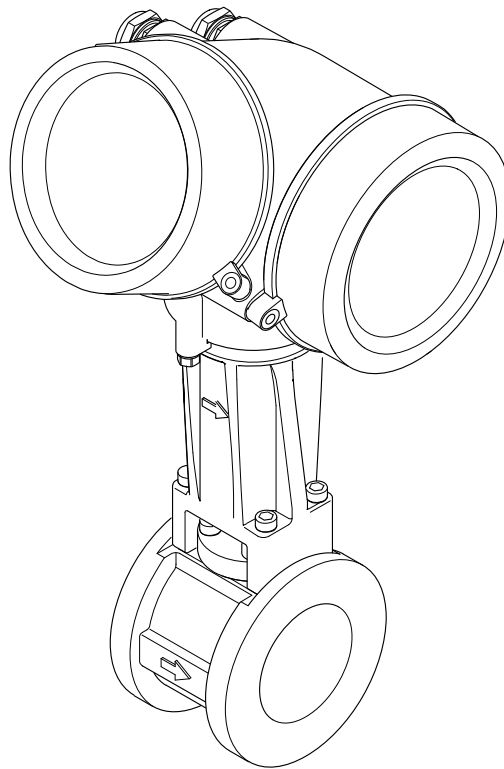


# Betriebsanleitung Proline Prowirl D 200 PROFIBUS PA

Wirbeldurchfluss-Messgerät



- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist.
- Um eine Gefährdung für Personen oder die 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		
1.3.1	Standarddokumentation	8		
1.3.2	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	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	11		
2.7	Gerätespezifische IT Sicherheit	11		
2.7.1	Zugriff mittels Hardwareschreibschutz schützen	11		
2.7.2	Zugriff mittels 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	Messumformer-Typenschild	14		
4.2.2	Messaufnehmer-Typenschild	15		
4.2.3	Symbole auf Messgerät	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	22		
6.1.3	Spezielle Montagehinweise	24		
6.2	Messgerät montieren	25		
6.2.1	Benötigtes Werkzeug	25		
6.2.2	Messgerät vorbereiten	25		
6.2.3	Messaufnehmer montieren	25		
6.2.4	Messumformer der Getrenntausführung montieren	26		
6.2.5	Messumformergehäuse drehen	27		
6.2.6	Anzeigemodul drehen	28		
6.3	Montagekontrolle	28		
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>30</b>		
7.1	Anschlussbedingungen	30		
7.1.1	Benötigtes Werkzeug	30		
7.1.2	Anforderungen an Anschlusskabel	30		
7.1.3	Verbindungskabel Getrenntausführung	31		
7.1.4	Klemmenbelegung	32		
7.1.5	Pinbelegung Gerätestecker	32		
7.1.6	Schirmung und Erdung	32		
7.1.7	Anforderungen an Speisegerät	33		
7.1.8	Messgerät vorbereiten	34		
7.2	Messgerät anschließen	35		
7.2.1	Kompaktausführung anschließen	35		
7.2.2	Getrenntausführung anschließen	36		
7.2.3	Potenzialausgleich sicherstellen	41		
7.3	Schutzart sicherstellen	41		
7.4	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	47		
8.3.3	Editieransicht	49		
8.3.4	Bedienelemente	50		
8.3.5	Kontextmenü aufrufen	51		
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	<b>11</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>128</b>
8.4.1	Bedientool anschließen .....	57	11.1	Status der Geräteverriegelung ablesen .....	128
8.4.2	FieldCare .....	58	11.2	Bediensprache anpassen .....	128
8.4.3	DeviceCare .....	60	11.3	Anzeige konfigurieren .....	128
8.4.4	SIMATIC PDM .....	60	11.4	Messwerte ablesen .....	128
<b>9</b>	<b>Systemintegration .....</b>	<b>61</b>	11.4.1	Prozessgrößen .....	128
9.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien .....	61	11.4.2	Summenzähler .....	131
9.1.1	Aktuelle Versionsdaten zum Gerät .....	61	11.4.3	Ausgangsgrößen .....	132
9.1.2	Bedientools .....	61	11.5	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen .....	133
9.2	Gerätstammdatei (GSD) .....	61	11.6	Summenzähler-Reset durchführen .....	133
9.2.1	Herstellerspezifische GSD .....	62	11.7	Messwerthistorie anzeigen .....	134
9.2.2	Profil GSD .....	62	<b>12</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung ..</b>	<b>137</b>
9.2.3	Kompatibilität zu anderen Endress +Hauser Messgeräten .....	62	12.1	Allgemeine Störungsbehebungen .....	137
9.3	Zyklische Datenübertragung .....	63	12.2	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige ..	139
9.3.1	Blockmodell .....	63	12.2.1	Diagnosemeldung .....	139
9.3.2	Beschreibung der Module .....	64	12.2.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen ...	141
<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>70</b>	12.3	Diagnoseinformation in FieldCare oder Devi- ceCare .....	141
10.1	Installations- und Funktionskontrolle .....	70	12.3.1	Diagnosemöglichkeiten .....	141
10.2	Messgerät einschalten .....	70	12.3.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen ...	143
10.3	Bediensprache einstellen .....	70	12.4	Diagnoseinformationen anpassen .....	143
10.4	Messgerät konfigurieren .....	71	12.4.1	Diagnoseverhalten anpassen .....	143
10.4.1	Messstellenbezeichnung festlegen ...	71	12.5	Übersicht zu Diagnoseinformationen .....	146
10.4.2	Messstoff auswählen und einstellen ..	73	12.5.1	Diagnose zum Sensor .....	146
10.4.3	Systemeinheiten einstellen .....	74	12.5.2	Diagnose zur Elektronik .....	149
10.4.4	Analog Inputs konfigurieren .....	78	12.5.3	Diagnose zur Konfiguration .....	159
10.4.5	Vor-Ort-Anzeige konfigurieren .....	79	12.5.4	Diagnose zum Prozess .....	167
10.4.6	Kommunikationsschnittstelle konfi- gurieren .....	80	12.5.5	Betriebsbedingungen für das Anzei- gen folgender Diagnoseinformatio- nen .....	175
10.4.7	Schleichmenge konfigurieren .....	81	12.5.6	Notbetrieb bei Temperaturkompen- sation .....	175
10.5	Erweiterte Einstellungen .....	83	12.6	Anstehende Diagnoseereignisse .....	176
10.5.1	Messstoffeigenschaften einstellen ...	84	12.7	Diagnoseliste .....	176
10.5.2	Externe Kompensation durchführen ..	98	12.8	Ereignis-Logbuch .....	177
10.5.3	Sensorabgleich durchführen .....	100	12.8.1	Ereignis-Logbuch auslesen .....	177
10.5.4	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren .....	101	12.8.2	Ereignis-Logbuch filtern .....	177
10.5.5	Summenzähler konfigurieren .....	108	12.8.3	Übersicht zu Informationsereignis- sen .....	178
10.5.6	Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen .....	110	12.9	Messgerät zurücksetzen .....	179
10.5.7	Konfiguration verwalten .....	113	12.9.1	Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen" .....	179
10.5.8	Parameter zur Administration des Geräts nutzen .....	114	12.10	Geräteinformationen .....	179
10.6	Simulation .....	115	12.11	Firmware-Historie .....	181
10.7	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff .....	117	<b>13</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>182</b>
10.7.1	Schreibschutz via Freigabecode ....	117	13.1	Wartungsarbeiten .....	182
10.7.2	Schreibschutz via Verriegelungs- schalter .....	118	13.1.1	Außenreinigung .....	182
10.8	Anwendungsspezifische Inbetriebnahme ...	119	13.1.2	Innenreinigung .....	182
10.8.1	Dampfanwendung .....	119	13.1.3	Austausch von Dichtungen .....	182
10.8.2	Flüssigkeitsanwendung .....	120	13.2	Mess- und Prüfmittel .....	182
10.8.3	Gasanwendungen .....	121	13.3	Endress+Hauser Dienstleistungen .....	182
10.8.4	Berechnung der Messgrößen .....	124			

<b>14</b>	<b>Reparatur .....</b>	<b>183</b>
14.1	Allgemeine Hinweise .....	183
14.1.1	Reparatur- und Umbaukonzept ....	183
14.1.2	Hinweise zu Reparatur und Umbau .	183
14.2	Ersatzteile .....	183
14.3	Endress+Hauser Dienstleistungen .....	184
14.4	Rücksendung .....	184
14.5	Entsorgung .....	184
14.5.1	Messgerät demontieren .....	184
14.5.2	Messgerät entsorgen .....	185
<b>15</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>186</b>
15.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	186
15.1.1	Zum Messumformer .....	186
15.1.2	Zum Messaufnehmer .....	187
15.2	Servicespezifisches Zubehör .....	188
15.3	Systemkomponenten .....	188
<b>16</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>189</b>
16.1	Anwendungsbereich .....	189
16.2	Arbeitsweise und Systemaufbau .....	189
16.3	Eingang .....	189
16.4	Ausgang .....	195
16.5	Energieversorgung .....	198
16.6	Leistungsmerkmale .....	200
16.7	Montage .....	202
16.8	Umgebung .....	202
16.9	Prozess .....	204
16.10	Konstruktiver Aufbau .....	205
16.11	Bedienbarkeit .....	212
16.12	Zertifikate und Zulassungen .....	213
16.13	Anwendungspakete .....	214
16.14	Zubehör .....	215
16.15	Ergänzende Dokumentation .....	215
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>217</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**

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

#### **WARNUNG**

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.






#### **VORSICHT**

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.


#### **HINWEIS**

Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.




### 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>Schutzerde (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: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.</li> <li>▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.</li> </ul>









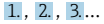



### 1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Bedeutung
	<b>Wireless Local Area Network (WLAN)</b> Kommunikation über ein drahtloses, lokales Netzwerk.

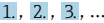



### 1.2.4 Werkzeugsymbole

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
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung

## 1.3 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen
-  Detaillierte Auflistung der einzelnen Dokumente inklusive Dokumentationscode  
→  215

### 1.3.1 Standarddokumentation

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information	<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 Messaufnehmer	<b>Schnell zum 1. Messwert - Teil 1</b> Die Kurzanleitung Messaufnehmer richtet sich an Fachspezialisten, die für die Montage des Messgeräts verantwortlich sind. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Warenannahme und Produktidentifizierung</li> <li>▪ Lagerung und Transport</li> <li>▪ Montage</li> </ul>
Kurzanleitung Messumformer	<b>Schnell zum 1. Messwert - Teil 2</b> Die Kurzanleitung Messumformer richtet sich an Fachspezialisten, die für die Inbetriebnahme, Konfiguration und Parametrierung des Messgeräts (bis zum ersten Messwert) verantwortlich sind. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produktbeschreibung</li> <li>▪ Montage</li> <li>▪ Elektrischer Anschluss</li> <li>▪ Bedienungsmöglichkeiten</li> <li>▪ Systemintegration</li> <li>▪ Inbetriebnahme</li> <li>▪ Diagnoseinformationen</li> </ul>
Beschreibung Geräteparameter	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter des Experten-Bedienmenü. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.

### 1.3.2 Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Je nach bestellter Geräteausführung werden weitere Dokumente mitgeliefert: Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

## 1.4 Eingetragene Marken

### PROFIBUS®

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 bestimmt, die eine Mindestleitfähigkeit von 20 µS/cm aufweisen.

Je nach bestellter Ausführung kann das Messgerät auch potenziell explosionsgefährliche, entzündliche, giftige und brandfördernde Messstoffe messen.

Messgeräte zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich, in hygienischen Anwendungen oder bei erhöhten Risiken durch Prozessdruck sind auf dem Typenschild speziell gekennzeichnet.

Um den einwandfreien Zustand des Messgeräts für die Betriebszeit zu gewährleisten:

- ▶ Spezifizierten Druck- und Temperaturbereich einhalten.
- ▶ Messgerät nur unter Einhaltung der Daten auf dem Typenschild und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen einsetzen.
- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann (z.B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit).
- ▶ Messgerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen welche die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- ▶ Wenn die Umgebungstemperatur des Messgeräts außerhalb der atmosphärischen Temperatur liegt, dann müssen die relevanten Randbedingungen gemäß der zugehörigen Gerätedokumentation →  8 zwingend beachtet werden.
- ▶ Messgerät dauerhaft vor Korrosion durch Umwelteinflüsse schützen.

#### Fehlgebrauch

Eine 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.

**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****⚠ WARNUNG**

**Die Oberflächen können durch die Elektronik und den Messstoff erwärmt werden. Es besteht dadurch eine Verbrennungsgefahr!**

- ▶ Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen.

## 2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung:

- ▶ Schweißgerät nicht über das Messgerät erden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen:

- ▶ Aufgrund der erhöhten Stromschlaggefahr Handschuhe tragen.

## 2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ 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 Endress+Hauser 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 von Endress+Hauser verwenden.

## 2.5 Produktsicherheit

Dieses Messgerät 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 der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

## 2.6 IT-Sicherheit

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

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät 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. Eine Übersicht der wichtigsten Funktionen ist im Folgenden beschrieben.

### 2.7.1 Zugriff mittels 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 der Hauptelektronikplatine) deaktiviert werden. Bei aktivierten Hardwareschreibschutz ist nur Lesezugriff auf die Parameter möglich.

### 2.7.2 Zugriff mittels 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 Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) und entspricht in der Funktionalität dem Hardwareschreibschutz. Im Falle der Nutzung der Service-Schnittstelle CDI RJ-45 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 (→  117).

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 sollte bei der Inbetriebnahme angepasst werden.
- Bei der Definition und Verwaltung des Freigabecodes bzw. 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: Kapitel "Schreibschutz via Freigabecode" →  117

### 2.7.3 Zugriff via Feldbus

Die zyklische Feldbuskommunikation (lesend und schreibend wie z.B. Messwertübertragung) mit einem übergeordneten System ist nicht von oben genannten Einschränkungen betroffen.

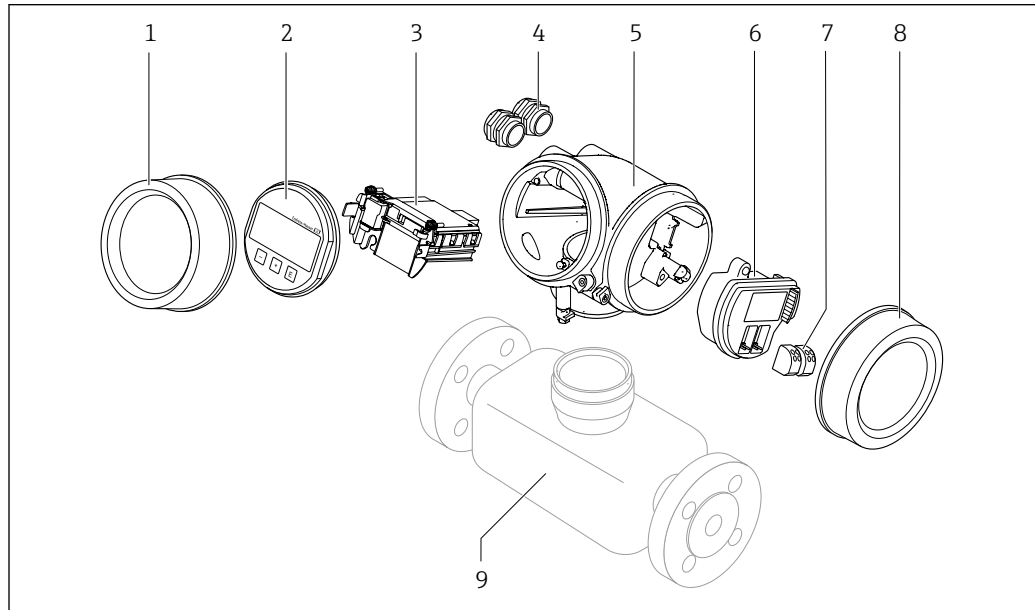
### 3 Produktbeschreibung

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



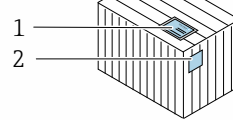
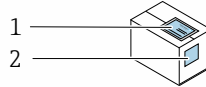
A0020649

##### 1 Wichtige Komponenten eines Messgeräts

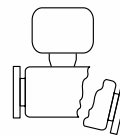
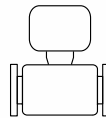
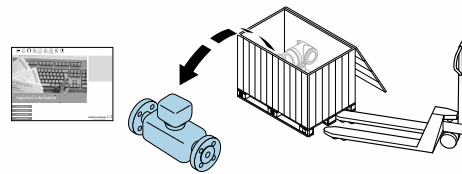
- 1 Elektronikraumdeckel
- 2 Anzeigemodul
- 3 Hauptelektronikmodul
- 4 Kabelverschraubungen
- 5 Messumformergehäuse (inkl. HistoROM)
- 6 I/O-Elektronikmodul
- 7 Anschlussklemmen (steckbare Federkraftklemmen)
- 8 Anschlussraumdeckel
- 9 Messaufnehmer

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

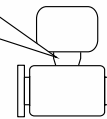
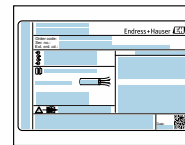
### 4.1 Warenannahme



Bestellcode auf Lieferschein (1) und auf Produktaufkleber (2) identisch?



Ware unbeschädigt?



Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?



Briefumschlag mit beigelegten Dokumenten vorhanden?



- Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.
- Je nach Geräteausführung ist die CD-ROM nicht Teil des Lieferumfangs! Die Technische Dokumentation ist über Internet oder die *Endress+Hauser Operations App* verfügbar, siehe Kapitel "Produktidentifikation" → 14.

### 4.2 Produktidentifizierung

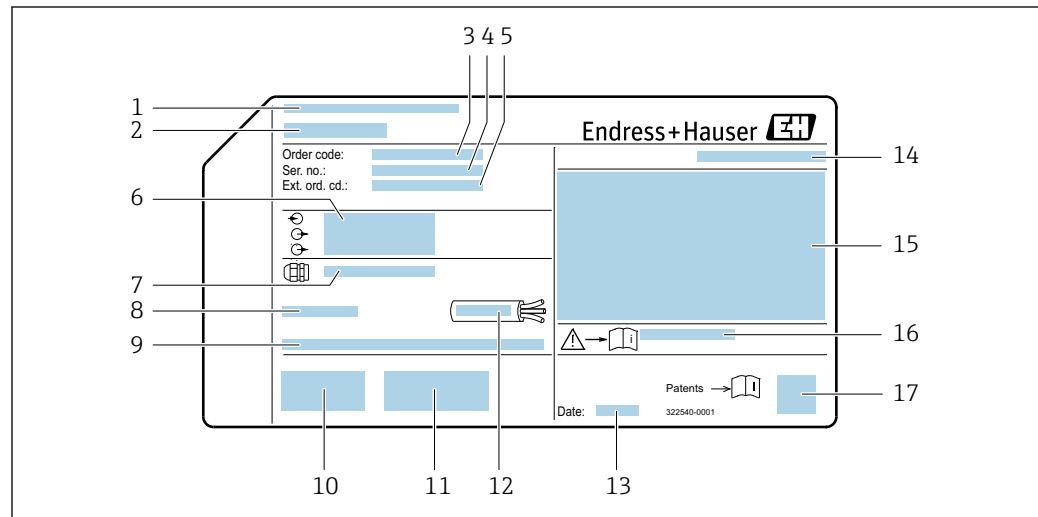
Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.
- Seriennummer von Typenschildern in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- Die Kapitel "Weitere Standarddokumentation zum Gerät" → 8 und "Geräteabhängige Zusatzdokumentation" → 8
- Der *W@M 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 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

#### 4.2.1 Messumformer-Typenschild



A0032237

2 Beispiel für ein Messumformer-Typenschild

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

## 4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild

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

The diagram shows a rectangular type plate for an Endress+Hauser measurement transmitter. It features the following fields and callouts:

- 1**: Name of the measurement transmitter (Endress+Hauser logo)
- 2**: Nominal diameter of the measurement transmitter
- 3**: Flange nominal diameter / Nominal pressure
- 4**: Serial number (Ser. no.)
- 5**: Material of the measuring tube
- 6**: Material of the measuring tube
- 7**: Maximal permissible volume flow (Gas/Vapor):  $Q_{max}$
- 8**: Test pressure of the measurement transmitter: OPL
- 9**: Material of the gasket
- 10**: Document number of safety-relevant additional documentation
- 11**: Ambient temperature range
- 12**: CE mark
- 13**: Measuring substance temperature range
- 14**: Protection type

A0034423

3 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Nennweite des Messaufnehmers
- 3 Flanschnennweite/Nennndruck
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Werkstoff des Messrohrs
- 6 Werkstoff des Messrohrs
- 7 Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf):  $Q_{max}$  → 190
- 8 Testdruck des Messaufnehmers: OPL → 204
- 9 Werkstoff der Dichtung
- 10 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation → 215
- 11 Umgebungstemperaturbereich
- 12 CE-Zeichen
- 13 Messstofftemperaturbereich
- 14 Schutzart

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

Diagram of a measurement receiver type plate with 13 numbered fields:

- 1: Nennweite des Messaufnehmers
- 2: Flanschnennweite/Nenndruck
- 3: Werkstoff des Messrohrs
- 4: Werkstoff des Messrohrs
- 5: Seriennummer (Ser. no.)
- 6: Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf)
- 7: Testdruck des Messaufnehmers
- 8: Schutzart
- 9: Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie → 215
- 10: CE-Zeichen
- 11: Werkstoff der Dichtung
- 12: Messstofftemperaturbereich
- 13: Umgebungstemperaturbereich

A0034161

**4 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild**

- 1 Nennweite des Messaufnehmers
- 2 Flanschnennweite/Nenndruck
- 3 Werkstoff des Messrohrs
- 4 Werkstoff des Messrohrs
- 5 Seriennummer (Ser. no.)
- 6 Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf)
- 7 Testdruck des Messaufnehmers
- 8 Schutzart
- 9 Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie → 215
- 10 CE-Zeichen
- 11 Werkstoff der Dichtung
- 12 Messstofftemperaturbereich
- 13 Umgebungstemperaturbereich



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

Diagram of a measurement device label with numbered fields 1 through 16. The label contains the following fields:

- 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 → 215
- 12: Testdruck des Messaufnehmers
- 13: Werkstoff des Messrohrs
- 14: Werkstoff des Messrohrs
- 15: Werkstoff der Dichtung
- 16: Messstofftemperaturbereich

A0034162

**5 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild**

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Nennweite des Messaufnehmers
- 3 Flanschnennweite/Nenndruck
- 4 Bestellcode (Order code)
- 5 Seriennummer (Ser. no.)
- 6 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 7 Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf)
- 8 Schutzart
- 9 Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie
- 10 Umgebungstemperaturbereich
- 11 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation → 215
- 12 Testdruck des Messaufnehmers
- 13 Werkstoff des Messrohrs
- 14 Werkstoff des Messrohrs
- 15 Werkstoff der Dichtung
- 16 Messstofftemperaturbereich

**i Bestellcode**

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

**Erweiterter Bestellcode**

- Gerätetyp (Produktwurzel) und Grundspezifikationen (Muss-Merkmale) werden immer aufgeführt.
- Von den optionalen Spezifikationen (Kann-Merkmale) werden nur die sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen aufgeführt (z.B. LA). Wurden noch andere optionale Spezifikationen bestellt, werden diese gemeinsam durch das Platzhaltersymbol # dargestellt (z.B. #LA#).
- Enthalten die bestellten optionalen Spezifikationen keine sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen, werden sie durch das Platzhaltersymbol + dargestellt (z.B. XXXXXX-AACCCAAD2S1+).

**4.2.3 Symbole auf Messgerät**

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.
	<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

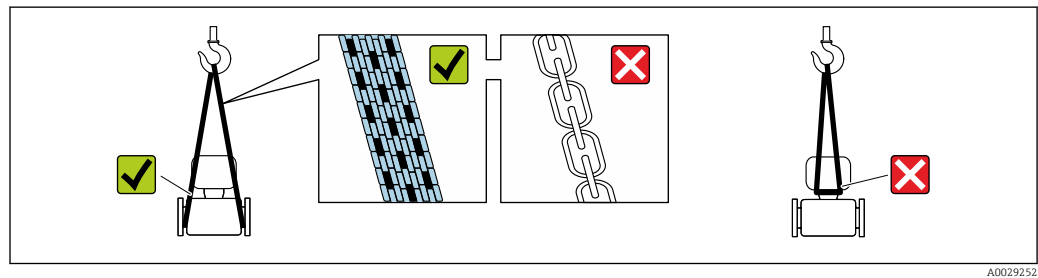
Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

- ▶ 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, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- ▶ Trocken und staubfrei lagern.
- ▶ Nicht im Freien aufbewahren.

Lagerungstemperatur:  $-50 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

### 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.

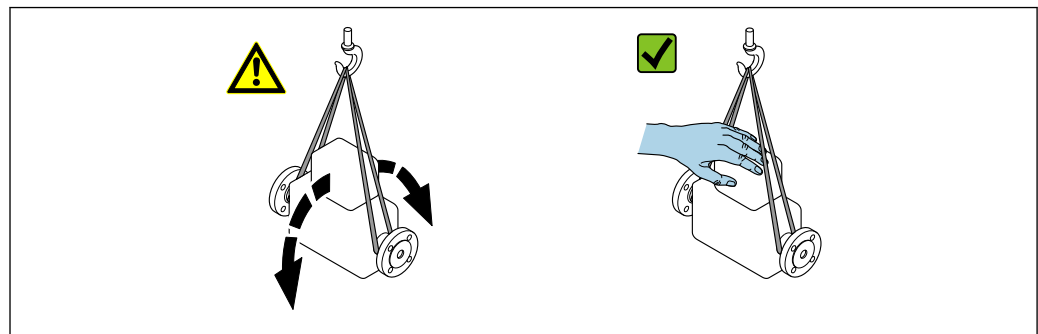
#### 5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen

##### **⚠️ 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 erlaubt die Bodenstruktur, dass die Holzkiste längs- oder beidseitig durch einen Gabelstapler angehoben werden kann.

## 5.3 Verpackungsentsorgung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und 100 % recyclebar:

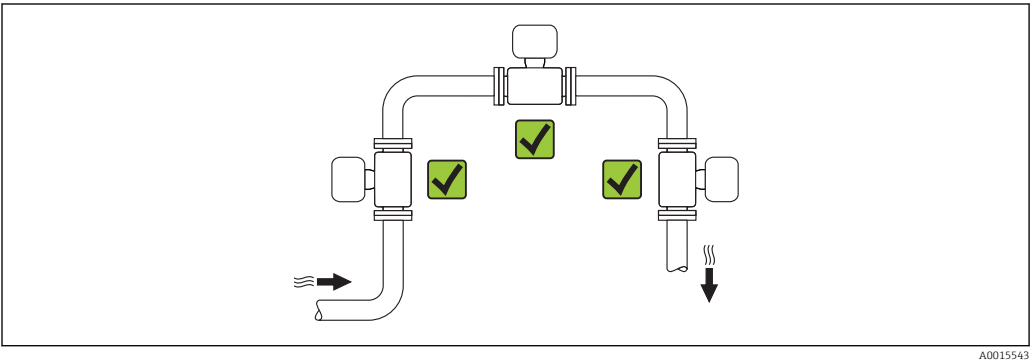
- Umverpackung des Geräts  
Stretchfolie aus Polymer entsprechend der EU Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Verpackung
  - Holzkiste gemäß Standard ISPM 15 behandelt, Bestätigung durch angebrachtes IPPC-Logo
  - Karton gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung der Recyclebarkeit durch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

## 6 Montage

### 6.1 Montagebedingungen

#### 6.1.1 Montageposition

##### Montageort



##### Einbaulage

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

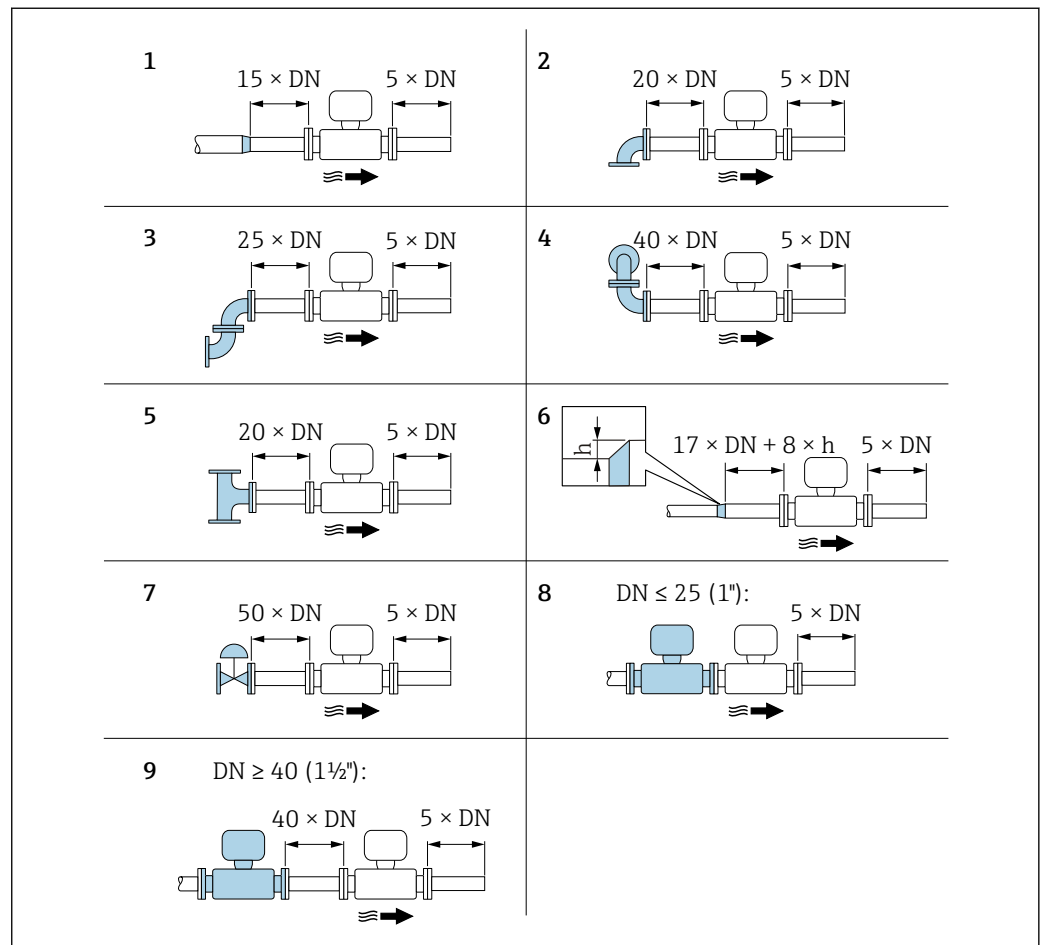
Wirbelzähler benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenflussmessung. Daher folgende Punkte beachten:

Einbaulage		Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage	✓✓ <sup>1)</sup>	✓✓
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	✓✓ <sup>2) 3)</sup>	✓✓
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	✓✓ <sup>4)</sup>	✓✓
D	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! Um die Durchflussmessung von Flüssigkeiten zu gewährleisten, muss in vertikal abwärts durchströmten Rohrleitungen das Messrohr immer vollständig gefüllt sein.
- 2) Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Bei einer Messstofftemperatur von  $\geq 200\text{ °C}$  ( $392\text{ °F}$ ) ist die Einbaulage B für die Zwischenflanschausführung (Prowirl D) mit den Nennweiten DN 100 (4") und DN 150 (6") nicht zulässig.
- 3) Bei heißen Messstoffen (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur (TM)  $\geq 200\text{ °C}$  ( $392\text{ °F}$ )): Einbaulage C oder D
- 4) Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff): Einbaulage B oder D

### Ein- und Auslaufstrecken

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



A0019189

6 Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

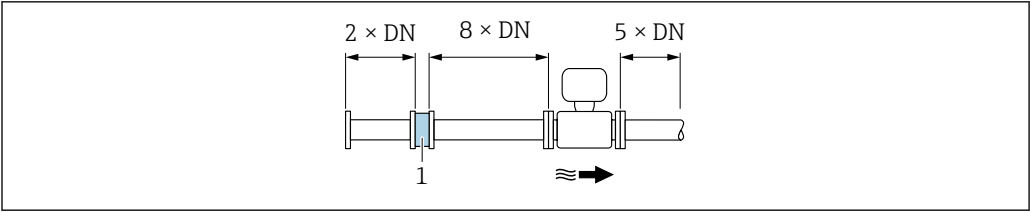
- h* Sprunghöhe
- 1 Reduktion um eine Nennweite
- 2 Einfacher Bogen (90°-Bogen)
- 3 Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)
- 4 Doppelbogen 3D (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt, nicht in einer Ebene)
- 5 T-Stück
- 6 Erweiterung
- 7 Regelventil
- 8 Zwei Messgeräte hintereinander bei  $DN \leq 25$  (1''): 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 → 21.

#### 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.



1 Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:  $\Delta p \text{ [mbar]} = 0,0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$

Beispiel Dampf

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

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

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

$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,394,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$

Beispiel H<sub>2</sub>O-Kondensat (80 °C)

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

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

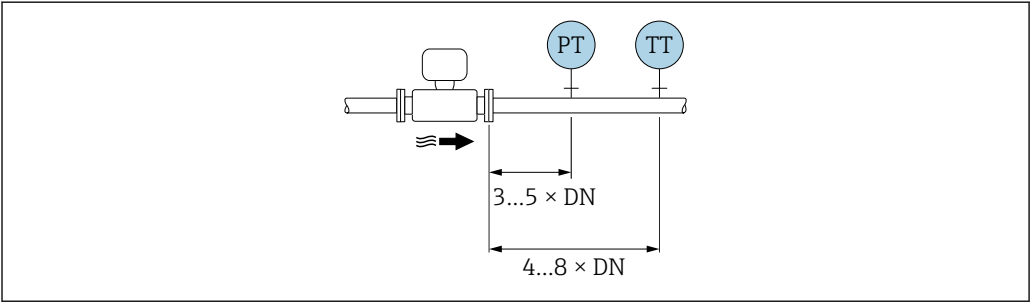
$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$

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

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


*Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte*

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



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) <sup>1)</sup>
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>1)</sup>

	Ex d, XP:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Vor-Ort-Anzeige</b>		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>2) 1)</sup>



- 1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer -50 °C (-58 °F)".
- 2) Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) kann physikalisch bedingt die Flüssigkristallanzeige nicht mehr abgelesen werden.

### Getrenntausführung

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

- 1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer -50 °C (-58 °F)".
- 2) Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) kann physikalisch bedingt die Flüssigkristallanzeige nicht mehr abgelesen werden.

- Bei Betrieb im Freien:  
Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

 Eine Wetterschutzhaube kann bei Endress+Hauser bestellt werden →  186.

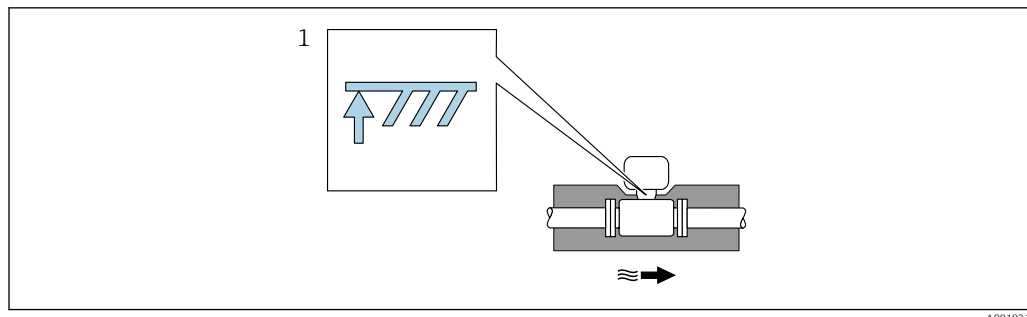
### Wärmeisolation

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

Dies gilt für:

- Kompaktausführung
- Messaufnehmer in der Getrenntausführung

Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in der Abbildung dargestellt:



A0019212

1 Angabe der maximalen Isolationshöhe

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

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

#### HINWEIS

##### Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

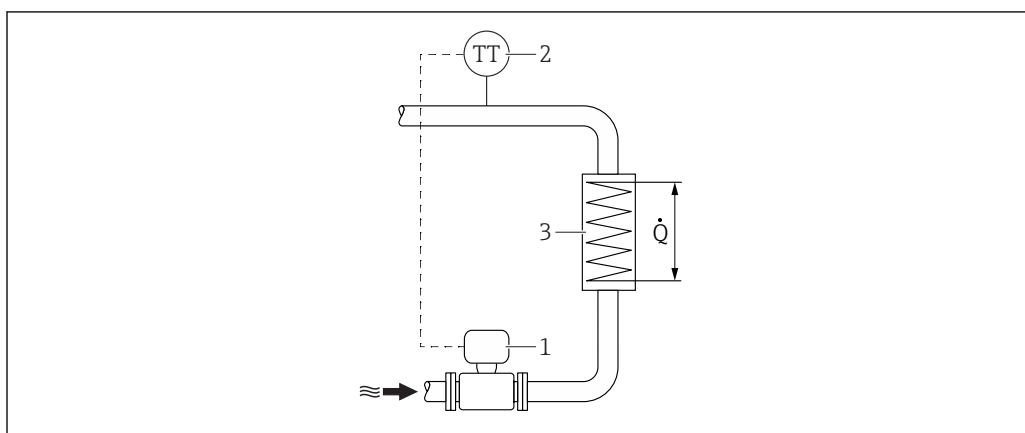
- Maximale Isolationshöhe beim Messumformerhals beachten, so dass der Messumformerkopf bzw. das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung komplett freibleibt.
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche beachten .
- Je nach Messstofftemperatur bestimmte Einbaulagen beachten .

### 6.1.3 Spezielle Montagehinweise

#### Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

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

- Bei Sattedampf-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.



A0019209

7 Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattedampf und Wasser

- 1 Messgerät
- 2 Temperatursensor
- 3 Wärmetauscher
- Q Wärmestrom



**Wetterschutzhaube**

Folgenden Mindestabstand nach oben hin einhalten: 222 mm (8,74 in)



Zur Wetterschutzhaube → 186

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

**Für Messaufnehmer**

Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug

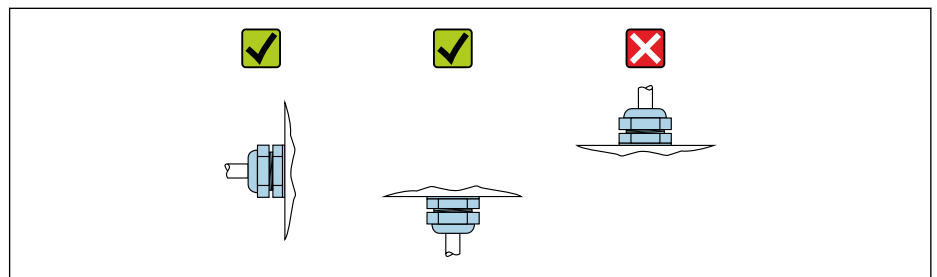
**6.2.2 Messgerät vorbereiten**

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.



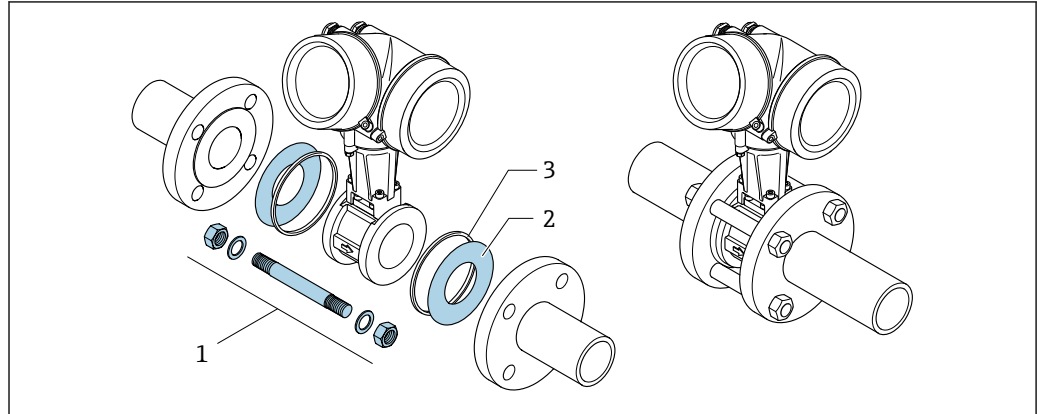
A0029263

**Montageset Disc (Zwischenflanschausführung)**

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

Ein Montageset besteht aus:

- Zugankern
- Dichtungen
- Muttern
- Unterlegscheiben



8 Montageset Zwischenflanschausführung

- 1 Mutter, Unterlegscheibe, Zuganker  
 2 Dichtung  
 3 Zentrierring (wird mit dem Messgerät geliefert)

**i** Ein Montageset kann separat bestellt werden → 186.

#### 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.

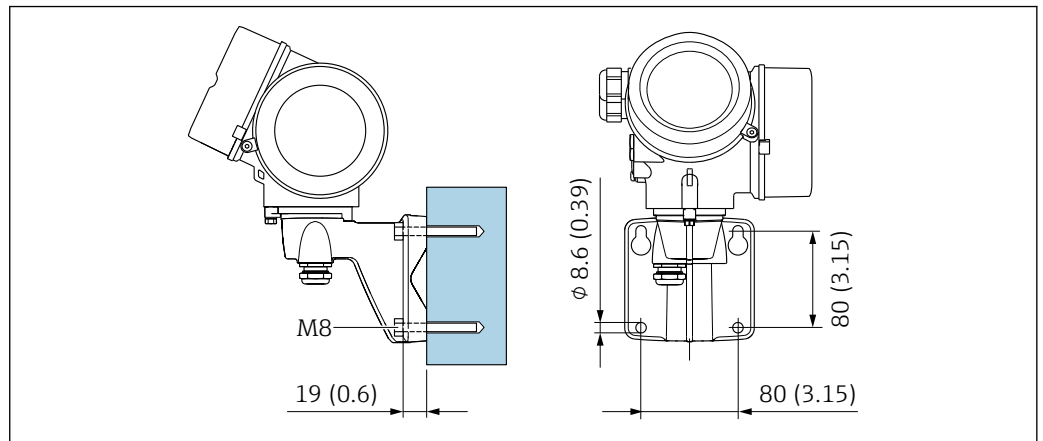
##### **⚠ VORSICHT**

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

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

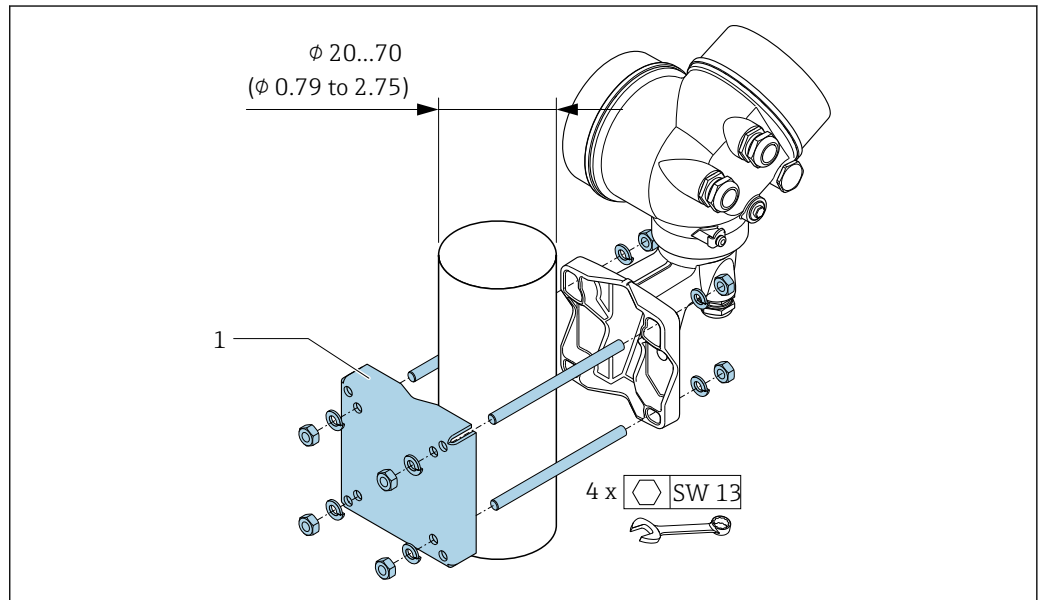
Der Messumformer der Getrenntausführung kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage

**Wandmontage**

A0033484

9 mm (in)

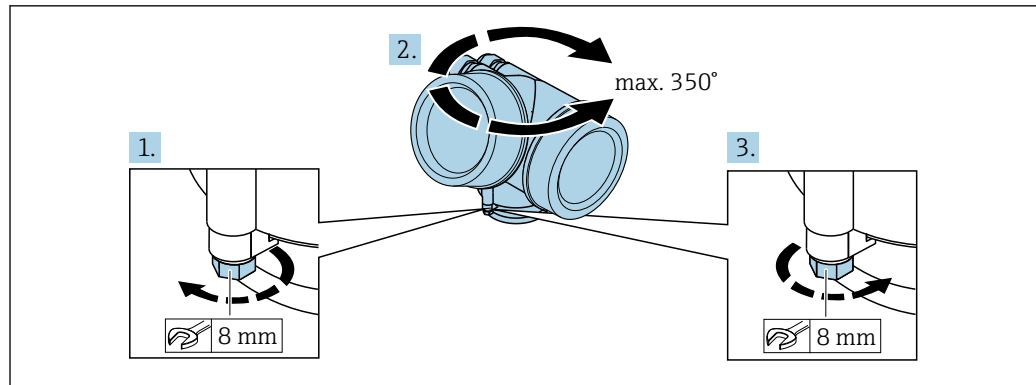
**Pfostenmontage**

A0033486

10 mm (in)

**6.2.5 Messumformergehäuse drehen**

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

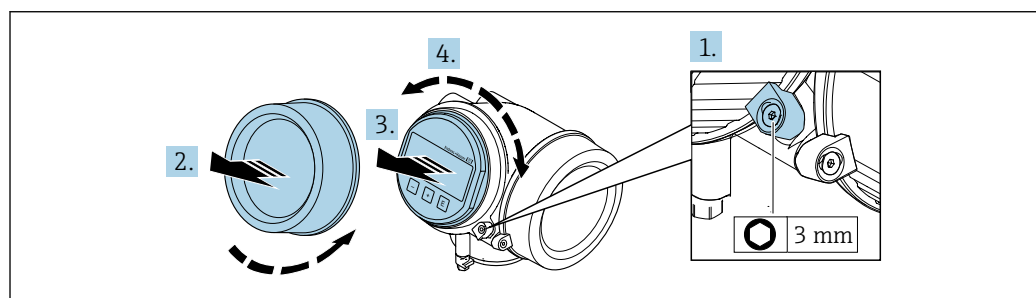


A0032242

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

### 6.2.6 Anzeigemodul drehen

Um die Ablesbar- 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 Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesstemperatur → 204</li> <li>▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven" → 215)</li> <li>▪ Umgebungstemperatur</li> <li>▪ Messbereich → 190</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 20? ■ Gemäß Messaufnehmertyp ■ Gemäß Messstofftemperatur ■ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein → 20?	<input type="checkbox"/>
Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend 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 Anschlussbedingungen

#### 7.1.1 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)

#### 7.1.2 Anforderungen an Anschlusskabel

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

##### Elektrische Sicherheit

Gemäß national gültiger Vorschriften.

##### 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.

##### PROFIBUS PA

Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel. Empfohlen wird Kabeltyp A .



Für weitere Hinweise zur Planung und Installation von PROFIBUS PA Netzwerken:

- Betriebsanleitung "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" (BA00034S)
- PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline"
- IEC 61158-2 (MBP)

##### Kabeldurchmesser

- Mitausgelieferte Kabelverschraubungen:  
M20  $\times$  1,5 mit Kabel  $\varnothing$  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)
- Schraubklemmen bei Geräteausführung mit integriertem Überspannungsschutz: Aderquerschnitte 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

### 7.1.3 Verbindungskabel Getrenntausführung

#### Verbindungskabel (Standard)

<b>Standardkabel</b>	2 × 2 × 0,5 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) <sup>1)</sup>
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85 %
<b>Kabellänge</b>	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 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 (verstärkt)

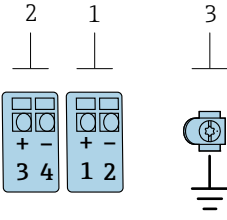
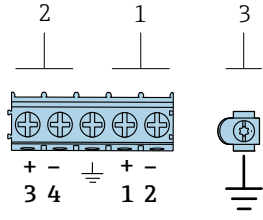
<b>Kabel, verstärkt</b>	2 × 2 × 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel <sup>1)</sup>
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
<b>Zugentlastung und Armierung</b>	Stahldraht-Geflecht, verzinkt
<b>Kabellänge</b>	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 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.

7.1.4 Klemmenbelegung

Messumformer

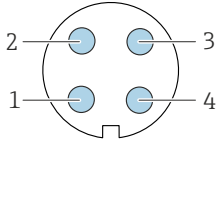
Anschlussvariante PROFIBUS PA, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

	
Maximale Anzahl an Klemmen	Maximale Anzahl an Klemmen bei Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA: Überspannungsschutz
<div>1Ausgang 1: PROFIBUS PA</div> <div>2Ausgang 2 (passiv): Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang</div> <div>3Erdungsklemme für Kabelschirm</div>	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern			
	Ausgang 1		Ausgang 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
Option G 1) 2)	PROFIBUS PA		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)	

- 1)Ausgang 1 muss immer verwendet werden; Ausgang 2 ist optional.
- 2)PROFIBUS PA mit integriertem Verpolungsschutz.

7.1.5 Pinbelegung Gerätestecker

	Pin	Belegung		Codierung	Stecker/Buchse
	1	+	PROFIBUS PA +	A	Stecker
	2		Erdung		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		nicht belegt		

7.1.6 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. Ideal ist ein Schirmabdeckungsgrad von 90 %.

- 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.

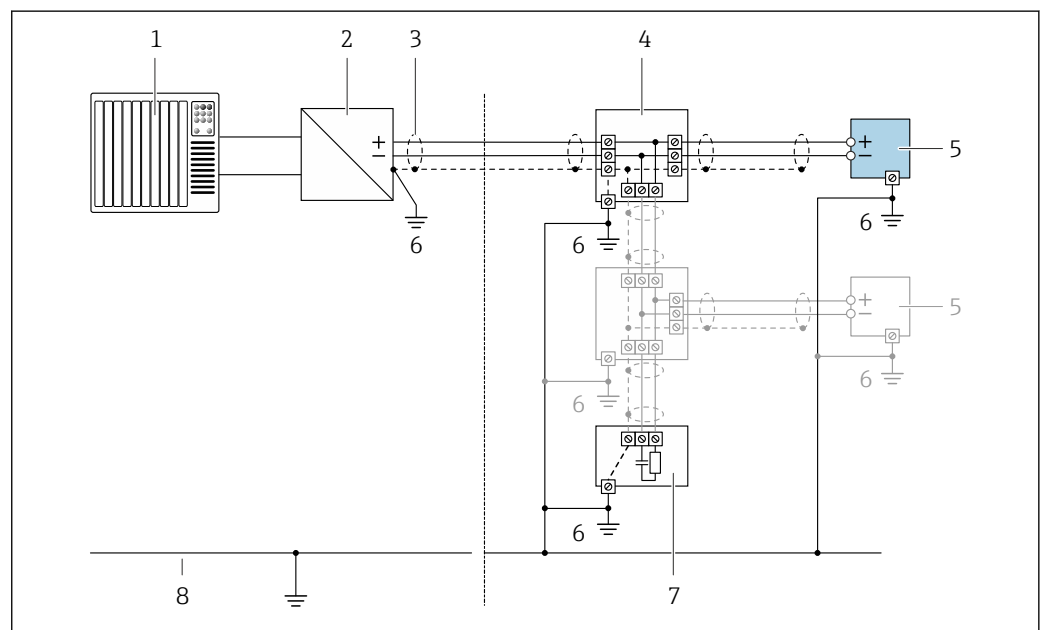
1. Bei der Installation nationale Installationsvorschriften und Richtlinien beachten.
2. Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten:  
Nur einen Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugserde verbinden.
3. In Anlagen ohne Potenzialausgleich:  
Kabelschirme von Feldbus-Systemen 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.



11 Anschlussbeispiel für PROFIBUS PA

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Segmentkoppler PROFIBUS PA
- 3 Kabelschirm, beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten
- 4 T-Verteiler
- 5 Messgerät
- 6 Lokale Erdung
- 7 Busabschluss (Terminator)
- 8 Potenzialausgleichsleiter

## 7.1.7 Anforderungen an Speisegerät

### Versorgungsspannung

#### Messumformer

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

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

Bestellmerkmal "Ausgang"	Minimale Klemmenspannung <sup>2)</sup>	Maximale Klemmenspannung
Option <b>G</b> : PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V

1) Bei externer Versorgungsspannung des PROFIBUS DP/PA Kopplers

2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung: siehe nachfolgende Tabelle

Erhöhung der minimalen Klemmenspannung

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

### 7.1.8 Messgerät vorbereiten

Die Arbeitsschritte in folgender Reihenfolge ausführen:

1. Messaufnehmer und Messumformer montieren.
2. Anschlussgehäuse Messaufnehmer: Verbindungskabel anschließen.
3. Messumformer: Verbindungskabel anschließen.
4. Messumformer: Signalkabel und 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 → 30.

## 7.2 Messgerät anschließen

### HINWEIS

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

- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ National gültige Installationsvorschriften beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- ▶ Vor dem Anschluss weiterer Kabel: Immer erst das Schutzleiterkabel  $\ominus$  anschließen.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der gerätespezifischen Ex-Dokumentation beachten.

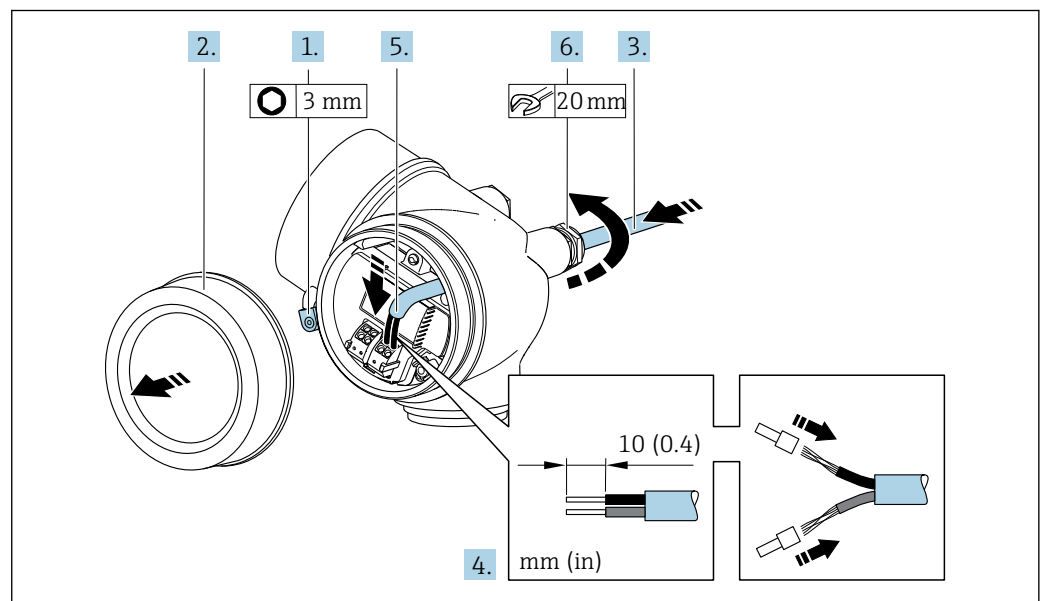
### 7.2.1 Kompaktausführung anschließen

#### Messumformer anschließen

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

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

#### Anschluss über Anschlussklemmen



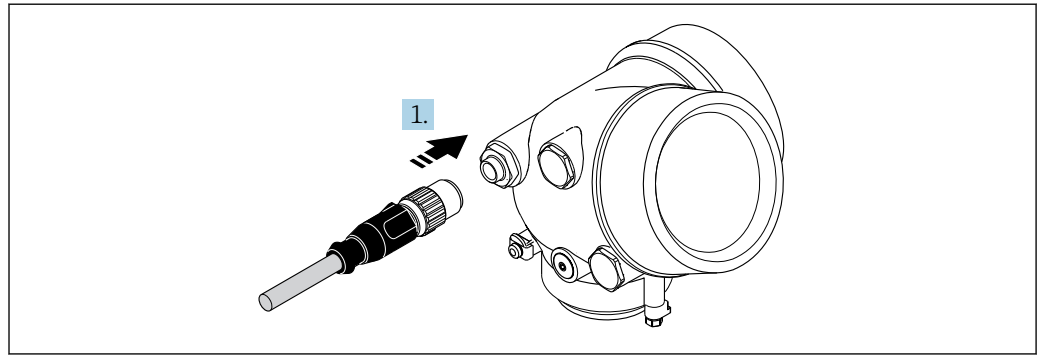
1. Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels lösen.
2. Anschlussraumdeckel abschrauben.
3. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
4. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen → 32.
6. **⚠ WARNUNG**

#### Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!

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

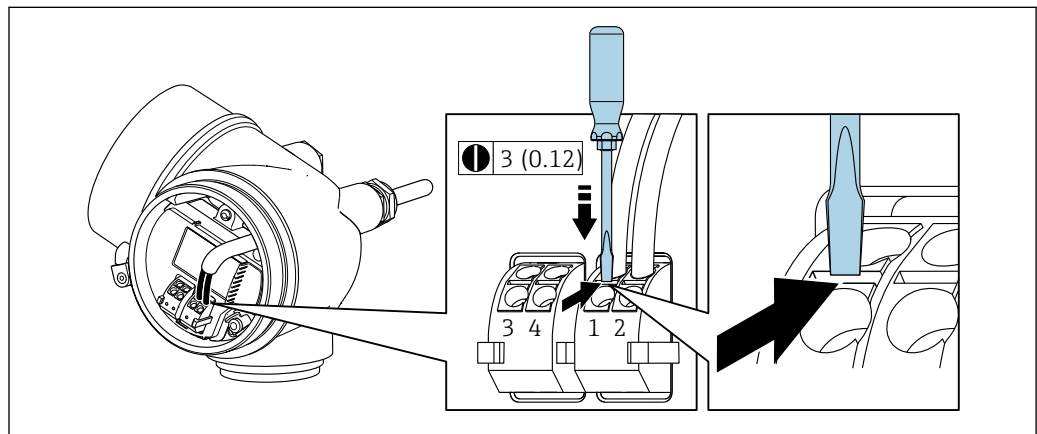
Kabelverschraubungen fest anziehen.

7. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

*Anschluss über Gerätestecker*

A0032229

- Gerätestecker einstecken und fest anziehen.

*Kabel entfernen*

A0032240

- 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.

**7.2.2 Getrenntausführung anschließen****⚠ WARNUNG****Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!**

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

Bei der Getrenntausführung wird folgende Reihenfolge der Arbeitsschritte empfohlen:

1. Messaufnehmer und Messumformer montieren.
2. Verbindungskabel Getrenntausführung 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:

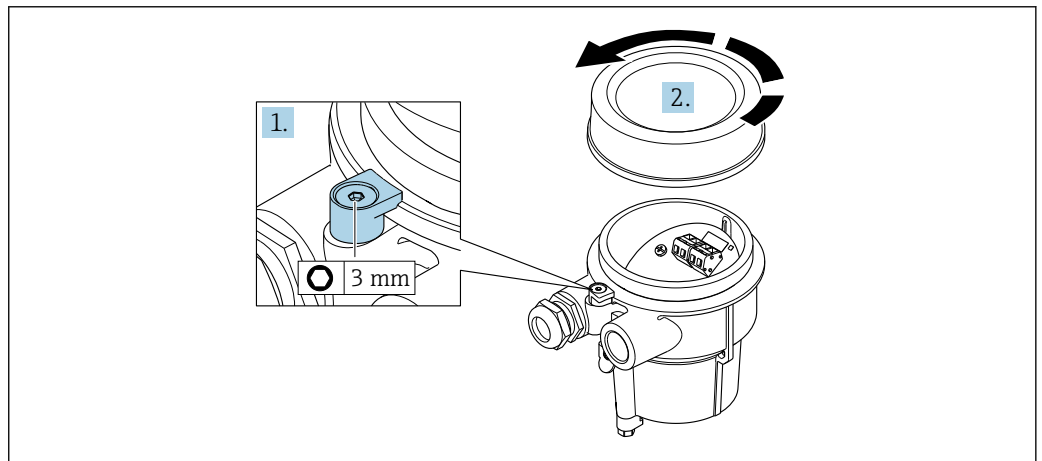
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels

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

- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

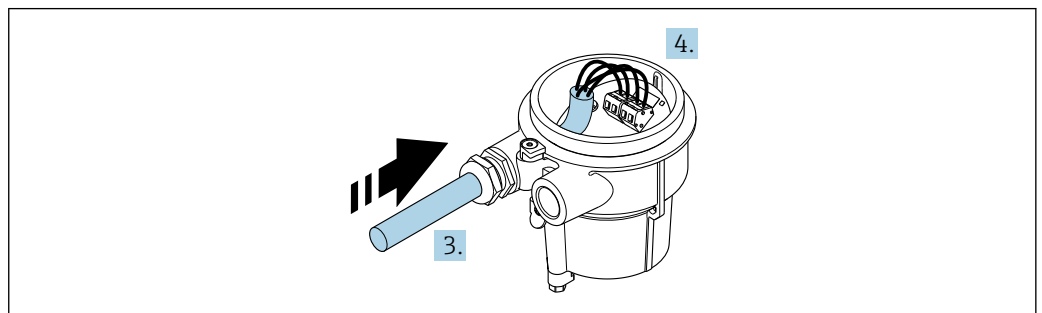
Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 ... 1,7 Nm).

### Anschlussgehäuse Messaufnehmer anschließen



A0034167

1. Sicherungskralle lösen.
2. Gehäusedeckel abschrauben.



A0034171

**12** Beispielgrafik

### Verbindungskabel (Standard, verstärkt)

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

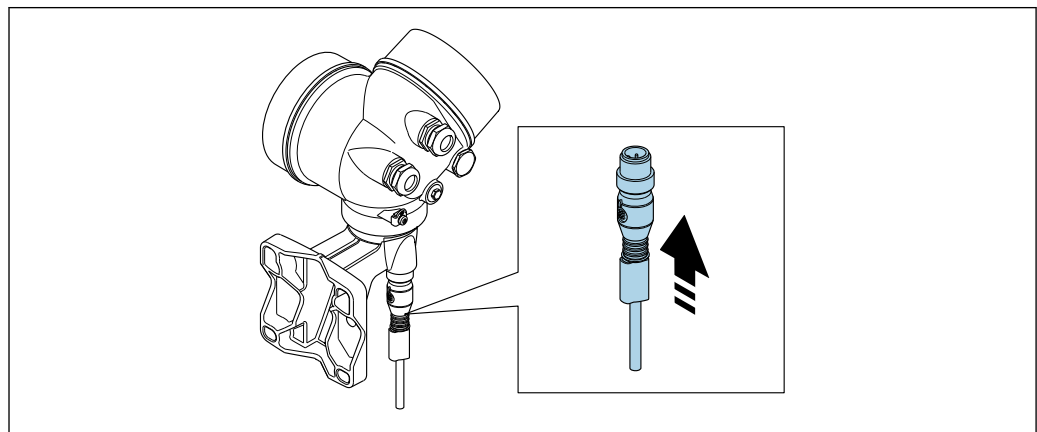
4. Verbindungskabel verdrahten:
  - ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
  - Klemme 2 = weißes Kabel
  - Klemme 3 = gelbes Kabel
  - Klemme 4 = grünes Kabel
5. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
6. Die Schrauben der Kabelzugentlastung mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2 ... 1,7 Nm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

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

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

#### Messumformer anschließen

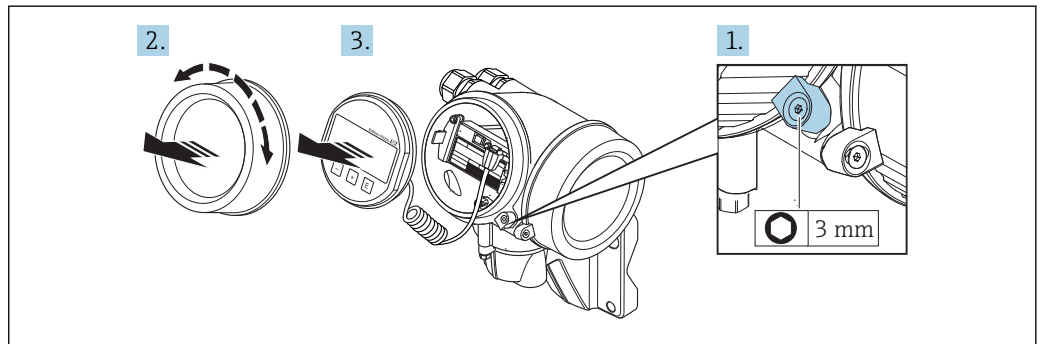
*Messumformer über Stecker anschließen*



A0034172

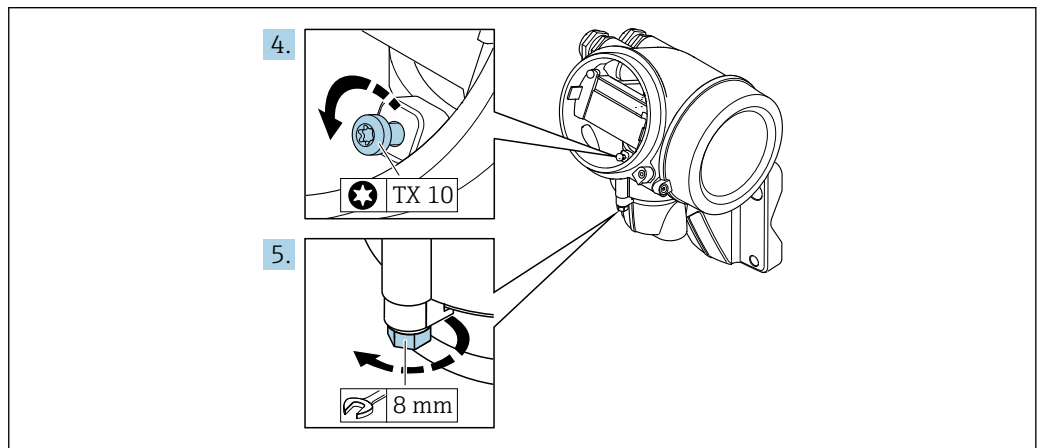
- Stecker anschließen.

## Messumformer über Klemmen anschließen



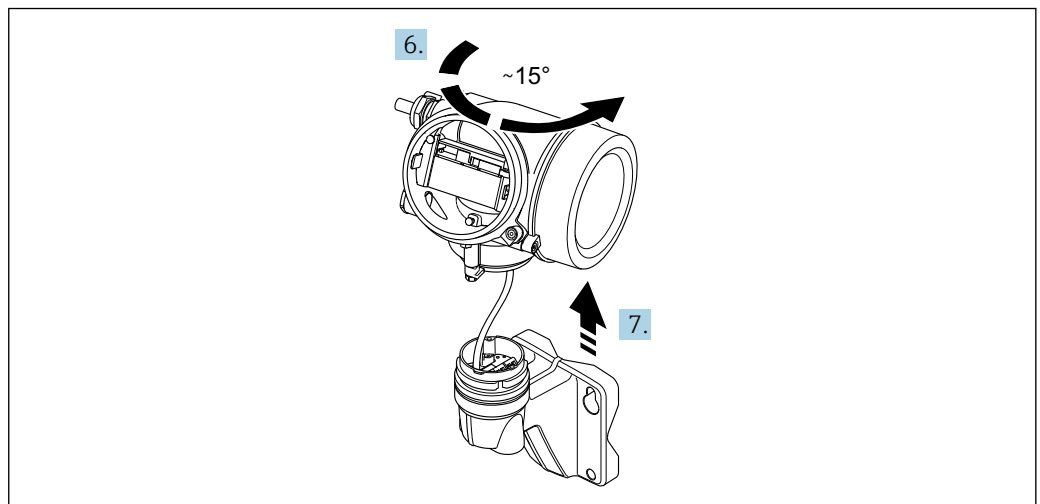
A0034173

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



A0034174

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



A0034175

13 Beispielgrafik

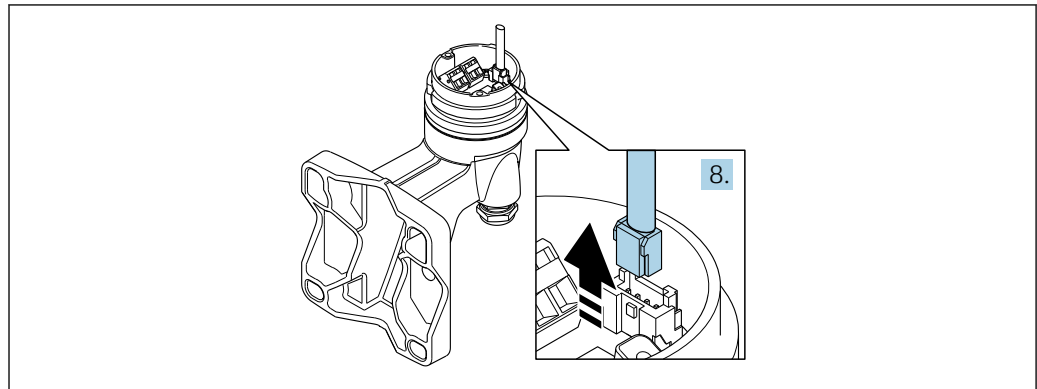
6. Messumformergehäuse nach rechts bis zur Markierung drehen.

**7. HINWEIS**

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

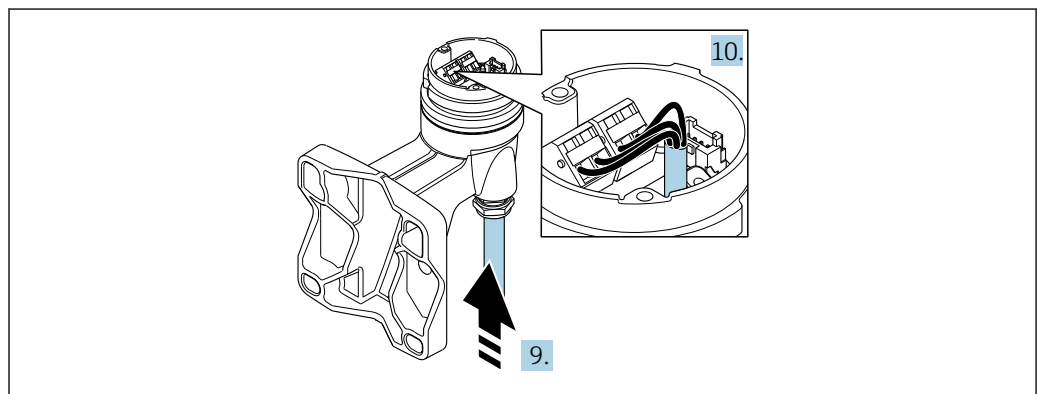
- Bei Anheben des Messumformergehäuses auf das Signalkabel achten.

Messumformergehäuse anheben.



A0034176

14 Beispielgrafik



A0034177

15 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.

### 7.2.3 Potenzialausgleich sicherstellen

#### Anforderungen

Um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten, folgende Punkte beachten:

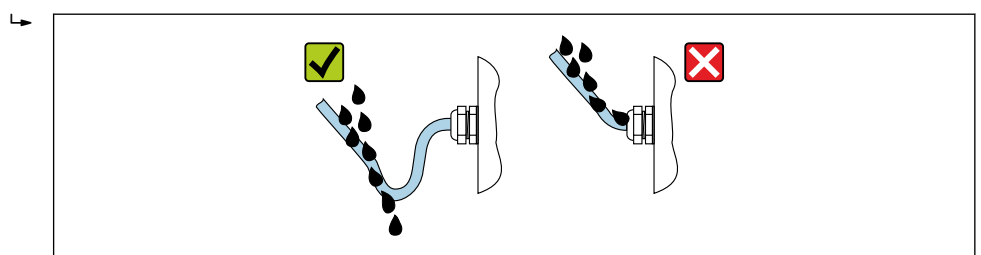
- Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potential
- Getrenntausführung: Messaufnehmer und Messumformer auf demselben elektrischen Potential
- Betriebsinterne Erdungskonzepte
- Material und Erdung der Rohrleitung

### 7.3 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: Kabel vor der Kabeleinführung eine nach unten hängende Schlaufe bilden ("Wassersack").



A0029278

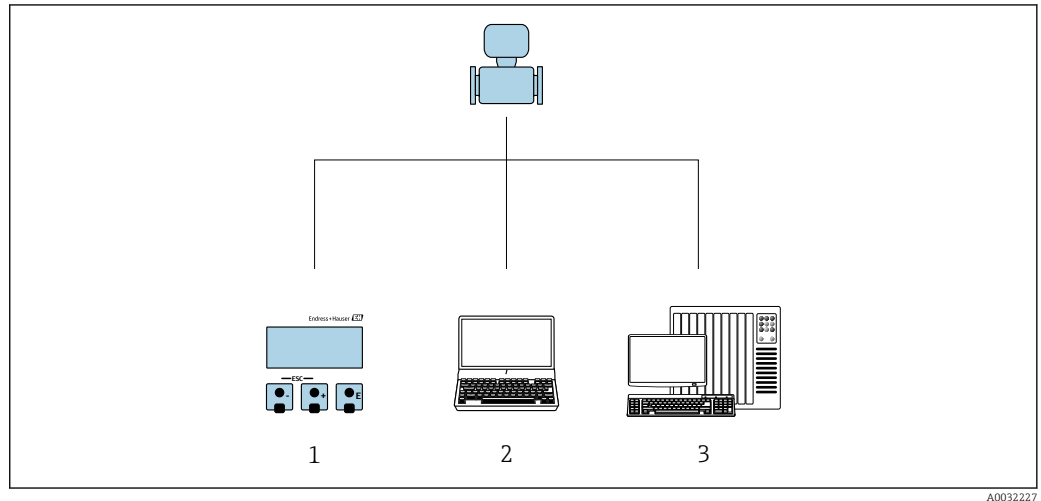
6. Für nicht benutzte Kabeleinführungen Blindstopfen einsetzen.

## 7.4 Anschlusskontrolle

Sind Messgerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen →  30?	<input type="checkbox"/>
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	<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: Ist der Messaufnehmer mit dem richtigen Messumformer verbunden? Seriennummer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer prüfen.	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Messumformer-Typenschild überein →  33?	<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 Drehmoment angezogen →  36?	<input type="checkbox"/>

## 8 Bedienungsmöglichkeiten

### 8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



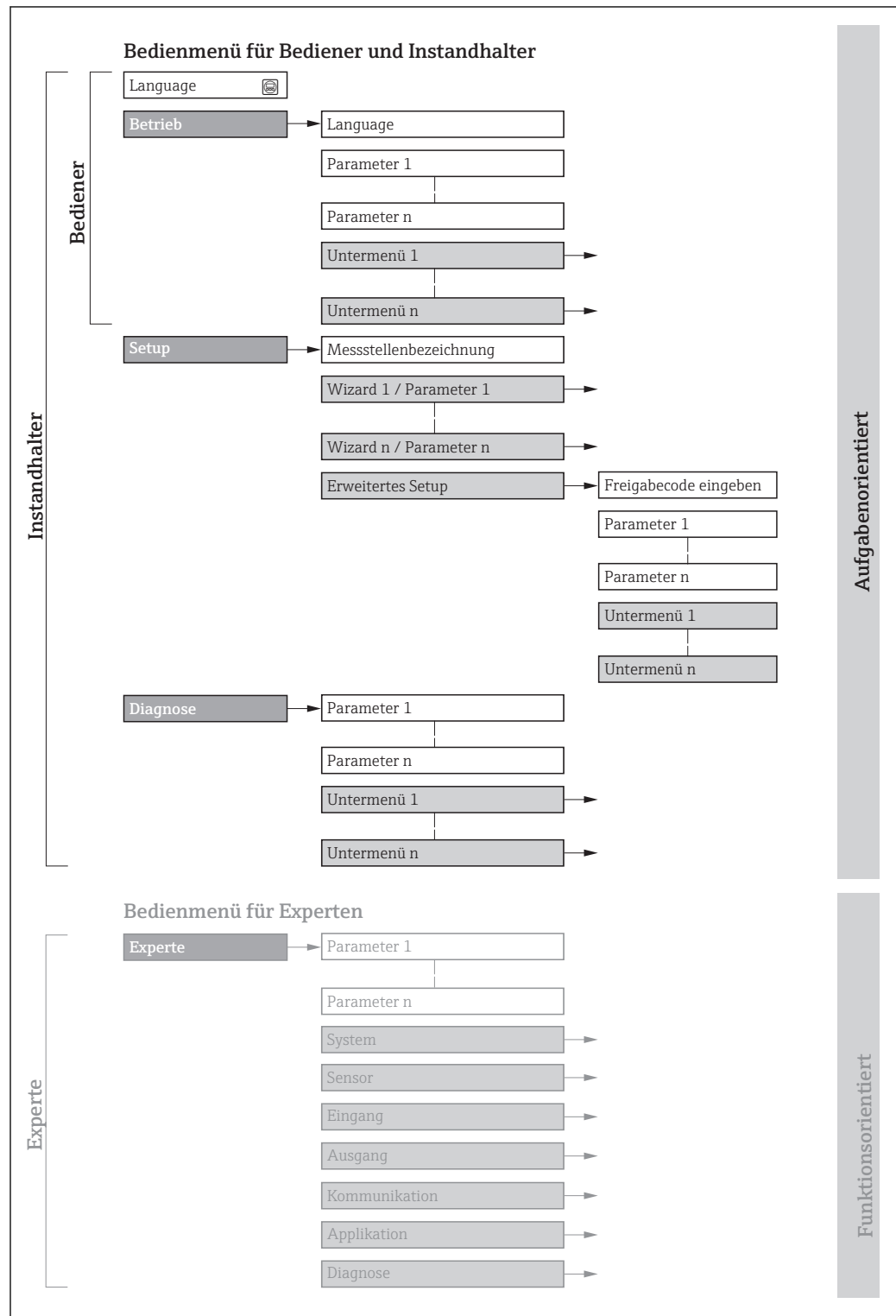
- 1 Vor-Ort-Bedienung via Anzeigemodul
- 2 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, SIMATIC PDM)
- 3 Automatisierungssystem (z.B. SPS)

## 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

16 Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

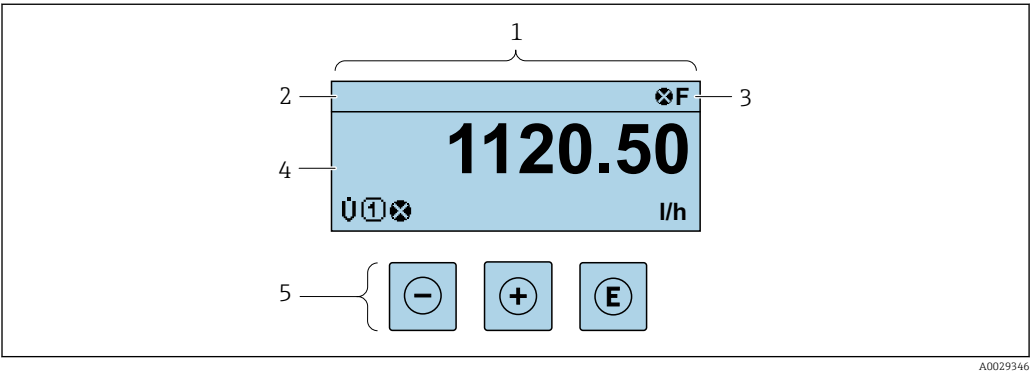
## 8.2.2 Bedienphilosophie

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

Menü/Parameter		Anwenderrolle und Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
Lang- uage	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>	Wizards 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>■ Konfiguration der WLAN- Einstellungen</li> <li>■ Administration (Definition Freigabecode, Messgerät zurücksetzen)</li> </ul>
Dia- gnose		<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>■ Ereignis-Logbuch Enthält aufgetretene Ereignismeldungen.</li> <li>■ Geräteinformation Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts.</li> <li>■ Messwerte Enthält alle aktuellen Messwerte.</li> <li>■ Analog inputs Dient zur Anzeige der Analog Inputs.</li> <li>■ Untermenü <b>Messwertspeicher</b> mit Bestelloption "Extended HistoROM" Speicherung und Visualisierung von Messwerten</li> <li>■ Heartbeat Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung und Dokumentation der Verifikationsergebnisse.</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>■ Ausgang Konfiguration des Impuls-/Frequenz-/Schaltausgangs.</li> <li>■ Kommunikation Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle.</li> <li>■ Untermenüs für Funktionsblöcke (z.B. "Analog Inputs") Konfiguration der Funktionsblöcke.</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



- 1 Betriebsanzeige
- 2 Messstellenbezeichnung → 71
- 3 Statusbereich
- 4 Anzeigebereich für Messwerte (4-zeilig)
- 5 Bedienelemente → 50

#### Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:

- Statussignale → 139
  - F: Ausfall
  - C: Funktionskontrolle
  - S: Außerhalb der Spezifikation
  - M: Wartungsbedarf
- Diagnoseverhalten → 140
  - ⊗: 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:

	Messgröße	Messkanalnummer	Diagnoseverhalten
	↓	↓	↓
Beispiel			
			Erscheint nur, wenn zu dieser Messgröße ein Diagnoseereignis vorliegt.

#### Messgrößen

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

## Messkanalnummern

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

## Diagnoseverhalten

Das Diagnoseverhalten bezieht sich auf ein Diagnoseereignis, das die angezeigte Messgröße betrifft.  
Zu den Symbolen → 140

Anzahl und Darstellung der Messwerte sind über Parameter **Format Anzeige** (→ 80) konfigurierbar.

## 8.3.2 Navigieransicht

Im Untermenü	Im Wizard
<p>1 Navigieransicht  2 Navigationspfad zur aktuellen Position  3 Statusbereich  4 Anzeigebereich für die Navigation  5 Bedienelemente →  50</p>	

## Navigationspfad




Der Navigationspfad - in der Navigieransicht links oben angezeigt - besteht aus folgenden Elementen:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Untermenü: Anzeigesymbol für Menü</li> <li>Im Wizard: Anzeigesymbol für Wizard</li> </ul>	Auslassungszeichen für dazwischen liegende Bedienmenüebenen	Name vom aktuellen <ul style="list-style-type: none"> <li>Untermenü</li> <li>Wizard</li> <li>Parameter</li> </ul>
	↓	↓	↓
Beispiele			Anzeige
			Anzeige

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





## Statusbereich

Im Statusbereich der Navigieransicht rechts oben erscheint:





- Im Untermenü
    - Der Direktzugriffscode auf den annavigierten Parameter (z.B. 0022-1)
    - Wenn ein Diagnoseereignis vorliegt: Diagnoseverhalten und Statussignal
  - Im Wizard
    - Wenn ein Diagnoseereignis vorliegt: Diagnoseverhalten und Statussignal
-  ■ Zu Diagnoseverhalten und Statussignal →  139
- Zur Funktionsweise und Eingabe des Direktzugriffscode →  53

## Anzeigebereich


### Menüs

Symbol	Bedeutung
	<b>Betrieb</b> Erscheint: <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, Wizards, Parameter

Symbol	Bedeutung
	Untermenü
	Wizard
	Parameter innerhalb eines Wizard  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>

### Wizard-Bedienung

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



8.3.3 Editieransicht

Zahleneditor

1

20

01234

56789

- . ← C

X ✓

4

-

+

E

A0013941

Texteditor

1

User

ABC\_ DEFG HIJK

LMNO PQRS TUVW

XYZ ↔C↔ Aa1@

C X ✓

4

-

+

E

A0013999

1 Editieransicht

2 Anzeigebereich der eingegebenen Werte

3 Eingabemaske

4 Bedienelemente → 50

Eingabemaske







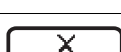
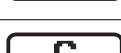
In der Eingabemaske des Zahlen- und Texteditors stehen folgende Eingabe- und Bedien-symbole zur Verfügung:

Zahleneditor





Symbol	Bedeutung
<div>0 ... 9</div>	Auswahl der Zahlen von 0...9
<div>.</div>	Fügt Dezimaltrennzeichen an der Eingabeposition ein.
<div>-</div>	Fügt Minuszeichen an der Eingabeposition ein.
<div>✓</div>	Bestätigt Auswahl.
<div>←</div>	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links.
<div>X</div>	Beendet Eingabe ohne die Änderungen zu übernehmen.
<div>C</div>	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Texteditor



Symbol	Bedeutung
<div>Aa1@</div>	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>
<div>ABC_ ... XYZ</div>	Auswahl der Buchstaben von A...Z.






 	Auswahl der Buchstaben von a...z.
 	Auswahl der Sonderzeichen.
	Bestätigt Auswahl.
	Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.
	Beendet 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
	<b>Minus-Taste</b> <i>Bei Menü, Untermenü</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben. <i>Bei Wizard</i> Bestätigt den Parameterwert und geht zum vorherigen Parameter. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts).
	<b>Plus-Taste</b> <i>Bei Menü, Untermenü</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten. <i>Bei Wizard</i> Bestätigt den Parameterwert und geht zum nächsten Parameter. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).

Taste	Bedeutung
	<b>Enter-Taste</b> <i>Bei Betriebsanzeige</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kurzer Tastendruck: Öffnet das Bedienmenü.</li> <li>■ Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü.</li> </ul> <i>Bei Menü, Untermenü</i> <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 Wizard.</li> <li>■ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters.</li> </ul> </li> <li>■ Tastendruck von 2 s bei Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters.</li> </ul> </li> </ul> <i>Bei Wizard</i> Öffnet die Editieransicht des Parameters. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> <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>
	<b>Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)</b> <i>Bei Menü, Untermenü</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kurzer Tastendruck: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächst höheren 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> <i>Bei Wizard</i> Verlässt den Wizard und führt zur nächst höheren Ebene. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.
	<b>Minus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)</b> Verringert den Kontrast (heller einstellen).
	<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. 2 s auf  drücken.  
↳ Das Kontextmenü öffnet sich.



A0034284-DE


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

**Menü aufrufen via Kontextmenü**

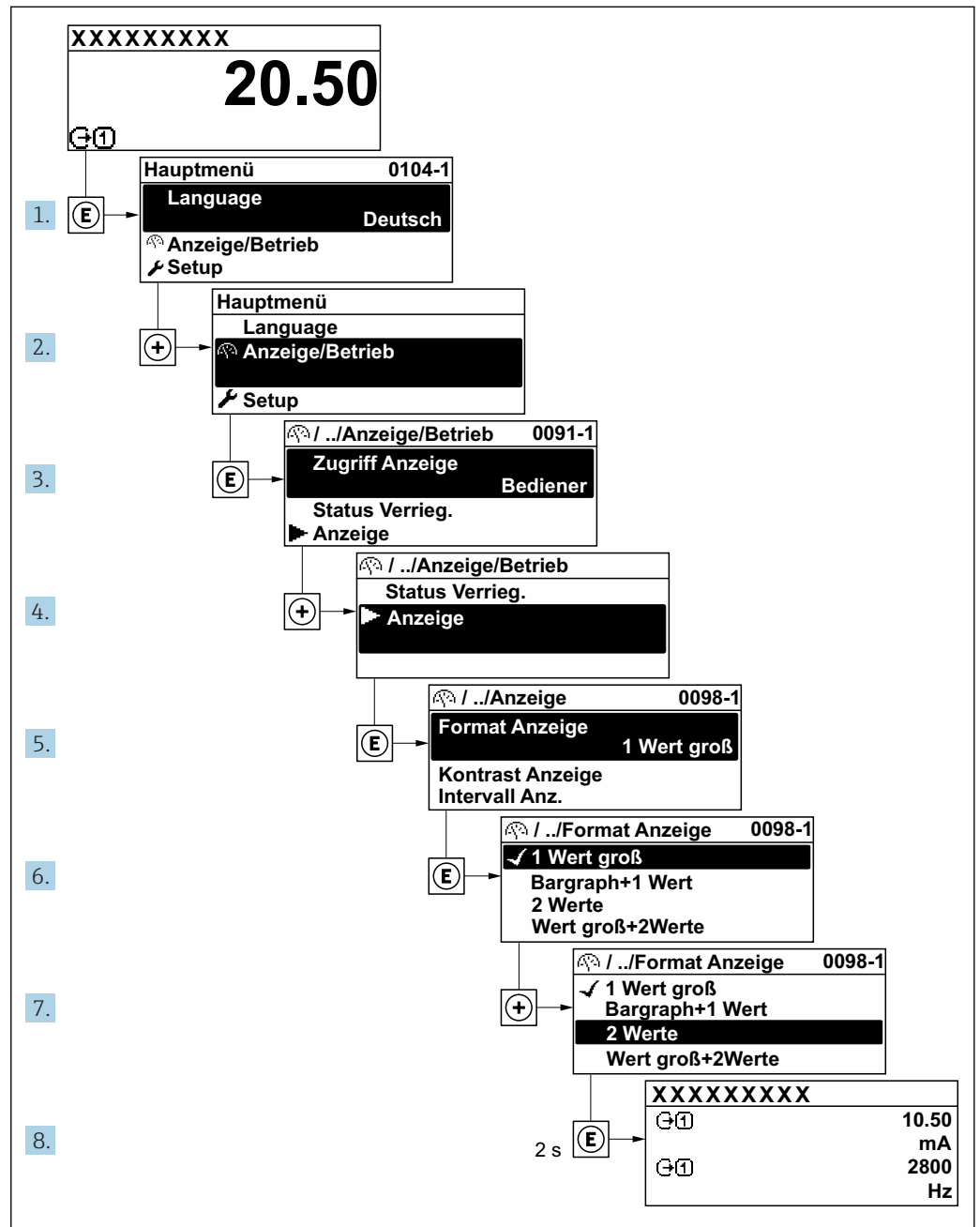
1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit  zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit  die Auswahl bestätigen.
  - ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

### 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 →  47

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



A0029562-DE

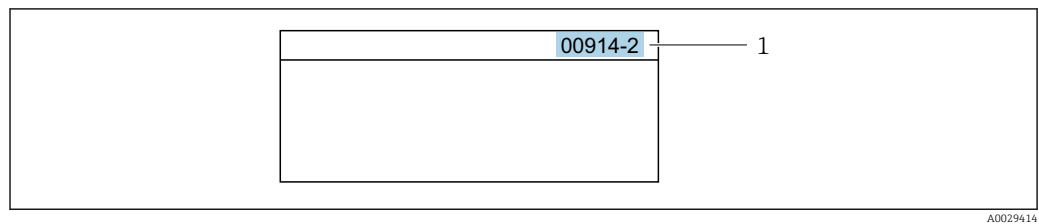
### 8.3.7 Parameter direkt aufrufen

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

**Navigationspfad**

Experte → Direktzugriff

Der Direktzugriffscode 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 Direktzugriffscode

Bei der Eingabe des Direktzugriffscodes folgende Punkte beachten:

- Die führenden Nullen im Direktzugriffscode müssen nicht eingegeben werden.  
Beispiel: Eingabe von **914** statt **00914**
- Wenn keine Kanalnummer eingegeben wird, wird automatisch Kanal 1 angesprungen.  
Beispiel: Eingabe von **00914** → Parameter **Zuordnung Prozessgröße**
- Wenn auf einen anderen Kanal gesprungen wird: Direktzugriffscode mit der entsprechenden Kanalnummer eingeben.  
Beispiel: Eingabe von **00914-2** → Parameter **Zuordnung Prozessgröße**



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

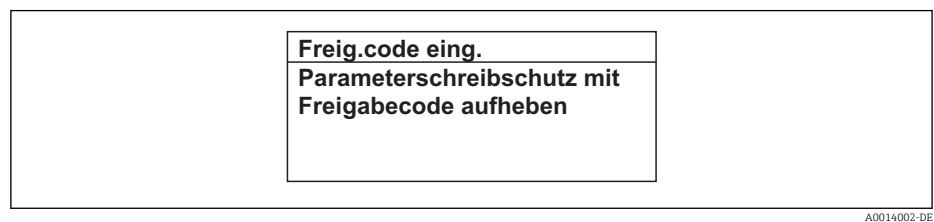
### 8.3.8 Hilfetext aufrufen

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.



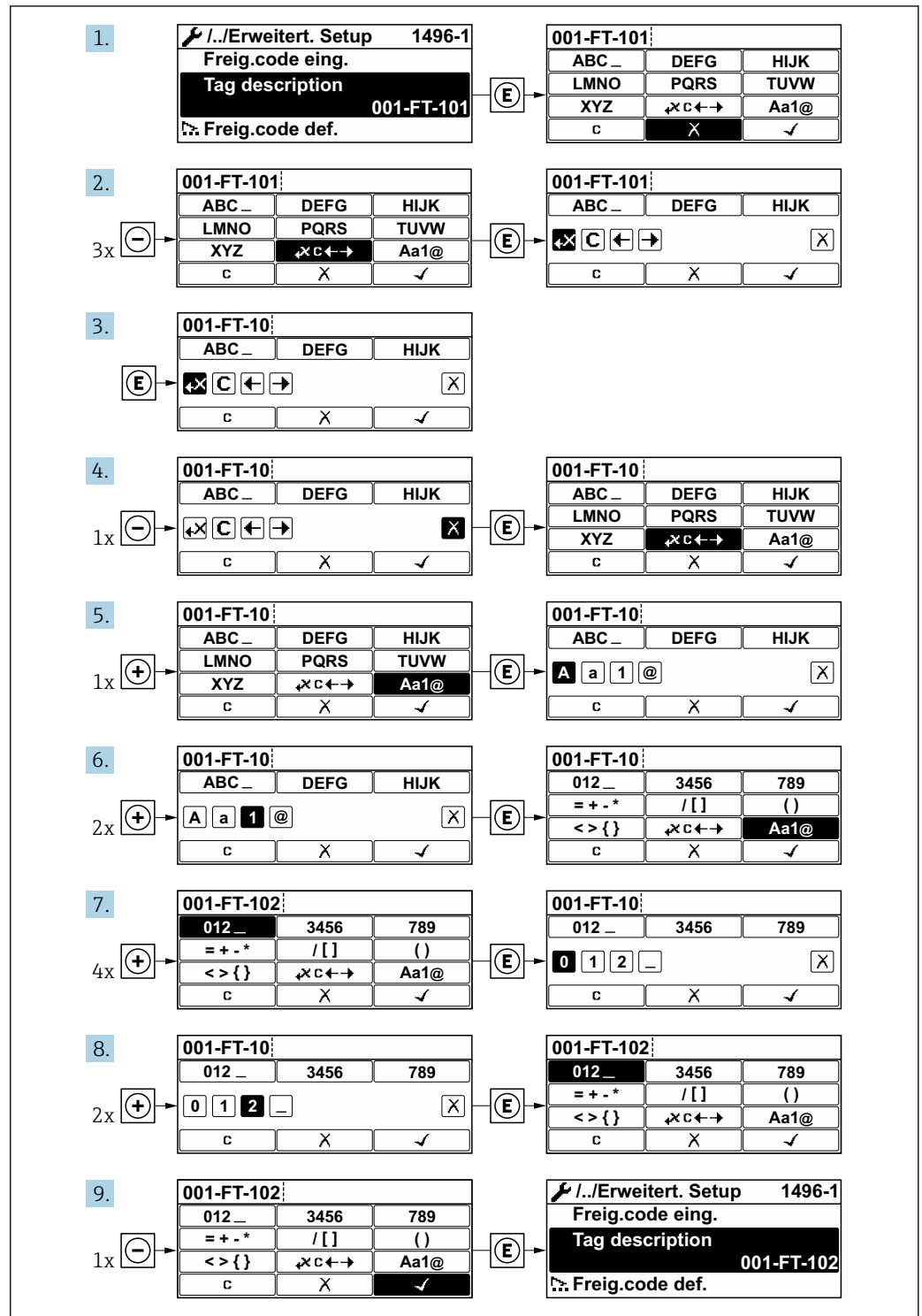
17 Beispiel: Hilfetext für Parameter "Freigabecode eingeben"

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

### 8.3.9 Parameter ändern

 Zur Erläuterung der Editieransicht - bestehend aus Texteditor und Zahleneditor - mit Symbolen →  49, zur Erläuterung der Bedienelemente →  50

**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.

<b>Freig.code eing.</b> <b>Eingabewert nicht im zulässigen Bereich</b> <b>Min:0</b> <b>Max:9999</b>
--

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. Siehe Kapitel "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 → 117.

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

1. Nach Drücken von erscheint die Eingabeaufforderung für den Freigabecode.



## 2. Freigabecode eingeben.

- ↳ Das -Symbol vor den Parametern verschwindet; alle zuvor schreibgeschützten Parameter sind wieder freigeschaltet.

### 8.3.12 Tastenverriegelung ein- und ausschalten

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

Die Tastenverriegelung wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

#### Tastenverriegelung einschalten




##### Nur Anzeigemodul SD03

Die Tastenverriegelung wird automatisch eingeschaltet:

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


#### Tastenverriegelung manuell einschalten

1. Das Gerät befindet sich in der Messwertanzeige.  
Die Taste  länger als 2 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

1. Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.  
Die Taste  länger als 2 Sekunden drücken.
  - ↳ Ein Kontextmenü wird aufgerufen.
2. Im Kontextmenü die Auswahl **Tastensperre aus** wählen.
  - ↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

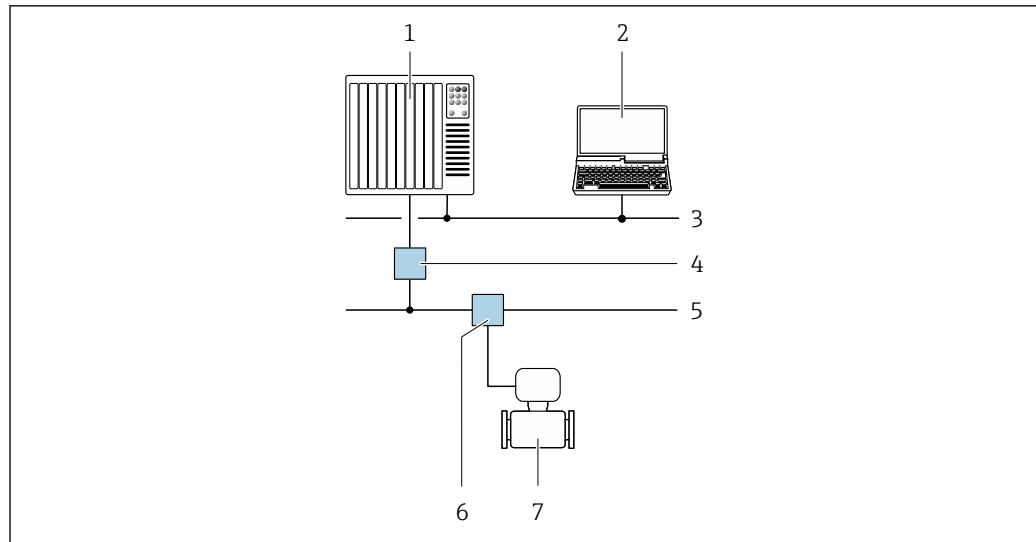
## 8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

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

### 8.4.1 Bedientool anschließen

#### Via PROFIBUS PA Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit PROFIBUS PA verfügbar.

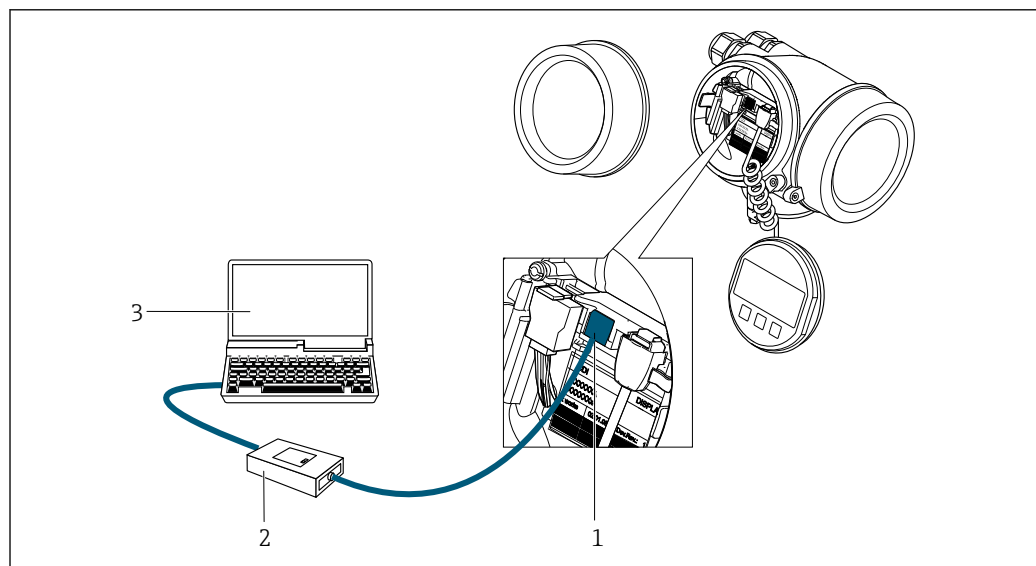


A0028838

18 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFIBUS PA Netzwerk

- 1 Automatisierungssystem
- 2 Computer mit PROFIBUS-Netzwerkkarte
- 3 PROFIBUS DP Netzwerk
- 4 Segmentkoppler PROFIBUS DP/PA
- 5 PROFIBUS PA Netzwerk
- 6 T-Verteiler
- 7 Messgerät

### Via Serviceschnittstelle (CDI)



A0034056

- 1 Serviceschnittstelle (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface) des Messgeräts
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computer mit Bedientool FieldCare mit COM DTM CDI Communication FXA291

## 8.4.2 FieldCare

### Funktionsumfang

FDT-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:

- PROFIBUS PA Protokoll → 57
- Serviceschnittstelle CDI → 58

Typische Funktionen:

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



Weitere Informationen zu FieldCare: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

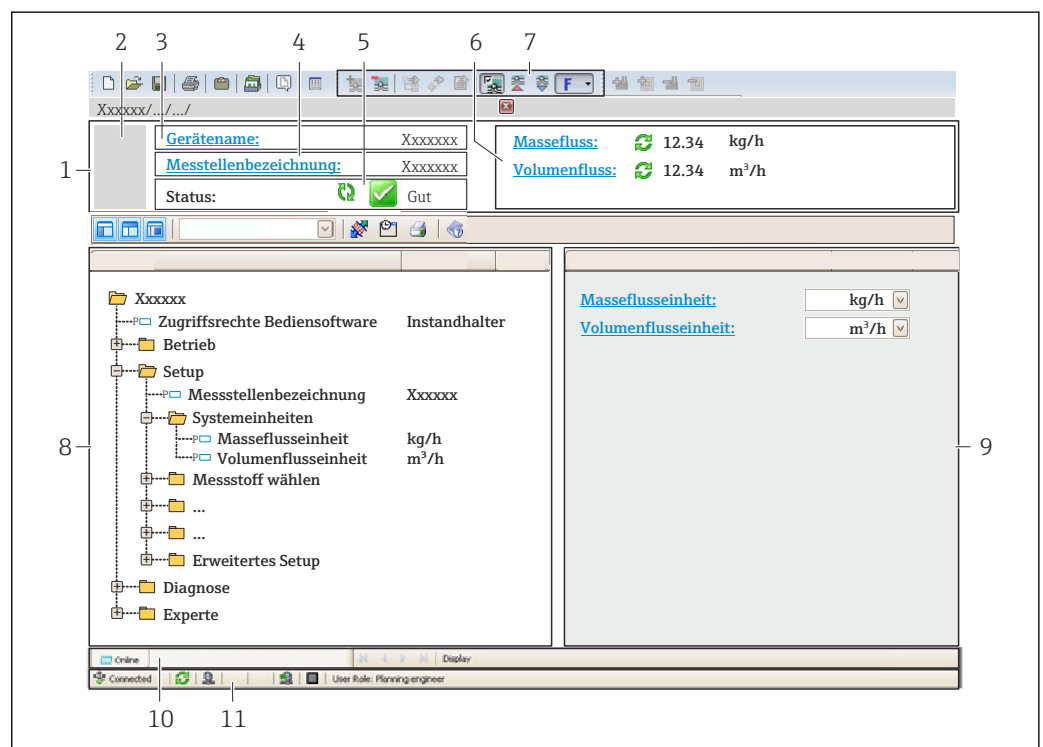
Siehe Angaben → 61

### Verbindungsaufbau



Weitere Informationen: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

### Bedienoberfläche



A0021051-DE

- 1 Kopfzeile
- 2 Gerätebild
- 3 Geräteame
- 4 Messstellenbezeichnung
- 5 Statusbereich mit Statussignal → 142
- 6 Anzeigebereich für aktuelle Messwerte
- 7 Bearbeitungsbereich 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.



Zu Einzelheiten: Innovation-Broschüre IN01047S

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  61

### 8.4.4 SIMATIC PDM

#### Funktionsumfang

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

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  61

## 9 Systemintegration

### 9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

#### 9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.01.02	<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>
Freigabedatum Firmware-Version	01.2018	---
Hersteller-ID	0x11	Parameter <b>Hersteller-ID</b> Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x1564	Parameter <b>Gerätetyp</b> Diagnose → Geräteinformation → Gerätetyp
Profil Version	3.02	---



Zur Übersicht der verschiedenen Firmware-Versionen zum Gerät

#### 9.1.2 Bedientools

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

Bedientool via PROFIBUS Protokoll	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>■ CD-ROM (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 Gerätstammdatei (GSD)

Um Feldgeräte in ein Bussystem einzubinden, benötigt das PROFIBUS System eine Beschreibung der Geräteparameter wie Ausgangsdaten, Eingangsdaten, Datenformat, Datenmenge und unterstützte Übertragungsrate.

Diese Daten sind in der Gerätstammdatei (GSD) enthalten, die während der Inbetriebnahme des Kommunikationssystems dem PROFIBUS Master zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich können auch Gerätebitmaps die als Symbole im Netzwerkbaum erscheinen mit eingebunden werden.

Durch die Profile 3.0 Gerätstammdatei (GSD) ist es möglich, Feldgeräte verschiedener Hersteller auszutauschen ohne eine Neuprojektierung durchzuführen.

Generell sind ab Profile 3.0 zwei verschiedene Ausprägungen der GSD möglich.



- Vor der Projektierung muss entschieden werden, mit welcher GSD die Anlage betrieben werden soll.
- Über einen Klasse 2 Master sind die Einstellung veränderbar.

### 9.2.1 Herstellerspezifische GSD

Mit dieser GSD wird die uneingeschränkte Funktionalität des Messgeräts gewährleistet. Gerätespezifische Prozessparameter und Funktionen sind somit verfügbar.

Herstellerspezifische GSD	Ident.-nummer	Dateiname
PROFIBUS PA	0x1564	EH3x1564.gsd

Das die herstellerspezifische GSD verwendet werden soll, wird im Parameter **Ident number selector** über die Auswahl der Option **Hersteller** bestimmt.



Bezugsquelle für die herstellerspezifische GSD:

[www.endress.com](http://www.endress.com) → Download-Area

### 9.2.2 Profil GSD

Unterscheidet sich in der Anzahl der Analog Input Blöcke (AI) und der Messwerte. Sofern eine Anlage mit einer Profil GSD projektiert ist, kann ein Austausch der Geräte verschiedener Hersteller stattfinden. Zu beachten ist allerdings, dass die zyklischen Prozesswerte in ihrer Reihenfolge übereinstimmen.

Ident.-nummer	Unterstützte Blöcke	Unterstützte Channels
0x9740	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Analog Input</li> <li>1 Summenzähler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Channel Analog Input: Volumenfluss</li> <li>Channel Summenzähler: Volumenfluss</li> </ul>
0x9741	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Analog Input</li> <li>1 Summenzähler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Channel Analog Input 1: Volumenfluss</li> <li>Channel Analog Input 2: Massefluss</li> <li>Channel Summenzähler: Volumenfluss</li> </ul>
0x9742	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 Analog Input</li> <li>1 Summenzähler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Channel Analog Input 1: Volumenfluss</li> <li>Channel Analog Input 2: Massefluss</li> <li>Channel Analog Input 3: Normvolumenfluss</li> <li>Channel Summenzähler: Volumenfluss</li> </ul>

Welche Profil GSD verwendet werden soll, wird im Parameter **Ident number selector** über die Auswahl der Option **Profile 0x9740**, Option **Profile 0x9741** oder Option **Profile 0x9742** bestimmt.

### 9.2.3 Kompatibilität zu anderen Endress+Hauser Messgeräten

Der Prowirl 200 PROFIBUS PA gewährleistet die Kompatibilität im zyklischen Datenaustausch zum Automatisierungssystem (Klasse 1 Master) für folgende Messgeräte:

- Prowirl 72 PROFIBUS PA (Profilversion 3.0, Ident.-nummer 0x153B)
- Prowirl 73 PROFIBUS PA (Profilversion 3.0, Ident.-nummer 0x153C)

Ein Austausch dieser Messgeräte gegen einen Prowirl 200 PROFIBUS PA ist ohne Anpassung der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes im Automatisierungsgerät möglich, obwohl sich die Messgeräte im Namen und in der Identifikationsnummer unterscheiden. Nach dem Austausch erfolgt die Erkennung entweder automatisch (Werkeinstellung) oder kann manuell eingestellt werden.

#### Automatische Erkennung (Werkeinstellung)


Der Prowirl 200 PROFIBUS PA erkennt automatisch das im Automatisierungssystem projektierte Messgerät (Prowirl 72 PROFIBUS PA oder Prowirl 73 PROFIBUS PA) und stellt für den zyklischen Datenaustausch die gleichen Eingangs-, Ausgangsdaten und Messwertstatusinformationen zur Verfügung.

Die automatische Erkennung erfolgt im Parameter **Ident number selector** über die Option **Auto** (Werkeinstellung).

### Manuelle Einstellung

Die manuelle Einstellung erfolgt im Parameter **Ident number selector** über die Option Prowirl 72 (0x153B) oder die Option Prowirl 73 (0x153C).

Danach stellt der Prowirl 200 PROFIBUS PA für den zyklischen Datenaustausch die gleichen Eingangs-, Ausgangsdaten und Messwertstatusinformationen zur Verfügung.

-  Bei azyklischer Parametrierung des Prowirl 200 PROFIBUS PA über ein Bedienprogramm (Klasse 2 Master) erfolgt der Zugriff direkt über die Blockstruktur bzw. den Parametern des Messgerätes.
- Wurden Parameter im auszutauschenden Messgerät (Prowirl 72 PROFIBUS PA bzw. Prowirl 73 PROFIBUS PA) verändert (Parametereinstellung entspricht nicht mehr der ursprünglichen Werkeinstellung), müssen diese Parameter im neu eingesetzten Prowirl 200 PROFIBUS PA über ein Bedienprogramm (Klasse 2 Master) entsprechend angepasst werden.

#### Beispiel

Bei einem sich im Betrieb befindlichen Prowirl 72 PROFIBUS PA wurde die Zuordnung der Schleichmenge von Massefluss (Werkeinstellung) auf Normvolumenfluss geändert. Nun wird dieses Messgerät gegen einen Prowirl 200 PROFIBUS PA ausgetauscht. Nach dem Austausch muss die Zuordnung der Schleichmenge im Prowirl 200 PROFIBUS ebenfalls manuell angepasst, d.h. auf Normvolumenfluss geändert werden, um ein identisches Verhalten des Messgerätes zu gewährleisten.

### Austausch der Messgeräte ohne Tausch der GSD-Datei und ohne Neustart der Steuerung

Bei der beschriebenen Vorgehensweise kann der Austausch ohne Unterbruch des laufenden Betriebs erfolgen, ein Neustart der Steuerung ist nicht notwendig. Es erfolgt jedoch keine vollumfängliche Integration des Messgeräts!

1. Messgerät Prowirl 72 oder 73 PROFIBUS PA gegen den Prowirl 200 PROFIBUS PA austauschen.
2. Geräteadresse einstellen: Es muss die gleiche Geräteadresse verwendet werden, welche bei der Prowirl 72, Prowirl 73 oder PROFIBUS PA Profil GSD eingestellt war.
3. Anschluss des Prowirl 200 PROFIBUS PA.

Wurde am ausgetauschten Messgerät (Prowirl 72 oder Prowirl 73) die Werkeinstellung geändert, sind gegebenenfalls folgende Einstellungen anzupassen:



1. Konfiguration der applikationsspezifischen Parameter.
2. Auswahl der zu übertragenden Prozessgrößen über den Parameter CHANNEL im Analog Input bzw. Summenzähler Funktionsblock.
3. Einstellung der Einheiten für die Prozessgrößen.

## 9.3 Zyklische Datenübertragung

Zyklische Datenübertragung bei Verwendung der Gerätestammdatei (GSD).

### 9.3.1 Blockmodell

Das Blockmodell zeigt, welche Ein- und Ausgangsdaten das Messgerät für den zyklischen Datenaustausch zur Verfügung stellt. Der zyklische Datenaustausch erfolgt mit einem PROFIBUS Master (Klasse 1), z.B. einem Leitsystem.

Messgerät				Leitsystem
Transducer Block	Analog Input Block 1 ... 4 →  64	Ausgangswert AI	→	PROFIBUS PA
	Summenzähler Block 1 ... 3 →  65	Ausgangswert TOTAL	→	

	Steuerung SETTOT		←
	Konfiguration MODETOT		←
	Analog Output Block 1	→ 67	Eingangswerte AO
	Discrete Input Block 1 ... 2	→ 68	Ausgangswerte DI
	Discrete Output Block 1 ... 3	→ 68	Eingangswerte DO

### Festgelegte Reihenfolge der Module

Das Messgerät arbeitet als modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der Gerätestammdatei (GSD) sind die einzelnen Module (Ein- und Ausgangs-daten) mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben.

Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge und die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten.

Steckplatz (Slot)	Modul	Funktionsblock
1 ... 4	AI	Analog Input Block 1 ... 4
5	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Block 1
6		Summenzähler Block 2
7		Summenzähler Block 3
8	AO	Analog Output Block 1
9 ... 10	DI	Discrete Input Block 1 ... 2
11 ... 13	DO	Discrete Output Block 1 ... 3

Um den Datendurchsatz des PROFIBUS Netzwerkes zu optimieren, wird empfohlen, nur Module zu konfigurieren, die im PROFIBUS Mastersystem verarbeitet werden. Wenn dadurch Lücken zwischen den konfigurierten Modulen entstehen, müssen diese Leerplätze mit dem Modul EMPTY\_MODULE belegt werden.

### 9.3.2 Beschreibung der Module

Die Datenstruktur wird aus Sicht des PROFIBUS Masters beschrieben:

- Eingangsdaten: Werden vom Messgerät an den PROFIBUS Master gesendet.
- Ausgangsdaten: Werden vom PROFIBUS Master an das Messgerät gesendet.

#### Modul AI (Analog Input)

Eine Eingangsgröße vom Messgerät zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Über das Modul AI wird die ausgewählte Eingangsgröße inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. 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.

Es stehen vier Analog Input Blöcke zur Verfügung (Steckplatz 1 ... 4).

*Auswahl: Eingangsgröße*

Die Eingangsgröße kann über den Parameter **Channel** festgelegt werden.

Channel	Eingangsgröße
7	Temperatur
9	Volumenfluss



Channel	Eingangsgröße
11	Massefluss
13	Normvolumenfluss
14	Dichte
22	Druck
37	Fließgeschwindigkeit
38	Energiefluss
45	Berechneter Sattedampfdruck
46	Gesamter Massefluss
49	Wärmeflussdifferenz
50	Reynoldszahl
51	Spezifisches Volumen
52	Überhitzungsgrad

### Werkseinstellung

Funktionsblock	Werkseinstellung
AI 1	Volumenfluss
AI 2	Massefluss
AI 3	Normvolumenfluss
AI 4	Dichte

### Datenstruktur

#### Eingangsdaten Analog Input

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status

### Modul TOTAL

Einen Summenzählerwert vom Messgerät zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Über das Modul TOTAL wird ein ausgewählter Summenzählerwert inkl. Status zyklisch an einen PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Summenzählerwert gehörende, genormte Statusinformation.

Es stehen drei Summenzähler Blöcke zur Verfügung (Steckplatz 5 ... 7).

#### Auswahl: Summenzählerwert

Der Summenzählerwert kann über den Parameter CHANNEL festgelegt werden.

Channel	Eingangsgröße
9	Volumenfluss
11	Massefluss
13	Normvolumenfluss
38	Energiefluss
46	Gesamter Massefluss

Channel	Eingangsgröße
47	Kondensat-Massefluss
49	Wärmeflussdifferenz

*Werkseinstellung*

Funktionsblock	Werkseinstellung: TOTAL
Summenzähler 1, 2 und 3	Volumenfluss

*Datenstruktur**Eingangsdaten TOTAL*

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status

**Modul SETTOT\_TOTAL**

Die Modulkombination besteht aus den Funktionen SETTOT und TOTAL:

- SETTOT: Summenzähler über PROFIBUS Master steuern.
- TOTAL: Summenzählerwert inkl. Status an PROFIBUS Master übertragen.

Es stehen drei Summenzähler Blöcke zur Verfügung (Steckplatz 5 ... 7).

*Auswahl: Steuerung Summenzähler*

Channel	Wert SETTOT	Steuerung Summenzähler
0	0	Aufsummierung
1	1	Zurücksetzen
2	2	Voreinstellung Summenzähler übernehmen

*Werkseinstellung*

Funktionsblock	Werkseinstellung: Wert SETTOT (Bedeutung)
Summenzähler 1, 2 und 3	0 (Aufsummierung)

*Datenstruktur**Ausgangsdaten SETTOT*

Byte 1
Steuervariable 1

*Eingangsdaten TOTAL*

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status

### Modul SETTOT\_MODETOT\_TOTAL

Die Modulkombination besteht aus den Funktionen SETTOT, MODETOT und TOTAL:

- SETTOT: Summenzähler über PROFIBUS Master steuern.
- MODETOT: Summenzähler über PROFIBUS Master konfigurieren.
- TOTAL: Summenzählerwert inkl. Status an PROFIBUS Master übertragen.

Es stehen drei Summenzähler Blöcke zur Verfügung (Steckplatz 5 ... 7).

*Auswahl: Konfiguration Summenzähler*

Channel	Wert MODETOT	Konfiguration Summenzähler
0	0	Bilanzierung
1	1	Verrechnung der positiven Durchflussmenge
2	2	Verrechnung der negativen Durchflussmenge
3	3	Aufsummierung anhalten

*Werkseinstellung*

Funktionsblock	Werkseinstellung: Wert MODETOT (Bedeutung)
Summenzähler 1, 2 und 3	0 (Bilanzierung)

*Datenstruktur*

*Ausgangsdaten SETTOT und MODETOT*

Byte 1	Byte 2
Steuervariable 1: SETTOT	Steuervariable 2: MODETOT

*Eingangsdaten TOTAL*

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status

### Modul AO (Analog Output)

Einen Kompensationswert vom PROFIBUS Master (Klasse 1) zum Messgerät übertragen.

Über das Modul AO wird ein Kompensationswert inkl. Status zyklisch vom PROFIBUS Master (Klasse 1) an das Messgerät übertragen. 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.

Es steht ein Analog Output Block zur Verfügung (Steckplatz 8).

*Zugeordnete Kompensationswerte*

Den einzelnen Analog Output Blöcken ist ein Kompensationswert fest zugeordnet.

CHANNEL	Funktionsblock	Kompensationswert
1507	AO 1	Externe Kompensation <sup>1)</sup>

1) Die Kompensationswerte müssen in ihrer SI-Basiseinheit zum Gerät übertragen werden



Die Auswahl erfolgt über: Experte → Sensor → Externe Kompensation

*Datenstruktur**Ausgangsdaten Analog Output*

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status

**Modul DI (Discrete Input)**

Diskrete Eingangswerte vom Messgerät zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. Diskrete Eingangswerte werden vom Messgerät genutzt, um den Zustand von Gerätefunktionen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) zu senden.

Das Modul DI überträgt den diskreten Eingangswert inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1). Im ersten Byte wird der diskrete Eingangswert dargestellt. Das zweite Byte enthält eine zum Eingangswert gehörende, genormte Statusinformation.

Es stehen zwei Discrete Input Blöcke zur Verfügung (Steckplatz 9...10).

*Auswahl: Gerätefunktion*

Die Gerätefunktion kann über den Parameter CHANNEL festgelegt werden.

CHANNEL	Gerätefunktion	Werkseinstellung: Zustand (Bedeutung)
893	Zustand Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 (Gerätefunktion nicht aktiv)</li> <li>■ 1 (Gerätefunktion aktiv)</li> </ul>
895	Schleichmengenunterdrückung	
1430	Status Verifikation <sup>1)</sup>	

1) Nur verfügbar mit Anwendungspaket: Heartbeat Verification

Funktionsblock	Werkseinstellung
DI 1	Zustand Schaltausgang
DI 2	Schleichmengenunterdrückung

*Datenstruktur**Eingangsdaten Discrete Input*

Byte 1	Byte 2
Discrete	Status

**Modul DO (Discrete Output)**

Diskrete Ausgangswerte vom PROFIBUS Master (Klasse 1) zum Messgerät übertragen. Diskrete Ausgangswerte werden vom PROFIBUS Master (Klasse 1) genutzt, um Gerätefunktionen zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

Das Modul DO überträgt den diskreten Ausgangswert inkl. Status zyklisch an das Messgerät. Im ersten Byte wird der diskrete Ausgangswert dargestellt. Das zweiten Byte enthält eine zum Ausgangswert gehörende, genormte Statusinformation.

Es stehen drei Discrete Output Blöcke zur Verfügung (Steckplatz 11...13).

*Zugeordnete Gerätefunktionen*

Den einzelnen Discrete Output Blöcken ist eine Gerätefunktion fest zugeordnet.

CHANNEL	Funktionsblock	Gerätefunktion	Werte: Steuerung (Bedeutung)
891	DO 1	Messwertunterdrückung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 (Gerätefunktion deaktivieren)</li> <li>■ 1 (Gerätefunktion aktivieren)</li> </ul>
1429	DO 2	Verifikation starten <sup>1)</sup>	

1) Nur verfügbar mit Anwendungspaket Heartbeat Verification

*Datenstruktur**Ausgangsdaten Discrete Output*

Byte 1	Byte 2
Discrete	Status

**Modul EMPTY\_MODULE**

Zur Belegung von Leerplätzen aufgrund nicht genutzter Module innerhalb der Steckplätze (Slots) der Module .

Das Messgerät arbeitet als modularer PROFIBUS-Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave ist der Aufbau eines modularen PROFIBUS-Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben.

Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet. Bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten. Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY\_MODULE belegt werden.

## 10 Inbetriebnahme

### 10.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Messgeräts:

- ▶ Sicherstellen, dass die Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt sind.
- Checkliste "Montagekontrolle" → 28
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 42

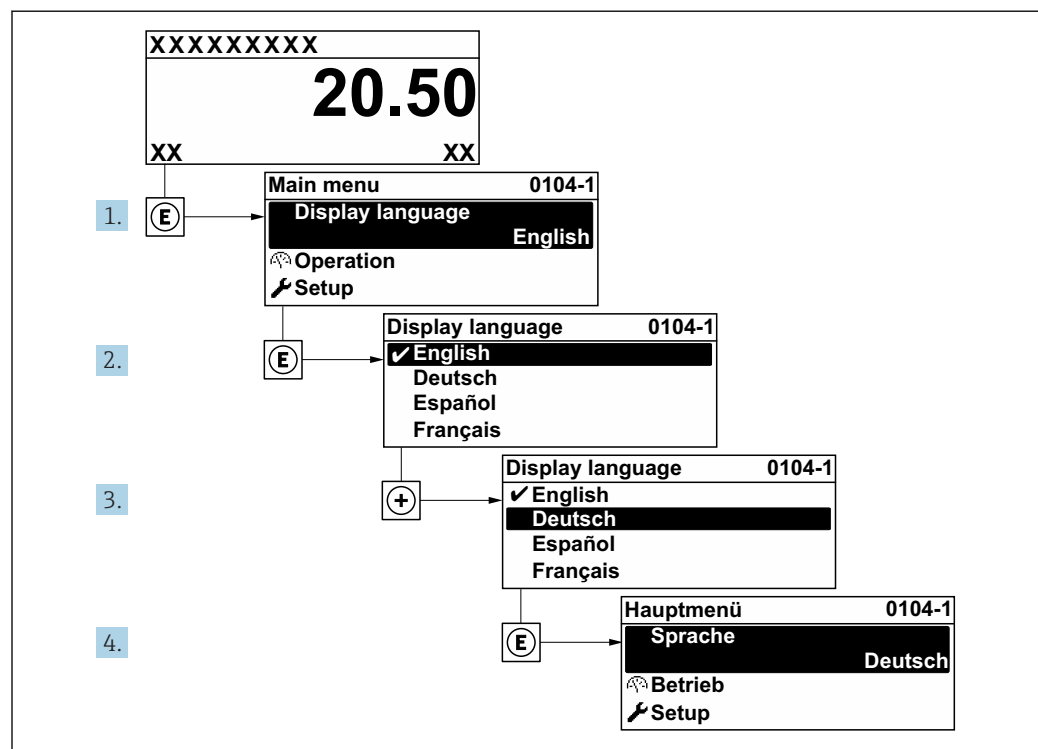
### 10.2 Messgerät einschalten

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

Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige nichts erscheint oder eine Diagnosemeldung angezeigt wird: Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" → 137.

### 10.3 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache

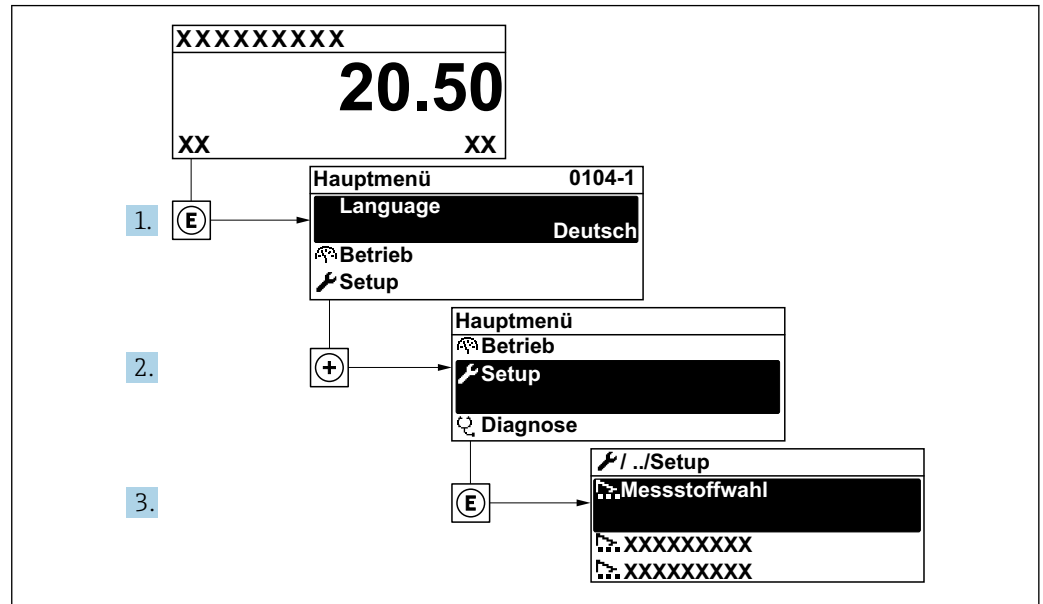


19 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

A0029420

## 10.4 Messgerät konfigurieren

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



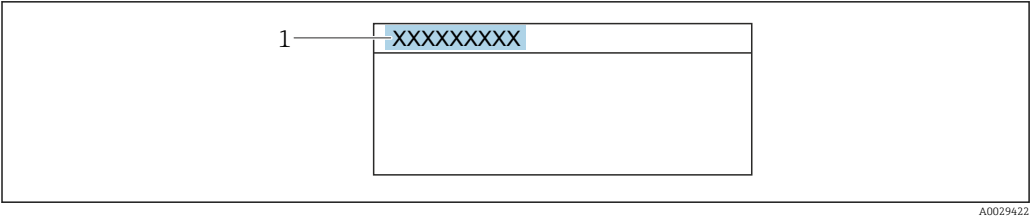
A0034189-DE

20 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

🔧 Setup	
Messstellenbezeichnung	→ 📄 72
▶ Messstoffwahl	→ 📄 73
▶ Systemeinheiten	→ 📄 74
▶ Kommunikation	→ 📄 80
▶ Analog inputs	→ 📄 78
▶ Anzeige	→ 📄 79
▶ Schleichmengenunterdrückung	→ 📄 81
▶ Erweitertes Setup	→ 📄 83

### 10.4.1 Messstellenbezeichnung festlegen



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



A0029422

21 Kopfzeile der Betriebsanzeige mit Messstellenbezeichnung

1 Messstellenbezeichnung

 Eingabe der Messstellenbezeichnung im Bedientool "FieldCare" →  59

**Navigation**  
Menü "Setup" → Messstellenbezeichnung

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Eingabe	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Bezeichnung für Messstelle eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /).	Prowirl 200 PA



### 10.4.2 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	→ 73
Gasart wählen	→ 73
Flüssigkeitstyp wählen	→ 73
Fester Prozessdruck	→ 74
Enthalpie-Berechnung	→ 74
Dichteberechnung	→ 74
Enthalpie-Art	→ 74


#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Messstoff wählen	–	Messstoffart wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gas</li> <li>■ Flüssigkeit</li> <li>■ Dampf</li> </ul>	Dampf
Gasart wählen	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bestellmerkmal "Sensorausführung", 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
Flüssigkeitstyp 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>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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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> (→  99) 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: →  124	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.
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 wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>	Definieren, welche Enthalpie benutzt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärme</li> <li>Brennwert</li> </ul>	Wärme

### 10.4.3 Systemeinheiten einstellen

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


 Abhängig von der Geräteausführung sind nicht alle Untermenüs und Parameter in jedem Gerät verfügbar. Je nach Bestellmerkmal kann die Auswahl variieren.

#### Navigation


Menü "Setup" → Systemeinheiten

► Systemeinheiten


Volumenflusseinheit













→  75

Volumeneinheit

→  75

Masseflusseinheit

→  75

Masseeinheit	→  75
Normvolumenfluss-Einheit	→  76
Normvolumeneinheit	→  76
Druckeinheit	→  76
Temperatureinheit	→  76
Energieflusseinheit	→  76
Energieeinheit	→  76
Brennwerteinheit	→  76
Brennwerteinheit	→  77
Geschwindigkeitseinheit	→  77
Dichteeinheit	→  77
Spezifische Volumeneinheit	→  77
Einheit dynamische Viskosität	→  77
Längeneinheit	→  77

### 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>▪ m³/h</li> <li>▪ ft³/min</li> </ul>
Volumeneinheit	–	Einheit für Volumen wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m³</li> <li>▪ ft³</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>
Masseeinheit	–	Einheit für Masse wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg</li> <li>▪ lb</li> </ul>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Normvolumenfluss-Einheit	–	Einheit für Normvolumenfluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Parameter <b>Normvolumenfluss</b> (→ 129)	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ Nm <sup>3</sup> /h ■ Sft <sup>3</sup> /h
Normvolumeneinheit	–	Einheit für Normvolumen wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ Nm <sup>3</sup> ■ Sft <sup>3</sup>
Druckeinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Rohrdruck wählen. <i>Auswirkung</i> Die Einheit wird übernommen von: ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Umgebungsdruck ■ Maximaler Wert ■ Fester Prozessdruck ■ Druck ■ Referenzdruck	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ bar ■ psi
Temperatureinheit	–	Einheit für Temperatur wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: ■ Temperatur ■ Maximaler Wert ■ Minimaler Wert ■ Mittelwert ■ Maximaler Wert ■ Minimaler Wert ■ Maximaler Wert ■ Minimaler Wert ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz ■ Feste Temperatur ■ Referenz-Verbrennungstemperatur ■ Referenztemperatur ■ Sättigungstemperatur	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ °C ■ °F
Energieflusseinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Energiefluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: ■ Parameter <b>Wärmeflussdifferenz</b> ■ Parameter <b>Energiefluss</b>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ kW ■ Btu/h
Energieeinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Energie wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ kWh ■ Btu
Brennwerteinheit	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ■ In Parameter <b>Heizwertart</b> ist die Option <b>Brennwert Volumen</b> oder die Option <b>Heizwert Volumen</b> ausgewählt.	Einheit für Brennwert wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Referenzbrennwert	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ kJ/Nm <sup>3</sup> ■ Btu/Sft <sup>3</sup>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
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>
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. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>Einlaufstrecke</li> <li>Anschlussrohr-Durchmesser</li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>mm</li> <li>in</li> </ul>

### 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

► Analog inputs

► Analog input 1 ... n

Channel → 78

PV filter time → 78

Fail safe type → 78

Fail safe value → 78

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Channel	–	Prozessgröße auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Satt-dampfdruck *</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> <li>■ Reynoldszahl *</li> <li>■ Dichte *</li> <li>■ Druck *</li> <li>■ Spezifisches Volumen *</li> <li>■ Überhitzungsgrad *</li> </ul>	Volumenfluss
PV filter time	–	Zeitraum vorgeben zur Unterdrückung von Signalspitzen. Der Analog input reagiert während der vorgegeben Zeit nicht auf einen sprunghaften Anstieg der Prozessgröße.	Positive Gleitkommazahl	0
Fail safe type	–	Fehlerverhalten auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fail safe value</li> <li>■ Fallback value</li> <li>■ Off</li> </ul>	Off
Fail safe value	In Parameter <b>Fail safe type</b> ist die Option <b>Fail safe value</b> ausgewählt.	Werte vorgeben, der beim Auftreten eines Fehlers ausgegeben wird.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### 10.4.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

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

**Navigation**

Menü "Setup" → Anzeige

► Anzeige

Format Anzeige

→ 80

1. Anzeigewert

→ 80

1. Wert 0%-Bargraph

→ 80

1. Wert 100%-Bargraph

→ 80

2. Anzeigewert

→ 80

3. Anzeigewert

→ 80

3. Wert 0%-Bargraph

→ 80

3. Wert 100%-Bargraph

→ 80

4. Anzeigewert

→ 80

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Format Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Wert groß</li> <li>■ 1 Bargraph + 1 Wert</li> <li>■ 2 Werte</li> <li>■ 1 Wert groß + 2 Werte</li> <li>■ 4 Werte</li> </ul>	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Satt-dampfdruck *</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 m³/h</li> <li>■ 0 ft³/h</li> </ul>
1. Wert 100%-Bargraph	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
2. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b>	Keine
3. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 80)	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 m³/h</li> <li>■ 0 ft³/h</li> </ul>
3. Wert 100%-Bargraph	In Parameter <b>3. Anzeigewert</b> wurde eine Auswahl getroffen.	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
4. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 80)	Keine

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### 10.4.6 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren

Das Untermenü **Kommunikation** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Auswahl und das Einstellen der Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden müssen.



**Navigation**  
Menü "Setup" → Kommunikation

► Kommunikation

Geräteadresse

→ 81

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Eingabe	Werkseinstellung
Geräteadresse	Geräteadresse eingeben.	0 ... 126	126

**10.4.7 Schleichmenge konfigurieren**

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

**Navigation**  
Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung

► Schleichmengenunterdrückung

Zuordnung Prozessgröße

→ 82

Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.

→ 82

Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.

→ 82

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

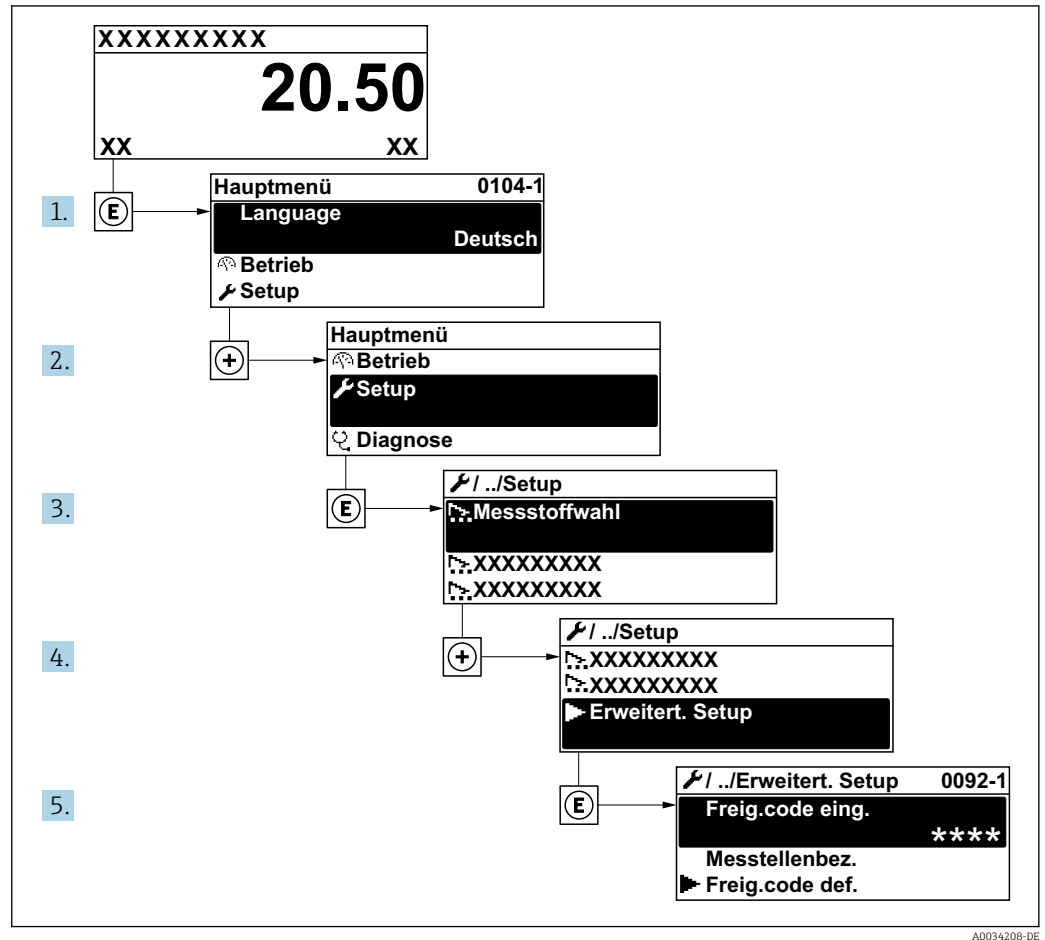
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Schleichmengenunterdrückung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Reynoldszahl *</li> </ul>	Aus
Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> (→ 82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Reynoldszahl *</li> </ul>	Einschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben.	Positive Gleitkommazahl	0
Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> (→ 82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Reynoldszahl *</li> </ul>	Ausschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben.	0 ... 100,0 %	50 %

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 10.5 Erweiterte Einstellungen

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

*Navigation zum Untermenü "Erweitertes Setup"*

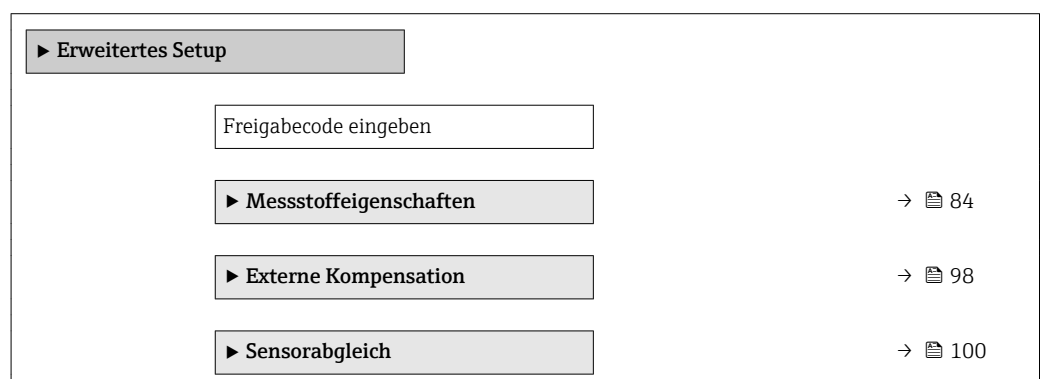


A0034208-DE

**i** Abhängig von der Geräteausführung kann die Anzahl der Untermenüs variieren. Einige Untermenüs werden nicht in der Betriebsanleitung behandelt. Diese Untermenüs und darunter angeordnete Parameter werden in der Sonderdokumentation zum Gerät erläutert.

### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup



► Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	→ 101
► Summenzähler 1 ... n	→ 108
► Anzeige	→ 110
► Heartbeat Setup	
► Datensicherung Anzeigemodul	→ 113
► Administration	→ 114

### 10.5.1 Messstoffeigenschaften einstellen

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

► Messstoffeigenschaften	
Enthalpie-Art	→ 85
Heizwertart	→ 85
Referenz-Verbrennungstemperatur	→ 85
Normdichte	→ 85
Referenzbrennwert	→ 85
Referenzdruck	→ 85
Referenztemperatur	→ 86
Referenz-Z-Faktor	→ 86
Linearer Ausdehnungskoeffizient	→ 86
Relative Dichte	→ 86
Spezifische Wärmekapazität	→ 86
Brennwert	→ 87
Z-Faktor	→ 87
Dynamische Viskosität	→ 87

Dynamische Viskosität	→ 87
► Gaszusammensetzung	→ 87

### 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 wählen</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>Temperatur-einheit</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 wählen</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>
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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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	20 °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 wählen</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 wählen</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	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <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 wählen</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)	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <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>	<p>Festen Wert der dynamischen Viskosität eingeben für ein Gas/Dampf.</p> <p><i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Einheit dynamische Viskosität</b></p>	Positive Gleitkommazahl	0,015 cP
Dynamische Viskosität (Flüssigkeiten)	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <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 wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> gewählt.</li> </ul>	<p>Festen Wert der dynamischen Viskosität eingeben für eine Flüssigkeit.</p> <p><i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Einheit dynamische Viskosität</b></p>	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		
Gasart	→ 	90
Gasgemisch	→ 	90
Mol% Ar	→ 	91
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	→ 	91
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	→ 	91
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	→ 	91
Mol% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	→ 	92
Mol% CH <sub>4</sub>	→ 	92
Mol% Cl <sub>2</sub>	→ 	92
Mol% CO	→ 	92
Mol% CO <sub>2</sub>	→ 	93
Mol% H <sub>2</sub>	→ 	93
Mol% H <sub>2</sub> O	→ 	93
Mol% H <sub>2</sub> S	→ 	93
Mol% HCl	→ 	94
Mol% He	→ 	94
Mol% i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→ 	94
Mol% i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→ 	94
Mol% Kr	→ 	94
Mol% N <sub>2</sub>	→ 	95
Mol% n-C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	→ 	95
Mol% n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→ 	95



Mol% n-C5H12	→ 95
Mol% n-C6H14	→ 96
Mol% n-C7H16	→ 96
Mol% n-C8H18	→ 96
Mol% n-C9H20	→ 96
Mol% Ne	→ 96
Mol% NH3	→ 96
Mol% O2	→ 97
Mol% SO2	→ 97
Mol% Xe	→ 97
Mol% anderes Gas	→ 97
Relative Feuchte	→ 97

## 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>Hydrosulfid H2S</li> <li>Chlorwasserstoff HCl</li> <li>Methan CH4</li> <li>Ethan C2H6</li> <li>Propan C3H8</li> <li>Butan C4H10</li> <li>Ethylen C2H4</li> <li>Vinyl Chloride C2H3Cl</li> </ul>	Methan CH4
Gasgemisch	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> </ul>	Gasgemisch für Messanwendung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserstoff H2</li> <li>Helium He</li> <li>Neon Ne</li> <li>Argon Ar</li> <li>Krypton Kr</li> <li>Xenon Xe</li> <li>Stickstoff N2</li> <li>Sauerstoff O2</li> <li>Chlor Cl2</li> <li>Ammoniak NH3</li> <li>Kohlenmonoxid CO</li> <li>Kohlendioxid CO2</li> <li>Schwefeldioxid SO2</li> <li>Hydrosulfid H2S</li> <li>Chlorwasserstoff HCl</li> <li>Methan CH4</li> <li>Ethan C2H6</li> <li>Propan C3H8</li> <li>Butan C4H10</li> <li>Ethylen C2H4</li> <li>Vinyl Chloride C2H3Cl</li> <li>Andere</li> </ul>	Methan CH4

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: ■ 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>Gasge-misch</b> ausgewählt.</li> <li>■ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Vinyl Chlo-ride C2H3Cl</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H4	<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>Gasge-misch</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> ausge-wählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ In Parameter <b>Gasart wäh-len</b> ist die Option <b>Gasge-misch</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 wäh-len</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% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	<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 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b> ausgewählt.</li> <li>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% CH <sub>4</sub>	<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 CH<sub>4</sub></b> ausgewählt.</li> <li>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% Cl <sub>2</sub>	<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> ausgewählt.</li> <li>In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Chlor Cl<sub>2</sub></b> aus-gewählt.</li> </ul>	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> aus-gewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasge-misch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Kohlenmonoxid CO</b> aus-gewählt.</li> <li>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% CO <sub>2</sub>	<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 CO<sub>2</sub></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% H <sub>2</sub>	<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 H<sub>2</sub></b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>■ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe-rechnung</b> ist <b>nicht</b> die Option <b>AGA Nx19</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% H <sub>2</sub> O	<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% H <sub>2</sub> S	<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 H<sub>2</sub>S</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>■ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe-rechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% HCl	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ In Parameter <b>Messsstoff 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>Messsstoff 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-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ In Parameter <b>Messsstoff 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-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ In Parameter <b>Messsstoff 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>Messsstoff 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> </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>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> </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>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul> <p>Oder</p> <p>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> und in Parameter <b>Flüssigkeitstyp wählen</b> ist die Option <b>LPG</b> ausgewählt.</p>	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>	<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>Sauerstoff O<sub>2</sub></b> ausgewählt.</li> <li>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>	<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 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	<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 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	<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 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	<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 wäh-len</b> ist die Option <b>Luft</b> aus-gewählt.</li> </ul>	Feuchtigkeitsgehalt der Luft in % eingeben.	0 ... 100 %	0 %

## 10.5.2 Externe Kompensation durchführen

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



Der Parameter **Fester Prozessdruck** ist auf den Wert **0 bar abs.** (ab Werk) eingestellt. In diesem Fall ignoriert das Messgerät den über PROFIBUS PA eingelesenen Druck. Damit das Messgerät mit dem eingelesenen Druck rechnet, muss im Parameter **Fester Prozessdruck** ein Wert > 0 bar abs. eingegeben werden.


Detaillierte Beschreibung der Berechnung des Masseflusses und Energieflusses:

### Navigation

Menü "Experte" → Sensor → Externe Kompensation

► Externe Kompensation	
Eingelesener Wert	→  99
Umgebungsdruck	→  99
Wärmedifferenzberechnung	→  99
Feste Dichte	→  99
Feste Temperatur	→  99
2. Temperatur Wärmedifferenz	→  99
Fester Prozessdruck	→  99

## 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. <i>Auswahl</i> <b>HINWEIS!</b> <b>Wird die Option Druck ausgewählt, wird der Druck extern über einen Drucktransmitter eingelesen.</b> Damit die Druckkompensation korrekt eingelesen werden kann, muss der Druck in der Einheit Pascal eingelesen werden. ► In Parameter <b>Druckeinheit</b> die Option <b>Pa</b> auswählen.  Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: →  124	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Relativdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Temperatur</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": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option "Volumen" oder</li> <li>■ Option "Volumen Hochtemperatur"</li> </ul>	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 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> (→  99) 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: →  124	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.

### 10.5.3 Sensorabgleich durchführen


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

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

► Sensorabgleich	
Einlaufkonfiguration	→  100
Einlaufstrecke	→  100
Anschlussrohr-Durchmesser	→  100
Installationsfaktor	→  100

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Einlaufkonfiguration	Das Feature <b>Einlaufstreckenkorrektur</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Ist ein Standardfeature und kann ausschließlich im Pro-wirl F 200 verwendet werden.</li> <li>Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: DN 15...150 (1...6") <ul style="list-style-type: none"> <li>EN (DIN)</li> <li>ASME B16.5, Sch. 40/80</li> </ul> </li> </ul>	Einlaufkonfiguration wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aus</li> <li>Einfachkrümmer</li> <li>Doppelkrümmer</li> <li>Doppelkrümmer 3D</li> <li>Reduktion</li> </ul>	Aus
Einlaufstrecke	Das Feature <b>Einlaufstreckenkorrektur</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Ist ein Standardfeature und kann ausschließlich im Pro-wirl F 200 verwendet werden.</li> <li>Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: DN 15...150 (1...6") <ul style="list-style-type: none"> <li>EN (DIN)</li> <li>ASME B16.5, Sch. 40/80</li> </ul> </li> </ul>	Länge der geraden Einlaufstrecke definieren.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Längeneinheit</b>	0 ... 20 m	0 m
Anschlussrohr-Durchmesser	–	Durchmesser der Anschlussrohrleitung eingeben, um die Durchmessersprungkorrektur zu aktivieren.  Detaillierte Angaben zur Durchmessersprungkorrektur: →  101 <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Längeneinheit</b>	0 ... 1 m (0 ... 3 ft) Eingabewert = 0: Durchmessersprungkorrektur ist inaktiv.	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 m</li> <li>0 ft</li> </ul>
Installationsfaktor	–	Faktor eingeben, um Einbaubedingungen anzupassen.	Positive Gleitkommazahl	1,0

### 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.

#### Disc (Zwischenflansch):

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

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

#### Beispiel

Einfluss eines Durchmessersprungs ohne Anwendung der Korrekturfunktion:

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

## 10.5.4 Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren

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

#### Navigation

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Betriebsart

→ 101

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

## Impulsausgang konfigurieren


### Navigation

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang		
Zuordnung Impulsausgang 1	→	102
Impulswertigkeit	→	102
Impulsbreite	→	102
Fehlerverhalten	→	103
Invertiertes Ausgangssignal	→	103

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Impulsausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> ausgewählt.	Prozessgröße für Impulsausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> </ul>	Volumenfluss
Impulswertigkeit	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> und in Parameter <b>Zuordnung Impulsausgang</b> (→  102) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> </ul>	Messwert für Impulsausgabe eingeben.	Positive Gleitkommazahl	Abhängig von Land und Nennweite
Impulsbreite	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> und in Parameter <b>Zuordnung Impulsausgang</b> (→  102) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> </ul>	Zeitdauer vom Ausgangsimpuls festlegen.	5 ... 2 000 ms	100 ms









Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fehlerverhalten	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> und in Parameter <b>Zuordnung Impulsausgang</b> (→  102) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Keine Impulse</li> </ul>	Keine Impulse
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nein</li> <li>■ Ja</li> </ul>	Nein

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen




## Frequenzausgang konfigurieren

### Navigation

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



Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang		
Zuordnung Frequenzausgang	→ 	104
Anfangsfrequenz	→ 	104
Endfrequenz	→ 	104
Messwert für Anfangsfrequenz	→ 	105
Messwert für Endfrequenz	→ 	105
Fehlerverhalten	→ 	105
Fehlerfrequenz	→ 	106
Invertiertes Ausgangssignal	→ 	106

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Frequenz Ausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→  101) ist die Option <b>Frequenz</b> ausgewählt.	Prozessgröße für Frequenz Ausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Satt- dampfdruck *</li> <li>■ Gesamter Masse- fluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdiffe- renz *</li> </ul>	Aus
Anfangsfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenz Ausgang</b> (→  104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Sattdampf- druck *</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Anfangsfrequenz eingeben.	0 ... 1 000 Hz	0 Hz
Endfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenz Ausgang</b> (→  104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Sattdampf- druck *</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Endfrequenz eingeben.	0 ... 1 000 Hz	1 000 Hz



Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Messwert für Anfangsfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenzausgang</b> (→ 104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck<sup>*</sup></li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> </ul>	Messwert für Anfangsfrequenz eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Messwert für Endfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenzausgang</b> (→ 104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck<sup>*</sup></li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> </ul>	Messwert für Endfrequenz festlegen.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fehlerverhalten	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 101) ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenzausgang</b> (→ 104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck<sup>*</sup></li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> </ul>	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Definierter Wert</li> <li>■ 0 Hz</li> </ul>	0 Hz












Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fehlerfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→  101) ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenzausgang</b> (→  104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck<sup>*</sup></li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> </ul>	Wert für Frequenzausgabe bei Gerätealarm eingeben.	0,0 ... 1 250,0 Hz	0,0 Hz
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nein</li> <li>■ Ja</li> </ul>	Nein

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## Schaltausgang konfigurieren

### Navigation

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	
Funktion Schaltausgang	→  107
Zuordnung Diagnoseverhalten	→  107
Zuordnung Grenzwert	→  107
Zuordnung Überwachung Durchflussrichtung	→  107
Zuordnung Status	→  107
Einschaltpunkt	→  107
Ausschaltpunkt	→  107
Einschaltverzögerung	→  108
Ausschaltverzögerung	→  108
Fehlverhalten	→  108
Invertiertes Ausgangssignal	→  108

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

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

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### 10.5.5 Summenzähler konfigurieren

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

#### Navigation

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

► Summenzähler 1 ... n

Zuordnung Prozessgröße

→ 109

Einheit Summenzähler

→ 109

Steuerung Summenzähler 1 ... n

→ 109

Betriebsart Summenzähler

→ 109

Fehlerverhalten

→ 109

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Summenzähler 1: Volumenfluss</li> <li>■ Summenzähler 2: Massefluss</li> <li>■ Summenzähler 3: Normvolumenfluss</li> </ul>
Einheit Summenzähler	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Einheit für Prozessgröße vom Summenzähler wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	m <sup>3</sup>
Steuerung Summenzähler 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Summenzählerwert steuern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Totalisieren</li> <li>■ Zurücksetzen + Anhalten</li> <li>■ Vorwahlmenge + Anhalten</li> </ul>	Totalisieren
Betriebsart Summenzähler	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Für Summenzähler festlegen, wie der Durchfluss aufsummiert wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nettomenge</li> <li>■ Menge Förderrichtung</li> <li>■ Rückflussmenge</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> </ul>	Nettomenge
Fehlerverhalten	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Summenzählerverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anhalten</li> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> </ul>	Aktueller Wert





















\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 10.5.6 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	→	 111
1. Anzeigewert	→	 111
1. Wert 0%-Bargraph	→	 111
1. Wert 100%-Bargraph	→	 111
1. Nachkommastellen	→	 111
2. Anzeigewert	→	 111
2. Nachkommastellen	→	 111
3. Anzeigewert	→	 111
3. Wert 0%-Bargraph	→	 111
3. Wert 100%-Bargraph	→	 111
3. Nachkommastellen	→	 112
4. Anzeigewert	→	 112
4. Nachkommastellen	→	 112
Language	→	 112
Intervall Anzeige	→	 112
Dämpfung Anzeige	→	 112
Kopfzeile	→	 112
Kopfzeilentext	→	 112
Trennzeichen	→	 112
Hintergrundbeleuchtung	→	 112

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Format Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Wert groß</li> <li>■ 1 Bargraph + 1 Wert</li> <li>■ 2 Werte</li> <li>■ 1 Wert groß + 2 Werte</li> <li>■ 4 Werte</li> </ul>	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Satteldampfdruck *</li> <li>■ 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>	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> (→ 80)	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> (→ 80)	Keine
4. Nachkommastellen	In Parameter <b>4. Anzeigewert</b> ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Language	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ English</li> <li>■ Deutsch *</li> <li>■ Français *</li> <li>■ Español *</li> <li>■ Italiano *</li> <li>■ Nederlands *</li> <li>■ Portuguesa *</li> <li>■ Polski *</li> <li>■ русский язык (Russian) *</li> <li>■ Svenska *</li> <li>■ Türkçe *</li> <li>■ 中文 (Chinese) *</li> <li>■ 日本語 (Japanese) *</li> <li>■ 한국어 (Korean) *</li> <li>■ Bahasa Indonesia *</li> <li>■ tiếng Việt (Vietnamese) *</li> <li>■ čeština (Czech) *</li> </ul>	English (alternativ ist die bestellte Sprache voreingestellt)
Intervall Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Anzeigedauer von Messwerten auf Vor-Ort-Anzeige einstellen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden.	1 ... 10 s	5 s
Dämpfung Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.	0,0 ... 999,9 s	0,0 s
Kopfzeile	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messstellenbezeichnung</li> <li>■ Freitext</li> </ul>	Messstellenbezeichnung
Kopfzeilentext	In Parameter <b>Kopfzeile</b> ist die Option <b>Freitext</b> ausgewählt.	Text für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige eingeben.	Max. 12 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)	-----
Trennzeichen	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ . (Punkt)</li> <li>■ , (Komma)</li> </ul>	. (Punkt)
Hintergrundbeleuchtung	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option <b>E</b> "SD03 4-zeilig, beleuchtet; Touch Control + Datensicherungsfunktion"	Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deaktivieren</li> <li>■ Aktivieren</li> </ul>	Aktivieren

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen



### 10.5.7 Konfiguration verwalten

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

Dies funktioniert mithilfe von Parameter **Konfigurationsdaten verwalten** und seinen Optionen, der sich im Untermenü **Datensicherung Anzeigemodul** befindet.

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul



► Datensicherung Anzeigemodul	
Betriebszeit	→ 113
Letzte Datensicherung	→ 113
Konfigurationsdaten verwalten	→ 113
Ergebnis Vergleich	→ 113

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

Funktionsumfang von Parameter "Konfigurationsdaten verwalten"

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Sichern	Die aktuelle Gerätekonfiguration wird vom HistoROM Backup in das Anzeigemodul des Geräts gesichert. Die Sicherungskopie umfasst die Messumformerdaten des Geräts.
Wiederherstellen	Die letzte Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul in das HistoROM Backup des Geräts zurückgespielt. Die Sicherungskopie umfasst die Messumformerdaten des Geräts.
Vergleichen	Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM Backups verglichen.
Duplizieren	Die Messumformerkonfiguration eines Geräts wird mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen.
Datensicherung löschen	Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.

-  **HistoROM Backup**  
Ist ein "nichtflüchtiger" Gerätespeicher in Form eines EEPROM.
-  Während die Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.

10.5.8 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

► Administration

► Freigabecode definieren

Freigabecode definieren → 114

Freigabecode bestätigen → 114

Gerät zurücksetzen → 114

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung












Parameter	Beschreibung	Eingabe / Auswahl	Werkseinstellung
Freigabecode definieren	Schreibzugriff auf Parameter einschränken, um Gerätekonfiguration gegen unbeabsichtigtes Ändern via Vor-Ort-Anzeige zu schützen.	0 ... 9999	0
Freigabecode bestätigen	Eingegebenen Freigabecode bestätigen.	0 ... 9999	0
Gerät zurücksetzen	Gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Abbrechen</li><li>■ Auf Werkseinstellung</li><li>■ Auf Auslieferungszustand</li><li>■ Gerät neu starten</li></ul>	Abbrechen

## 10.6 Simulation






Das Untermenü **Simulation** ermöglicht es ohne reale Durchflusssituation unterschiedliche Prozessgrößen im Prozess und das Gerätealarmverhalten zu simulieren sowie nachgeschaltete Signalketten zu überprüfen (Schalten von Ventilen oder Regelkreisen).

### Navigation

Menü "Diagnose" → Simulation

► Simulation		
Zuordnung Simulation Prozessgröße	→	 116
Wert Prozessgröße	→	 116
Simulation Frequenzausgang	→	 116
Wert Frequenzausgang	→	 116
Simulation Impulsausgang	→	 116
Wert Impulsausgang	→	 116
Simulation Schaltausgang	→	 116
Schaltzustand	→	 116
Simulation Gerätealarm	→	 117
Kategorie Diagnoseereignis	→	 117
Simulation Diagnoseereignis	→	 117

## 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 Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Kondensat-Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> <li>■ Reynoldszahl</li> </ul>	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter <b>Zuordnung Simulation Prozessgröße</b> (→  116) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur<sup>*</sup></li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Satt-dampfdruck<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> </ul>	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße	0
Simulation Frequenzgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Frequenz</b> ausgewählt.	Simulation vom Frequenzgang ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Wert Frequenzgang	In Parameter <b>Simulation Frequenzgang</b> ist die Option <b>An</b> ausgewählt.	Frequenzwert für Simulation eingeben.	0,0 ... 1 250,0 Hz	0,0 Hz
Simulation Impulsangang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> ausgewählt.	Simulation vom Impulsangang einstellen und ausschalten.  Bei Option <b>Fester Wert</b> : Parameter <b>Impulsbreite</b> (→  102) definiert die Impulsbreite der ausgegebenen Impulse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Fester Wert</li> <li>■ Abwärtszählender Wert</li> </ul>	Aus
Wert Impulsangang	In Parameter <b>Simulation Impulsangang</b> (→  116) ist die Option <b>Abwärtszählender Wert</b> ausgewählt.	Anzahl der Impulse für Simulation eingeben.	0 ... 65 535	0
Simulation Schaltangang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.	Simulation vom Schaltangang ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Schaltzustand	In Parameter <b>Simulation Schaltangang</b> (→  116) Parameter <b>Simulation Schaltangang 1 ... n</b> Parameter <b>Simulation Schaltangang 1 ... n</b> ist die Option <b>An</b> ausgewählt.	Zustand vom Schaltangang für die Simulation wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Offen</li> <li>■ Geschlossen</li> </ul>	Offen

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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 für Simulation wählen, die dadurch aktiviert wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Auswahlliste Diagnoseereignisse (abhängig von der ausgewählten Kategorie)</li> </ul>	Aus

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 10.7 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

### 10.7.1 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

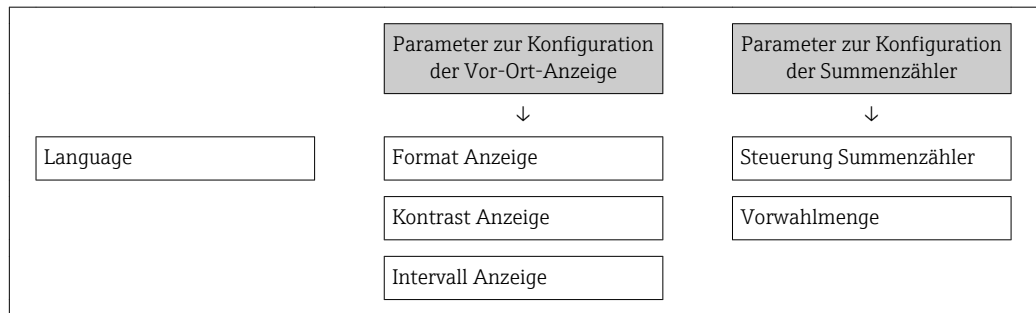
1. Zum Parameter **Freigabecode eingeben** navigieren.
2. Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen als Freigabecode festlegen.
3. Freigabecode durch wiederholte Eingabe im bestätigen.
  - ↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das -Symbol.

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.

-  ■ Wenn der Parameterschreibschutz via Freigabecode aktiviert ist, kann er auch nur über diesen wieder deaktiviert werden →  56.
- Mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell via Vor-Ort-Anzeige angemeldet ist →  56, zeigt Parameter **Zugriffsrechte Anzeige**. Navigationspfad: Betrieb → Zugriffsrechte Anzeige

#### 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.

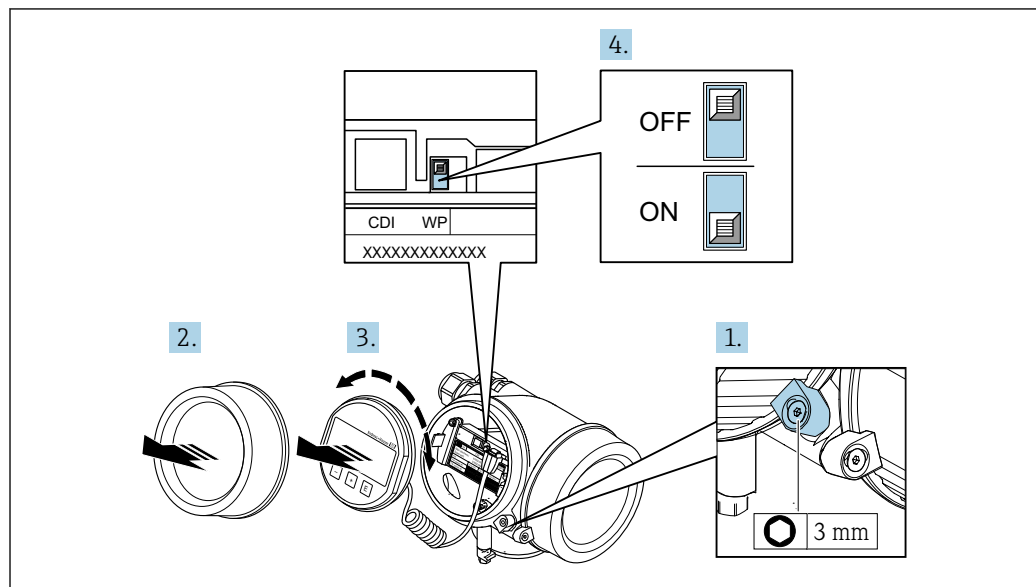


### 10.7.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

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"**):

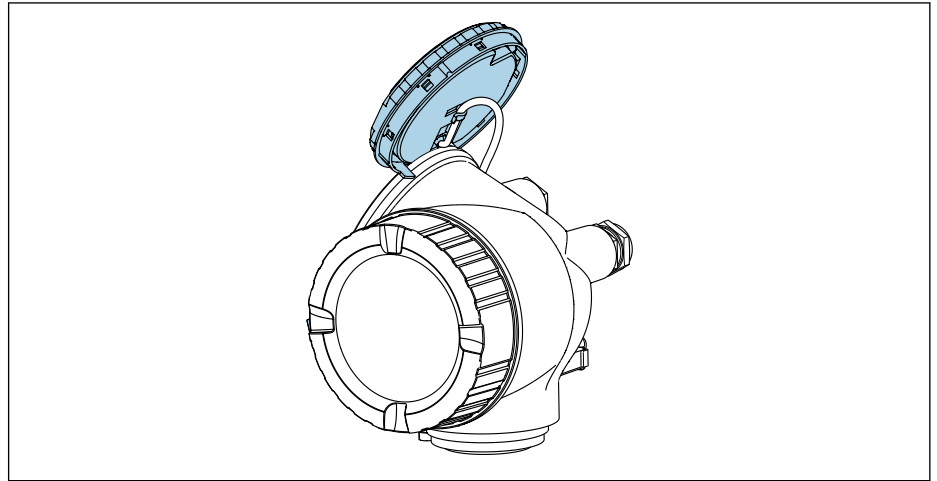
- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via PROFIBUS PA Protokoll



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.

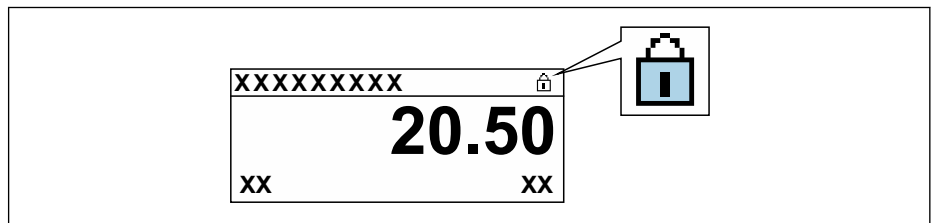
↳ Anzeigemodul steckt am Rand des Elektronikraums.




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.

## 10.8 Anwendungsspezifische Inbetriebnahme

### 10.8.1 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>1)</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.

#### Analog Input (AI) konfigurieren

6. Analog Input (AI) konfigurieren.

### 10.8.2 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 wählen** 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.

1) Druck eingelesen via PA



### 10.8.3 Gasanwendungen

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

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

#### Reines Gas

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

#### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

#### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

5. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
6. Im Parameter **Referenz-Verbrennungstemperatur** die Referenz-Verbrennungstemperatur des Messstoffs eingeben.
- 7.

#### Analog Input (AI) konfigurieren

8. Analog Input (AI) für die Prozessgröße Energiefluss konfigurieren.

#### Optionale Messstoffeigenschaften für die Ausgabe von Normvolumenfluss konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

9. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
10. Im Parameter **Referenzdruck** den Referenzdruck des Messstoffs eingeben.
11. Im Parameter **Referenztemperatur** die Referenztemperatur 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** (→  73) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  73) die Option **Luft** wählen.
  - ↳ Die Dichte wird nach NEL 40 bestimmt.
4. Im Parameter **Relative Feuchte** (→  97) 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** (→  74) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.


#### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

6. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
7. Im Parameter **Referenzdruck** (→  85) 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** (→  86) 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** (→  73) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  73) die Option **Erdgas** wählen.
4. Im Parameter **Fester Prozessdruck** (→  74) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.
5. Im Parameter **Enthalpie-Berechnung** (→  74) eine der folgenden Optionen wählen:
  - ↳ AGA5  
Option **ISO 6976** (Beinhaltet GPA 2172)
6. Im Parameter **Dichteberechnung** (→  74) 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** (→  85) 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** (→  86) die Temperatur für die Berechnung der Normdichte eingeben.
12. Im Parameter **Relative Dichte** die relative Dichte vom Erdgas eingeben.

 Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung einer aktiven Druckkompensation. So können Abweichungen durch Druckschwankungen und Fehleingaben sicher ausgeschlossen werden.

## Idealgas

Industriegasgemische, insbesondere Erdgas, werden häufig mit der Maßeinheit Normvolumenfluss bilanziert. Dazu wird der berechnete Massefluss durch eine Normdichte geteilt. Zur Berechnung des Masseflusses ist die Kenntnis der exakten Gaszusammensetzung unabdingbar. In der Praxis ist diese Kenntnis aber oft nicht vorhanden (z. B. weil sie zeitlich schwankt). In diesem Fall kann es hilfreich sein, das Gas als ein Ideales Gas zu

betrachten. Dann sind zur Berechnung des Normvolumenflusses nur die Größen Betriebstemperatur und Betriebsdruck sowie Referenztemperatur und Referenzdruck erforderlich. Der durch diese Annahme bedingte Fehler (typischerweise 1 ... 5 %) ist oft wesentlich kleiner als der durch eine ungenaue Angabe der Zusammensetzung verursachte Fehler. Diese Methode sollte nicht bei kondensierenden Gasen (z. B. Sattendampf) angewendet werden.

### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

## 10.8.4 Berechnung der Messgrößen

Die Elektronik des Messgeräts mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte 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 PROFIBUS PA eingelesen wird</li> </ul>
Gas	Reines Gas	NEL40	Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA eingelesen wird
	Gasmischung	NEL40	
	Luft	NEL40	

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung
	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 PROFIBUS PA eingelesen wird</li> </ul>
		AGA NX-19	Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA 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 PROFIBUS PA eingelesen wird</li> </ul>
	Andere Gase	Lineare Gleichung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ideale Gase</li> <li>Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA 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 → 98

### Berechnung des Masseflusses

Volumenfluss × Betriebsdichte

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

### Berechnung des Normvolumenflusses

(Volumenfluss × Betriebsdichte)/Referenzdichte

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

### Energiefluss

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung	Option Wärme/Energie
Dampf <sup>1)</sup>	–	IAPWS-IF97/ASME	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA 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 PROFIBUS PA 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 PROFIBUS PA eingelesen wird</li> </ul>	
	Luft	NEL40	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA eingelesen wird	

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung	Option Wärme/Energie
Flüssigkeiten	Erdgas	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beinhaltet GPA 2172</li> <li>Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA eingelesen wird</li> </ul>	
		AGA 5	–	
	Wasser	IAPWS-IF97/ASME	–	
	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 → 98
- 2) Brennwert: Verbrennungsenergie + Kondensationsenergie des Abgases (Brennwert > Heizwert)
- 3) Heizwert: nur Verbrennungsenergie

### Berechnung des Masseflusses und Energieflusses

#### HINWEIS

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

- Beim PROFIBUS PA-Gerät kann der Prozessdruck über den AO-Block vom Profibus-Master zum Messgerät übertragen werden oder als fester Wert im Untermenü **Externe Kompensation** (→ 98) eingegeben werden.

Die Berechnung von Dampf erfolgt unter folgenden Gesichtspunkten:

- Vollkompensierte Berechnung der Dichte unter Verwendung der Messgrößen Druck und Temperatur
- Berechnung unter der Annahme von überhitztem Dampf bis zum Erreichen des Sättigungspunkts  
Konfiguration des Diagnoseverhaltens der Diagnosemeldung **△S871 Nahe Dampfsättigungslinie** Parameter **Zuordnung Verhalten von Diagnosenr. 871** standardmäßig auf Option **Aus** (Werkseinstellung) → 146  
Konfiguration des Diagnoseverhaltens optional auf die Option **Alarm** oder Option **Warnung** → 143.  
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 PROFIBUS PA eingelesener Druck
  - Satttdampfdruck, der aus der Satttdampflinie (IAPWS-IF97/ASME) bestimmt wird
- Bei festem Prozessdruck = 0 bar abs. rechnet das Messgerät nur temperaturkompensiert auf der Satttdampfkurve.



Detaillierte Informationen zur Durchführung der externen Kompensation

### 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>2)</sup>

### Vorprogrammierte Gase

Folgende Gase sind im Durchflussrechner vorprogrammiert:

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


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

### Berechnung des Energieflusses

Volumendurchfluss × Betriebsdichte × spezifische Enthalpie

- Betriebsdichte bei Sattedampf 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 Sattedampf vor einem Wärmetauscher und Kondensat nach dem Wärmetauscher (2. Temperatur eingelesen über PROFIBUS PA) gemäß IAPWS-IF97/ASME  
→  24
- Zwischen Warm- und Kaltwasser (2. Temperatur eingelesen über PROFIBUS PA) gemäß IAPWS-IF97/ASME

### Dampfdruck und Dampftemperatur

Zwischen Vorlauf und Rücklauf einer beliebigen Heizflüssigkeit (zweite Temperatur eingelesen über PROFIBUS PA und Eingabe des Cp-Wertes) kann das Messgerät in Sattedampfmessungen:

- 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

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

# 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) .
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 → 70
  - Zu den Bediensprachen, die das Messgerät unterstützt → 212

## 11.3    Anzeige konfigurieren

- Detaillierte Angaben:
- Zu den Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 79
  - Zu den erweiterten Einstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 110

## 11.4    Messwerte ablesen

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

### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

► Messwerte	
► Prozessgrößen	→ 128
► Summenzähler 1 ... n	→ 131
► Ausgangswerte	→ 132















### 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	→ 	129
Normvolumenfluss	→ 	129
Massefluss	→ 	130
Fließgeschwindigkeit	→ 	130
Temperatur	→ 	130
Berechneter Sattedampfdruck	→ 	130
Energiefluss	→ 	130
Wärmeflussdifferenz	→ 	130
Reynoldszahl	→ 	130
Dichte	→ 	130
Spezifisches Volumen	→ 	130
Druck	→ 	131
Kompressibilitätsfaktor	→ 	131
Überhitzungsgrad	→ 	131

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Volumenfluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Volumenflusseinheit</b> (→  75)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normvolumenfluss	–	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Normvolumenfluss-Einheit</b> (→  76)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Massefluss	–	Zeigt aktuell berechneten Massefluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Masseflusseinheit</b> (→ 75)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Fließgeschwindigkeit	–	Zeigt aktuell berechnete Fließgeschwindigkeit. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Geschwindigkeitseinheit</b> (→ 77)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Temperatur	–	Zeigt aktuell gemessene Temperatur an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatureinheit</b> (→ 76)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Berechneter Sattedampfdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ■ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> (→ 73) ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Sattedampfdruck an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b> (→ 76)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Energiefluss	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuell berechneten Energiefluss. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Energieflusseinheit</b> (→ 76)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Wärmeflussdifferenz	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung" Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ■ In Parameter <b>Gasart wählen</b> (→ 73) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: Reines Gas Gasgemisch Erdgas Anwenderspezifisches Gas	Zeigt aktuell berechnete Wärmeflussdifferenz. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Energieflusseinheit</b> (→ 76)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Reynoldszahl	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuell berechnete Reynoldszahl an.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuell gemessene Messstoffdichte. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteeinheit</b>	Positive Gleitkommazahl
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





Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
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 1 ... n

► Summenzähler 1 ... n		
Zuordnung Prozessgröße	→	 132
Summenzählerwert 1 ... n	→	 132
Summenzählerstatus 1 ... n	→	 132
Summenzählerstatus (Hex) 1 ... n	→	 132

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Kondensat-Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Summenzähler 1: Volumenfluss</li> <li>■ Summenzähler 2: Massefluss</li> <li>■ Summenzähler 3: Normvolumenfluss</li> </ul>
Summenzählerwert 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Kondensat-Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> </ul>	Zeigt aktuellen Zählerstand vom Summenzähler.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 m <sup>3</sup>
Summenzählerstatus 1 ... n	–	Zeigt aktuellen Status vom Summenzähler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Good</li> <li>■ Uncertain</li> <li>■ Bad</li> </ul>	–
Summenzählerstatus (Hex) 1 ... n	In Parameter <b>Target mode</b> ist die Option <b>Auto</b> ausgewählt.	Zeigt aktuellen Statuswert (Hex) vom Summenzähler.	0 ... 0xFF	–

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 11.4.3 Ausgangsgrößen

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

## Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Ausgangswerte



► Ausgangswerte	
Klemmenspannung 1	→ 133
Impulsausgang	→ 133
Ausgangsfrequenz	→ 133
Schaltzustand	→ 133

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Klemmenspannung 1	–	Zeigt aktuelle Klemmenspannung, die am Ausgang anliegt.	0,0 ... 50,0 V
Impulsausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> ausgewählt.	Zeigt aktuell ausgegebene Impulsfrequenz an.	Positive Gleitkommazahl
Ausgangsfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Frequenz</b> ausgewählt.	Zeigt aktuell gemessenen Wert vom Frequenzausgang.	0 ... 1250 Hz
Schaltzustand	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.	Zeigt aktuellen Zustand vom Schaltausgang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Offen</li> <li>■ Geschlossen</li> </ul>

## 11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen zur Verfügung:

- Grundeinstellungen mithilfe des Menü **Setup** (→  71)
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenü **Erweitertes Setup** (→  83)

## 11.6 Summenzähler-Reset durchführen



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

*Funktionsumfang von Parameter "Steuerung Summenzähler"*

Optionen	Beschreibung
Totalisieren	Der Summenzähler wird gestartet.
Zurücksetzen + Anhalten	Die Summierung wird angehalten und der Summenzähler auf Wert 0 zurückgesetzt.
Vorwahlmenge + Anhalten	Die Summierung wird angehalten und der Summenzähler auf seinen definierten Startwert aus Parameter <b>Vorwahlmenge 1 ... n</b> gesetzt.
Option Summe Anhalten	Die Summierung wird angehalten.

### Navigation

Menü "Betrieb" → Summenzähler-Bedienung

► <b>Summenzähler-Bedienung</b>	
Steuerung Summenzähler 1 ... n	→  134
Vorwahlmenge 1 ... n	→  134


Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Steuerung Summenzähler 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Volumenfluss</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Gesamter Massefluss *</li><li>■ Kondensat-Massefluss *</li><li>■ Energiefluss *</li><li>■ Wärmeflussdifferenz *</li></ul>	Summenzählerwert steuern.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Totalisieren</li><li>■ Zurücksetzen + Anhalten</li><li>■ Vorwahlmenge + Anhalten</li></ul>	Totalisieren
Vorwahlmenge 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Volumenfluss</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Kondensat-Massefluss</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li></ul>	Startwert für Summenzähler vorgeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 m³
Alle Summenzähler zurücksetzen	–	Alle Summenzähler auf Wert 0 zurücksetzen und starten.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Abbrechen</li><li>■ Zurücksetzen + Starten</li></ul>	Abbrechen

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

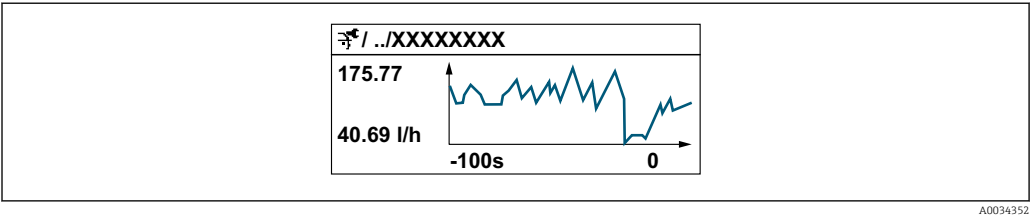
11.7 Messwerthistorie anzeigen

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


 Die Messwerthistorie ist auch verfügbar über:  
Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare →  58.

Funktionsumfang

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



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

 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" → Messwertspeicher

► Messwertspeicher

Zuordnung 1. Kanal

→ 136

Zuordnung 2. Kanal

→ 136

Zuordnung 3. Kanal

→ 136

Zuordnung 4. Kanal

→ 136

Speicherintervall

→ 136

Datenspeicher löschen

→ 136








► Anzeige 1. Kanal

► Anzeige 2. Kanal

► Anzeige 3. Kanal

► Anzeige 4. Kanal

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung 1. Kanal	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.		<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 *</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>■ Vortex-Frequenz</li> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Spaltkapazität</li> <li>■ Spaltkapazität D</li> <li>■ Kompressibilitätsfaktor</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.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  136)	Aus
Zuordnung 3. Kanal	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  136)	Aus
Zuordnung 4. Kanal	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  136)	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	10,0 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

\* 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 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	Anschlussklemmen sind auf I/O-Elektronikmodul nicht korrekt gesteckt.	Anschlussklemmen kontrollieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	I/O-Elektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 183.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und Ausgangssignale im Fehlerstrom	Sensorkurzschluss, Elektronikmodulkurzschluss	1. Service kontaktieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel, 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  + .</li> <li>Anzeige dunkler einstellen durch gleichzeitiges Drücken von  + .</li> </ul>
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, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeigemodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 183.
Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.	Behebungsmaßnahmen durchführen
Text auf Vor-Ort-Anzeige erscheint in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Fremde Bediensprache ist eingestellt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2 s  +  drücken ("Home-Position").</li> <li> drücken.</li> <li>In Parameter <b>Display language</b> (→ 112) 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 → 183.</li> </ul>

*Zu Ausgangssignalen*

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Hauptelektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen →  183.
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.	1. Parametrierung prüfen und korrigieren. 2. Angegebene Grenzwerte in den "Technischen Daten" einhalten.

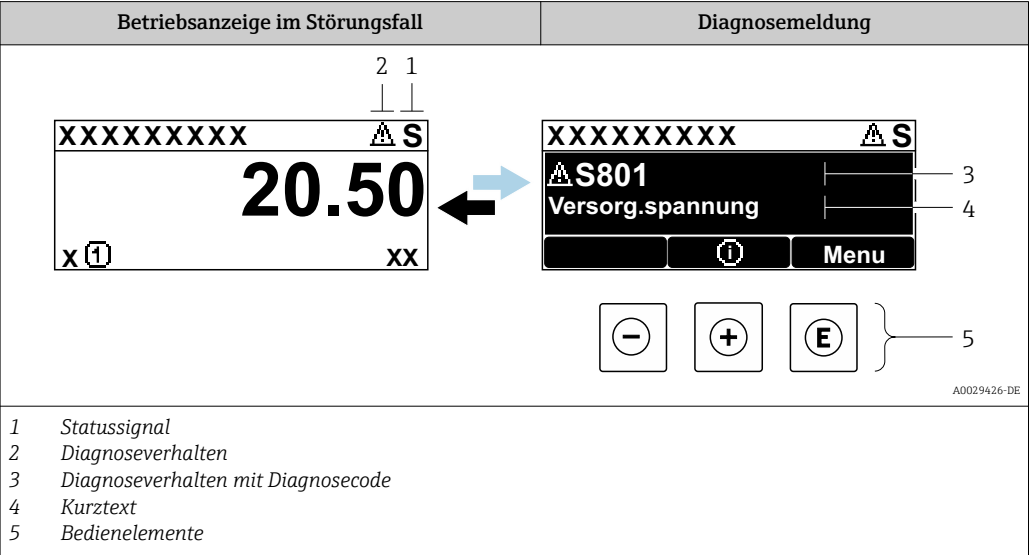
*Zum Zugriff*

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Hardware-Schreibschutz aktiviert	Verriegelungsschalter auf Hauptelektronikmodul in Position <b>OFF</b> bringen →  118.
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte	1. Anwenderrolle prüfen →  56. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben →  56.
Keine Verbindung via PROFIBUS PA	PROFIBUS PA Leitung nicht korrekt terminiert	Abschlusswiderstand prüfen .
Keine Verbindung via Service-schnittstelle	Falsche Einstellung der USB-Schnittstelle am PC oder Treiber nicht richtig installiert.	Dokumentation zur Commubox beachten.  FXA291: Dokument "Technische Information" TI00405C



## 12.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

### 12.2.1 Diagnosemeldung

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




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

-  Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse sind im Menü **Diagnose** abrufbar:
- Via Parameter
  - Via Untermenüs →  176



#### Statussignale

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

-  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

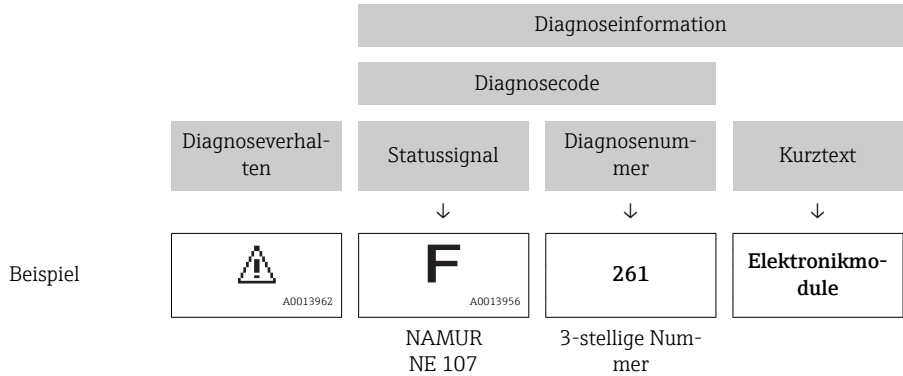
Symbol	Bedeutung
F	<b>Ausfall</b> Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C	<b>Funktionskontrolle</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S	<b>Außerhalb der Spezifikation</b> Das Gerät wird betrieben: Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)
M	<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> <p>Die Messung wird fortgesetzt. Die Signalausgänge und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.</p>

Diagnoseinformation

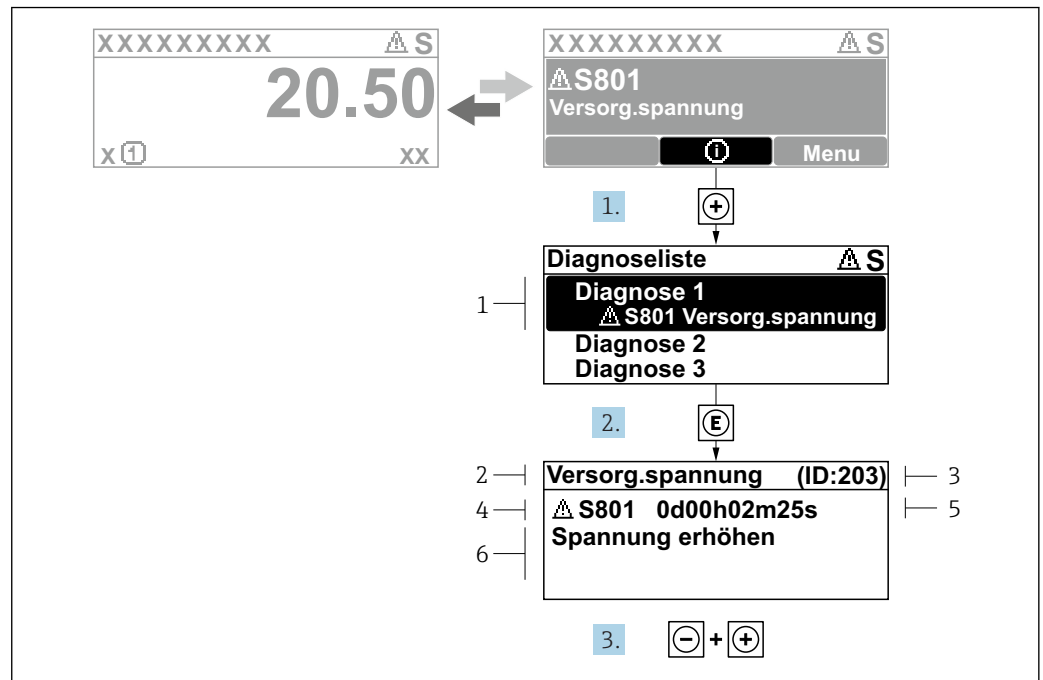
Die Störung kann mithilfe der Diagnoseinformation identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist der Diagnoseinformation auf der Vor-Ort-Anzeige das dazugehörige Symbol für das Diagnoseverhalten vorangestellt.



Bedienelemente

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

### 12.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



22 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 E drücken.  
 ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen öffnet sich.
3. Gleichzeitig ⊖ + ⊕ drücken.  
 ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

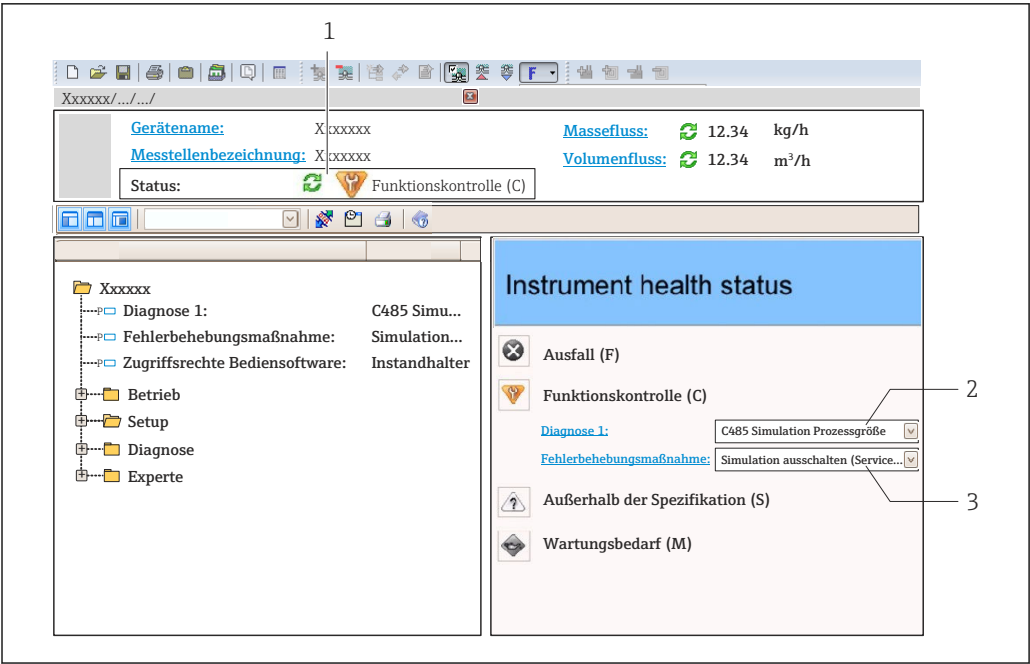
Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B. im Untermenü **Diagnoseliste** oder Parameter **Letzte Diagnose**.

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

## 12.3 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

### 12.3.1 Diagnosemöglichkeiten

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



- 1 Statusbereich mit Statussignal → 139
- 2 Diagnoseinformation → 140
- 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

**i** Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:

- Via Parameter
- Via Untermenü → 176

Statussignale

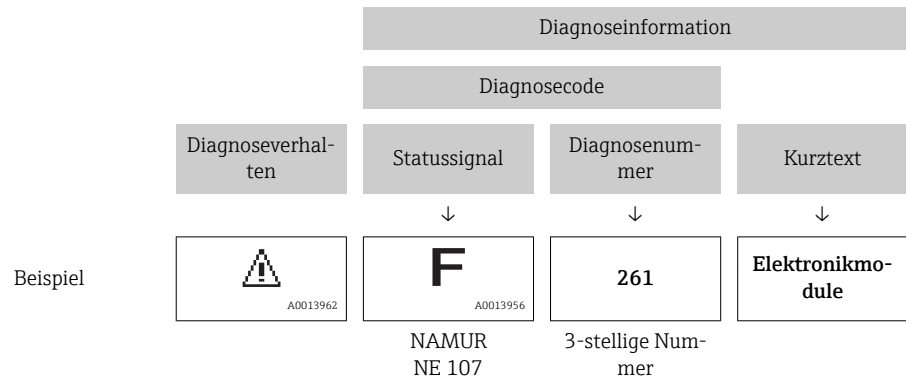
Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren.

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.

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

Diagnoseinformation

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



### 12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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

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

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

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

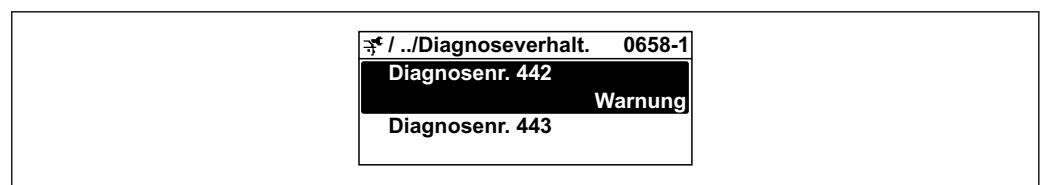
## 12.4 Diagnoseinformationen anpassen

### 12.4.1 Diagnoseverhalten anpassen

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

 Diagnoseverhalten gemäß Spezifikation PROFIBUS PA Profil 3.02, Condensed Status.

Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten



A0019179-DE

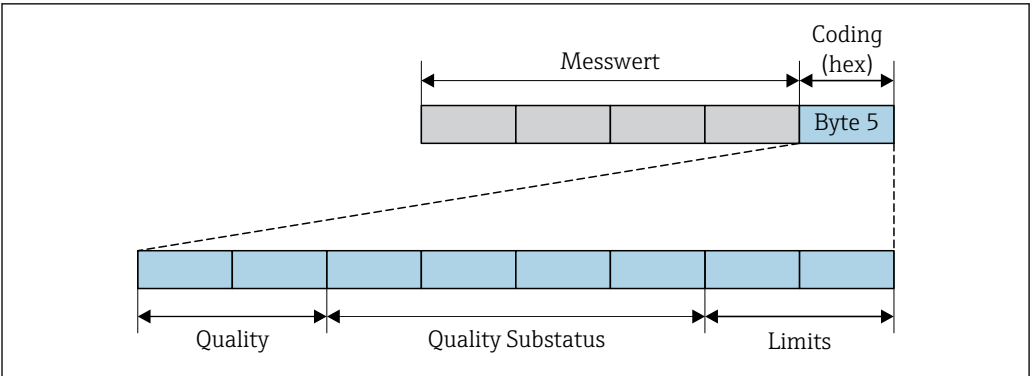
Verfügbare Diagnoseverhalten

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 PROFIBUS und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
Nur Logbucheintrag	Das Gerät misst weiter. Die Diagnosemeldung wird nur im Untermenü <b>Ereignis-Logbuch</b> (Untermenü <b>Ereignisliste</b> ) und nicht im Wechsel zur Betriebsanzeige angezeigt.
Aus	Das Diagnoseereignis wird ignoriert und weder eine Diagnosemeldung generiert noch eingetragen.

Darstellung des Messwertstatus

Werden die Funktionsblöcke Analog Input, Digital Input und Totalisator für die zyklische Datenübertragung konfiguriert, so wird der Gerätestatus gemäß PROFIBUS PA Profil 3.02 Spezifikation codiert und zusammen mit dem Messwert über das Coding-Byte (Byte 5) an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. Das Coding-Byte ist in die Segmente Quality, Quality Substatus und Limits (Grenzwerte) unterteilt.



23 Struktur des Coding-Byte

Der Inhalt des Coding-Byte ist dabei abhängig vom konfigurierten Fehlerverhalten im jeweiligen Funktionsblock. Je nachdem, welches Fehlerverhalten eingestellt wurde, werden über das Coding-Byte Statusinformationen gemäß PROFIBUS PA Profil Spezifikation 3.02 an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Messwert- und Gerätestatus über Diagnoseverhalten bestimmen

Mit der Zuweisung des Diagnoseverhaltens wird auch der Messwert- und Gerätestatus für die Diagnoseinformation verändert. Der Messwert- und Gerätestatus ist abhängig von der Auswahl des Diagnoseverhaltens und davon, in welcher Gruppe sich die Diagnoseinformation befindet.

Die Diagnoseinformationen sind wie folgt gruppiert:

- Diagnoseinformationen zum Sensor: Diagnosenummer 000...199 → 145
- Diagnoseinformationen zur Elektronik: Diagnosenummer 200...399 → 145
- Diagnoseinformationen zur Konfiguration: Diagnosenummer 400...599 → 145
- Diagnoseinformationen zum Prozess: Diagnosenummer 800...999 → 146

Abhängig davon, in welcher Gruppe sich die Diagnoseinformation befindet, sind folgender Messwert- und Gerätestatus dem jeweiligen Diagnoseverhalten fest zugeordnet:



*Diagnoseinformationen zum Sensor: Diagnosenummer 000...199*

Diagnoseverhalten (konfigurierbar)	Messwertstatus (fest zugeordnet)				Gerätediagnose (fest zugeordnet)
	Quality	Quality Substatus	Coding (hex)	Kategorie (NE107)	
Alarm	BAD	Maintenance alarm	0x24...0x27	F (Failure)	Maintenance alarm
Warnung	GOOD	Maintenance demanded	0xA8...0xAB	M (Maintenance)	Maintenance demanded
Nur Logbuch	GOOD	ok	0x80...0x8E	–	–
Aus					

*Diagnoseinformationen zur Elektronik: Diagnosenummer 200...399**Diagnosenummer 200...301, 303...399*

Diagnoseverhalten (konfigurierbar)	Messwertstatus (fest zugeordnet)				Gerätediagnose (fest zugeordnet)
	Quality	Quality Substatus	Coding (hex)	Kategorie (NE107)	
Alarm	BAD	Maintenance alarm	0x24...0x27	F (Failure)	Maintenance alarm
Warnung					
Nur Logbuch	GOOD	ok	0x80...0x8E	–	–
Aus					

*Diagnoseinformation 302*

Diagnoseverhalten (konfigurierbar)	Messwertstatus (fest zugeordnet)				Gerätediagnose (fest zugeordnet)
	Quality	Quality Substatus	Coding (hex)	Kategorie (NE107)	
Alarm	BAD	Function Check, local override	0x24...0x27	C	Function Check
Warnung	GOOD	Function Check	0xBC...0xBF	–	–

Während der Durchführung einer internen oder externen Heartbeat Verifikation wird die Diagnoseinformation 302 (Geräteverifikation aktiv) ausgegeben.

- Signalstatus: Function Check
- Diagnoseverhalten wählbar: Alarm oder Warnung (Werkseinstellung)

Mit dem Start der Heartbeat Verifikation wird die Messwerterfassung unterbrochen, es wird der letzte gültige Messwert ausgegeben und die Summzähler werden gestoppt.




*Diagnoseinformationen zur Konfiguration: Diagnosenummer 400...599*

Diagnoseverhalten (konfigurierbar)	Messwertstatus (fest zugeordnet)				Gerätediagnose (fest zugeordnet)
	Quality	Quality Substatus	Coding (hex)	Kategorie (NE107)	
Alarm	BAD	Process related	0x28...0x2B	F (Failure)	Invalid process condition
Warnung	UNCERTAIN	Process related	0x78...0x7B	S (Out of specification)	Invalid process condition
Nur Logbuch	GOOD	ok	0x80...0x8E	–	–
Aus					

## Diagnoseinformationen zum Prozess: Diagnosenummer 800...999

Diagnoseverhalten (konfigurierbar)	Messwertstatus (fest zugeordnet)				Gerätediagnose (fest zugeordnet)
	Quality	Quality Substatus	Coding (hex)	Kategorie (NE107)	
Alarm	BAD	Process related	0x28...0x2B	F (Failure)	Invalid process condition
Warnung	UNCERTAIN	Process related	0x78...0x7B	S (Out of specification)	Invalid process condition
Nur Logbuch	GOOD	ok	0x80...0x8E	–	–
Aus					

## 12.5 Übersicht zu Diagnoseinformationen

-  Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Anzahl der Diagnoseinformationen und der betroffenen Messgrößen.
-  Bei einigen Diagnoseinformationen ist das Diagnoseverhalten veränderbar. Diagnoseinformation anpassen →  143

### 12.5.1 Diagnose zum Sensor

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
004	Sensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
022	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</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>■ Temperatur</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
046	Sensorlimit überschritten	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
062	Sensorverbindung defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
082	Datenspeicher	1. Hauptelektronikmodul tauschen 2. Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
083	Speicherinhalt	1. Neu starten 2. Daten wiederherstellen 3. Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
114	Sensor undicht	DSC-Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
122	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Temperatur</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

## 12.5.2 Diagnose zur Elektronik

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
242	Software inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronik flashen oder tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
252	Module inkompatibel	1. Elektronikmodule prüfen 2. I/O- oder Hauptelektronikmodul tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
261	Elektronikmodule	1. Gerät neu starten 2. Elektronikmodule prüfen 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
262	Modulverbindung	1. Modulverbindungen prüfen 2. Elektronikmodule tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
270	Hauptelektronik-Fehler	Hauptelektronikmodul tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
271	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
272	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		



Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
273	Hauptelektronik-Fehler	1. Anzeige-Notbetrieb 2. Hauptelektronik tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
275	I/O-Modul-Fehler	I/O-Modul tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
276	I/O-Modul-Fehler		1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
277	Elektronik defekt		1. Vorverstärker tauschen 2. Hauptelektronikmodul tauschen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
282	Datenspeicher	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
283	Speicherinhalt	1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
302	Verifikation Gerät aktiv	Geräteverifikation aktiv, bitte warten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
311	Elektronikfehler	1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
311	Elektronikfehler	Wartungsbedarf! 1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
350	Vorverstärker defekt	Vorverstärker tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
351	Vorverstärker defekt		Vorverstärker tauschen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
370	Vorverstärker defekt		1. Steckverbindungen prüfen 2. Kabelverbindung Getrenntausführung prüfen 3. Vorverstärker oder Hauptelektronikmodul tauschen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
371	Temperatursensor defekt		1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleimengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup>			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	M		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

### 12.5.3 Diagnose zur Konfiguration

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
410	Datenübertragung		1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleimengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
412	Download verarbeiten		Download aktiv, bitte warten <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality	Uncertain	
	Quality substatus	Initial value	
	Coding (hex)	0x4C ... 0x4F	
	Statussignal	C	
	Diagnoseverhalten	Warning	

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
437	Konfiguration inkompatibel		1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren  ■ Berechneter Sattddampfdruck ■ Dichte ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Schleimengenunterdrückung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Zustand Schaltausgang ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Temperatur ■ Volumenfluss
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Maintenance alarm	
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27	
	Statussignal	F	
	Diagnoseverhalten	Alarm	



Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
438	Datensatz	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
442	Frequenz Ausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Frequenz Ausgang prüfen	–
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
442	Frequenz Ausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Frequenz Ausgang prüfen	–
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
443	Impulsausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Impulsausgang prüfen	–
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
443	Impulsausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Impulsausgang prüfen	–
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
453	Messwertunterdrückung	Messwertunterdrückung ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
482	FB not Auto/Cas	Block in AUTO Modus setzen	–
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
485	Simulation Prozessgröße	Simulation ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
492	Simulation Frequenzausgang		Simulation Frequenzausgang ausschalten	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
493	Simulation Impulsausgang		Simulation Impulsausgang ausschalten	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
494	Simulation Schaltausgang		Simulation Schaltausgang ausschalten	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
495	Simulation Diagnoseereignis	Simulation ausschalten	–
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
497	Simulation Blockausgang	Simulation ausschalten	–
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
538	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleimengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0x3C ... 0x3F		
	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>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleimengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
570	Invertierte Wärmedifferenz		Konfiguration des Einbauorts prüfen (Parameter Einbaurichtung)	Wärmeflussdifferenz
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0x3C ... 0x3F		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

### 12.5.4 Diagnose zum Prozess

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
801	Versorgungsspannung zu niedrig	Spannung erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
828	Umgebungstemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur vom Vorverstärker erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
841	Durchflussgeschwindigkeit zu hoch	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
842	Prozessgrenzwert	Schleichmengenüberwachung aktiv! 1. Einstellungen Schleichmengenunterdrückung prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
844	Sensorbereich überschritten	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li></ul>
	Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup>			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
874	X%-Spec ungültig		1. Druck,Temperatur prüfen 2. Durchflussgeschwindigkeit prüfen 3. Auf Durchflussschwankungen prüfen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
882	Eingangssignal		1. I/O-Konfiguration prüfen 2. Externes Gerät oder Prozessdruck prüfen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li><li>■ Dichte</li><li>■ Energiefluss</li><li>■ Fließgeschwindigkeit</li><li>■ Wärmeflussdifferenz</li><li>■ Schleichmengenunterdrückung</li><li>■ Massefluss</li><li>■ Gesamter Massefluss</li><li>■ Zustand Schaltausgang</li><li>■ Druck</li><li>■ Reynoldszahl</li><li>■ Spezifisches Volumen</li><li>■ Normvolumenfluss</li><li>■ Dampfqualität</li><li>■ Überhitzungsgrad</li><li>■ Temperatur</li><li>■ Volumenfluss</li></ul>
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

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

Endress+Hauser

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
947	Vibration überschritten	Installation prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

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>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Schleimengenunterdrückung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Zustand Schaltausgang</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> </ul>
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

### 12.5.5 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  $\leq 0^\circ\text{C}$ .
- Diagnoseinformation 972: Der Überhitzungsgrad hat den konfigurierten Grenzwert überschritten (Grenzwert: Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Überhitzungsgrad).

### 12.5.6 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.

## 12.6 Anstehende Diagnoseereignisse


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

-  Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
  - Via Vor-Ort-Anzeige →  141
  - Via Bedientool "FieldCare" →  143
  - Via Bedientool "DeviceCare" →  143
-  Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar  
→  176


**Navigation**  
Menü "Diagnose"

 **Diagnose**


Aktuelle Diagnose

→  176


Letzte Diagnose

→  176


Betriebszeit ab Neustart

→  176

Betriebszeit

→  176

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

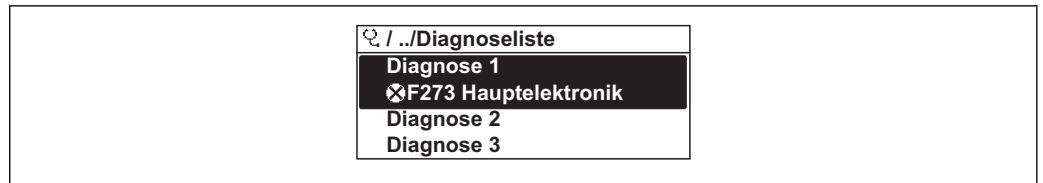
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Aktuelle Diagnose	Ein Diagnoseereignis ist aufgetreten.	Zeigt das aktuell aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation.  Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.	Symbol für Diagnoseverhalten, 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 Gerätereustart vergangen ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)
Betriebszeit	–	Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)

## 12.7 Diagnoseliste

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

**Navigationspfad**  
Diagnose → Diagnoseliste





A0014006-DE

24 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

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

- Via Vor-Ort-Anzeige → 141
- Via Bedientool "FieldCare" → 143
- Via Bedientool "DeviceCare" → 143

## 12.8 Ereignis-Logbuch

### 12.8.1 Ereignis-Logbuch auslesen

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

#### Navigationspfad

Menü **Diagnose** → Untermenü **Ereignis-Logbuch** → Ereignisliste



A0014008-DE

25 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 → 146
- Informationsereignissen → 178

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

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

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

- Via Vor-Ort-Anzeige → 141
- Via Bedientool "FieldCare" → 143
- Via Bedientool "DeviceCare" → 143

**i** Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen → 177

### 12.8.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

**Navigationspfad**

Diagnose → Ereignis-Logbuch → Filteroptionen

**Filterkategorien**

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


**12.8.3 Übersicht zu Informationsereignissen**

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


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

Informationsereignis	Ereignistext
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1552	Nicht bestanden: Verifik. Hauptelektronik
I1553	Nicht bestanden: Verifik. Vorverstärker

## 12.9 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** (→  114) lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

### 12.9.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"







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

## 12.10 Geräteinformationen

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






### Navigation

Menü "Diagnose" → Geräteinformation

► Geräteinformation		
Messstellenbezeichnung	→  180	
Seriennummer	→  180	
Firmware-Version	→  180	
Gerätename	→  180	
Bestellcode	→  180	
Erweiterter Bestellcode 1	→  180	

Erweiterter Bestellcode 2	→ ⓘ 180
Erweiterter Bestellcode 3	→ ⓘ 180
ENP-Version	→ ⓘ 180

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Zeigt Bezeichnung für Messstelle an.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /).	Prowirl 200 PA
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer vom Messgerät.	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.	–
Firmware-Version	Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.	Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz	–
Gerätename	Zeigt den Namen vom Messumformer.  Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben oder Zahlen.	Prowirl 200 PA
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 vom erweiterten Bestellcode.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 2	Zeigt den 2. Teil vom erweiterten Bestellcode.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 3	Zeigt den 3. Teil vom erweiterten Bestellcode.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
ENP-Version	Zeigt die Version vom elektronischen Typenschild (Electronic Name Plate).	Zeichenfolge	2.02.00
PROFIBUS ident number	Zeigt die PROFIBUS Identifikationsnummer.	0 ... FFFF	0x1564
Status PROFIBUS Master Config	Zeigt den Status der PROFIBUS Master Konfiguration.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktiv</li> <li>■ Nicht aktiv</li> </ul>	Nicht aktiv

## 12.11 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
01.2018	01.01.zz	Option 73	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kein Geräteneustart nach Parameterdownload notwendig</li> <li>■ Zusätzliche Prozessgrößen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druck</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> </ul> </li> <li>■ Prozessgrößen verschaltbar mit Vor-Ort-Anzeige und Datenlogger (Trend)</li> <li>■ Zusätzliche AI-Channels: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druck</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Reynoldszahl</li> </ul> </li> <li>■ Darstellung des Verifikationsfortschritts (0-100%)</li> <li>■ Neues Anwendungspaket Nassdampfmessung</li> <li>■ Vereinfachung der Bedienung in Dampf</li> <li>■ Robustere Signalverarbeitung bei kleinen Durchflüssen in Nassdampf</li> </ul>	Betriebsanleitung	BA01689D/06/DE/01.18



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



Zur Kompatibilität der Firmewareversion mit der Vorgängerversion, den installierten Gerätebeschreibungsdateien und Bedientools: Angaben im Dokument "Herstellerinformation" zum Gerät beachten.



Die Herstellerinformation ist verfügbar:

- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads
- Folgende Details angeben:
  - Produktwurzel: z.B. 7F2C  
Die Produktwurzel ist der erste Teil des Bestellcodes (Order code): Siehe Typenschild am Gerät.
  - Textsuche: Herstellerinformation
  - Suchbereich: Dokumentation – Technische Dokumentationen

## 13 Wartung

### 13.1 Wartungsarbeiten

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

#### 13.1.1 Außenreinigung

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

#### 13.1.2 Innenreinigung

##### **HINWEIS**

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

- ▶ Keinen Rohrreinigungsmolch verwenden.

#### 13.1.3 Austausch von Dichtungen

##### Austausch von Sensordichtungen

##### **HINWEIS**

**Messstoffberührende Dichtungen müssen immer ausgetauscht werden!**

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

##### Austausch von Gehäusedichtungen

##### **HINWEIS**

**Bei Einsatz des Geräts in einer Staubatmosphäre:**


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

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

### 13.2 Mess- und Prüfmittel

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

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

Auflistung einiger Mess- und Prüfmittel: →  188

### 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:

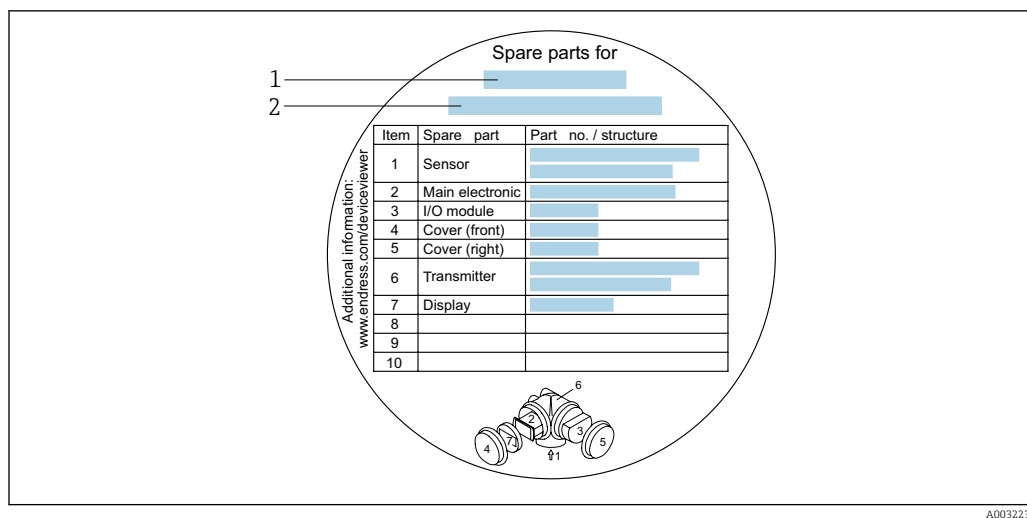
- ▶ Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- ▶ Reparatur gemäß Einbauanleitung durchführen.
- ▶ Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften, Ex-Dokumentation (XA) und Zertifikate beachten.
- ▶ Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren und im Life Cycle Management W@M-Datenbank 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 W@M 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.



A0032235

26 Beispiel für "Übersichtsschild Ersatzteile" im Anschlussraumdeckel

- 1 Messgerätnamen  
2 Messgerät-Seriennummer



Messgerät-Seriennummer:

- Befindet sich auf dem Gerätetypenschild und dem Übersichtsschild Ersatzteile.
- Lässt sich über Parameter **Seriennummer** (→ 180) im Untermenü **Geräteinformation** auslesen.

## 14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.



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

## 14.4 Rücksendung

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

1. Informationen auf der Internetseite einholen:  
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Das Gerät bei einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung zurücksenden.

## 14.5 Entsorgung



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EG 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 unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser 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>Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OVP10: Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A):</li> <li>▪ OVP20: Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G)</li> </ul> <p> Sonderdokumentation SD01090F</p> <p>(Bestellnummer OVP10: 71128617) (Bestellnummer OVP20: 71128619)</p>

Zubehör	Beschreibung
Wetterschutzhaube	<p>Wird dazu verwendet, das Messgerät vor Wettereinflüssen zu schützen: z.B. vor Regenwasser, übermäßiger Erwärmung durch Sonneneinstrahlung oder extremer Kälte im Winter.</p> <p> Sonderdokumentation SD00333F</p> <p>(Bestellnummer: 71162242)</p>
Verbindungskabel für Getrenntausführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verbindungskabel in verschiedenen Längen erhältlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 m (16 ft)</li> <li>■ 10 m (32 ft)</li> <li>■ 20 m (65 ft)</li> <li>■ 30 m (98 ft)</li> </ul> </li> <li>■ Armierte Kabel auf Wunsch.</li> </ul> <p> Standardlänge: 5 m (16 ft) Wenn keine andere Kabellänge bestellt wurde, wird es immer mitgeliefert.</p>
Pfostenmontageset	<p>Pfostenmontageset für Messumformer.</p> <p> Das Pfostenmontageset kann nur zusammen mit einem Messumformer bestellt werden.</p> <p>(Bestellnummer: DK8WM-B)</p>


### 15.1.2 Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Montageset	<p>Montageset für Disc (Zwischenflanschausführung) bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zugankern</li> <li>■ Dichtungen</li> <li>■ Muttern</li> <li>■ Unterlegscheiben</li> </ul> <p> Einbauanleitung EA00075D</p> <p>(Bestellnummer: DK7D)</p>
Strömungsgleichrichter	<p>Wird dazu verwendet, die notwendige Einlaufstrecke zu verkürzen.</p> <p>(Bestellnummer: DK7ST)</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 industriesspezifischen Anforderungen</li> <li>■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten.</li> <li>■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> <li>■ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</li> </ul> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></li> <li>■ Als downloadbare DVD für die lokale PC-Installation.</li> </ul>
W@M	<p>W@M Life Cycle Management</p> <p>Mehr Produktivität durch stets verfügbare Informationen. Daten zu einer Anlage und ihren Komponenten werden bereits während der Planung und später während des gesamten Lebenszyklus der Komponente erzeugt. W@M Life Cycle Management ist eine offene und flexible Informationsplattform mit Online- und Vor-Ort-Tools. Ihre Mitarbeiter haben direkten Zugriff auf aktuelle detaillierte Daten, wodurch sich Engineering-Zeiten verkürzen, Beschaffungsprozesse beschleunigen und Betriebszeiten der Anlage steigern lassen.</p> <p>Zusammen mit den richtigen Services führt W@M Life Cycle Management in jeder Phase zu mehr Produktivität. Hierzu mehr unter: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</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> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Technische Information TI00133R</li> <li>■ Betriebsanleitung BA00247R</li> </ul> </p>


## 16 Technische Daten

### 16.1 Anwendungsbereich

Das Messgerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten bestimmt, die eine Mindestleitfähigkeit von 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  aufweisen.

Um den einwandfreien Zustand des Geräts für die Betriebszeit zu gewährleisten: Gerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen welche die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.

### 16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

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

### 16.3 Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
AA	Volumen; 316L; 316L	Volumenfluss
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	<div><div></div>Volumenfluss</div> <div><div></div>Temperatur</div>

**Berechnete Messgrößen**


Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
AA	Volumen; 316L; 316L	Bei konstanten Prozessbedingungen: ■ Massefluss <sup>1)</sup> ■ Normvolumenfluss  Die totalisierten Werte von: ■ Volumenfluss ■ Massefluss ■ Normvolumenfluss
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	■ Normvolumenfluss ■ Massefluss ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Energiefluss ■ Wärmeflussdifferenz ■ Spezifisches Volumen ■ Überhitzungsgrad

**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*

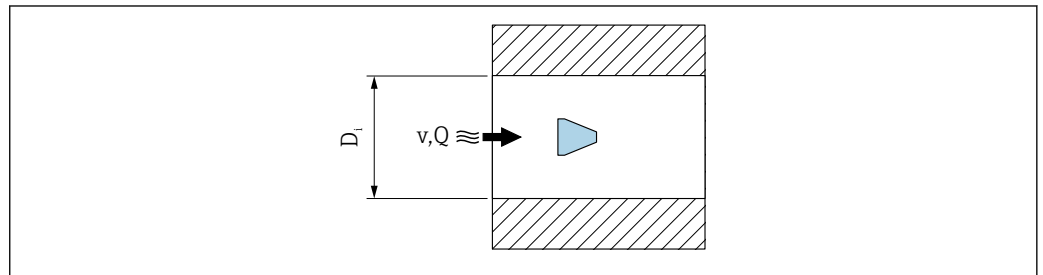
DN [mm]	Flüssigkeiten [m³/h]	Gas/Dampf [m³/h]
15	0,06 ... 4,9	0,3 ... 25
25	0,18 ... 15	0,9 ... 130
40	0,45 ... 37	2,3 ... 310
50	0,75 ... 62	3,8 ... 820
80	1,7 ... 140	8,5 ... 1800
100	2,9 ... 240	15 ... 3200
150	6,7 ... 540	33 ... 7300

*Durchflussmessbereiche in US-Einheiten*

DN [in]	Flüssigkeiten [ft³/min]	Gas/Dampf [ft³/min]
½	0,035 ... 2,9	0,18 ... 15
1	0,11 ... 8,8	0,54 ... 74
1½	0,27 ... 22	1,3 ... 180
2	0,44 ... 36	2,2 ... 480

DN	Flüssigkeiten	Gas/Dampf
[in]	[ft <sup>3</sup> /min]	[ft <sup>3</sup> /min]
3	1 ... 81	5 ... 1100
4	1,7 ... 140	8,7 ... 1900
6	3,9 ... 320	20 ... 4300

### Durchflussgeschwindigkeit



A0033469

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)

$v$  Geschwindigkeit im Anschlussrohr

$Q$  Durchfluss



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

Detaillierte Angaben dazu: Technische Information → 215

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

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

Die Reynoldszahl wird wie folgt berechnet:

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

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

A0034291

$Re$  Reynoldszahl

$Q$  Durchfluss

$D_i$	<i>Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)</i>
$\mu$	<i>Dynamische Viskosität</i>
$\rho$	<i>Dichte</i>

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

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

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

A0034302

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

Das Messsignal muss eine bestimmte minimale Signalamplitude aufweisen, damit die Signale fehlerfrei ausgewertet werden können. Daraus lässt sich mithilfe der Nennweite ebenfalls der entsprechende Durchfluss ableiten. Die minimale Signalamplitude ist abhängig von der eingestellten Empfindlichkeit des DSC-Sensors  $s$  von der Dampfqualität  $x$  und von der Stärke der vorhandenen Vibration  $a$ . Der Wert  $mf$  entspricht der kleinsten messbaren Durchflussgeschwindigkeit ohne Vibration (kein Nassdampf) bei einer Dichte von  $1 \text{ kg}/\text{m}^3$  ( $0,0624 \text{ lbm}/\text{ft}^3$ ). Mit dem Parameter **Empfindlichkeit** (Wertebereich 1 ... 9, Werkseinstellung 5) kann der Wert  $mf$  im Bereich von 6 ... 20 m/s (1,8 ... 6 ft/s) (Werkseinstellung 12 m/s (3,7 ft/s)).

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{m}/\text{s}] = \max \left\{ \frac{mf [\text{m}/\text{s}]}{x^2} \cdot \sqrt{\frac{1 [\text{kg}/\text{m}^3]}{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}} \right\}$$

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{ft}/\text{s}] = \max \left\{ \frac{mf [\text{ft}/\text{s}]}{x^2} \cdot \sqrt{\frac{0.062 [\text{lb}/\text{ft}^3]}{\rho [\text{lb}/\text{ft}^3]}} \right\}$$

A0034303

$v_{\text{AmpMin}}$	<i>Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude</i>
$mf$	<i>Empfindlichkeit</i>
$x$	<i>Dampfqualität</i>
$\rho$	<i>Dichte</i>



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

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

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

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

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

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

A0034313

$Q_{\text{Low}}$  Effektiver Messbereichsanfang

$Q_{\text{min}}$  Minimal messbarer Durchfluss

$Q_{\text{Re} = 5000}$  Durchfluss abhängig von der Reynoldszahl

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



Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

### Messbereichsende

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

$$Q_{\text{AmpMax}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{350 [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{kg/m}^3]}{1 [\text{kg/m}^3]}}} \cdot 3600 [\text{s/h}]$$

$$Q_{\text{AmpMax}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{1148 [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{lbm/ft}^3]}{0.0624 [\text{lbm/ft}^3]}}} \cdot 60 [\text{s/min}]$$

A0034316

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

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)

$\rho$  Dichte

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.

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

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

A0034327

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

$c$  Schallgeschwindigkeit

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)

$\rho$  Dichte

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

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

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

A0034338

$Q_{High}$  Effektives Messbereichsende

$Q_{max}$  Maximal messbarer Durchfluss

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

$Q_{Ma = 0,3}$  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 → 22.

Wenn das Messgerät nicht über eine Temperaturkompensation 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 PROFIBUS PA.

## 16.4 Ausgang

#### Ausgangssignal

##### Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

<b>Funktion</b>	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
<b>Ausführung</b>	Passiv, Open-Collector
<b>Maximale Eingangswerte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DC 35 V</li> <li>■ 50 mA</li> </ul>
<b>Spannungsabfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei ≤ 2 mA: 2 V</li> <li>■ Bei 10 mA: 8 V</li> </ul>
<b>Reststrom</b>	≤ 0,05 mA
<b>Impulsausgang</b>	
<b>Impulsbreite</b>	Einstellbar: 5 ... 2 000 ms
<b>Maximale Impulsrate</b>	100 Impulse/s
<b>Impulswertigkeit</b>	Einstellbar

<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamtmassefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> </ul>
<b>Frequenzausgang</b>	
<b>Ausgangsfrequenz</b>	Einstellbar: 0 ... 1 000 Hz
<b>Dämpfung</b>	Einstellbar: 0 ... 999 s
<b>Impuls-Pausen-Verhältnis</b>	1:1
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Druck</li> </ul>
<b>Schaltausgang</b>	
<b>Schaltverhalten</b>	Binär, leitend oder nicht leitend
<b>Schaltverzögerung</b>	Einstellbar: 0 ... 100 s
<b>Anzahl Schaltzyklen</b>	Unbegrenzt
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> <li>■ Diagnoseverhalten</li> <li>■ Grenzwert <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> </ul> </li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Summenzähler 1...3</li> <li>■ Status</li> <li>■ Status Schleimengenunterdrückung</li> </ul>

**PROFIBUS PA**

<b>PROFIBUS PA</b>	Gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
<b>Datenübertragung</b>	31,25 kbit/s
<b>Stromaufnahme</b>	16 mA
<b>Zulässige Speisespannung</b>	9 ... 32 V
<b>Busanschluss</b>	Mit integriertem Verpolungsschutz

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

**Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang**

Impulsausgang	
Fehlerverhalten	Keine Impulse
Frequenzausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ 0 Hz</li> <li>■ Definierter Wert: 0 ... 1 250 Hz</li> </ul>
Schaltausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Status</li> <li>■ Offen</li> <li>■ Geschlossen</li> </ul>

**PROFIBUS PA**

Status- und Alarm-meldungen	Diagnose gemäß PROFIBUS PA Profil 3.02
Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

**Vor-Ort-Anzeige**

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



Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

**Schnittstelle/Protokoll**

- Via digitale Kommunikation:  
PROFIBUS PA
- Via Serviceschnittstelle  
Serviceschnittstelle CDI

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

Schleichmengenunterdrückung


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

Galvanische Trennung


Alle Ein- und Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.


Protokollspezifische Daten

Hersteller-ID	0x11
Ident number	0x1564
Profil Version	3.02
Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>

<b>Unterstützte Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Identification &amp; Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes</li> <li>■ PROFIBUS Up-/Download Bis zu 10 Mal schnelleres Parameterschreiben und -lesen durch PROFIBUS Up-/Download</li> <li>■ Condensed Status Einfachste und selbsterklärende Diagnoseinformationen durch Kategorisierung auftretender Diagnosemeldungen</li> </ul>
<b>Konfiguration der Geräteadresse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIP-Schalter auf dem I/O-Elektronikmodul</li> <li>■ Vor-Ort-Anzeige</li> <li>■ Via Bedientools (z. B. FieldCare)</li> </ul>
<b>Systemintegration</b>	Informationen zur Systemintegration: →  63 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zyklische Datenübertragung</li> <li>■ Blockmodell</li> <li>■ Beschreibung der Module</li> </ul>

## 16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung →  32

Pinbelegung Gerätestecker →  32

Versorgungsspannung

### Messumformer

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

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

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung <sup>2)</sup>	Maximale Klemmenspannung
Option <b>G</b> : PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V

1) Bei externer Versorgungsspannung des PROFIBUS DP/PA Kopplers

2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung; siehe nachfolgende Tabelle

### Erhöhung der minimalen Klemmenspannung

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

## Leistungsaufnahme

## Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option G: PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW</li> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW</li> </ul>

## Stromaufnahme


## PROFIBUS PA

15 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)
- Bei Geräteausführung mit integriertem Überspannungsschutz: Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

## Kabeleinführungen


- Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel Ø 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
  - NPT ½"
  - G ½"

## Kabelspezifikation

→  30

## Überspannungsschutz

Das Gerät ist mit integriertem Überspannungsschutz für diverse Zulassungen bestellbar: Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz"

Eingangsspannungsbereich	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung →  198 <sup>1)</sup>
Widerstand pro Kanal	2 · 0,5 Ω max.
Ansprechgleichspannung	400 ... 700 V
Ansprechstoßspannung	< 800 V
Kapazität bei 1 MHz	< 1,5 pF
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	10 kA
Temperaturbereich	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F)

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





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



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

16.6 Leistungsmerkmale

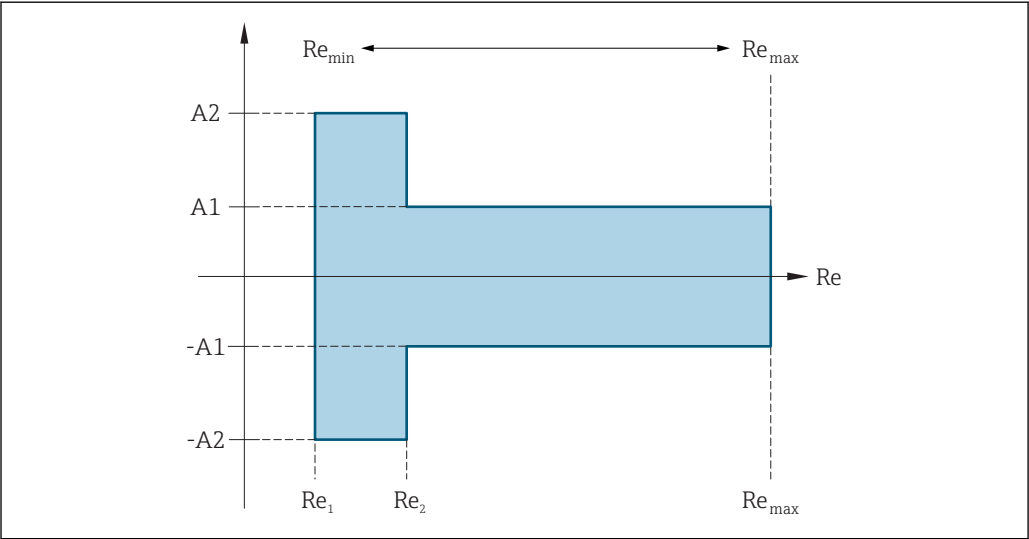
Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
  - +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F)
  - 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi)
  - Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale
  - Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht
-  Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* →  188

Maximale Messabweichung

Grundgenauigkeit

v.M. = vom Messwert



A0034077

Reynoldszahlen	Inkompressibel	Kompressibel
	Standard	Standard
Re <sub>1</sub>	5 000	
Re <sub>2</sub>	20 000	

Volumenfluss

Messstofftyp		Inkompressibel	Kompressibel <sup>1)</sup>
Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	Standard	Standard
Re <sub>1</sub> ... Re <sub>2</sub>	A2	< 10 %	< 10 %
Re <sub>2</sub> ... Re <sub>max</sub>	A1	< 0,75 %	< 1,0 %

1) Genauigkeitsangabe gültig bis 75 m/s (246 ft/s)



*Temperatur*

- Sattdampf und Flüssigkeiten bei Raumtemperatur, wenn  $T > 100\text{ °C}$  (212 °F) gilt:  
 $< 1\text{ °C}$  (1,8 °F)
- Gas:  
 $< 1\text{ % v.M. [K]}$
- Volumenfluss, wenn  $> 70\text{ m/s}$  (230 ft/s):  
 $2\text{ % v.M.}$

Anstiegszeit 50 % (gerührt unter Wasser, in Anlehnung an IEC 60751): 8 s

*Massefluss Sattdampf*

Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Temperatur [°C (°F)]	Reynoldszahl Bereich	Messabweichung	Standard
20 ... 50 (66 ... 164)	150 (302) oder (423 K)	$Re_2 \dots Re_{\max}$	A1	$< 1,7\text{ %}$
		$Re_1 \dots Re_2$	A2	$< 10\text{ %}$
10 ... 70 (33 ... 210)	$> 140$ (284) oder (413 K)	$Re_2 \dots Re_{\max}$	A1	$< 2\text{ %}$
		$Re_1 \dots Re_2$	A2	$< 10\text{ %}$
$< 10$ (33)	–	$Re > Re_1$	A2, A1	5%

*Massefluss Überhitzter Dampf/Gase<sup>3)</sup>*

Prozessdruck [bar abs. (psi abs.)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	Standard <sup>1)</sup>
$< 40$ (580)	$Re_2 \dots Re_{\max}$	A1	1,7 %
	$Re_1 \dots Re_2$	A2	10 %
$< 120$ (1 740)	$Re_2 \dots Re_{\max}$	A1	2,6 %
	$Re_1 \dots Re_2$	A2	10 %

- 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*

Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	Standard
$Re = Re_2$	A1	$< 0,85\text{ %}$
$Re_1 \dots Re_2$	A2	$< 10\text{ %}$

*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.

3) 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

*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/m³) und Parameter **Linearer Ausdehnungskoeffizient** (7621) (hier  $18,0298 \times 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) 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. $\pm 100 \text{ ppm v.M.}$
--------------------	---------------------------------

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

$\pm 0,2 \text{ \% v.M.}$

Reaktionszeit

Werden sämtliche einstellbare Funktionen für Filterzeiten (Durchflusssdämpfung, Dämpfung Anzeige, Zeitkonstante Stromausgang , Zeitkonstante Frequenzausgang, Zeitkonstante Statusausgang) auf 0 gestellt, ist bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz mit einer Reaktionszeit von  $\max(T_v, 100 \text{ ms})$  zu rechnen.

Bei Messfrequenzen  $< 10 \text{ Hz}$  ist die Reaktionszeit  $> 100 \text{ ms}$  und kann bis zu 10 s betragen.  $T_v$  ist die mittlere Wirbelperiodendauer des strömenden Messstoffs.

Einfluss Umgebungstemperatur

**Impuls-/Frequenzausgang**

v.M. = vom Messwert

<b>Temperaturkoeffizient</b>	Max. $\pm 100 \text{ ppm v.M.}$
------------------------------	---------------------------------

## 16.7 Montage

Montagebedingungen

→ 20

## 16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

→ 22

**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 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

**Anzeigemodule**

Alle Komponenten außer Anzeigemodule:  
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

Abgesetzte Anzeige FHX50:  
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

Klimaklasse      DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Schutzart      **Messumformer**  
 ■ Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure  
 ■ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure  
 ■ Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure  
**Messaufnehmer**  
 IP66/67, Type 4X enclosure  
**Gerätestecker**  
 IP67, nur im verschraubten Zustand


Vibrationsfestigkeit      **Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6**  
 ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt", J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt", K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"  
 ■ 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm peak  
 ■ 8,4 ... 500 Hz, 2 g peak  
 ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt"  
 ■ 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm peak  
 ■ 8,4 ... 500 Hz, 1 g peak  
**Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64**  
 ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt", J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt", K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"  
 ■ 10 ... 200 Hz, 0,01 g<sup>2</sup>/Hz  
 ■ 200 ... 500 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz  
 ■ Total 2,7 g rms  
 ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt"  
 ■ 10 ... 200 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz  
 ■ 200 ... 500 Hz, 0,001 g<sup>2</sup>/Hz  
 ■ Total 1,54 g rms

Schockfestigkeit      **Schock halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27**  
 ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt", J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt", K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"  
 6 ms, 50 g  
 ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt"  
 6 ms, 30 g

Stoßfestigkeit

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

Elektromagnetische Ver-  
träglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21)  
 Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.

16.9    Prozess

Messstofftemperaturbe-  
reich

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


Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messstofftemperaturbereich
AA	Volumen; 316L; 316L	−40 ... +260 °C (−40 ... +500 °F), Rostfreier Stahl
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	−200 ... +400 °C (−328 ... +750 °F), Rostfreier Stahl
CA	Masse; 316L; 316L	−200 ... +400 °C (−328 ... +750 °F), Rostfreier Stahl

1)    Kapazitiver Sensor

Dichtungen

Bestellmerkmal "DSC-Sensordichtung"		
Option	Beschreibung	Messstofftemperaturbereich
A	Graphit (Standard)	−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: Techni-  
sche Information

Nenndruck Messaufnehmer

Bei Membranbruch gilt für den Sensorschaft folgende Überdruckbeständigkeit:

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

Druckangaben

 Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:

- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- 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-Temperaturabhän-  
gigkeit. 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)]		
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)


Druckverlust

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden →  188.

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*

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" <sup>1)</sup>	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" <sup>1)</sup>
15	3,1	5,8
25	3,3	6,0
40	3,9	6,6
50	4,2	6,9
80	5,6	8,3
100	6,6	9,3
150	9,1	11,8

1) Bei Hoch-/Niedertemperatursausführung: Werte + 0,2 kg

*Gewicht in US-Einheiten*

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" <sup>1)</sup>	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" <sup>1)</sup>
½	6,9	12,9
1	7,4	13,3
1½	8,7	14,6
2	9,4	15,3
3	12,4	18,4
4	14,6	20,6
6	20,2	26,1

1) Bei Hoch-/Niedertemperatursausführung: Werte +0,4 lbs

**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*

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" <sup>1)</sup>	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" <sup>1)</sup>
15	2,1	3,3
25	2,3	3,5
40	2,9	4,1
50	3,2	4,4
80	4,6	5,8
100	5,6	6,8
150	8,1	9,3

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturlausführung: Werte + 0,2 kg

*Gewicht in US-Einheiten*

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" <sup>1)</sup>	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" <sup>1)</sup>
½	4,5	7,3
1	5,0	7,8
1½	6,3	9,1
2	7,0	9,7
3	10,0	12,8
4	12,3	15,0
6	17,3	20,5

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturlausführung: Werte +0,4 lbs

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

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	PN 10 ... 40	0,04
25	PN 10 ... 40	0,1
40	PN 10 ... 40	0,3
50	PN 10 ... 40	0,5
80	PN 10 ... 40	1,4
100	PN 10 ... 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8

1) EN (DIN)

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	Class 150 Class 300	0,03 0,04
25	Class 150 Class 300	0,1
40	Class 150 Class 300	0,3
50	Class 150 Class 300	0,5
80	Class 150 Class 300	1,2 1,4
100	Class 150 Class 300	2,7
150	Class 150 Class 300	6,3 7,8

1) ASME

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K 20K	0,5
80	10K 20K	1,1
100	10K 20K	1,80
150	10K 20K	4,5 5,5

1) JIS

*Gewicht in US-Einheiten*

DN <sup>1)</sup> [in]	Druckstufe	Gewicht [lbs]
½	Class 150 Class 300	0,07 0,09
1	Class 150 Class 300	0,3
1½	Class 150 Class 300	0,7
2	Class 150 Class 300	1,1
3	Class 150 Class 300	2,6 3,1



DN <sup>1)</sup> [in]	Druckstufe	Gewicht [lbs]
4	Class 150 Class 300	6,0
6	Class 150 Class 300	14,0 16,0

1) ASME

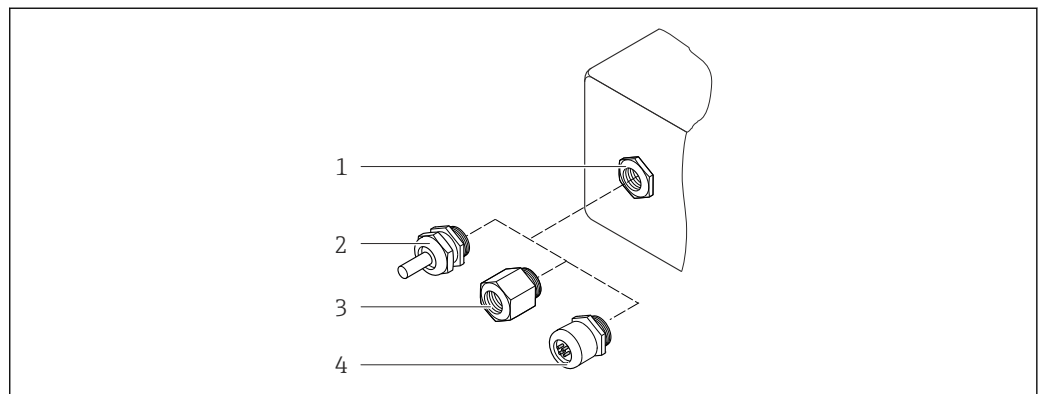
## Werkstoffe

**Gehäuse Messumformer***Kompaktausführung*

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt":  
Rostfreier Stahl, CF3M
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt":  
Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Fensterwerkstoff: Glas

*Getrenntausführung*

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt":  
Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt":  
Für höchste Korrosionsbeständigkeit: Rostfreier Stahl, CF3M
- Fensterwerkstoff: Glas

**Kabeleinführungen/-verschraubungen**

A0028352

27 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-Geflecht-mantel

### 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 ... 150 (½ ... 6"), Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300 , sowie JIS 10K/20K:**

Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408

Konform zu:

- NACE MR0175
- NACE MR0103

**DSC-Sensor**

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option **AA, BA, CA**

**Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300, sowie JIS 10K/20K:**

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

- Rostfreier Stahl, 1.4404 und 316 und 316L
- Konform zu:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Nicht mediumberührte Teile:

Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

**Dichtungen**

- Graphit (Standard)  
Sigraflex Folie™ (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")
- FPM (Viton™)
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™ (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")

**Gehäusestütze**

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

**Schrauben für DSC-Sensor**

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option AA, BA, CA

Rostfreier Stahl, A2-80 nach ISO 3506-1 (304)

**Zubehör**

*Wetterschutzhaube*

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

*Strömungsgleichrichter*

- Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404 (316, 316L)
- Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

16.11 Bedienbarkeit

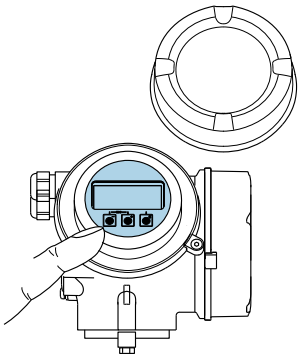
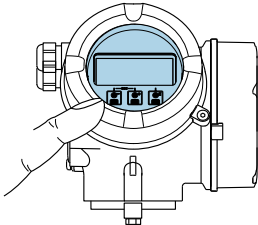
Sprachen

- 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"
 <small>A0032219</small>	 <small>A0032221</small>
1 Bedienung mit Drucktasten	1 Bedienung mit Touch Control

Anzeigeelemente

- 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige
- Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)  
Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein.



Bedienelemente

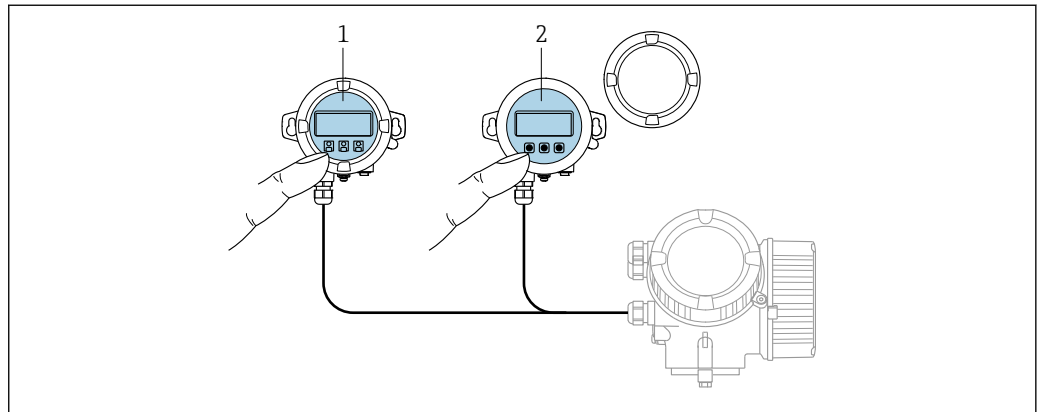
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse:   
- oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten):   
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

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 →  186.



A0032215

 28 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 →  57

Serviceschnittstelle →  58

**16.12 Zertifikate und Zulassungen**

 Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen sind über den Produktkonfigurator abrufbar.

CE-Zeichen	<p>Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.</p> <p>Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.</p>
RCM-Tick 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 PROFIBUS

**PROFIBUS Schnittstelle**

Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß PROFIBUS PA Profile 3.02
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

## Druckgerätezulassung

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU.
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art. 4 Abs. 3 der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU dargestellt.

## Erfahrungsgeschichte

Das Messsystem Prowirl 200 ist das offizielle Nachfolgemodell des Prowirl 72 und Prowirl 73.

## 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
- EN 61010-1  
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
- IEC/EN 61326  
Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- 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

## 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 Angaben zu den Anwendungspaketen:  
Sonderdokumentationen zum Gerät

## 16.14 Zubehör



Überblick zum bestellbaren Zubehör → 186

## 16.15 Ergänzende Dokumentation



- Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen

### Standarddokumentation

#### Kurzanleitung

##### *Kurzanleitung zum Messaufnehmer*

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl D 200	KA01322D

##### *Kurzanleitung zum Messumformer*

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	KA01328D

#### Technische Information

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl D 200	TI01332D

#### Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	GP01110D

### Geräteabhängige Zusatzdokumentation

#### Sicherheitshinweise

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEX Ex d, Ex tb	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ic, Ex ec	XA01637D
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01638D
cCSA <sub>US</sub> IS	XA01639D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex i	XA01644D

Inhalt	Dokumentationscode
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01645D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex i	XA01640D
INMETRO Ex nA	XA01641D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex nA	XA01685D
JPN Ex d	XA01766D

### Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01614D

Inhalt	Dokumentationscode		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Heartbeat Technology	SD02029D	SD02030D	SD02031D

### Einbauanleitung

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Übersicht aller verfügbaren Ersatzteilsets über <i>W@M Device Viewer</i> aufrufen →  183</li> <li>■ Bestellbares Zubehör mit Einbauanleitung →  186</li> </ul>



## Stichwortverzeichnis

### A

Analog Input Modul . . . . .	64
Analog Output Modul . . . . .	67
Anforderungen an Personal . . . . .	9
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anschlusskabel . . . . .	30
Anschlusskontrolle (Checkliste) . . . . .	42
Anschlussvorbereitungen . . . . .	34
Anschlusswerkzeug . . . . .	30
Anwenderrollen . . . . .	45
Anwendungsbereich . . . . .	189
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis . . . . .	176
Letztes Diagnoseereignis . . . . .	176
siehe Vor-Ort-Anzeige	
Anzeigebereich	
Bei Betriebsanzeige . . . . .	46
In Navigieransicht . . . . .	48
Anzeigemodul drehen . . . . .	28
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung . . . . .	128
Applicator . . . . .	190
Arbeitssicherheit . . . . .	10
Assistent	
Anzeige . . . . .	79
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 101, 102, 103, . . . . .	106
Messstoffwahl . . . . .	73
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	81
Aufbau	
Bedienmenü . . . . .	44
Messgerät . . . . .	12
Ausfallsignal . . . . .	196
Ausgangskenngrößen . . . . .	195
Ausgangssignal . . . . .	195
Auslaufstrecken . . . . .	21
Außenreinigung . . . . .	182
Austausch	
Gerätekomponenten . . . . .	183
Austausch von Dichtungen . . . . .	182

### B

Bedienelemente . . . . .	50, 140
Bedienmenü	
Aufbau . . . . .	44
Menüs, Untermenüs . . . . .	44
Untermenüs und Anwenderrollen . . . . .	45
Bedienphilosophie . . . . .	45
Bediensprache einstellen . . . . .	70
Bedientasten	
siehe Bedienelemente	
Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	43
Behebungsmaßnahmen	
Aufrufen . . . . .	141
Schließen . . . . .	141

Bestellcode . . . . .	13
Bestellcode (Order code) . . . . .	14, 15
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	9
Betrieb . . . . .	128
Betriebsanzeige . . . . .	46
Betriebssicherheit . . . . .	10

### C

CE-Zeichen . . . . .	10, 213
Checkliste	
Anschlusskontrolle . . . . .	42
Montagekontrolle . . . . .	28

### D

DeviceCare . . . . .	60
Gerätebeschreibungsdatei . . . . .	61
Diagnose	
Symbole . . . . .	139
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung . . . . .	140, 142
DeviceCare . . . . .	141
FieldCare . . . . .	141
Vor-Ort-Anzeige . . . . .	139
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen . . . . .	146
Übersicht . . . . .	146
Diagnoseliste . . . . .	176
Diagnosemeldung . . . . .	139
Diagnoseverhalten	
Erläuterung . . . . .	140
Symbole . . . . .	140
Diagnoseverhalten anpassen . . . . .	143
DIP-Schalter	
siehe Verriegelungsschalter	
Direktzugriff . . . . .	53
Direktzugriffscodes . . . . .	48
Discrete Input Modul . . . . .	68
Discrete Output Modul . . . . .	68
Dokument	
Funktion . . . . .	6
Symbole . . . . .	6
Dokumentfunktion . . . . .	6
Druck-Temperatur-Kurven . . . . .	204
Druckgerätezulassung . . . . .	214
Druckverlust . . . . .	205
Durchflussrichtung . . . . .	20

### E

Einbaulage (vertikal, horizontal) . . . . .	20
Einbaumaße . . . . .	22
Einfluss	
Umgebungstemperatur . . . . .	202
Eingabemaske . . . . .	49
Eingang . . . . .	189
Eingetragene Marken . . . . .	8
Einlaufstrecken . . . . .	21

Einsatz Messgerät	
Fehlgebrauch	9
Grenzfälle	9
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatzgebiet	
Restrisiken	10
Einstellungen	
Administration	114
Analog Input	78
Bediensprache	70
Erweiterte Anzeigenkonfigurationen	110
Externe Kompensation	98
Gaszusammensetzung	87
Gerät zurücksetzen	179
Gerätekonfiguration verwalten	113
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	101, 103
Impulsausgang	102
Kommunikationsschnittstelle	80
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	133
Messstellenbezeichnung	71
Messstoff	73
Messstoffeigenschaften	84
Schaltausgang	106
Schleichmengenunterdrückung	81
Sensorabgleich	100
Simulation	115
Summenzähler	108
Summenzähler zurücksetzen	133
Summenzähler-Reset	133
Systemeinheiten	74
Vor-Ort-Anzeige	79
Elektrischer Anschluss	
Bedientools	
Via PROFIBUS PA Netzwerk	57
Via Service-Schnittstelle (CDI)	58
Commubox FXA291	58
Messgerät	30
Schutzart	41
Elektromagnetische Verträglichkeit	204
Elektronikgehäuse drehen	
siehe Messumformergehäuse drehen	
EMPTY_MODULE Modul	69
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Reparatur	184
Wartung	182
Entsorgung	184
Ereignis-Logbuch	177
Ereignis-Logbuch filtern	177
Ereignisliste	177
Erfahrungsgeschichte	214
Ergänzende Dokumentation	215
Ersatzteil	183
Ersatzteile	183
Erweiterter Bestellcode	
Messaufnehmer	15
Messumformer	14
Ex-Zulassung	213

## F

Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Fernbedienung	213
FieldCare	58
Bedienoberfläche	59
Funktion	58
Gerätebeschreibungsdatei	61
Verbindungsaufbau	59
Firmware	
Freigabedatum	61
Version	61
Firmware-Historie	181
Freigabecode	56
Falsche Eingabe	56
Freigabecode definieren	117
Funktionen	
siehe Parameter	
Funktionskontrolle	70
Funktionsumfang	
SIMATIC PDM	60

## G

Galvanische Trennung	197
Gerätebeschreibungsdateien	61
Gerätedokumentation	
Zusatzdokumentation	8
Gerätekomponenten	12
Gerätekonfiguration verwalten	113
Gerätename	
Messaufnehmer	15
Messumformer	14
Geräte Reparatur	183
Gerätestammdatei	
GSD	61
Gerätetypkennung	61
Geräteverriegelung, Status	128
Getrenntausführung	
Verbindungskabel anschließen	36
Gewicht	
Getrenntausführung Messaufnehmer	
SI-Einheiten	207
US-Einheiten	207
Kompaktausführung	
SI-Einheiten	206
US-Einheiten	206
Strömungsgleichrichter	207
Transport (Hinweise)	18

## H

Hardwareschreibschutz	118
Hauptelektronikmodul	12
Hersteller-ID	61
Herstellungsdatum	14, 15
Hilfetext	
Aufrufen	54
Erläuterung	54
Schließen	54
HistoROM	113

**I**

I/O-Elektronikmodul	12, 35
Inbetriebnahme	70
Erweiterte Einstellungen	83
Messgerät konfigurieren	71
Informationen zum Dokument	6
Innenreinigung	182
Installationskontrolle	70

**K**

Kabeleinführung	
Schutzart	41
Kabeleinführungen	
Technische Daten	199
Klemmen	199
Klemmenbelegung	32, 35
Klimaklasse	203
Kompatibilität zum Vorgängermodell	61
Konformitätserklärung	10
Kontextmenü	
Aufrufen	51
Erläuterung	51
Schließen	51

**L**

Lagerbedingungen	18
Lagerungstemperatur	18
Lagerungstemperaturbereich	203
Leistungsaufnahme	199
Leistungsmerkmale	200
Lesezugriff	56
Linienreiber	134

**M**

Maximale Messabweichung	200
Menü	
Diagnose	176
Setup	71
Menüs	
Zu spezifischen Einstellungen	83
Zur Messgerätkonfiguration	71
Mess- und Prüfmittel	182
Messaufnehmer	
Montieren	25
Messbereich	190
Messdynamik	195
Messeinrichtung	189
Messgerät	
Aufbau	12
Demontieren	184
Einschalten	70
Entsorgen	185
Konfigurieren	71
Messaufnehmer montieren	25
Reparatur	183
Umbau	183
Vorbereiten für elektrischen Anschluss	34
Vorbereiten für Montage	25
Messgerät anschließen	35

Messgerät identifizieren	13
Messgrößen	
Berechnete	190
Gemessene	189
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip	189
Messstofftemperaturbereich	204
Messumformer	
Anzeigemodul drehen	28
Gehäuse drehen	27
Signalkabel anschließen	35
Messumformergehäuse drehen	27
Messwerte ablesen	128
Messwerthistorie anzeigen	134
Modul	
Analog Input	64
Analog Output	67
Discrete Input	68
Discrete Output	68
EMPTY_MODULE	69
Summenzähler	
SETTOT_MODETOT_TOTAL	67
SETTOT_TOTAL	66
TOTAL	65
Montage	20
Montagebedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	21
Einbaulage	20
Einbaumaße	22
Montageort	20
Montageset	25
Wärmeisolation	23
Montagekontrolle (Checkliste)	28
Montagemaße	
siehe Einbaumaße	
Montageort	20
Montageset	25
Montagevorbereitungen	25
Montagewerkzeug	25

**N**

Navigationspfad (Navigieransicht)	47
Navigieransicht	
Im Untermenü	47
Im Wizard	47
Nennndruck	
Messaufnehmer	204
Normen und Richtlinien	214

**P**

Parameter	
Ändern	55
Wert eingeben	55
Parametereinstellungen	
Administration (Untermenü)	114
Analog inputs (Untermenü)	78
Anzeige (Assistent)	79
Anzeige (Untermenü)	110
Ausgangswerte (Untermenü)	132

Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü) . . . .	113
Diagnose (Menü) . . . . .	176
Externe Kompensation (Untermenü) . . . . .	98
Gaszusammensetzung (Untermenü) . . . . .	87
Geräteinformation (Untermenü) . . . . .	179
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (Assistent)	
101, 102, 103, 106	
Kommunikation (Untermenü) . . . . .	80
Messstoffeigenschaften (Untermenü) . . . . .	84
Messstoffwahl (Assistent) . . . . .	73
Messwertspeicher (Untermenü) . . . . .	134
Prozessgrößen (Untermenü) . . . . .	128
Schleichmengenunterdrückung (Assistent) . . . . .	81
Sensorabgleich (Untermenü) . . . . .	100
Setup (Menü) . . . . .	71
Simulation (Untermenü) . . . . .	115
Summenzähler 1 ... n (Untermenü) . . . . .	108, 131
Summenzähler-Bedienung (Untermenü) . . . . .	133
Systemeinheiten (Untermenü) . . . . .	74
Parametereinstellungen schützen . . . . .	117
Potenzialausgleich . . . . .	41
Produktsicherheit . . . . .	10
Profil Version . . . . .	61
Prozessbedingungen	
Druckverlust . . . . .	205
Messstofftemperatur . . . . .	204
Prüfkontrolle	
Anschluss . . . . .	42
Erhaltene Ware . . . . .	13
Montage . . . . .	28

**R**

RCM-Tick Kennzeichnung . . . . .	213
Re-Kalibrierung . . . . .	182
Reaktionszeit . . . . .	202
Referenzbedingungen . . . . .	200
Reinigung	
Außenreinigung . . . . .	182
Austausch von Dichtungen . . . . .	182
Austausch von Gehäusedichtungen . . . . .	182
Austausch von Sensordichtungen . . . . .	182
Innenreinigung . . . . .	182
Reparatur . . . . .	183
Hinweise . . . . .	183
Reparatur eines Geräts . . . . .	183
Rücksendung . . . . .	184

**S**

Schleichmengenunterdrückung . . . . .	197
Schockfestigkeit . . . . .	203
Schreibschutz	
Via Freigabecode . . . . .	117
Via Verriegelungsschalter . . . . .	118
Schreibschutz aktivieren . . . . .	117
Schreibschutz deaktivieren . . . . .	117
Schreibzugriff . . . . .	56
Schutzart . . . . .	41, 203
Seriennummer . . . . .	14, 15
SETTOT_MODETOT_TOTAL Modul . . . . .	67

SETTOT_TOTAL Modul . . . . .	66
Sicherheit . . . . .	9
SIMATIC PDM . . . . .	60
Funktion . . . . .	60
Speisegerät	
Anforderungen . . . . .	33
Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	212
Statusbereich	
Bei Betriebsanzeige . . . . .	46
In Navigieransicht . . . . .	48
Statussignale . . . . .	139, 142
Störungsbhebungen	
Allgemeine . . . . .	137
Stoßfestigkeit . . . . .	204
Stromaufnahme . . . . .	199
Summenzähler	
Bedienung . . . . .	133
Konfigurieren . . . . .	108
Reset . . . . .	133
Zuordnung Prozessgröße . . . . .	131
Symbole	
Für Diagnoseverhalten . . . . .	46
Für Kommunikation . . . . .	46
Für Korrektur . . . . .	49
Für Menüs . . . . .	48
Für Messgröße . . . . .	46
Für Messkanalnummer . . . . .	46
Für Parameter . . . . .	48
Für Statussignal . . . . .	46
Für Untermenü . . . . .	48
Für Verriegelung . . . . .	46
Für Wizard . . . . .	48
Im Statusbereich der Vor-Ort-Anzeige . . . . .	46
Im Text- und Zahleneditor . . . . .	49
Systemaufbau	
Messeinrichtung . . . . .	189
siehe Messgerät Aufbau	
Systemintegration . . . . .	61

**T**

Tastenverriegelung ein-/ausschalten . . . . .	57
Technische Daten, Übersicht . . . . .	189
Temperaturbereich	
Lagerungstemperatur . . . . .	18
Texteditor . . . . .	49
Tooltipp	
siehe Hilfetext	
TOTAL Modul . . . . .	65
Transport Messgerät . . . . .	18
Typenschild	
Messaufnehmer . . . . .	15
Messumformer . . . . .	14

**U**

Umgebungsbedingungen	
Lagerungstemperatur . . . . .	203
Schockfestigkeit . . . . .	203
Stoßfestigkeit . . . . .	204
Umgebungstemperatur . . . . .	22

Vibrationsfestigkeit . . . . .	203	Schreibzugriff . . . . .	56
Umgebungstemperatur		Zulassungen . . . . .	213
Einfluss . . . . .	202	Zyklische Datenübertragung . . . . .	63
Umgebungstemperaturbereich . . . . .	22		
Untermenü			
Administration . . . . .	114		
Analog inputs . . . . .	78		
Anzeige . . . . .	110		
Ausgangswerte . . . . .	132		
Datensicherung Anzeigemodul . . . . .	113		
Ereignisliste . . . . .	177		
Erweitertes Setup . . . . .	83		
Externe Kompensation . . . . .	98		
Gaszusammensetzung . . . . .	87		
Geräteinformation . . . . .	179		
Kommunikation . . . . .	80		
Messstoffeigenschaften . . . . .	84		
Messwertspeicher . . . . .	134		
Prozessgrößen . . . . .	128		
Sensorabgleich . . . . .	100		
Simulation . . . . .	115		
Summenzähler 1 ... n . . . . .	108, 131		
Summenzähler-Bedienung . . . . .	133		
Systemeinheiten . . . . .	74		
Übersicht . . . . .	45		
<b>V</b>			
Verpackungsentsorgung . . . . .	19		
Verriegelungsschalter . . . . .	118		
Versionsdaten zum Gerät . . . . .	61		
Versorgungsausfall . . . . .	199		
Versorgungsspannung . . . . .	33, 198		
Vibrationsfestigkeit . . . . .	203		
Vor-Ort-Anzeige . . . . .	212		
Editieransicht . . . . .	49		
Navigieransicht . . . . .	47		
siehe Betriebsanzeige			
siehe Diagnosemeldung			
siehe Im Störfall			
<b>W</b>			
W@M . . . . .	182, 183		
W@M Device Viewer . . . . .	13, 183		
Warenannahme . . . . .	13		
Wärmeisolation . . . . .	23		
Wartungsarbeiten . . . . .	182		
Werkstoffe . . . . .	209		
Werkzeug			
Elektrischen Anschluss . . . . .	30		
Montage . . . . .	25		
Transport . . . . .	18		
Wiederholbarkeit . . . . .	202		
<b>Z</b>			
Zahleneditor . . . . .	49		
Zertifikate . . . . .	213		
Zertifizierung PROFIBUS . . . . .	214		
Zugriffsrechte auf Parameter			
Lesezugriff . . . . .	56		

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

---