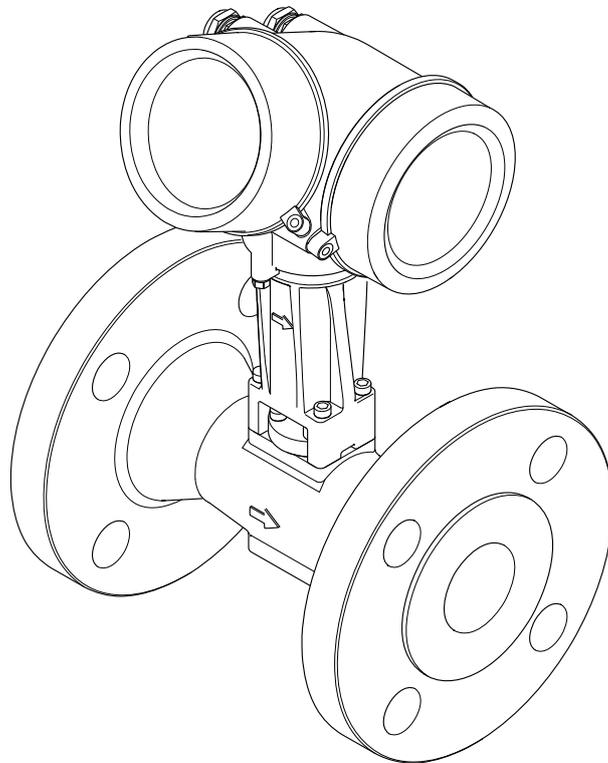


# Betriebsanleitung Proline Prowirl R 200

Wirbeldurchfluss-Messgerät  
PROFINET mit Ethernet-APL



- 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 . . . . .              | 7         |  |  |
| 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    | Dokumentfunktion . . . . .                               | 8         |  |  |
| 1.4      | Eingetragene Marken . . . . .                            | 8         |  |  |
| <b>2</b> | <b>Sicherheitshinweise</b> . . . . .                     | <b>10</b> |  |  |
| 2.1      | Anforderungen an das Personal . . . . .                  | 10        |  |  |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .                   | 10        |  |  |
| 2.3      | Arbeitssicherheit . . . . .                              | 11        |  |  |
| 2.4      | Betriebsicherheit . . . . .                              | 11        |  |  |
| 2.5      | Produktsicherheit . . . . .                              | 11        |  |  |
| 2.6      | IT-Sicherheit . . . . .                                  | 11        |  |  |
| 2.7      | Gerätespezifische IT-Sicherheit . . . . .                | 12        |  |  |
| 2.7.1    | Zugriff via Hardwareschreibschutz schützen . . . . .     | 12        |  |  |
| 2.7.2    | Zugriff via Passwort schützen . . . . .                  | 12        |  |  |
| 2.7.3    | Zugriff via Webserver . . . . .                          | 12        |  |  |
| 2.7.4    | Zugriff via Feldbus . . . . .                            | 13        |  |  |
| <b>3</b> | <b>Produktbeschreibung</b> . . . . .                     | <b>14</b> |  |  |
| 3.1      | Produktaufbau . . . . .                                  | 14        |  |  |
| <b>4</b> | <b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> . . . . . | <b>15</b> |  |  |
| 4.1      | Warenannahme . . . . .                                   | 15        |  |  |
| 4.2      | Produktidentifizierung . . . . .                         | 15        |  |  |
| 4.2.1    | Messaufnehmer-Typenschild . . . . .                      | 17        |  |  |
| 4.2.2    | Symbole auf Messgerät . . . . .                          | 20        |  |  |
| <b>5</b> | <b>Lagerung und Transport</b> . . . . .                  | <b>21</b> |  |  |
| 5.1      | Lagerbedingungen . . . . .                               | 21        |  |  |
| 5.2      | Produkt transportieren . . . . .                         | 21        |  |  |
| 5.2.1    | Messgeräte ohne Hebeösen . . . . .                       | 21        |  |  |
| 5.2.2    | Messgeräte mit Hebeösen . . . . .                        | 22        |  |  |
| 5.2.3    | Transport mit einem Gabelstapler . . . . .               | 22        |  |  |
| 5.3      | Verpackungsentsorgung . . . . .                          | 22        |  |  |
| <b>6</b> | <b>Montage</b> . . . . .                                 | <b>23</b> |  |  |
| 6.1      | Montagebedingungen . . . . .                             | 23        |  |  |
| 6.1.1    | Montageposition . . . . .                                | 23        |  |  |
| 6.1.2    | Anforderungen aus Umgebung und Prozess . . . . .         | 26        |  |  |
| 6.1.3    | Spezielle Montagehinweise . . . . .                      | 28        |  |  |
| 6.2      | Messgerät montieren . . . . .                            | 29        |  |  |
| 6.2.1    | Benötigtes Werkzeug . . . . .                            | 29        |  |  |
| 6.2.2    | Messgerät vorbereiten . . . . .                          | 29        |  |  |
| 6.2.3    | Messaufnehmer montieren . . . . .                        | 29        |  |  |
| 6.2.4    | Messumformer der Getrenntausführung montieren . . . . .  | 30        |  |  |
| 6.2.5    | Messumformergehäuse drehen . . . . .                     | 31        |  |  |
| 6.2.6    | Anzeigemodul drehen . . . . .                            | 31        |  |  |
| 6.3      | Montagekontrolle . . . . .                               | 32        |  |  |
| <b>7</b> | <b>Elektrischer Anschluss</b> . . . . .                  | <b>33</b> |  |  |
| 7.1      | Elektrische Sicherheit . . . . .                         | 33        |  |  |
| 7.2      | Anschlussbedingungen . . . . .                           | 33        |  |  |
| 7.2.1    | Benötigtes Werkzeug . . . . .                            | 33        |  |  |
| 7.2.2    | Anforderungen an Anschlusskabel . . . . .                | 33        |  |  |
| 7.2.3    | Verbindungskabel Getrenntausführung . . . . .            | 34        |  |  |
| 7.2.4    | Klemmenbelegung . . . . .                                | 34        |  |  |
| 7.2.5    | Pinbelegung Gerätestecker . . . . .                      | 35        |  |  |
| 7.2.6    | Schirmung und Erdung . . . . .                           | 35        |  |  |
| 7.2.7    | Anforderungen an Speisegerät . . . . .                   | 36        |  |  |
| 7.2.8    | Messgerät vorbereiten . . . . .                          | 36        |  |  |
| 7.3      | Messgerät anschließen . . . . .                          | 37        |  |  |
| 7.3.1    | Kompaktausführung anschließen . . . . .                  | 37        |  |  |
| 7.3.2    | Getrenntausführung anschließen . . . . .                 | 39        |  |  |
| 7.3.3    | Potenzialausgleich . . . . .                             | 44        |  |  |
| 7.4      | Schutzart sicherstellen . . . . .                        | 44        |  |  |
| 7.5      | Anschlusskontrolle . . . . .                             | 44        |  |  |
| <b>8</b> | <b>Bedienungsmöglichkeiten</b> . . . . .                 | <b>46</b> |  |  |
| 8.1      | Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten . . . . .           | 46        |  |  |
| 8.2      | Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs . . . . .      | 47        |  |  |
| 8.2.1    | Aufbau des Bedienmenüs . . . . .                         | 47        |  |  |
| 8.2.2    | Bedienphilosophie . . . . .                              | 48        |  |  |
| 8.3      | Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige . . . . .     | 49        |  |  |
| 8.3.1    | Betriebsanzeige . . . . .                                | 49        |  |  |
| 8.3.2    | Navigieransicht . . . . .                                | 51        |  |  |
| 8.3.3    | Editieransicht . . . . .                                 | 53        |  |  |
| 8.3.4    | Bedienelemente . . . . .                                 | 54        |  |  |
| 8.3.5    | Kontextmenü aufrufen . . . . .                           | 55        |  |  |
| 8.3.6    | Navigieren und aus Liste wählen . . . . .                | 57        |  |  |
| 8.3.7    | Parameter direkt aufrufen . . . . .                      | 57        |  |  |
| 8.3.8    | Hilfetext aufrufen . . . . .                             | 58        |  |  |
| 8.3.9    | Parameter ändern . . . . .                               | 59        |  |  |
| 8.3.10   | Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte . . . . .         | 60        |  |  |
| 8.3.11   | Schreibschutz aufheben via Freigabe-code . . . . .       | 60        |  |  |
| 8.3.12   | Tastenverriegelung ein- und ausschalten . . . . .        | 61        |  |  |
| 8.4      | Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool . . . . .          | 61        |  |  |
| 8.4.1    | Bedientool anschließen . . . . .                         | 62        |  |  |

|           |   |            |           |  |            |
|-----------|---|------------|-----------|--|------------|
| 8.4.2     | FieldCare .....   | 63         | 12.2      | Diagnoseinformation via Leuchtdioden .....   | 135        |
| 8.4.3     | DeviceCare .....  | 64         | 12.2.1    | Messumformer .....   | 135        |
| 8.4.4     | SIMATIC PDM .....   | 64         | 12.3      | Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige ..   | 136        |
| <b>9</b>  | <b>Systemintegration .....</b>                                      | <b>66</b>  | 12.3.1    | Diagnosemeldung .....  | 136        |
| 9.1       | Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien .....                       | 66         | 12.3.2    | Behebungsmaßnahmen aufrufen ...  | 138        |
| 9.1.1     | Aktuelle Versionsdaten zum Gerät ...                                | 66         | 12.4      | Diagnoseinformation im Webbrowser .....  | 138        |
| 9.1.2     | Bedientools .....   | 66         | 12.4.1    | Diagnosemöglichkeiten .....  | 138        |
| 9.2       | Gerätstammdatei (GSD) .....   | 66         | 12.4.2    | Behebungsmaßnahmen aufrufen ...  | 139        |
| 9.2.1     | Dateiname der herstellerepezifischen<br>Gerätstammdatei (GSD) ..... | 67         | 12.5      | Diagnoseinformation in FieldCare oder Devi-<br>ceCare .....                          | 139        |
| 9.2.2     | Dateiname der PA-Profil Geräte-<br>stammdatei (GSD) .....           | 67         | 12.5.1    | Diagnosemöglichkeiten .....  | 139        |
| 9.3       | Zyklische Datenübertragung .....                                    | 67         | 12.5.2    | Behebungsmaßnahmen aufrufen ...  | 140        |
| 9.3.1     | Übersicht Module .....  | 67         | 12.6      | Diagnoseverhalten anpassen .....   | 140        |
| 9.3.2     | Beschreibung der Module .....                                       | 68         | 12.6.1    | Verfügbare Diagnoseverhalten .....   | 141        |
| 9.3.3     | Kodierung des Status .....  | 74         | 12.6.2    | Darstellung des Messwertstatus .....   | 141        |
| 9.3.4     | Werkseinstellung .....  | 75         | 12.7      | Übersicht zu Diagnoseinformationen .....   | 142        |
| 9.4       | Systemredundanz S2 .....  | 76         | 12.7.1    | Diagnose zum Sensor .....  | 142        |
| <b>10</b> | <b>Inbetriebnahme .....</b>   | <b>77</b>  | 12.7.2    | Diagnose zur Elektronik .....  | 149        |
| 10.1      | Montage und Anschlusskontrolle .....                                | 77         | 12.7.3    | Diagnose zur Konfiguration .....   | 158        |
| 10.2      | Messgerät einschalten .....   | 77         | 12.7.4    | Diagnose zum Prozess .....   | 165        |
| 10.3      | Bediensprache einstellen .....                                      | 77         | 12.7.5    | Betriebsbedingungen für das Anzei-<br>gen folgender Diagnoseinformatio-<br>nen ..... | 174        |
| 10.4      | Messgerät konfigurieren .....                                       | 77         | 12.7.6    | Notbetrieb bei Temperaturkompens-<br>ation .....                                     | 175        |
| 10.4.1    | Kommunikationsschnittstelle anzei-<br>gen .....                     | 78         | 12.8      | Anstehende Diagnoseereignisse .....  | 175        |
| 10.4.2    | Systemeinheiten einstellen .....                                    | 80         | 12.9      | Diagnoseliste .....  | 176        |
| 10.4.3    | Messstoff auswählen und einstellen ..                               | 84         | 12.10     | Ereignis-Logbuch .....   | 176        |
| 10.4.4    | Analog Inputs konfigurieren .....                                   | 87         | 12.10.1   | Ereignis-Logbuch auslesen .....  | 176        |
| 10.4.5    | Schleichmenge konfigurieren .....                                   | 88         | 12.10.2   | Ereignis-Logbuch filtern .....   | 177        |
| 10.4.6    | Erweiterte Einstellungen .....                                      | 89         | 12.10.3   | Übersicht zu Informationsereignis-<br>sen .....                                      | 177        |
| 10.5      | Simulation .....  | 113        | 12.11     | Messgerät zurücksetzen .....   | 178        |
| 10.6      | Einstellungen schützen vor unerlaubtem<br>Zugriff .....             | 114        | 12.11.1   | Funktionsumfang von Parameter<br>"Gerät zurücksetzen" .....                          | 178        |
| 10.6.1    | Schreibschutz via Freigabecode ....                                 | 114        | 12.12     | Geräteinformationen .....  | 179        |
| 10.6.2    | Schreibschutz via Verriegelungs-<br>schalter .....                  | 115        | 12.13     | Firmware-Historie .....  | 180        |
| 10.7      | Anwendungsspezifische Inbetriebnahme ...                            | 116        | <b>13</b> | <b>Wartung .....</b>   | <b>181</b> |
| 10.7.1    | Dampfanwendung .....  | 116        | 13.1      | Wartungsarbeiten .....   | 181        |
| 10.7.2    | Flüssigkeitsanwendung .....   | 117        | 13.1.1    | Außenreinigung .....   | 181        |
| 10.7.3    | Gasanwendungen .....  | 118        | 13.1.2    | Innenreinigung .....   | 181        |
| 10.7.4    | Berechnung der Messgrößen .....                                     | 121        | 13.1.3    | Austausch von Dichtungen .....   | 181        |
| <b>11</b> | <b>Betrieb .....</b>  | <b>125</b> | 13.2      | Mess- und Prüfmittel .....   | 181        |
| 11.1      | Status der Geräteverriegelung ablesen .....                         | 125        | 13.3      | Endress+Hauser Dienstleistungen .....  | 181        |
| 11.2      | Bediensprache anpassen .....  | 125        | <b>14</b> | <b>Reparatur .....</b>   | <b>182</b> |
| 11.3      | Anzeige konfigurieren .....   | 125        | 14.1      | Allgemeine Hinweise .....  | 182        |
| 11.4      | Messwerte ablesen .....   | 125        | 14.1.1    | Reparatur- und Umbaukonzept ....   | 182        |
| 11.4.1    | Prozessgrößen .....   | 125        | 14.1.2    | Hinweise zu Reparatur und Umbau .  | 182        |
| 11.4.2    | Summenzähler .....  | 128        | 14.2      | Ersatzteile .....  | 182        |
| 11.5      | Messgerät an Prozessbedingungen anpassen                            | 129        | 14.3      | Endress+Hauser Dienstleistungen .....  | 183        |
| 11.6      | Messwerthistorie anzeigen .....                                     | 129        | 14.4      | Rücksendung .....  | 183        |
| <b>12</b> | <b>Diagnose und Störungsbehebung ..</b>                             | <b>133</b> | 14.5      | Entsorgung .....   | 183        |
| 12.1      | Allgemeine Störungsbehebungen .....                                 | 133        | 14.5.1    | Messgerät demontieren .....  | 184        |
|           |   |            | 14.5.2    | Messgerät entsorgen .....  | 184        |

---

|           |                                     |            |
|-----------|-------------------------------------|------------|
| <b>15</b> | <b>Zubehör</b> .....                | <b>185</b> |
| 15.1      | Gerätespezifisches Zubehör .....    | 185        |
| 15.1.1    | Zum Messumformer .....              | 185        |
| 15.1.2    | Zum Messaufnehmer .....             | 186        |
| 15.2      | Servicespezifisches Zubehör .....   | 186        |
| 15.3      | Systemkomponenten .....             | 186        |
| <b>16</b> | <b>Technische Daten</b> .....       | <b>187</b> |
| 16.1      | Anwendungsbereich .....             | 187        |
| 16.2      | Arbeitsweise und Systemaufbau ..... | 187        |
| 16.3      | Eingang .....                       | 187        |
| 16.4      | Ausgang .....                       | 194        |
| 16.5      | Energieversorgung .....             | 196        |
| 16.6      | Leistungsmerkmale .....             | 197        |
| 16.7      | Montage .....                       | 200        |
| 16.8      | Umgebung .....                      | 201        |
| 16.9      | Prozess .....                       | 202        |
| 16.10     | Konstruktiver Aufbau .....          | 204        |
| 16.11     | Bedienbarkeit .....                 | 211        |
| 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><br>Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.   |
|  | <b>Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth)</b><br>Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.<br><br>Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.</li> <li>▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.</li> </ul> |

### 1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole

| Symbol  | Bedeutung                          |
|---|------------------------------------|
|  | <b>LED</b><br>Leuchtdiode ist aus. |
|  | <b>LED</b><br>Leuchtdiode ist an.  |
|  | <b>LED</b><br>Leuchtdiode blinkt.  |

### 1.2.4 Werkzeugsymbole

| Symbol  | Bedeutung               |
|---|-------------------------|
|  | Schlitzschraubendreher  |
|  | Innensechskantschlüssel |
|  | Gabelschlüssel          |

### 1.2.5 Symbole für Informationstypen

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

### 1.2.6 Symbole in Grafiken

| Symbol  | Bedeutung         |
|---|-------------------|
|  | Positionsnummern  |
|  | Handlungsschritte |

| Symbol  | Bedeutung  |
|---|--|
| 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:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

### 1.3.1 Dokumentfunktion

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

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

## 1.4 Eingetragene Marken

### Ethernet-APL™

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

### KALREZ®, VITON®

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

**GYLON®**

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

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Anwendungsbereich und Messstoffe

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

Je nach bestellter Ausführung kann das Messgerät auch 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).
- ▶ 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****▲ VORSICHT**

**Messstoffe und Elektronik mit hoher oder tiefer Temperatur können zu heißen oder kalten Oberflächen auf dem Gerät führen. Verbrennungsgefahr oder Erfrierungsgefahr!**

- ▶ Geeigneten Berührungsschutz montieren.

## 2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

## 2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

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

**Umbauten am Gerät**

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

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

**Reparatur**

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

## 2.5 Produktsicherheit

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

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

## 2.6 IT-Sicherheit

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

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

## 2.7 Gerätespezifische IT-Sicherheit

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

### 2.7.1 Zugriff via Hardwareschreibschutz schützen

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

### 2.7.2 Zugriff via Passwort schützen

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

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

#### Anwenderspezifischer Freigabecode

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) kann durch den veränderbaren, anwenderspezifischen Freigabecode geschützt werden (→  114).

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" →  114

### 2.7.3 Zugriff via Webserver

Mit dem integrierten Webserver kann das Gerät über einen Webbrowser via PROFINET mit Ethernet-APL bedient und konfiguriert werden. Die Verbindung erfolgt über APL-Port via PROFINET mit Ethernet-APL.

Der Webserver ist im Auslieferungszustand aktiviert. Über den Parameter **Webserver Funktionalität** kann der Webserver bei Bedarf (z.B. nach der Inbetriebnahme) deaktiviert werden.

Die Geräte- und Status-Informationen können auf der Login-Seite ausgeblendet werden. Dadurch wird ein unberechtigtes Auslesen der Informationen unterbunden.



Detaillierte Informationen zu den Parametern des Geräts:  
Dokument "Beschreibung Geräteparameter" →  215.

#### 2.7.4 Zugriff via Feldbus

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

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



Detaillierte Informationen zu den Parametern des Geräts:  
Dokument "Beschreibung Geräteparameter" →  215.

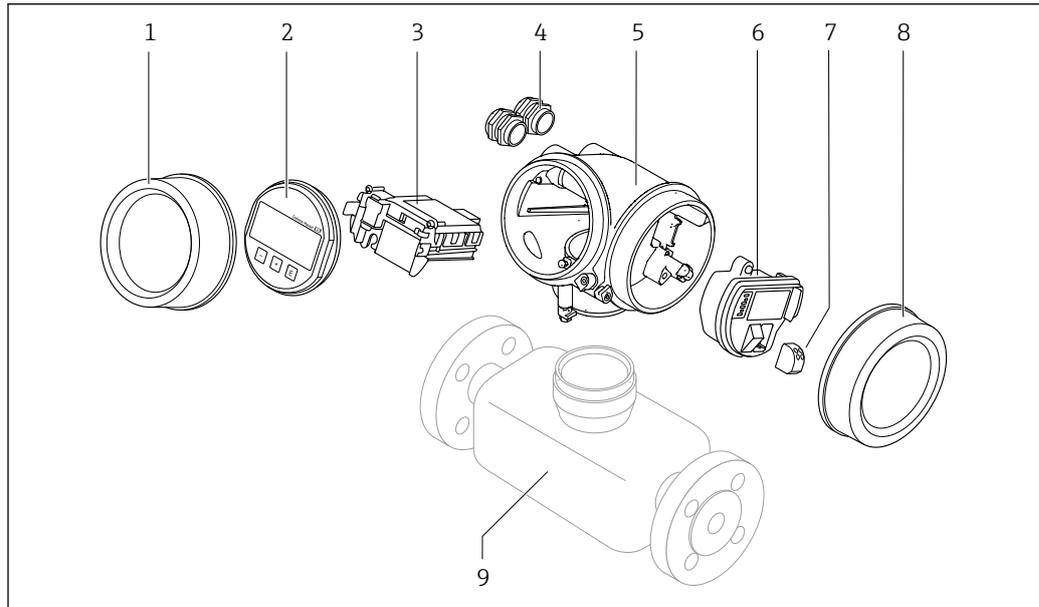
### 3 Produktbeschreibung

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.

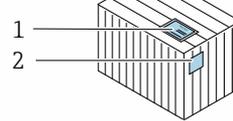
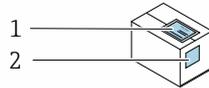
#### 3.1 Produktaufbau



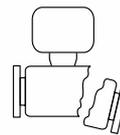
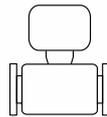
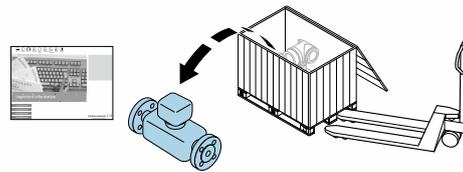
- 1 Elektronikraumdeckel
- 2 Anzeigemodul
- 3 Hauptelektronikmodul
- 4 Kabelverschraubungen
- 5 Messumformergehäuse (inkl. HistoROM)
- 6 I/O-Elektronikmodul
- 7 Anschlussklemmen (steckbare Federkraftklemmen)
- 8 Anschlussraumdeckel
- 9 Messaufnehmer

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

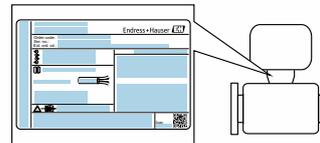
### 4.1 Warenannahme



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.
- Die Technische Dokumentation ist über Internet oder die *Endress+Hauser Operations App* verfügbar, siehe Kapitel "Produktidentifikation" → 16.

### 4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

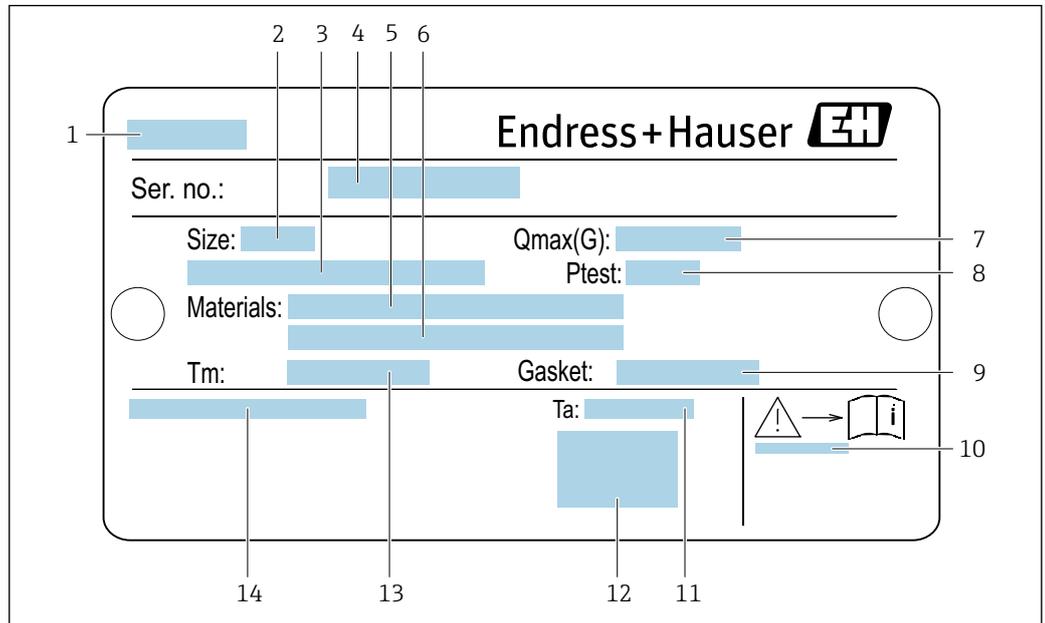
- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern im *Device Viewer* eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.
- Seriennummer von Typenschildern in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den DataMatrix-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" und "Geräteabhängige Zusatzdokumentation"
- Der *Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den DataMatrix-Code auf dem Typenschild scannen.

### 4.2.1 Messaufnehmer-Typenschild

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

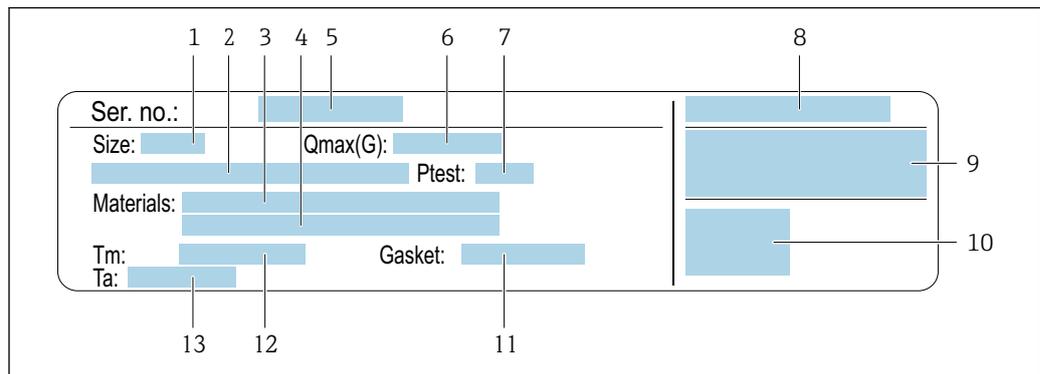


A0034423

1 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Nennweite des Messaufnehmers
- 3 Flanschnennweite/Nennndruck
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Werkstoff des Messrohrs
- 6 Werkstoff des Messrohrs
- 7 Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf):  $Q_{max}$  → 188
- 8 Testdruck des Messaufnehmers: OPL → 203
- 9 Werkstoff der Dichtung
- 10 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation → 215
- 11 Umgebungstemperaturbereich
- 12 CE-Zeichen
- 13 Messstofftemperaturbereich
- 14 Schutzart

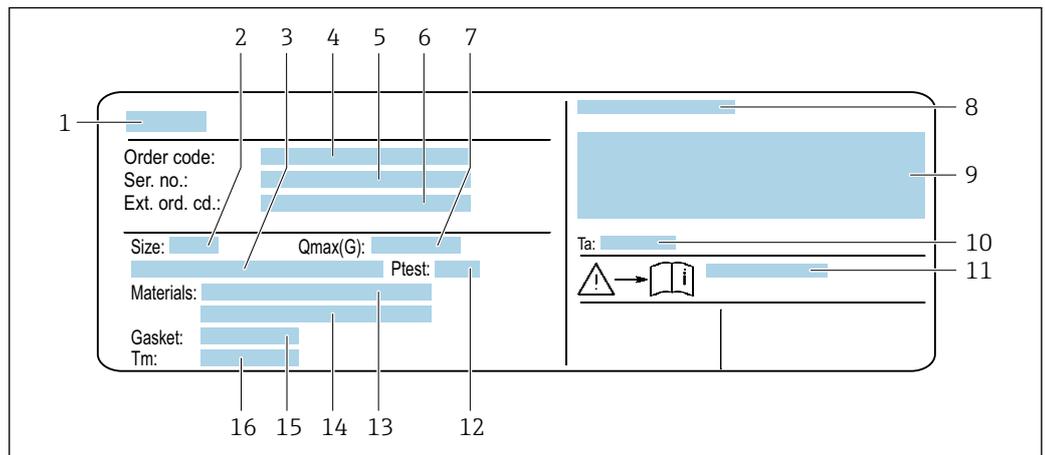
## Bestellmerkmal "Gehäuse" Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt"



A0034161

2 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

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

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

A0034162

3 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

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

### Bestellcode

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

#### Erweiterter Bestellcode

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

### 4.2.2 Symbole auf Messgerät

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

## 5 Lagerung und Transport

### 5.1 Lagerbedingungen

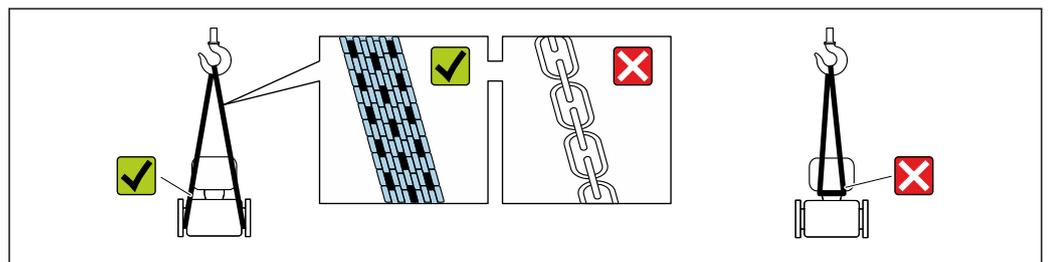
Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

- ▶ 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:  $-50 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-58 \dots +176 \text{ °F}$ )

### 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.

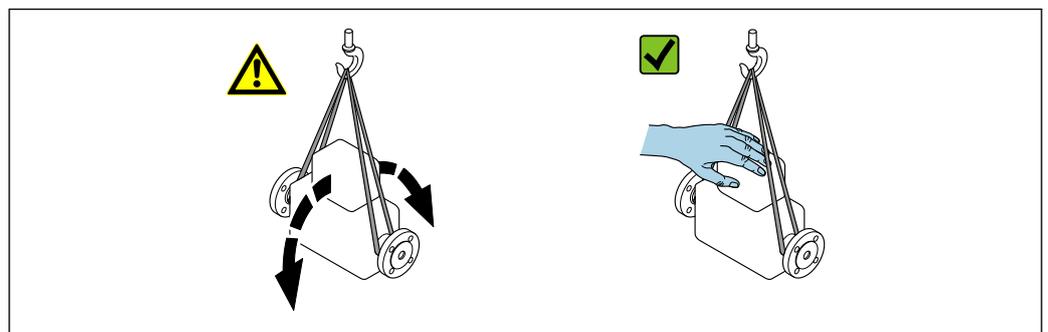
#### 5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen

##### **⚠️ 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:

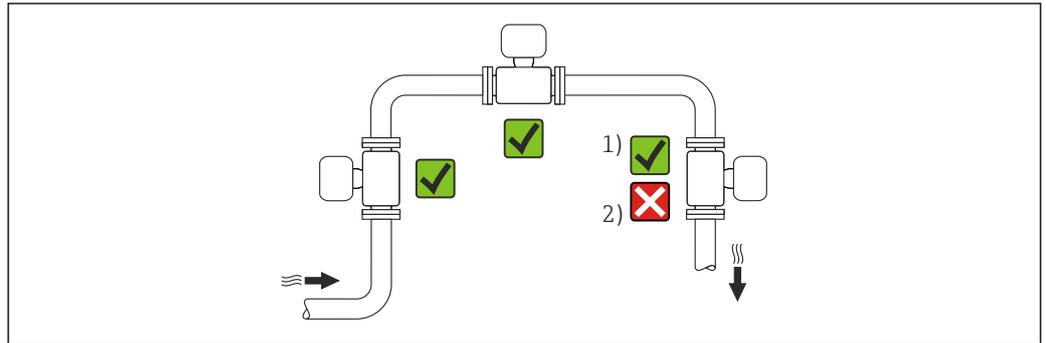
- Umverpackung des Geräts
  - Stretchfolie aus Polymer entsprechend der EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Verpackung
  - Holzkiste gemäß Standard ISPM 15 behandelt, Bestätigung durch angebrachtes IPPC-Logo
  - Karton gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung der Recyclebarkeit durch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

## 6 Montage

### 6.1 Montagebedingungen

#### 6.1.1 Montageposition

##### Montageort



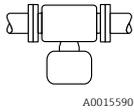
- 1) Installation für Gase und Dampf geeignet  
 2) Installation nicht für Flüssigkeiten geeignet

##### Einbaulage

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

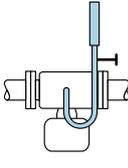
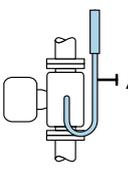
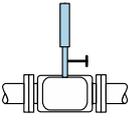
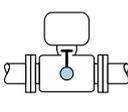
Wirbelzähler benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenflussmessung. Daher folgende Punkte beachten:

| Einbaulage |  | Empfehlung   |                    |
|------------|--|--|--------------------|
|            |  | Kompaktausführung  | Getrenntausführung |
| A          | Vertikale Einbaulage (Flüssigkeiten)         | <br><small>A0015591</small>                                |                    |
| A          | Vertikale Einbaulage (Trockene Gase)         | <br><small>A0015591</small><br><br><small>A0041785</small> |                    |
| B          | Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben | <br><small>A0015589</small>                                |                    |

| Einbaulage |  | Empfehlung   |   |   |
|------------|--|--|---|---|
|            |  | Kompaktausführung  | Getrenntausführung  |   |
| C          | Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten    | <br>A0015590 | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>4)</sup> | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| D          | Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich | <br>A0015592 | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>               | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |

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

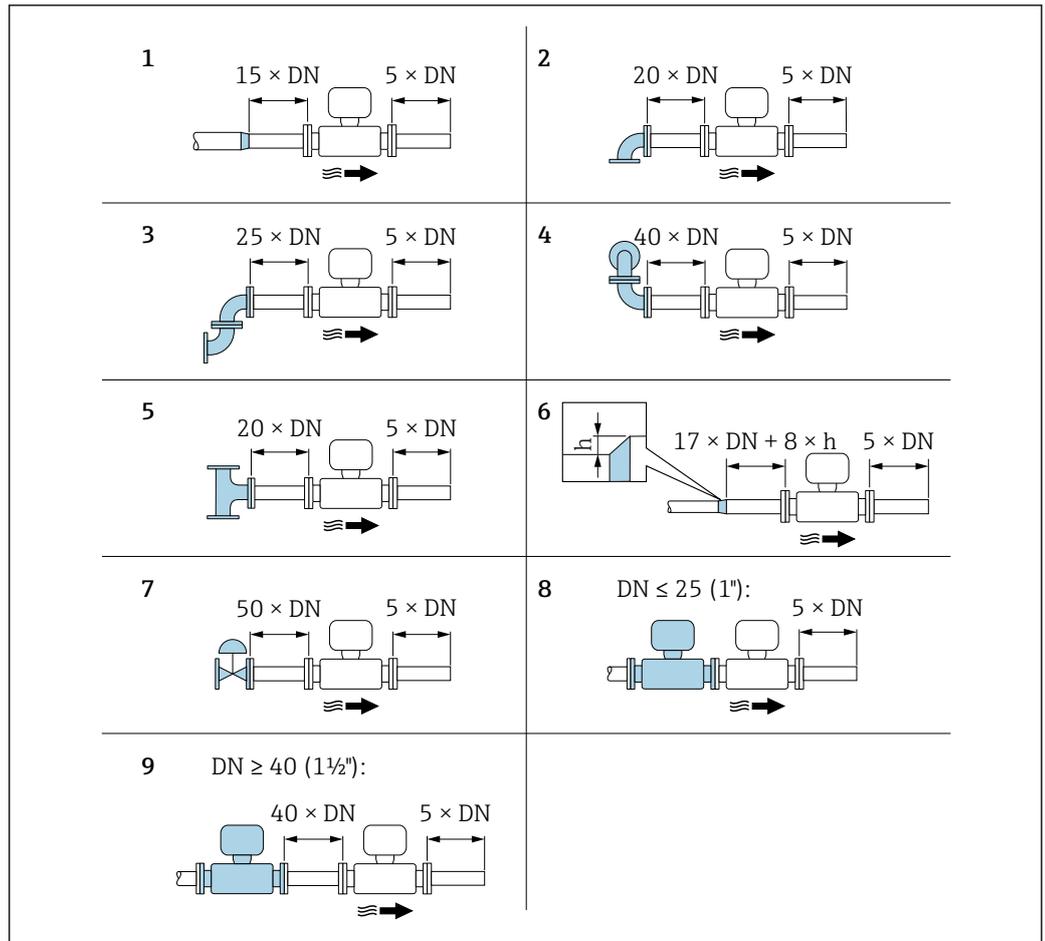
### Druckmesszelle

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

- 1) Max. zulässige Umgebungstemperatur des Messumformers beachten → 26.

### Ein- und Auslaufstrecken

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



A0019189

4 Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

*h* Sprunghöhe

1 Reduktion um eine Nennweite

2 Einfacher Bogen (90°-Bogen)

3 Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)

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

5 T-Stück

6 Erweiterung

7 Regelventil

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

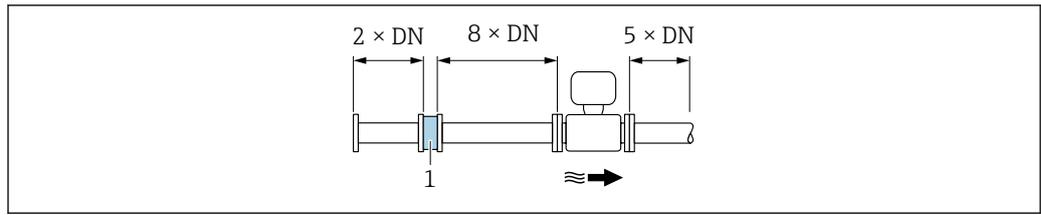
9 Zwei Messgeräte hintereinander bei  $DN \geq 40$  (1 1/2''): Abstand siehe Grafik

- i** ■ Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden → 25.

### Strömungsgleichrichter

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

Der Strömungsgleichrichter wird zwischen zwei Rohrleitungsflansche gespannt und durch die Montagebolzen zentriert. In der Regel verringert dies die erforderliche Einlaufstrecke auf  $10 \times DN$  bei voller Messgenauigkeit.



A0019208

1 Strömungsgleichrichter

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

Beispiel Dampf

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

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

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

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

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 Prozessmesstoffs

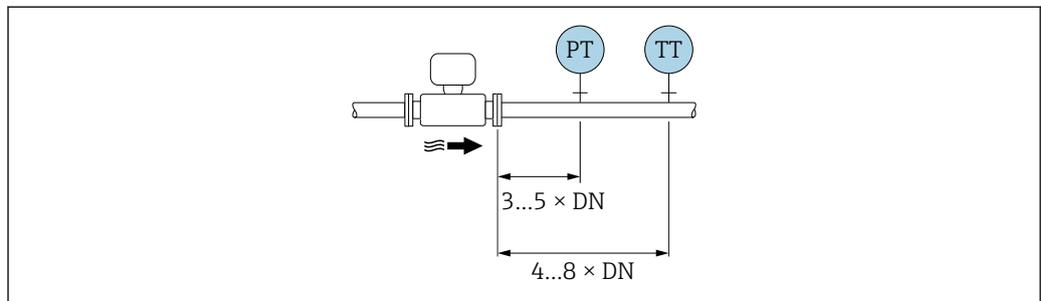
$v$  : mittlere Strömungsgeschwindigkeit

abs. = absolut

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

*Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte*

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



A0019205

PT Druckmessgerät

TT Temperaturmessgerät

*Einbaumaße*

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

**6.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess**

**Umgebungstemperaturbereich**

*Kompaktausführung*

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

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

- 1) Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) kann physikalisch bedingt die Flüssigkristallanzeige nicht mehr abgelesen werden.

*Getrenntausführung*

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

- 1) Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) kann physikalisch bedingt die Flüssigkristallanzeige nicht mehr abgelesen werden.

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

 Eine Wetterschutzhaube kann bei Endress+Hauser bestellt werden →  185.

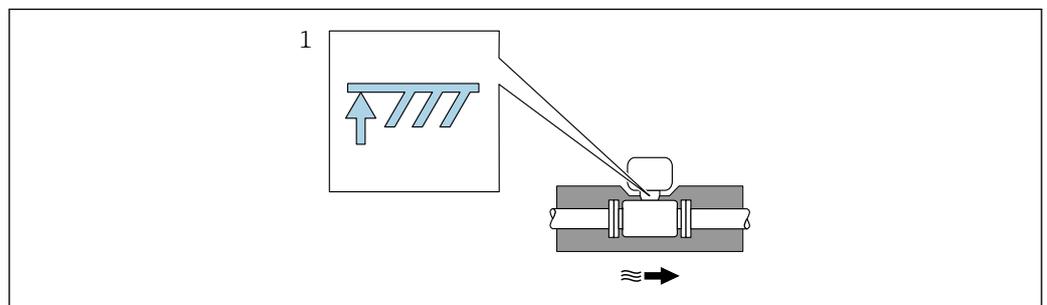
**Wärmeisolation**

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

Dies gilt für:

- Kompaktausführung
- Messaufnehmer in der Getrenntausführung

Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in der Abbildung dargestellt:



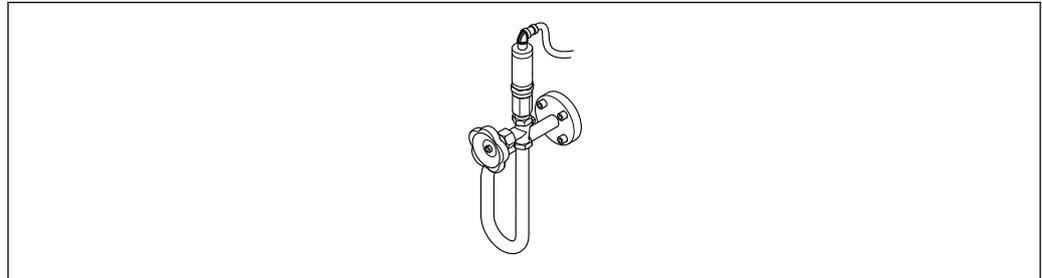
A0019212

1 Angabe der maximalen Isolationshöhe

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

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

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



A0047532

**5** Wassersackrohr

### HINWEIS

#### Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

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

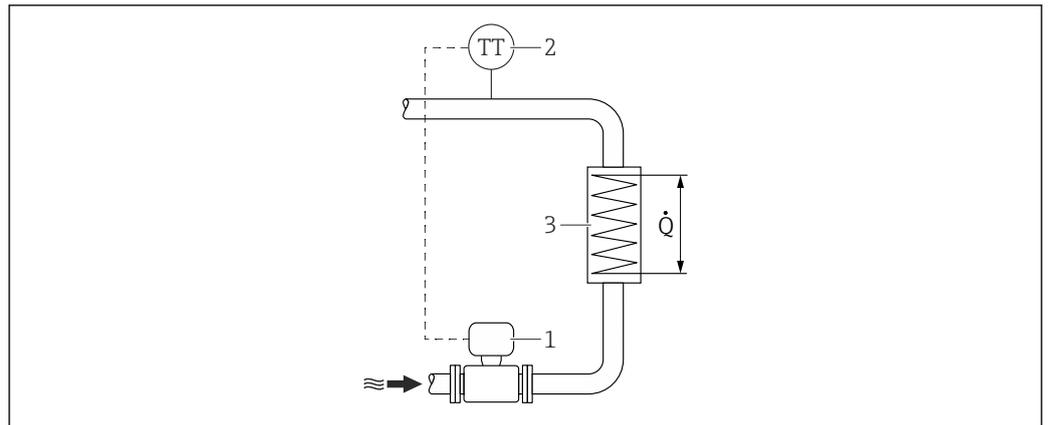
## 6.1.3 Spezielle Montagehinweise

### Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

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

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

- Bei Satttdampf-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

6 Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Satteldampf und Wasser

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

### Wetterschutzhaube

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

 Zur Wetterschutzhaube →  185

## 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 Messaufnehmer

Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug

### 6.2.2 Messgerät vorbereiten

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

### 6.2.3 Messaufnehmer montieren

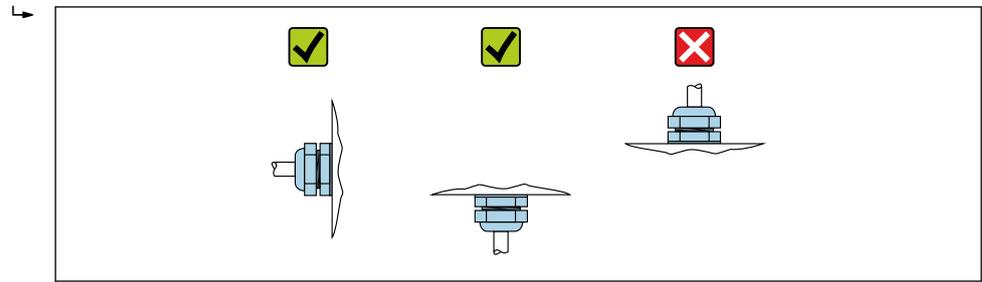
#### **WARNUNG**

#### Gefahr durch mangelnde Prozessdichtheit!

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

1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.

2. Um die Einhaltung der Gerätespezifikation sicherzustellen: Messgerät zwischen die Rohrleitungsflansche zentriert in die Messstrecke einbauen.
3. Messgerät so einbauen oder Messumformergehäuse drehen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.



A0029263

### 6.2.4 Messumformer der Getrenntausführung montieren

#### ⚠ VORSICHT

#### Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzungsgefahr der Elektronik und Deformation des Gehäuses möglich.

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

#### ⚠ VORSICHT

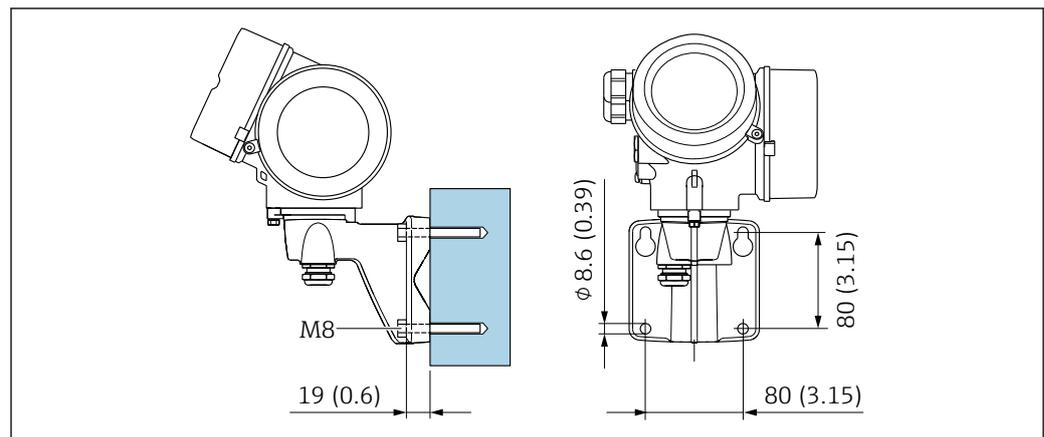
#### Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

Der Messumformer der Getrenntausführung kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage

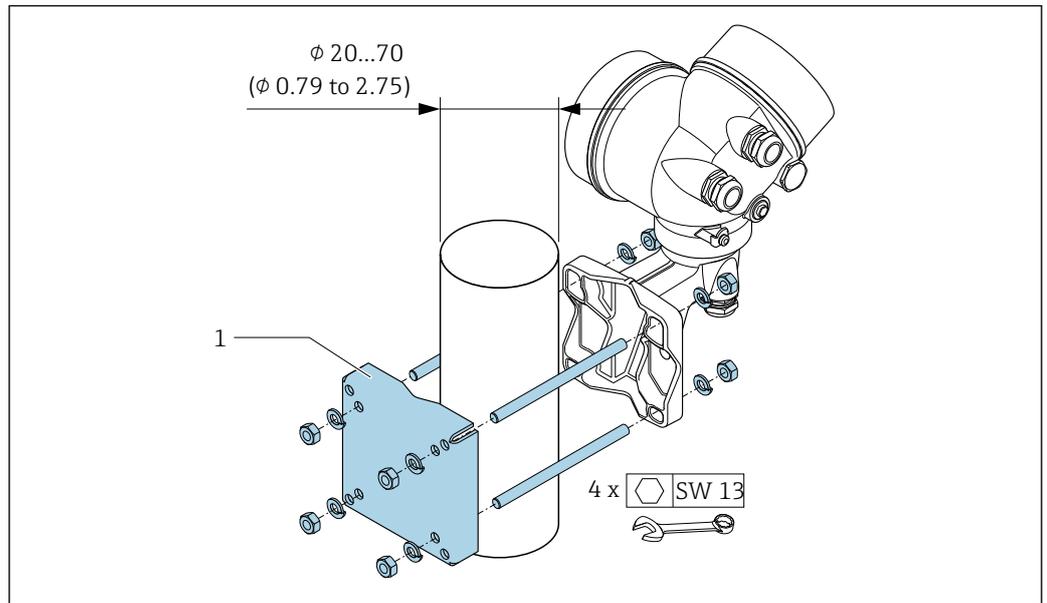
#### Wandmontage



A0033484

7 mm (in)

## Rohrmontage

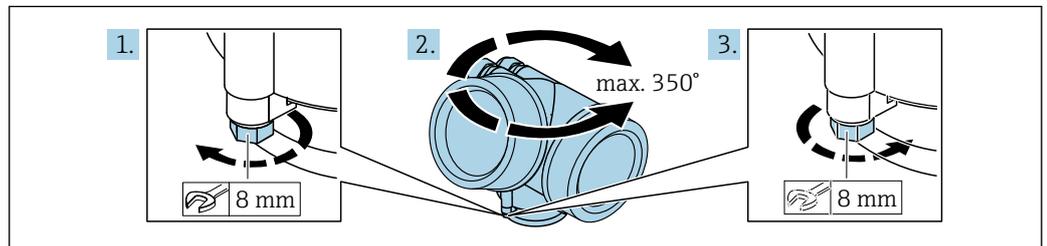


8 mm (in)

A0032486

### 6.2.5 Messumformergehäuse drehen

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

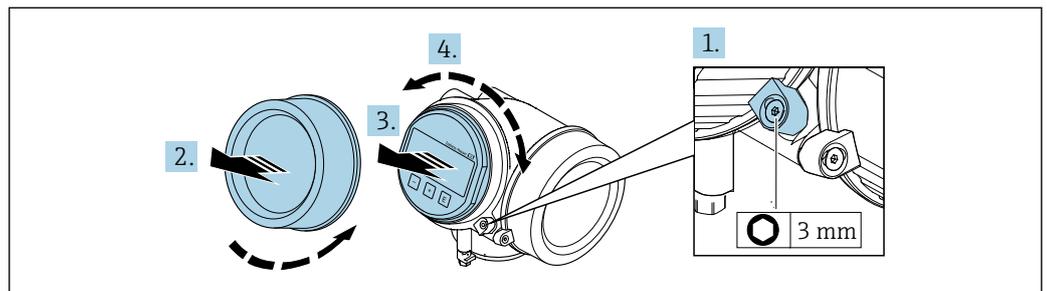


A0032242

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

### 6.2.6 Anzeigemodul drehen

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



A0032238

1. Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.

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

### 6.3 Montagekontrolle

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?  | <input type="checkbox"/> |
| Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen?<br>Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesstemperatur →  202</li> <li>▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven" )</li> <li>▪ Umgebungstemperatur</li> <li>▪ Messbereich →  188</li> </ul> | <input type="checkbox"/> |
| Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt →  23?<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gemäß Messaufnehmertyp</li> <li>▪ Gemäß Messstofftemperatur</li> <li>▪ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)</li> </ul>  | <input type="checkbox"/> |
| Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein →  23?   | <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 Elektrische Sicherheit

Gemäß national gültigen Vorschriften.

### 7.2 Anschlussbedingungen

#### 7.2.1 Benötigtes Werkzeug

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

#### 7.2.2 Anforderungen an Anschlusskabel

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

##### Zulässiger Temperaturbereich

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

##### Signalkabel

*PROFINET mit Ethernet-APL*

Der Referenzkabeltyp für APL-Segmente ist das Feldbuskabel Typ A, MAU-Typ 1 und 3 (spezifiziert in IEC 61158-2). Dieses Kabel erfüllt die Anforderungen für eigensichere Anwendungen gemäß IEC TS 60079-47 und kann auch in nicht eigensicheren Anwendungen verwendet werden.

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| <b>Kabeltyp</b>            | A                       |
| <b>Kabelkapazität</b>      | 45 ... 200 nF/km        |
| <b>Schleifenwiderstand</b> | 15 ... 150 $\Omega$ /km |
| <b>Kabelinduktivität</b>   | 0,4 ... 1 mH/km         |

Weitere Details sind in der Ethernet-APL Engineering Guideline beschrieben (<https://www.ethernet-apl.org>).

##### Kabeldurchmesser

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

## 7.2.3 Verbindungskabel Getrenntausführung

### Verbindungskabel (Standard)

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Standardkabel</b>           | 2 × 2 × 0,5 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarweiseit) <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 (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)  |
| <b>Dauerbetriebstemperatur</b> | Bei fester Verlegung: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); bewegt: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)         |

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

### Verbindungskabel (armiert)

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

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

## 7.2.4 Klemmenbelegung

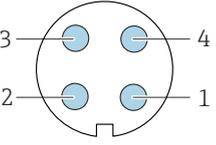
### Messumformer

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

| Bestellmerkmal "Ausgang" | Klemmennummern            |       |
|--------------------------|---------------------------|-------|
|                          | Ausgang 1                 |       |
|                          | 1 (+)                     | 2 (-) |
| Option S <sup>1)</sup>   | PROFINET mit Ethernet-APL |       |

1) PROFINET mit Ethernet-APL mit integriertem Verpolungsschutz.

### 7.2.5 Pinbelegung Gerätestecker

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

### 7.2.6 Schirmung und Erdung

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

1. Für eine optimale EMV-Schutzwirkung die Schirmung so oft wie möglich mit der Bezugs Erde 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.

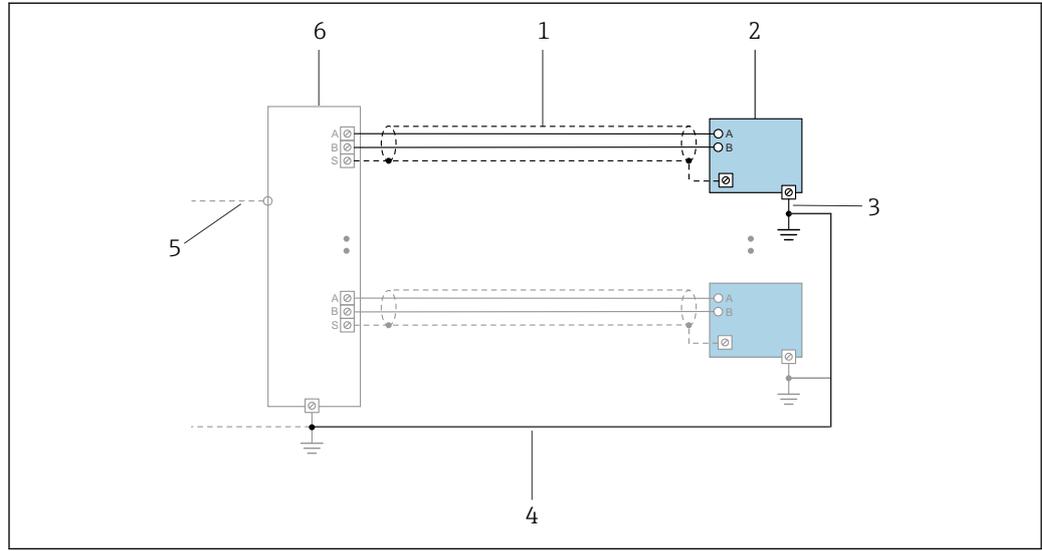
1. Bei der Installation nationale Installationsvorschriften und Richtlinien beachten.
2. Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten:  
Nur einen Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugs Erde verbinden.
3. In Anlagen ohne Potenzialausgleich:  
Kabelschirme von Feldbus-Systemen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



9 Anschlussbeispiel für PROFINET mit Ethernet-APL

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

### 7.2.7 Anforderungen an Speisegerät

#### Versorgungsspannung

##### Messumformer

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

##### Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung

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

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

### 7.2.8 Messgerät vorbereiten

Die Arbeitsschritte in folgender Reihenfolge ausführen:

1. Messaufnehmer und Messumformer montieren.
2. Anschlussgehäuse Messaufnehmer: Verbindungskabel anschließen.
3. Messumformer: Verbindungskabel anschließen.

4. Messumformer: Kabel für Versorgungsspannung anschließen.

**HINWEIS****Mangelnde Gehäusedichtheit!**

Aufheben der Funktionstüchtigkeit des Messgeräts möglich.

- ▶ Passende, der Schutzart entsprechende Kabelverschraubungen verwenden.

1. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.
2. Wenn das Messgerät ohne Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:  
Passende Kabelverschraubung für entsprechendes Anschlusskabel bereitstellen.
3. Wenn das Messgerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:  
Anforderungen an Anschlusskabel beachten →  33.

## 7.3 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.
- ▶ Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. SELV/PELV Schutzklasse II begrenzte Energie).

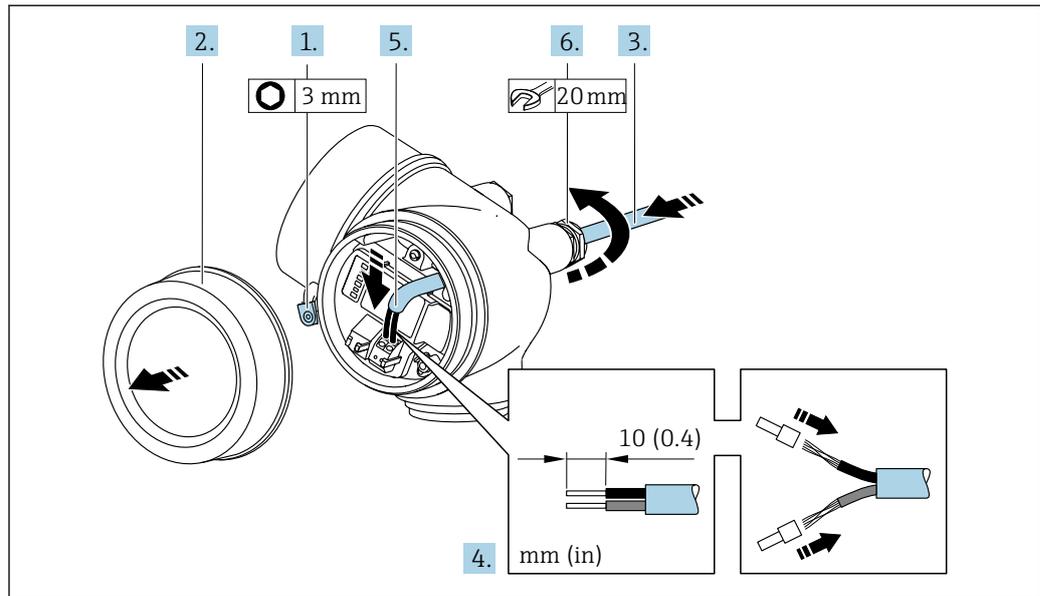
### 7.3.1 Kompaktausführung anschließen

**Messumformer anschließen**

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

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

## Anschluss über Anschlussklemmen



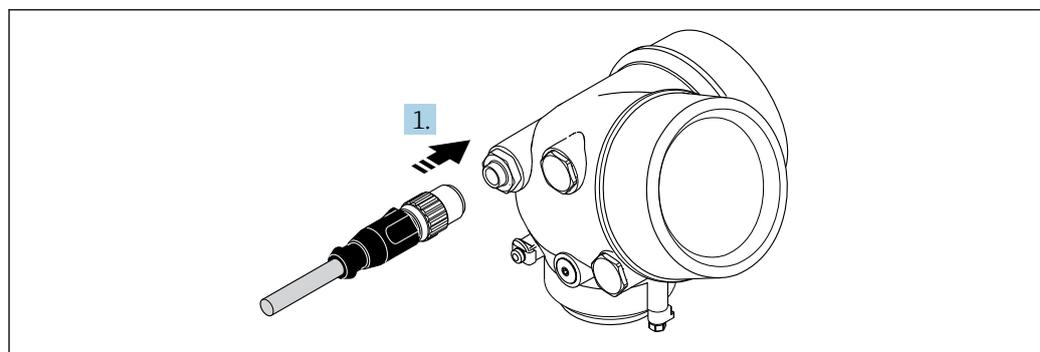
A0048825

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

Kabelverschraubungen fest anziehen.

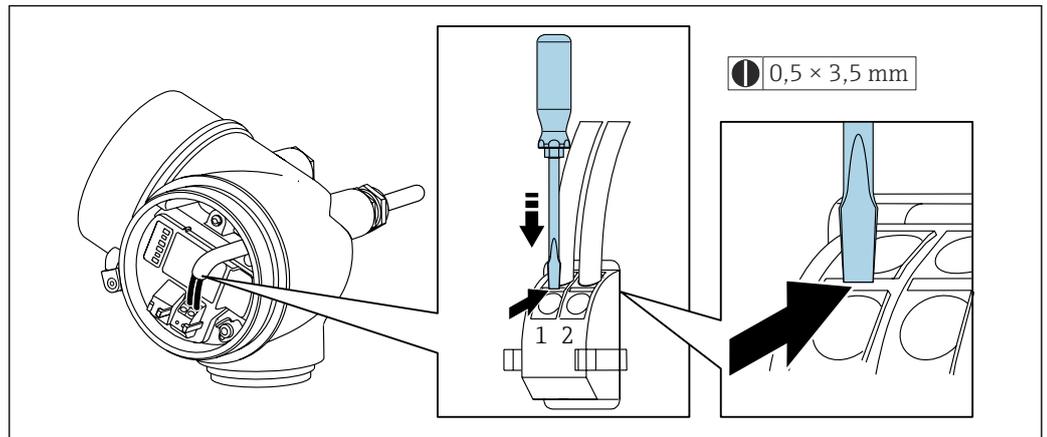
7. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

## Anschluss über Gerätestecker



A0032229

- ▶ Gerätestecker einstecken und fest anziehen.

*Kabel entfernen*

A0048822

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

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

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

wird folgende Reihenfolge der Arbeitsschritte empfohlen:

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

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

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

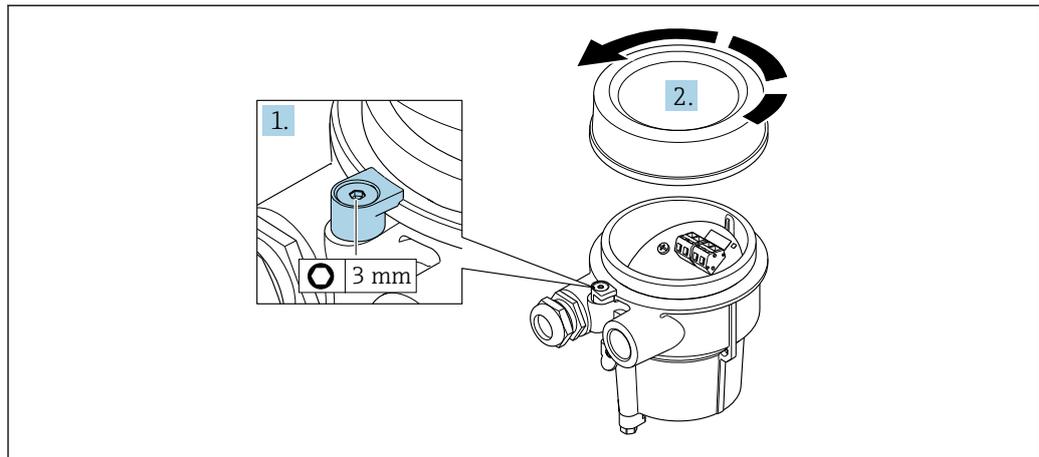
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels

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

- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

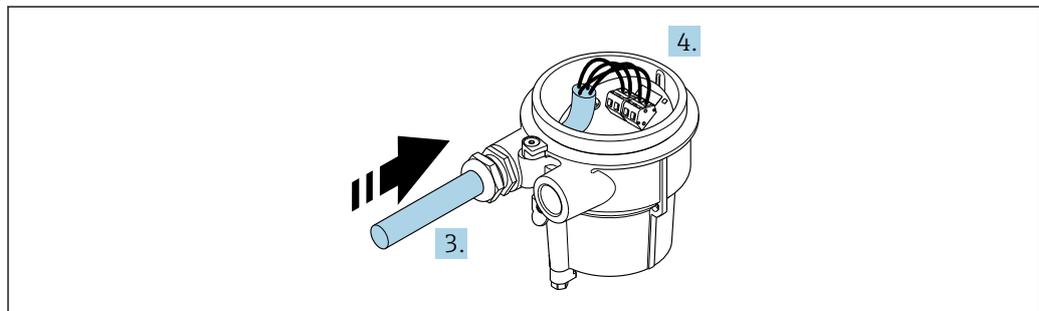
Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 ... 1,7 Nm).

## Anschlussgehäuse Messaufnehmer anschließen



A0034167

1. Sicherungskralle lösen.
2. Gehäusedeckel abschrauben.



A0034171

10 Beispielgrafik

## Verbindungskabel (Standard, verstärkt)

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

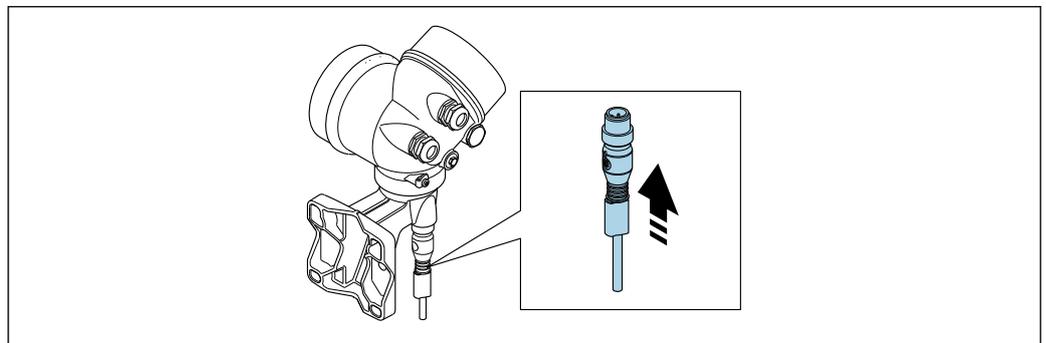
## Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

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

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

### Messumformer anschließen

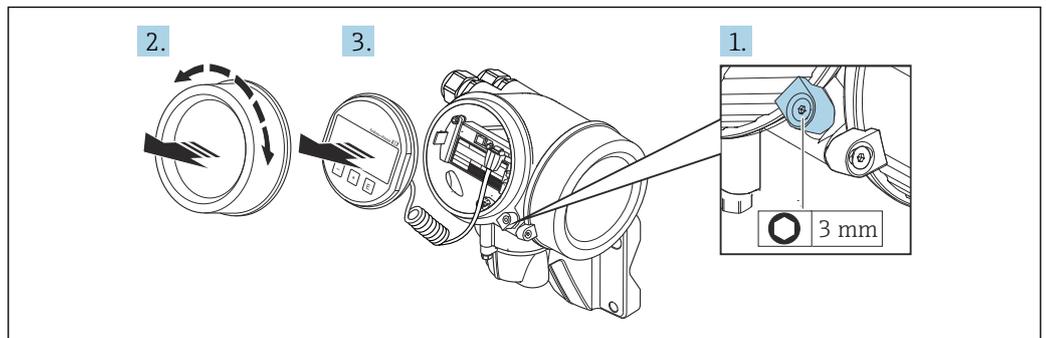
#### Messumformer über Stecker anschließen



A0034172

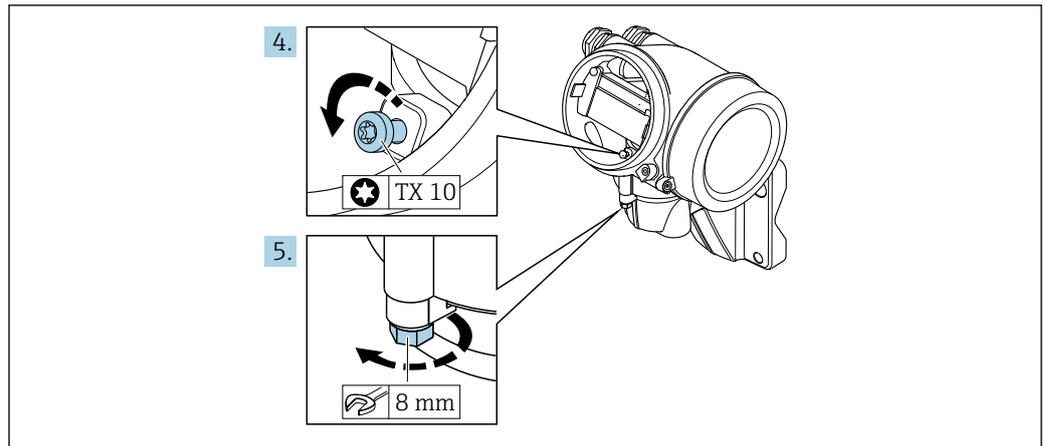
- ▶ Stecker anschließen.

#### Messumformer über Klemmen anschließen



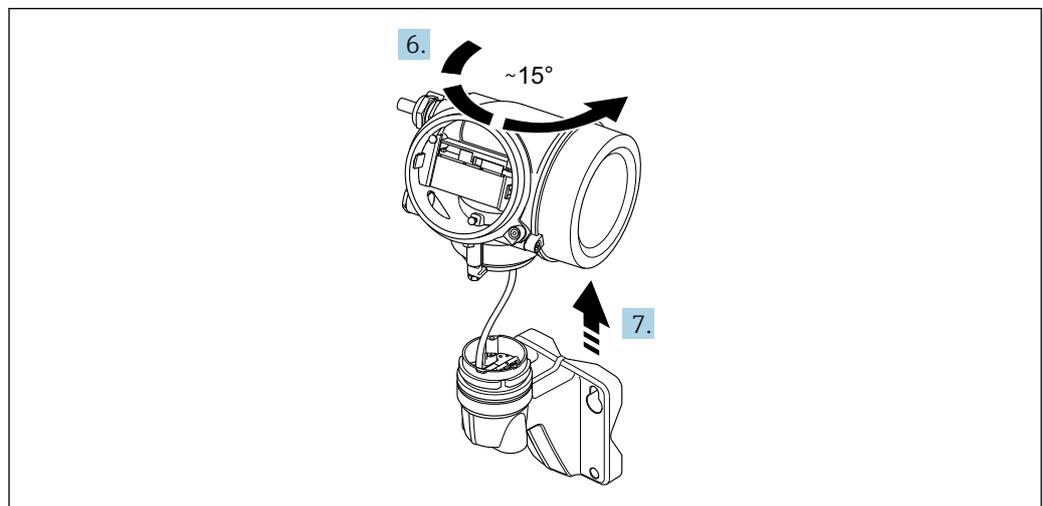
A0034173

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



A0034174

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



A0034175

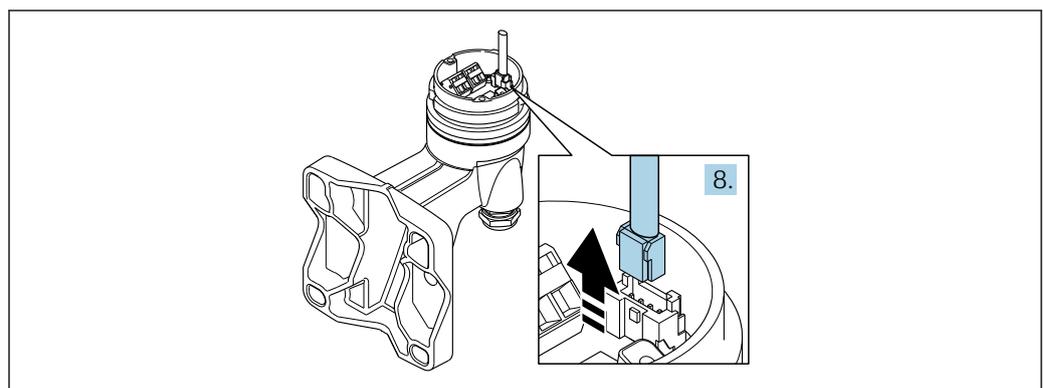
11 Beispielgrafik

6. Messumformergehäuse nach rechts bis zur Markierung drehen.
7. **HINWEIS**

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

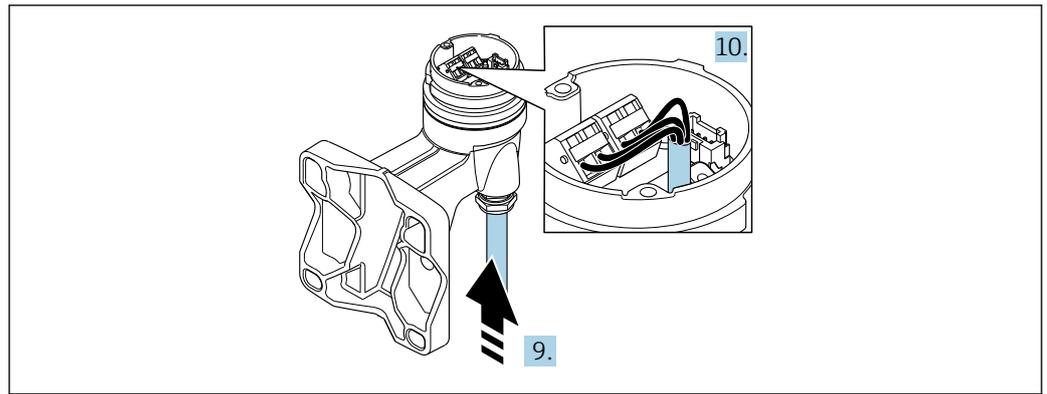
- ▶ Bei Anheben des Messumformergehäuses auf das Signalkabel achten.

Messumformergehäuse anheben.



A0034176

12 Beispielgrafik



13 Beispielgrafik

A0034177

### Verbindungskabel (Standard, verstärkt)

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

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

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

### 7.3.3 Potenzialausgleich

#### Anforderungen

Um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten, folgende Punkte beachten:

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

#### Anschlussbeispiel Standardfall

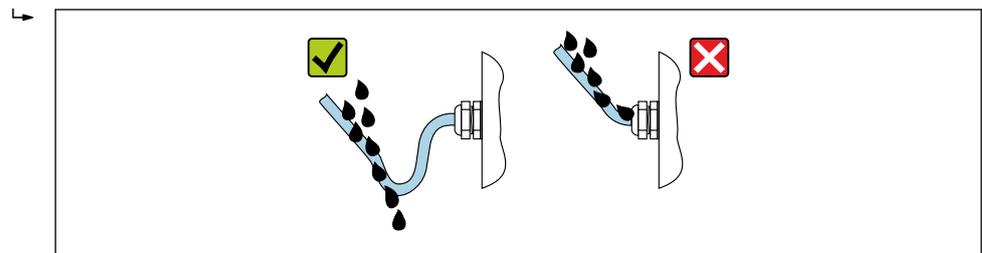
#### Anschlussbeispiele Sonderfälle

## 7.4 Schutzart sicherstellen

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

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

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



A0029278

6. Die mitgelieferten Kabelverschraubungen gewährleisten keinen Gehäuseschutz, wenn sie nicht benutzt werden. Daher müssen sie durch dem Gehäuseschutz entsprechende Blindstopfen ersetzt werden.

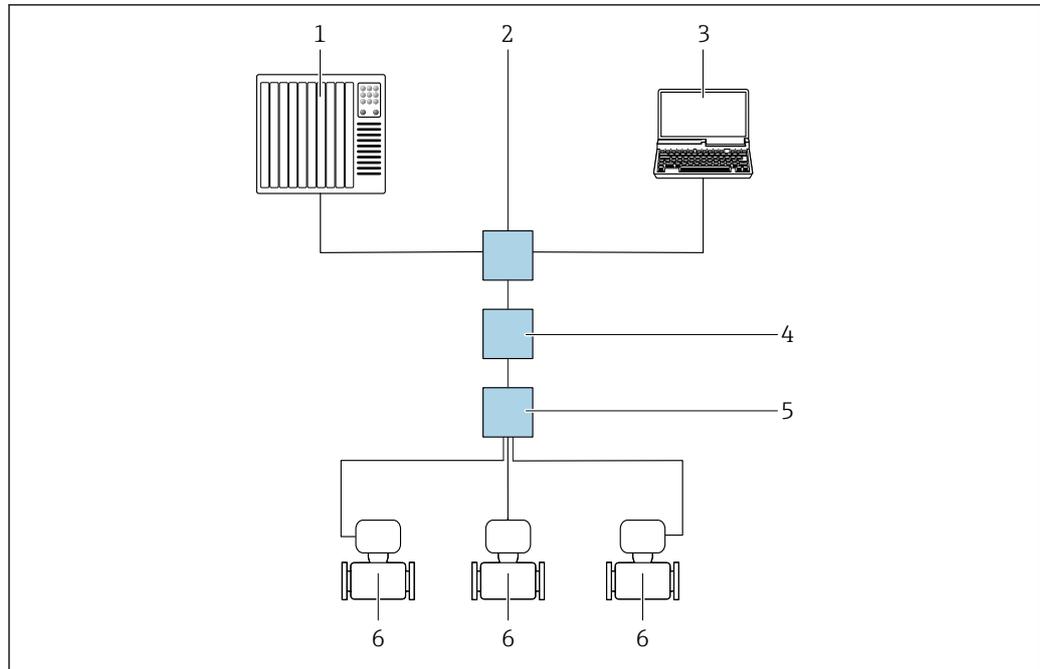
## 7.5 Anschlusskontrolle

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Sind Messgerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?  | <input type="checkbox"/> |
| Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen →  33?  | <input type="checkbox"/> |
| Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?   | <input type="checkbox"/> |
| Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" →  44?  | <input type="checkbox"/> |
| Je nach Geräteausführung: Sind alle Gerätestecker fest angezogen →  37?  | <input type="checkbox"/> |
| Nur bei Getrenntausführung: Ist der Messaufnehmer mit dem richtigen Messumformer verbunden?<br>Seriennummer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer prüfen. | <input type="checkbox"/> |

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Messumformer-Typenschild überein ?  | <input type="checkbox"/> |
| Ist die Klemmenbelegung korrekt ?  | <input type="checkbox"/> |
| Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?   | <input type="checkbox"/> |
| Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?   | <input type="checkbox"/> |
| Ist die Sicherungskralle fest angezogen?   | <input type="checkbox"/> |
| Wurden die Schrauben der Kabelzugentlastung mit dem korrekten Drehmoment angezogen →  39? | <input type="checkbox"/> |

## 8 Bedienungsmöglichkeiten

### 8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



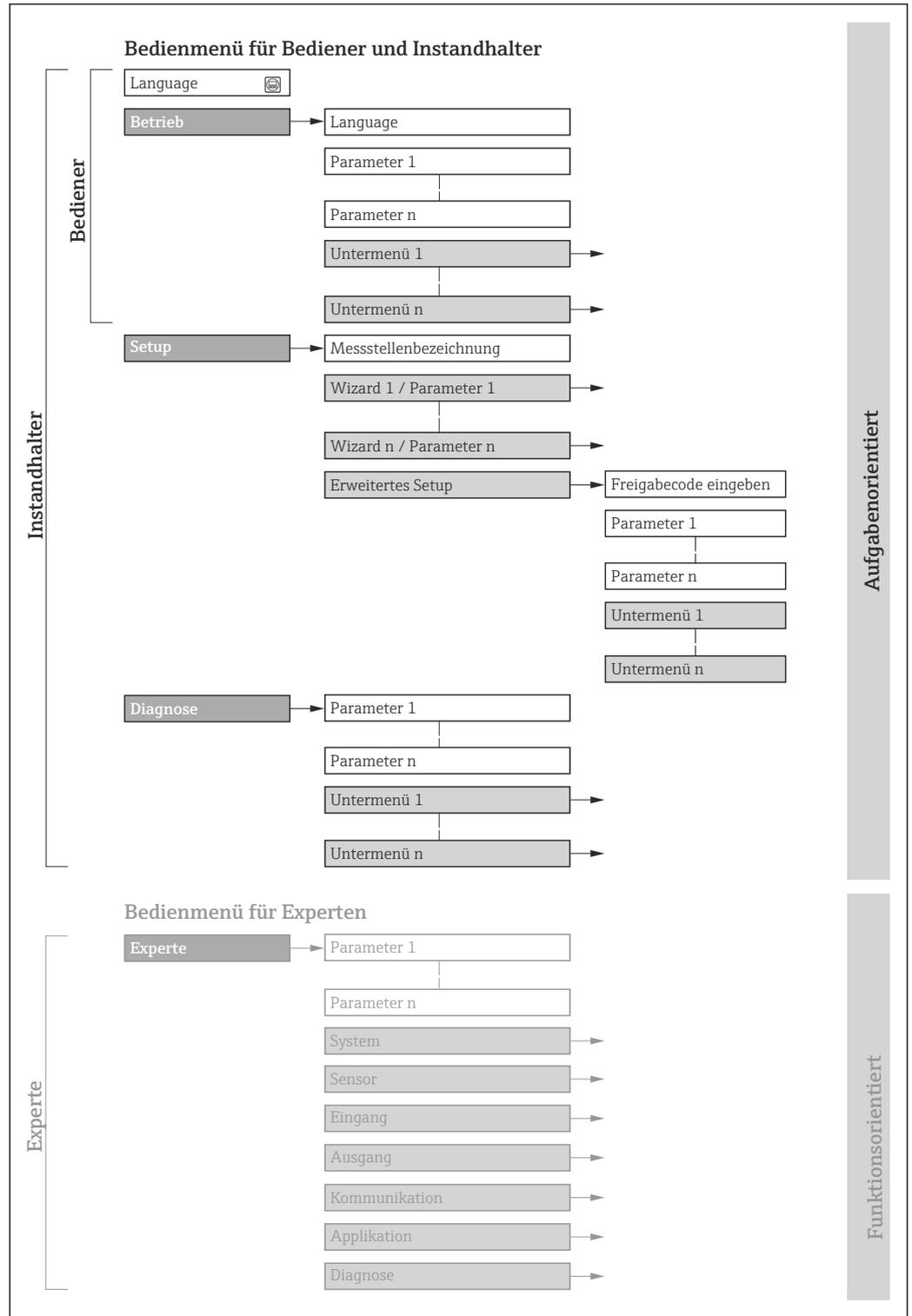
A0046117

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

## 8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

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



 14 Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

A0018237-DE

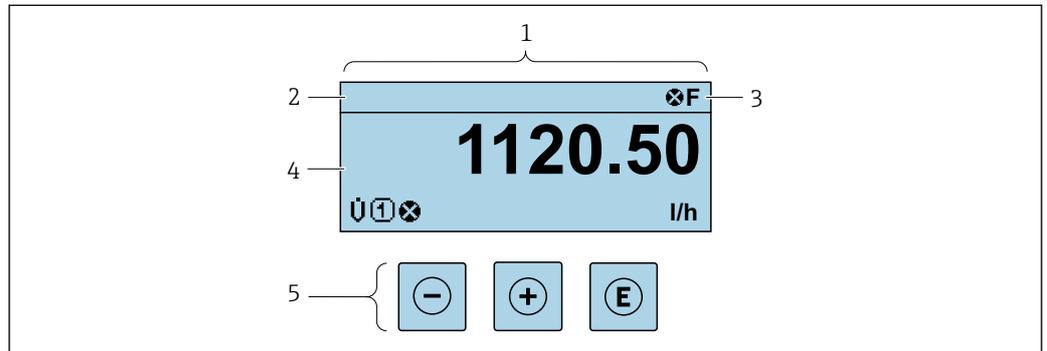
## 8.2.2 Bedienphilosophie

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  |
|----------------|--|--|---|
| Language       | Aufgabenorientiert   | <b>Rolle "Bediener", "Instandhalter"</b><br>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, Anzeigecontrast)</li> <li>▪ Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern</li> </ul>   |
| Setup          |  | <b>Rolle "Instandhalter"</b><br>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 Schleimengenunterdrückung</li> </ul> Erweitertes Setup <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen)</li> <li>▪ Konfiguration der Summenzähler</li> <li>▪ Administration (Definition Freigabecode, Messgerät zurücksetzen)</li> </ul>   |
| Diagnose       | <b>Rolle "Instandhalter"</b><br>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<br/>Enthält bis zu 5 aktuell anstehende Diagnosemeldungen.</li> <li>▪ Ereignislogbuch<br/>Enthält aufgetretene Ereignismeldungen.</li> <li>▪ Geräteinformation<br/>Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts.</li> <li>▪ Messwerte<br/>Enthält alle aktuellen Messwerte.</li> <li>▪ Untermenü <b>Messwertspeicherung</b> mit Bestelloption "Extended HistoROM" Speicherung und Visualisierung von Messwerten</li> <li>▪ Heartbeat<br/>Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung und Dokumentation der Verifikationsergebnisse.</li> <li>▪ Simulation<br/>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<br/>Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen.</li> <li>▪ Sensor<br/>Konfiguration der Messung.</li> <li>▪ Kommunikation<br/>Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle.</li> <li>▪ Applikation<br/>Konfiguration der Funktionen, die über die eigentliche Messung hinausgehen (z.B. Summenzähler).</li> <li>▪ Diagnose<br/>Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern, zur Gerätesimulation sowie zur Heartbeat Technology.</li> </ul> |

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

### 8.3.1 Betriebsanzeige



A0029346

- 1 Betriebsanzeige
- 2 Messstellenbezeichnung
- 3 Statusbereich
- 4 Anzeigebereich für Messwerte (4-zeilig)
- 5 Bedienelemente → 54

#### Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:

- Statussignale → 136
  - **F**: Ausfall
  - **C**: Funktionskontrolle
  - **S**: Außerhalb der Spezifikation
  - **M**: Wartungsbedarf
- Diagnoseverhalten → 137
  - : Alarm
  - : Warnung
  - : Verriegelung (Das Gerät ist über die Hardware verriegelt )
  - : Kommunikation (Kommunikation via Fernbedienung ist aktiv)

#### Anzeigebereich

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

##### Messgrößen

| Symbol   | Bedeutung  |
|----------|--|
| $\Sigma$ | Summenzähler<br>Über die Messkanalnummer wird angezeigt, welcher der drei Summenzähler dargestellt wird. |

##### Messkanalnummern

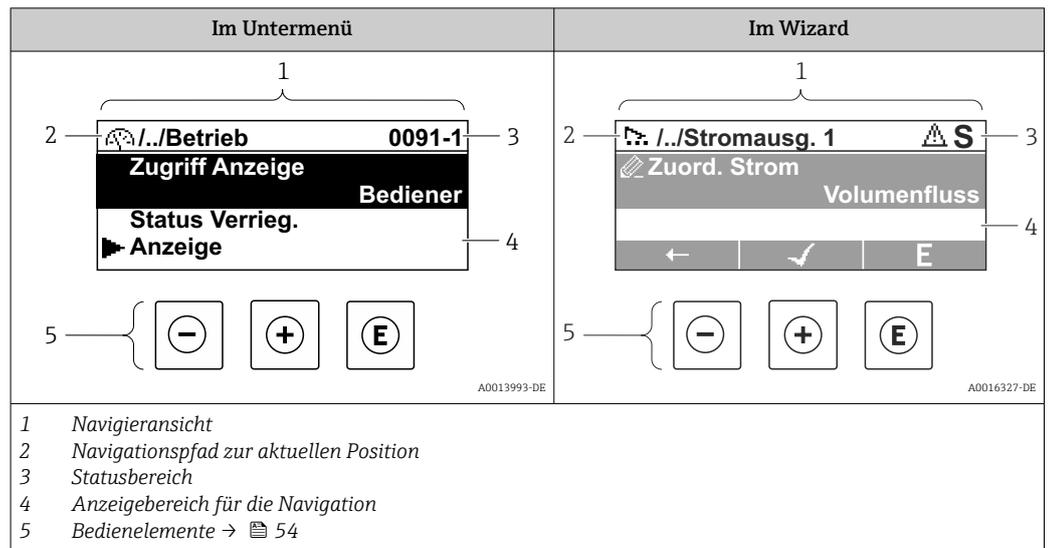
| Symbol   | Bedeutung       |
|--|-----------------|
| 1 ... 4  | Messkanal 1...4 |
| Die Messkanalnummer wird nur angezeigt, wenn mehrere Kanäle desselben Messgrößentyps vorhanden sind (z.B. Summenzähler 1...3). |                 |

*Diagnoseverhalten*

Das Diagnoseverhalten bezieht sich auf ein Diagnoseereignis, das die angezeigte Messgröße betrifft.  
Zu den Symbolen →  137

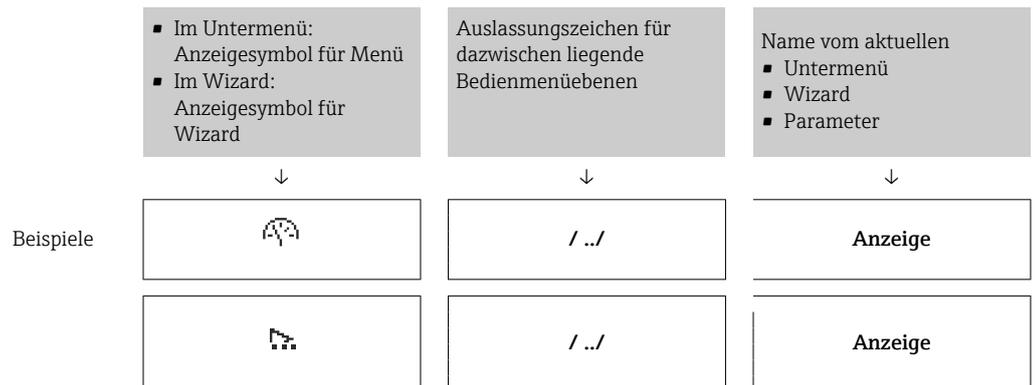
 Anzahl und Darstellung der Messwerte sind über Parameter **Format Anzeige**  
(→  110) konfigurierbar.

### 8.3.2 Navigieransicht



#### Navigationspfad

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



Zu den Anzeigesymbolen des Menüs: Kapitel "Anzeigebereich" → 52

#### Statusbereich

Im Statusbereich der Navigieransicht rechts oben erscheint:

- Im Untermenü
  - Der Direktzugriffscodes 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 → 136
- Zur Funktionsweise und Eingabe des Direktzugriffscodes → 57

## Anzeigebereich

### Menüs

| Symbol  | Bedeutung   |
|---|---|
|  | <b>Betrieb</b><br>Erscheint:<br><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><br>Erscheint:<br><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><br>Erscheint:<br><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><br>Erscheint:<br><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<br> Für Parameter in Untermenüs gibt es kein Anzeigesymbol. |

### Verriegelung

| Symbol  | Bedeutung   |
|---|---|
|  | <b>Parameter verriegelt</b><br>Vor einem Parameternamen: Der Parameter ist verriegelt.<br><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  | Texteditor              |
|---|-------------------------|
|   |                         |
| <small>A0013941</small>   | <small>A0013999</small> |
| <p>1 Editieransicht<br/>                 2 Anzeigebereich der eingegebenen Werte<br/>                 3 Eingabemaske<br/>                 4 Bedienelemente → 54</p> |                         |

#### Eingabemaske

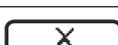
In der Eingabemaske des Zahlen- und Texteditors stehen folgende Eingabe- und Bedienelemente zur Verfügung:

##### Zahleneditor

| Symbol  | Bedeutung   |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">0</div><br>...<br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">9</div> | Auswahl der Zahlen von 0...9                              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">.</div>  | Fügt ein Dezimaltrennzeichen an der Eingabeposition ein.  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">-</div>  | Fügt ein Minuszeichen an der Eingabeposition ein.         |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">✓</div>  | Bestätigt die Auswahl.                                    |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">←</div>  | Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">X</div>  | Beendet die Eingabe, ohne die Änderungen zu übernehmen.   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C</div>  | Löscht alle eingegebenen Zeichen.                         |

##### Texteditor

| Symbol   | Bedeutung  |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">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 style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ABC_</div><br>...<br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XYZ</div> | Auswahl der Buchstaben von A...Z.  |

|  |   |
|--|---|
| <br> | Auswahl der Buchstaben von a...z.                       |
| <br> | Auswahl der Sonderzeichen.                              |
|   | Bestätigt die Auswahl.                                  |
|   | Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.         |
|   | Beendet die Eingabe, ohne die Änderungen zu übernehmen. |
|   | Löscht alle eingegebenen Zeichen.                       |

Textkorrektur unter 

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

### 8.3.4 Bedienelemente

| Taste   | Bedeutung   |
|---|---|
|  | <p><b>Minus-Taste</b></p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i><br/>Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben.</p> <p><i>Bei Wizard</i><br/>Bestätigt den Parameterwert und geht zum vorherigen Parameter.</p> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i><br/>Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts).</p> |
|  | <p><b>Plus-Taste</b></p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i><br/>Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten.</p> <p><i>Bei Wizard</i><br/>Bestätigt den Parameterwert und geht zum nächsten Parameter.</p> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i><br/>Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).</p>   |

| Taste     | Bedeutung   |
|-----------|---|
| Ⓔ         | <p><b>Enter-Taste</b></p> <p><i>Bei Betriebsanzeige</i><br/>Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü.</p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder Parameter.</li> <li>▪ Startet den Wizard.</li> <li>▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters.</li> </ul> </li> <li>▪ Tastendruck von 2 s bei Parameter:<br/>Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters.</li> </ul> <p><i>Bei Wizard</i><br/>Öffnet die Editieransicht des Parameters.</p> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Öffnet die gewählte Gruppe.</li> <li>▪ Führt die gewählte Aktion aus.</li> </ul> </li> <li>▪ Tastendruck von 2 s: Bestätigt den editierten Parameterwert.</li> </ul> |
| ⊖ + ⊕     | <p><b>Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)</b></p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächsthöheren Ebene.</li> <li>▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters.</li> </ul> </li> <li>▪ Tastendruck von 2 s: Rücksprung in die Betriebsanzeige ("Home-Position").</li> </ul> <p><i>Bei Wizard</i><br/>Verlässt den Wizard und führt zur nächsthöheren Ebene.</p> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i><br/>Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.</p>   |
| ⊕ + Ⓔ     | <p><b>Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten)</b></p> <p>Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).</p>   |
| ⊖ + ⊕ + Ⓔ | <p><b>Minus/Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)</b></p> <p><i>Bei Betriebsanzeige</i><br/>Schaltet die Tastenverriegelung ein oder aus (nur Anzeigemodul SD02).</p>  |

### 8.3.5 Kontextmenü aufrufen

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

- Setup
- Datensicherung Anzeigemodul
- Simulation

#### Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

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



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

**Menü aufrufen via Kontextmenü**

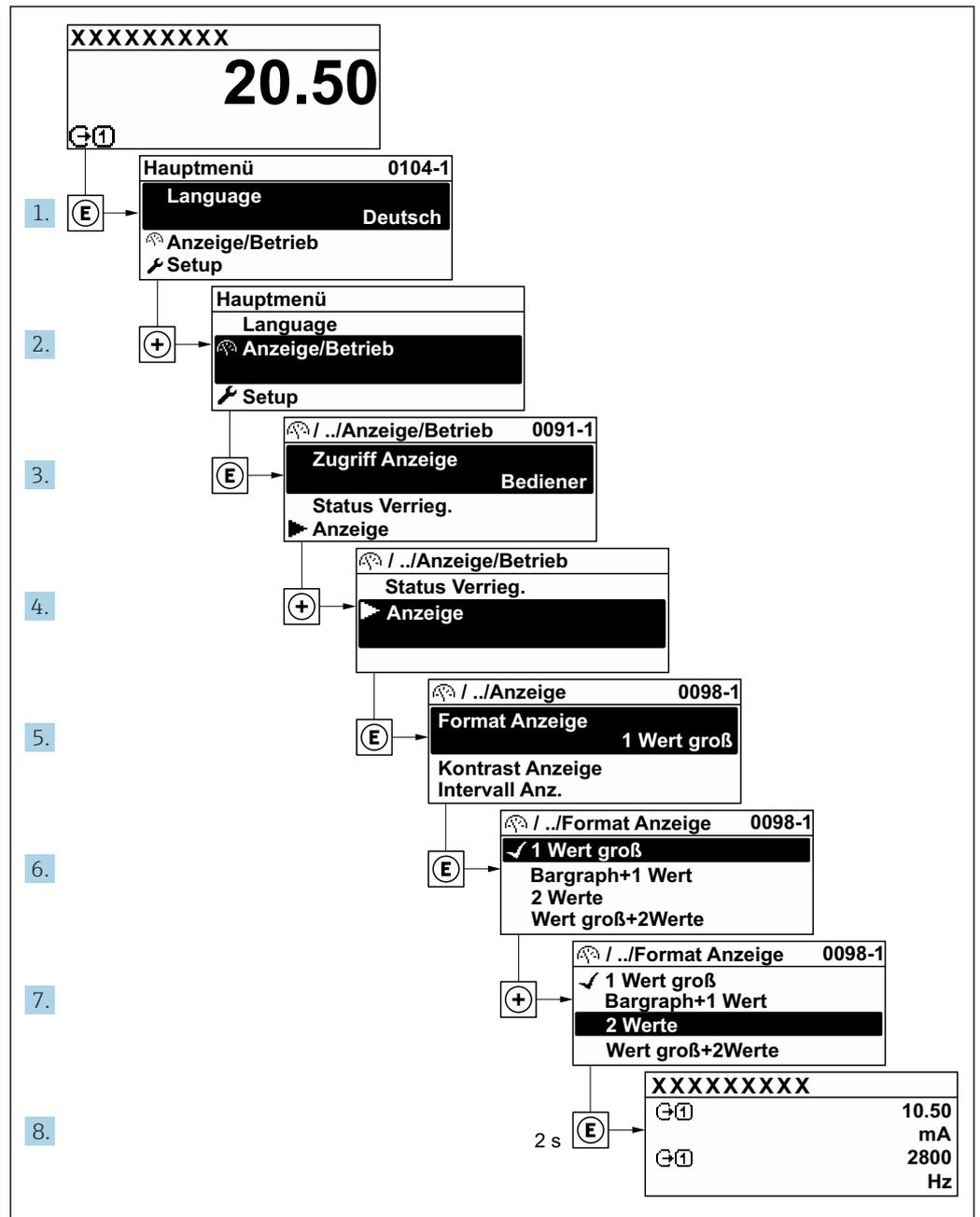
1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit  $\oplus$  zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit  $\boxtimes$  die Auswahl bestätigen.
  - ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

### 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 →  51

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



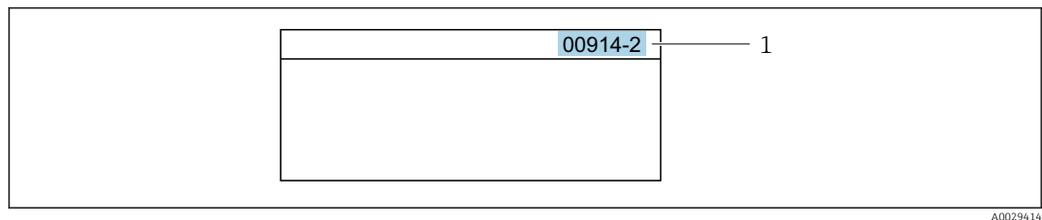
A0029562-DE

### 8.3.7 Parameter direkt aufrufen

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

**Navigationspfad**  
 Experte → Direktzugriff

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



1 Direktzugriffscod

Bei der Eingabe des Direktzugriffscodes folgende Punkte beachten:

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



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

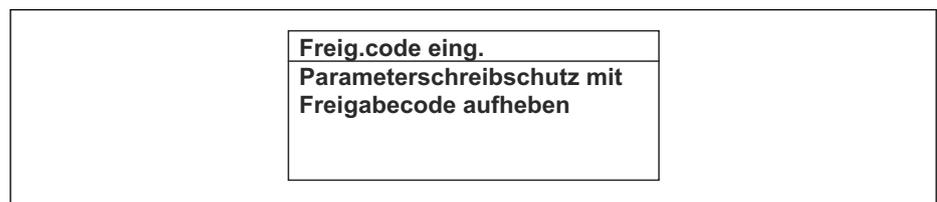
### 8.3.8 Hilfetext aufrufen

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

#### Hilfetext aufrufen und schließen

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

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



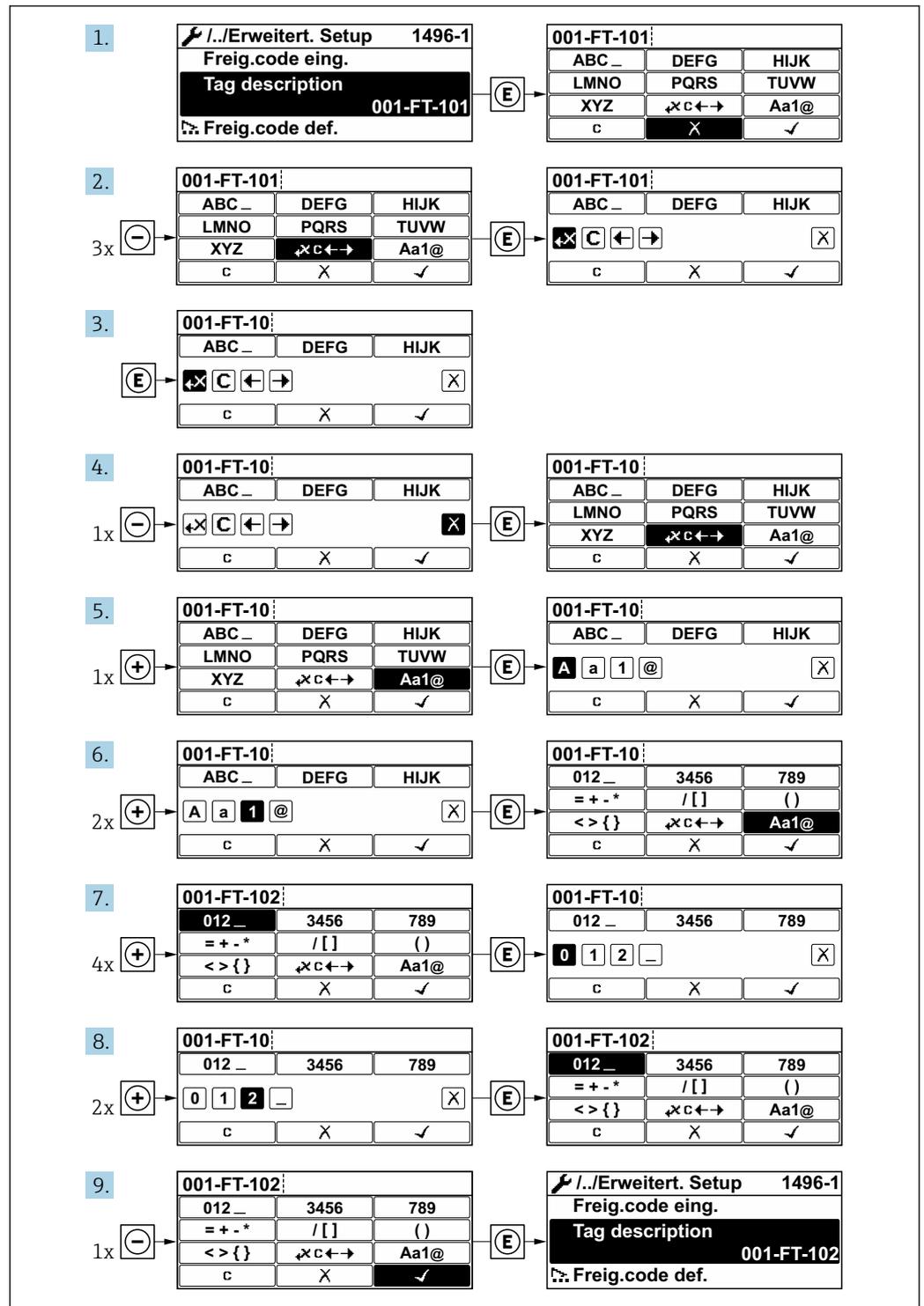
15 Beispiel: Hilfetext für Parameter "Freigabecode eingeben"

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

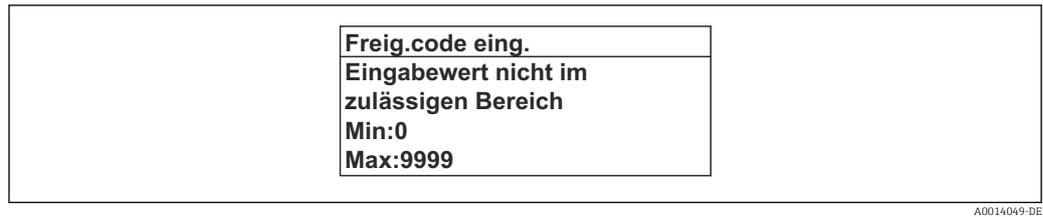
### 8.3.9 Parameter ändern

**i** Zur Erläuterung der Editieransicht - bestehend aus Texteditor und Zahleneditor - mit Symbolen → 53, zur Erläuterung der Bedienelemente → 54

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



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



### 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 →  114.

Der Parameterschreibschutz via Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des anwenderspezifischen Freigabecodes im Parameter **Freigabecode eingeben** (→  90) über die jeweilige Zugriffsmöglichkeit aufgehoben werden.

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

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

### 8.3.12 Tastenverriegelung ein- und ausschalten

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

Die Tastenverriegelung wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

#### Tastenverriegelung einschalten



##### Nur Anzeigemodul SD03

Die Tastenverriegelung wird automatisch eingeschaltet:

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

#### Tastenverriegelung manuell einschalten

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



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

#### Tastenverriegelung ausschalten

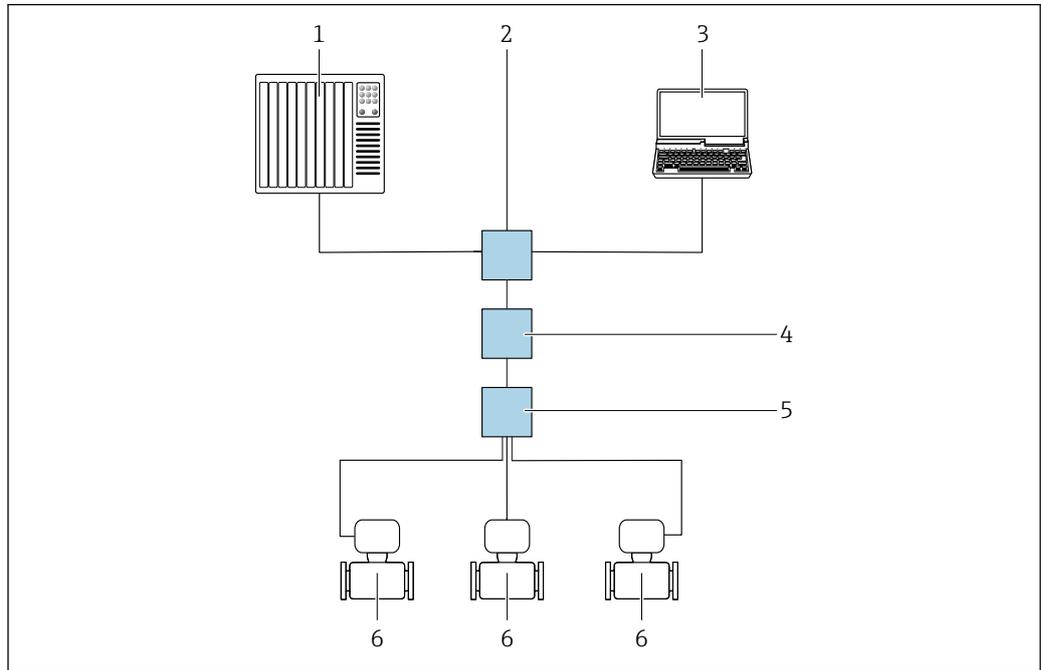
- ▶ Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.  
Die Tasten  und  3 Sekunden drücken.  
↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

## 8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

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

## 8.4.1 Bedientool anschließen

### Via APL-Netzwerk

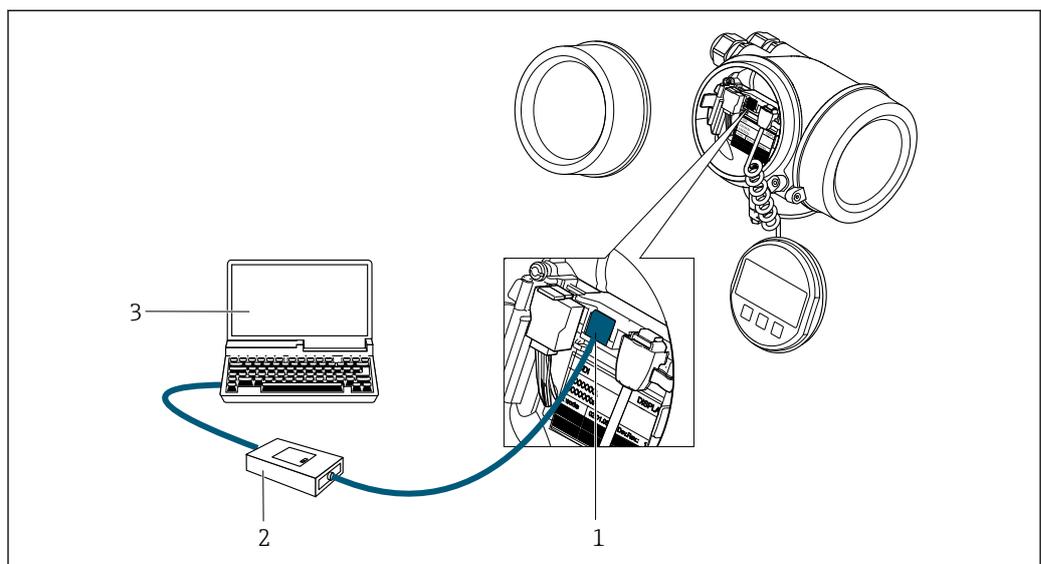


A0046117

16 Möglichkeiten der Fernbedienung via APL-Netzwerk

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

### Via Serviceschnittstelle (CDI)



A0034056

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

## 8.4.2 FieldCare

### Funktionsumfang

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

Der Zugriff erfolgt via:

Serviceschnittstelle CDI →  62

Typische Funktionen:

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



Weitere Informationen zu FieldCare: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  66

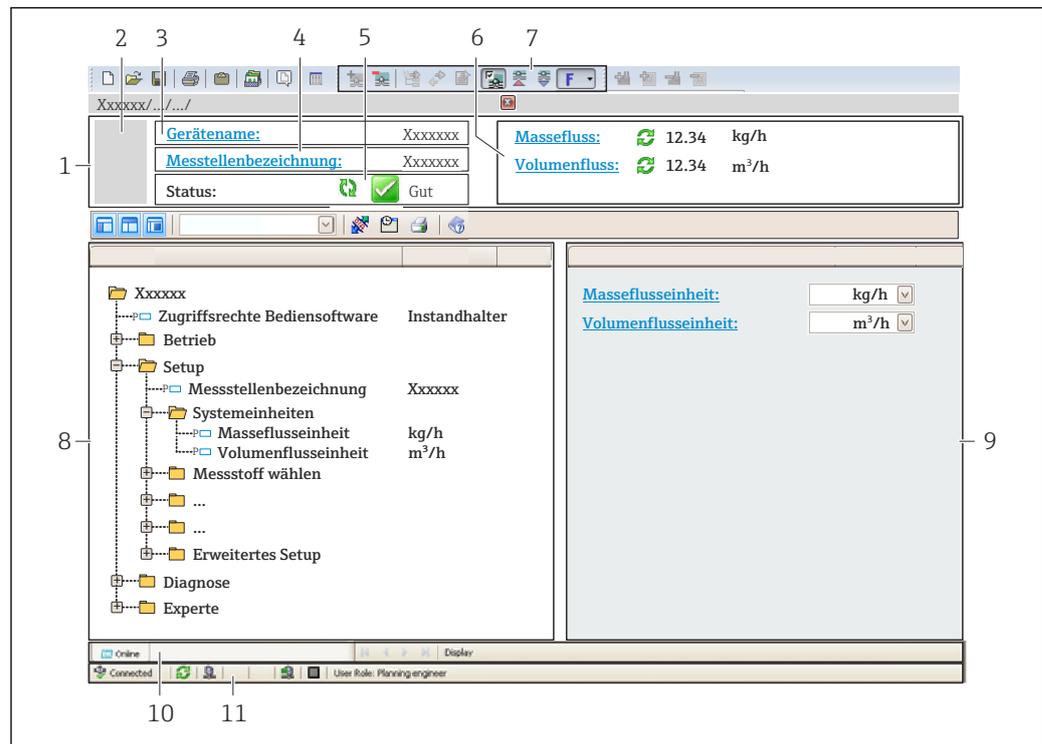
### Verbindungsaufbau

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



Weitere Informationen: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

## Bedienoberfläche



A0021051-DE

- 1 Kopfzeile
- 2 Gerätebild
- 3 Gerätename
- 4 Messstellenbezeichnung
- 5 Statusbereich mit Statussignal → 139
- 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 → 66

### 8.4.4 SIMATIC PDM

#### Funktionsumfang

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

**Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien**

Siehe Angaben →  66

## 9 Systemintegration

### 9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

#### 9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

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



Zur Übersicht der verschiedenen Firmware-Versionen zum Gerät → 180

#### 9.1.2 Bedientools

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

| Bedientool via APL-Port | Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen   |
|-------------------------|--|
| FieldCare               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ USB-Stick (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul> |
| DeviceCare              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>    |
| SIMATIC PDM (Siemens)   | <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area   |

## 9.2 Gerätestammdatei (GSD)

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

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

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

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

Es ist die Verwendung von zwei verschiedenen Gerätestammdateien (GSD) möglich: Herstellerspezifische GSD und PA-Profil GSD.

### 9.2.1 Dateiname der herstellerspezifischen Gerätestammdatei (GSD)

Beispiel für den Dateinamen einer Gerätestammdatei:

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

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

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

Beispiel für den Dateinamen einer PA-Profil Gerätestammdatei:

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

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

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

Bezugsquelle für die Gerätestammdateien (GSD):

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

## 9.3 Zyklische Datenübertragung

### 9.3.1 Übersicht Module

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

*Herstellerspezifische GSD:*

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

**9.3.2 Beschreibung der Module**

Die Datenstruktur wird aus Sicht des Automatisierungssystems beschrieben:

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

**Analog Input Modul**

Eingangsgrößen vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

*Auswahl: Eingangsgröße*

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

*Datenstruktur*

*Ausgangsdaten Analog Output*

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

1) Kodierung des Status → 74

**Binäres Input Modul**

Binäre Eingangsgrößen vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

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

*Auswahl: Gerätefunktion Binärer Input Slot 80*

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

| Slot | Sub Slot | Bit | Gerätefunktion                         | Zustand (Bedeutung) |
|------|----------|-----|--|---------------------|
|      |          | 6   | Verifikation wurde nicht durchgeführt. |                     |
|      |          | 7   | Reserviert                             |                     |

Auswahl: Gerätefunktion Binärer Input Slot 81

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

Datenstruktur

Eingangsdaten Binär Input

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

1) Kodierung des Status → 74

### Modul Volumen

Volumenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

Auswahl: Eingangsgröße

| Slot | Sub Slot | Eingangsgrößen |
|------|----------|----------------|
| 3    | 1        | Volumen        |

Datenstruktur

Eingangsdaten Volumen

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

1) Kodierung des Status → 74

### Modul Volumen Totalizer Control

Volumenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

*Auswahl: Eingangsgröße*

| Slot | Sub Slot | Eingangsgrößen |
|------|----------|----------------|
| 3    | 1        | Volumen        |

*Datenstruktur*

*Eingangsdaten Volumen Totalizer Control*

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

1) Kodierung des Status → 74

*Auswahl: Ausgangsgröße*

Steuerwert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

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

*Datenstruktur*

*Ausgangsdaten Volumen Totalizer Control*

| Byte 1         |
|----------------|
| Steuervariable |

**Modul Totalizer**

Summenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

*Auswahl: Eingangsgröße*

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

1) nur verfügbar mit Anwendungspaket

*Datenstruktur**Eingangsdaten Totalizer*

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

1) Kodierung des Status → 74

**Modul Totalizer Control**

Summenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

*Auswahl: Eingangsgröße*

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

1) nur verfügbar mit Anwendungspaket

*Datenstruktur**Eingangsdaten Totalizer Control*

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

1) Kodierung des Status → 74

*Auswahl: Ausgangsgröße*

Steuerwert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

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

*Datenstruktur**Ausgangsdaten Totalizer Control*

| Byte 1         |
|----------------|
| Steuervariable |

## Analog Output Modul

Einen Kompensationswert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

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

### Zugeordnete Kompensationswerte



Die Auswahl erfolgt über: Experte → Sensor → Externe Kompensation

| Slot | Sub Slot | Kompensationswert |
|------|----------|-------------------|
| 160  | 1        | Druck             |
| 161  |          | Dichte            |
| 162  |          | Temperatur        |

### Datenstruktur

#### Ausgangsdaten Analog Output

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

1) Kodierung des Status → 74

### Fehlerverhalten

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

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

#### Parameter Fail safe type

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

#### Parameter Fail safe value

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

## Binäres Output Modul

Binäre Ausgangswerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

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

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

*Auswahl: Gerätefunktion Binärer Output Slot 210*

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

1) Nur verfügbar mit Anwendungspaket Heartbeat

*Auswahl: Gerätefunktion Binärer Output Slot 211*

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

*Datenstruktur**Eingangsdaten Binärer Output*

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

1) Kodierung des Status → 74

2) Die Steuervariable wird bei Status BAD nicht übernommen.

**9.3.3 Kodierung des Status**

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

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

### 9.3.4 Werkseinstellung

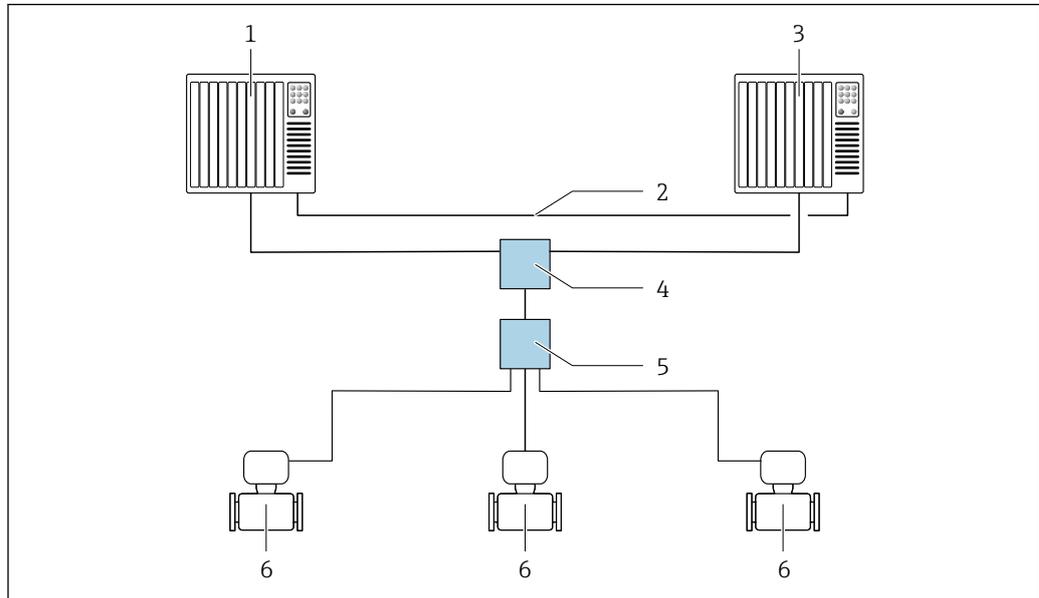
Für die erste Inbetriebnahme sind die Slots im Automatisierungssystem bereits zugeordnet.

#### Zugeordnete Slots

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

## 9.4 Systemredundanz S2

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



A0047362

17 Beispiel für den Aufbau eines redundanten Systems (S2): Stern-Topologie

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

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

## 10 Inbetriebnahme

### 10.1 Montage und Anschlusskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Geräts:

- ▶ Sicherstellen, dass die Montage- und Anschlusskontrolle erfolgreich durchgeführt wurde.
- Checkliste "Montagekontrolle" →  32
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  44

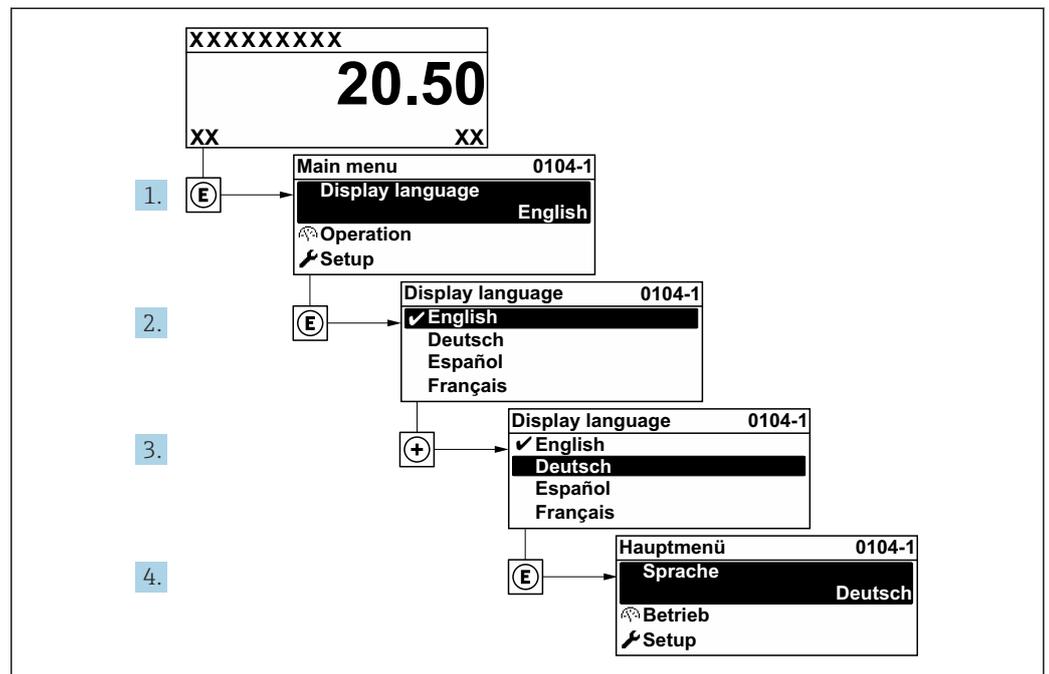
### 10.2 Messgerät einschalten

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

 Erscheint keine Anzeige auf der Vor-Ort-Anzeige oder wird eine Diagnosemeldung angezeigt: Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" →  133.

### 10.3 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache

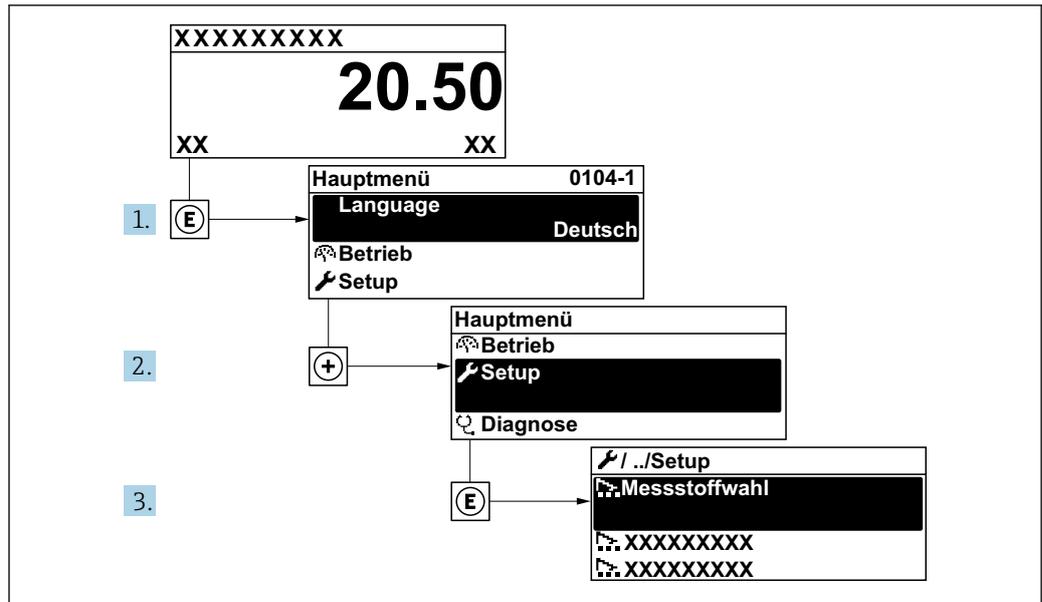


 18 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

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

19 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

### Navigation

Menü "Setup"

**Setup**

- PROFINET-Gerätename → 78
- ▶ Kommunikation → 78
- ▶ Systemeinheiten → 80
- ▶ Messstoffwahl → 84
- ▶ Analogeingänge → 87
- ▶ Schleichmengenunterdrückung → 88
- ▶ Erweitertes Setup → 89

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

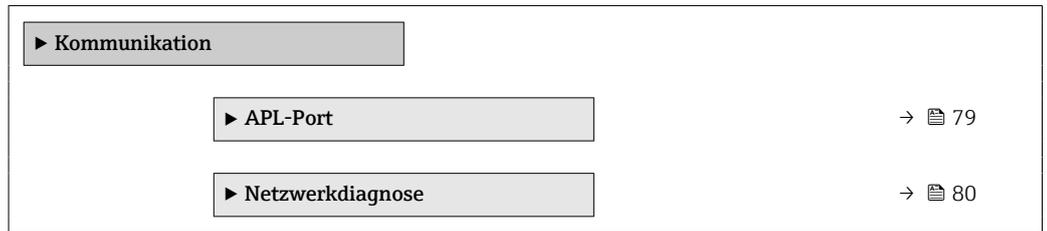
| Parameter           | Beschreibung                | Anzeige                                    | Werkseinstellung |
|---------------------|-----------------------------|--|------------------|
| PROFINET-Gerätename | Bezeichnung für Messstelle. | Max. 32 Zeichen wie Buchstaben und Zahlen. |        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

#### 10.4.1 Kommunikationsschnittstelle anzeigen

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

**Navigation**

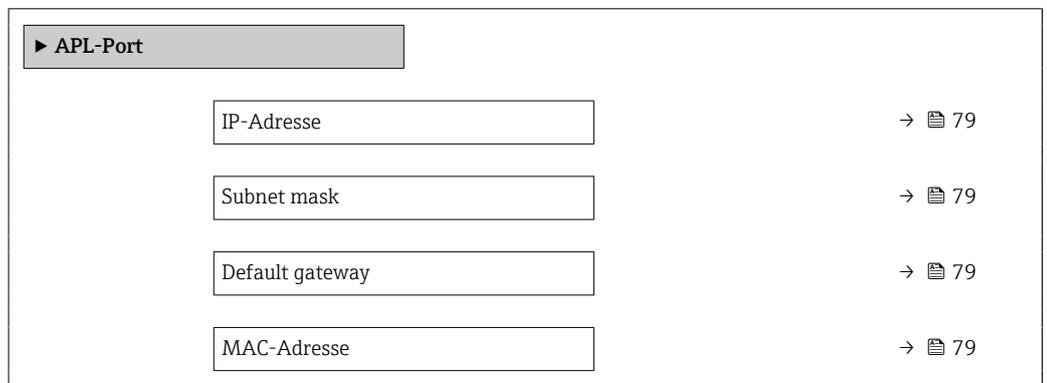
Menü "Setup" → Kommunikation



**Untermenü "APL-Port"**

**Navigation**

Menü "Setup" → Kommunikation → APL-Port



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

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

### Untermenü "Netzwerkdiagnose"

#### Navigation

Menü "Setup" → Kommunikation → Netzwerkdiagnose

▶ Netzwerkdiagnose

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Mittlere quadratische Abweichung      | →  80 |
| Anzahl fehlgeschlagener Paketempfänge | →  80 |

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

## 10.4.2 Systemeinheiten einstellen

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

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Systemeinheiten

▶ Systemeinheiten

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Volumenflusseinheit      | →  81 |
| Volumeneinheit           | →  81 |
| Masseflusseinheit        | →  81 |
| Masseinheit              | →  81 |
| Normvolumenfluss-Einheit | →  81 |
| Normvolumeneinheit       | →  81 |
| Druckeinheit             | →  82 |
| Temperatureinheit        | →  82 |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| Energieflusseinheit           | → 82 |
| Energieeinheit                | → 82 |
| Brennwerteinheit              | → 82 |
| Brennwerteinheit              | → 82 |
| Geschwindigkeitseinheit       | → 83 |
| Dichteeinheit                 | → 83 |
| Spezifische Volumeneinheit    | → 83 |
| Einheit dynamische Viskosität | → 83 |
| Längeneinheit                 | → 83 |

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

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

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

| Parameter                     | Voraussetzung  | Beschreibung  | Auswahl                 | Werkseinstellung  |
|-------------------------------|--|---|-------------------------|---|
| Geschwindigkeitseinheit       | –  | Einheit für Geschwindigkeit wählen.<br><i>Auswirkung</i><br>Die gewählte Einheit gilt für:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Maximaler Wert</li> </ul>  | Einheiten-Auswahl-liste | Abhängig vom Land:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m/s</li> <li>▪ ft/s</li> </ul>                           |
| Dichteeinheit                 | –  | Einheit für Messstoffdichte wählen.<br><i>Auswirkung</i><br>Die gewählte Einheit gilt für:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausgang</li> <li>▪ Simulationswert Prozessgröße</li> </ul>   | Einheiten-Auswahl-liste | Abhängig vom Land:<br><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":<br>Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" | Einheit für spezifisches Volumen wählen.<br><i>Auswirkung</i><br>Die gewählte Einheit gilt für:<br>Spezifisches Volumen   | Einheiten-Auswahl-liste | Abhängig vom Land:<br><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.<br><i>Auswirkung</i><br>Die gewählte Einheit gilt für:<br><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.<br><i>Auswirkung</i><br>Die gewählte Einheit gilt für:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einlaufstrecke</li> <li>▪ Anschlussrohr-Durchmesser</li> </ul>   | Einheiten-Auswahl-liste | Abhängig vom Land:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mm</li> <li>▪ in</li> </ul>                              |

### 10.4.3 Messstoff auswählen und einstellen

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Messstoffwahl

| ► Messstoffwahl       |      |
|-----------------------|------|
| Messstoff wählen      | → 84 |
| Gasart wählen         | → 84 |
| Gasart                | → 85 |
| Relative Feuchte      | → 85 |
| Flüssigkeitstyp       | → 85 |
| Dampfberechnungsmodus | → 85 |
| Dampfqualität         | → 85 |
| Wert Dampfqualität    | → 86 |
| Enthalpie-Berechnung  | → 86 |
| Dichteberechnung      | → 86 |
| Enthalpie-Art         | → 86 |

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

| Parameter             | Voraussetzung  | Beschreibung   | Auswahl / Eingabe  | Werkseinstellung           |
|-----------------------|--|--|--|----------------------------|
| Gasart                | Folgenden Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Reines Gas</b> ausgewählt.</li> </ul>  | Gasart für Messanwendung wählen.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserstoff H2</li> <li>Helium He</li> <li>Neon Ne</li> <li>Argon Ar</li> <li>Krypton Kr</li> <li>Xenon Xe</li> <li>Stickstoff N2</li> <li>Sauerstoff O2</li> <li>Chlor Cl2</li> <li>Ammoniak NH3</li> <li>Kohlenmonoxid CO</li> <li>Kohlendioxid CO2</li> <li>Schwefeldioxid SO2</li> <li>Hydrogensulfid H2S</li> <li>Chlorwasserstoff HCl</li> <li>Methan CH4</li> <li>Ethan C2H6</li> <li>Propan C3H8</li> <li>Butan C4H10</li> <li>Ethylen C2H4</li> <li>Vinylchlorid C2H3Cl</li> </ul> | Methan CH4                 |
| Relative Feuchte      | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Luft</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Feuchtigkeitsgehalt der Luft in % eingeben.  | 0 ... 100 %  | 0 %                        |
| Flüssigkeitstyp       | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>  | Flüssigkeitstyp für Messanwendung wählen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser</li> <li>LPG (Liquified Petroleum Gas)</li> <li>Anwenderspezifische Flüssigkeit</li> </ul>   | Wasser                     |
| Dampfberechnungsmodus | In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.   | Dampfberechnungsmodus wählen: Sattedampf (T-kompensiert) oder automatische Erkennung (p-/T-kompensiert).   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sattedampf (T-kompensiert)</li> <li>Automatisch (p-/T-kompensiert)</li> </ul>   | Sattedampf (T-kompensiert) |
| Dampfqualität         | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Bestellmerkmal "Anwendungspaket": <ul style="list-style-type: none"> <li>Option ES "Nassdampferkennung"</li> <li>Option EU "Nassdampfmessung"</li> </ul> </li> <li>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> </ul> <p> In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.</p> | Kompensationsmodus für Dampfqualität wählen.<br> Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen:<br>Sonderdokumentation Anwendungspaket <b>Nassdampferkennung</b> und <b>Nassdampfmessung</b><br>→  215 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fester Wert</li> <li>Berechneter Wert</li> </ul>  | Fester Wert                |

| Parameter            | Voraussetzung  | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe  | Werkseinstellung |
|----------------------|--|---|--|------------------|
| Wert Dampfqualität   | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> <li>In Parameter <b>Dampfqualität</b> ist die Option <b>Fester Wert</b> ausgewählt.</li> </ul>  | Festen Wert für Dampfqualität eingeben.<br> Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen:<br>Sonderdokumentation Anwendungspaket <b>Nassdampferkennung</b> und <b>Nassdampfmessung</b><br>→  215 | 0 ... 100 %  | 100 %            |
| Enthalpie-Berechnung | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><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:<br><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:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.<br/> Oder</li> <li>In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>                | Definieren, welche Enthalpie benutzt wird.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wärme</li> <li>Brennwert</li> </ul>                             | Wärme            |

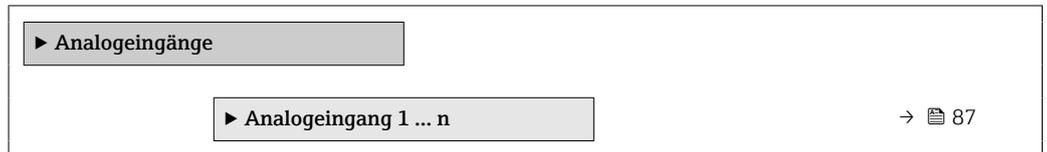
\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### 10.4.4 Analog Inputs konfigurieren

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

#### Navigation

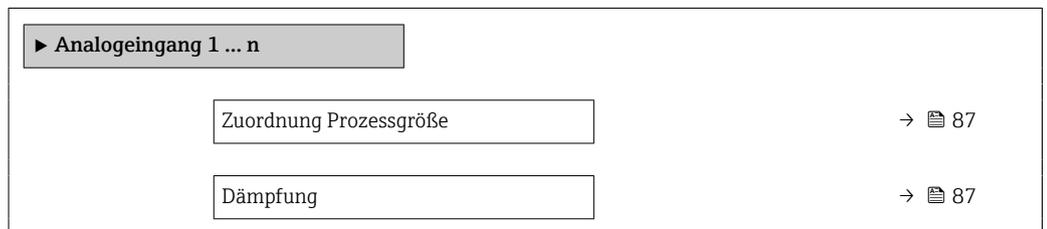
Menü "Setup" → Analog inputs



#### Untermenü "Analog inputs"

#### Navigation

Menü "Setup" → Analog inputs → Volume flow



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

### 10.4.5 Schleichmenge konfigurieren

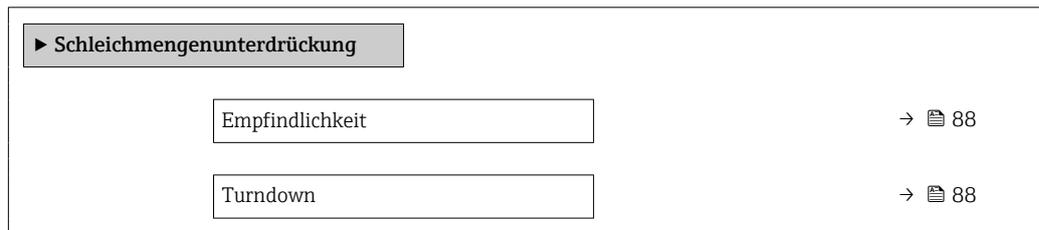
Der Assistent **Sleichmengenunterdrückung** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration der Schleichmengenunterdrückung eingestellt werden müssen.

Das Messsignal muss eine bestimmte minimale Signalamplitude aufweisen, damit die Signale fehlerfrei ausgewertet werden können. Daraus lässt sich 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  $1 \text{ kg/m}^3$  ( $0,0624 \text{ lbm/ft}^3$ ). 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)).

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung



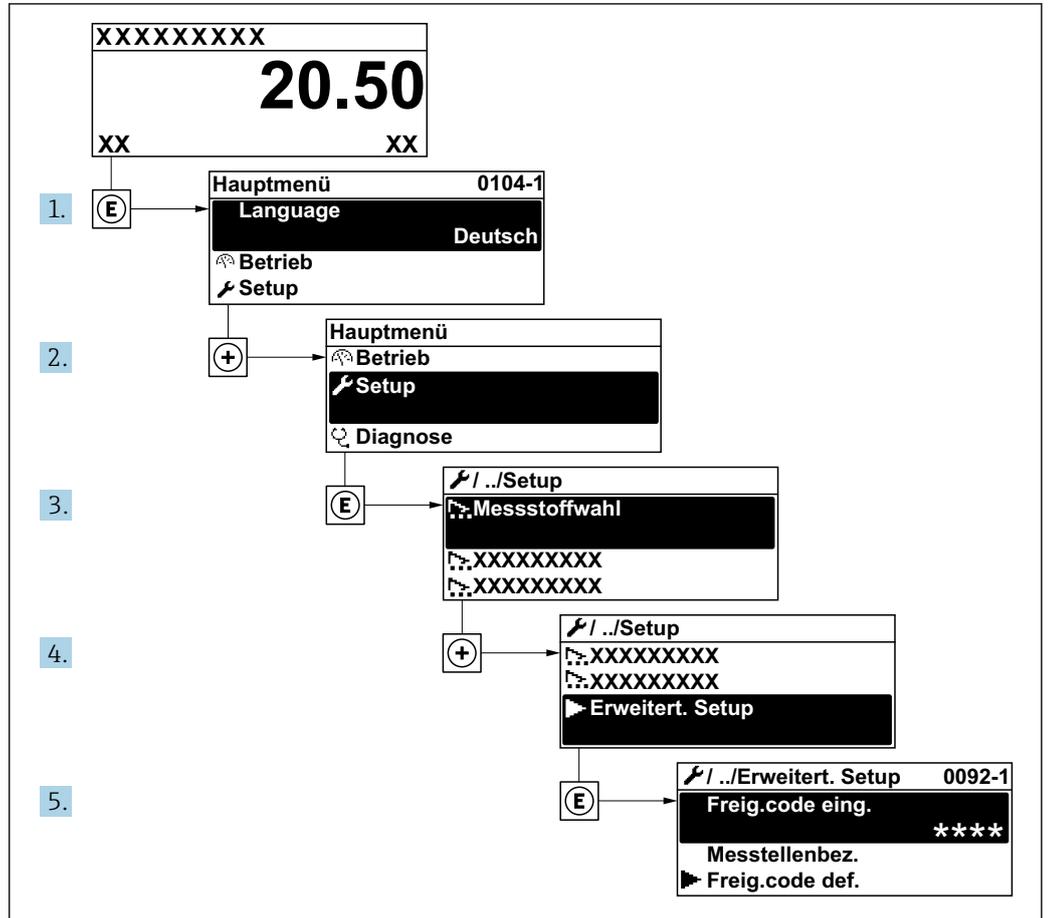
#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

### 10.4.6 Erweiterte Einstellungen

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

Navigation zum Untermenü "Erweitertes Setup"



A0034208-DE

**i** Abhängig von der Geräteausführung kann die Anzahl der Untermenüs 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

|                          |  |       |
|--------------------------|--|-------|
| ► Erweitertes Setup      |  |       |
| Freigabecode eingeben    |  | → 90  |
| ► Messstoffeigenschaften |  | → 90  |
| ► Externe Kompensation   |  | → 103 |
| ► Sensorabgleich         |  | → 105 |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| ▶ Summenzähler 1 ... n | → 107 |
| ▶ Anzeige              | → 109 |
| ▶ Heartbeat Setup      | → 112 |
| ▶ Administration       | → 112 |

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

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

**Messstoffeigenschaften einstellen**

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

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| ▶ Messstoffeigenschaften        |      |
| Enthalpie-Art                   | → 91 |
| Heizwertart                     | → 91 |
| Referenz-Verbrennungstemperatur | → 91 |
| Normdichte                      | → 91 |
| Referenzbrennwert               | → 91 |
| Referenzdruck                   | → 92 |
| Referenztemperatur              | → 92 |
| Referenz-Z-Faktor               | → 92 |
| Linearer Ausdehnungskoeffizient | → 92 |
| Relative Dichte                 | → 92 |
| Spezifische Wärmekapazität      | → 92 |
| Brennwert                       | → 93 |
| Z-Faktor                        | → 93 |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Dynamische Viskosität       | →  93 |
| Dynamische Viskosität       | →  93 |
| ▶ <b>Gaszusammensetzung</b> | →  93 |

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

| Parameter                       | Voraussetzung   | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe                           | Werkseinstellung     |
|---------------------------------|---|---|---|----------------------|
| Referenzdruck                   | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><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.<br><br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b>                      | 0 ... 250 bar                               | 1,01325 bar          |
| Referenztemperatur              | Folgenden Bedingungen erfüllt ist:<br><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.<br><br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatur-einheit</b>           | -200 ... 450 °C                             | 0 °C                 |
| Referenz-Z-Faktor               | In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.  | Realgaskonstante Z für Gas unter Normbedingungen eingeben.  | 0,1 ... 2                                   | 1                    |
| Linearer Ausdehnungskoeffizient | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Linearen, messstoffspezifischen Ausdehnungskoeffizient für Normdichteberechnung eingeben.   | $1,0 \cdot 10^{-6} \dots 2,0 \cdot 10^{-3}$ | $2,06 \cdot 10^{-4}$ |
| Relative Dichte                 | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><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:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gewählter Messstoff:<br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Enthalpie-Art</b> ist die Option <b>Wärme</b> ausgewählt.</li> </ul> | Spezifische Wärmekapazität vom Messstoff definieren.<br><br><i>Abhängigkeit</i><br>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</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><br/>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</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><br/>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                   |       |
|--|-------|
| Gasgemisch                             | → 96  |
| Mol% Ar                                | → 97  |
| Mol% C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl  | → 97  |
| Mol% C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>     | → 97  |
| Mol% C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>     | → 97  |
| Mol% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>     | → 98  |
| Mol% CH <sub>4</sub>                   | → 98  |
| Mol% Cl <sub>2</sub>                   | → 98  |
| Mol% CO                                | → 98  |
| Mol% CO <sub>2</sub>                   | → 99  |
| Mol% H <sub>2</sub>                    | → 99  |
| Mol% H <sub>2</sub> O                  | → 99  |
| Mol% H <sub>2</sub> S                  | → 99  |
| Mol% HCl                               | → 100 |
| Mol% He                                | → 100 |
| Mol% i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | → 100 |
| Mol% i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>  | → 100 |
| Mol% Kr                                | → 100 |
| Mol% N <sub>2</sub>                    | → 101 |
| Mol% n-C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> | → 101 |
| Mol% n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | → 101 |
| Mol% n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>  | → 101 |

|                  |   |
|------------------|---|
| Mol% n-C6H14     | →  102 |
| Mol% n-C7H16     | →  102 |
| Mol% n-C8H18     | →  102 |
| Mol% n-C9H20     | →  102 |
| Mol% Ne          | →  102 |
| Mol% NH3         | →  102 |
| Mol% O2          | →  103 |
| Mol% SO2         | →  103 |
| Mol% Xe          | →  103 |
| Mol% anderes Gas | →  103 |

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

| Parameter   | Voraussetzung  | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe | Werkseinstellung |
|-------------|--|---|-------------------|------------------|
| Mol% Ar     | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>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-<br/>rechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestand-<br>teils vom Gasgemisch einge-<br>ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% C2H3Cl | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>▪ 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>Vinylchlorid C2H3Cl</b> ausgewählt.</li> </ul>  | Stoffmenge des Gasbestand-<br>teils vom Gasgemisch einge-<br>ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% C2H4   | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>▪ 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>Ethylen C2H4</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestand-<br>teils vom Gasgemisch einge-<br>ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% C2H6   | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Ethan C2H6</b> ausgewählt.</li> </ul> <p>Oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe-<br/>rechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul> | Stoffmenge des Gasbestand-<br>teils vom Gasgemisch einge-<br>ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |

| Parameter | Voraussetzung  | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe | Werkseinstellung |
|-----------|--|---|-------------------|------------------|
| Mol% C3H8 | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Propan C3H8</b> ausgewählt.<br/>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe-<br/>rechnung</b> ist die Option <b>ISO<br/>12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>      | Stoffmenge des Gasbestand-<br>teils vom Gasgemisch einge-<br>ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% CH4  | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Methan CH4</b> ausgewählt.<br/>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestand-<br>teils vom Gasgemisch einge-<br>ben. | 0 ... 100 %       | 100 %            |
| Mol% Cl2  | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.<br/>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.<br/>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Chlor Cl2</b> ausgewählt.</p>   | Stoffmenge des Gasbestand-<br>teils vom Gasgemisch einge-<br>ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% CO   | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Kohlenmonoxid CO</b> ausgewählt.<br/>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe-<br/>rechnung</b> ist die Option <b>ISO<br/>12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul> | Stoffmenge des Gasbestand-<br>teils vom Gasgemisch einge-<br>ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |

| Parameter | Voraussetzung   | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe | Werkseinstellung |
|-----------|---|---|-------------------|------------------|
| Mol% CO2  | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Kohlendioxid CO2</b> ausgewählt.<br/>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> </ul>  | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% H2   | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Wasserstoff H2</b> ausgewählt.<br/>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist <b>nicht</b> die Option <b>AGA Nx19</b> ausgewählt.</li> </ul> | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% H2O  | <p>Folgenden Bedingungen sind erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>  | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% H2S  | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br/>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Hydrosulfid H2S</b> ausgewählt.<br/>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>         | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |

| Parameter                             | Voraussetzung  | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe | Werkseinstellung |
|---------------------------------------|--|---|-------------------|------------------|
| Mol% HCl                              | Folgenden Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Chlorwasserstoff HCl</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% He                               | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.<br><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<br><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:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | Folgenden Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% Kr                               | Folgenden Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Krypton Kr</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |

| Parameter     | Voraussetzung   | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe | Werkseinstellung |
|---------------|---|---|-------------------|------------------|
| Mol% N2       | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <p>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Stickstoff N2</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>AGA Nx19</b> oder die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% n-C10H22 | <p>Folgenden Bedingungen sind erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>  | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% n-C4H10  | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Butan C4H10</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> <li>▪ Oder</li> <li>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> und in Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>LPG</b> ausgewählt.</li> </ul> | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% n-C5H12  | <p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |

| Parameter    | Voraussetzung   | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe | Werkseinstellung |
|--------------|---|---|-------------------|------------------|
| Mol% n-C6H14 | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><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:<br><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:<br><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:<br><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:<br><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:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Ammoniak NH3</b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |

| Parameter            | Voraussetzung  | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe | Werkseinstellung |
|----------------------|--|---|-------------------|------------------|
| Mol% O <sub>2</sub>  | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Sauerstoff O<sub>2</sub></b> ausgewählt. Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe-rechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul> | Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% SO <sub>2</sub> | Folgenden Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wäh-len</b> ist die Option <b>Gasge-misch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Schwefeldi-oxid SO<sub>2</sub></b> ausgewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% Xe              | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wäh-len</b> ist die Option <b>Gasge-misch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Xenon Xe</b> aus-gewählt.</li> </ul>   | Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Mol% anderes Gas     | Folgenden Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wäh-len</b> ist die Option <b>Gasge-misch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Andere</b> aus-gewählt.</li> </ul>  | Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben. | 0 ... 100 %       | 0 %              |
| Relative Feuchte     | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wäh-len</b> ist die Option <b>Luft</b> aus-gewählt.</li> </ul>   | Feuchtigkeitsgehalt der Luft in % eingeben.               | 0 ... 100 %       | 0 %              |

### Externe Kompensation durchführen

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

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Externe Kompensation

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| ▶ Externe Kompensation       |       |
| Eingelesener Wert            | → 104 |
| Umgebungsdruck               | → 104 |
| Wärmedifferenzberechnung     | → 104 |
| Feste Dichte                 | → 104 |
| Feste Dichte                 | → 104 |
| Feste Temperatur             | → 105 |
| 2. Temperatur Wärmedifferenz | → 105 |
| Fester Prozessdruck          | → 105 |

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

| Parameter                | Voraussetzung   | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe  | Werkseinstellung        |
|--------------------------|---|---|--|-------------------------|
| Eingelesener Wert        | Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung":<br>Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"  | Prozessgröße zuordnen, die von externem Gerät eingelesen wird.<br> Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Relativdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ 2. Temperatur Wärmedifferenz</li> </ul> | Aus                     |
| Umgebungsdruck           | In Parameter <b>Eingelesener Wert</b> ist die Option <b>Relativdruck</b> ausgewählt.  | Wert für Umgebungsdruck eingeben, der bei der Druckkorrektur verwendet wird.<br><i>Abhängigkeit</i><br>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":<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option "Volumen"</li> <li>oder</li> <li>■ Option "Volumen Hochtemperatur"</li> </ul> | Festen Wert für Messstoffdichte eingeben.<br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteeinheit</b>   | 0,01 ... 15 000 kg/m <sup>3</sup>  | 1 000 kg/m <sup>3</sup> |
| Feste Dichte             | Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung":<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option "Volumen"</li> <li>oder</li> <li>■ Option "Volumen Hochtemperatur"</li> </ul> | Festen Wert für Messstoffdichte eingeben.<br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteeinheit</b>   | 0,01 ... 15 000 kg/m <sup>3</sup>  | 5 kg/m <sup>3</sup>     |

| Parameter                    | Voraussetzung   | Beschreibung   | Auswahl / Eingabe  | Werkseinstellung |
|------------------------------|---|--|--------------------|------------------|
| Feste Temperatur             | –   | Festen Wert für Prozesstemperatur eingeben.<br><i>Abhängigkeit</i><br>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.<br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatur-einheit</b>  | –200 ... 450 °C    | 20 °C            |
| Fester Prozessdruck          | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>▪ In Parameter <b>Eingelesener Wert</b> (→ 104) ist die Option <b>Druck</b> nicht ausgewählt.</li> </ul> | Festen Wert für Prozessdruck eingeben.<br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b><br> Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: | 0 ... 250 bar abs. | 0 bar abs.       |

### Sensorabgleich durchführen

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

### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

► **Sensorabgleich**

- Einlaufkonfiguration

→ 106
- Einlaufstrecke

→ 106
- Anschlussrohr-Durchmesser

→ 106
- Installationsfaktor

→ 106

## 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:<br/>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:<br/>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 vorhandenen geraden Einlaufstrecke eingeben.<br><br><i>Abhängigkeit</i><br>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.<br><br>Detaillierte Angaben zur Durchmessersprungkorrektur:<br>→  106<br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Längeneinheit</b> | 0 ... 1 m (0 ... 3 ft)<br>Eingabewert = 0:<br>Durchmessersprungkorrektur ist inaktiv.   | Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m</li> <li>■ 0 ft</li> </ul> |
| Installationsfaktor       | –   | Faktor eingeben, um die einbaubedingte Messabweichung zu kompensieren.   | Positive Gleitkommazahl   | 1,0  |

*Durchmessersprungkorrektur*

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

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

**Flanschanschluss:**

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

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

**Beispiel**

Einfluss eines Durchmessersprungs ohne Anwendung der Korrekturfunktion:

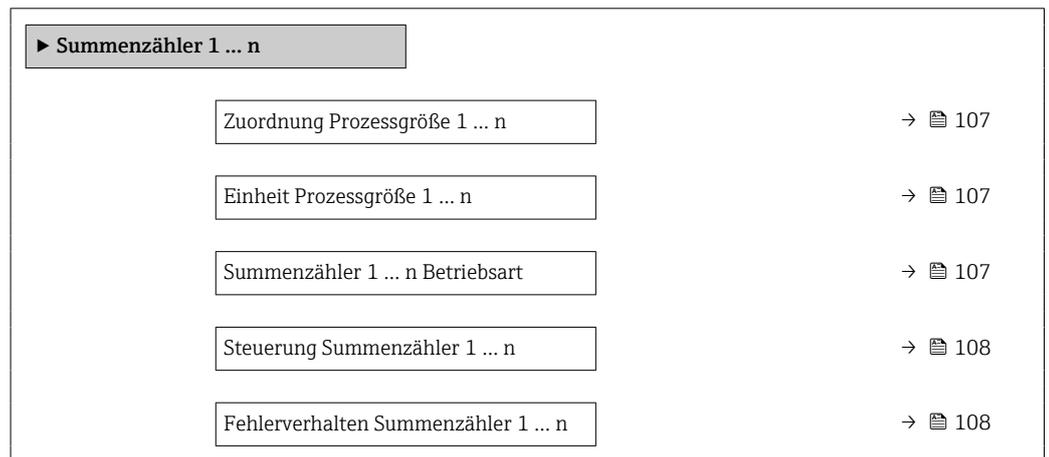
- Anschlussrohrleitung DN 100 (4") Schedule 80
- Geräteflansch DN 100 (4") Schedule 40
- Bei dieser Einbausituation entsteht ein Durchmessersprung von 5 mm (0,2 in). Ohne Anwendung der Korrekturfunktion ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von ca. 2 % v.M. zu rechnen.
- Wenn die Rahmenbedingungen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

**Summenzähler konfigurieren**

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

**Navigation**

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



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

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

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

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen

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

### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Anzeige

| ► Anzeige              |       |
|------------------------|-------|
| Format Anzeige         | → 110 |
| 1. Anzeigewert         | → 110 |
| 1. Wert 0%-Bargraph    | → 110 |
| 1. Wert 100%-Bargraph  | → 110 |
| 1. Nachkommastellen    | → 110 |
| 2. Anzeigewert         | → 110 |
| 2. Nachkommastellen    | → 110 |
| 3. Anzeigewert         | → 110 |
| 3. Wert 0%-Bargraph    | → 110 |
| 3. Wert 100%-Bargraph  | → 110 |
| 3. Nachkommastellen    | → 111 |
| 4. Anzeigewert         | → 111 |
| 4. Nachkommastellen    | → 111 |
| Display language       | → 111 |
| Intervall Anzeige      | → 111 |
| Dämpfung Anzeige       | → 111 |
| Kopfzeile              | → 111 |
| Kopfzeilentext         | → 111 |
| Trennzeichen           | → 111 |
| Hintergrundbeleuchtung | → 111 |

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

| Parameter             | Voraussetzung  | Beschreibung   | Auswahl / Eingabe  | Werkseinstellung   |
|-----------------------|--|--|--|--|
| Format Anzeige        | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.                              | Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Wert groß</li> <li>■ 1 Bargraph + 1 Wert</li> <li>■ 2 Werte</li> <li>■ 1 Wert groß + 2 Werte</li> <li>■ 4 Werte</li> </ul>  | 1 Wert groß  |
| 1. Anzeigewert        | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.                              | Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satteldampfdruck *</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> <li>■ Reynoldszahl *</li> <li>■ Dichte *</li> <li>■ Druck *</li> <li>■ Spezifisches Volumen *</li> <li>■ Überhitzungsgrad *</li> <li>■ Summenzähler 1</li> <li>■ Summenzähler 2</li> <li>■ Summenzähler 3</li> </ul> | Volumenfluss   |
| 1. Wert 0%-Bargraph   | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.                              | 0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.                         | Gleitkommazahl mit Vorzeichen  | Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul> |
| 1. Wert 100%-Bargraph | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.                              | 100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.                       | Gleitkommazahl mit Vorzeichen  | Abhängig von Land und Nennweite  |
| 1. Nachkommastellen   | In Parameter <b>1. Anzeigewert</b> ist ein Messwert festgelegt.  | Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>  | x.xx   |
| 2. Anzeigewert        | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.                              | Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird. | Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 110)   | 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> (→ 110)   | 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> (→  110)   | Keine   |
| 4. Nachkommastellen    | In Parameter <b>4. Anzeigewert</b> ist ein Messwert festgelegt.   | Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>  | x.xx  |
| Display language       | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.   | Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ English</li> <li>■ Deutsch</li> <li>■ Français</li> <li>■ Español</li> <li>■ Italiano</li> <li>■ Nederlands *</li> <li>■ Portuguesa</li> <li>■ Polski</li> <li>■ русский язык (Russian)</li> <li>■ Svenska *</li> <li>■ Türkçe</li> <li>■ 中文 (Chinese)</li> <li>■ 日本語 (Japanese) *</li> <li>■ 한국어 (Korean) *</li> <li>■ tiếng Việt (Vietnamese) *</li> <li>■ čeština (Czech) *</li> </ul> | English (alternativ ist die bestellte Sprache voreingestellt) |
| Intervall Anzeige      | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.   | Anzeigedauer von Messwerten auf Vor-Ort-Anzeige einstellen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden. | 1 ... 10 s   | 5 s   |
| Dämpfung Anzeige       | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.   | Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.                              | 0,0 ... 999,9 s  | 5,0 s   |
| Kopfzeile              | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.   | Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messstellenkennzeichnung</li> <li>■ Freitext</li> </ul>   | Messstellenkennzeichnung                                      |
| Kopfzeilentext         | In Parameter <b>Kopfzeile</b> ist die Option <b>Freitext</b> ausgewählt.  | Text für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige eingeben.  | Max. 12 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)   | -----   |
| Trennzeichen           | Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.   | Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ . (Punkt)</li> <li>■ , (Komma)</li> </ul>   | . (Punkt)   |
| Hintergrundbeleuchtung | Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option <b>E</b> "SD03 4-zeilig, beleuchtet; Touch Control + Datensicherungsfunktion" | Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deaktivieren</li> <li>■ Aktivieren</li> </ul>   | Deaktivieren  |

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

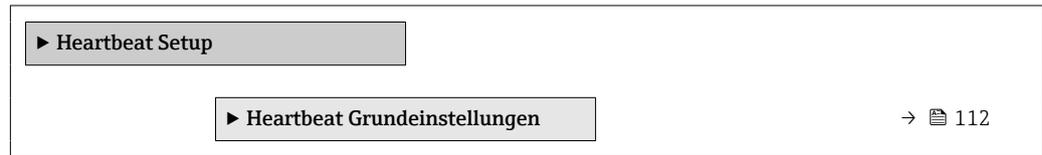
### Heartbeat Grundeinstellungen durchführen

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

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

#### Navigation

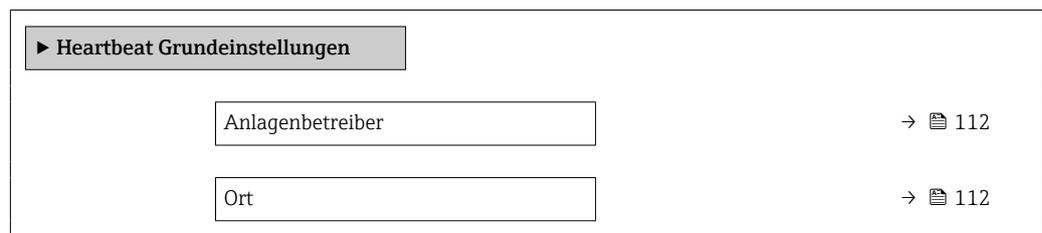
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Heartbeat Setup



Untermenü "Heartbeat Grundeinstellungen"

#### Navigation

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



### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

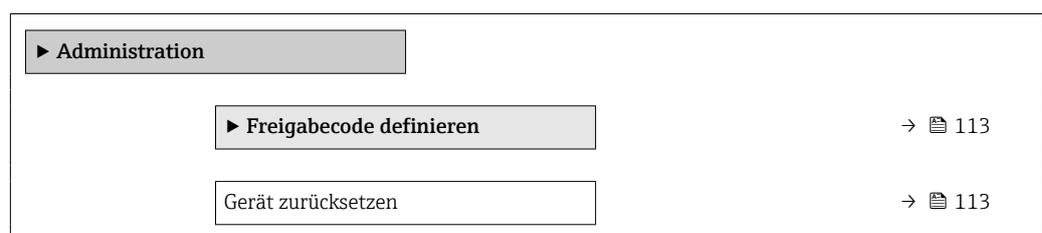
| Parameter        | Beschreibung               | Eingabe  |
|------------------|----------------------------|--|
| Anlagenbetreiber | Anlagenbetreiber eingeben. | Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /) |
| Ort              | Ort eingeben.              | Max. 32 Zeichen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

### Parameter zur Administration des Geräts nutzen

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Administration



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

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

*Assistent "Freigabecode definieren"*

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

**Navigation**

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

▶ Freigabecode definieren

Freigabecode definieren

→ ⓘ 113

Freigabecode bestätigen

→ ⓘ 113

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

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

## 10.5 Simulation

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

**Navigation**

Menü "Diagnose" → Simulation

▶ Simulation

Zuordnung Simulation Prozessgröße

→ ⓘ 114

Wert Prozessgröße

→ ⓘ 114

Simulation Gerätealarm

→ ⓘ 114

|  |   |
|--|---|
| <input type="text" value="Kategorie Diagnoseereignis"/>  | →  114 |
| <input type="text" value="Simulation Diagnoseereignis"/> | →  114 |

### 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-<br/>dampfdruck<sup>*</sup></li> <li>▪ Gesamter Masse-<br/>fluss<sup>*</sup></li> <li>▪ Kondensat-Masse-<br/>fluss<sup>*</sup></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Wärmeflussdiffe-<br/>renz<sup>*</sup></li> <li>▪ Reynoldszahl</li> </ul> | Aus              |
| Wert Prozessgröße                 | In Parameter <b>Zuordnung Simulation Prozessgröße</b> (→  114) ist eine Prozessgröße ausgewählt. | Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.             | Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße  | 0                |
| Simulation Gerätealarm            | –  | Gerätealarm ein- und ausschalten.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ An</li> </ul>   | Aus              |
| Kategorie Diagnoseereignis        | –  | Kategorie des Diagnoseereignis auswählen.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensor</li> <li>▪ Elektronik</li> <li>▪ Konfiguration</li> <li>▪ Prozess</li> </ul>  | Prozess          |
| Simulation Diagnoseereignis       | –  | Diagnoseereignis wählen, um dieses zu simulieren.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Auswahlliste Diag-<br/>noseereignisse<br/>(abhängig von der<br/>ausgewählten<br/>Kategorie)</li> </ul>  | Aus              |

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 10.6 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

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

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

### 10.6.1 Schreibschutz via Freigabecode

Der anwenderspezifische Freigabecode hat folgende Auswirkungen:

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

### Freigabecode definieren via Vor-Ort-Anzeige

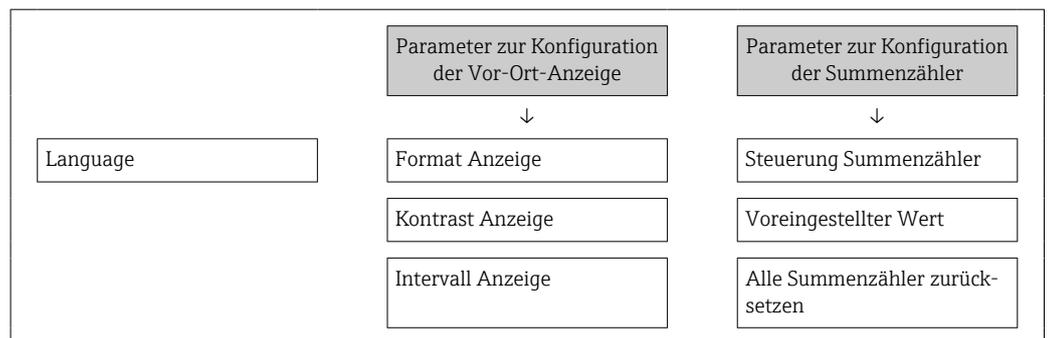
1. Zum Parameter **Freigabecode eingeben** navigieren.
2. Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen als Freigabecode festlegen.
3. Freigabecode durch wiederholte Eingabe im bestätigen.
  - ↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das -Symbol.

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 →  60.
- Mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell via Vor-Ort-Anzeige angemeldet ist →  60, 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.



### 10.6.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

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

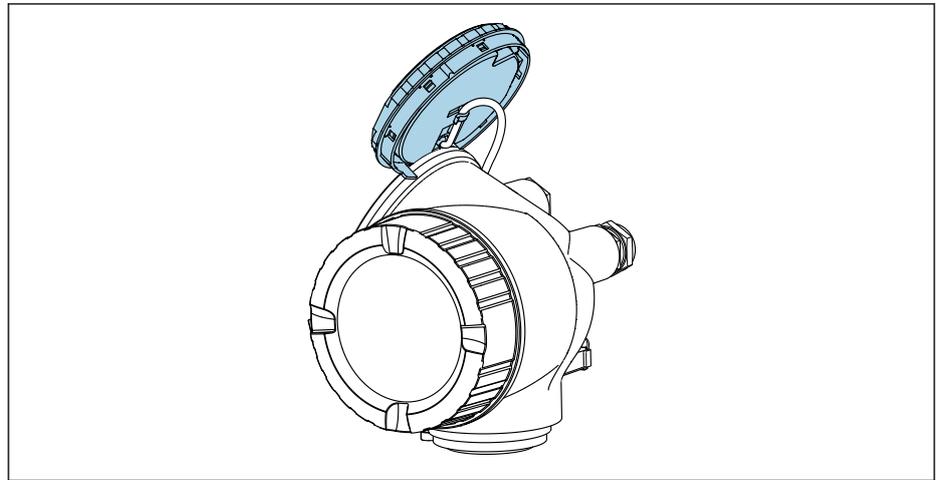
Die Werte der Parameter sind nur noch sichtbar, aber nicht mehr änderbar (Ausnahme **Parameter "Kontrast Anzeige"**):

- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via PROFINET Protokoll

1. Sicherungskralle lösen.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.

3. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen. Um den Zugriff auf den Verriegelungsschalter zu erleichtern: Anzeigemodul am Rand des Elektronikraums aufstecken.

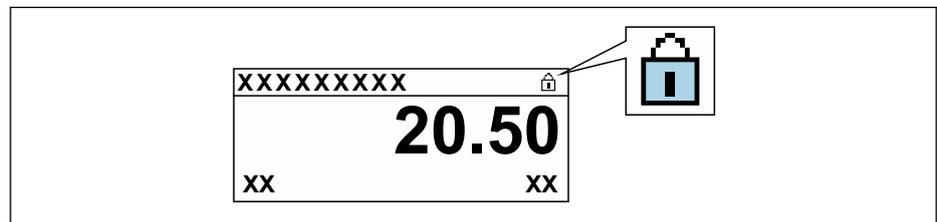
↳ Anzeigemodul steckt am Rand des Elektronikraums.



A0032236

4. Verriegelungsschalter (WP) auf dem Hauptelektronikmodul in Position **ON** bringen: Hardware-Schreibschutz aktiviert. Verriegelungsschalter (WP) auf dem Hauptelektronikmodul in Position **OFF** (Werkseinstellung) bringen: Hardware-Schreibschutz deaktiviert.

↳ Wenn Hardware-Schreibschutz aktiviert: In Parameter **Status Verriegelung** wird die Option **Hardware-verriegelt** angezeigt. Auf der Vor-Ort-Anzeige erscheint zusätzlich in der Kopfzeile der Betriebsanzeige und in der Navigieransicht vor den Parametern das -Symbol.



A0029425

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

5. Kabel in den Zwischenraum von Gehäuse und Hauptelektronikmodul hineinlegen und das Anzeigemodul in der gewünschten Richtung auf den Elektronikraum stecken, bis es einrastet.

6. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

## 10.7 Anwendungsspezifische Inbetriebnahme

### 10.7.1 Dampfanwendung

#### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.

2. Im Parameter **Messstoff wählen** die Option **Dampf** auswählen.
3. Bei eingelesenem Druckmesswert <sup>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.

## 10.7.2 Flüssigkeitsanwendung

Anwenderspezifische Flüssigkeit z. B. Wärmeträgeröl

### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

---

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

### 10.7.3 Gasanwendungen

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

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

#### Reines Gas

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

#### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

#### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

#### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

#### Gasgemisch

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

#### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

#### Gaszusammensetzung konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften → Gaszusammensetzung

4. Das Untermenü **Gaszusammensetzung** aufrufen.
5. Im Parameter **Gasgemisch** die Option **Wasserstoff H2** und die Option **Stickstoff N2** wählen.
6. Im Parameter **Mol% H2** Stoffmenge des Wasserstoffs eingeben.
7. Im Parameter **Mol% N2** Stoffmenge des Stickstoffs eingeben.
  - ↳ Die Summe der Stoffmengen muss immer 100 % ergeben.  
Die Dichte wird nach NEL 40 bestimmt.

### Optionale Messstoffeigenschaften für die Ausgabe von Normvolumenfluss konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

### Luft

#### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** (→  84) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  84) die Option **Luft** wählen.
  - ↳ Die Dichte wird nach NEL 40 bestimmt.
4. Im Parameter **Relative Feuchte** (→  85) 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** (→  105) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.

#### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

6. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
  7. Im Parameter **Referenzdruck** (→  92) 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** (→  92) 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** (→  84) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  84) die Option **Erdgas** wählen.
4. Im Parameter **Fester Prozessdruck** (→  105) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.
5. Im Parameter **Enthalpie-Berechnung** (→  86) eine der folgenden Optionen wählen:
  - ↳ AGA5  
Option **ISO 6976** (Beinhaltet GPA 2172)
6. Im Parameter **Dichteberechnung** (→  86) 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** (→  92) 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** (→  92) die Temperatur für die Berechnung der Normdichte eingeben.
  12. Im Parameter **Relative Dichte** die relative Dichte vom Erdgas eingeben.
-  Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung einer aktiven Druckkompensation. So können Abweichungen durch Druckschwankungen und Fehleingaben sicher ausgeschlossen werden .

### Idealgas

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

**Messstoff wählen**

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

**Messstoffeigenschaften konfigurieren**

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

**10.7.4 Berechnung der Messgrößen**

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

**Massefluss und Normvolumenfluss**

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

| Messstoff     | Fluid              | Standards         | Erläuterung   |
|---------------|--------------------|-------------------|---|
|               | Andere Gase        | Lineare Gleichung | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ideale Gase</li> <li>Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über eingelesen wird</li> </ul> |
| Flüssigkeiten | Wasser             | IAPWS-IF97/ASME   | –   |
|               | Flüssiggas         | Tabellen          | Mischung Propan und Butan   |
|               | Andere Flüssigkeit | Lineare Gleichung | Ideale Flüssigkeiten  |

1) Das Messgerät ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens → 103

**Berechnung des Masseflusses**

Volumenfluss × Betriebsdichte

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

**Berechnung des Normvolumenflusses**

(Volumenfluss × Betriebsdichte)/Referenzdichte

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

**Energiefluss**

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

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

- 1) Das Messgerät ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens →  103
- 2) Brennwert: Verbrennungsenergie + Kondensationsenergie des Abgases (Brennwert > Heizwert)
- 3) Heizwert: nur Verbrennungsenergie

### Berechnung des Masseflusses und Energieflusses

Die Berechnung von Dampf erfolgt unter folgenden Gesichtspunkten:

- Vollkompensierte Berechnung der Dichte unter Verwendung der Messgrößen Druck und Temperatur
- Berechnung unter der Annahme von überhitztem Dampf bis zum Erreichen des Sättigungspunkts  
Konfiguration des Diagnoseverhaltens der Diagnosemeldung **△S871 Nahe Dampfsättigungslinie** Parameter **Zuordnung Verhalten von Diagnosenr. 871** standardmäßig auf Option **Aus** (Werkseinstellung) →  142  
Konfiguration des Diagnoseverhaltens optional auf die Option **Alarm** oder Option **Warnung**.  
Bei 2 K über Sättigung Auslösen der Diagnosemeldung **△S871 Nahe Dampfsättigungslinie**
- Für die Dichteberechnung wird immer der kleinere von den beiden folgenden Drücken verwendet:
  - Direkt am Grundkörper gemessener Druck oder der über eingelesener Druck
  - Satttdampfdruck, der aus der Satttdampflinie (IAPWS-IF97/ASME) bestimmt wird

 Detaillierte Informationen zur Durchführung der externen Kompensation →  103

### 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 |

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

|                     |  |                             |                               |
|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|
| Chlor               | Ammoniak   | Kohlenmonoxid <sup>1)</sup> | Kohlendioxid                  |
| Schwefeldioxid      | Schwefelwasserstoff <sup>1)</sup>                                | Chlorwasserstoff            | Methan <sup>1)</sup>          |
| Ethan <sup>1)</sup> | Propan <sup>1)</sup>   | Butan <sup>1)</sup>         | Ethylen (Ethen) <sup>1)</sup> |
| Vinylchlorid        | Gemische aus bis zu 8 Komponenten von diesen Gasen <sup>1)</sup> |                             |                               |

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

### Berechnung des Energieflusses

Volumendurchfluss × Betriebsdichte × spezifische Enthalpie

- Betriebsdichte bei Sattdampf 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 Sattdampf vor einem Wärmetauscher und Kondensat nach dem Wärmetauscher (2. Temperatur eingelesen über ) gemäß IAPWS-IF97/ASME → 28
- Zwischen Warm- und Kaltwasser (2. Temperatur eingelesen über ) gemäß IAPWS-IF97/ASME

### Dampfdruck und Dampftemperatur

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

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

## 11 Betrieb

### 11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

Anzeige aktiver Schreibschutz: Parameter **Status Verriegelung**

Betrieb → Status Verriegelung

*Funktionsumfang von Parameter "Status Verriegelung"*

| Optionen                 | Beschreibung  |
|--------------------------|---|
| Keine                    | Es gelten die Zugriffsrechte, die in Parameter <b>Zugriffsrechte Anzeige</b> angezeigt werden →  60. 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) →  115. |
| 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 →  77
- Zu den Bediensprachen, die das Messgerät unterstützt →  211

### 11.3 Anzeige konfigurieren

Detaillierte Angaben:

- Zu den Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige
- Zu den erweiterten Einstellungen zur Vor-Ort-Anzeige →  109

### 11.4 Messwerte ablesen

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

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

|                 |   |
|-----------------|---|
| ► Messwerte     |   |
| ► Prozessgrößen | →  125 |
| ► Summenzähler  | →  128 |

#### 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                | →  127   |
| Normvolumenfluss            | →  127   |
| Massefluss                  | →  127   |
| Fließgeschwindigkeit        | →  127   |
| Temperatur                  | →  127   |
| Vortex-Frequenz             | →  127   |
| Vortex-Wölbung              | →  127   |
| Vortex-Amplitude            | →  127   |
| Berechneter Sattedampfdruck | →  127 |
| Dampfqualität               | →  127 |
| Gesamter Massefluss         | →  127 |
| Kondensat-Massefluss        | →  127 |
| Energiefluss                | →  127 |
| Wärmeflussdifferenz         | →  127 |
| Reynoldszahl                | →  127 |
| Dichte                      | →  127 |
| Spezifisches Volumen        | →  128 |
| Druck                       | →  128 |
| Kompressibilitätsfaktor     | →  128 |
| Überhitzungsgrad            | →  128 |

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

| Parameter               | Voraussetzung  | Beschreibung   | Anzeige                 | Werkseinstellung |
|-------------------------|--|--|-------------------------|------------------|
| Spezifisches Volumen    | Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung":<br>Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"   | Zeigt aktuellen Wert für spezifisches Volumen an.<br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Spezifische Volumeneinheit</b> | Positive Gleitkommazahl | -                |
| Druck                   | Eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt:<br><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.<br><i>Abhängigkeit</i><br>Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b>                                | 0 ... 250 bar           | -                |
| Kompressibilitätsfaktor | Folgende Bedingungen sind erfüllt:<br>Bestellmerkmal "Sensorausführung"<br>Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"<br><br>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

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| <b>▶ Summenzähler</b>             |        |
| Zuordnung Prozessgröße 1 ... n    | →  129 |
| Wert Summenzähler 1 ... n         | →  129 |
| Status Summenzähler 1 ... n       | →  129 |
| Status Summenzähler 1 ... n (Hex) | →  129 |

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen zur Verfügung:

- Grundeinstellungen mithilfe des Menü **Setup** (→  77)
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenü **Erweitertes Setup** (→  89)

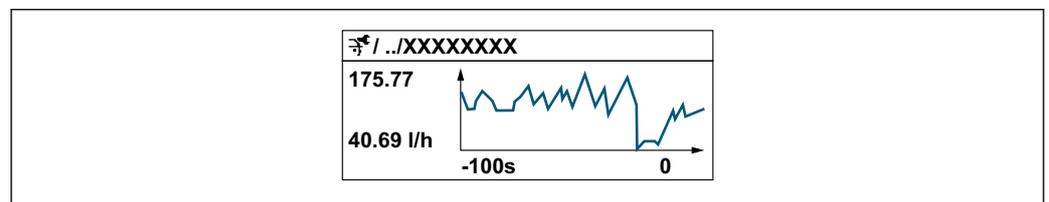
## 11.6 Messwerthistorie anzeigen

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

 Die Messwerthistorie ist auch verfügbar über:  
Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare →  63.

### Funktionsumfang

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



A0034352

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

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

**Navigation**

Menü "Diagnose" → Messwertspeicherung

| ► Messwertspeicherung         |   |
|-------------------------------|---|
| Zuordnung 1. Kanal            | →  131   |
| Zuordnung 2. Kanal            | →  131   |
| Zuordnung 3. Kanal            | →  131   |
| Zuordnung 4. Kanal            | →  131   |
| Speicherintervall             | →  131   |
| Datenspeicher löschen         | →  131   |
| Messwertspeicherung           | →  131   |
| Speicherverzögerung           | →  131   |
| Messwertspeicherungssteuerung | →  132 |
| Messwertspeicherungsstatus    | →  132 |
| Gesamte Speicherdauer         | →  132 |

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

| Parameter             | Voraussetzung  | Beschreibung  | Auswahl / Eingabe / Anzeige  | Werkseinstellung |
|-----------------------|--|---|--|------------------|
| Zuordnung 1. Kanal    | Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  | Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> <li>■ Berechneter Satteldampfdruck<sup>*</sup></li> <li>■ Dampfqualität<sup>*</sup></li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Kondensat-Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> <li>■ Reynoldszahl<sup>*</sup></li> <li>■ Dichte<sup>*</sup></li> <li>■ Druck<sup>*</sup></li> <li>■ Spezifisches Volumen<sup>*</sup></li> <li>■ Überhitzungsgrad<sup>*</sup></li> <li>■ Elektroniktemperatur</li> </ul> | Aus              |
| Zuordnung 2. Kanal    | Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.<br> In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt. | Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.   | Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  131)   | Aus              |
| Zuordnung 3. Kanal    | Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.<br> In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt. | Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.   | Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  131)   | Aus              |
| Zuordnung 4. Kanal    | Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.<br> In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt. | Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.   | Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  131)   | Aus              |
| Speicherintervall     | Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  | Speicherintervall für die Messwertspeicherung definieren, das den zeitlichen Abstand der einzelnen Datenpunkte im Datenspeicher bestimmt. | 1,0 ... 3 600,0 s  | 1,0 s            |
| Datenspeicher löschen | Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  | Gesamten Datenspeicher löschen.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ Daten löschen</li> </ul>   | Abbrechen        |
| Messwertspeicherung   | –  | Art der Messwertaufzeichnung auswählen.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überschreibend</li> <li>■ Nicht überschreibend</li> </ul>   | Überschreibend   |
| Speicherverzögerung   | In Parameter <b>Messwertspeicherung</b> ist die Option <b>Nicht überschreibend</b> ausgewählt.   | Verzögerungszeit für die Messwertspeicherung eingeben.  | 0 ... 999 h  | 0 h              |

| Parameter                     | Voraussetzung  | Beschreibung                              | Auswahl / Eingabe / Anzeige  | Werkseinstellung |
|-------------------------------|--|---|--|------------------|
| Messwertspeicherungssteuerung | In Parameter <b>Messwertspeicherung</b> ist die Option <b>Nicht überschreibend</b> ausgewählt. | Messwertspeicherung starten und anhalten. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keine</li> <li>▪ Löschen + starten</li> <li>▪ Anhalten</li> </ul>                         | Keine            |
| Messwertspeicherungsstatus    | In Parameter <b>Messwertspeicherung</b> ist die Option <b>Nicht überschreibend</b> ausgewählt. | Zeigt den Messwertspeicherungsstatus an.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausgeführt</li> <li>▪ Verzögerung aktiv</li> <li>▪ Aktiv</li> <li>▪ Angehalten</li> </ul> | Ausgeführt       |
| Gesamte Speicherdauer         | In Parameter <b>Messwertspeicherung</b> ist die Option <b>Nicht überschreibend</b> ausgewählt. | Zeigt die gesamte Speicherdauer an.       | Positive Gleitkommazahl  | 0 s              |

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 12 Diagnose und Störungsbehebung

### 12.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Zur Vor-Ort-Anzeige

| Fehler   | Mögliche Ursachen  | Behebung  |
|--|--|---|
| Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale                                   | Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein. | Richtige Versorgungsspannung anlegen → 37.  |
| 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 → 182.   |
| 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 → 182.   |
| Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige rot                                     | Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.                  | Behebungsmaßnahmen durchführen → 142  |
| Text auf Vor-Ort-Anzeige erscheint in einer fremden, nicht verständlichen Sprache. | Fremde Bediensprache ist eingestellt.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2 s  +  drücken ("Home-Position").</li> <li>2.  drücken.</li> <li>3. In Parameter <b>Display language</b> (→ 111) 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 → 182.</li> </ul>  |

*Zu Ausgangssignalen*

| Fehler  | Mögliche Ursachen   | Behebung  |
|---|---|---|
| Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs   | Hauptelektronikmodul ist defekt.  | Ersatzteil bestellen → 182.   |
| 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.<br>2. Angegebene Grenzwerte in den "Technischen Daten" einhalten. |

*Zum Zugriff*

| Fehler  | Mögliche Ursachen  | Behebung  |
|---|--|---|
| Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich.                                | Hardware-Schreibschutz ist aktiviert.  | Verriegelungsschalter auf Hauptelektronikmodul in Position <b>OFF</b> bringen → 115.  |
| Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich.                                | Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte.  | 1. Anwenderrolle prüfen → 60.<br>2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben → 60.  |
| Keine Verbindung via Serviceschnittstelle.                                | Falsche Einstellung der USB-Schnittstelle am Computer oder Treiber ist nicht richtig installiert.                              | Dokumentation zur Commubox beachten.<br> FXA291: Dokument "Technische Information" TI00405C |
| Kein Verbindungsaufbau zum Webserver.                                     | Webserver ist deaktiviert.   | Via Bedientool "FieldCare" oder "DeviceCare" prüfen, ob Webserver des Messgeräts aktiviert ist, und gegebenenfalls aktivieren.  |
|   | Falsche Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle des Computers.  | 1. Eigenschaften vom Internetprotokoll (TCP/IP) prüfen.<br>2. Netzwerkeinstellungen mit IT-Verantwortlichem prüfen.   |
| Webbrowser ist eingefroren und keine Bedienung mehr möglich.              | Datentransfer ist aktiv.   | Warten, bis Datentransfer oder laufende Aktion abgeschlossen ist.   |
|   | Verbindungsabbruch   | 1. Kabelverbindung und Energieversorgung prüfen.<br>2. Webbrowser refreshen und gegebenenfalls neu starten.   |
| Anzeige der Inhalte im Webbrowser ist schlecht lesbar oder unvollständig. | Verwendete Webbrowserversion ist nicht optimal.  | 1. Korrekte Webbrowserversion verwenden.<br>2. Zwischenspeicher des Webbrowsers leeren und Webbrowser neu starten.  |
|   | Ansichtseinstellungen sind nicht passend.  | Schriftgröße/Anzeigeverhältnis vom Webbrowser anpassen.   |
| Keine oder unvollständige Darstellung der Inhalte im Webbrowser.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JavaScript ist nicht aktiviert</li> <li>▪ JavaScript ist nicht aktivierbar</li> </ul> | JavaScript aktivieren.  |

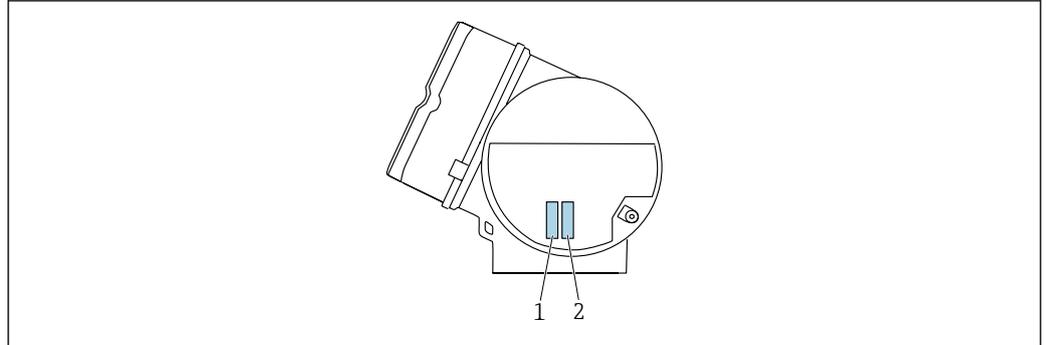
*Zur Systemintegration*

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

## 12.2 Diagnoseinformation via Leuchtdioden

### 12.2.1 Messumformer

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



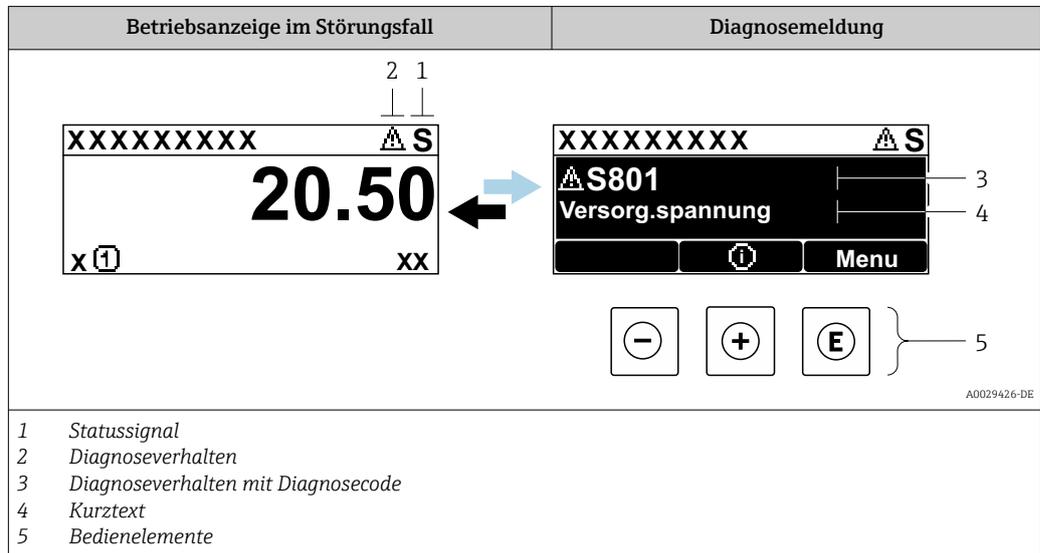
A0050832

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

## 12.3 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

### 12.3.1 Diagnosemeldung

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



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

- i** Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse sind im Menü **Diagnose** abrufbar:
  - Via Parameter → 175
  - Via Untermenüs → 176

#### Statussignale

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

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

| Symbol   | Bedeutung  |
|----------|--|
| <b>F</b> | <b>Ausfall</b><br>Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.   |
| <b>C</b> | <b>Funktionskontrolle</b><br>Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).   |
| <b>S</b> | <b>Außerhalb der Spezifikation</b><br>Das Gerät wird betrieben:<br>Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs) |
| <b>M</b> | <b>Wartungsbedarf</b><br>Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.  |

### Diagnoseverhalten

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

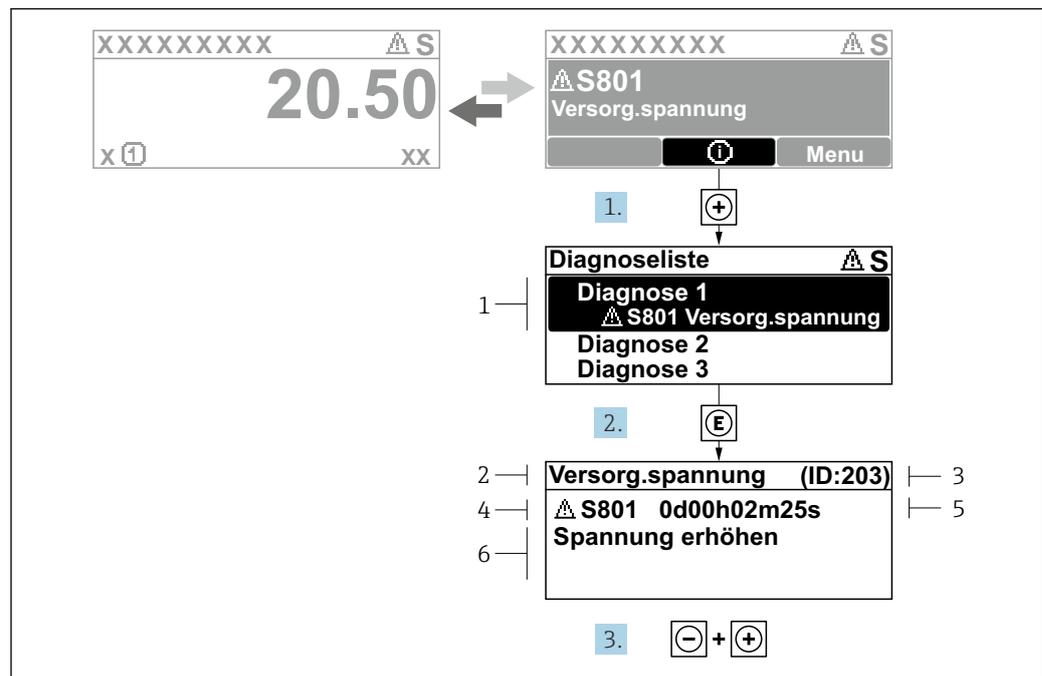
### Diagnoseinformation

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

## 12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



A0029431-DE

### 20 Meldung zu Behebungsmaßnahmen

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

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

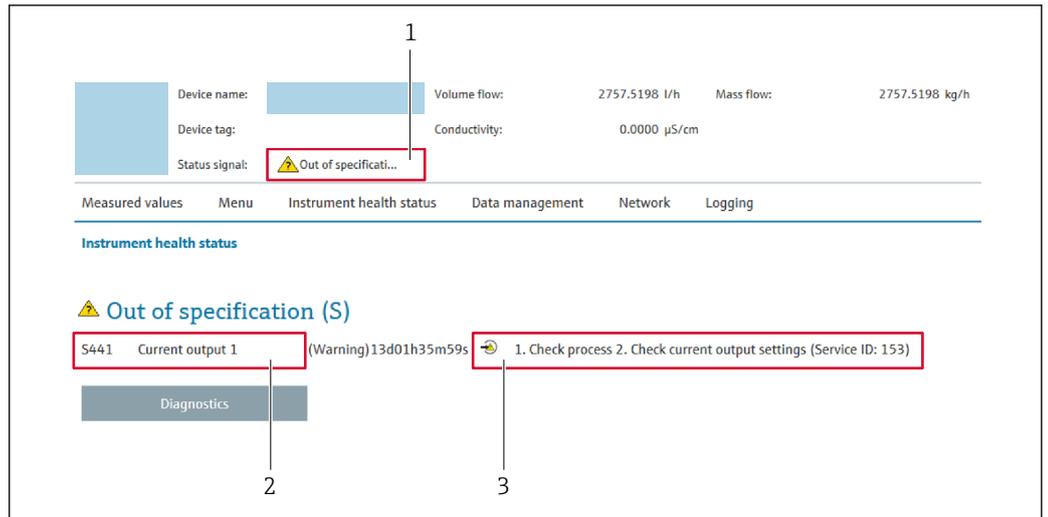
Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B. im Untermenü **Diagnoseliste** oder Parameter **Letzte Diagnose**.

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

## 12.4 Diagnoseinformation im Webbrowser

### 12.4.1 Diagnosemöglichkeiten

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



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

- Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
  - Via Parameter → 175
  - 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><br>Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.   |
|        | <b>Funktionskontrolle</b><br>Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).   |
|        | <b>Außerhalb der Spezifikation</b><br>Das Gerät wird betrieben:<br>Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs) |
|        | <b>Wartungsbedarf</b><br>Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.  |

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

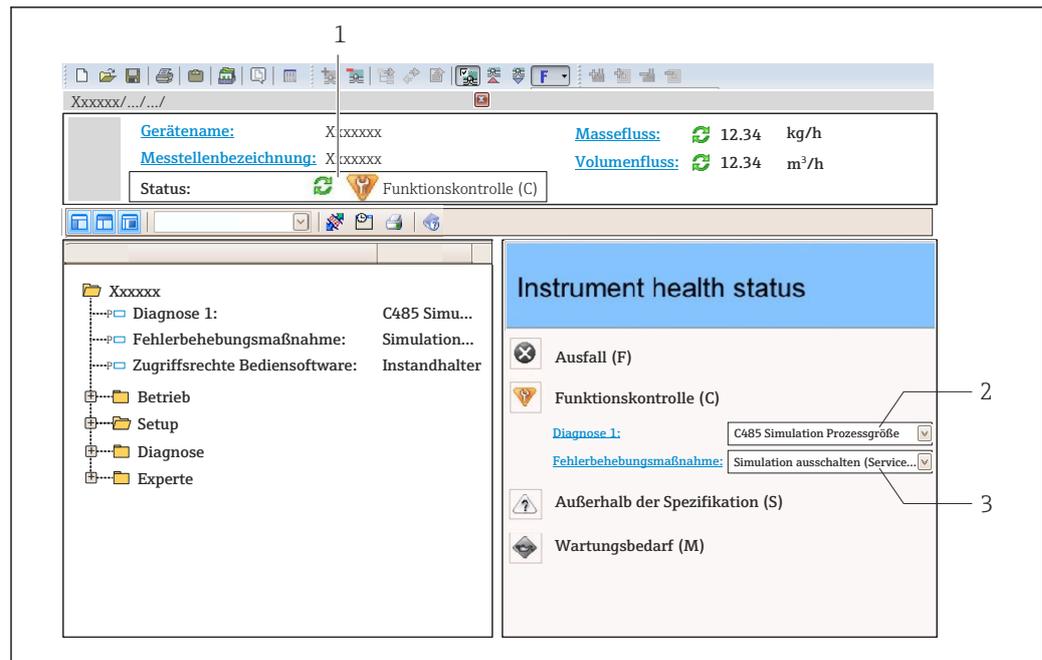
### 12.4.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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

## 12.5 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

### 12.5.1 Diagnosemöglichkeiten

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



- 1 Statusbereich mit Statussignal → 136  
 2 Diagnoseinformation → 137  
 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

- i** Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter → 175
  - Via Untermenü → 176

### Diagnoseinformation

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

### 12.5.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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

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

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

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

### 12.6 Diagnoseverhalten anpassen

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

Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten

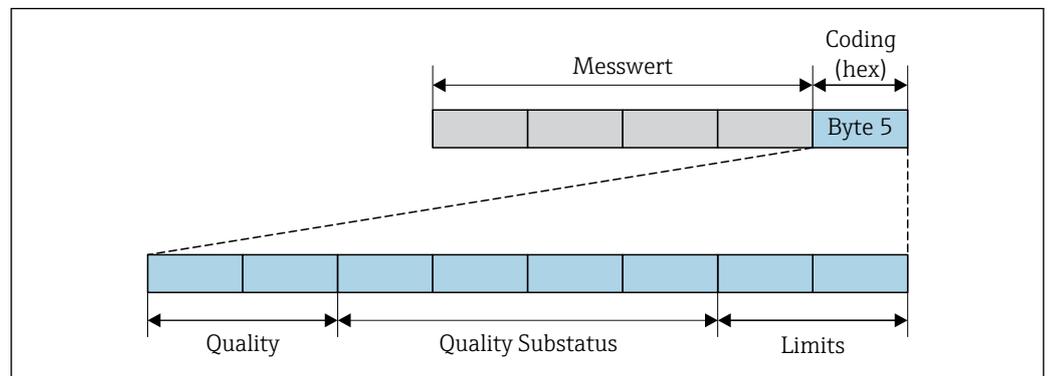
### 12.6.1 Verfügbare Diagnoseverhalten

Die folgenden Diagnoseverhalten können zugeordnet werden:

| Diagnoseverhalten  | Beschreibung  |
|--------------------|---|
| Alarm              | Das Gerät unterbricht die Messung. Die Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an. Eine Diagnosemeldung wird generiert.<br>Bei Vor-Ort-Anzeige mit Touch-Control: Die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot. |
| Warnung            | Das Gerät misst weiter. Die Messwertausgabe via PROFINET und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.   |
| Nur Logbucheintrag | Das Gerät misst weiter. Die Diagnosemeldung wird nur im Untermenü <b>Ereignislogbuch</b> (Untermenü <b>Ereignisliste</b> ) und nicht im Wechsel zur Betriebsanzeige angezeigt.  |
| Aus                | Das Diagnoseereignis wird ignoriert und weder eine Diagnosemeldung generiert noch eingetragen.  |

### 12.6.2 Darstellung des Messwertstatus

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



21 Struktur des Status-Byte

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

#### Unterstützte Statusinformationen

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

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

## 12.7 Übersicht zu Diagnoseinformationen

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

### 12.7.1 Diagnose zum Sensor

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 12.7.2 Diagnose zur Elektronik

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 12.7.3 Diagnose zur Konfiguration

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 12.7.4 Diagnose zum Prozess

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 12.7.5 Betriebsbedingungen für das Anzeigen folgender Diagnoseinformationen

-  Betriebsbedingungen für das Anzeigen folgender Diagnoseinformationen:
- Diagnosemeldung **871 Nahe Dampfsättigungslinie**: Die Prozesstemperatur hat sich weniger als 2 K der Sattedampflinie angenähert.
  - Diagnoseinformation 872: Die gemessene Dampfqualität hat den konfigurierten Grenzwert der Dampfqualität unterschritten (Grenzwert: Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Dampfqualität).
  - Diagnoseinformation 873: Die Prozesstemperatur beträgt  $\leq 0$  °C.
  - Diagnoseinformation 972: Der Überhitzungsgrad hat den konfigurierten Grenzwert überschritten (Grenzwert: Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Überhitzungsgrad).

### 12.7.6 Notbetrieb bei Temperaturkompensation

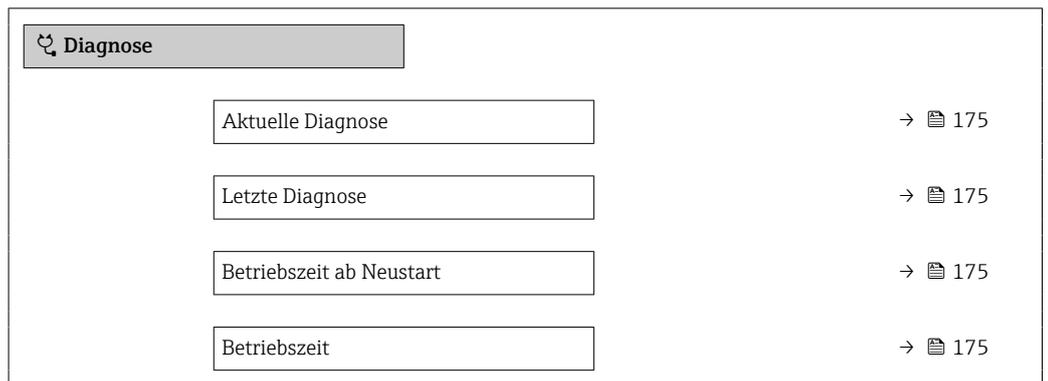
- ▶ Temperaturmessung umstellen: PT1+PT2 auf die Option **PT1**, Option **PT2** oder Option **Aus**.
  - ↳ Bei der Option **Aus** verwendet das Messgerät den festen Prozessdruck zur Berechnung.

## 12.8 Anstehende Diagnoseereignisse

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

-  Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
  - Via Vor-Ort-Anzeige →  138
  - Via Bedientool "FieldCare" →  140
  - Via Bedientool "DeviceCare" →  140
-  Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar →  176

**Navigation**  
Menü "Diagnose"



### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

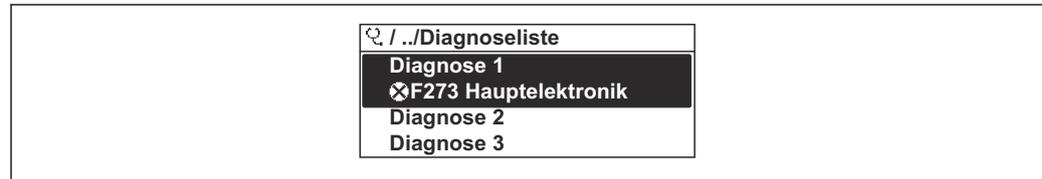
| Parameter                | Voraussetzung                                     | Beschreibung   | Anzeige  |
|--------------------------|---|--|--|
| Aktuelle Diagnose        | Ein Diagnoseereignis ist aufgetreten.             | Zeigt das aktuell aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation.<br> 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 Geräteneustart vergangen ist.   | Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)      |
| Betriebszeit             | –   | Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.  | Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)      |

## 12.9 Diagnoseliste

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

### Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseliste



A0014006-DE

22 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:

- Via Vor-Ort-Anzeige → 138
- Via Bedientool "FieldCare" → 140
- Via Bedientool "DeviceCare" → 140

## 12.10 Ereignis-Logbuch

### 12.10.1 Ereignis-Logbuch auslesen

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

### Navigationspfad

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



A0014006-DE

23 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

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

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:

- Diagnoseereignissen → 142
- Informationsereignissen → 177

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

- Diagnoseereignis
  - ☺: Auftreten des Ereignisses
  - ☹: Ende des Ereignisses
- Informationsereignis
  - ☺: Auftreten des Ereignisses

-  Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
  - Via Vor-Ort-Anzeige →  138
  - Via Bedientool "FieldCare" →  140
  - Via Bedientool "DeviceCare" →  140

-  Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen →  177

### 12.10.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

#### Navigationspfad

Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

#### Filterkategorien

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

### 12.10.3 Übersicht zu Informationsereignissen

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

| Informationsereignis | Ereignistext                        |
|----------------------|-------------------------------------|
| I1000                | ----- (Gerät i.O.)                  |
| I1079                | Sensor getauscht                    |
| I1089                | Gerätestart                         |
| I1090                | Konfiguration rückgesetzt           |
| I1091                | Konfiguration geändert              |
| I1092                | HistoROM Backup gelöscht            |
| I1110                | Schreibschutzschalter geändert      |
| I1137                | Elektronik getauscht                |
| I1151                | Historie rückgesetzt                |
| I1155                | Elektroniktemperatur rückgesetzt    |
| I1156                | Speicherfehler Trendblock           |
| I1157                | Speicherfehler Ereignisliste        |
| I1185                | Gerät in Anzeige gesichert          |
| I1186                | Gerät mit Anzeige wiederhergestellt |
| I1187                | Messstelle kopiert über Anzeige     |
| I1188                | Displaydaten gelöscht               |
| I1189                | Gerätesicherung verglichen          |

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

## 12.11 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** (→  113) lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

### 12.11.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"

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

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

## 12.12 Geräteinformationen

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

### Navigation

Menü "Diagnose" → Geräteinformation

| ► Geräteinformation       |   |
|---------------------------|---|
| Messstellenkennzeichnung  | →  179   |
| Seriennummer              | →  179 |
| Firmware-Version          | →  179 |
| 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 |
|--------------------------|--|--|------------------|
| Messstellenkennzeichnung | Zeigt Bezeichnung für Messstelle an.   | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen    | - none -         |
| Seriennummer             | Zeigt die Seriennummer des Messgeräts.   | Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen. | -                |
| Firmware-Version         | Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.   | Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz                         | -                |
| Gerätename               | Zeigt den Namen des Messumformers.<br> Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer. | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen    | -                |

| Parameter                 | Beschreibung   | Anzeige  | Werkseinstellung |
|---------------------------|--|--|------------------|
| Gerätename                | Zeigt den Namen des Messumformers.<br> Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.   | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen                    | Prowirl200APL    |
| Bestellcode               | Zeigt den Gerätebestellcode.<br> Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Order code".                      | Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen (z.B. /). | -                |
| Erweiterter Bestellcode 1 | Zeigt den 1. Teil des erweiterten Bestellcodes.<br> Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd." | Zeichenfolge   | -                |
| Erweiterter Bestellcode 2 | Zeigt den 2. Teil des erweiterten Bestellcodes.<br> Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd." | Zeichenfolge   | -                |
| Erweiterter Bestellcode 3 | Zeigt den 3. Teil des erweiterten Bestellcodes.<br> Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd." | Zeichenfolge   | -                |
| ENP-Version               | Zeigt die Version des elektronischen Typenschildes (Electronic Name Plate).  | Zeichenfolge   | 2.02.00          |

## 12.13 Firmware-Historie

| Freigabedatum | Firmware-Version | Bestellmerkmal "Firmware Version" | Firmware-Änderungen | Dokumentationstyp | Dokumentation        |
|---------------|------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| 2023          | 01.00.zz         | Option 70-                        | -                   | Betriebsanleitung | BA02135D/06/DE/01.21 |

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

## 13 Wartung

### 13.1 Wartungsarbeiten

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

#### 13.1.1 Außenreinigung

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

#### 13.1.2 Innenreinigung

##### **HINWEIS**

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

- ▶ Keinen Rohrreinigungsmolch verwenden.

#### 13.1.3 Austausch von Dichtungen

##### Austausch von Sensordichtungen

##### **HINWEIS**

**Messstoffberührende Dichtungen müssen immer ausgetauscht werden!**

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

##### Austausch von Gehäusedichtungen

##### **HINWEIS**

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

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

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

### 13.2 Mess- und Prüfmittel

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

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

Auflistung einiger Mess- und Prüfmittel: →  186

### 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:

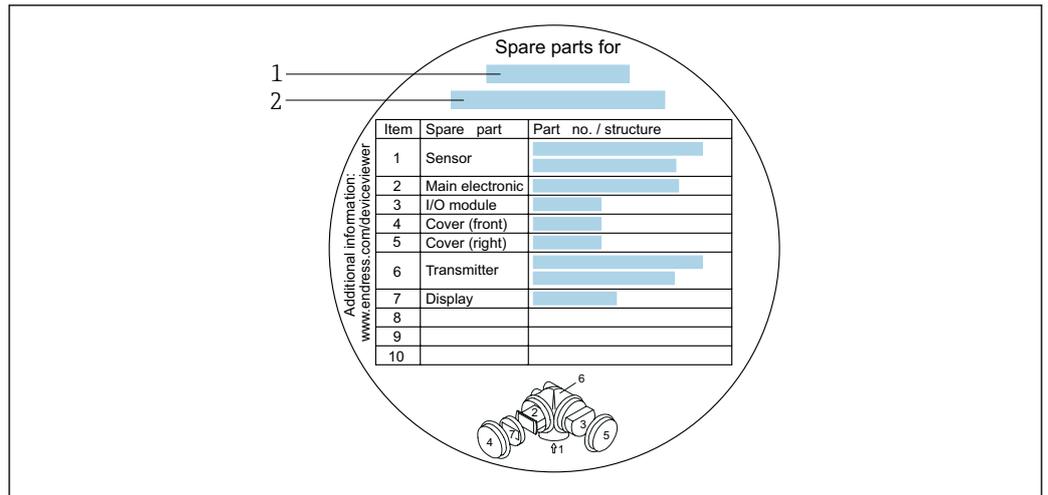
- ▶ Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- ▶ Reparatur gemäß Einbauanleitung durchführen.
- ▶ Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften, Ex-Dokumentation (XA) und Zertifikate beachten.
- ▶ Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren und im Life Cycle Management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

### 14.2 Ersatzteile

Einige austauschbare Messgerätkomponenten sind auf einem Übersichtsschild im Anschlussraumdeckel aufgeführt.

Das Übersichtsschild zu den Ersatzteilen enthält folgende Angaben:

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



24 Beispiel für "Übersichtsschild Ersatzteile" im Anschlussraumdeckel

- 1 Messgerätename  
2 Messgerät-Seriennummer

- i** Messgerät-Seriennummer:
- Befindet sich auf dem Gerätetypenschild und dem Übersichtsschild Ersatzteile.
  - Lässt sich über Parameter **Seriennummer** (→ 179) im Untermenü **Geräteinformation** auslesen.

### 14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.

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

### 14.4 Rücksendung

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

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

### 14.5 Entsorgung



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

### 14.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.

#### **WARNUNG**

#### **Personengefährdung durch Prozessbedingungen!**

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

### 14.5.2 Messgerät entsorgen

#### **WARNUNG**

#### **Gefährdung von Personal und Umwelt durch gesundheitsgefährdende Messstoffe!**

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

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

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

## 15 Zubehör

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

### 15.1 Gerätespezifisches Zubehör

#### 15.1.1 Zum Messumformer

| Zubehör                                 | Beschreibung   |
|---|--|
| Messumformer Prowirl 200                | <p>Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zulassungen</li> <li>▪ Ausgang, Eingang</li> <li>▪ Anzeige/Bedienung</li> <li>▪ Gehäuse</li> <li>▪ Software</li> </ul> <p> Einbauanleitung EA01056D</p> <p> (Bestellnummer: 7X2CXX)</p>   |
| Abgesetzte Anzeige FHX50                | <p>Gehäuse FHX50 zur Aufnahme eines Anzeigemoduls .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gehäuse FHX50 passend für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzeigemodul SD02 (Drucktasten)</li> <li>▪ Anzeigemodul SD03 (Touch control)</li> </ul> </li> <li>▪ Verbindungskabellänge: bis max. 60 m (196 ft)<br/>(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:<br/>Option L oder M "Vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, Merkmal 050 (Ausführung Messgerät):<br/>Option A "Vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, abhängig von dem gewünschten Anzeigemodul im Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option C: für ein Anzeigemodul SD02 (Drucktasten)</li> <li>▪ Option E: für ein Anzeigemodul SD03 (Touch control)</li> </ul> </li> </ul> <p>Das Gehäuse FHX50 ist auch als Nachrüstsatz bestellbar. Das Anzeigemodul des Messgeräts wird im Gehäuse FHX50 eingesetzt. Im Bestellcode des Gehäuses FHX50 müssen folgende Optionen gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option B "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): Option A "Keine, Verwendung vorhandener Anzeige"</li> </ul> <p> Sonderdokumentation SD01007F</p> <p>(Bestellnummer: FHX50)</p> |
| Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte | <p>Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden, z. B. HAW 569.</p>  |
| Wetterschutzhaube                       | <p>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>   |
| Messumformerhalterung (Rohrmontage)     | <p>Zur Befestigung der Getrenntausführung am Rohr DN 20...80 (3/4...3")<br/>Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PM</p>  |

### 15.1.2 Zum Messaufnehmer

| Zubehör                | Beschreibung   |
|------------------------|--|
| Strömungsgleichrichter | Wird dazu verwendet, die notwendige Einlaufstrecke zu verkürzen.<br>(Bestellnummer: DK7ST) |

## 15.2 Servicespezifisches Zubehör

| Zubehör    | Beschreibung  |
|------------|---|
| Applicator | <p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auswahl von Messgeräten mit industriespezifischen Anforderungen</li> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> <li>▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanter Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</li> </ul> <p>Applicator ist verfügbar:</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<br>Memograph M | <p>Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI00133R</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA00247R</li> </ul> |

## 16 Technische Daten

### 16.1 Anwendungsbereich

Das Messgerät ist für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Gas und Dampf geeignet.

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

### 16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip Wirbelzähler arbeiten nach dem Prinzip der *Kármán'schen Wirbelstraße*.

Messeinrichtung Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

Zwei Geräteausführungen sind verfügbar:

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

Zum Aufbau des Messgeräts →  14

### 16.3 Eingang

Messgröße

**Direkte Messgrößen**

| Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr" |   |              |
|---|---|--------------|
| Option  | Beschreibung                            | Messgröße    |
| AA  | Volumen; 316L; 316L                     | Volumenfluss |
| AB  | Volumen; Alloy C22; 316L                |              |
| BA  | Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L      |              |
| BB  | Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L |              |

| Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr" |  |  |
|---|--|--|
| Option  | Beschreibung   | Messgröße  |
| CA  | Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> </ul> |
| CB  | Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung) |  |

## Berechnete Messgrößen

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

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

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

## 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

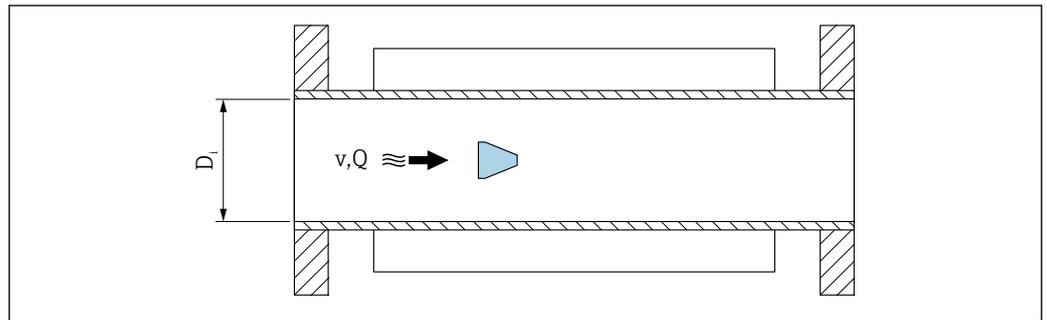
| DN<br>[mm]  | Flüssigkeiten<br>[m <sup>3</sup> /h] | Gas/Dampf<br>[m <sup>3</sup> /h] |
|-------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 25R, 40S    | 0,1 ... 4,9                          | 0,52 ... 25                      |
| 40R, 50S    | 0,32 ... 15                          | 1,6 ... 130                      |
| 50R, 80S    | 0,78 ... 37                          | 3,9 ... 310                      |
| 80R, 100S   | 1,3 ... 62                           | 6,5 ... 820                      |
| 100R, 150S  | 2,9 ... 140                          | 15 ... 1800                      |
| 150R, 200S  | 5,1 ... 240                          | 25 ... 3200                      |
| 200R, 250 S | 11 ... 540                           | 57 ... 7300                      |

### Durchflussmessbereiche in US-Einheiten

| DN<br>[in] | Flüssigkeiten<br>[ft <sup>3</sup> /min] | Gas/Dampf<br>[ft <sup>3</sup> /min] |
|------------|---|-------------------------------------|
| 1R, 1½S    | 0,061 ... 2,9                           | 0,31 ... 15                         |
| 1½R, 2S    | 0,19 ... 8,8                            | 0,93 ... 74                         |
| 2R, 3S     | 0,46 ... 22                             | 2,3 ... 180                         |
| 3R, 4S     | 0,77 ... 36                             | 3,8 ... 480                         |

| DN      | Flüssigkeiten          | Gas/Dampf              |
|---------|------------------------|------------------------|
| [in]    | [ft <sup>3</sup> /min] | [ft <sup>3</sup> /min] |
| 4R, 6S  | 1,7 ... 81             | 8,6 ... 1 100          |
| 6R, 8S  | 3 ... 140              | 15 ... 1 900           |
| 8R, 10S | 6,8 ... 320            | 34 ... 4 300           |

### Durchflussgeschwindigkeit



A0033468

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)

$v$  Geschwindigkeit im Messrohr

$Q$  Durchfluss



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

Detaillierte Angaben dazu: Technische Information → 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                                   |
| $D_i$  | Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K) |
| $\mu$  | Dynamische Viskosität                        |
| $\rho$ | Dichte                                       |

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

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

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

A0034302

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

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)).

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

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

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

A0034303

|                     |   |
|---------------------|---|
| $v_{\text{AmpMin}}$ | Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude |
| $mf$                | Empfindlichkeit   |
| $x$                 | Dampfqualität   |
| $\rho$              | Dichte  |

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

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

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  $Q_{\text{AmpMax}}$ :

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

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

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 →  26.

Wenn das Messgerät nicht über eine Druck- oder Temperaturkompensation<sup>3)</sup> verfügt, wird zur Berechnung folgender Messgrößen das Einlesen externer Druckmesswerte empfohlen:

- Energiefluss
- Massefluss
- Normvolumenfluss

##### Digitale Kommunikation

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

---

3) Bestellmerkmal "Sensoroption", Option DA, DB

## 16.4 Ausgang

### Ausgangssignal

#### PROFINET mit Ethernet-APL

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Geräteverwendung</b>         | <p><b>Geräteanschluss an einen APL-Field-Switch</b><br/>Das Gerät darf nur gemäß der folgenden APL-Port-Klassifikationen betrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: SLAA oder SLAC <sup>1)</sup></li> <li>■ Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: SLAX</li> <li>■ Anschlusswerte APL-Field-Switch (entspricht z. B. APL-Port-Klassifikation SPCC oder SPAA):</li> <li>■ Maximale Eingangsspannung: 15 V<sub>DC</sub></li> <li>■ Minimale Ausgangswerte: 0,54 W</li> </ul> <p><b>Geräteanschluss an einen SPE-Switch</b><br/>Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: geeigneter SPE-Switch</p> <p>Voraussetzung SPE-Switch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterstützung von Standard 10BASE-T1L</li> <li>■ Unterstützung der PoDL-Leistungsklasse 10, 11 oder 12</li> <li>■ Erkennung der SPE Feldgeräte ohne integrierten PoDL-Baustein</li> </ul> <p>Anschlusswerte SPE-Switch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maximale Eingangsspannung: 30 V<sub>DC</sub></li> <li>■ Minimale Ausgangswerte: 1,85 W</li> </ul> |
| <b>PROFINET</b>                 | Gemäß IEC 61158 and IEC 61784  |
| <b>Ethernet-APL</b>             | Gemäß IEEE 802.3cg, APL-Port-Profil Spezifikation v1.0, galvanisch getrennt  |
| <b>Datenübertragung</b>         | 10 Mbit/s  |
| <b>Stromaufnahme</b>            | <p><b>Messumformer</b><br/>Max. 55,56 mA</p>   |
| <b>Zulässige Speisespannung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex: 9 ... 15 V</li> <li>■ Non-Ex: 9 ... 30 V</li> </ul>   |
| <b>Netzwerkanschluss</b>        | Mit integriertem Verpolungsschutz  |

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

### Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

#### PROFINET mit Ethernet-APL

|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| <b>Gerätediagnose</b> | Diagnose gemäß PROFINET PA Profil 4 |
|-----------------------|-------------------------------------|

#### Vor-Ort-Anzeige

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

 Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

#### Schnittstelle/Protokoll

- Via digitale Kommunikation:  
PROFINET mit Ethernet-APL
- Via Serviceschnittstelle  
Serviceschnittstelle CDI

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

**Leuchtdioden (LED)**

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

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

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

|  |   |   |
|--|---|---|
| Protokollspezifische Daten                       | <b>Protokoll</b>  | Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation, Version 2.43  |
|  | <b>Kommunikationstyp</b>  | Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L   |
|  | <b>Konformitätsklasse</b>   | Conformance Class B (PA)  |
|  | <b>Netzlastklasse</b>   | PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s   |
|  | <b>Baudraten</b>  | 10 Mbit/s Vollduplex  |
|  | <b>Zykluszeiten</b>   | 64 ms   |
|  | <b>Polarität</b>  | Automatische Korrektur von gekreuzten "APL-Signal +" und "APL-Signal -" Signalleitungen   |
|  | <b>Media Redundancy Protocol (MRP)</b>  | Nicht möglich (Punkt-zu-Punkt Verbindung zum APL-Field-Switch)  |
|  | <b>Support Systemredundanz</b>  | Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)   |
|  | <b>Geräteprofil</b>   | PROFINET PA Profil 4 (Application interface identifier API: 0x9700)   |
|  | <b>Hersteller-ID</b>  | 17  |
|  | <b>Gerätetypkennung</b>   | 0xA438  |
|  | <b>Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, FDI)</b>   | Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul> |
|  | <b>Unterstützte Verbindungen</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2x AR (IO Controller AR)</li> <li>▪ 2x AR (IO Supervisor Device AR connection allowed)</li> </ul>  |
| <b>Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Integrierter Webserver via Webbrowser und IP-Adresse</li> <li>▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Messgeräts auslesbar.</li> <li>▪ Vor-Ortbedienung</li> </ul> |   |
| <b>Konfiguration des Gerätenamens</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DCP Protokoll</li> <li>▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Integrierter Webserver</li> </ul>   |   |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Unterstützte Funktionen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identification &amp; Maintenance einfache Geräteidentifizierung über: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitsystem</li> <li>▪ Typenschild</li> </ul> </li> <li>▪ Messwertstatus<br/>Die Prozessgrößen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert</li> <li>▪ Blinking-Feature über die Vor-Ort Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung</li> <li>▪ Gerätebedienung über Asset Management Software (z.B. FieldCare, Device-Care, SIMATIC PDM mit FDI-Package)</li> </ul> |
| <b>Systemintegration</b>       | <p>Informationen zur Systemintegration .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zyklische Datenübertragung</li> <li>▪ Übersicht und Beschreibung der Module</li> <li>▪ Kodierung des Status</li> <li>▪ Werkseinstellung</li> </ul>  |

## 16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung →  34

Pinbelegung Gerätestecker →  35

Versorgungsspannung

### Messumformer

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

*Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung*

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

 Transiente Überspannung: Bis zu Überspannungskategorie I

Leistungsaufnahme

### Messumformer

| Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"   | Maximale Leistungsaufnahme                         |
|-------------------------------------|--|
| Option S: PROFINET mit Ethernet-APL | Betrieb mit Ausgang 1: Ex: 833 mW<br>Non-Ex: 1,5 W |

Stromaufnahme 20 ... 55,56 mA

Versorgungsausfall

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

Elektrischer Anschluss →  37

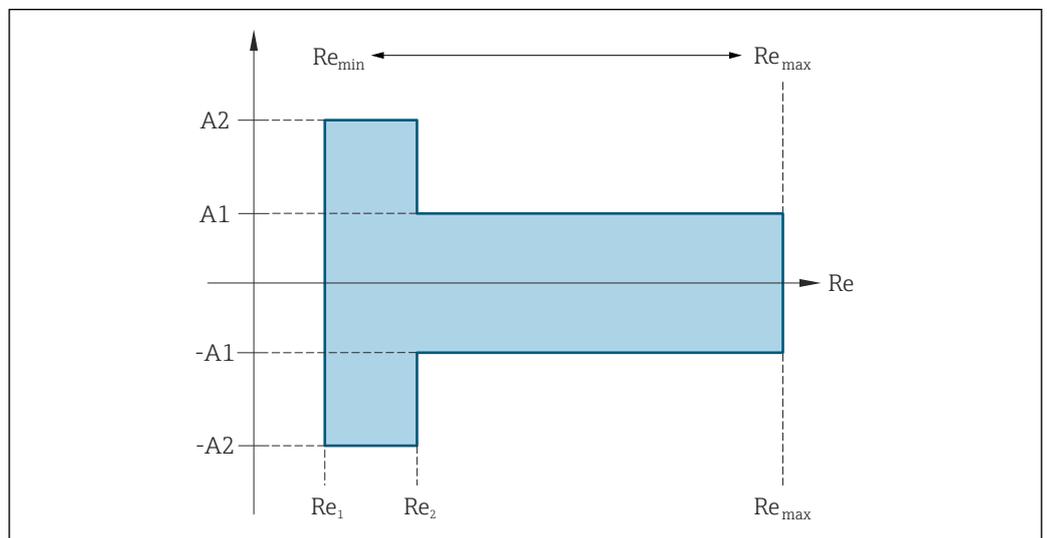
Potenzialausgleich

|                     |  |
|---------------------|--|
| Klemmen             | Bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)   |
| Kabeleinführungen   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel Ø 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführung:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPT ½"</li> <li>■ G ½"</li> </ul> </li> </ul> |
| Kabelspezifikation  | →  33   |
| Überspannungsschutz | Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden z. B. HAW 569   |

## 16.6 Leistungsmerkmale

|                     |  |
|---------------------|--|
| Referenzbedingungen | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631</li> <li>■ +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F)</li> <li>■ 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi)</li> <li>■ Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale</li> <li>■ Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht</li> </ul> <p> Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> →  186</p> |
|---------------------|--|

Maximale Messabweichung **Grundgenauigkeit**  
v.M. = vom Messwert



A0034077

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

| Reynoldszahl  |  |
|---|--|
| $Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{kg/m}^3]}{1 [\text{kg/m}^3]}}} \cdot 3600 [\text{s/h}]$ $Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{lbm/ft}^3]}{0.0624 [\text{lbm/ft}^3]}}} \cdot 60 [\text{s/min}]$ | A0034304   |
| Re <sub>max</sub>   | Definiert durch Innendurchmesser des Messrohres, Machzahl und maximal zulässige Geschwindigkeit im Messrohr<br><br>$Re_{\text{max}} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{\text{Heigh}}}{\mu \cdot K}$ |
|  Weitere Informationen zum effektiven Messbereichsende Q <sub>High</sub> →  191   |  |

Volumenfluss

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

- 1) Geschwindigkeit > 70 m/s (230 ft/s): 2% v.M. des Volumenstroms (detaillierte Berechnung mit Applicator)
- 2) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

Temperatur

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

Massefluss Sattdampf

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

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

- 1) Geschwindigkeit > 70 m/s (230 ft/s): 2% v.M. des Volumenstroms (detaillierte Berechnung mit Applicator)
- 2) Sensorausführung nur verfügbar für Messgeräte in der Kommunikationsart HART.
- 3) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

*Massefluss Überhitzter Dampf/Gase<sup>4) 5)</sup>*

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

- 1) Sensorausführung nur verfügbar für Messgeräte in der Kommunikationsart HART.
- 2) Geschwindigkeit > 70 m/s (230 ft/s): 2% v.M. des Volumenstroms (detaillierte Berechnung mit Applicator)
- 3) Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0,15 %.
- 4) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

*Massefluss Wasser*

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

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

*Massefluss (anwenderspezifische Flüssigkeiten)*

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

*Beispiel*

- Aceton soll bei Messstofftemperaturen zwischen +70 ... +90 °C (+158 ... +194 °F) gemessen werden.
- Dazu müssen im Messumformer die Parameter **Referenztemperatur** (7703) (hier 80 °C (176 °F)), Parameter **Normdichte** (7700) (hier 720,00 kg/m<sup>3</sup>) und Parameter **Linearer Ausdehnungskoeffizient** (7621) (hier 18,0298 × 10<sup>-4</sup> 1/°C) eingegeben werden.
- Die gesamte Systemunsicherheit, die für obiges Beispiel kleiner als 0,9 % ist, setzt sich dabei aus folgenden Teil-Messunsicherheiten zusammen: Unsicherheit Volumendurchflussmessung, Unsicherheit Temperaturmessung, Unsicherheit der benutzten Dichte-Temperaturkorrelation (inklusive der daraus resultierenden Dichteunsicherheit).

*Massefluss (andere Messstoffe)*

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

**Genauigkeit der Ausgänge**

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf.

- 4) 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
- 5) Das Messgerät ist mit Wasser kalibriert und wurde auf Gaskalibrieranlagen unter Druck verifiziert.

*Impuls-/Frequenzausgang*

v.M. = vom Messwert

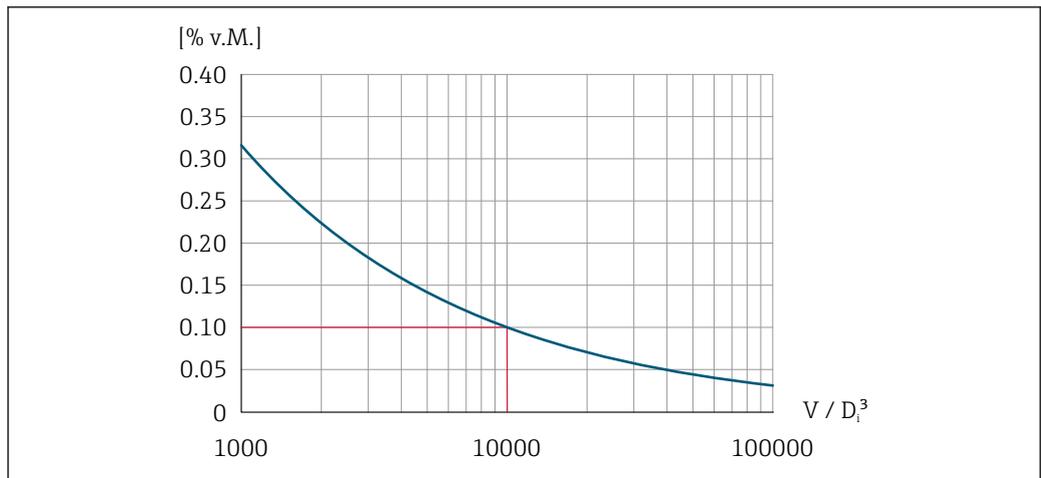
|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| <b>Genauigkeit</b> | Max. ±100 ppm v.M. |
|--------------------|--------------------|

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

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

A0042121-DE



A0042123-DE

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

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

Reaktionszeit

Werden sämtliche einstellbare Funktionen für Filterzeiten (Durchflussdämpfung, Dämpfung Anzeige, Zeitkonstante Stromausgang, Zeitkonstante Frequenzausgang, Zeitkonstante Statusausgang) auf 0 gestellt, ist bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz mit einer Reaktionszeit von max(T<sub>v</sub>, 100 ms) zu rechnen.

Bei Messfrequenzen < 10 Hz ist die Reaktionszeit > 100 ms und kann bis zu 10 s betragen. T<sub>v</sub> ist die mittlere Wirbelperiodendauer des strömenden Messstoffs.

Einfluss Umgebungstemperatur

**Impuls-/Frequenzausgang**

v.M. = vom Messwert

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

## 16.7 Montage

Montagebedingungen

→ 23

## 16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

→  26

### 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)

Relative Luftfeuchte

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

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Schutzart

### Messumformer

- Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4
- Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2
- Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2

### Messaufnehmer

IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4

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 Verträglichkeit (EMV)



Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.



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

## 16.9 Prozess

## Messstofftemperaturbereich

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

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

1) Kapazitiver Sensor

*Dichtungen*

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

## Druck-Temperatur-Kurven



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

## Nenndruck Messaufnehmer

Bei Membranbruch gilt für den Sensorschaft folgende Überdruckbeständigkeit:

| Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr | Überdruck Sensorschaft in [bar a] |
|--|-----------------------------------|
| Volumen                                | 200                               |
| Volumen Hochtemperatur                 | 200                               |

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

Druckangaben

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

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

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

 **WARNUNG**

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

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

| Sensor           | Maximaler Sensormessbereich |             | MWP          | OPL         |
|------------------|-----------------------------|-------------|--------------|-------------|
|                  | Untere (LRL)                | Obere (URL) |              |             |
|                  | [bar (psi)]                 | [bar (psi)] | [bar (psi)]  | [bar (psi)] |
| 2 bar (30 psi)   | 0 (0)                       | +2 (+30)    | 6,7 (100,5)  | 10 (150)    |
| 4 bar (60 psi)   | 0 (0)                       | +4 (+60)    | 10,7 (160,5) | 16 (240)    |
| 10 bar (150 psi) | 0 (0)                       | +10 (+150)  | 25 (375)     | 40 (600)    |
| 40 bar (600 psi) | 0 (0)                       | +40 (+600)  | 100 (1500)   | 160 (2400)  |

Druckverlust

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden →  186.

Vibrationen

## 16.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



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

Gewicht

### Kompaktausführung

#### Einstufige Nennweitenreduktion

Gewichtsangaben:

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

#### Gewicht in SI-Einheiten

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

| DN<br>[mm] | Innendurchmesser<br>[mm] | Gewicht [kg]  |   |
|------------|--------------------------|---|---|
|            |                          | Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C<br>"GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet,<br>kompakt" <sup>1)</sup> | Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B<br>"GT18 Zweikammer, 316L, kom-<br>pakt" <sup>1)</sup> |
| 25R        | 15                       | 6,1   | 8,8   |
| 40R        | 25                       | 10,1  | 12,8  |
| 50R        | 40                       | 12,1  | 14,8  |
| 80R        | 50                       | 16,1  | 18,8  |
| 100R       | 80                       | 23,1  | 25,8  |
| 150R       | 100                      | 42,1  | 44,8  |
| 200R       | 150                      | 63,1  | 65,8  |

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

#### Gewicht in US-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 300/Sch. 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

| DN<br>[in] | Innendurchmesser<br>[in] | Gewicht [lbs]   |   |
|------------|--------------------------|---|---|
|            |                          | Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C<br>"GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet,<br>kompakt" <sup>1)</sup> | Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B<br>"GT18 Zweikammer, 316L, kom-<br>pakt" <sup>1)</sup> |
| 1R         | ½                        | 18,0  | 23,9  |
| 1½R        | 1                        | 22,4  | 28,3  |
| 2R         | 1½                       | 26,8  | 32,7  |
| 3R         | 2                        | 48,8  | 54,8  |
| 4R         | 3                        | 68,7  | 74,6  |
| 6R         | 4                        | 121,6   | 127,5   |
| 8R         | 6                        | 165,7   | 171,6   |

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

**Getrenntausführung Messumformer***Wandaufbaugeschäuse*

Abhängig vom Werkstoff des Wandaufbaugeschäuses:

- 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***Einstufige Nennweitenreduktion*

Gewichtsangaben:

- Inklusive Anschlussgehäuse Messaufnehmer:
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt":  
0,8 kg (1,8 lb)
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt":  
2,0 kg (4,4 lb)
- Ohne Verbindungskabel
- Ohne Verpackungsmaterial

*Gewicht in SI-Einheiten*

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

| DN<br>[mm] | Innendurchmesser<br>[mm] | Gewicht [kg]   |  |
|------------|--------------------------|--|--|
|            |                          | Anschlussgehäuse<br>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J<br>"GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet,<br>getrennt" <sup>1)</sup> | Anschlussgehäuse<br>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K<br>"GT18 Zweikammer, 316L,<br>getrennt" <sup>1)</sup> |
| 25R        | 15                       | 5,1  | 6,3  |
| 40R        | 25                       | 9,1  | 10,3   |
| 50R        | 40                       | 11,1   | 12,3   |
| 80R        | 50                       | 15,1   | 16,3   |
| 100R       | 80                       | 22,1   | 23,3   |
| 150R       | 100                      | 41,1   | 42,3   |
| 200R       | 150                      | 62,1   | 63,3   |

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

*Gewicht in US-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 300/Sch. 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

| DN<br>[in] | Innendurchmesser<br>[in] | Gewicht [lbs]  |  |
|------------|--------------------------|--|--|
|            |                          | Anschlussgehäuse<br>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J<br>"GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet,<br>getrennt" <sup>1)</sup> | Anschlussgehäuse<br>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K<br>"GT18 Zweikammer, 316L,<br>getrennt" <sup>1)</sup> |
| 1R         | ½                        | 15,6   | 18,3   |
| 1½R        | 1                        | 20,0   | 22,7   |
| 2R         | 1½                       | 24,4   | 27,2   |
| 3R         | 2                        | 46,4   | 49,2   |
| 4R         | 3                        | 66,3   | 69,0   |

| DN<br>[in] | Innendurchmesser<br>[in] | Gewicht [lbs]  |  |
|------------|--------------------------|--|--|
|            |                          | Anschlussgehäuse<br>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J<br>"GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet,<br>getrennt" <sup>1)</sup> | Anschlussgehäuse<br>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K<br>"GT18 Zweikammer, 316L,<br>getrennt" <sup>1)</sup> |
| 6R         | 4                        | 119,2  | 122,0  |
| 8R         | 6                        | 163,3  | 166,0  |

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

## Zubehör

### Strömungsgleichrichter

#### Gewicht in SI-Einheiten

| DN <sup>1)</sup><br>[mm] | Druckstufe                 | Gewicht<br>[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<br>PN 25/40       | 6,3<br>7,8           |
| 200                      | PN 10<br>PN 16/25<br>PN 40 | 11,5<br>12,3<br>15,9 |
| 250                      | PN 10 ... 25<br>PN 40      | 25,7<br>27,5         |

1) EN (DIN)

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

| DN <sup>1)</sup><br>[mm] | Druckstufe | Gewicht<br>[kg] |
|--------------------------|------------|-----------------|
| 200                      | Class 150  | 12,3            |
|                          | Class 300  | 15,8            |
| 250                      | Class 150  | 25,7            |
|                          | Class 300  | 27,5            |

1) ASME

| DN <sup>1)</sup><br>[mm] | Druckstufe | Gewicht<br>[kg] |
|--------------------------|------------|-----------------|
| 15                       | 20K        | 0,06            |
| 25                       | 20K        | 0,1             |
| 40                       | 20K        | 0,3             |
| 50                       | 10K        | 0,5             |
|                          | 20K        |                 |
| 80                       | 10K        | 1,1             |
|                          | 20K        |                 |
| 100                      | 10K        | 1,80            |
|                          | 20K        |                 |
| 150                      | 10K        | 4,5             |
|                          | 20K        |                 |
| 200                      | 10K        | 9,2             |
|                          | 20K        |                 |
| 250                      | 10K        | 15,8            |
|                          | 20K        |                 |

1) JIS

*Gewicht in US-Einheiten*

| DN <sup>1)</sup><br>[in] | Druckstufe | Gewicht<br>[lbs] |
|--------------------------|------------|------------------|
| ½                        | Class 150  | 0,07             |
|                          | Class 300  | 0,09             |
| 1                        | Class 150  | 0,3              |
|                          | Class 300  |                  |
| 1½                       | Class 150  | 0,7              |
|                          | Class 300  |                  |
| 2                        | Class 150  | 1,1              |
|                          | Class 300  |                  |
| 3                        | Class 150  | 2,6              |
|                          | Class 300  |                  |
| 4                        | Class 150  | 6,0              |
|                          | Class 300  |                  |
| 6                        | Class 150  | 14,0             |
|                          | Class 300  |                  |
| 8                        | Class 150  | 27,0             |
|                          | Class 300  |                  |
| 10                       | Class 150  | 57,0             |
|                          | Class 300  |                  |

1) ASME

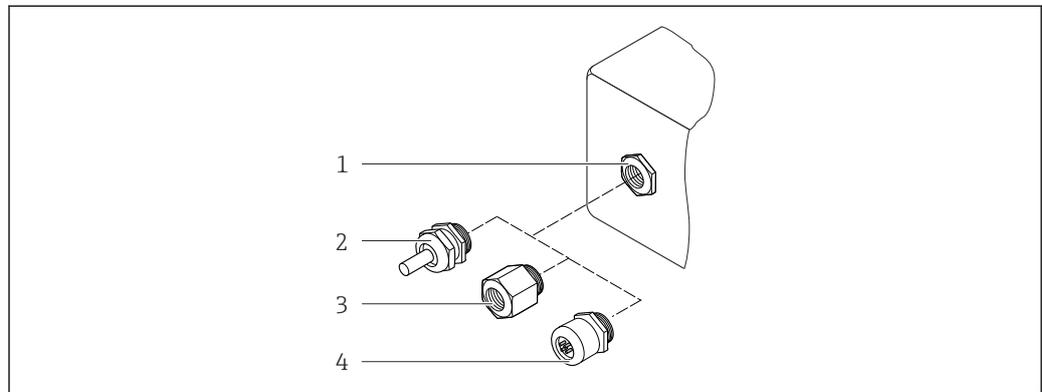
## Werkstoffe

**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

26 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

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

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

| Kabeleinführung/-verschraubung                      | Zündschutzart  | Werkstoff                       |
|---|--|---------------------------------|
| Kabelverschraubung M20 × 1,5                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA, Ex ec</li> <li>■ Ex tb</li> </ul> | Rostfreier Stahl, 1.4404        |
| Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"   | Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich (außer für XP)   | Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L) |
| Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½" | Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich  |                                 |

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"

| Kabeleinführung/-verschraubung                      | Zündschutzart   | Werkstoff          |
|---|---|--------------------|
| Kabelverschraubung M20 × 1,5                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul> | Kunststoff         |
|   | Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"   | Messing vernickelt |
| Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½" | Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich (außer für XP)                                      | Messing vernickelt |
| Gewinde NPT ½" über Adapter                         | Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich   |                    |

### Verbindungskabel Getrenntausführung

- Standardkabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm
- Verstärktes Kabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel

### Anschlussgehäuse Messaufnehmer

Der Werkstoff des Anschlussgehäuses für den Messaufnehmer ist abhängig von der Auswahl des Werkstoffs des Messumformergehäuses.

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt": Beschichtetes Aluminium AlSi10Mg
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt": Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M)  
Konform zu:
  - NACE MR0175
  - NACE MR0103

### Messrohre

**DN 25R ... 200R (1R ... 8R)/DN 40S ... 250S (1½S ... 10S)", Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300, sowie JIS 10K/20K:**

Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408

Konform zu:

- NACE MR0175
- NACE MR0103
- DN15 ... 150 (½ ... 6"): AD2000, zulässiger Temperaturbereich -10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F) eingeschränkt)

### 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)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option **AB, BB, CB**

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

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

- Alloy C22, UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602
- Konform zu:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Nicht mediumberührte Teile:

Alloy C22, UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602

### Prozessanschlüsse

**DN 25R ... 200R (1R ... 8R)/DN 40S ... 250S (1½S ... 10S), Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300, sowie JIS 10K/20K:**

- R-Typ" mit einstufiger Nennweitenreduzierung: 25R ... 200R (1R ... 8R)  
Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003
- "S-Typ" mit zweistufiger Nennweitenreduzierung DN 40S ... 250S (1½S ... 10S)  
Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

Abhängig von der Druckstufe sind folgende Materialien verfügbar:

Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L



Verfügbare Prozessanschlüsse

### Dichtungen

- Graphit  
Sigraflex Hochdruck™ (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 "Rostfreier Stahl, A4-80 nach ISO 3506-1 (316)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option BA, CA, DA, DB  
Rostfreier Stahl, A2-80 nach ISO 3506-1 (304)
- Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LL "AD 2000 (inklusive Option JA+JB+JK) > DN25 inklusive Option LK"  
Rostfreier Stahl, A4-80 nach ISO 3506-1 (316)
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option AB, AC, BB, CB, CC  
Rostfreier Stahl, 1.4980 nach EN 10269 (Gr. 660 B)

### Zubehör

Wetterschutzhaube

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

*Strömungsgleichrichter*

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

Prozessanschlüsse

**DN 25R ... 200R (1R ... 8R)/DN 40S ... 250S (1½S ... 10S"), Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300, sowie JIS 10K/20K:**

- R-Typ" mit einstufiger Nennweitenreduzierung: 25R ... 200R (1R ... 8R)  
Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003
- "S-Typ" mit zweistufiger Nennweitenreduzierung DN 40S ... 250S (1½S ... 10S")  
Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

Abhängig von der Druckstufe sind folgende Materialien verfügbar:  
Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L

 **Verfügbare Prozessanschlüsse**

## 16.11 Bedienbarkeit

Sprachen

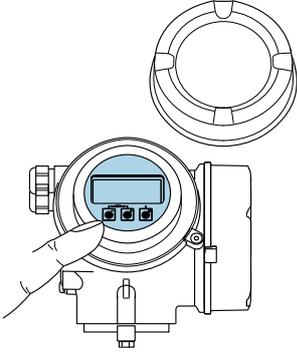
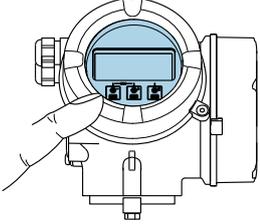
Bedienung in folgenden Landessprachen möglich:

- Via Vor-Ort-Anzeige:  
Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Schwedisch, Türkisch, Chinesisch, Japanisch, Koreanisch, Bahasa (Indonesisch), Vietnamesisch, Tschechisch
- Via Bedientool "FieldCare":  
Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch, Japanisch

Vor-Ort-Bedienung

**Via Anzeigemodul**

Es stehen zwei Anzeigemodule zur Verfügung:

| Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C "SD02"   | Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03"   |
|--|--|
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p> |  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p> |
| <p>1 <i>Bedienung mit Drucktasten</i></p>  | <p>1 <i>Bedienung mit Touch Control</i></p>  |

*Anzeigeelemente*

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

*Bedienelemente*

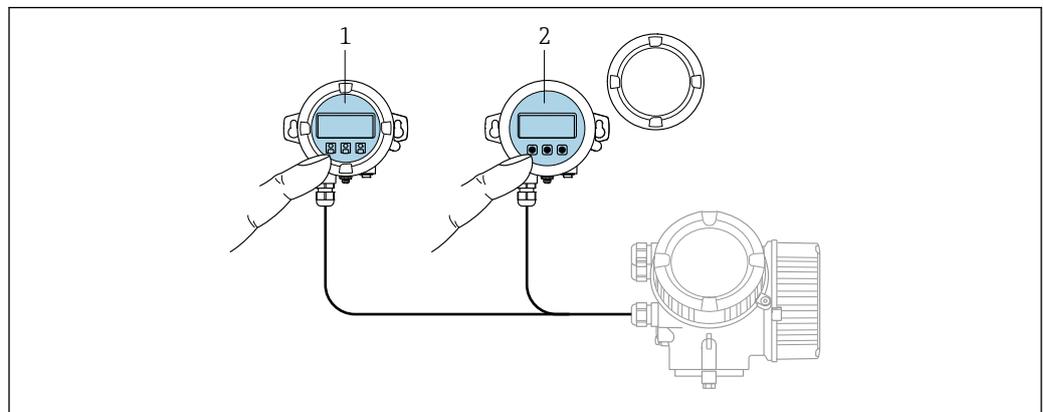
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse: , , 
- oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten): , , 
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

*Zusatzfunktionalität*

- Datensicherungsfunktion  
Die Gerätekonfiguration kann im Anzeigemodul gesichert werden.
- Datenvergleichsfunktion  
Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration kann mit der aktuellen Gerätekonfiguration verglichen werden.
- Datenübertragungsfunktion  
Die Messumformerkonfiguration kann mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen werden.

**Via abgesetzter Anzeige FHX50**

 Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist optional bestellbar →  185.



A0032215

 27 *Bedienmöglichkeiten über FHX50*

- 1 *Anzeige- und Bedienmodul SD02, Drucktasten: Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden*
- 2 *Anzeige- und Bedienmodul SD03, optische Tasten: Bedienung durch das Deckelglas möglich*

*Anzeige- und Bedienelemente*

Die Anzeige- und Bedienelemente entsprechen dem des Anzeigemoduls .

Fernbedienung →  62

Serviceschnittstelle →  62

## 16.12 Zertifikate und Zulassungen

Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen zum Produkt sind über den Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.

|  |   |
|--|---|
| 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>   |
| UKCA-Zeichen                             | <p>Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt. Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung des UKCA-Zeichens.</p> <p>Kontaktadresse Endress+Hauser UK:<br/>         Endress+Hauser Ltd.<br/>         Floats Road<br/>         Manchester M23 9NF<br/>         United Kingdom<br/> <a href="http://www.uk.endress.com">www.uk.endress.com</a></p>  |
| RCM-Zeichen                              | <p>Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".</p>  |
| Ex-Zulassung                             | <p>Die Geräte sind zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beige-fügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.</p>   |
| Zertifizierung PROFINET mit Ethernet-APL | <p><b>PROFINET-Schnittstelle</b></p> <p>Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifiziert gemäß:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Test Spezifikation für PROFINET devices</li> <li>■ PROFINET PA Profil 4</li> <li>■ PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s</li> <li>■ APL-Conformance Test</li> </ul> </li> <li>■ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)</li> <li>■ Das Gerät unterstützt die PROFINET Systemredundanz S2.</li> </ul> |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Druckgerätezulassung           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit der Kennzeichnung           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) PED/G1/x (x = Kategorie) oder</li> <li>b) UK/G1/x (x = Kategorie)</li> </ul>           auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen"           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) des Anhangs I der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) des Schedule 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.</li> </ul> </li> <li>■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED oder UKCA) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Art. 4 Abs. 3 der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) Part 1, Abs. 8 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.</li> </ul>           Ihr Einsatzbereich ist           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) im Schedule 3, Abs. 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105 dargestellt.</li> </ul> </li> </ul>   |
| Erfahrungsgeschichte           | Das Messsystem Prowirl 200 ist das offizielle Nachfolgemodell des Prowirl 72 und Prowirl 73.  |
| Externe Normen und Richtlinien | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529<br/>Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ DIN ISO 13359<br/>Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Leitungen - Magnetisch-induktive Durchflußmeßgeräte mit Flanschen - Einbaulängen</li> <li>■ EN 61010-1<br/>Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen</li> <li>■ IEC/EN 61326-2-3<br/>Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).</li> <li>■ NAMUR NE 21<br/>Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik</li> <li>■ NAMUR NE 32<br/>Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren</li> <li>■ NAMUR NE 43<br/>Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.</li> <li>■ NAMUR NE 53<br/>Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik</li> <li>■ NAMUR NE 105<br/>Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte</li> <li>■ NAMUR NE 107<br/>Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten</li> <li>■ NAMUR NE 131<br/>Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen</li> <li>■ ETSI EN 300 328<br/>Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten.</li> <li>■ EN 301489<br/>Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).</li> </ul> |

## 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 →  216

## 16.14 Zubehör



Überblick zum bestellbaren Zubehör →  185

## 16.15 Ergänzende Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

### Standarddokumentation

#### Kurzanleitung

##### *Kurzanleitung zum Messaufnehmer*

| Messgerät     | Dokumentationscode |
|---------------|--------------------|
| Prowirl R 200 | KA01325D           |

##### *Kurzanleitung zum Messumformer*

| Messgerät   | Dokumentationscode |
|-------------|--------------------|
| Prowirl 200 | KA01545D           |

#### Technische Information

| Messgerät     | Dokumentationscode |
|---------------|--------------------|
| Prowirl R 200 | TI01335D           |

#### Beschreibung Geräteparameter

| Messgerät   | Dokumentationscode |
|-------------|--------------------|
| Prowirl 200 | GP01170D           |

### 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           |

| Inhalt             | Dokumentationscode |
|--------------------|--------------------|
| NEPSI Ex d         | XA01643D           |
| NEPSI Ex i         | XA01644D           |
| NEPSI Ex ic, Ex nA | XA01645D           |
| EAC Ex d           | XA01684D           |
| EAC Ex nA          | XA01685D           |

### Sonderdokumentation

| Inhalt                            | Dokumentationscode |
|-----------------------------------|--------------------|
| Angaben zur Druckgeräterichtlinie | SD01614D           |

| Inhalt               | Dokumentationscode |
|----------------------|--------------------|
| Heartbeat Technology | SD02759D           |

### Einbauanleitung

| Inhalt   | Bemerkung  |
|--|--|
| Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übersicht aller verfügbaren Ersatzteilsets über <i>Device Viewer</i> aufrufen →  182</li> <li>▪ Bestellbares Zubehör mit Einbauanleitung →  185</li> </ul> |

## Stichwortverzeichnis

### A

|   |     |
|---|-----|
| Analog Output Modul . . . . .                   | 73  |
| Anforderungen an Personal . . . . .             | 10  |
| Anschluss                                       |     |
| siehe Elektrischer Anschluss                    |     |
| Anschlussbeispiele Potenzialausgleich . . . . . | 44  |
| Anschlusskabel . . . . .                        | 33  |
| Anschlusskontrolle . . . . .                    | 77  |
| Anschlusskontrolle (Checkliste) . . . . .       | 44  |
| Anschlussvorbereitungen . . . . .               | 36  |
| Anschlusswerkzeug . . . . .                     | 33  |
| Anwenderrollen . . . . .                        | 48  |
| Anwendungsbereich . . . . .                     | 187 |
| Anzeige   |     |
| Aktuelles Diagnoseereignis . . . . .            | 175 |
| Letztes Diagnoseereignis . . . . .              | 175 |
| siehe Vor-Ort-Anzeige                           |     |
| Anzeigebereich                                  |     |
| Bei Betriebsanzeige . . . . .                   | 49  |
| In Navigieransicht . . . . .                    | 52  |
| Anzeigemodul drehen . . . . .                   | 31  |
| Anzeigewerte                                    |     |
| Zum Status Verriegelung . . . . .               | 125 |
| Applicator . . . . .                            | 188 |
| Arbeitssicherheit . . . . .                     | 11  |
| Assistent                                       |     |
| Freigabecode definieren . . . . .               | 113 |
| Messstoffwahl . . . . .                         | 84  |
| Schleichmengenunterdrückung . . . . .           | 88  |
| Aufbau  |     |
| Bedienmenü . . . . .                            | 47  |
| Messgerät . . . . .                             | 14  |
| Ausfallsignal . . . . .                         | 194 |
| Ausgangskenngrößen . . . . .                    | 194 |
| Ausgangssignal . . . . .                        | 194 |
| Auslaufstrecken . . . . .                       | 24  |
| Außenreinigung . . . . .                        | 181 |
| Austausch                                       |     |
| Gerätekomponenten . . . . .                     | 182 |
| Austausch von Dichtungen . . . . .              | 181 |

### B

|   |         |
|---|---------|
| Bedienelemente . . . . .                | 54, 137 |
| Bedienmenü                              |         |
| Aufbau . . . . .                        | 47      |
| Menüs, Untermenüs . . . . .             | 47      |
| Untermenüs und Anwenderrollen . . . . . | 48      |
| Bedienphilosophie . . . . .             | 48      |
| Bediensprache einstellen . . . . .      | 77      |
| Bedientasten                            |         |
| siehe Bedienelemente                    |         |
| Bedienungsmöglichkeiten . . . . .       | 46      |
| Behebungsmaßnahmen                      |         |
| Aufrufen . . . . .                      | 138     |
| Schließen . . . . .                     | 138     |
| Bestellcode . . . . .                   | 15      |

|  |     |
|--|-----|
| Bestellcode (Order code) . . . . .     | 17  |
| Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . | 10  |
| Betrieb . . . . .                      | 125 |
| Betriebsanzeige . . . . .              | 49  |
| Betriebsicherheit . . . . .            | 11  |
| Binäres Input Modul . . . . .          | 69  |
| Binäres Output Modul . . . . .         | 73  |

### C

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| CE-Zeichen . . . . .         | 11, 213 |
| Checkliste                   |         |
| Anschlusskontrolle . . . . . | 44      |
| Montagekontrolle . . . . .   | 32      |

### D

|   |          |
|---|----------|
| Device Viewer . . . . .                     | 182      |
| DeviceCare . . . . .                        | 64       |
| Gerätebeschreibungsdatei . . . . .          | 66       |
| Diagnose                                    |          |
| Symbole . . . . .                           | 136      |
| Diagnoseinformation                         |          |
| Aufbau, Erläuterung . . . . .               | 137, 140 |
| DeviceCare . . . . .                        | 139      |
| FieldCare . . . . .                         | 139      |
| Leuchtdioden . . . . .                      | 135      |
| Vor-Ort-Anzeige . . . . .                   | 136      |
| Webbrowser . . . . .                        | 138      |
| Diagnoseinformationen                       |          |
| Behebungsmaßnahmen . . . . .                | 142      |
| Übersicht . . . . .                         | 142      |
| Diagnoseliste . . . . .                     | 176      |
| Diagnosemeldung . . . . .                   | 136      |
| Diagnoseverhalten                           |          |
| Erläuterung . . . . .                       | 137      |
| Symbole . . . . .                           | 137      |
| Diagnoseverhalten anpassen . . . . .        | 140      |
| DIP-Schalter                                |          |
| siehe Verriegelungsschalter                 |          |
| Direktzugriff . . . . .                     | 57       |
| Direktzugriffscodes . . . . .               | 51       |
| Dokument                                    |          |
| Funktion . . . . .                          | 6        |
| Symbole . . . . .                           | 6        |
| Dokumentfunktion . . . . .                  | 6        |
| Druck-Temperatur-Kurven . . . . .           | 202      |
| Druckgerätezulassung . . . . .              | 214      |
| Druckverlust . . . . .                      | 203      |
| Durchflussrichtung . . . . .                | 23       |
| <b>E</b>                                    |          |
| Einbaulage (vertikal, horizontal) . . . . . | 23       |
| Einbaumaße . . . . .                        | 26       |
| Einfluss                                    |          |
| Umgebungstemperatur . . . . .               | 200      |
| Eingabemaske . . . . .                      | 53       |
| Eingang . . . . .                           | 187      |
| Eingetragene Marken . . . . .               | 8        |

|  |     |
|--|-----|
| Einlaufstrecken . . . . .                          | 24  |
| Einsatz Messgerät                                  |     |
| Fehlgebrauch . . . . .                             | 10  |
| Grenzfälle . . . . .                               | 10  |
| siehe Bestimmungsgemäße Verwendung                 |     |
| Einsatzgebiet                                      |     |
| Restrisiken . . . . .                              | 11  |
| Einstellungen                                      |     |
| Administration . . . . .                           | 112 |
| Analog Input . . . . .                             | 87  |
| Bediensprache . . . . .                            | 77  |
| Erweiterte Anzeigenkonfigurationen . . . . .       | 109 |
| Externe Kompensation . . . . .                     | 103 |
| Gaszusammensetzung . . . . .                       | 93  |
| Gerät zurücksetzen . . . . .                       | 178 |
| Kommunikationsschnittstelle . . . . .              | 78  |
| Messgerät an Prozessbedingungen anpassen . . . . . | 129 |
| Messstoff . . . . .                                | 84  |
| Messstoffeigenschaften . . . . .                   | 90  |
| Schleimengenunterdrückung . . . . .                | 88  |
| Sensorabgleich . . . . .                           | 105 |
| Simulation . . . . .                               | 113 |
| Summenzähler . . . . .                             | 107 |
| Systemeinheiten . . . . .                          | 80  |
| Elektrischer Anschluss                             |     |
| Bedientools  |     |
| Via APL-Netzwerk . . . . .                         | 62  |
| Via Service-Schnittstelle (CDI) . . . . .          | 62  |
| Commubox FXA291 . . . . .                          | 62  |
| Messgerät . . . . .                                | 33  |
| RSLogix 5000 . . . . .                             | 62  |
| Schutzart . . . . .                                | 44  |
| Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .       | 202 |
| Elektronikgehäuse drehen                           |     |
| siehe Messumformergehäuse drehen                   |     |
| Endress+Hauser Dienstleistungen                    |     |
| Reparatur . . . . .                                | 183 |
| Wartung . . . . .                                  | 181 |
| Entsorgung . . . . .                               | 183 |
| Ereignis-Logbuch . . . . .                         | 176 |
| Ereignis-Logbuch filtern . . . . .                 | 177 |
| Ereignisliste . . . . .                            | 176 |
| Erfahrungsgeschichte . . . . .                     | 214 |
| Ergänzende Dokumentation . . . . .                 | 215 |
| Ersatzteil . . . . .                               | 182 |
| Ersatzteile . . . . .                              | 182 |
| Erweiterter Bestellcode                            |     |
| Messaufnehmer . . . . .                            | 17  |
| Ex-Zulassung . . . . .                             | 213 |
| <b>F</b>   |     |
| Fehlermeldungen                                    |     |
| siehe Diagnosemeldungen                            |     |
| Fernbedienung . . . . .                            | 212 |
| FieldCare . . . . .                                | 63  |
| Bedienoberfläche . . . . .                         | 64  |
| Funktion . . . . .                                 | 63  |
| Gerätebeschreibungsdatei . . . . .                 | 66  |
| Verbindungsaufbau . . . . .                        | 63  |

|  |        |
|--|--------|
| Firmware                               |        |
| Freigabedatum . . . . .                | 66     |
| Version . . . . .                      | 66     |
| Firmware-Historie . . . . .            | 180    |
| Freigabecode . . . . .                 | 60     |
| Falsche Eingabe . . . . .              | 60     |
| Freigabecode definieren . . . . .      | 115    |
| Funktionen                             |        |
| siehe Parameter                        |        |
| Funktionsumfang                        |        |
| SIMATIC PDM . . . . .                  | 64     |
| <b>G</b>                               |        |
| Galvanische Trennung . . . . .         | 195    |
| Gerätebeschreibungsdateien . . . . .   | 66     |
| Gerätekomponenten . . . . .            | 14     |
| Gerätename                             |        |
| Messaufnehmer . . . . .                | 17     |
| Geräte reparatur . . . . .             | 182    |
| Geräte revision . . . . .              | 66     |
| Geräte stammdat ei                     |        |
| GSD . . . . .                          | 66     |
| Gerätetypkennung . . . . .             | 66     |
| Geräteverriegelung, Status . . . . .   | 125    |
| Getrenntausführung                     |        |
| Verbindungskabel anschließen . . . . . | 39     |
| Gewicht                                |        |
| Getrenntausführung Messaufnehmer       |        |
| SI-Einheiten . . . . .                 | 205    |
| US-Einheiten . . . . .                 | 205    |
| Kompaktausführung                      |        |
| SI-Einheiten . . . . .                 | 204    |
| US-Einheiten . . . . .                 | 204    |
| Strömungsgleichrichter . . . . .       | 206    |
| Transport (Hinweise) . . . . .         | 21     |
| <b>H</b>                               |        |
| Hardwareschreibschutz . . . . .        | 115    |
| Hauptelektronikmodul . . . . .         | 14     |
| Hersteller-ID . . . . .                | 66     |
| Herstellungsdatum . . . . .            | 17     |
| Hilfetext                              |        |
| Aufrufen . . . . .                     | 58     |
| Erläuterung . . . . .                  | 58     |
| Schließen . . . . .                    | 58     |
| <b>I</b>                               |        |
| I/O-Elektronikmodul . . . . .          | 14, 37 |
| Inbetriebnahme . . . . .               | 77     |
| Erweiterte Einstellungen . . . . .     | 89     |
| Messgerät konfigurieren . . . . .      | 77     |
| Informationen zum Dokument . . . . .   | 6      |
| Innenreinigung . . . . .               | 181    |
| <b>K</b>                               |        |
| Kabeleinführung                        |        |
| Schutzart . . . . .                    | 44     |
| Kabeleinführungen                      |        |
| Technische Daten . . . . .             | 197    |
| Klemmen . . . . .                      | 197    |



|   |          |  |     |
|---|----------|--|-----|
| Summenzähler (Untermenü) . . . . .          | 128      | Zuordnung Prozessgröße . . . . .               | 128 |
| Summenzähler 1 ... n (Untermenü) . . . . .  | 107      | Symbole  |     |
| Systemeinheiten (Untermenü) . . . . .       | 80       | Für Diagnoseverhalten . . . . .                | 49  |
| Volume flow (Untermenü) . . . . .           | 87       | Für Kommunikation . . . . .                    | 49  |
| Parametereinstellungen schützen . . . . .   | 114      | Für Korrektur . . . . .                        | 53  |
| Potenzialausgleich . . . . .                | 44       | Für Menüs . . . . .                            | 52  |
| Produktsicherheit . . . . .                 | 11       | Für Messgröße . . . . .                        | 49  |
| Prozessbedingungen                          |          | Für Messkanalnummer . . . . .                  | 49  |
| Druckverlust . . . . .                      | 203      | Für Parameter . . . . .                        | 52  |
| Messstofftemperatur . . . . .               | 202      | Für Statussignal . . . . .                     | 49  |
| Prüfkontrolle                               |          | Für Untermenü . . . . .                        | 52  |
| Anschluss . . . . .                         | 44       | Für Verriegelung . . . . .                     | 49  |
| Erhaltene Ware . . . . .                    | 15       | Für Wizard . . . . .                           | 52  |
| Montage . . . . .                           | 32       | Im Statusbereich der Vor-Ort-Anzeige . . . . . | 49  |
| <b>R</b>                                    |          | Im Text- und Zahleneditor . . . . .            | 53  |
| RCM-Zeichen . . . . .                       | 213      | Systemaufbau                                   |     |
| Re-Kalibrierung . . . . .                   | 181      | Messeinrichtung . . . . .                      | 187 |
| Reaktionszeit . . . . .                     | 200      | siehe Messgerät Aufbau                         |     |
| Referenzbedingungen . . . . .               | 197      | Systemintegration . . . . .                    | 66  |
| Reinigung                                   |          | Systemredundanz S2 . . . . .                   | 76  |
| Außenreinigung . . . . .                    | 181      | <b>T</b>                                       |     |
| Austausch von Dichtungen . . . . .          | 181      | Tastenverriegelung ein-/ausschalten . . . . .  | 61  |
| Austausch von Gehäusedichtungen . . . . .   | 181      | Technische Daten, Übersicht . . . . .          | 187 |
| Austausch von Sensordichtungen . . . . .    | 181      | Temperaturbereich                              |     |
| Innenreinigung . . . . .                    | 181      | Lagerungstemperatur . . . . .                  | 21  |
| Reparatur . . . . .                         | 182      | Texteditor . . . . .                           | 53  |
| Hinweise . . . . .                          | 182      | Tooltip  |     |
| Reparatur eines Geräts . . . . .            | 182      | siehe Hilfetext                                |     |
| Rücksendung . . . . .                       | 183      | Transport Messgerät . . . . .                  | 21  |
| <b>S</b>                                    |          | Typenschild                                    |     |
| Schleichmengenunterdrückung . . . . .       | 195      | Messaufnehmer . . . . .                        | 17  |
| Schockfestigkeit . . . . .                  | 202      | <b>U</b>                                       |     |
| Schreibschutz                               |          | UKCA-Zeichen . . . . .                         | 213 |
| Via Freigabecode . . . . .                  | 114      | Umgebungsbedingungen                           |     |
| Via Verriegelungsschalter . . . . .         | 115      | Lagerungstemperatur . . . . .                  | 201 |
| Schreibschutz aktivieren . . . . .          | 114      | Schockfestigkeit . . . . .                     | 202 |
| Schreibschutz deaktivieren . . . . .        | 114      | Stoßfestigkeit . . . . .                       | 202 |
| Schreibzugriff . . . . .                    | 60       | Umgebungstemperatur . . . . .                  | 26  |
| Schutzart . . . . .                         | 44, 201  | Vibrationsfestigkeit . . . . .                 | 201 |
| Seriennummer . . . . .                      | 17       | Umgebungstemperatur                            |     |
| Sicherheit . . . . .                        | 10       | Einfluss . . . . .                             | 200 |
| SIMATIC PDM . . . . .                       | 64       | Umgebungstemperaturbereich . . . . .           | 26  |
| Funktion . . . . .                          | 64       | Untermenü                                      |     |
| Softwarefreigabe . . . . .                  | 66       | Administration . . . . .                       | 112 |
| Speisegerät                                 |          | Analog inputs . . . . .                        | 87  |
| Anforderungen . . . . .                     | 36       | Anzeige . . . . .                              | 109 |
| Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten . . . . . | 211      | APL-Port . . . . .                             | 79  |
| Statusbereich                               |          | Ereignisliste . . . . .                        | 176 |
| Bei Betriebsanzeige . . . . .               | 49       | Erweitertes Setup . . . . .                    | 89  |
| In Navigieransicht . . . . .                | 51       | Externe Kompensation . . . . .                 | 103 |
| Statussignale . . . . .                     | 136, 139 | Gaszusammensetzung . . . . .                   | 93  |
| Störungsbehebungen                          |          | Geräteinformation . . . . .                    | 179 |
| Allgemeine . . . . .                        | 133      | Heartbeat Grundeinstellungen . . . . .         | 112 |
| Stoßfestigkeit . . . . .                    | 202      | Heartbeat Setup . . . . .                      | 112 |
| Stromaufnahme . . . . .                     | 196      | Kommunikation . . . . .                        | 78  |
| Summenzähler                                |          | Messstoffeigenschaften . . . . .               | 90  |
| Konfigurieren . . . . .                     | 107      | Messwertspeicherung . . . . .                  | 129 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Netzwerkdiagnose . . . . .     | 80  |
| Prozessgrößen . . . . .        | 125 |
| Sensorabgleich . . . . .       | 105 |
| Simulation . . . . .           | 113 |
| Summenzähler . . . . .         | 128 |
| Summenzähler 1 ... n . . . . . | 107 |
| Systemeinheiten . . . . .      | 80  |
| Übersicht . . . . .            | 48  |
| Volume flow . . . . .          | 87  |

**V**

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Verpackungsentsorgung . . . . .   | 22      |
| Verriegelungsschalter . . . . .   | 115     |
| Versionsdaten zum Gerät . . . . . | 66      |
| Versorgungsausfall . . . . .      | 196     |
| Versorgungsspannung . . . . .     | 36, 196 |
| Vibrationsfestigkeit . . . . .    | 201     |
| Vor-Ort-Anzeige . . . . .         | 211     |
| Editieransicht . . . . .          | 53      |
| Navigieransicht . . . . .         | 51      |
| siehe Betriebsanzeige             |         |
| siehe Diagnosemeldung             |         |
| siehe Im Störfall                 |         |

**W**

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| W@M . . . . .                    | 181, 182 |
| W@M Device Viewer . . . . .      | 15       |
| Warenannahme . . . . .           | 15       |
| Wärmeisolation . . . . .         | 27       |
| Wartungsarbeiten . . . . .       | 181      |
| Werkstoffe . . . . .             | 208      |
| Werkzeug                         |          |
| Elektrischen Anschluss . . . . . | 33       |
| Montage . . . . .                | 29       |
| Transport . . . . .              | 21       |
| Wiederholbarkeit . . . . .       | 200      |

**Z**

|  |     |
|--|-----|
| Zahleneditor . . . . .                             | 53  |
| Zertifikate . . . . .                              | 213 |
| Zertifizierung PROFINET mit Ethernet-APL . . . . . | 213 |
| Zugriffsrechte auf Parameter                       |     |
| Lesezugriff . . . . .                              | 60  |
| Schreibzugriff . . . . .                           | 60  |
| Zulassungen . . . . .                              | 213 |
| Zyklische Datenübertragung . . . . .               | 67  |



71573784

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

---