

Betriebsanleitung **Proline Prowirl F 200**

Wirbeldurchfluss-Messgerät
PROFINET over Ethernet-APL



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

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	6		
1.1	Dokumentfunktion	6		
1.2	Symbole	6		
1.2.1	Warnhinweissymbole	6		
1.2.2	Elektrische Symbole	6		
1.2.3	Kommunikationsspezifische Symbole	6		
1.2.4	Werkzeugsymbole	7		
1.2.5	Symbole für Informationstypen	7		
1.2.6	Symbole in Grafiken	7		
1.3	Dokumentation	8		
1.4	Eingetragene Marken	8		
2	Sicherheitshinweise	9		
2.1	Anforderungen an das Personal	9		
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9		
2.3	Arbeitssicherheit	10		
2.4	Betriebssicherheit	10		
2.5	Produktsicherheit	10		
2.6	IT-Sicherheit	10		
2.7	Gerätespezifische IT-Sicherheit	11		
2.7.1	Zugriff via Hardwareschreibschutz schützen	11		
2.7.2	Zugriff via Passwort schützen	11		
2.7.3	Zugriff via Feldbus	11		
3	Produktbeschreibung	12		
3.1	Produktaufbau	12		
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	13		
4.1	Warenannahme	13		
4.2	Produktidentifizierung	13		
4.2.1	Messaufnehmer-Typenschild	14		
4.2.2	Symbole auf dem Gerät	17		
5	Lagerung und Transport	18		
5.1	Lagerbedingungen	18		
5.2	Produkt transportieren	18		
5.2.1	Messgeräte ohne Hebeösen	18		
5.2.2	Messgeräte mit Hebeösen	19		
5.2.3	Transport mit einem Gabelstapler	19		
5.3	Verpackungsentsorgung	19		
6	Montage	20		
6.1	Montagebedingungen	20		
6.1.1	Montageposition	20		
6.1.2	Anforderungen aus Umgebung und Prozess	24		
6.2	Gerät montieren	27		
6.2.1	Benötigtes Werkzeug	27		
6.2.2	Messgerät vorbereiten	27		
6.2.3	Messaufnehmer montieren	27		
6.2.4	Messumformer der Getrenntausführung montieren	28		
6.2.5	Messumformergehäuse drehen	29		
6.2.6	Anzeigemodul drehen	29		
6.3	Montagekontrolle	29		
7	Elektrischer Anschluss	31		
7.1	Elektrische Sicherheit	31		
7.2	Anschlussbedingungen	31		
7.2.1	Benötigtes Werkzeug	31		
7.2.2	Anforderungen an Anschlusskabel	31		
7.2.3	Verbindungskabel Getrenntausführung	31		
7.2.4	Klemmenbelegung	32		
7.2.5	Pinbelegung Gerätestecker	33		
7.2.6	Schirmung und Erdung	33		
7.2.7	Anforderungen an Speisegerät	34		
7.2.8	Messgerät vorbereiten	34		
7.3	Gerät anschließen	35		
7.3.1	Kompaktausführung anschließen	35		
7.3.2	Getrenntausführung anschließen	36		
7.4	Potenzialausgleich	41		
7.4.1	Anforderungen	41		
7.5	Schutzart sicherstellen	41		
7.6	Anschlusskontrolle	42		
8	Bedienungsmöglichkeiten	43		
8.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	43		
8.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	44		
8.2.1	Aufbau des Bedienmenüs	44		
8.2.2	Bedienphilosophie	45		
8.3	Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige	46		
8.3.1	Betriebsanzeige	46		
8.3.2	Navigieransicht	48		
8.3.3	Editieransicht	49		
8.3.4	Bedienelemente	51		
8.3.5	Kontextmenü aufrufen	52		
8.3.6	Navigieren und aus Liste wählen	53		
8.3.7	Parameter direkt aufrufen	53		
8.3.8	Hilfetext aufrufen	54		
8.3.9	Parameter ändern	55		
8.3.10	Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte	56		
8.3.11	Schreibschutz aufheben via Freigabecode	56		
8.3.12	Tastenverriegelung ein- und ausschalten	57		
8.4	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool	57		
8.4.1	Bedientool anschließen	58		
8.4.2	FieldCare	59		
8.4.3	DeviceCare	60		

8.4.4	SIMATIC PDM	61	12.3	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige ..	133
9	Systemintegration	62	12.3.1	Diagnosemeldung	133
9.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien	62	12.3.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen ...	135
9.1.1	Aktuelle Versionsdaten zum Gerät ...	62	12.4	Diagnoseinformation im Webbrowser	135
9.1.2	Bedientools	62	12.4.1	Diagnosemöglichkeiten	135
9.2	Gerätstammdatei (GSD)	62	12.4.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen ...	136
9.2.1	Dateiname der herstellerspezifischen Gerätstammdatei (GSD)	63	12.5	Diagnoseinformation in FieldCare oder Devi- ceCare	136
9.2.2	Dateiname der PA-Profil Geräte- stammdatei (GSD)	63	12.5.1	Diagnosemöglichkeiten	136
9.3	Zyklische Datenübertragung	63	12.5.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen ...	137
9.3.1	Übersicht Module	64	12.6	Diagnoseverhalten anpassen	137
9.3.2	Beschreibung der Module	64	12.6.1	Verfügbare Diagnoseverhalten	138
9.3.3	Kodierung des Status	70	12.6.2	Darstellung des Messwertstatus	138
9.3.4	Werkseinstellung	71	12.7	Übersicht zu Diagnoseinformationen	139
9.4	Systemredundanz S2	72	12.7.1	Diagnose zum Sensor	139
10	Inbetriebnahme	73	12.7.2	Diagnose zur Elektronik	146
10.1	Montage- und Anschlusskontrolle	73	12.7.3	Diagnose zur Konfiguration	155
10.2	Messgerät einschalten	73	12.7.4	Diagnose zum Prozess	162
10.3	Bediensprache einstellen	73	12.7.5	Betriebsbedingungen für das Anzei- gen folgender Diagnoseinformatio- nen	172
10.4	Gerät konfigurieren	73	12.7.6	Notbetrieb bei Temperaturkompen- sation	172
10.4.1	Kommunikationsschnittstelle anzei- gen	74	12.8	Anstehende Diagnoseereignisse	172
10.4.2	Systemeinheiten einstellen	76	12.9	Diagnoseliste	173
10.4.3	Messstoff auswählen und einstellen ..	80	12.10	Ereignis-Logbuch	173
10.4.4	Analog Inputs konfigurieren	83	12.10.1	Ereignis-Logbuch auslesen	173
10.4.5	Schleichmenge konfigurieren	84	12.10.2	Ereignis-Logbuch filtern	174
10.4.6	Erweiterte Einstellungen	85	12.10.3	Übersicht zu Informationsereignis- sen	174
10.5	Simulation	110	12.11	Gerät zurücksetzen	176
10.6	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff	111	12.11.1	Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"	176
10.6.1	Schreibschutz via Freigabecode	111	12.12	Geräteinformationen	176
10.6.2	Schreibschutz via Verriegelungs- schalter	112	12.13	Firmware-Historie	178
10.7	Anwendungsspezifische Inbetriebnahme ...	113	13	Wartung	179
10.7.1	Dampfanwendung	113	13.1	Wartungsarbeiten	179
10.7.2	Flüssigkeitsanwendung	114	13.1.1	Außenreinigung	179
10.7.3	Gasanwendungen	115	13.1.2	Innenreinigung	179
10.7.4	Berechnung der Messgrößen	118	13.1.3	Austausch von Dichtungen	179
11	Betrieb	122	13.2	Mess- und Prüfmittel	179
11.1	Status der Geräteverriegelung ablesen	122	13.3	Endress+Hauser Dienstleistungen	179
11.2	Bediensprache anpassen	122	14	Reparatur	180
11.3	Anzeige konfigurieren	122	14.1	Allgemeine Hinweise	180
11.4	Messwerte ablesen	122	14.1.1	Reparatur- und Umbaukonzept	180
11.4.1	Prozessgrößen	122	14.1.2	Hinweise zu Reparatur und Umbau .	180
11.4.2	Summenzähler	125	14.2	Ersatzteile	180
11.5	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	126	14.3	Endress+Hauser Dienstleistungen	181
11.6	Messwerthistorie anzeigen	126	14.4	Rücksendung	181
12	Diagnose und Störungsbehebung ..	130	14.5	Entsorgung	181
12.1	Allgemeine Störungsbehebungen	130	14.5.1	Messgerät demontieren	181
12.2	Diagnoseinformation via Leuchtdioden	131	14.5.2	Messgerät entsorgen	182
12.2.1	Messumformer	131			

15	Zubehör	183
15.1	Gerätespezifisches Zubehör	183
15.1.1	Zum Messumformer	183
15.1.2	Zum Messaufnehmer	184
15.2	Servicespezifisches Zubehör	184
15.3	Systemkomponenten	184
16	Technische Daten	185
16.1	Anwendungsbereich	185
16.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	185
16.3	Eingang	185
16.4	Ausgang	192
16.5	Energieversorgung	194
16.6	Leistungsmerkmale	196
16.7	Montage	199
16.8	Umgebung	199
16.9	Prozess	201
16.10	Konstruktiver Aufbau	203
16.11	Bedienbarkeit	211
16.12	Zertifikate und Zulassungen	212
16.13	Anwendungspakete	214
16.14	Zubehör	214
16.15	Dokumentation	215
	Stichwortverzeichnis	217

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



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



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



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



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

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: ▪ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole

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

1.2.4 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
	Schlitzschraubendreher
	Innensechskantschlüssel
	Gabelschlüssel

1.2.5 Symbole für Informationstypen

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

1.2.6 Symbole in Grafiken

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

1.3 Dokumentation

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

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

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

1.4 Eingetragene Marken

Ethernet-APL™

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

KALREZ®, VITON®

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

GYLON®

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

2 Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Anwendungsbereich und Messstoffe

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

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

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

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

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

Fehlgebrauch

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

WARNUNG

Bruchgefahr durch korrosive oder abrasive Messstoffe sowie Umgebungsbedingungen!

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

1) Nicht zutreffend für IO-Link-Messgeräte

HINWEIS**Klärung bei Grenzfällen:**

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

Restrisiken**⚠ VORSICHT**

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

- ▶ Geeigneten Berührungsschutz montieren.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

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

Umbauten am Gerät

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

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

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

2.5 Produktsicherheit

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

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

2.6 IT-Sicherheit

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

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

2.7 Gerätespezifische IT-Sicherheit

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

2.7.1 Zugriff via Hardwareschreibschutz schützen

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

2.7.2 Zugriff via Passwort schützen

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

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

Anwenderspezifischer Freigabecode

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) kann durch den veränderbaren, anwenderspezifischen Freigabecode geschützt werden (→  111).

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

Allgemeine Hinweise für die Verwendung der Passwörter

- Der bei Auslieferung gültige Freigabecode und Netzwerkschlüssel aus Sicherheitsgründen bei der Inbetriebnahme ändern.
- Bei der Definition und Verwaltung des Freigabecodes und Netzwerkschlüssels sind die allgemein üblichen Regeln für die Generierung eines sicheren Passworts zu berücksichtigen.
- Die Verwaltung und der sorgfältige Umgang mit dem Freigabecode und Netzwerkschlüssel obliegt dem Benutzer.
- Angaben zur Einstellung des Freigabecodes oder Informationen z. B. bei Verlust des Passwortes: Schreibschutz via Freigabecode →  111.

2.7.3 Zugriff via Feldbus

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

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



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

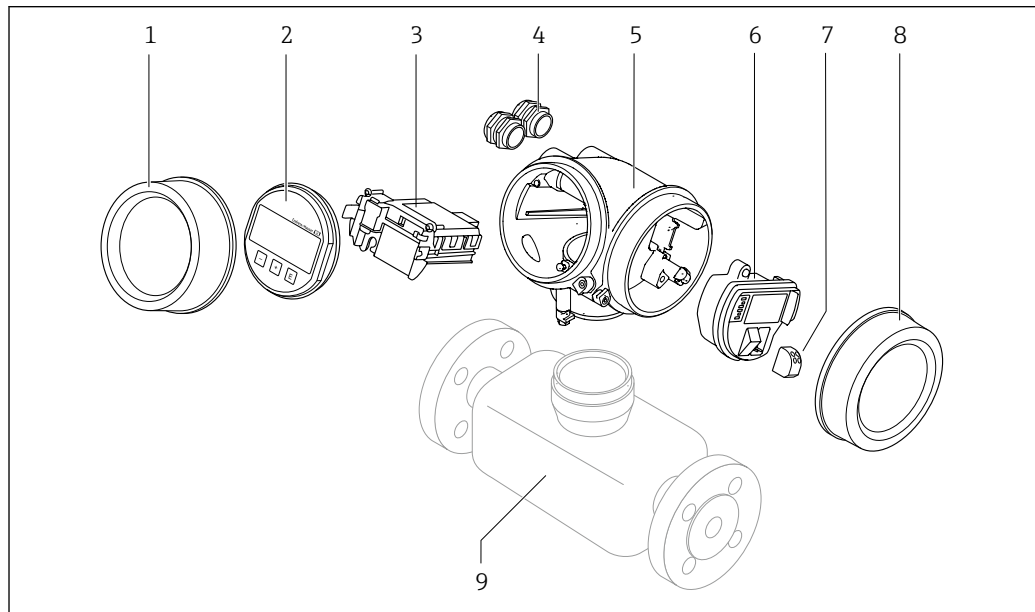
3 Produktbeschreibung

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



A0048824

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

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

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



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

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

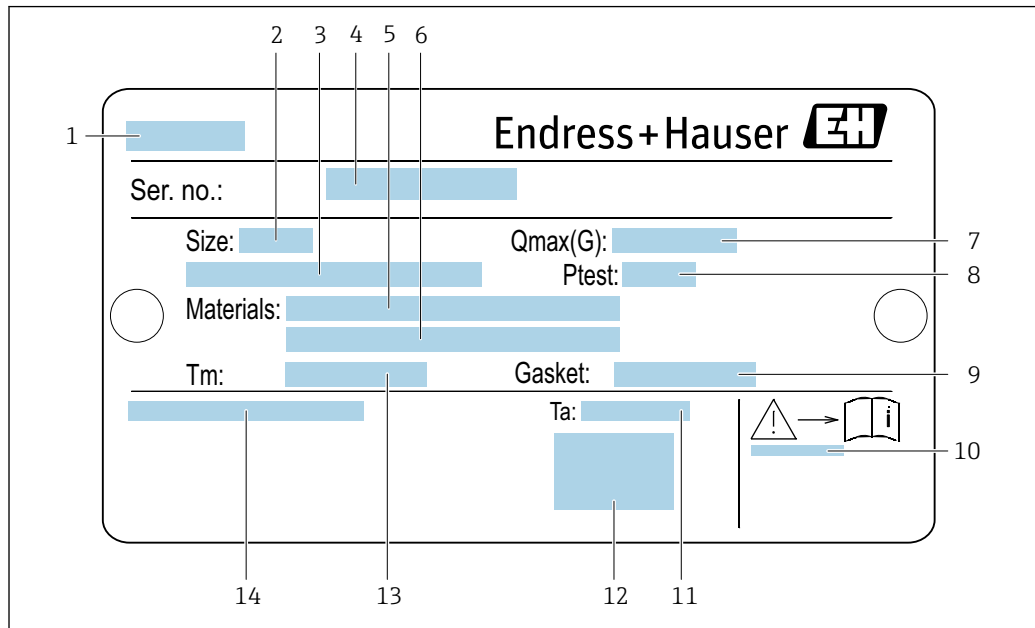
- Typenschild
- Bestellcode (Order code) mit Angabe der Geräteeigenschaften auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern im *Device Viewer* eingeben
(www.endress.com/deviceviewer): Alle Informationen zum Gerät werden angezeigt.
- Seriennummer von Typenschildern in die *Endress+Hauser Operations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

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

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

4.2.1 Messaufnehmer-Typenschild

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



A0034423

1 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Nennweite des Messaufnehmers
- 3 Flanschnennweite/Nenndruck
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Werkstoff des Messrohrs
- 6 Werkstoff des Messrohrs
- 7 Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf): Q_{max} → 186
- 8 Testdruck des Messaufnehmers: OPL → 202
- 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"

The diagram shows a type plate for a pressure transmitter. It contains the following fields and callouts:

- 1: Nennweite des Messaufnehmers (Nominal diameter of the sensor)
- 2: Flanschnennweite/Nenndruck (Flange nominal diameter/nominal pressure)
- 3: Werkstoff des Messrohrs (Sensor tube material)
- 4: Werkstoff des Messrohrs (Sensor tube material)
- 5: Seriennummer (Ser. no.) (Serial number)
- 6: Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf) (Maximum permissible volume flow (gas/steam))
- 7: Testdruck des Messaufnehmers (Sensor test pressure)
- 8: Schutzart (Protection type)
- 9: Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie → 215 (Approval information for explosion protection and pressure equipment directive)
- 10: CE-Zeichen (CE mark)
- 11: Werkstoff der Dichtung (Seal material)
- 12: Messstofftemperaturbereich (Measuring medium temperature range)
- 13: Umgebungstemperaturbereich (Ambient temperature range)

Fields shown on the plate include: Ser. no., Size, Qmax(G), Ptest, Materials, Tm, Ta, and Gasket.

A0034161

2 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

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

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

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

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

A0034162

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

i Bestellcode

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

Erweiterter Bestellcode

- Gerätetyp (Produktwurzel) und Grundspezifikationen (Muss-Merkmale) werden immer aufgeführt.
- Von den optionalen Spezifikationen (Kann-Merkmale) werden nur die sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen aufgeführt (z.B. LA). Wurden noch andere optionale Spezifikationen bestellt, werden diese gemeinsam durch das Platzhaltersymbol # dargestellt (z.B. #LA#).
- Enthalten die bestellten optionalen Spezifikationen keine sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen, werden sie durch das Platzhaltersymbol + dargestellt (z.B. XXXXXX-AACCAAD2S1+).

4.2.2 Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
	WARNUNG! 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.
	Verweis auf Dokumentation Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

5 Lagerung und Transport

5.1 Lagerbedingungen

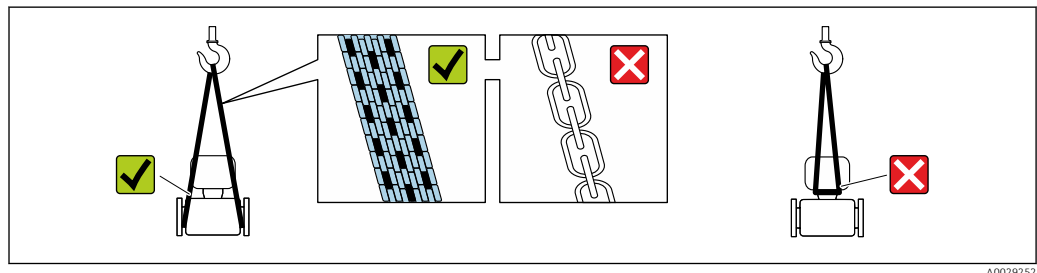
Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

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

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

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.

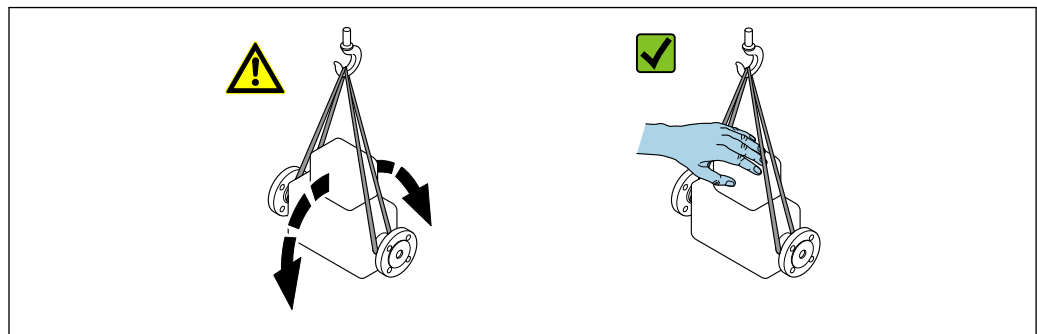
5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen

⚠️ 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 ermöglicht die Bodenstruktur, dass die Holzkiste mit einem Gabelstapler längs oder beidseitig angehoben werden kann.

5.3 Verpackungsentsorgung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltfreundlich und zu 100 % recyclebar:

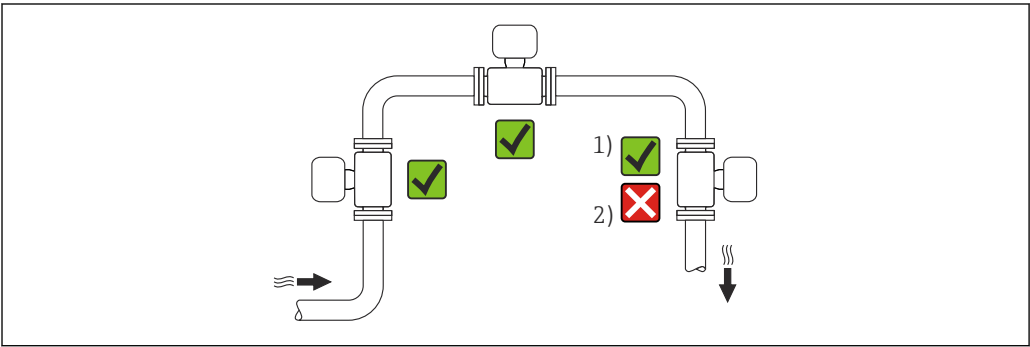
- Umverpackung des Geräts
Stretchfolie aus Polymer gemäß EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Verpackung
 - Holzkiste behandelt nach Standard ISPM 15, bestätigt durch IPPC-Logo
 - Karton gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung der Recyclingfähigkeit durch angebrachtes RESY-Symbol
-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

6 Montage

6.1 Montagebedingungen

6.1.1 Montageposition

Montageort



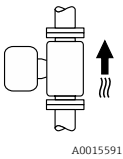
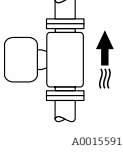
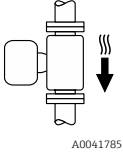
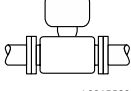
A0042128

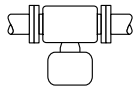
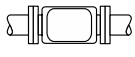
- 1 Installation für Gase und Dampf geeignet; bei Verwendung des Bestellmerkmals "Anwendungspaket", Option ES "Nassdampferkennung" oder EU "Nassdampfmessung" muss das Messgerät kopfüber in einer horizontalen Rohrleitung eingebaut werden
- 2 Installation nicht für Flüssigkeiten geeignet

Einbaulage

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

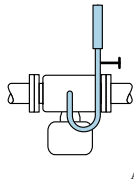
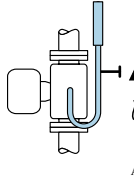
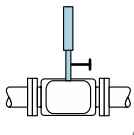
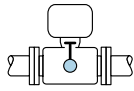
Wirbelzähler benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenflussmessung. Daher folgende Punkte beachten:

Einbaulage		Empfehlung	
		Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage (Flüssigkeiten) 	✓✓ ¹⁾	✓✓
A	Vertikale Einbaulage (Trockene Gase)  	✓✓	✓✓
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben 	✓✓ ²⁾	✓✓

Einbaulage			Empfehlung	
			Kompaktausführung	Getrenntausführung
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✓✓ ^{3) 4)}	✓✓
D	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✓✓ ³⁾	✓✓

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

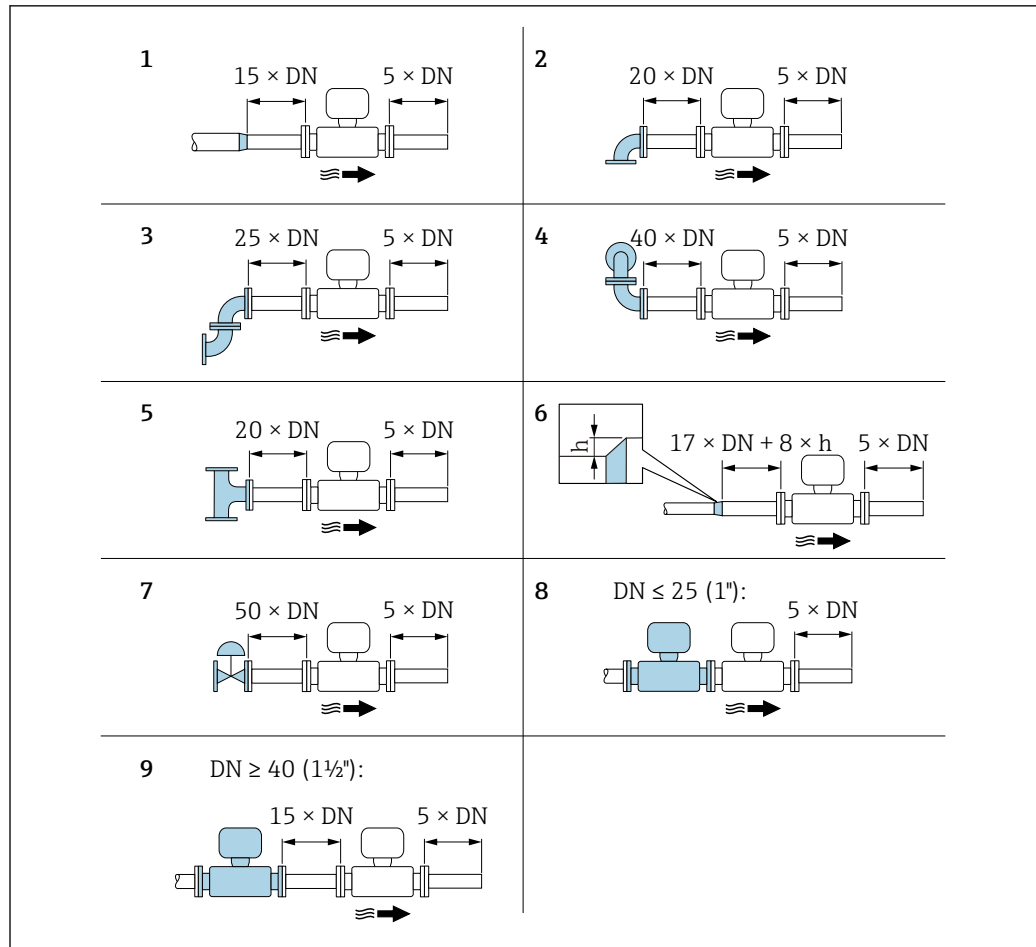
Druckmesszelle

Druckmessung Dampf			Option DA
E	■ Mit Messumformer nach unten oder seitlich ■ Schutz vor nach oben steigender Wärme ■ Reduktion der Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur aufgrund des Wassersackrohrs¹⁾	 A0034057	✓✓
F	■ Reduktion der Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur aufgrund des Wassersackrohrs¹⁾	 A0034058	✓✓
Druckmessung Gas			Option DB
G	■ Druckmesszelle mit Absperrarmatur oberhalb des Entnahmesutzens ■ Ablauf von eventuellem Kondensat in den Prozess	 A0034092	✓✓
Druckmessung Flüssigkeit			Option DB
H	Gerät mit Absperrarmatur auf gleicher Höhe des Entnahmestutzens	 A0034091	✓✓

- 1) Max. zulässige Umgebungstemperatur des Messumformers beachten → 24.

Ein- und Auslaufstrecken

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



A0019189

4 Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

h Sprunghöhe

1 Reduktion um eine Nennweite

2 Einfacher Bogen (90°-Bogen)

3 Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)

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

5 T-Stück

6 Erweiterung

7 Regelventil

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

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

- i** ■ Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden → 22.

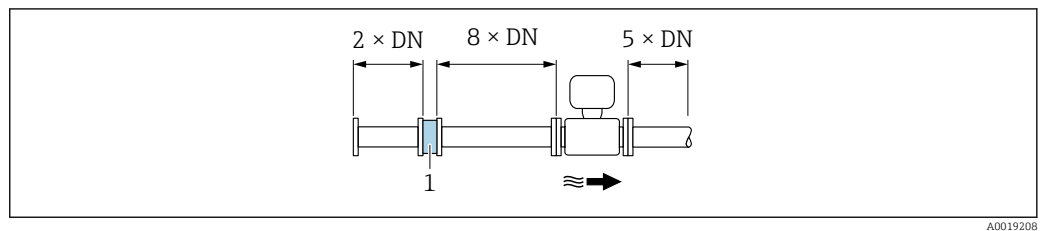
i Die Funktion **Einlaufstreckenkorrektur**:

- Ermöglicht eine Verkürzung der Einlaufstrecke auf eine Mindestlänge von $10 \times DN$ bei den Strömungshindernissen 1...4. Dabei entsteht eine zusätzliche Messunsicherheit von $\pm 0,5\%$ v.M. → 101.
- Kann nicht mit dem Anwendungspaket **Nassdampferkennung/-messung** kombiniert werden. Soll die Nassdampferkennung/-messung genutzt werden, so müssen die entsprechenden Einlaufstrecken berücksichtigt werden. Der Gebrauch eines Strömungsgleichrichters ist bei Nassdampf nicht möglich.

Strömungsgleichrichter

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

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



1 Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:

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

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

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

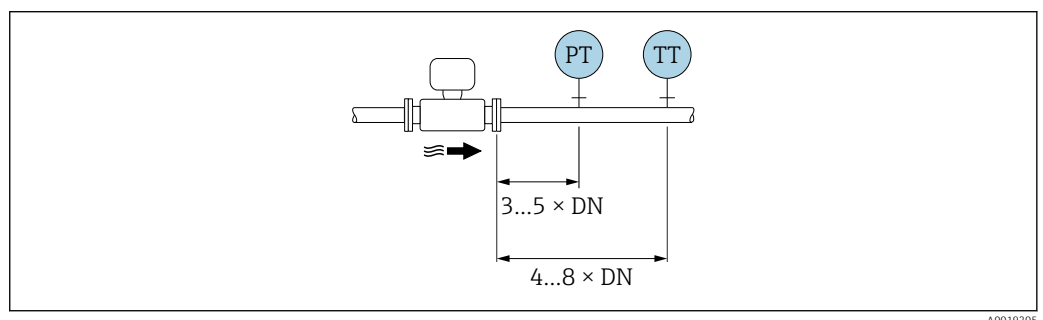
ρ : Dichte des Prozessmessstoffs
 v : mittlere Strömungsgeschwindigkeit
 abs. = absolut



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

Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



PT Druckmessgerät
 TT Temperaturmessgerät

Einbaumaße



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

6.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess

Umgebungstemperaturbereich

Kompaktausführung

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

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

Getrenntausführung

Messumformer	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)
Messaufnehmer	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)
Vor-Ort-Anzeige		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ¹⁾

- 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 → 183.

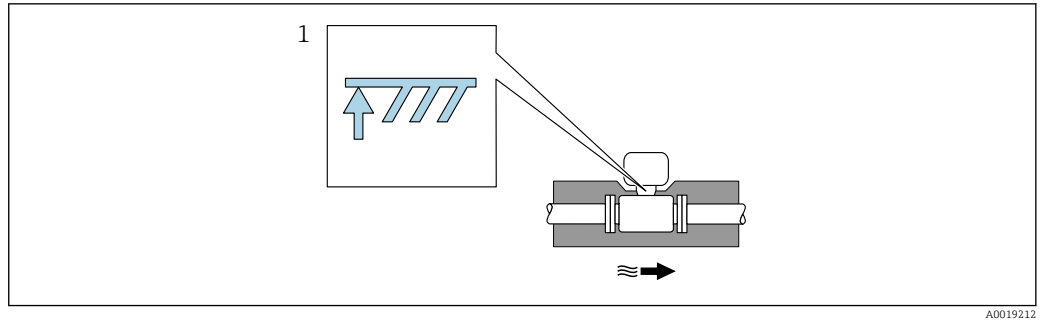
Wärmeisolation

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

Dies gilt für:

- Kompaktausführung
- Messaufnehmer in der Getrenntausführung

Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in der Abbildung dargestellt:

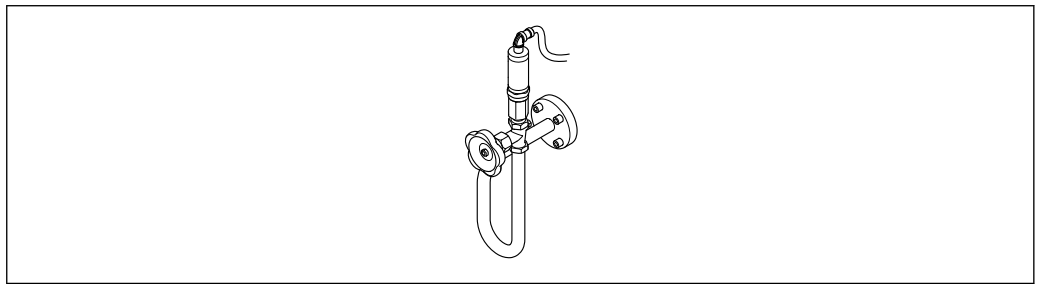


1 Angabe der maximalen Isolationshöhe

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

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

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



5 Wassersackrohr

HINWEIS

Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

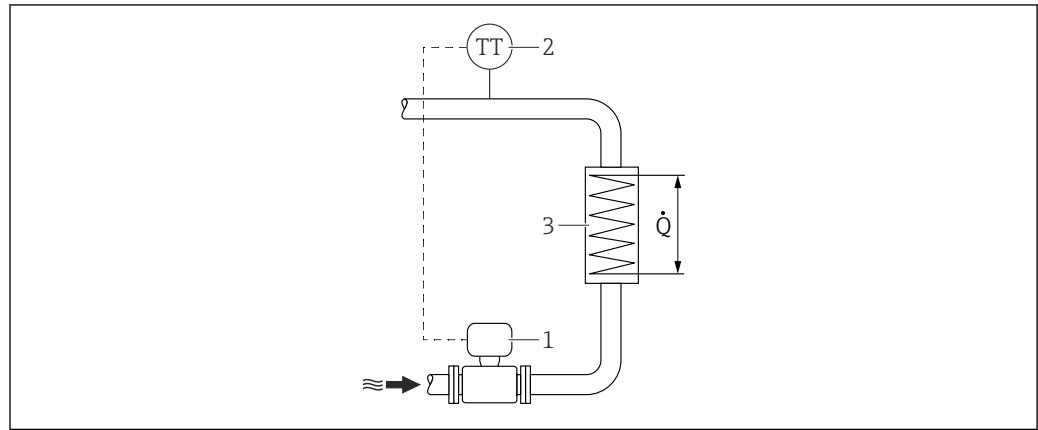
- Maximale Isolationshöhe beim Messumformerhals beachten, so dass der Messumformerkopf bzw. das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung komplett freibleibt.
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche beachten .
- Je nach Messstofftemperatur bestimmte Einbautagen beachten .

Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

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

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

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



 6 *Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattdampf und Wasser*

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

Installation in Dampfsystemen

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

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

Wetterschutzhaube

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

Bei Montage der Wetterschutzhaube ist ein Mindestabstand nach oben einzuhalten:
222 mm (8.74 in)

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

Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"



Separate Bestellung als Zubehör → 183

6.2 Gerät montieren

6.2.1 Benötigtes Werkzeug

Für Messumformer

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

Für Messaufnehmer

Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug

6.2.2 Messgerät vorbereiten

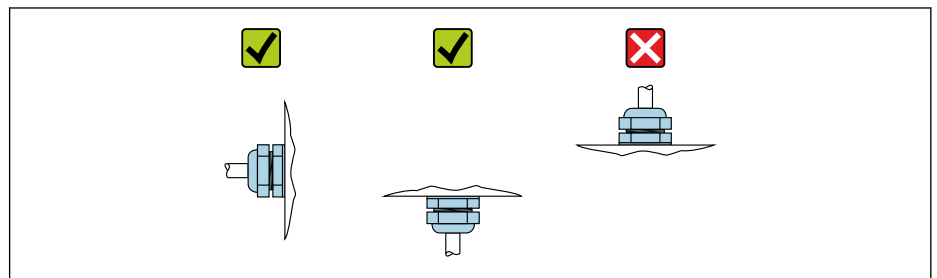
1. Sämtliche Reste der Transportverpackung entfernen.
2. Vorhandene Schutzscheiben oder Schutzkappen vom Messaufnehmer entfernen.
3. Aufkleber auf dem Elektronikraumdeckel entfernen.

6.2.3 Messaufnehmer montieren

⚠️ WARNUNG

Gefahr durch mangelnde Prozessdichtheit!

- ▶ Darauf achten, dass der Innendurchmesser der Dichtungen gleich oder größer ist als derjenige von Prozessanschluss und Rohrleitung.
 - ▶ Darauf achten, dass die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.
 - ▶ Dichtungen korrekt befestigen.
1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
 2. Um die Einhaltung der Gerätespezifikation sicherzustellen: Messgerät zwischen die Rohrleitungsflansche zentriert in die Messstrecke einbauen.
 3. Messgerät so einbauen oder Messumformergehäuse drehen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.



A0029263

6.2.4 Messumformer der Getrenntausführung montieren

⚠ VORSICHT

Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzungsgefahr der Elektronik und Deformation des Gehäuses möglich.

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

⚠ VORSICHT

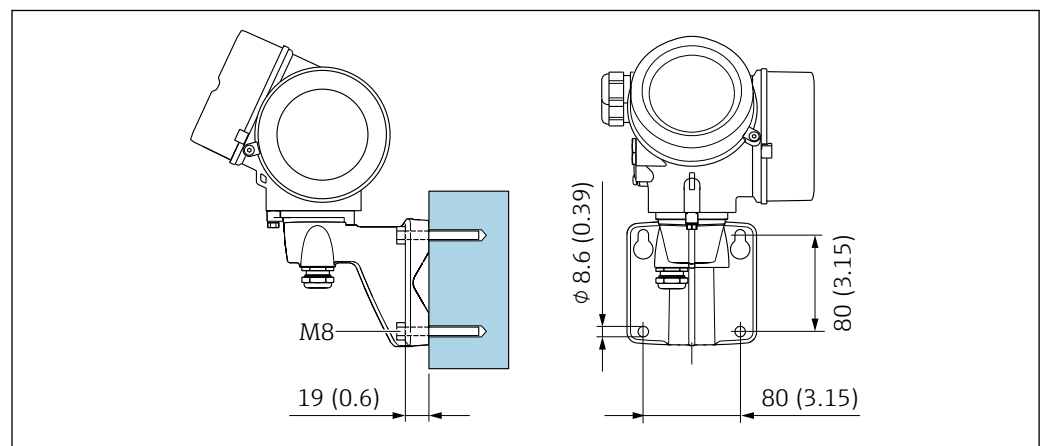
Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

Der Messumformer der Getrenntausführung kann auf folgende Arten montiert werden:

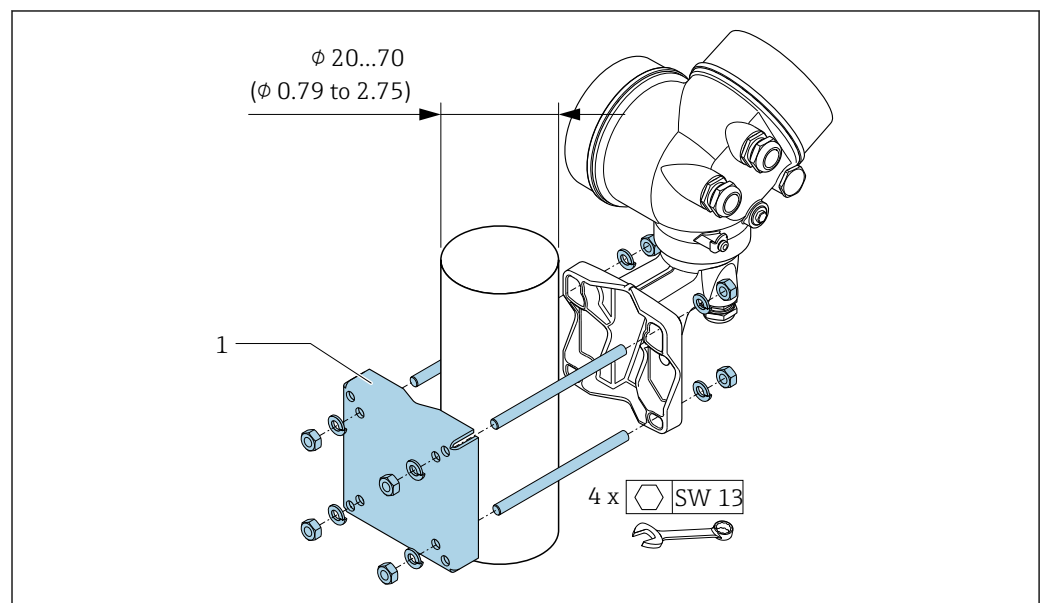
- Wandmontage
- Rohrmontage

Wandmontage



7 mm (in)

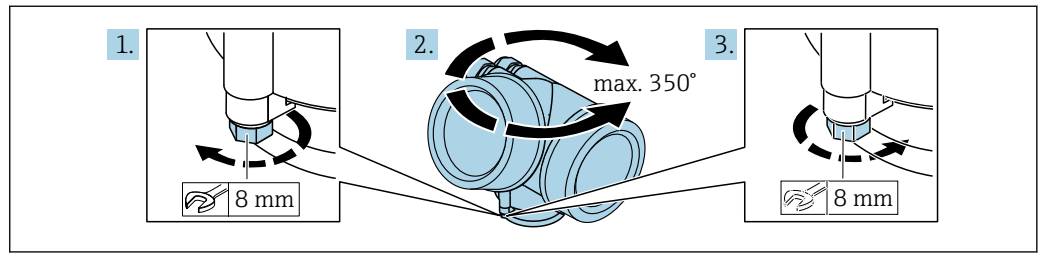
Rohrmontage



8 mm (in)

6.2.5 Messumformergehäuse drehen

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

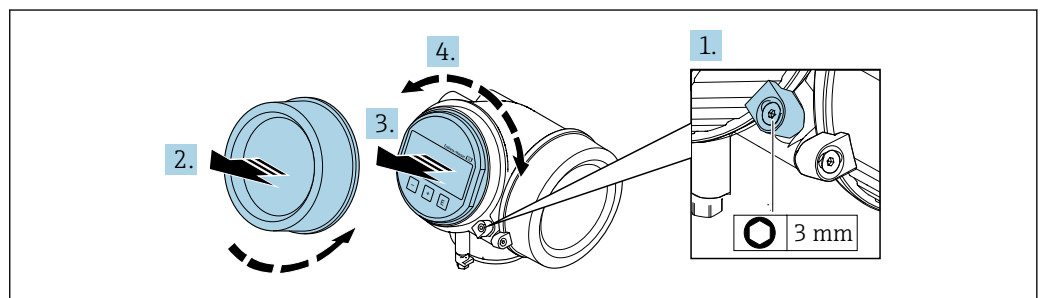


A0032242

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

6.2.6 Anzeigemodul drehen

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



A0032238

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

6.3 Montagekontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtprüfung)?	☐
Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: ■ Prozesstemperatur → 201 ■ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven") ■ Umgebungstemperatur ■ Messbereich → 186	☐

Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 20? ■ Gemäß Messaufnehmertyp ■ Gemäß Messstofftemperatur ■ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)	☐
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung überein → 20?	☐
Ist die Messstellenbezeichnung und -beschriftung korrekt (Sichtprüfung)?	☐
Ist das Gerät ausreichend vor Niederschlag und direkter Sonneneinstrahlung geschützt?	☐
Sind Befestigungsschraube und Sicherungskralle fest angezogen?	☐
Wurde die maximal zulässige Isolationshöhe eingehalten?	☐

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 ≤ 3 mm (0,12 in)

7.2.2 Anforderungen an Anschlusskabel

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Zulässiger Temperaturbereich

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

Signalkabel

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Normales Installationskabel ausreichend.

Ethernet-APL

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



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

Kabeldurchmesser

- Mitausgelieferte Kabelverschraubungen:
M20 $\times$ 1,5 mit Kabel ϕ 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Steckbare Federkraftklemmen bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)

7.2.3 Verbindungskabel Getrenntausführung

Verbindungskabel (Standard)

Standardkabel	2 $\times$ 2 $\times$ 0,5 mm ² (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) ¹⁾
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85 %

Kabellänge	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
Dauerbetriebstemperatur	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.

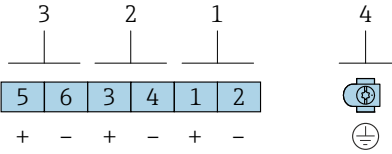
Verbindungskabel (armiert)

Kabel, armiert	2 × 2 × 0,34 mm ² (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel ¹⁾
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
Zugentlastung und Armierung	Stahldraht-Geflecht, verzinkt
Kabellänge	10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
Dauerbetriebstemperatur	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

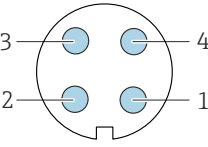
Messumformer

	
Maximale Anzahl an Klemmen Klemmen 1...6: ohne integrierten Überspannungsschutz	Maximale Anzahl an Klemmen bei Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA: Überspannungs- schutz ■ Klemmen 1...4: mit integriertem Überspannungsschutz ■ Klemmen 5...6: ohne integrierten Überspannungsschutz
1 Ausgang 1 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung 2 Ausgang 2 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung 3 Eingang (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung 4 Erdungsklemme für Kabelschirm	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern	
	Ausgang 1	
	1 (+)	2 (-)
Option S ¹⁾	PROFINET over Ethernet-APL	

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

7.2.5 Pinbelegung Gerätestecker

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

7.2.6 Schirmung und Erdung

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

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

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

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

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

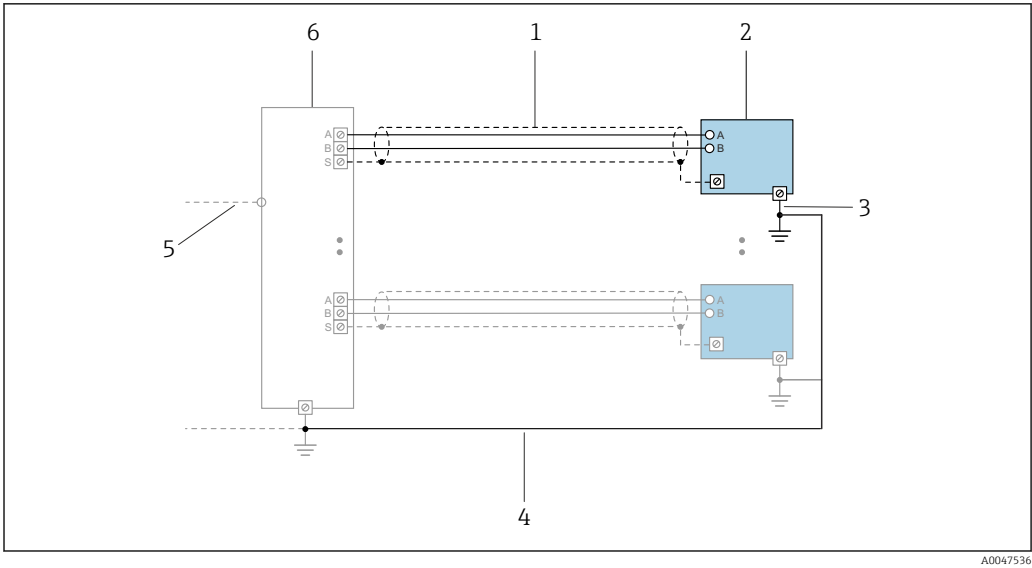
1. Bei der Installation nationale Installationsvorschriften und Richtlinien beachten.
2. Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten:
Nur einen Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugserde verbinden.
3. In Anlagen ohne Potenzialausgleich:
Kabelschirme von Feldbus-Systemen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

HINWEIS

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

Beschädigung des Kabelschirms der Busleitung.

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



9 Anschlussbeispiel für PROFINET over Ethernet-APL

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

7.2.7 Anforderungen an Speisegerät

Versorgungsspannung

Messumformer

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung	Maximale Klemmenspannung
Option S : PROFINET over Ethernet-APL	≥ DC 9 V	■ Non-Ex: DC 30 V ■ Ex: DC max. 15 V

i Transiente Überspannung: Bis zu Überspannungskategorie I

7.2.8 Messgerät vorbereiten

Die Arbeitsschritte in folgender Reihenfolge ausführen:

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

HINWEIS

Mangelnde Gehäusedichtheit!

Aufheben der Funktionstüchtigkeit des Messgeräts möglich.

- Passende, der Schutzart entsprechende Kabelverschraubungen verwenden.

1. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.

2. Wenn das Messgerät ohne Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:
Passende Kabelverschraubung für entsprechendes Anschlusskabel bereitstellen.
3. Wenn das Messgerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:
Anforderungen an Anschlusskabel beachten → 31.

7.3 Gerät anschließen

HINWEIS

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ National gültige Installationsvorschriften beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- ▶ Vor dem Anschluss weiterer Kabel: Immer erst das Schutzleiterkabel $\ominus$ 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).

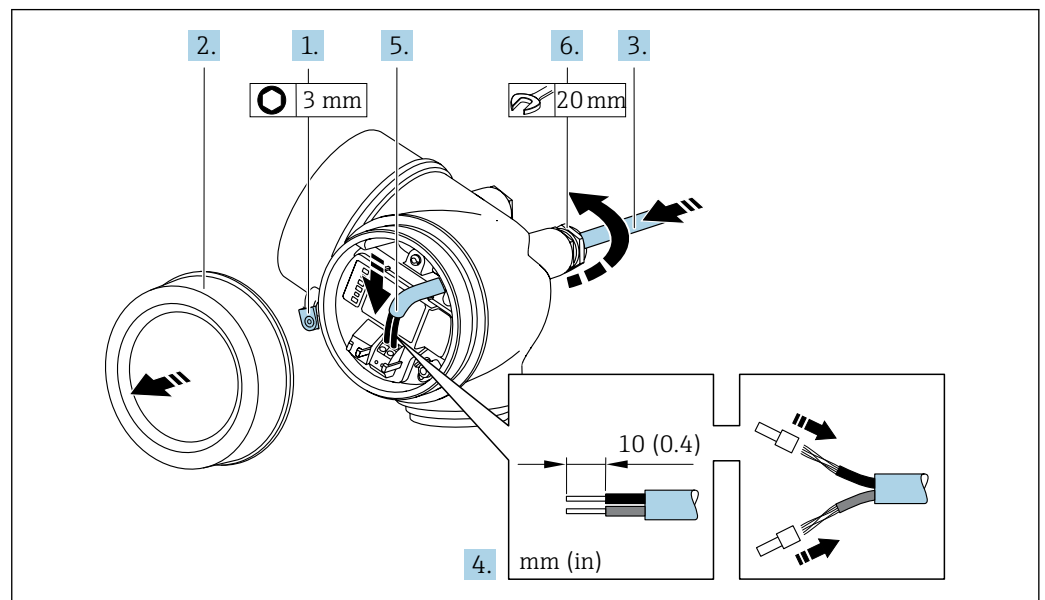
7.3.1 Kompaktausführung anschließen

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 Kabeleinführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
4. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.

5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen .

6. **⚠️ WARNUNG**

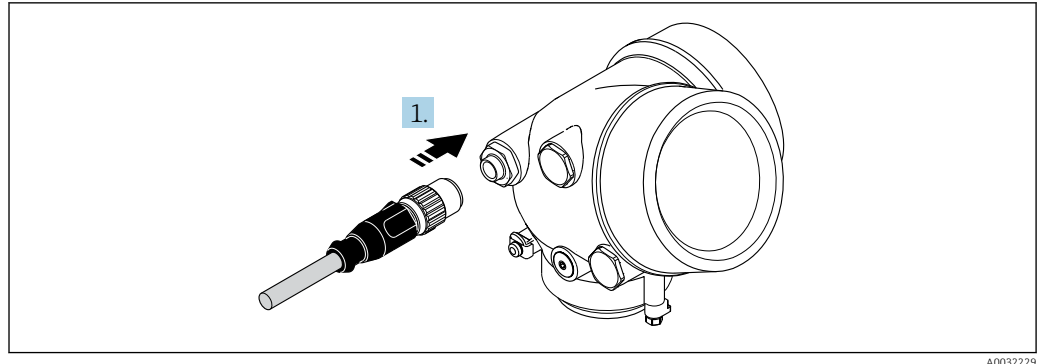
Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!

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

Kabelverschraubungen fest anziehen.

7. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

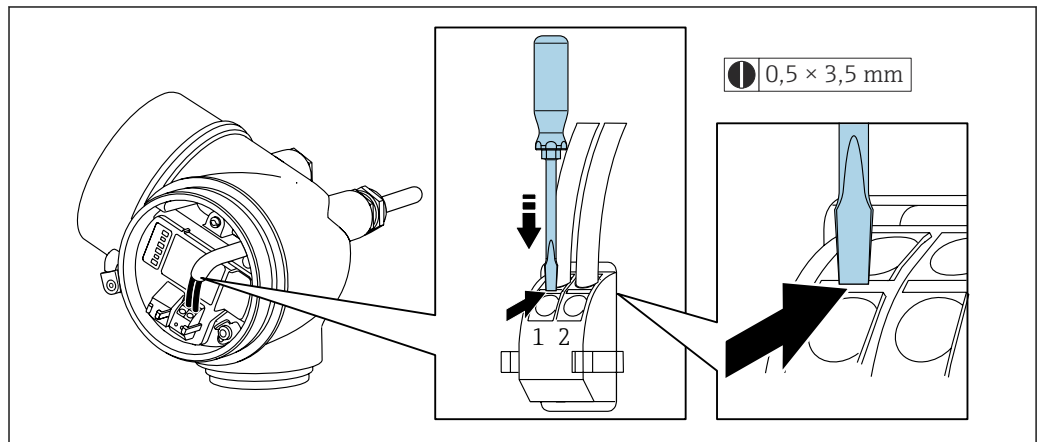
Anschluss über Gerätestecker



A003229

- ▶ 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:

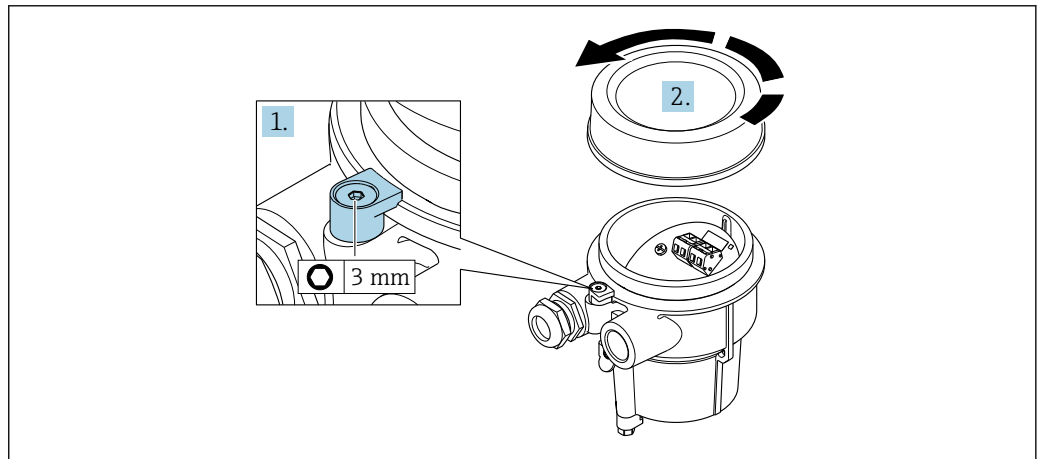
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D, 6
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels

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

- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

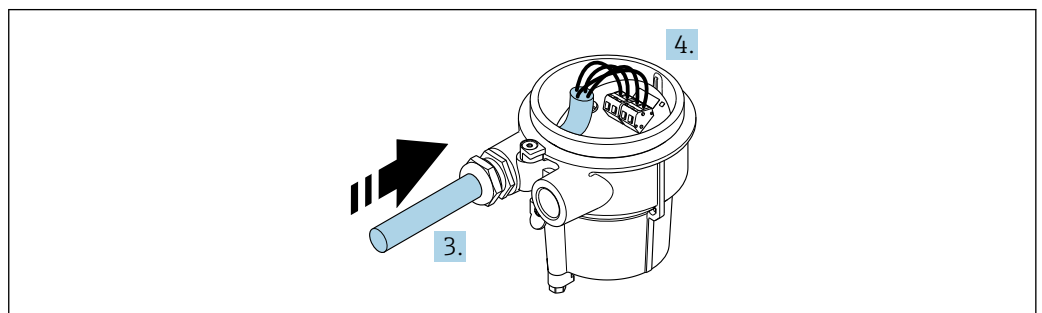
Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 ... 1,7 Nm).

Anschlussgehäuse Messaufnehmer anschließen



A0034167

1. Sicherungskralle lösen.
2. Gehäusedeckel abschrauben.



A0034171

 10 Beispielgrafik

Verbindungskabel (Standard, verstärkt)

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

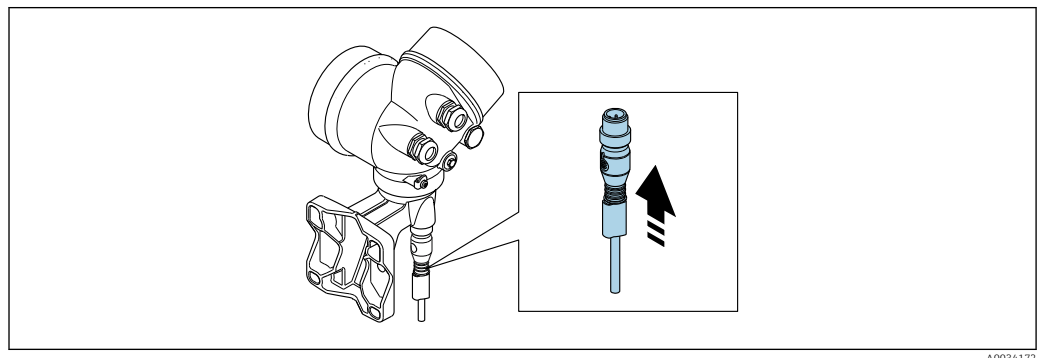
4. Verbindungskabel verdrahten:
 - ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
 - Klemme 2 = weißes Kabel
 - Klemme 3 = gelbes Kabel
 - Klemme 4 = grünes Kabel
5. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
6. Die Schrauben der Kabelzugentlastung mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2 ... 1,7 Nm anziehen.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

Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

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

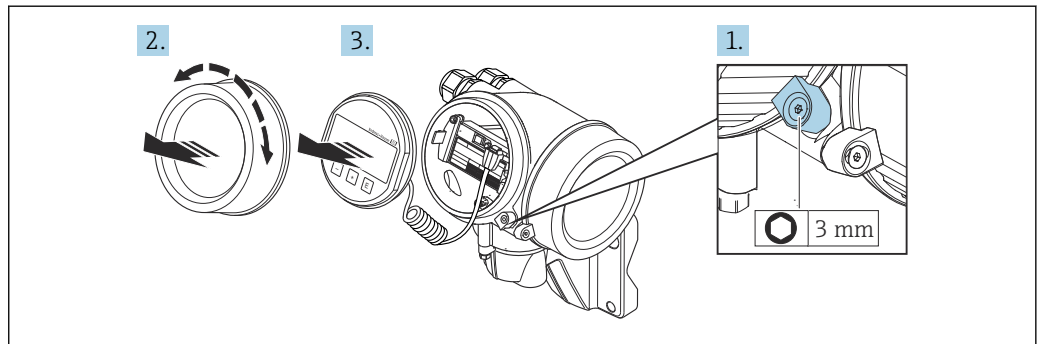
Messumformer anschließen

Messumformer über Stecker anschließen



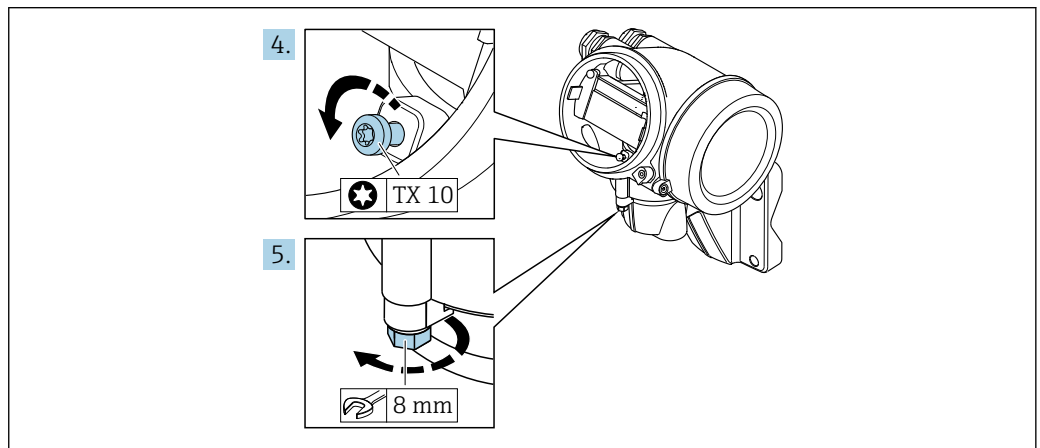
A0034172

- Stecker anschließen.

Messumformer über Klemmen anschließen

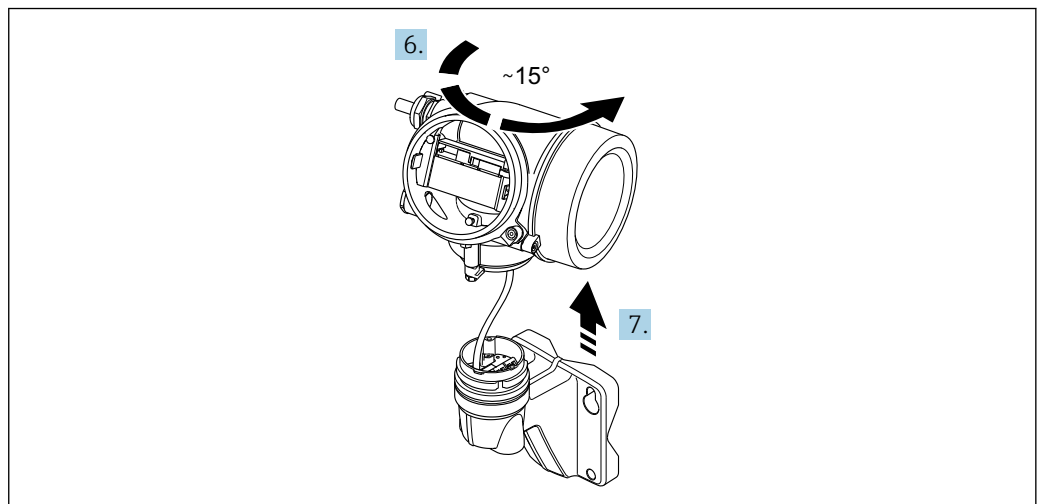
A0034173

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



A0034174

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



A0034175

11 Beispielgrafik

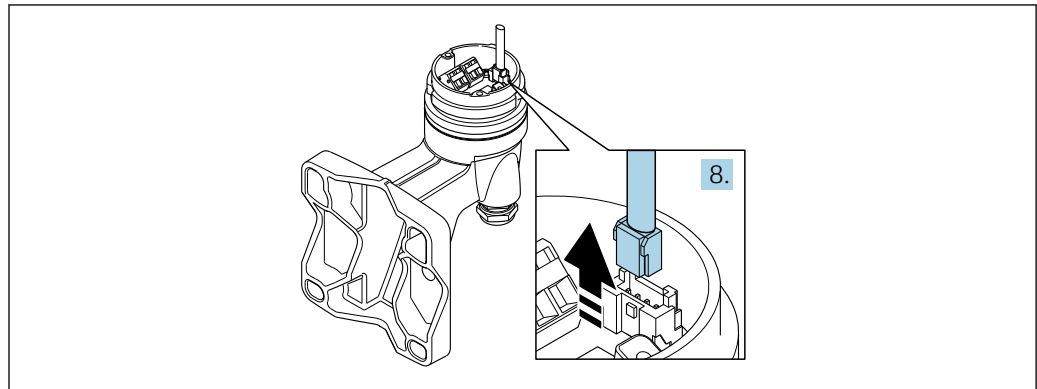
6. Messumformergehäuse nach rechts bis zur Markierung drehen.

7. HINWEIS

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

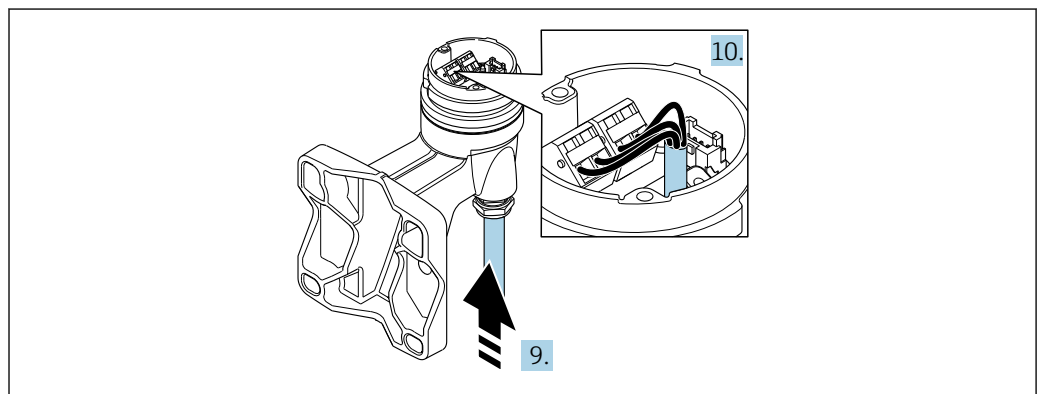
- Bei Anheben des Messumformergehäuses auf das Signalkabel achten.

Messumformergehäuse anheben.



A0034176

12 Beispielgrafik



A0034177

13 Beispielgrafik

Verbindungskabel (Standard, verstärkt)

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

Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

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

7.4 Potenzialausgleich

7.4.1 Anforderungen

Beim Potenzialausgleich:

- Betriebsinterne Erdungskonzepte beachten
- Einsatzbedingungen wie Material und Erdung der Rohrleitung berücksichtigen
- Messstoff, Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe elektrische Potenzial legen
- Für die Potenzialausgleichsverbindungen ein Erdungskabel mit dem Mindestquerschnitt von 6 mm² (10 AWG) und einem Kabelschuh verwenden

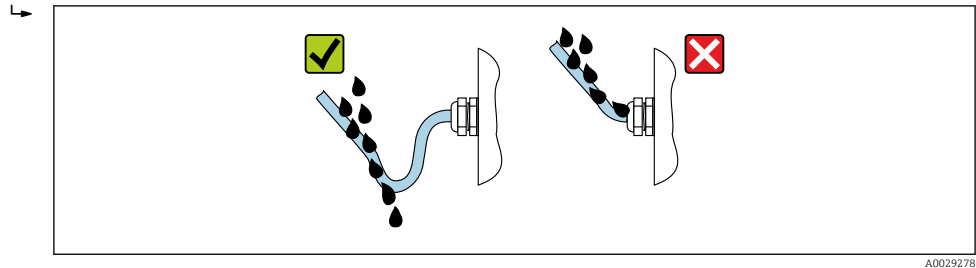
7.5 Schutzart sicherstellen

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

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

1. Prüfen, ob die Gehäusedichtungen sauber und richtig eingelegt sind.
2. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen.
3. Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel fest anziehen.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.

5. Damit auftretende Feuchtigkeit nicht zur Einführung gelangt:
Mit dem Kabel vor der Kabeleinführung eine nach unten hängende Schlaufe bilden ("Wassersack").



A0029278

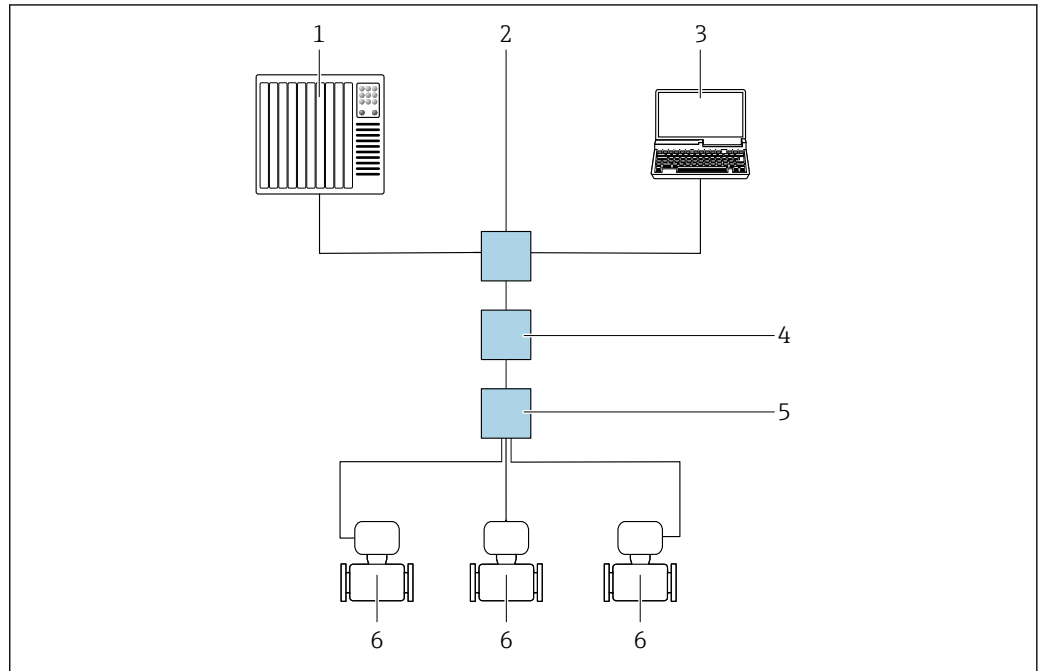
6. Die mitgelieferten Kabelverschraubungen bieten keinen Gehäuseschutz, wenn sie nicht verwendet werden. Sie müssen daher durch Blindstopfen ersetzt werden, die dem Gehäuseschutz entsprechen.

7.6 Anschlusskontrolle

Sind Gerät und Kabel unbeschädigt (Sichtprüfung)?	☐
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen → 31?	☐
Sind die montierten Kabel zugentlastet?	☐
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" → 41?	☐
Je nach Geräteausführung: Sind alle Gerätestecker fest angezogen → 35?	☐
Nur bei Getrenntausführung: ■ Ist der Messaufnehmer mit dem richtigen Messumformer verbunden? ■ Seriennummer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer prüfen.	☐
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Messumformer-Typenschild überein?	☐
Ist die Klemmenbelegung korrekt?	☐
Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?	☐
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	☐
Ist die Sicherungskralle fest angezogen?	☐
Wurden die Schrauben der Kabelzugentlastung mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezogen → 36?	☐

8 Bedienungsmöglichkeiten

8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



A0046117

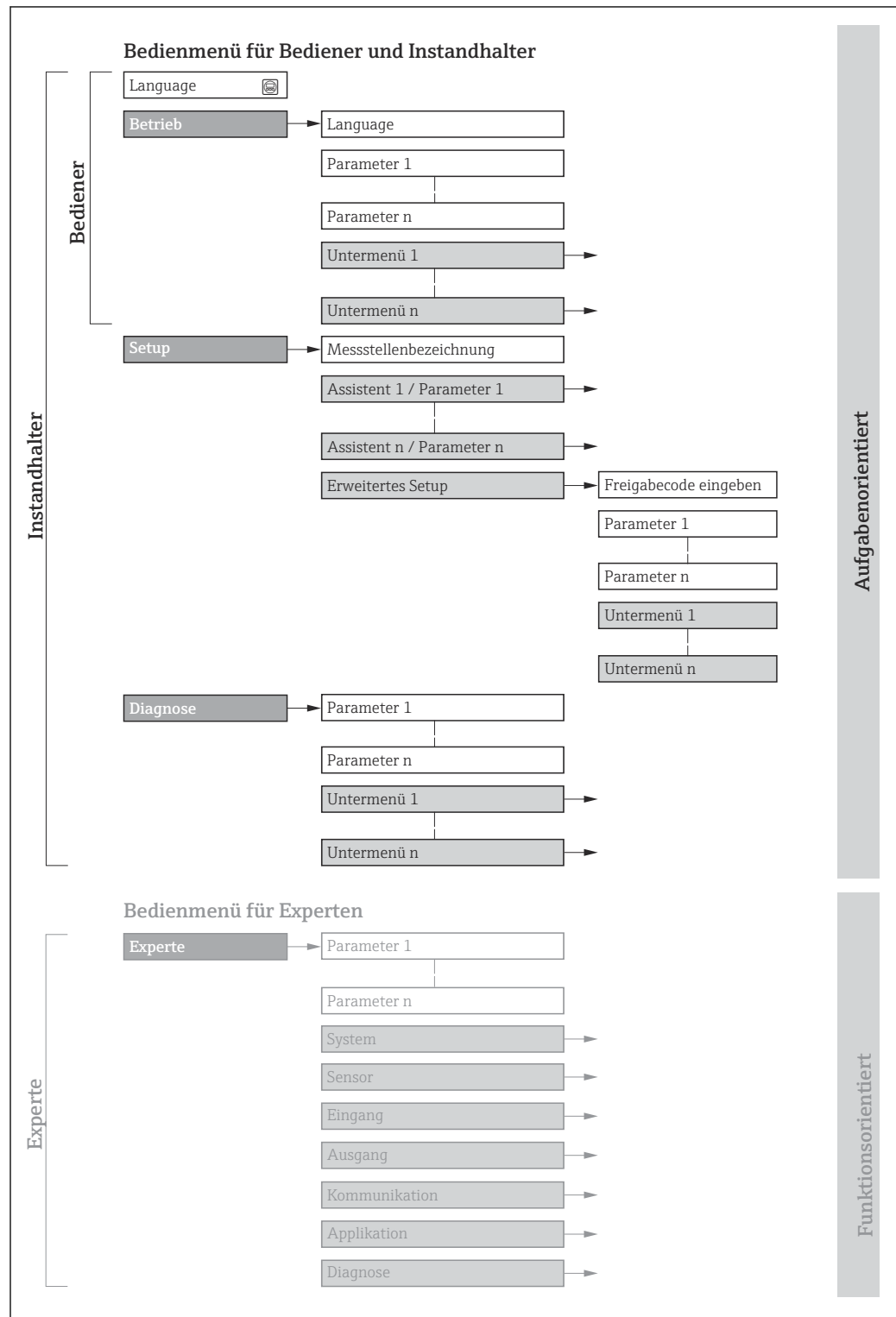
- 1 Automatisierungssystem, z.B. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Standard Ethernet Switch, z.B. Scalance X204 (Siemens)
- 3 Computer mit Webbrowser zum Zugriff auf integrierten Webserver oder Computer mit Bedientool (z.B. Field-Care, DeviceCare, SIMATIC PDM) mit PROFINET COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
-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

8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs



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



A0018237-DE

14 Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

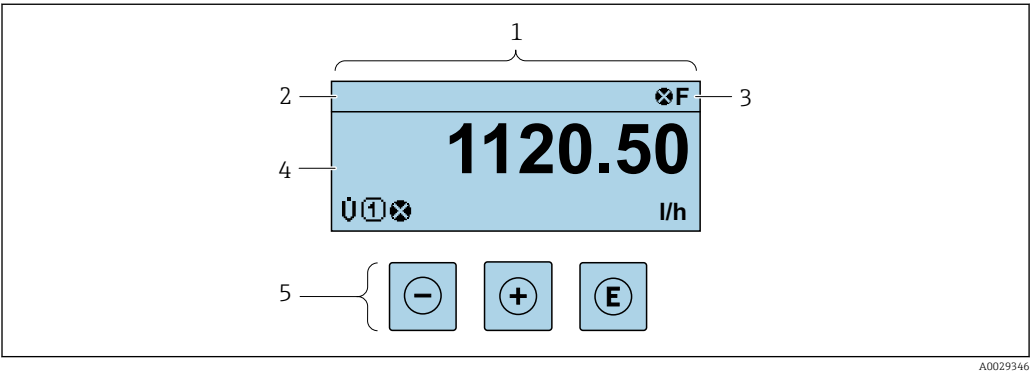
8.2.2 Bedienphilosophie

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

Menü/Parameter		Anwenderrolle und Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
Language	Aufgabenorientiert	Rolle "Bediener", "Instandhalter" Aufgaben im laufenden Messbetrieb: ▪ Konfiguration der Betriebsanzeige ▪ Ablesen von Messwerten	▪ Festlegen der Bediensprache ▪ Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern
Betrieb			▪ Konfiguration der Betriebsanzeige (z.B. Anzeigeformat, Anzeigekontrast) ▪ Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern
Setup		Rolle "Instandhalter" Inbetriebnahme: ▪ Konfiguration der Messung ▪ Konfiguration der Ein- und Ausgänge	Assistenten zur schnellen Inbetriebnahme: ▪ Einstellen der Systemeinheiten ▪ Festlegung des Messstoffs ▪ Konfiguration des Stromeingangs ▪ Einstellen der Ausgänge ▪ Konfiguration der Betriebsanzeige ▪ Festlegen des Ausgangsverhaltens ▪ Einstellen der Schleimengenunterdrückung Erweitertes Setup ▪ Zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen) ▪ Konfiguration der Summenzähler ▪ Administration (Definition Freigabecode, Messgerät zurücksetzen)
Diagnose		Rolle "Instandhalter" Fehlerbehebung: ▪ Diagnose und Behebung von Prozess- und Gerätefehlern ▪ Messwertsimulation	Enthält alle Parameter zur Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern: ▪ Diagnoseliste Enthält bis zu 5 aktuell anstehende Diagnosemeldungen. ▪ Ereignislogbuch Enthält aufgetretene Ereignismeldungen. ▪ Geräteinformation Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts. ▪ Messwerte Enthält alle aktuellen Messwerte. ▪ Untermenü Messwertspeicherung mit Bestelloption "Extended Histogram" Speicherung und Visualisierung von Messwerten ▪ Heartbeat Technology Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung und Dokumentation der Verifizierungsergebnisse. ▪ Simulation Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.
Experte	Funktionsorientiert	Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern: ▪ Inbetriebnahme von Messungen unter schwierigen Bedingungen ▪ Optimale Anpassung der Messung an schwierige Bedingungen ▪ Detaillierte Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle ▪ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen	Enthält alle Parameter des Geräts und ermöglicht diese durch einen Zugriffscode direkt anzuspringen. Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut: ▪ System Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen. ▪ Sensor Konfiguration der Messung. ▪ Kommunikation Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle. ▪ Applikation Konfiguration der Funktionen, die über die eigentliche Messung hinausgehen (z.B. Summenzähler). ▪ Diagnose Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern, zur Gerätesimulation sowie zur Heartbeat Technology.

8.3 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

8.3.1 Betriebsanzeige



- 1 Betriebsanzeige
- 2 Messstellenbezeichnung
- 3 Statusbereich
- 4 Anzeigebereich für Messwerte (bis zu 4 Zeilen)
- 5 Bedienelemente → 51

Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:

- Statussignale → 133
 - **F**: Ausfall
 - **C**: Funktionskontrolle
 - **S**: Außerhalb der Spezifikation
 - **M**: Wartungsbedarf
- Diagnoseverhalten → 134
 - : Alarm
 - : Warnung
- : Verriegelung (Das Gerät ist über die Hardware verriegelt)
- : Kommunikation (Kommunikation via Fernbedienung ist aktiv)

Anzeigebereich

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

Messgrößen

Symbol	Bedeutung
	Volumenfluss

Anzahl und Darstellung der Messgrößen sind über Parameter **Format Anzeige** (→ 107) konfigurierbar.

Summenzähler

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

Messkanalnummern

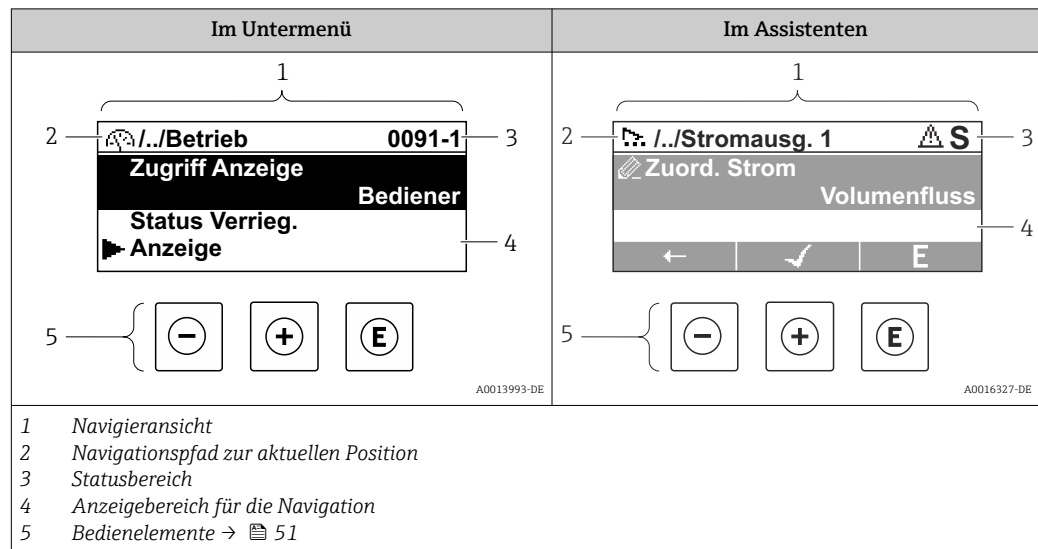
Symbol	Bedeutung
	Messkanal 1...4  Die Messkanalnummer wird nur angezeigt, wenn mehrere Kanäle desselben Messgrößentyps vorhanden sind (z.B. Summenzähler 1...3).

Diagnoseverhalten

Symbol	Bedeutung
	Alarm - Die Messung wird unterbrochen. - Signalausgänge und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an. - Eine Diagnosemeldung wird generiert. - Bei Vor-Ort-Anzeige mit Touch-Control: Die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot.
	Warnung - Die Messung wird fortgesetzt. - Die Signalausgänge und Summenzähler werden nicht beeinflusst. - Eine Diagnosemeldung wird generiert.

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

8.3.2 Navigieransicht



Navigationspfad

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

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

	Anzeigesymbol	Auslassungszeichen	Parameter
Beispiel	▶	/ ../	Anzeige

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

Statusbereich

Im Statusbereich der Navigieransicht rechts oben erscheint:

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

- Zu Diagnoseverhalten und Statussignal → 133
- Zur Funktionsweise und Eingabe des Direktzugriffscode → 53

Anzeigebereich

Menüs

Symbol	Bedeutung
	Betrieb Erscheint: ■ Im Menü neben der Auswahl "Betrieb" ■ Links im Navigationspfad im Menü Betrieb

	Setup Erscheint: - Im Menü neben der Auswahl "Setup" - Links im Navigationspfad im Menü Setup
	Diagnose Erscheint: - Im Menü neben der Auswahl "Diagnose" - Links im Navigationspfad im Menü Diagnose
	Experte Erscheint: - Im Menü neben der Auswahl "Experte" - Links im Navigationspfad im Menü Experte

Untermenüs, Assistenten, Parameter

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

Verriegelung

Symbol	Bedeutung
	Parameter verriegelt Vor einem Parameternamen: Der Parameter ist verriegelt. - Durch einen anwenderspezifischen Freigabecode - Durch den Hardware-Verriegelungsschalter

Assistenten

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

8.3.3 Editieransicht

Zahleneditor

1

2

3

4

Texteditor

1

2

3

4

1 Editieransicht

2 Anzeigebereich der eingegebenen Werte

3 Eingabemaske

4 Bedienelemente → 51

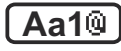
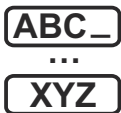
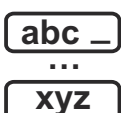
Eingabemaske

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

Zahleditor

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

Texteditor

Symbol	Bedeutung
	Umschalten ■ Zwischen Groß- und Kleinbuchstaben ■ Für die Eingabe von Zahlen ■ Für die Eingabe von Sonderzeichen
	Auswahl der Buchstaben von A...Z.
	Auswahl der Buchstaben von a...z.
	Auswahl der Sonderzeichen.
	Bestätigt die Auswahl.
	Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.
	Beendet die Eingabe, ohne die Änderungen zu übernehmen.
	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Textkorrektur unter 

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

8.3.4 Bedienelemente

Taste	Bedeutung
	Minus-Taste <i>Bei Menü, Untermenü</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben. <i>Bei Assistenten</i> Geht zum vorherigen Parameter. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts).
	Plus-Taste <i>Bei Menü, Untermenü</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten. <i>Bei Assistenten</i> Geht zum nächsten Parameter. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).
	Enter-Taste <i>Bei Betriebsanzeige</i> Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü. <i>Bei Menü, Untermenü</i> - Kurzer Tastendruck: - Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder Parameter. - Startet den Assistenten. - Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters. - Tastendruck von 2 s bei Parameter: - Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters. <i>Bei Assistenten</i> Öffnet die Editieransicht des Parameters und bestätigt den Parameterwert. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> - Kurzer Tastendruck: - Öffnet die gewählte Gruppe. - Führt die gewählte Aktion aus. - Tastendruck von 2 s: Bestätigt den editierten Parameterwert.
	Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken) <i>Bei Menü, Untermenü</i> - Kurzer Tastendruck: - Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächsthöheren Ebene. - Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters. - Tastendruck von 2 s: Rücksprung in die Betriebsanzeige ("Home-Position"). <i>Bei Assistenten</i> Verlässt den Assistenten und führt zur nächsthöheren Ebene. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.

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

8.3.5 Kontextmenü aufrufen

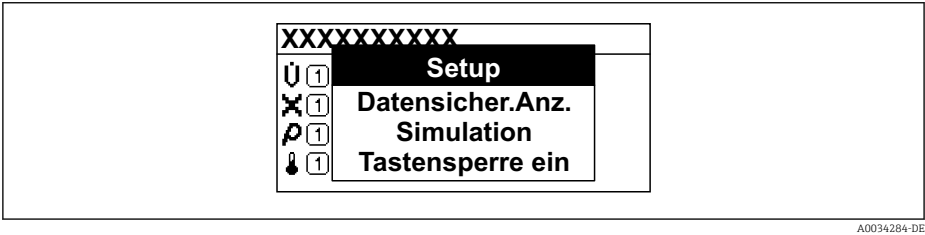
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Datensicherung Anzeigemodul
- Simulation

Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

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



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

Menü aufrufen via Kontextmenü

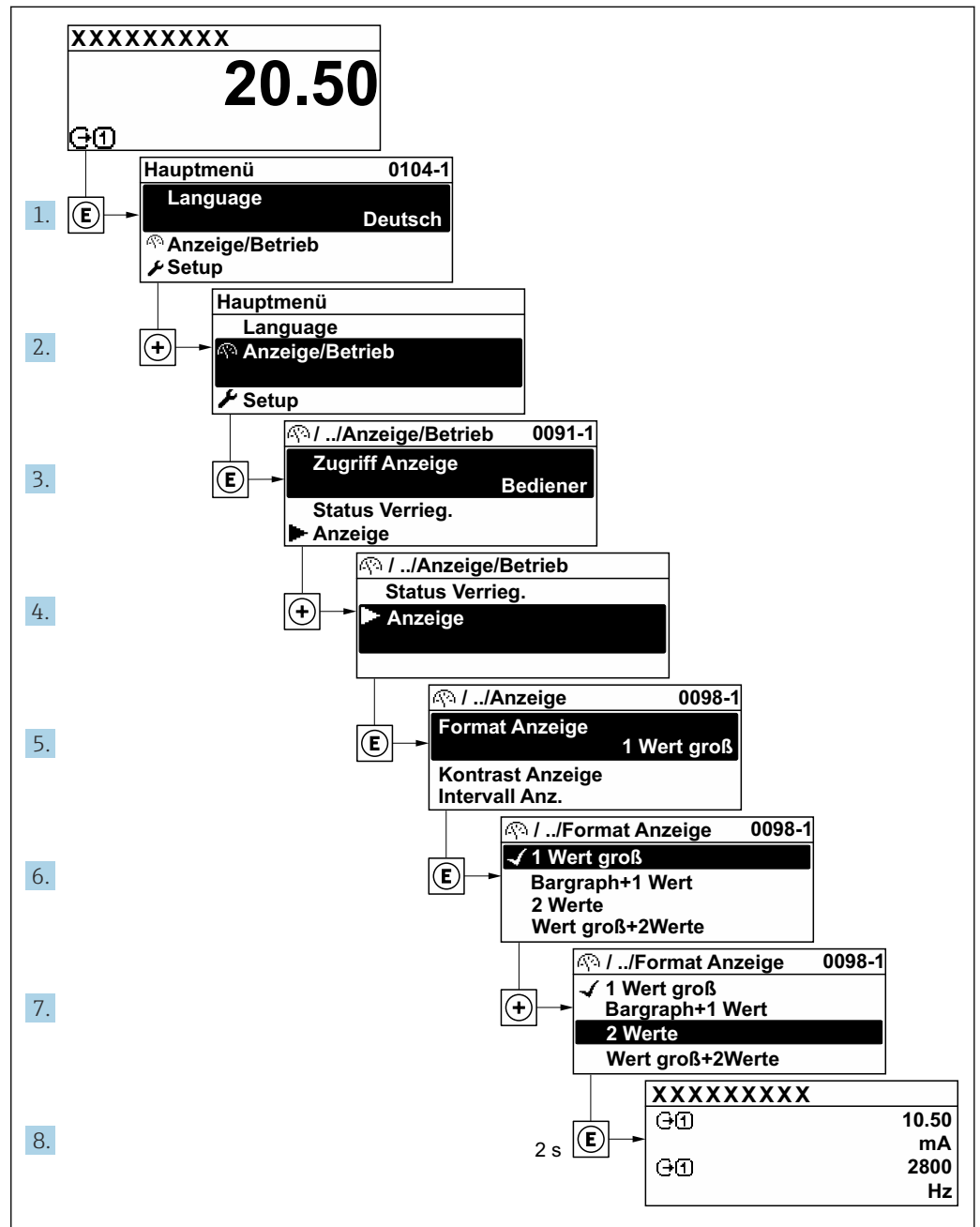
1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit  zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit  die Auswahl bestätigen.
 - ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

8.3.6 Navigieren und aus Liste wählen

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

 Zur Erläuterung der Navigieransicht mit Symbolen und Bedienelementen →  48

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



A0029562-DE

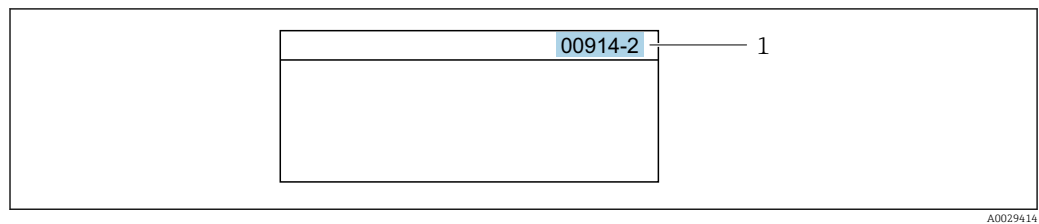
8.3.7 Parameter direkt aufrufen

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

Navigationspfad

Experte → Direktzugriff

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



1 Direktzugriffscode

Bei der Eingabe des Direktzugriffscodes folgende Punkte beachten:

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



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

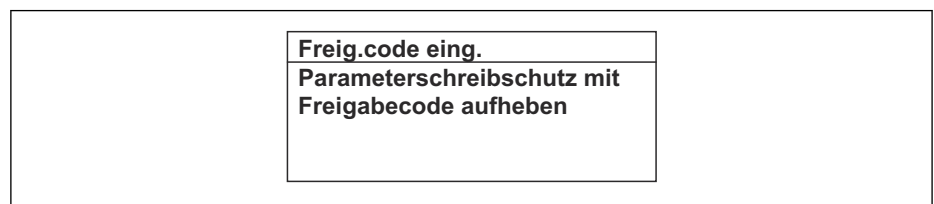
8.3.8 Hilfetext aufrufen

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

Hilfetext aufrufen und schließen

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

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



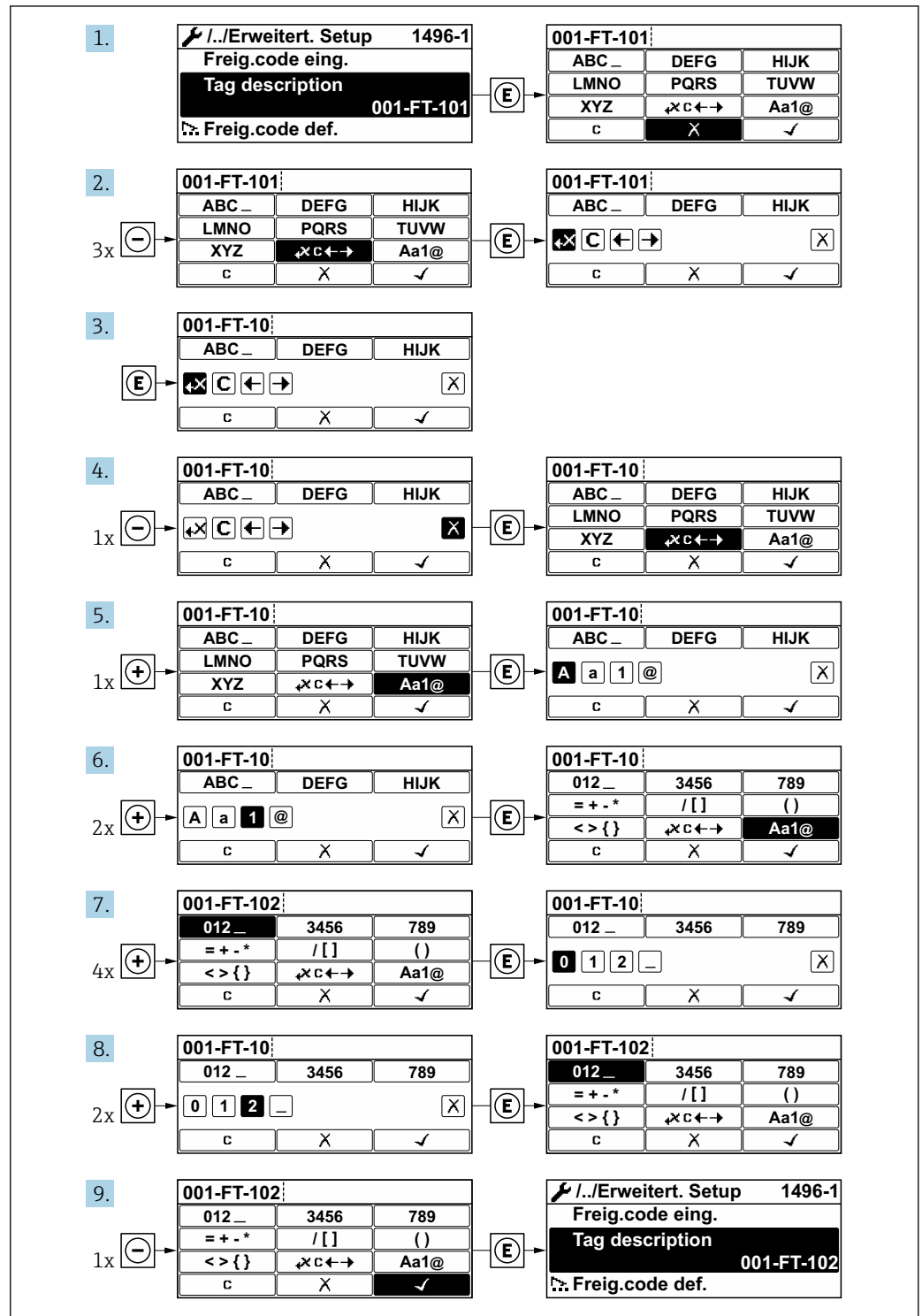
15 Beispiel: Hilfetext für Parameter "Freigabecode eingeben"

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

8.3.9 Parameter ändern

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

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



A0029563-DE

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

Freig.code eing. Eingabewert nicht im zulässigen Bereich Min:0 Max:9999
--

A0014049-DE

8.3.10 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte

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

Zugriffsrechte für die Anwenderrollen definieren

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

► Freigabecode definieren.

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

Zugriffsrechte auf Parameter: Anwenderrolle "Instandhalter"

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

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

Zugriffsrechte auf Parameter: Anwenderrolle "Bediener"

Status Freigabecode	Lesezugriff	Schreibzugriff
Nachdem ein Freigabecode definiert wurde.	✓	– ¹⁾

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



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

8.3.11 Schreibschutz aufheben via Freigabecode

Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige vor einem Parameter das -Symbol erscheint, ist er durch einen anwenderspezifischen Freigabecode schreibgeschützt und sein Wert momentan via Vor-Ort-Bedienung nicht änderbar → 111.

Der Parameterschreibschutz via Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des anwenderspezifischen Freigabecodes im Parameter **Freigabecode eingeben** (→ 86) über die jeweilige Zugriffsmöglichkeit aufgehoben werden.

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

8.3.12 Tastenverriegelung ein- und ausschalten

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

Die Tastenverriegelung wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

Tastenverriegelung einschalten



Nur Anzeigemodul SD03

Die Tastenverriegelung wird automatisch eingeschaltet:

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

Tastenverriegelung manuell einschalten

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



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

Tastenverriegelung ausschalten

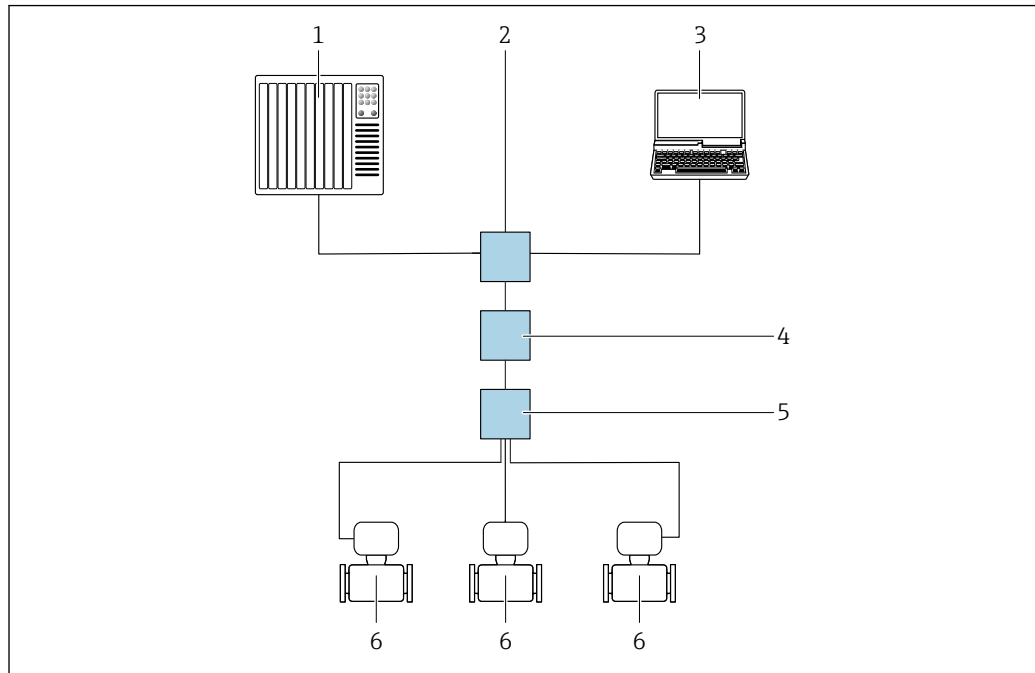
- Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.
Die Tasten  und  3 Sekunden drücken.
↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

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

8.4.1 Bedientool anschließen

Via APL-Netzwerk

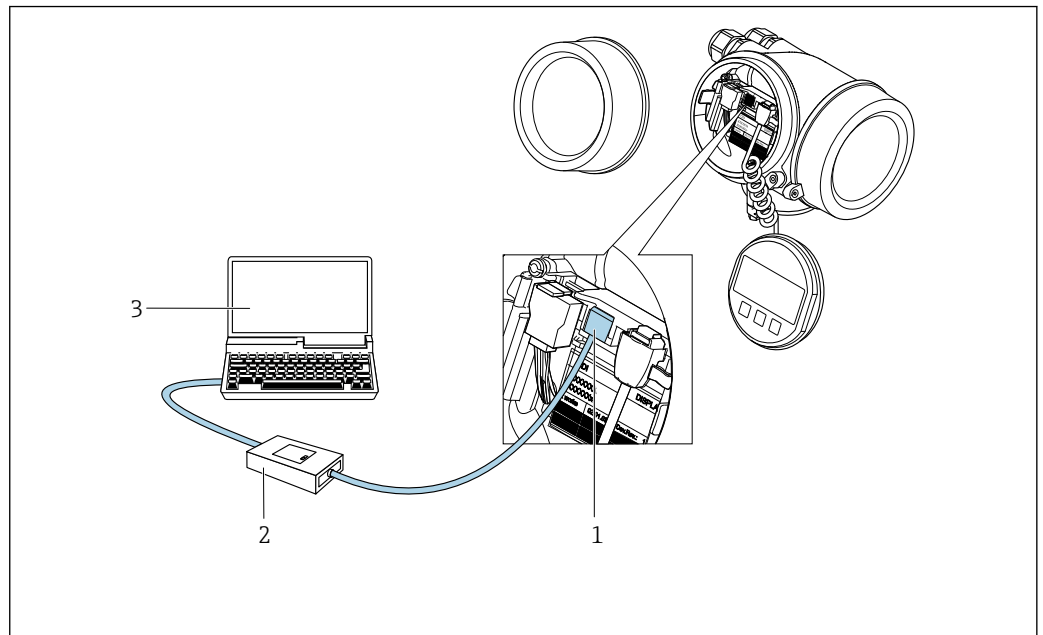


A0046117

16 Möglichkeiten der Fernbedienung via APL-Netzwerk

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

Via Service-Schnittstelle (CDI)



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

8.4.2 FieldCare

Funktionsumfang

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

Der Zugriff erfolgt via:
 Serviceschnittstelle CDI → 59

Typische Funktionen:

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



- Betriebsanleitung BA00027S
- Betriebsanleitung BA00059S



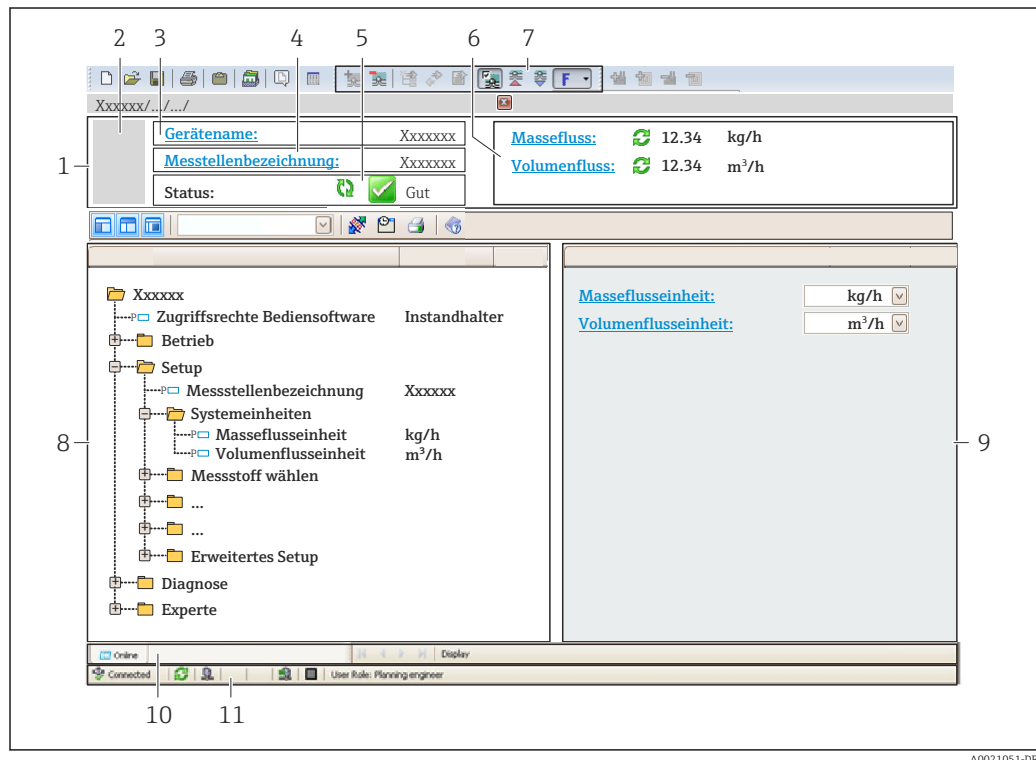
Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien → 62

Verbindungsaufbau

1. FieldCare starten und Projekt aufrufen.
2. Im Netzwerk: Neues Gerät hinzufügen.
 ↳ Fenster **Neues Gerät hinzufügen** öffnet sich.
3. Option **CDI Communication TCP/IP** aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
4. Rechter Mausklick auf **CDI Communication TCP/IP** und im geöffneten Kontextmenü Eintrag **Gerät hinzufügen** wählen.

5. Gewünschtes Gerät aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
 ↳ Fenster **CDI Communication TCP/IP (Configuration)** öffnet sich.
 6. Geräteadresse im Feld **IP-Adresse** eingeben: 192.168.1.212 und mit **Enter** bestätigen.
 7. Online-Verbindung mit Gerät aufbauen.
-  ■ Betriebsanleitung BA00027S
 ■ Betriebsanleitung BA00059S

Bedienoberfläche



A0021051-DE

- 1 Kopfzeile
- 2 Gerätebild
- 3 Gerätename
- 4 Messstellenbezeichnung
- 5 Statusbereich mit Statussignal → 136
- 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.



Innovation-Broschüre IN01047S



Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien →  62

8.4.4 SIMATIC PDM

Funktionsumfang

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



Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien →  62

9 Systemintegration

9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.00.zz	■ Auf Titelseite der Anleitung ■ Auf Messumformer-Typenschild ■ Parameter Firmware-Version Diagnose → Geräteinformation → Firmware-Version
Hersteller	17	Hersteller Experte → Kommunikation → Physical Block → Hersteller
Geräte-ID	0xA438	–
Gerätetypkennung	Prowirl 200	Gerätetyp Experte → Kommunikation → Physical Block → Gerätetyp
Gerätrevision	1	–
PROFINET over Ethernet-APL Version	2.43	Version der PROFINET-Spezifikation



Zur Übersicht der verschiedenen Firmware-Versionen zum Gerät → 178

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	■ www.endress.com → Download-Area ■ USB-Stick (Endress+Hauser kontaktieren) ■ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
DeviceCare	■ www.endress.com → Download-Area ■ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ■ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
SIMATIC PDM (Siemens)	www.endress.com → Download-Area

9.2 Gerätstammdatei (GSD)

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

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

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

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

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

9.2.1 Dateiname der herstellerspezifischen Gerätstammdatei (GSD)

Beispiel für den Dateinamen einer Gerätstammdatei:

GSDML-V2.43-EH-PROWIRL_200_APL_yyyymmdd.xml

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

9.2.2 Dateiname der PA-Profil Gerätstammdatei (GSD)

Beispiel für den Dateinamen einer PA-Profil Gerätstammdatei:

GSDML-V2.43-PA_Profile_V4.02-B330-FLOW_VORTEX-yyymmdd.xml

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

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

Bezugsquelle für die Gerätstammdateien (GSD):

Herstellerspezifische GSD:	www.endress.com → Download-Area
PA-Profil GSD:	https://www.profibus.com/products/gsd-files/gsd-library-profile-for-process-control-devices-version-40 → Download-Area

9.3 Zyklische Datenübertragung

9.3.1 Übersicht Module

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

Herstellerspezifische GSD:

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

9.3.2 Beschreibung der Module

Die Datenstruktur wird aus Sicht des Automatisierungssystems beschrieben:

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

Analog Input Modul

Eingangsgrößen vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

Auswahl: Eingangsgröße

Slot	Sub Slot	Eingangsgrößen
1	1	Volumenfluss
2	1	Vortex-Frequenz
20...21	1	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Dichte ■ Temperatur ■ Druck ■ Spezifisches Volumen ■ Überhitzungsgrad ■ Elektroniktemperatur ■ Vortex-Frequenz ■ Vortex-Wölbung ■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dampfqualität ■ Gesamter Massefluss ■ Kondensat Massefluss ■ Energiefluss ■ Wärmeflussdifferenz ■ Reynoldszahl ■ Fließgeschwindigkeit ■ Normvolumenfluss

*Datenstruktur**Ausgangsdaten Analog Output*

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

1) Kodierung des Status → 70

Binäres Input Modul

Binäre Eingangsgrößen vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

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

Auswahl: Gerätefunktion Binärer Input Slot 80

Slot	Sub Slot	Bit	Gerätefunktion	Zustand (Bedeutung)
80	1	0	Verifizierung wurde nicht durchgeführt.	■ 0 (Gerätefunktion nicht aktiv) ■ 1 (Gerätefunktion aktiv)
		1	Verifizierung fehlgeschlagen.	
		2	Verifizierung wird aktuell durchgeführt.	
		3	Verifizierung beendet.	
		4	Verifizierung fehlgeschlagen.	
		5	Verifizierung erfolgreich durchgeführt.	

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

Auswahl: Gerätefunktion Binärer Input Slot 81

Slot	Sub Slot	Bit	Gerätefunktion	Zustand (Bedeutung)
81	1	0	Reserviert	■ 0 (Gerätefunktion nicht aktiv) ■ 1 (Gerätefunktion aktiv)
		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 ¹⁾

1) Kodierung des Status → 70

Modul Volumen

Volumenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

Auswahl: Eingangsgröße

Slot	Sub Slot	Eingangsgrößen
3	1	Volumen

Datenstruktur

Eingangsdaten Volumen

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

1) Kodierung des Status → 70

Modul Volumen Totalizer Control

Volumenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

Auswahl: Eingangsgröße

Slot	Sub Slot	Eingangsgrößen
3	1	Volumen

Datenstruktur

Eingangsdaten Volumen Totalizer Control

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

1) Kodierung des Status → 70

Auswahl: Ausgangsgröße

Steuerwert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

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

Datenstruktur

Ausgangsdaten Volumen Totalizer Control

Byte 1
Steuervariable

Modul Totalizer

Summenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

Auswahl: Eingangsgröße

Slot	Sub Slot	Eingangsgröße
70...71	1	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Gesamter Massefluss ¹⁾ ■ Kondensat-Massefluss ¹⁾ ■ Energiefluss ¹⁾ ■ Wärmeflussdifferenz ¹⁾

1) nur verfügbar mit Anwendungspaket

*Datenstruktur**Eingangsdaten Totalizer*

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

1) Kodierung des Status → 70

Modul Totalizer Control

Summenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

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

Auswahl: Eingangsgröße

Slot	Sub Slot	Eingangsgröße
70...71	1	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss - Gesamter Massefluss ¹⁾ - Kondensat-Massefluss ¹⁾ - Energiefluss ¹⁾ - Wärmeflussdifferenz ¹⁾

1) nur verfügbar mit Anwendungspaket

*Datenstruktur**Eingangsdaten Totalizer Control*

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

1) Kodierung des Status → 70

Auswahl: Ausgangsgröße

Steuerwert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

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

*Datenstruktur**Ausgangsdaten Totalizer Control*

Byte 1
Steuervariable

Analog Output Modul

Einen Kompensationswert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

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

Zugeordnete Kompensationswerte



Die Auswahl erfolgt über: Experte → Sensor → Externe Kompensation

Slot	Sub Slot	Kompensationswert
160	1	Druck
161		Dichte
162		Temperatur

Datenstruktur

Ausgangsdaten Analog Output

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

1) Kodierung des Status → 70

Fehlerverhalten

Für die Verwendung der Kompensationswerte kann ein Fehlerverhalten definiert werden.

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

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

Parameter Fail safe type

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

Parameter Fail safe value

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

Binäres Output Modul

Binäre Ausgangswerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

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

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

Auswahl: Gerätefunktion Binärer Output Slot 210

Slot	Sub Slot	Bit	Gerätefunktion	Zustand (Bedeutung)
210	1	0	Verifizierung starten.	Ein Statuswechsel von 0 auf 1 startet die Heartbeat-Verifizierung ¹⁾
		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	■ 0 (Gerätefunktion deaktivieren) ■ 1 (Gerätefunktion aktivieren)
		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 ^{1) 2)}

- 1) Kodierung des Status → 70
- 2) Die Steuervariable wird bei Status BAD nicht übernommen.

9.3.3 Kodierung des Status

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

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

9.3.4 Werkseinstellung

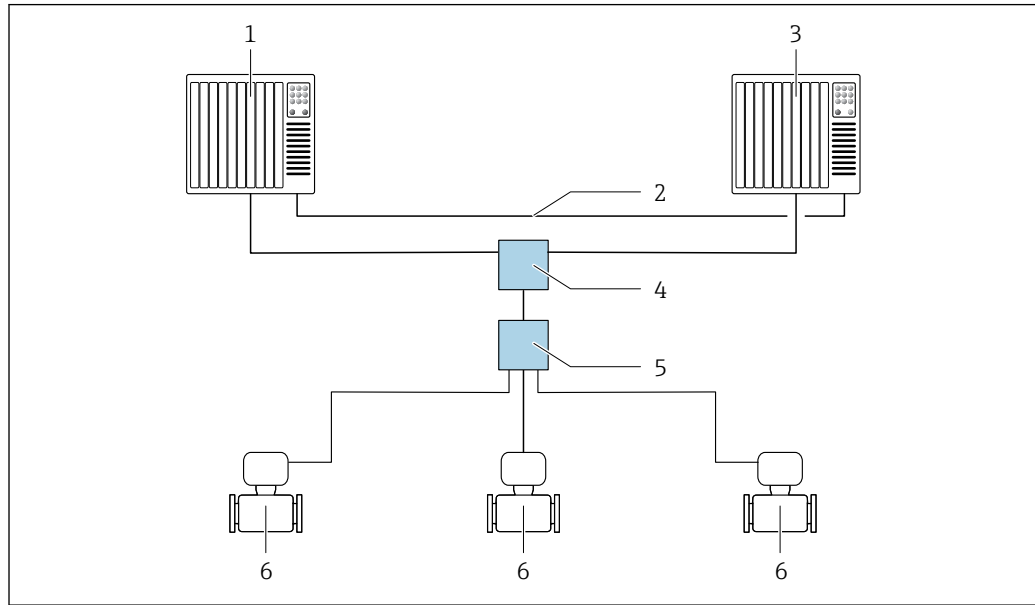
Für die erste Inbetriebnahme sind die Slots im Automatisierungssystem bereits zugeordnet.

Zugeordnete Slots

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

9.4 Systemredundanz S2

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



A0047362

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

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



Alle Geräte im Netzwerk müssen Systemredundanz S2 unterstützen.

10 Inbetriebnahme

10.1 Montage- und Anschlusskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Geräts:

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

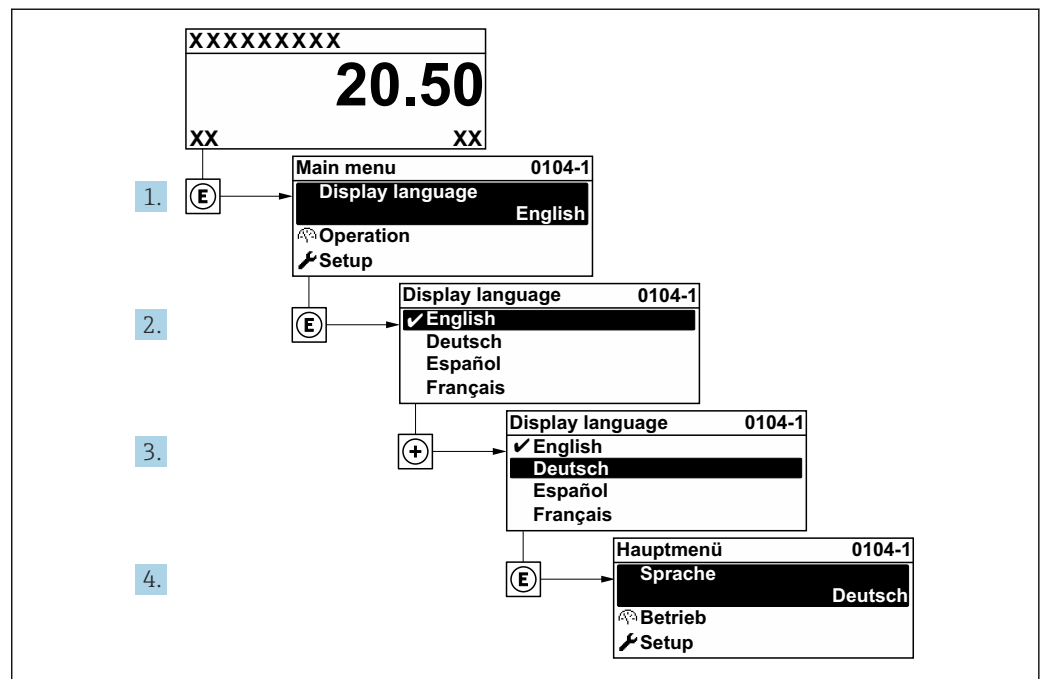
10.2 Messgerät einschalten

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

Erscheint keine Anzeige auf der Vor-Ort-Anzeige oder wird eine Diagnosemeldung angezeigt: Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" → 130.

10.3 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache

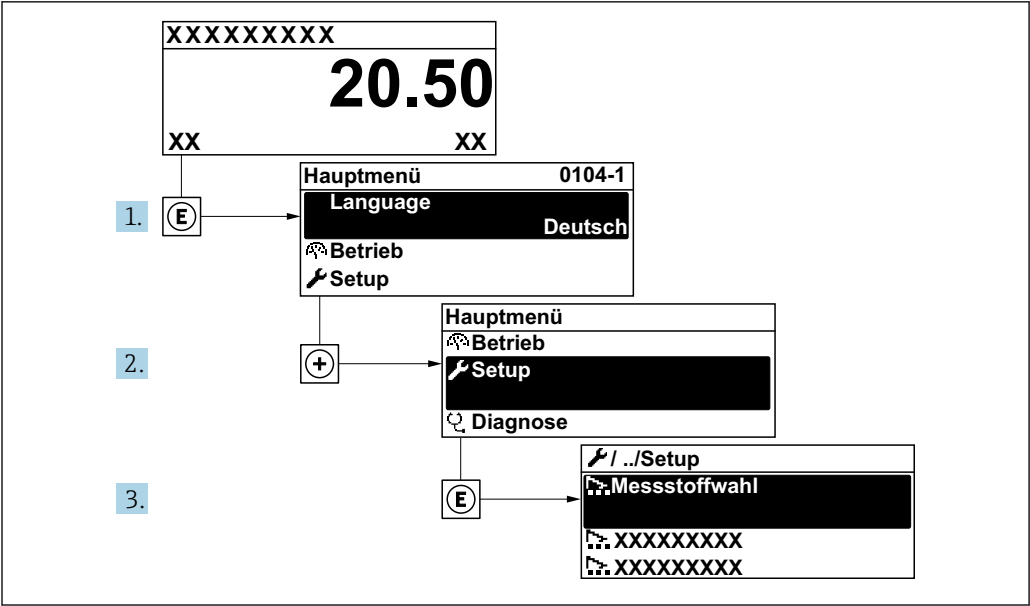


18 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

A0029420

10.4 Gerät konfigurieren

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



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

Navigation
Menü "Setup"

Setup

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

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

10.4.1 Kommunikationsschnittstelle anzeigen

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

Navigation
Menü "Setup" → Kommunikation

► Kommunikation

► APL-Port

→ 75

► Netzwerkdiagnose

→ 76

Untermenü "APL-Port"

Navigation
Menü "Setup" → Kommunikation → APL-Port

► APL-Port

IP-Adresse

→ 75

Subnet mask

→ 75

Default gateway

→ 75

MAC-Adresse

→ 75

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

Untermenü "Netzwerkdiagnose"

Navigation

Menü "Setup" → Kommunikation → Netzwerkdiagnose

► Netzwerkdiagnose

Mittlere quadratische Abweichung

→ 76

Anzahl fehlgeschlagener Paketempfangen

→ 76

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Mittlere quadratische Abweichung	Angabe zur Qualität des Verbindungssignals.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 dB
Anzahl fehlgeschlagener Paketempfangen	Zeigt die Anzahl fehlgeschlagener Paketempfangen.	0 ... 65 535	0

10.4.2 Systemeinheiten einstellen

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

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

Navigation

Menü "Setup" → Systemeinheiten

► Systemeinheiten

Volumenflusseinheit

→ 77

Volumeneinheit

→ 77

Masseflusseinheit

→ 77

Masseinheit

→ 77

Normvolumenfluss-Einheit

→ 77

Normvolumeneinheit

→ 77

Druckeinheit

→ 78

Temperatureinheit

→ 78

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

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Volumenflusseinheit	–	Einheit für Volumenfluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Schleichmenge ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ▪ m³/h ▪ ft³/min
Volumeneinheit	–	Einheit für Volumen wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ▪ m³ ▪ ft³
Masseflusseinheit	–	Einheit für Massefluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Schleichmenge ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ▪ kg/h ▪ lb/min
Masseinheit	–	Einheit für Masse wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ▪ kg ▪ lb
Normvolumenfluss-Einheit	–	Einheit für Normvolumenfluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Parameter Normvolumenfluss	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ▪ Nm³/h ▪ Sft³/h
Normvolumeneinheit	–	Einheit für Normvolumen wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ▪ Nm³ ▪ Sft³

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Druckeinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Rohrdruck wählen. <i>Auswirkung</i> Die Einheit wird übernommen von: ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Umgebungsdruck ■ Maximaler Wert ■ Fester Prozessdruck ■ Druck ■ Referenzdruck	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ bar ■ psi
Temperatureinheit	–	Einheit für Temperatur wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: ■ Temperatur ■ Maximaler Wert ■ Minimaler Wert ■ Mittelwert ■ Maximaler Wert ■ Minimaler Wert ■ Maximaler Wert ■ Minimaler Wert ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz ■ Feste Temperatur ■ Referenz-Verbrennungstemperatur ■ Referenztemperatur ■ Sättigungstemperatur	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ °C ■ °F
Energieflusseinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Energiefluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: ■ Parameter Wärmeflussdifferenz ■ Parameter Energiefluss	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ kW ■ Btu/h
Energieeinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Energie wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ kWh ■ Btu
Brennwerteinheit	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ■ In Parameter Heizwertart ist die Option Brennwert Volumen oder die Option Heizwert Volumen ausgewählt.	Einheit für Brennwert wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Referenzbrennwert	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ kJ/Nm³ ■ Btu/Sft³
Brennwerteinheit (Masse)	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ■ In Parameter Heizwertart ist die Option Brennwert Masse oder die Option Heizwert Masse ausgewählt.	Einheit für Brennwert wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: ■ kJ/kg ■ Btu/lb

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Geschwindigkeitseinheit	–	Einheit für Geschwindigkeit wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: - Fließgeschwindigkeit - Maximaler Wert	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: - m/s - ft/s
Dichteeinheit	–	Einheit für Messstoffdichte wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: - Ausgang - Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: - kg/m³ - lb/ft³
Spezifische Volumeneinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für spezifisches Volumen wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Spezifisches Volumen	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: - m³/kg - ft³/lb
Einheit dynamische Viskosität	–	Einheit für dynamische Viskosität wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: - Parameter Dynamische Viskosität (Gase) - Parameter Dynamische Viskosität (Flüssigkeiten)	Einheiten-Auswahl-liste	Pa s
Längeneinheit	–	Einheit für Längenmaß der Nennweite wählen.	- m - mm - ft - in	mm

10.4.3 Messstoff auswählen und einstellen

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

Navigation

Menü "Setup" → Messstoffwahl

► Messstoffwahl	
Messstoff wählen	→ 80
Gasart wählen	→ 80
Gasart	→ 81
Relative Feuchte	→ 81
Flüssigkeitstyp	→ 81
Dampfberechnungsmodus	→ 81
Dampfqualität	→ 81
Wert Dampfqualität	→ 82
Enthalpie-Berechnung	→ 82
Dichteberechnung	→ 82
Enthalpie-Art	→ 82

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Messstoff wählen	–	Messstoffart wählen.	Dampf	Dampf
Gasart wählen	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt.	Gasart für Messanwendung wählen.	- Reines Gas * - Gasgemisch * - Luft * - Erdgas * - Anwenderspezifisches Gas	Anwenderspezifisches Gas

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Gasart	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Reines Gas ausgewählt.	Gasart für Messanwendung wählen.	- Wasserstoff H₂ - Helium He - Neon Ne - Argon Ar - Krypton Kr - Xenon Xe - Stickstoff N₂ - Sauerstoff O₂ - Chlor Cl₂ - Ammoniak NH₃ - Kohlenmonoxid CO - Kohlendioxid CO₂ - Schwefeldioxid SO₂ - Hydrosulfid H₂S - Chlorwasserstoff HCl - Methan CH₄ - Ethan C₂H₆ - Propan C₃H₈ - Butan C₄H₁₀ - Ethylen C₂H₄ - Vinylchlorid C₂H₃Cl	Methan CH ₄
Relative Feuchte	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Luft ausgewählt.	Feuchtigkeitsgehalt der Luft in % eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Flüssigkeitstyp	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Flüssigkeit ausgewählt.	Flüssigkeitstyp für Messanwendung wählen.	- Wasser - LPG (Liquified Petroleum Gas) - Anwenderspezifische Flüssigkeit	Wasser
Dampfberechnungsmodus	In Parameter Messstoff wählen ist die Option Dampf ausgewählt.	Dampfberechnungsmodus wählen: Sattedampf (T-kompensiert) oder automatische Erkennung (p-/T-kompensiert).	- Sattedampf (T-kompensiert) - Automatisch (p-/T-kompensiert)	Sattedampf (T-kompensiert)
Dampfqualität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - Bestellmerkmal "Anwendungspaket": - Option ES "Nassdampferkennung" - Option EU "Nassdampf-messung" - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Dampf ausgewählt.  In Parameter Software-Optionsübersicht werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Kompensationsmodus für Dampfqualität wählen.  Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket Nassdampferkennung und Nassdampfmessung → 215	- Fester Wert - Berechneter Wert	Fester Wert

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Wert Dampfqualität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Dampf ausgewählt. ■ In Parameter Dampfqualität ist die Option Fester Wert ausgewählt.	Festen Wert für Dampfqualität eingeben.  Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket Nassdampferkennung und Nassdampfmessung →  215	0 ... 100 %	100 %
Enthalpie-Berechnung	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas und in Parameter Gasart wählen die Option Erdgas ausgewählt.	Norm wählen, auf deren Basis die Enthalpie berechnet wird.	■ AGA5 ■ ISO 6976	AGA5
Dichteberechnung	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt.	Norm wählen, auf deren Basis die Dichte berechnet wird.	■ AGA Nx19 ■ ISO 12213- 2 ■ ISO 12213- 3	AGA Nx19
Enthalpie-Art	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Anwenderspezifisches Gas ausgewählt. Oder ■ In Parameter Flüssigkeitstyp ist die Option Anwenderspezifische Flüssigkeit ausgewählt.	Definieren, welche Enthalpie benutzt wird.	■ Wärme ■ Brennwert	Wärme

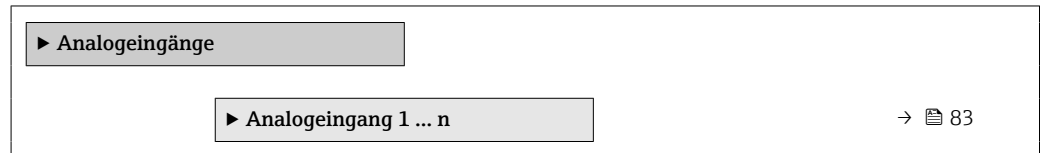
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

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

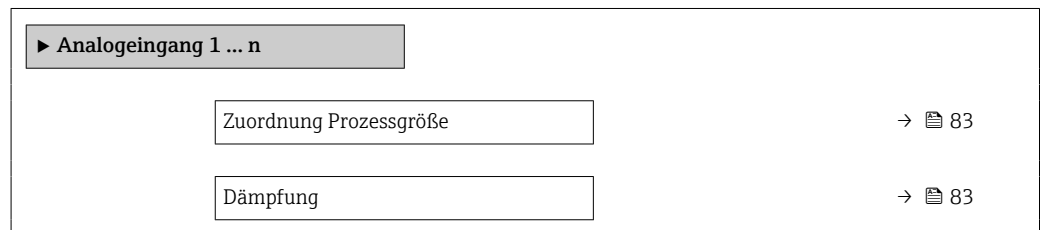
Menü "Setup" → Analog inputs



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.	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Dichte ■ Temperatur ■ Druck ■ Spezifisches Volumen ■ Überhitzungsgrad ■ Elektroniktemperatur ■ Vortex-Frequenz ■ Vortex-Wölbung ■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dampfqualität ■ Gesamter Massefluss ■ Kondensat-Massefluss ■ Energiefluss ■ Wärmeflussdifferenz ■ Reynoldszahl ■ Fließgeschwindigkeit ■ Normvolumenfluss	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 **Schleichmengenunterdrückung** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration der Schleichmengenunterdrückung eingestellt werden müssen.

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

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

Der Wert **mf** entspricht der kleinsten messbaren Durchflussgeschwindigkeit ohne Vibration (kein Nassdampf) bei einer Dichte von 1 kg/m³ (0,0624 lbm/ft³).

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

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

Navigation
Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung

► Schleichmengenunterdrückung

Empfindlichkeit

→ 84

Turndown

→ 84

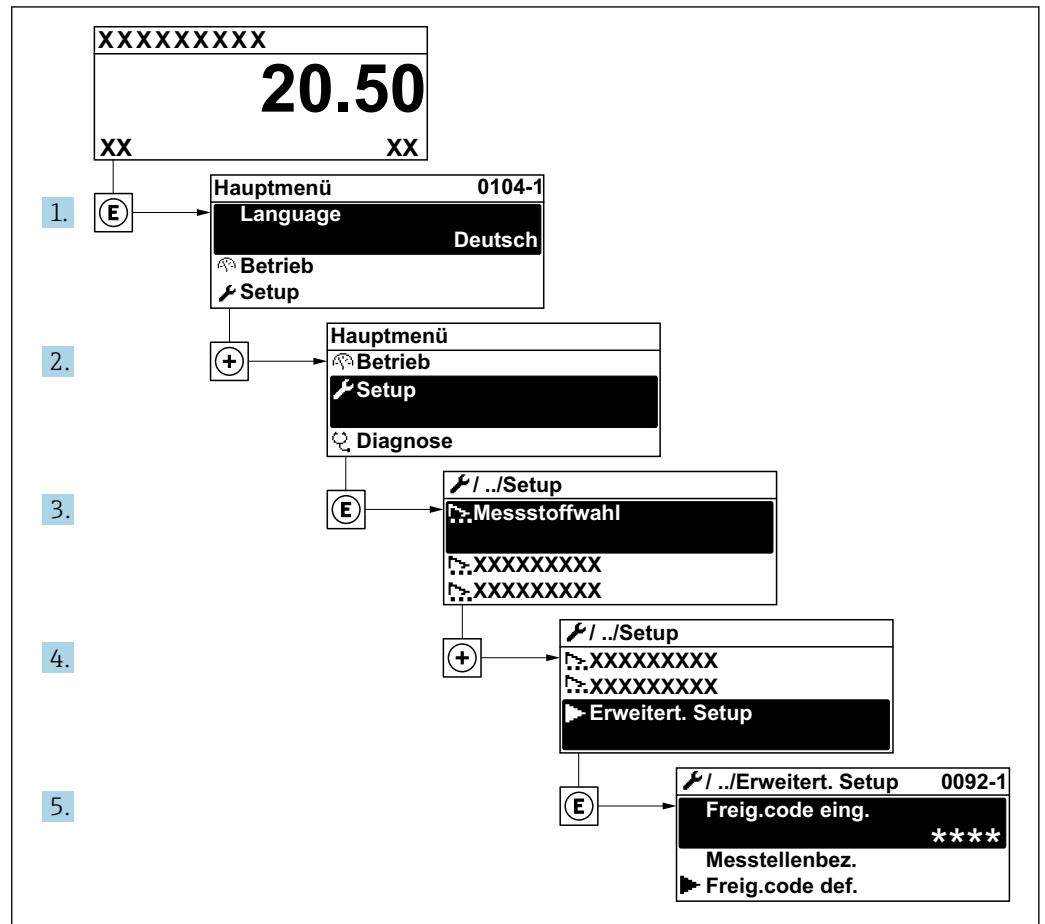
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

10.4.6 Erweiterte Einstellungen

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

Navigation zum Untermenü "Erweitertes Setup"



A0034208-DE

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

Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup

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

► Summenzähler 1 ... n	→ 104
► Anzeige	→ 106
► Heartbeat Setup	→ 109
► Administration	→ 109

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

Messstoffeigenschaften einstellen

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

Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

Dynamische Viskosität	→ 89
Dynamische Viskosität	→ 89
► Gaszusammensetzung	→ 89

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Enthalpie-Art	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Anwenderspezifisches Gas ausgewählt. Oder ■ In Parameter Flüssigkeitstyp ist die Option Anwenderspezifische Flüssigkeit ausgewählt.	Definieren, welche Enthalpie benutzt wird.	■ Wärme ■ Brennwert	Wärme
Heizwertart	Der Parameter Heizwertart ist sichtbar.	Berechnung auf Basis von Heizwert oder Brennwert wählen.	■ Brennwert Volumen ■ Heizwert Volumen ■ Brennwert Masse ■ Heizwert Masse	Brennwert Masse
Referenz-Verbrennungstemperatur	Der Parameter Referenz-Verbrennungstemperatur ist sichtbar.	Referenz-Verbrennungstemperatur zur Berechnung vom Erdgas-Energiewert eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Temperatur-einheit	-200 ... 450 °C	20 °C
Normdichte	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Anwenderspezifisches Gas ausgewählt. Oder ■ In Parameter Flüssigkeitstyp ist die Option Wasser oder die Option Anwenderspezifische Flüssigkeit ausgewählt.	Festen Wert für Normdichte eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Dichteinheit	0,01 ... 15 000 kg/m ³	1 000 kg/m ³
Referenzbrennwert	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213-3 ausgewählt.	Referenzbrennwert vom Erdgas eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Brennwert-einheit	Positive Gleitkommazahl	50 000 kJ/Nm ³

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Referenzdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt.	Referenzdruck für Berechnung der Normdichte eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Druckeinheit	0 ... 250 bar	1,01325 bar
Referenztemperatur	Folgenden Bedingungen erfüllt ist: - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - Oder - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Flüssigkeit ausgewählt.	Referenztemperatur für Berechnung der Normdichte eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Temperatur-einheit	-200 ... 450 °C	0 °C
Referenz-Z-Faktor	In Parameter Gasart wählen ist die Option Anwenderspezifisches Gas ausgewählt.	Realgaskonstante Z für Gas unter Normbedingungen eingeben.	0,1 ... 2	1
Linearer Ausdehnungskoeffizient	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Flüssigkeit ausgewählt. - In Parameter Flüssigkeitstyp ist die Option Anwenderspezifische Flüssigkeit ausgewählt.	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: - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. - In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213-3 ausgewählt.	Relative Dichte vom Erdgas eingeben.	0,55 ... 0,9	0,664
Spezifische Wärmekapazität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - Gewählter Messstoff: - In Parameter Gasart wählen ist die Option Anwenderspezifisches Gas ausgewählt. - Oder - In Parameter Flüssigkeitstyp ist die Option Anwenderspezifische Flüssigkeit ausgewählt. - In Parameter Enthalpie-Art ist die Option Wärme ausgewählt.	Spezifische Wärmekapazität vom Messstoff definieren. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Spezifische Wärmekapazitätseinheit	0 ... 50 kJ/(kgK)	4,187 kJ/(kgK)

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Brennwert	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Gewählter Messstoff: ▪ In Parameter Gasart wählen ist die Option Anwenderspezifisches Gas ausgewählt. - Oder ▪ In Parameter Flüssigkeitstyp ist die Option Anwenderspezifische Flüssigkeit ausgewählt. ▪ In Parameter Enthalpie-Art ist die Option Brennwert ausgewählt. ▪ In Parameter Heizwertart ist die Option Brennwert Volumen oder die Option Brennwert Masse ausgewählt.	Brennwert zur Berechnung vom Energiefluss eingeben.	Positive Gleitkommazahl	50 000 kJ/kg
Z-Faktor	In Parameter Gasart wählen ist die Option Anwenderspezifisches Gas ausgewählt.	Realgaskonstante Z für Gas unter Betriebsbedingungen eingeben.	0,1 ... 2,0	1
Dynamische Viskosität (Gase)	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", ▪ Option "Volumen" oder ▪ Option "Volumen Hochtemperatur" ▪ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas oder die Option Dampf ausgewählt. - oder ▪ In Parameter Gasart wählen die Option Anwenderspezifisches Gas gewählt ist.	Festen Wert der dynamischen Viskosität eingeben für ein Gas/Dampf. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Einheit dynamische Viskosität	Positive Gleitkommazahl	0,015 cP
Dynamische Viskosität (Flüssigkeiten)	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", ▪ Option "Volumen" oder ▪ Option "Volumen Hochtemperatur" ▪ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Flüssigkeit ausgewählt. - oder ▪ In Parameter Flüssigkeitstyp ist die Option Anwenderspezifische Flüssigkeit gewählt.	Festen Wert der dynamischen Viskosität eingeben für eine Flüssigkeit. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Einheit dynamische Viskosität	Positive Gleitkommazahl	1 cP

Gaszusammensetzung einstellen

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

Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften → Gaszusammensetzung

► Gaszusammensetzung		
Gasgemisch	→ 	92
Mol% Ar	→ 	93
Mol% C ₂ H ₃ Cl	→ 	93
Mol% C ₂ H ₄	→ 	93
Mol% C ₂ H ₆	→ 	93
Mol% C ₃ H ₈	→ 	94
Mol% CH ₄	→ 	94
Mol% Cl ₂	→ 	94
Mol% CO	→ 	94
Mol% CO ₂	→ 	95
Mol% H ₂	→ 	95
Mol% H ₂ O	→ 	95
Mol% H ₂ S	→ 	95
Mol% HCl	→ 	96
Mol% He	→ 	96
Mol% i-C ₄ H ₁₀	→ 	96
Mol% i-C ₅ H ₁₂	→ 	96
Mol% Kr	→ 	96
Mol% N ₂	→ 	97
Mol% n-C ₁₀ H ₂₂	→ 	97
Mol% n-C ₄ H ₁₀	→ 	97
Mol% n-C ₅ H ₁₂	→ 	97

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

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Gasart	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Reines Gas ausgewählt.	Gasart für Messanwendung wählen.	- Wasserstoff H2 - Helium He - Neon Ne - Argon Ar - Krypton Kr - Xenon Xe - Stickstoff N2 - Sauerstoff O2 - Chlor Cl2 - Ammoniak NH3 - Kohlenmonoxid CO - Kohlendioxid CO2 - Schwefeldioxid SO2 - Hydrosulfid H2S - Chlorwasserstoff HCl - Methan CH4 - Ethan C2H6 - Propan C3H8 - Butan C4H10 - Ethylen C2H4 - Vinylchlorid C2H3Cl	Methan CH4
Gasgemisch	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch ausgewählt.	Gasgemisch für Messanwendung wählen.	- Luft - Wasserstoff H2 - Helium He - Neon Ne - Argon Ar - Krypton Kr - Xenon Xe - Stickstoff N2 - Sauerstoff O2 - Chlor Cl2 - Ammoniak NH3 - Kohlenmonoxid CO - Kohlendioxid CO2 - Schwefeldioxid SO2 - Hydrosulfid H2S - Chlorwasserstoff HCl - Methan CH4 - Propan C3H8 - Ethan C2H6 - Butan C4H10 - Ethylen C2H4 - Vinylchlorid C2H3Cl - Wasser - Andere	Methan CH4

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% Ar	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Argon Ar ausgewählt. Oder ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichtebe-rechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H3Cl	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasge-misch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Vinylchlorid C2H3Cl ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H4	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasge-misch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Ethylen C2H4 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H6	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausge-wählt. ■ In Parameter Gasart wäh-len ist die Option Gasge-misch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Ethan C2H6 ausgewählt. Oder ■ In Parameter Gasart wäh-len ist die Option Erdgas und in Parameter Dichtebe-rechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% C ₃ H ₈	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Propan C₃H₈ ausgewählt. - Oder - In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichtebe-rechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% CH ₄	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Methan CH₄ ausgewählt. - Oder - In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	100 %
Mol% Cl ₂	Folgende Bedingungen sind erfüllt: - In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch ausgewählt. - In Parameter Gasgemisch ist die Option Chlor Cl₂ aus-gewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% CO	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas aus-gewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasge-misch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Kohlenmonoxid CO aus-gewählt. - Oder - In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichtebe-rechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% CO ₂	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Kohlendioxid CO₂ ausgewählt. - Oder - In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% H ₂	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Wasserstoff H₂ ausgewählt. - Oder - In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichtebe-rechnung ist nicht die Option AGA Nx19 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% H ₂ O	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: - In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. - In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% H ₂ S	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. - In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Hydrosulfid H₂S ausgewählt. - Oder - In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichtebe-rechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% HCl	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Chlorwasserstoff HCl ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% He	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Helium He ausgewählt. Oder ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% i-C ₄ H ₁₀	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% i-C ₅ H ₁₂	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% Kr	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messsstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Krypton Kr ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% N2	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Stickstoff N2 ausgewählt. - Oder ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichteberechnung ist die Option AGA Nx19 oder die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C10H22	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C4H10	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Butan C4H10 ausgewählt. - Oder ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt. - Oder ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Flüssigkeit und in Parameter Flüssigkeitstyp ist die Option LPG ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C5H12	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% n-C ₆ H ₁₄	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₇ H ₁₆	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₈ H ₁₈	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₉ H ₂₀	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas ausgewählt. ■ In Parameter Dichteberechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% Ne	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Neon Ne ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% NH ₃	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Ammoniak NH₃ ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% O ₂	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Gasgemisch und in Parameter Gasgemisch ist die Option Sauerstoff O₂ ausgewählt. Oder ■ In Parameter Gasart wählen ist die Option Erdgas und in Parameter Dichtebe-rechnung ist die Option ISO 12213- 2 ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% SO ₂	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wäh-len ist die Option Gasge-misch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Schwefeldi-oxid SO₂ ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% Xe	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wäh-len ist die Option Gasge-misch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Xenon Xe aus-gewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% anderes Gas	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wäh-len ist die Option Gasge-misch ausgewählt. ■ In Parameter Gasgemisch ist die Option Andere aus-gewählt.	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
Relative Feuchte	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas ausgewählt. ■ In Parameter Gasart wäh-len ist die Option Luft aus-gewählt.	Feuchtigkeitsgehalt der Luft in % eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Externe Kompensation durchführen

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

Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Externe Kompensation

► Externe Kompensation	
Eingelesener Wert	→ 100
Umgebungsdruck	→ 100
Wärmedifferenzberechnung	→ 100
Feste Dichte	→ 100
Feste Dichte	→ 101
Feste Temperatur	→ 101
2. Temperatur Wärmedifferenz	→ 101
Fester Prozessdruck	→ 101

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Eingelesener Wert	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Prozessgröße zuordnen, die von externem Gerät eingelesen wird. Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket Nassdampferkennung und Nassdampfmesung → 215	■ Aus ■ Druck ■ Relativdruck ■ Dichte ■ 2. Temperatur Wärmedifferenz	Aus
Umgebungsdruck	In Parameter Eingelesener Wert ist die Option Relativdruck ausgewählt.	Wert für Umgebungsdruck eingeben, der bei der Druckkorrektur verwendet wird. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Druckeinheit	0 ... 250 bar	1,01325 bar
Wärmedifferenzberechnung	Der Parameter Wärmedifferenzberechnung ist sichtbar.	Berechnet die über einen Wärmetauscher abgegebene Wärme (= Wärmedifferenz).	■ Aus ■ Gerät auf Kaltseite ■ Gerät auf Warmseite	Gerät auf Warmseite
Feste Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": ■ Option "Volumen" oder ■ Option "Volumen Hochtemperatur"	Festen Wert für Messstoffdichte eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Dichteeinheit	0,01 ... 15 000 kg/m ³	1000 kg/m ³

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Feste Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": ■ Option "Volumen" oder ■ Option "Volumen Hochtemperatur"	Festen Wert für Messstoffdichte eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Dichteeinheit	0,01 ... 15 000 kg/m ³	5 kg/m ³
Feste Temperatur	–	Festen Wert für Prozesstemperatur eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Temperatur-einheit	–200 ... 450 °C	20 °C
2. Temperatur Wärmedifferenz	Der Parameter 2. Temperatur Wärmedifferenz ist sichtbar.	2. Temperaturwert für Berechnung der Wärmedifferenz eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Temperatur-einheit	–200 ... 450 °C	20 °C
Fester Prozessdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ■ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" ■ In Parameter Eingelesener Wert (→ ⓘ 100) ist die Option Druck nicht ausgewählt.	Festen Wert für Prozessdruck eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Druckeinheit ⓘ Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: ⓘ Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket Nassdampferkennung und Nassdampfmessung → ⓘ 215	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.

Sensorabgleich durchführen

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

Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

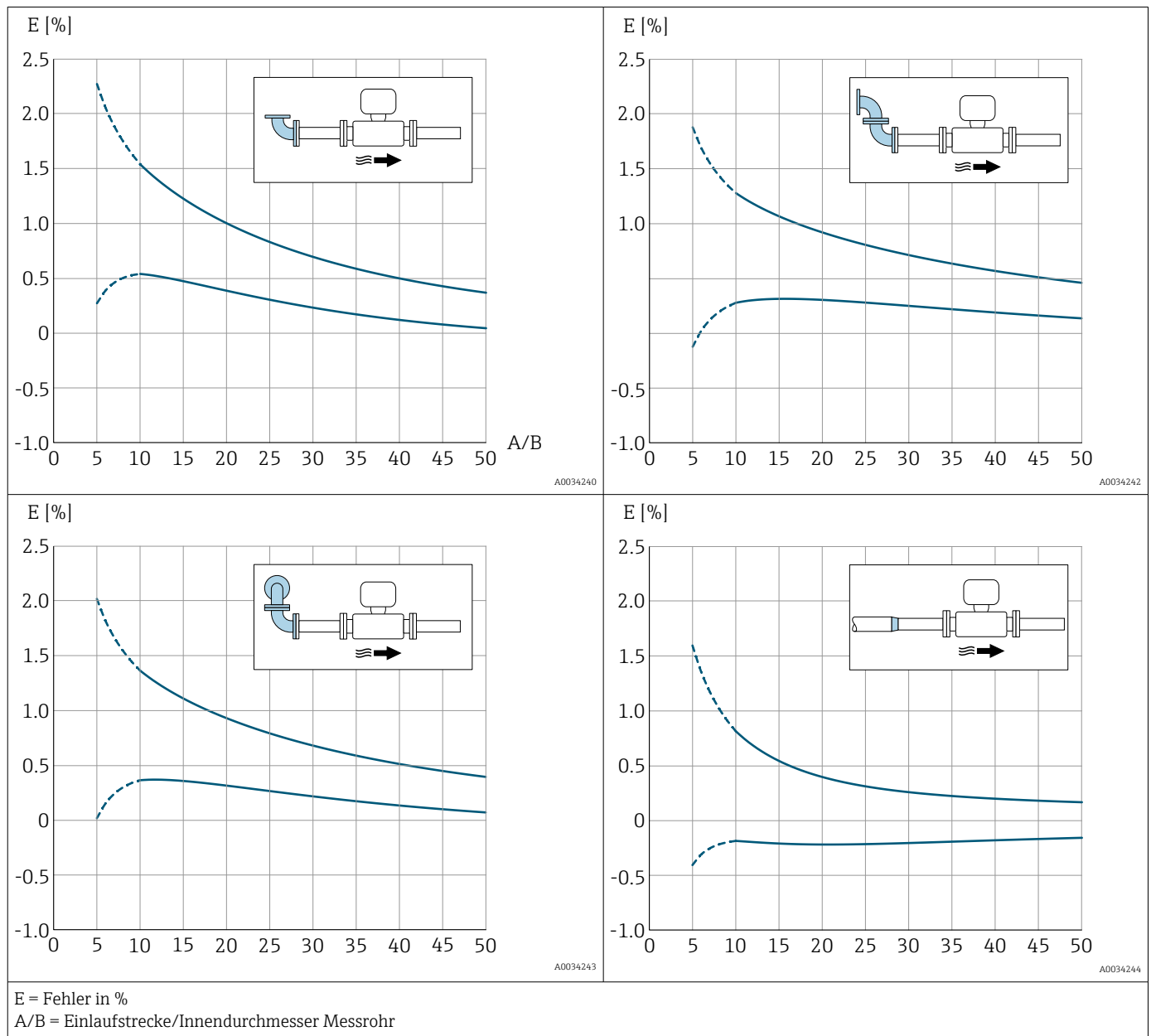
► Sensorabgleich	
Einlaufkonfiguration	→ ⓘ 102
Einlaufstrecke	→ ⓘ 102
Anschlussrohr-Durchmesser	→ ⓘ 102
Installationsfaktor	→ ⓘ 102

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Einlaufkonfiguration	Das Feature Einlaufstreckenkorrektur : - Ist ein Standardfeature und kann ausschließlich im Prowirl F 200 verwendet werden. - Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: DN 15 ... 150 (NPS 1 ... 6) - EN (DIN) - ASME B16.5, Sch. 40/80 - JIS B2220	Einlaufkonfiguration wählen.	- Aus - Einfachkrümmer - Doppelkrümmer - Doppelkrümmer 3D - Reduktion	Aus
Einlaufstrecke	Das Feature Einlaufstreckenkorrektur : - Ist ein Standardfeature und kann ausschließlich im Prowirl F 200 verwendet werden. - Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: DN 15 ... 150 (NPS 1 ... 6) - EN (DIN) - ASME B16.5, Sch. 40/80 - JIS B2220	Länge der vorhandenen geraden Einlaufstrecke eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Längeneinheit	0 ... 20 m	0 m
Anschlussrohr-Durchmesser	–	Durchmesser der Anschlussrohrleitung eingeben, um die Durchmessersprungkorrektur zu aktivieren. Detaillierte Angaben zur Durchmessersprungkorrektur: →  103 <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Längeneinheit	0 ... 1 m (0 ... 3 ft) Eingabewert = 0: Durchmessersprungkorrektur ist inaktiv.	Abhängig vom Land: 0 m 0 ft
Installationsfaktor	–	Faktor eingeben, um die einbaubedingte Messabweichung zu kompensieren.	Positive Gleitkommazahl	1,0

Einlaufstreckenkorrektur

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

Einfluss auf die Messgenauigkeit bei reduzierter, gerader Einlaufstrecke*Durchmessersprungkorrektur*

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

▶ **Summenzähler 1 ... n**

Zuordnung Prozessgröße 1 ... n

→ ⓘ 104

Einheit Prozessgröße 1 ... n

→ ⓘ 104

Summenzähler 1 ... n Betriebsart

→ ⓘ 104

Steuerung Summenzähler 1 ... n

→ ⓘ 105

Fehlerverhalten Summenzähler 1 ... n

→ ⓘ 105

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße 1 ... n	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Gesamter Massefluss * ■ Kondensat-Massefluss * ■ Energiefluss * ■ Wärmeflussdifferenz *	Volumenfluss
Einheit Prozessgröße 1 ... n	Einheit für Prozessgröße des Summenzählers wählen.	Einheiten-Auswahlliste	m ³
Summenzähler 1 ... n Betriebsart	Betriebsart Summenzähler wählen, z. B. nur in Vorwärts- oder nur in Rückwärtsfließrichtung aufsummieren.	■ Netto ■ Vorwärts ■ Rückwärts	Vorwärts

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Steuerung Summenzähler 1 ... n	Summenzähler steuern.	■ Zurücksetzen + anhalten ■ Voreingestellter Wert + anhalten ■ Anhalten ■ Totalisieren	Totalisieren
Fehlerverhalten Summenzähler 1 ... n	Summenzählerverhalten bei Gerätealarm wählen.	■ Anhalten ■ Fortfahren ■ Letzter gültiger Wert + fortfahren	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	→	 107
1. Anzeigewert	→	 107
1. Wert 0%-Bargraph	→	 107
1. Wert 100%-Bargraph	→	 107
1. Nachkommastellen	→	 107
2. Anzeigewert	→	 107
2. Nachkommastellen	→	 107
3. Anzeigewert	→	 107
3. Wert 0%-Bargraph	→	 107
3. Wert 100%-Bargraph	→	 107
3. Nachkommastellen	→	 108
4. Anzeigewert	→	 108
4. Nachkommastellen	→	 108
Display language	→	 108
Intervall Anzeige	→	 108
Dämpfung Anzeige	→	 108
Kopfzeile	→	 108
Kopfzeilentext	→	 108
Trennzeichen	→	 108
Hintergrundbeleuchtung	→	 108

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.	■ 1 Wert groß ■ 1 Bargraph + 1 Wert ■ 2 Werte ■ 1 Wert groß + 2 Werte ■ 4 Werte	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Massefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Temperatur ■ Vortex-Frequenz ■ Vortex-Wölbung ■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Satteldampfdruck * ■ Dampfqualität * ■ Gesamter Massefluss * ■ Kondensat-Massefluss * ■ Energiefluss * ■ Wärmeflussdifferenz * ■ Reynoldszahl * ■ Dichte * ■ Druck * ■ Spezifisches Volumen * ■ Überhitzungsgrad * ■ Summenzähler 1 ■ Summenzähler 2 ■ Summenzähler 3	Volumenfluss
1. Wert 0%-Bargraph	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
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 1. Anzeigewert ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx	x.xx
2. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter 1. Anzeigewert (→ 107)	Keine
2. Nachkommastellen	In Parameter 2. Anzeigewert ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx	x.xx
3. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter 1. Anzeigewert (→ 107)	Keine
3. Wert 0%-Bargraph	In Parameter 3. Anzeigewert wurde eine Auswahl getroffen.	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
3. Wert 100%-Bargraph	In Parameter 3. Anzeigewert wurde eine Auswahl getroffen.	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
3. Nachkommastellen	In Parameter 3. Anzeigewert ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx	x.xx
4. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter 1. Anzeigewert (→  107)	Keine
4. Nachkommastellen	In Parameter 4. Anzeigewert ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx	x.xx
Display language	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.	■ English ■ Deutsch ■ Français ■ Español ■ Italiano ■ Nederlands * ■ Portuguesa ■ Polski ■ русский язык (Russian) ■ Svenska * ■ Türkçe ■ 中文 (Chinese) ■ 日本語 (Japanese) * ■ 한국어 (Korean) * ■ tiếng Việt (Vietnamese) * ■ čeština (Czech) *	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.	■ Messstellenkennzeichnung ■ Freitext	Messstellenkennzeichnung
Kopfzeilentext	In Parameter Kopfzeile ist die Option Freitext 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.	■ . (Punkt) ■ , (Komma)	. (Punkt)
Hintergrundbeleuchtung	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03 4-zeilig, beleuchtet; Touch Control + Datensicherungsfunktion"	Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.	■ Deaktivieren ■ Aktivieren	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

▶ Heartbeat Setup

▶ Heartbeat Grundeinstellungen

→  109

Untermenü "Heartbeat Grundeinstellungen"

Navigation

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

▶ Heartbeat Grundeinstellungen

Anlagenbetreiber

→  109

Ort

→  109

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

▶ Administration

▶ Freigabecode definieren

→  110

Gerät zurücksetzen

→  110

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Gerät zurücksetzen	Gesamte Gerätekonfiguration oder einen Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.	■ Abbrechen ■ Auf Auslieferungszustand ■ Gerät neu starten	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

→ ⓘ 110

Freigabecode bestätigen

→ ⓘ 110

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

→ ⓘ 111

Wert Prozessgröße

→ ⓘ 111

Simulation Gerätealarm

→ ⓘ 111

Kategorie Diagnoseereignis	→  111
Simulation Diagnoseereignis	→  111

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Simulation Prozessgröße	–	Prozessgröße für Simulation wählen, die dadurch aktiviert wird.	■ Aus ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Massefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Temperatur ■ Berechneter Satt- dampfdruck[*] ■ Dampfqualität[*] ■ Gesamter Masse- fluss[*] ■ Kondensat-Masse- fluss[*] ■ Energiefluss ■ Wärmeflussdiffe- renz[*] ■ Reynoldszahl	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter Zuordnung Simulation Prozessgröße (→  111) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße	0
Simulation Gerätealarm	–	Gerätealarm ein- und ausschalten.	■ Aus ■ An	Aus
Kategorie Diagnoseereignis	–	Kategorie des Diagnoseereignis auswählen.	■ Sensor ■ Elektronik ■ Konfiguration ■ Prozess	Prozess
Simulation Diagnoseereignis	–	Diagnoseereignis wählen, um dieses zu simulieren.	■ Aus ■ Auswahlliste Diagnoseereignisse (abhängig von der ausgewählten Kategorie)	Aus

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.6 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

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

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

10.6.1 Schreibschutz via Freigabecode

Der anwenderspezifische Freigabecode hat folgende Auswirkungen:

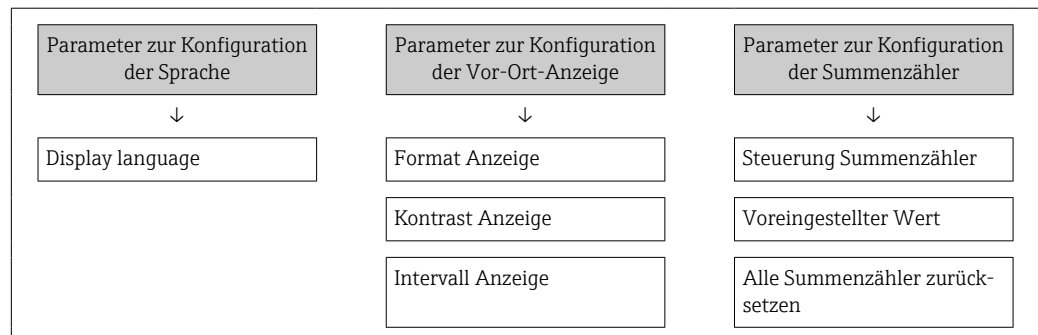
- Via Vor-Ort-Bedienung sind die Parameter für die Messgerätkonfiguration schreibgeschützt und ihre Werte nicht mehr änderbar.
- Via Webbrowser ist der Gerätezugriff geschützt und dadurch auch die Parameter für die Messgerätkonfiguration.

Freigabecode definieren via Vor-Ort-Anzeige

1. Zum Parameter **Freigabecode eingeben** navigieren.
 2. Maximal 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen als Freigabecode festlegen.
 3. Freigabecode durch wiederholte Eingabe im bestätigen.
 - ↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das -Symbol.
-  ■ Deaktivieren des Parameterschreibschutz via Freigabecode →  56.
- Bei Verlust des Freigabecodes: Freigabecode zurücksetzen .
 - Im Parameter **Zugriffsrechte Anzeige** wird angezeigt mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell angemeldet ist.
 - Navigationspfad: Betrieb → Zugriffsrechte Anzeige
 - Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte →  56
 - Wenn in der Navigier- und Editieransicht 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter automatisch wieder.
 - Wenn ein Rücksprung aus der Navigier- und Editieransicht in die Betriebsanzeige erfolgt, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter nach 60 s automatisch.

Immer änderbare Parameter via Vor-Ort-Anzeige

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



10.6.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

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

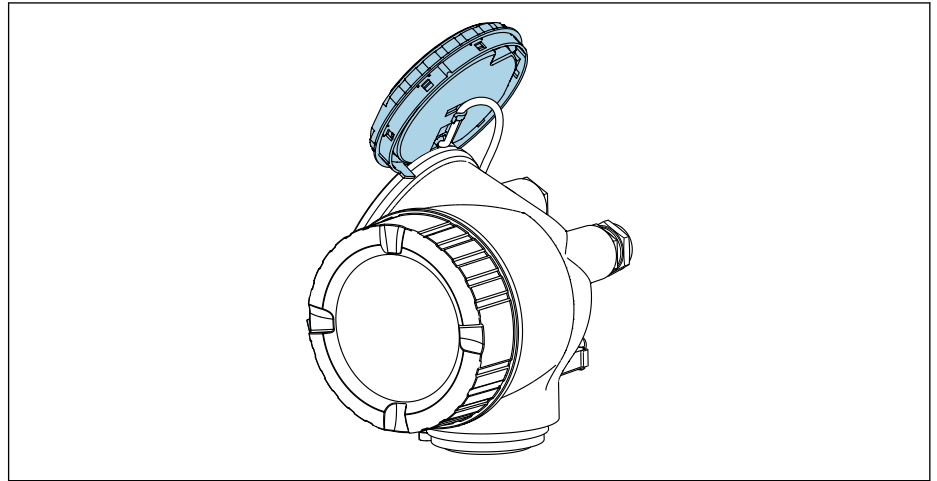
Die Werte der Parameter sind nur noch sichtbar, aber nicht mehr änderbar (Ausnahme **Parameter "Kontrast Anzeige"**):

- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via PROFINET Protokoll

1. Sicherungskralle lösen.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.

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

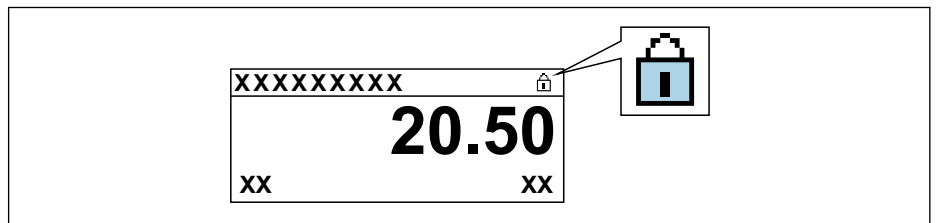
↳ Anzeigemodul steckt am Rand des Elektronikraums.



A0032236

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

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



A0029425

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

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

6. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

10.7 Anwendungsspezifische Inbetriebnahme

10.7.1 Dampfanwendung

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.

2. Im Parameter **Messstoff wählen** die Option **Dampf** auswählen.
3. Bei eingelesenem Druckmesswert²⁾:
Im Parameter **Dampfberechnungsmodus** die Option **Automatisch (p-/T-kompensiert)** wählen.
4. Bei nicht eingelesenem Druckmesswert:
Im Parameter **Dampfberechnungsmodus** die Option **Sattdampf (T-kompensiert)** wählen.
5. Im Parameter **Wert Dampfqualität** die vorhandene Dampfqualität in der Rohrleitung eingeben.
 - ↳ Ohne Anwendungspaket Nassdampferkennung/-messung: Messgerät verwendet diesen Wert, um den Massefluss des Dampfes zu berechnen.
 - Mit Anwendungspaket Nassdampferkennung/-messung: Messgerät verwendet diesen Wert, wenn die Dampfqualität nicht berechnet werden kann (Dampfqualität liegt außerhalb der Rahmenbedingungen).

Externe Kompensation konfigurieren

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



Detaillierte Angaben zu den Rahmenbedingungen für Nassdampfanwendungen: Sonderdokumentationen

10.7.2 Flüssigkeitsanwendung

Anwenderspezifische Flüssigkeit z. B. Wärmeträgeröl

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

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

10.7.3 Gasanwendungen

 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.

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

Reines Gas

Verbrennungsgas z. B. Methan CH₄

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 CH₄** 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. N₂/H₂

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

Gaszusammensetzung konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften → Gaszusammensetzung

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

Optionale Messstoffeigenschaften für die Ausgabe von Normvolumenfluss konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

Luft

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** (→  80) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  80) die Option **Luft** wählen.
 - ↳ Die Dichte wird nach NEL 40 bestimmt.
4. Im Parameter **Relative Feuchte** (→  81) den Wert eingeben.
 - ↳ Eingabe der relativen Feuchte in %. Die relative Feuchte wird intern in absolute Feuchte umgerechnet und fließt anschließend als Mischungsanteil in die Dichteberechnung nach NEL 40 ein.
5. Im Parameter **Fester Prozessdruck** (→  101) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.

Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

6. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
7. Im Parameter **Referenzdruck** (→  88) den Referenzdruck für die Berechnung der Normdichte eingeben.
 - ↳ Druck, der als statische Referenz für die Verbrennung genutzt wird. Dieser ermöglicht den Vergleich von Verbrennungsvorgängen bei unterschiedlichen Drücken.
8. Im Parameter **Referenztemperatur** (→  88) die Temperatur für die Berechnung der Normdichte eingeben.

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

Erdgas

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** (→  80) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  80) die Option **Erdgas** wählen.
4. Im Parameter **Fester Prozessdruck** (→  101) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.
5. Im Parameter **Enthalpie-Berechnung** (→  82) eine der folgenden Optionen wählen:
 - ↳ AGA5
Option **ISO 6976** (Beinhaltet GPA 2172)
6. Im Parameter **Dichteberechnung** (→  82) eine der folgenden Optionen wählen.
 - ↳ AGA Nx19
Option **ISO 12213- 2** (Beinhaltet AGA8-DC92)
Option **ISO 12213- 3** (Beinhaltet SGERG-88, AGA8 Gross Method 1)

Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

7. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
8. Im Parameter **Heizwertart** eine der Optionen wählen.
9. Im Parameter **Referenzbrennwert** Referenzbrennwert vom Erdgas eingeben.
10. Im Parameter **Referenzdruck** (→  88) den Referenzdruck für die Berechnung der Normdichte eingeben.
 - ↳ Druck, der als statische Referenz für die Verbrennung genutzt wird. Dieser ermöglicht den Vergleich von Verbrennungsvorgängen bei unterschiedlichen Drücken.
11. Im Parameter **Referenztemperatur** (→  88) die Temperatur für die Berechnung der Normdichte eingeben.
12. Im Parameter **Relative Dichte** die relative Dichte vom Erdgas eingeben.



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

Idealgas

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

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

10.7.4 Berechnung der Messgrößen

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

Massefluss und Normvolumenfluss

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung
Dampf ¹⁾	Wasserdampf	IAPWS-IF97/ ASME	- Bei integrierter Temperaturmessung - Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über eingelesen wird
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	- Beinhaltet AGA8-DC92 - Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über eingelesen wird
		AGA NX-19	Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über eingelesen wird
		ISO 12213-3	- Beinhaltet SGERG-88, AGA8 Gross Method 1 - Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über eingelesen wird

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung
	Andere Gase	Lineare Gleichung	■ Ideale Gase ■ Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über eingelesen wird
Flüssigkeiten	Wasser	IAPWS-IF97/ASME	–
	Flüssiggas	Tabellen	Mischung Propan und Butan
	Andere Flüssigkeit	Lineare Gleichung	Ideale Flüssigkeiten

- 1) Das Messgerät ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens → 99

Berechnung des Masseflusses

Volumenfluss × Betriebsdichte

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

Berechnung des Normvolumenflusses

(Volumenfluss × Betriebsdichte)/Referenzdichte

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

Energiefluss

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung	Option Wärme/Energie
Dampf ¹⁾	–	IAPWS-IF97/ASME	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über eingelesen wird	Wärme Brennwert ²⁾ bezogen auf Masse Heizwert ³⁾ bezogen auf Masse Brennwert ²⁾ bezogen auf Normvolumen Heizwert ³⁾ bezogen auf Normvolumen
Gas	Reines Gas	ISO 6976	■ Beinhaltet GPA 2172 ■ Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über eingelesen wird	
	Gasmischung	ISO 6976	■ Beinhaltet GPA 2172 ■ Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über eingelesen wird	
	Luft	NEL40	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über eingelesen wird	
	Erdgas	ISO 6976	■ Beinhaltet GPA 2172 ■ Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über eingelesen wird	
		AGA 5	–	
Flüssigkeiten	Wasser	IAPWS-IF97/ASME	–	

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

- 1) Das Messgerät ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens →  99
- 2) Brennwert: Verbrennungsenergie + Kondensationsenergie des Abgases (Brennwert > Heizwert)
- 3) Heizwert: nur Verbrennungsenergie

Berechnung des Masseflusses und Energieflusses

Die Berechnung von Dampf erfolgt unter folgenden Gesichtspunkten:

- Vollkompensierte Berechnung der Dichte unter Verwendung der Messgrößen Druck und Temperatur
- Berechnung unter der Annahme von überhitztem Dampf bis zum Erreichen des Sättigungspunkts
Konfiguration des Diagnoseverhaltens der Diagnosemeldung  **S871 Nahe Dampfsättigungslinie** Parameter **Zuordnung Verhalten von Diagnosenr. 871** standardmäßig auf Option **Aus** (Werkseinstellung) →  139
Konfiguration des Diagnoseverhaltens optional auf die Option **Alarm** oder Option **Warnung**.
Bei 2 K über Sättigung Auslösen der Diagnosemeldung  **S871 Nahe Dampfsättigungslinie**
- Für die Dichteberechnung wird immer der kleinere von den beiden folgenden Drücken verwendet:
 - Direkt am Grundkörper gemessener Druck oder der über eingelesener Druck
 - Satttdampfdruck, der aus der Satttdampflinie (IAPWS-IF97/ASME) bestimmt wird

 Detaillierte Informationen zur Durchführung der externen Kompensation →  99

Berechnete Größen

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

Berechnungsformeln:

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

$\dot{m}$ = Massefluss

$\dot{Q}$ = Wärmefluss

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

h_D = spezifische Enthalpie

T = Prozesstemperatur (gemessen)

p = Prozessdruck

ρ = Dichte ³⁾

Vorprogrammierte Gase

Folgende Gase sind im Durchflussrechner vorprogrammiert:

Wasserstoff ¹⁾	Helium 4	Neon	Argon
Krypton	Xenon	Stickstoff	Sauerstoff

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

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

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

Berechnung des Energieflusses

Volumendurchfluss × Betriebsdichte × spezifische Enthalpie

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

Wärmeflussdifferenz

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

Dampfdruck und Dampftemperatur

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

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

Sattedampfalarm

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

Volumen-, Masse- und Energiefluss

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



Detaillierte Angaben zur Korrektur dieser Messgrößen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und Anwendungspaket **Nassdampfmes-**
sung → 215

Dampfqualität, Gesamter Massefluss und Kondensat-Massefluss

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

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



Detaillierte Angaben zur dampfqualitätsabhängigen Berechnung und zur Korrektur dieser Messgrößen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und Anwendungspaket **Nassdampfmesung** → 215

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 Zugriffsrechte Anzeige angezeigt werden → 56. Erscheint nur auf der Vor-Ort-Anzeige.
Hardware-verriegelt	Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Hauptelektronikmodul aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt (z.B. über Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool) → 112.
Vorübergehend verriegelt	Aufgrund interner Verarbeitungen im Gerät (z.B. Up-/Download von Daten, Reset) ist der Schreibzugriff auf die Parameter kurzzeitig gesperrt. Nach Abschluss der Verarbeitung sind die Parameter wieder änderbar.

11.2 Bediensprache anpassen



Detaillierte Angaben:

- Zur Einstellung der Bediensprache → 73
- Zu den Bediensprachen, die das Messgerät unterstützt → 211

11.3 Anzeige konfigurieren

Detaillierte Angaben:

- Zu den Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige
- Zu den erweiterten Einstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 106

11.4 Messwerte ablesen

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

Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

► Messwerte	
► Prozessgrößen	→ 122
► Summenzähler	→ 125

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	→ 	124
Normvolumenfluss	→ 	124
Massefluss	→ 	124
Fließgeschwindigkeit	→ 	124
Temperatur	→ 	124
Vortex-Frequenz	→ 	124
Vortex-Wölbung	→ 	124
Vortex-Amplitude	→ 	124
Berechneter Sattedampfdruck	→ 	124
Dampfqualität	→ 	124
Gesamter Massefluss	→ 	124
Kondensat-Massefluss	→ 	124
Energiefluss	→ 	124
Wärmeflussdifferenz	→ 	124
Reynoldszahl	→ 	124
Dichte	→ 	124
Spezifisches Volumen	→ 	125
Druck	→ 	125
Kompressibilitätsfaktor	→ 	125
Überhitzungsgrad	→ 	125

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Volumenfluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Volumenfluss-einheit	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Normvolumenfluss	–	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Normvolumenfluss-Einheit	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Massefluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Massefluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Massefluss-einheit	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Fließgeschwindigkeit	–	Zeigt aktuell berechnete Fließgeschwindigkeit.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1 m/s
Temperatur	–	Zeigt aktuell gemessene Temperatur an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Temperatur-einheit	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Vortex-Frequenz	–	Zeigt die vom DSC-Sensor im Messrohr erfasste Vortex-Frequenz.	Messbereich je nach Nennweite: 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 Sattedampfdruck	–	Zeigt den aktuell berechneten Sattedampfdruck.	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	3 599,99999999971 kg/h
Kondensat-Massefluss	–	Zeigt den aktuell berechneten Kondensatmassefluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	3 599,99999999971 kg/h
Energiefluss	–	Zeigt den aktuell berechneten Energiefluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0,001 kW
Wärmeflussdifferenz	–	Zeigt die aktuell berechnete Wärmeflussdifferenz.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0,001 kW
Reynoldszahl	–	Zeigt die aktuell berechnete Reynolds-Zahl.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1
Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuell gemessene Messstoffdichte. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Dichteeinheit	Positive Gleitkommazahl	–

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Spezifisches Volumen	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuellen Wert für spezifisches Volumen an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Spezifische Volumeneinheit	Positive Gleitkommazahl	–
Druck	Eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", ▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ▪ oder ▪ In Parameter Eingelesener Wert ist die Option Druck ausgewählt.	Zeigt aktuellen Prozessdruck an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter Druckeinheit	0 ... 250 bar	–
Kompressibilitätsfaktor	Folgende Bedingungen sind erfüllt: Bestellmerkmal "Sensorausführung" Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" In Parameter Messstoff wählen ist die Option Gas oder die Option Dampf ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Kompressibilitätsfaktor.	0 ... 2	–
Überhitzungsgrad	In Parameter Messstoff wählen ist die Option Dampf ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Überhitzungsgrad an.	0 ... 500 K	–

11.4.2 Summenzähler

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

Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Summenzähler

► Summenzähler	
Zuordnung Prozessgröße 1 ... n	→ 126
Wert Summenzähler 1 ... n	→ 126
Status Summenzähler 1 ... n	→ 126
Status Summenzähler 1 ... n (Hex)	→ 126

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Anzeige	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße 1 ... n	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	Massefluss Volumenfluss Normvolumenfluss Gesamter Massefluss * Kondensat-Massefluss * Energiefluss * Wärmeflussdifferenz *	Volumenfluss
Wert Summenzähler 1 ... n	Zeigt den Wert des Summenzählers, der zur Weiterverarbeitung an die Steuerung ausgegeben wird.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 m³
Status Summenzähler 1 ... n	Zeigt den Status des Summenzählerwerts, der zur Weiterverarbeitung an die Steuerung ausgegeben wird ('Gut', 'Unsicher', 'Schlecht').	Gut Unsicher Schlecht	Gut
Status Summenzähler 1 ... n (Hex)	Zeigt den Status des Summenzählerwerts, der zur Weiterverarbeitung an die Steuerung ausgegeben wird (Hex).	0 ... 255	128

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

- Dazu stehen zur Verfügung:
- Grundeinstellungen mithilfe des Menü **Setup** (→ 73)
 - Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenü **Erweitertes Setup** (→ 85)

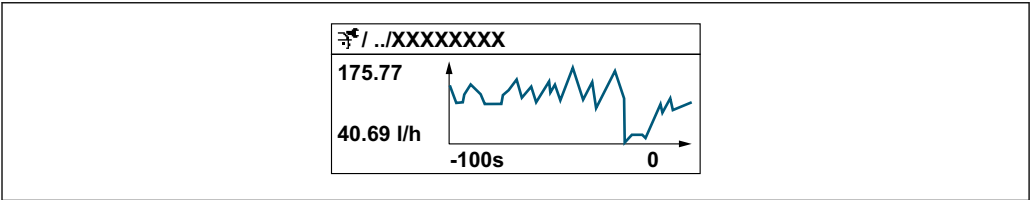
11.6 Messwerthistorie anzeigen

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

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

Funktionsumfang

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



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

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Messwertspeicherung

► Messwertspeicherung		
Zuordnung 1. Kanal	→	 128
Zuordnung 2. Kanal	→	 128
Zuordnung 3. Kanal	→	 128
Zuordnung 4. Kanal	→	 128
Speicherintervall	→	 128
Datenspeicher löschen	→	 128
Messwertspeicherung	→	 128
Speicherverzögerung	→	 128
Messwertspeicherungssteuerung	→	 129
Messwertspeicherungsstatus	→	 129
Gesamte Speicherdauer	→	 129
► Anzeige 1. Kanal		
► Anzeige 2. Kanal		
► Anzeige 3. Kanal		
► Anzeige 4. Kanal		

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Zuordnung 1. Kanal	Anwendungspaket Extended HistoROM ist verfügbar.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	■ Aus ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Massefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Temperatur ■ Vortex-Frequenz ■ Berechneter Satteldampfdruck * ■ Dampfqualität * ■ Gesamter Massefluss * ■ Kondensat-Massefluss * ■ Energiefluss * ■ Wärmeflussdifferenz * ■ Reynoldszahl * ■ Dichte * ■ Druck * ■ Spezifisches Volumen * ■ Überhitzungsgrad * ■ Elektroniktemperatur	Aus
Zuordnung 2. Kanal	Anwendungspaket Extended HistoROM ist verfügbar.  In Parameter Software-Optionsübersicht werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter Zuordnung 1. Kanal (→  128)	Aus
Zuordnung 3. Kanal	Anwendungspaket Extended HistoROM ist verfügbar.  In Parameter Software-Optionsübersicht werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter Zuordnung 1. Kanal (→  128)	Aus
Zuordnung 4. Kanal	Anwendungspaket Extended HistoROM ist verfügbar.  In Parameter Software-Optionsübersicht werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter Zuordnung 1. Kanal (→  128)	Aus
Speicherintervall	Anwendungspaket Extended HistoROM 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 Extended HistoROM ist verfügbar.	Gesamten Datenspeicher löschen.	■ Abbrechen ■ Daten löschen	Abbrechen
Messwertspeicherung	–	Art der Messwertaufzeichnung auswählen.	■ Überschreibend ■ Nicht überschreibend	Überschreibend
Speicherverzögerung	In Parameter Messwertspeicherung ist die Option Nicht überschreibend ausgewählt.	Verzögerungszeit für die Messwertspeicherung eingeben.	0 ... 999 h	0 h

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Messwertspeicherungssteuerung	In Parameter Messwertspeicherung ist die Option Nicht überschreibend ausgewählt.	Messwertspeicherung starten und anhalten.	■ Keine ■ Löschen + starten ■ Anhalten	Keine
Messwertspeicherungsstatus	In Parameter Messwertspeicherung ist die Option Nicht überschreibend ausgewählt.	Zeigt den Messwertspeicherungsstatus an.	■ Ausgeführt ■ Verzögerung aktiv ■ Aktiv ■ Angehalten	Ausgeführt
Gesamte Speicherdauer	In Parameter Messwertspeicherung ist die Option Nicht überschreibend ausgewählt.	Zeigt die gesamte Speicherdauer an.	Positive Gleitkommazahl	0 s

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

12 Diagnose und Störungsbehebung

12.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Zur Vor-Ort-Anzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Kabel des Anzeigemoduls ist nicht richtig eingesteckt.	Stecker korrekt auf Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul einstecken.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anlegen → 35.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	Versorgungsspannung umpolen.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Anschlussklemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	- 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 → 180.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und Ausgangssignale im Fehlerstrom	Sensorkurzschluss, Elektronikmodulkurzschluss	1. Service kontaktieren.
Vor-Ort-Anzeige nicht ablesbar, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeige ist zu hell oder zu dunkel eingestellt.	- Anzeige heller einstellen durch gleichzeitiges Drücken von $\oplus$ + $\boxplus$. - Anzeige dunkler einstellen durch gleichzeitiges Drücken von $\ominus$ + $\boxminus$.
Vor-Ort-Anzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeigemodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 180.
Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.	Behebungsmaßnahmen durchführen → 139
Text auf Vor-Ort-Anzeige erscheint in einer nicht verständlichen Sprache.	Eine nicht verständliche Bediensprache ist eingestellt.	- Für 2 s $\boxminus$ + $\oplus$ drücken ("Home-Position"). $\boxplus$ drücken. - In Parameter Display language (→ 108) die gewünschte Sprache einstellen.
Meldung auf Vor-Ort-Anzeige: "Communication Error" "Check Electronics"	Die Kommunikation zwischen Anzeigemodul und Elektronik ist unterbrochen.	- Kabel und Verbindungsstecker zwischen Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul prüfen. - Ersatzteil bestellen → 180.

Zu Ausgangssignalen

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Hauptelektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 180.
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.	- Parametrierung prüfen und korrigieren. - Angegebene Grenzwerte in den "Technischen Daten" einhalten.

Zum Zugriff

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Schreibzugriff auf Parameter ist nicht möglich.	Hardware-Schreibschutz ist aktiviert.	Verriegelungsschalter auf Hauptelektronikmodul in Position OFF bringen → 112.
Schreibzugriff auf Parameter ist nicht möglich.	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte.	1. Anwenderrolle prüfen → 56. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben → 56.
Verbindung via Serviceschnittstelle ist nicht möglich.	- Am PC ist die USB-Schnittstelle falsch eingestellt. - Der Treiber ist nicht richtig installiert.	Dokumentation zur Commubox FXA291 beachten:  Technische Information TI00405C
Webbrowser ist eingefroren und keine Bedienung mehr möglich.	Datentransfer ist aktiv.	Warten, bis Datentransfer oder laufende Aktion abgeschlossen ist.
	Verbindungsabbruch	- Kabelverbindung und Energieversorgung prüfen. - Webbrowser refreshen und gegebenenfalls neu starten.
Anzeige der Inhalte im Webbrowser ist schlecht lesbar oder unvollständig.	Verwendete Webbrowser-Version ist nicht optimal.	- Korrekte Webbrowser-Version verwenden. - Zwischenspeicher des Webbrowsers leeren. - Webbrowser neu starten.
	Ansichtseinstellungen sind nicht passend.	Schriftgröße/Anzeigeverhältnis vom Webbrowser anpassen.
Keine oder unvollständige Darstellung der Inhalte im Webbrowser.	- JavaScript ist nicht aktiviert. - JavaScript ist nicht aktivierbar.	JavaScript aktivieren.

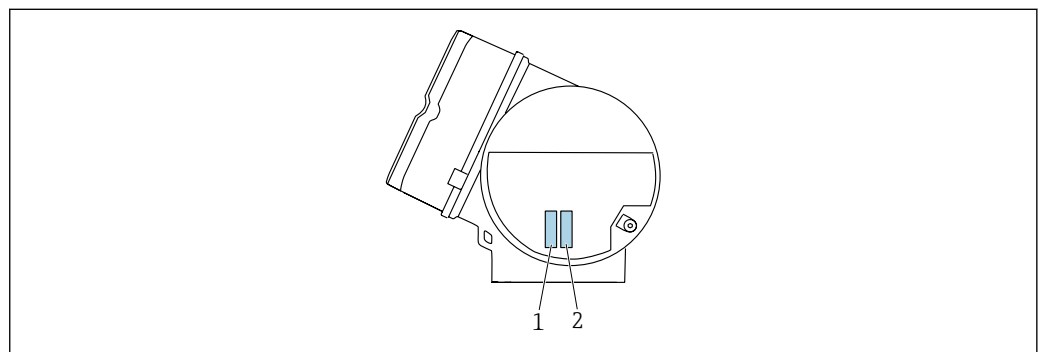
Zur Systemintegration

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
PROFINET Gerätenamen werden nicht korrekt dargestellt und enthalten Codierungen.	Über das Automatisierungssystem wurde ein Geräte-Name vorgegeben, der einen oder mehrere Unterstriche enthält.	Über das Automatisierungssystem einen korrekten Geräte-Name (ohne Unterstriche) vorgeben.

12.2 Diagnoseinformation via Leuchtdioden

12.2.1 Messumformer

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



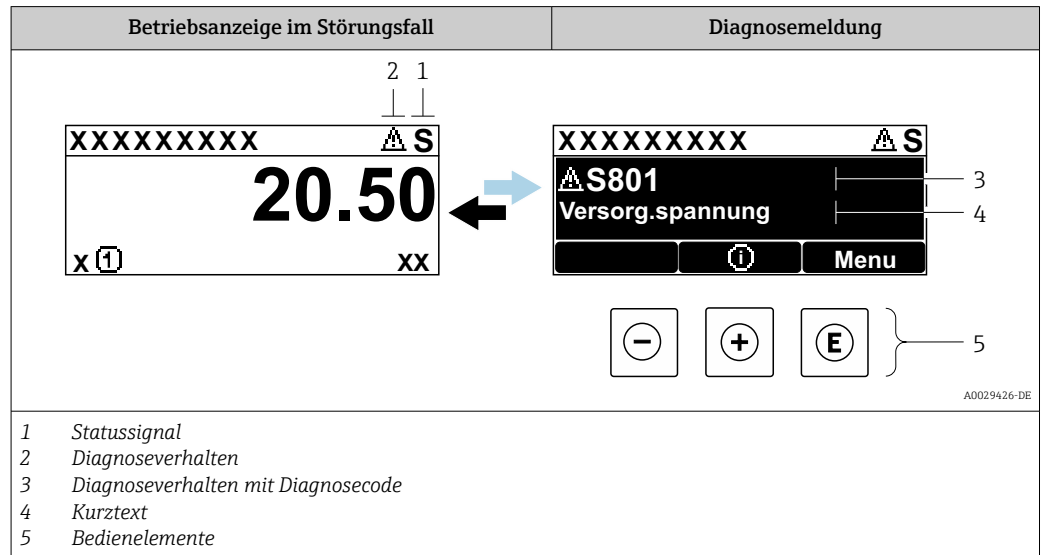
A0050832

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

12.3 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

12.3.1 Diagnosemeldung

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



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

- i** Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse sind im Menü **Diagnose** abrufbar:
- Via Parameter → 172
 - Via Untermenüs → 173

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

Diagnoseverhalten

Symbol	Bedeutung
	Alarm - Die Messung wird unterbrochen. - Signalausgänge und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an. - Eine Diagnosemeldung wird generiert. - Bei Vor-Ort-Anzeige mit Touch-Control: Die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot.
	Warnung - Die Messung wird fortgesetzt. - Die Signalausgänge und Summenzähler werden nicht beeinflusst. - Eine Diagnosemeldung wird generiert.

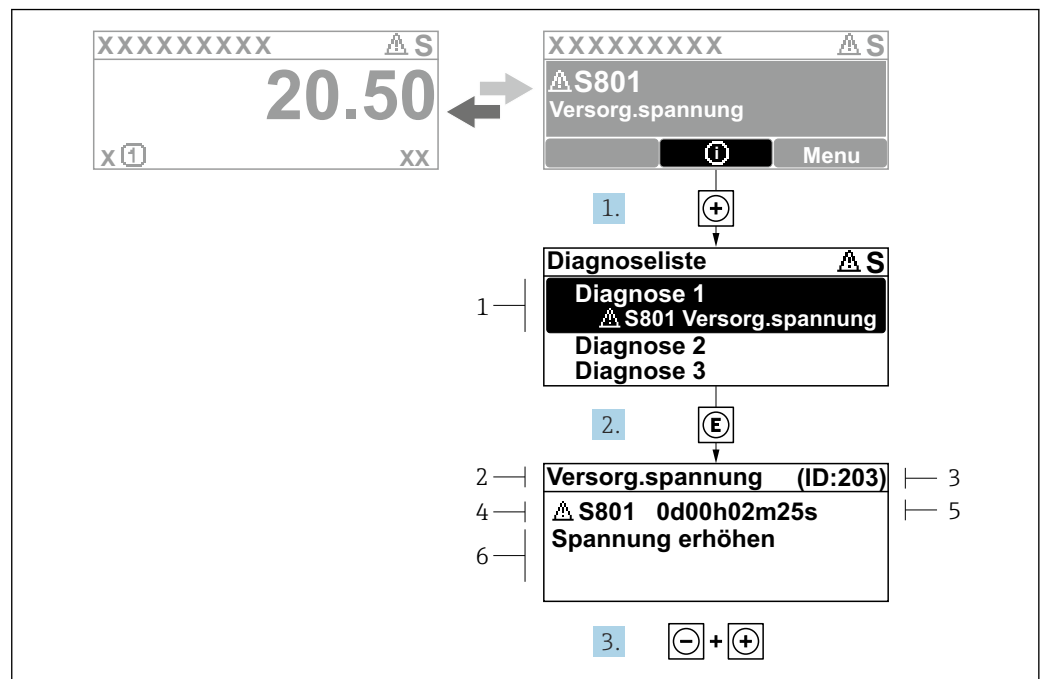
Diagnoseinformation

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

12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



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

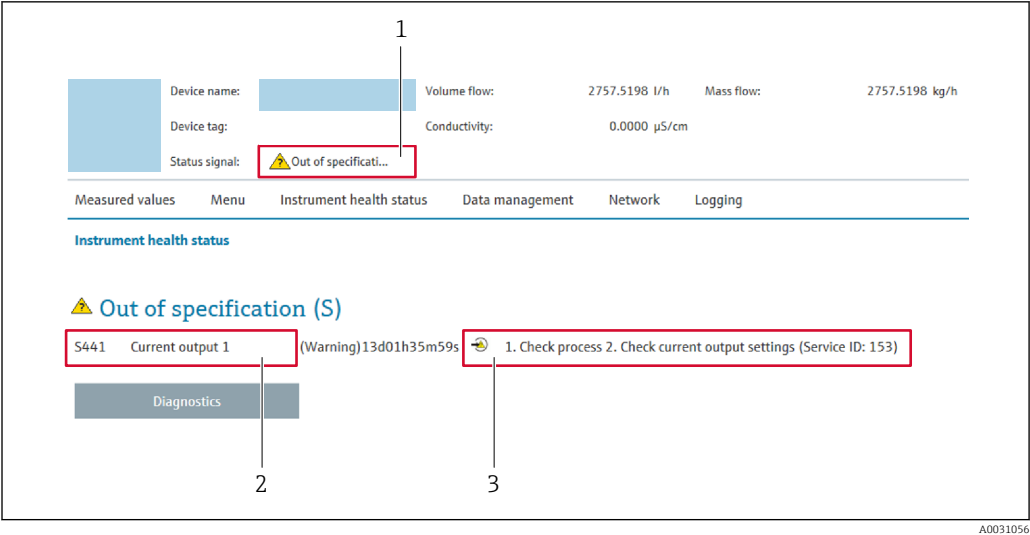
Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B. im Untermenü **Diagnoseliste** oder Parameter **Letzte Diagnose**.

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

12.4 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 →  172
- Via Untermenü →  173

Statussignale

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

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

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

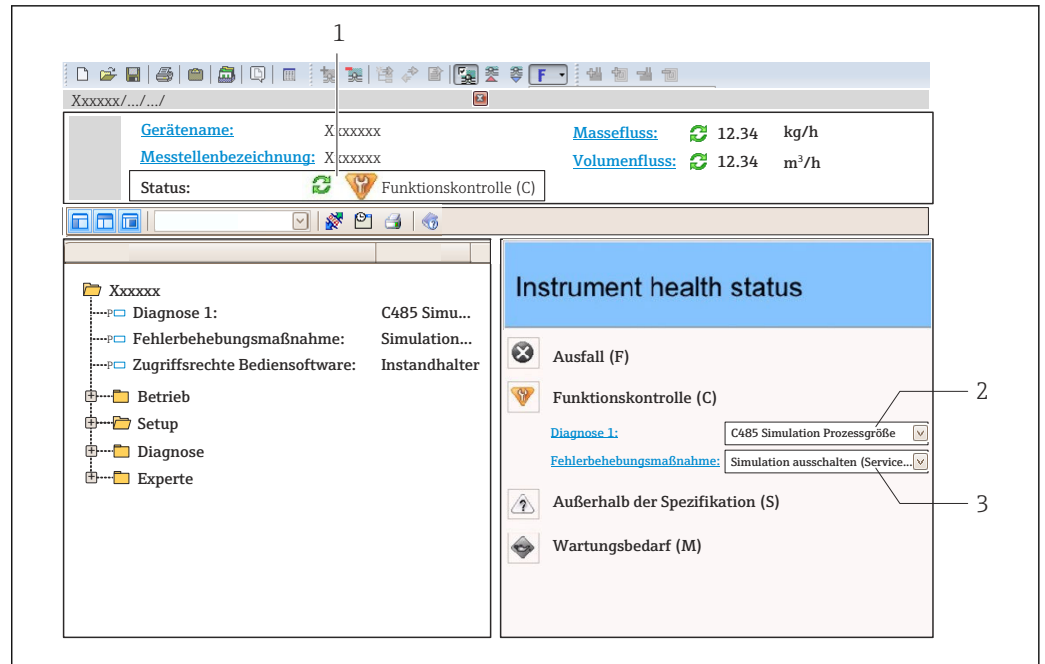
12.4.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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 → 133
 2 Diagnoseinformation → 134
 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

- i** Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter → 172
 - Via Untermenü → 173

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 Menüs **Diagnose**.

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

12.6 Diagnoseverhalten anpassen

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

Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten

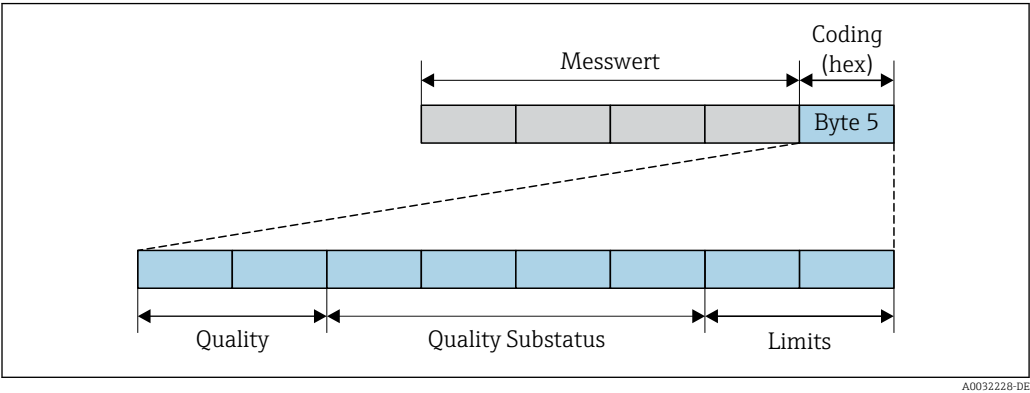
12.6.1 Verfügbare Diagnoseverhalten

Die folgenden Diagnoseverhalten können zugeordnet werden:

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

12.6.2 Darstellung des Messwertstatus

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



21 Struktur des Status-Byte

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

Unterstützte Statusinformationen

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

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

12.7 Übersicht zu Diagnoseinformationen

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

12.7.1 Diagnose zum Sensor

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
004	Sensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
022	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		
	Good		
	Ok		
	0x80 ... 0x83		
	F		
	Alarm		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
046	Sensorlimit überschritten	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		
	Good		
	Ok		
	0x80 ... 0x83		
	S		
	Warning		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
062	Sensorverbindung fehlerhaft	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
082	Datenspeicher inkonsistent	Moduleverbindungen prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
083	Speicherinhalt inkonsistent		1. Gerät neu starten 2. S-DAT Daten wiederherstellen 3. Sensor ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	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	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
122	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
170	Druckmesszellenverbindung defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Druckmesszelle ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
171	Umgebungstemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
172	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
173	Bereich Druckmesszelle überschritten		1. Prozessbedingungen prüfen 2. Prozessdruck anpassen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
174	Druckmesszellenelektronik defekt		Druckmesszelle ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
175	Druckmesszelle deaktiviert	Druckmesszelle aktivieren	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

12.7.2 Diagnose zur Elektronik

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
242	Firmware inkompatibel	1. Firmwareversion prüfen 2. Hauptelektronikmodul flashen oder ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
262	Modulverbindung unterbrochen	1. Verbindungskabel zwischen Sensorelektronikmodul (ISEM) und Hauptelektronik prüfen oder ersetzen 2. ISEM oder Hauptelektronik prüfen oder ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
270	Hauptelektronik defekt	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
271	Hauptelektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
272	Hauptelektronik fehlerhaft	Gerät neu starten	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
273	Hauptelektronik defekt	1. Anzeige-Notbetrieb beachten 2. Hauptelektronik ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
275	I/O-Modul defekt		I/O-Modul tauschen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
276	I/O-Modul fehlerhaft		1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
277	Elektronik defekt		1. Vorverstärker ersetzen 2. Hauptelektronikmodul ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	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	▪ Vortex-Amplitude ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Option Elektroniktemperatur ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Vortex-Wölbung ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss ▪ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	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	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
302	Geräteverifizierung aktiv	Geräteverifizierung aktiv, bitte warten	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
311	Elektronikfehler	Wartungsbedarf! Gerät nicht zurücksetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
350	Vorverstärker defekt	Vorverstärker ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
351	Vorverstärker defekt	Vorverstärker ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
370	Vorverstärker defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Kabelverbindung Getrenntausführung prüfen 3. Vorverstärker oder Hauptelektronikmodul ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
371	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

12.7.3 Diagnose zur Konfiguration

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
410	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Datenübertrag. wiederholen 2. Verbindung prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
438	Datensatz unterschiedlich		1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Download der neuen Geräteparametrie- rung durchführen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampf- druck ■ Dichte ■ Option Elektroniktem- peratur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	M		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
453	Messwertunterdrückung aktiv		Messwertunterdrückung ausschalten	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	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	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
484	Simulation Fehlermodus aktiv	Simulation ausschalten	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
497	Simulation Blockausgang aktiv	Simulation ausschalten	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
538	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft		Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur)	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
539	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft		1. Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur) 2. Vorgabewerte der Messstoffeigenschaften prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	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	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	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)	▪ Vortex-Amplitude ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Option Elektroniktemperatur ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Vortex-Wölbung ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss ▪ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus			
	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	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
829	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur vom Vorverstärker reduzieren	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
832	Elektroniktemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
833	Elektroniktemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
834	Prozesstemperatur zu hoch	Prozesstemperatur reduzieren	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
835	Prozesstemperatur zu niedrig	Prozesstemperatur erhöhen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
841	Arbeitsbereich	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
842	Prozesswert unterschritten	1. Prozesswert reduzieren 2. Applikation prüfen 3. Sensor prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
844	Prozesswert außerhalb Spezifikation	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
870	Messunsicherheit erhöht	1. Prozess prüfen 2. Durchflussmenge erhöhen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
871	Nahe Dampfsättigungslinie	Prozessbedingungen prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
872	Nassdampf vorhanden	1. Prozess prüfen 2. Anlage prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
873	Wasser vorhanden	Prozess prüfen (Wasser in Rohrleitung)	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
874	X%-Spec ungültig	1. Druck, Temperatur prüfen 2. Durchflussgeschwindigkeit prüfen 3. Auf Durchflussschwankungen prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
882	Eingangssignal fehlerhaft	1. Parametrierung des Eingangssignals prüfen 2. Externes Gerät prüfen 3. Prozessbedingungen prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
945	Sensorbereich überschritten	Prozessbedingungen umgehend prüfen (Druck-Temperatur-Kurve)	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
946	Vibration vorhanden	Installation prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		
	Good		
	Ok		
	0x80 ... 0x83		
	S		
	Warning		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
947	Vibration überschritten	Installation prüfen	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		
	Good		
	Ok		
	0x80 ... 0x83		
	S		
	Warning		

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

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
948	Signalqualität schlecht	1. Prozessbedingungen prüfen: nasses Gas, Pulsation 2. Installation prüfen: Vibration	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext		
972	Grenzwert Überhitzungsgrad überschritten	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Druckmessgerät installieren oder korrekten, festen Druckwert eingeben	■ Vortex-Amplitude ■ Berechneter Sattedampfdruck ■ Dichte ■ Option Elektroniktemperatur ■ Energiefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Wärmeflussdifferenz ■ Vortex-Wölbung ■ Massefluss ■ Gesamter Massefluss ■ Druck ■ Reynoldszahl ■ Spezifisches Volumen ■ Normvolumenfluss ■ Dampfqualität ■ Überhitzungsgrad ■ Volumenfluss ■ Vortex-Frequenz
	Messgrößenstatus [ab Werk] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Statussignal		
	Diagnoseverhalten		

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 $\leq 0^\circ\text{C}$.
 - Diagnoseinformation 874: Die Nassdampferkennung/-messung arbeitet außerhalb der spezifizierten Grenzen der folgenden Prozessparameter: Druck, Temperatur, Geschwindigkeit.
 - Druck: 0,5 ... 100 bar
 - Temperatur: $+81,3 \dots +320^\circ\text{C}$ ($+178,3 \dots +608^\circ\text{F}$)
 - Geschwindigkeit: abhängig vom Messrohr und wird per EhDS parametrisiert.
 - Diagnoseinformation 972: Der Überhitzungsgrad hat den konfigurierten Grenzwert überschritten (Grenzwert: Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Überhitzungsgrad).

12.7.6 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 →  135
 - Via Bedientool "FieldCare" →  137
 - Via Bedientool "DeviceCare" →  137
-  Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar →  173

Navigation

Menü "Diagnose"

Diagnose	
Aktuelle Diagnose	→  173
Letzte Diagnose	→  173
Betriebszeit ab Neustart	→  173
Betriebszeit	→  173

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

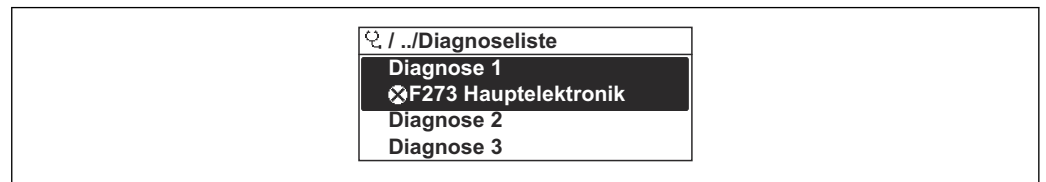
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Aktuelle Diagnose	Ein Diagnoseereignis ist aufgetreten.	Zeigt das aktuell aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation.  Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.	Symbol für Diagnoseverhalten,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

12.9 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 → 135
- Via Bedientool "FieldCare" → 137
- Via Bedientool "DeviceCare" → 137

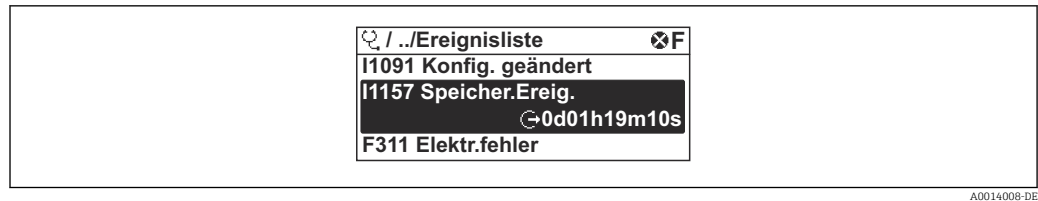
12.10 Ereignis-Logbuch

12.10.1 Ereignis-Logbuch auslesen

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

Navigationspfad

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



A0014008-DE

23 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

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

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:

- Diagnoseereignissen → 139
- Informationsereignissen → 174

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

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

i Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:

- Via Vor-Ort-Anzeige → 135
- Via Bedientool "FieldCare" → 137
- Via Bedientool "DeviceCare" → 137

i Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen → 174

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

Informationseignis	Ereignistext
I1092	HistoROM Backup gelöscht
I1110	Schreibschuttschalter 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
I1227	Sensor-Notbetrieb aktiviert
I1228	Sensor-Notbetrieb fehlgeschlagen
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1335	Firmware geändert
I1361	Webserver: Login fehlgeschlagen
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1444	Geräteverifizierung bestanden
I1445	Geräteverifizierung nicht bestanden
I1459	I/O-Modul-Verifizierung nicht bestanden
I1461	Sensorverifizierung nicht bestanden
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1552	Nicht bestanden: Verifik. Hauptelektronik
I1553	Nicht bestanden: Verifik. Vorverstärker
I1622	Kalibrierung geändert
I1624	Alle Summenzähler rückgesetzt
I1625	Schreibschutz aktiviert
I1626	Schreibschutz deaktiviert
I1627	Webserver: Login erfolgreich
I1629	CDI: Login erfolgreich
I1631	Webserverzugriff geändert
I1634	Auf Werkseinstellung rückgesetzt
I1635	Auf Auslieferungszustand rückgesetzt
I1649	Hardwareschreibschutz aktiviert
I1650	Hardwareschreibschutz deaktiviert

12.11 Gerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** (→  110) lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

12.11.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"

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

12.12 Geräteinformationen

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

Navigation

Menü "Diagnose" → Geräteinformation

► Geräteinformation		
Messstellenkennzeichnung	→	 177
Seriennummer	→	 177
Firmware-Version	→	 177
Gerätename	→	 177
Bestellcode	→	 177
Erweiterter Bestellcode 1	→	 177
Erweiterter Bestellcode 2	→	 177
Erweiterter Bestellcode 3	→	 177
ENP-Version	→	 177

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Messstellenkennzeichnung	Zeigt Bezeichnung für Messstelle an.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	- none -
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer des Messgeräts.	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.	–
Firmware-Version	Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.	Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz	–
Gerätename	Zeigt den Namen des Messumformers.  Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	–
Gerätename	Zeigt den Namen des Messumformers.  Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	Prowirl200APL
Bestellcode	Zeigt den Gerätebestellcode.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Order code".	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen (z.B. /).	–
Erweiterter Bestellcode 1	Zeigt den 1. Teil des erweiterten Bestellcodes.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 2	Zeigt den 2. Teil des erweiterten Bestellcodes.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 3	Zeigt den 3. Teil des erweiterten Bestellcodes.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
ENP-Version	Zeigt die Version des elektronischen Typenschildes (Electronic Name Plate).	Zeichenfolge	2.02.00

12.13 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
04.2025	01.00.zz	Option 70-	Keine Firmware-Änderung	Betriebsanleitung	BA02132D/06/DE/002.25
2023	01.00.zz	Option 70-	Original-Firmware	Betriebsanleitung	BA02132D/06/DE/01.21



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



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



Die Herstellerinformation ist verfügbar:

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

13 Wartung

13.1 Wartungsarbeiten

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

13.1.1 Außenreinigung

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

13.1.2 Innenreinigung

HINWEIS

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

- Keinen Rohrreinigungsmolch verwenden.

13.1.3 Austausch von Dichtungen

Austausch von Sensordichtungen

HINWEIS

Messstoffberührende Dichtungen müssen immer ausgetauscht werden!

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

Austausch von Gehäusedichtungen

HINWEIS

Bei Einsatz des Geräts in einer Staubatmosphäre:

- Nur die zugehörigen Gehäusedichtungen von Endress+Hauser einsetzen.

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

13.2 Mess- und Prüfmittel

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

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

Auflistung einiger Mess- und Prüfmittel: →  184

13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

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

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

14 Reparatur

14.1 Allgemeine Hinweise

14.1.1 Reparatur- und Umbaukonzept

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

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

14.1.2 Hinweise zu Reparatur und Umbau

Bei Reparatur und Umbau eines Messgeräts folgende Hinweise beachten:

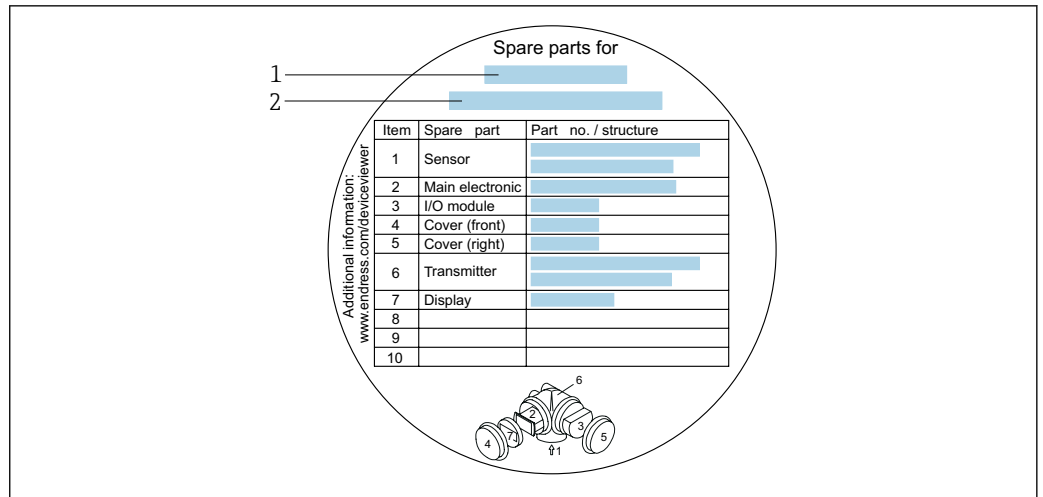
- ▶ Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- ▶ Reparatur gemäß Einbauanleitung durchführen.
- ▶ Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften, Ex-Dokumentation (XA) und Zertifikate beachten.
- ▶ Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren und in Netilion Analytics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

14.2 Ersatzteile

Einige austauschbare Messgerätkomponenten sind auf einem Übersichtsschild im Anschlussraumdeckel aufgeführt.

Das Übersichtsschild zu den Ersatzteilen enthält folgende Angaben:

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



24 Beispiel für "Übersichtsschild Ersatzteile" im Anschlussraumdeckel

- 1 Messgerätname
2 Messgerät-Seriennummer



Messgerät-Seriennummer:

- Befindet sich auf dem Gerätetypenschild und dem Übersichtsschild Ersatzteile.
- Lässt sich über Parameter **Seriennummer** (→ 177) im Untermenü **Geräteinformation** auslesen.

14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.



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

14.4 Rücksendung

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

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

14.5 Entsorgung



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

14.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.

⚠️ WARNUNG**Personengefährdung durch Prozessbedingungen!**

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

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

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

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

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

15 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile 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.

15.1 Gerätespezifisches Zubehör

15.1.1 Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Messumformer Prowirl 200	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ▪ Zulassungen ▪ Ausgang, Eingang ▪ Anzeige/Bedienung ▪ Gehäuse ▪ Software  Einbauanleitung EA01056D  (Bestellnummer: 7X2CXX)
Abgesetzte Anzeige FHX50	Gehäuse FHX50 zur Aufnahme eines Anzeigemoduls . ▪ Gehäuse FHX50 passend für: ▪ Anzeigemodul SD02 (Drucktasten) ▪ Anzeigemodul SD03 (Touch control) ▪ Verbindungskabellänge: bis max. 60 m (196 ft) (bestellbare Kabellängen: 5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)) Das Messgerät ist bestellbar mit dem Gehäuse FHX50 und einem Anzeigemodul. In den separaten Bestellcodes müssen folgende Optionen gewählt werden: ▪ Bestellcode Messgerät, Merkmal 030: Option L oder M "Vorbereitet für Anzeige FHX50" ▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option A "Vorbereitet für Anzeige FHX50" ▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, abhängig von dem gewünschten Anzeigemodul im Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): ▪ Option C: für ein Anzeigemodul SD02 (Drucktasten) ▪ Option E: für ein Anzeigemodul SD03 (Touch control) 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: ▪ Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option B "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50" ▪ Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): Option A "Keine, Verwendung vorhandener Anzeige"  Sonderdokumentation SD01007F (Bestellnummer: FHX50)
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte	Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden, z. B. HAW 569.
Wetterschutzhaube	Die Wetterschutzhaube dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis. Sie kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur bestellt werden: Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"  Sonderdokumentation SD00333F (Bestellnummer: 71162242)
Messumformerhalterung (Rohrmontage)	Zur Befestigung der Getrenntausführung am Rohr DN 20...80 (3/4...3") Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PM

15.1.2 Zum Messaufnehmer

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

15.2 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ▪ Auswahl von Messgeräten mit industriespezifischen Anforderungen ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten. ▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen ▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage. www.netilion.endress.com
FieldCare	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.  Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
DeviceCare	Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.  Innovation-Broschüre IN01047S

15.3 Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	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. ▪ Technische Information TI00133R ▪ Betriebsanleitung BA00247R

16 Technische Daten

16.1 Anwendungsbereich

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

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

16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Wirbelzähler arbeiten nach dem Prinzip der <i>Kármán'schen Wirbelstraße</i> .
Messeinrichtung	Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Zwei Geräteausführungen sind verfügbar: ■ Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit. ■ Getrenntausführung - Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert. Zum Aufbau des Messgeräts →  12

16.3 Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	■ Volumenfluss ■ Temperatur
CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)	
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)	

Berechnete Messgrößen

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
AA	Volumen; 316L; 316L	Bei konstanten Prozessbedingungen: ■ Massefluss ¹⁾ ■ Normvolumenfluss
AB	Volumen; Alloy C22; 316L	
AC	Volumen; Alloy C22; Alloy C22	Die totalisierten Werte von: ■ Volumenfluss ■ Massefluss ■ Normvolumenfluss
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	
BB	Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L	

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	■ Normvolumenfluss ■ Massefluss ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Energiefluss ■ Wärmeflussdifferenz ■ Spezifisches Volumen ■ Überhitzungsgrad
CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)	
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)	
DA	Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" in Kombination mit Bestellmerkmal "Anwendungspaket"		
Option	Beschreibung	Messgröße
EU	Nassdampfmessung	■ Dampfqualität ■ Gesamter Massefluss ■ Kondensat-Massefluss

Messbereich

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

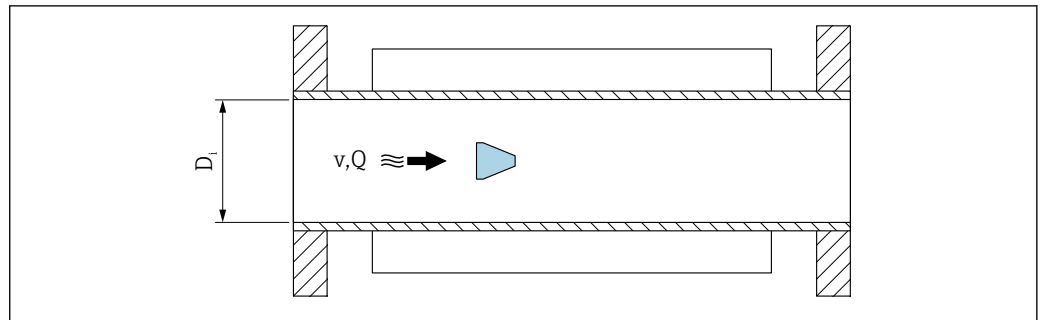
 Die folgenden spezifizierten Werte sind die größtmöglichen Durchflussmessbereiche ($Q_{\min}$... $Q_{\max}$) je Nennweite. Je nach Messstoffeigenschaften und Umwelteinflüssen kann der Messbereich zusätzlichen Einschränkungen unterliegen. Es gibt sowohl für den Messbereichsanfang als auch für das Messbereichsende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

Durchflussmessbereiche in SI-Einheiten

DN [mm]	Flüssigkeiten [m³/h]	Gas/Dampf [m³/h]
15	0,076 ... 4,9	0,39 ... 25
25	0,23 ... 15	1,2 ... 130
40	0,57 ... 37	2,9 ... 310
50	0,96 ... 62	4,9 ... 820
80	2,2 ... 140	11 ... 1800
100	3,7 ... 240	19 ... 3200
150	8,5 ... 540	43 ... 7300
200	15 ... 950	75 ... 13000
250	23 ... 1500	120 ... 20000
300	33 ... 2100	170 ... 28000

Durchflussmessbereiche in US-Einheiten

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

Durchflussgeschwindigkeit

A0033468

 D_i Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K) v Geschwindigkeit im Messrohr Q Durchfluss

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

Detaillierte Angaben dazu: Technische Information → 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*Reynoldszahl*

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

Die Reynoldszahl wird wie folgt berechnet:

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

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

A0034291

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

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

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

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

A0034302

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

Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude

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

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

Der Wert **mf** entspricht der kleinsten messbaren Durchflussgeschwindigkeit ohne Vibration (kein Nassdampf) bei einer Dichte von 1 kg/m³ (0,0624 lbm/ft³).

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

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

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

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

A0034303

v_{AmpMin} Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude

mf Empfindlichkeit

x Dampfungsfähigkeit

ρ Dichte

Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

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

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

A0034304

Q_{AmpMin} Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

v_{AmpMin} Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude

D_i Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)

ρ Dichte

Effektiver Messbereichsanfang

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

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

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

A0034313

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

 Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

Messbereichsende

Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

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

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

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

A0034316

Q_{AmpMax}	Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude
D_i	Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)
ρ	Dichte
URV	Grenzwert zur Bestimmung des maximalen Durchflusses: ■ DN 15 ... 40: URV = 350 ■ DN 50 ... 300: URV = 600 ■ NPS ½ ... 1½: URV = 1148 ■ NPS 2 ... 12: URV = 1969

Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl

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

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

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

A0034321

Ma	Machzahl
v	Durchflussgeschwindigkeit
c	Schallgeschwindigkeit

Mithilfe der Nennweite lässt sich der entsprechende Durchfluss ableiten.

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

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

A0034337

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

c Schallgeschwindigkeit

D_i Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)

ρ Dichte

Effektives Messbereichsende

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

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

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

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 i ▪ Bei Endress+Hauser sind verschiedene Druckmessgeräte als Zubehör bestellbar. ▪ Bei Verwendung von Druckmessgeräten: Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte beachten →  23. Wenn das Messgerät nicht über eine Druck- oder Temperaturkompensation ⁴⁾ verfügt, wird zur Berechnung folgender Messgrößen das Einlesen externer Druckmesswerte empfohlen: ▪ Energiefluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss <i>Digitale Kommunikation</i> Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über PROFINET.
----------------	---

16.4 Ausgang

Ausgangssignal	PROFINET over Ethernet-APL <table><tr><td>Geräteverwendung</td><td> Geräteanschluss an einen APL-Field-Switch Das Gerät darf nur gemäß der folgenden APL-Port-Klassifikationen betrieben werden: ▪ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: SLAA oder SLAC ¹⁾ ▪ Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: SLAX ▪ Anschlusswerte APL-Field-Switch (entspricht z. B. APL-Port-Klassifikation SPCC oder SPAA): ▪ Maximale Eingangsspannung: 15 V_{DC} ▪ Minimale Ausgangswerte: 0,54 W Geräteanschluss an einen SPE-Switch Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: geeigneter SPE-Switch Voraussetzung SPE-Switch: ▪ Unterstützung von Standard 10BASE-T1L ▪ Unterstützung der PoDL-Leistungsklasse 10, 11 oder 12 ▪ Erkennung der SPE Feldgeräte ohne integrierten PoDL-Baustein Anschlusswerte SPE-Switch: ▪ Maximale Eingangsspannung: 30 V_{DC} ▪ Minimale Ausgangswerte: 1,85 W </td></tr><tr><td>PROFINET</td><td>Gemäß IEC 61158 and IEC 61784</td></tr><tr><td>Ethernet-APL</td><td>Gemäß IEEE 802.3cg, APL-Port-Profil Spezifikation v1.0, galvanisch getrennt</td></tr><tr><td>Datenübertragung</td><td>10 Mbit/s Vollduplex</td></tr><tr><td>Stromaufnahme</td><td> Messumformer Max. 55,56 mA </td></tr></table>	Geräteverwendung	Geräteanschluss an einen APL-Field-Switch Das Gerät darf nur gemäß der folgenden APL-Port-Klassifikationen betrieben werden: ▪ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: SLAA oder SLAC ¹⁾ ▪ Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: SLAX ▪ Anschlusswerte APL-Field-Switch (entspricht z. B. APL-Port-Klassifikation SPCC oder SPAA): ▪ Maximale Eingangsspannung: 15 V_{DC} ▪ Minimale Ausgangswerte: 0,54 W Geräteanschluss an einen SPE-Switch Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: geeigneter SPE-Switch Voraussetzung SPE-Switch: ▪ Unterstützung von Standard 10BASE-T1L ▪ Unterstützung der PoDL-Leistungsklasse 10, 11 oder 12 ▪ Erkennung der SPE Feldgeräte ohne integrierten PoDL-Baustein Anschlusswerte SPE-Switch: ▪ Maximale Eingangsspannung: 30 V_{DC} ▪ Minimale Ausgangswerte: 1,85 W	PROFINET	Gemäß IEC 61158 and IEC 61784	Ethernet-APL	Gemäß IEEE 802.3cg, APL-Port-Profil Spezifikation v1.0, galvanisch getrennt	Datenübertragung	10 Mbit/s Vollduplex	Stromaufnahme	Messumformer Max. 55,56 mA
Geräteverwendung	Geräteanschluss an einen APL-Field-Switch Das Gerät darf nur gemäß der folgenden APL-Port-Klassifikationen betrieben werden: ▪ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: SLAA oder SLAC ¹⁾ ▪ Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: SLAX ▪ Anschlusswerte APL-Field-Switch (entspricht z. B. APL-Port-Klassifikation SPCC oder SPAA): ▪ Maximale Eingangsspannung: 15 V_{DC} ▪ Minimale Ausgangswerte: 0,54 W Geräteanschluss an einen SPE-Switch Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: geeigneter SPE-Switch Voraussetzung SPE-Switch: ▪ Unterstützung von Standard 10BASE-T1L ▪ Unterstützung der PoDL-Leistungsklasse 10, 11 oder 12 ▪ Erkennung der SPE Feldgeräte ohne integrierten PoDL-Baustein Anschlusswerte SPE-Switch: ▪ Maximale Eingangsspannung: 30 V_{DC} ▪ Minimale Ausgangswerte: 1,85 W										
PROFINET	Gemäß IEC 61158 and IEC 61784										
Ethernet-APL	Gemäß IEEE 802.3cg, APL-Port-Profil Spezifikation v1.0, galvanisch getrennt										
Datenübertragung	10 Mbit/s Vollduplex										
Stromaufnahme	Messumformer Max. 55,56 mA										

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

Zulässige Speisespannung	■ Ex: 9 ... 15 V ■ Non-Ex: 9 ... 30 V
Netzwerkanschluss	Mit integriertem Verpolungsschutz

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

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

PROFINET over Ethernet-APL

Gerätediagnose	Diagnose gemäß PROFINET PA Profil 4.02
-----------------------	--

Vor-Ort-Anzeige

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

 Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

Schnittstelle/Protokoll

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

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

Leuchtdioden (LED)

Statusinformationen	Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: ■ Versorgungsspannung aktiv ■ Datenübertragung aktiv ■ Netzwerk verfügbar ■ Verbindung hergestellt ■ PROFINET Blinking-Feature  Diagnoseinformation via Leuchtdioden →  131
----------------------------	--

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind voreingestellt und können parametrisiert werden.

Galvanische Trennung

Alle Ein- und Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

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

Netzlastklasse	PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s
Datenübertragung	10 Mbit/s Vollduplex
Zykluszeiten	64 ms
Polarität	Automatische Korrektur von gekreuzten "APL-Signal +" und "APL-Signal -" Signalleitungen
Media Redundancy Protocol (MRP)	Nicht möglich (Punkt-zu-Punkt Verbindung zum APL-Field-Switch)
Support Systemredundanz	Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)
Geräteprofil	PROFINET PA Profil 4.02 (Application interface identifier API: 0x9700)
Hersteller-ID	17
Gerätetypkennung	0xA438
Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, FDI)	Informationen und Dateien unter: ■ www.endress.com → Download-Area ■ www.profibus.com
Unterstützte Verbindungen	■ 2x AR (IO Controller AR) ■ 2x AR (IO Supervisor Device AR connection allowed)
Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät	■ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert) ■ Integrierter Webserver via Webbrowser und IP-Adresse ■ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Messgeräts auslesbar. ■ Vor-Ortbedienung
Konfiguration des Gerätenamens	■ DCP Protokoll ■ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert) ■ Integrierter Webserver
Unterstützte Funktionen	■ Identification & Maintenance einfache Geräteidentifizierung über: ■ Leitsystem ■ Typenschild ■ Messwertstatus Die Prozessgrößen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert ■ Blinking-Feature über die Vor-Ort Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung ■ Gerätebedienung über Asset Management Software (z.B. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM mit FDI-Package)
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration . ■ Zyklische Datenübertragung ■ Übersicht und Beschreibung der Module ■ Kodierung des Status ■ Werkseinstellung

16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung →  32

Verfügbare Gerätestecker →  33

Versorgungsspannung **Messumformer**

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung	Maximale Klemmenspannung
Option S : PROFINET over Ethernet-APL	≥ DC 9 V	■ Non-Ex: DC 30 V ■ Ex: DC max. 15 V



Transiente Überspannung: Bis zu Überspannungskategorie I

Leistungsaufnahme

Messumformer

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

Stromaufnahme

20 ... 55,56 mA

Versorgungsausfall

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

Elektrischer Anschluss

→ 35

Potenzialausgleich

→ 41

Klemmen

Bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)

Kabeleinführungen



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

Kabelverschraubung (nicht für Ex d)

M20 × 1,5

Gewinde für Kabeleinführung

- NPT ½"
- G ½"
- M20 × 1,5

Kabelspezifikation

→ 31

Überspannungsschutz

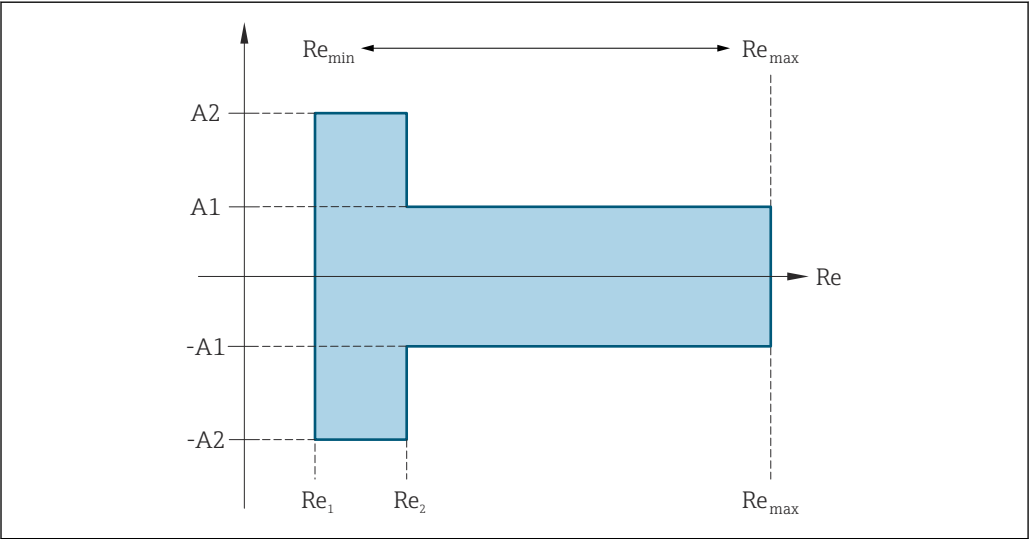
Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden z. B. HAW 569

16.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	■ Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631 ■ +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F) ■ 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi) ■ Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale ■ Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht i Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> → 184
---------------------	--

Maximale Messabweichung

Grundgenauigkeit
v.M. = vom Messwert



A0034077

Reynoldszahl	
Re ₁	5 000
Re ₂	10 000
Re _{min}	Reynoldszahl bei minimal zulässigem Volumenfluss im Messrohr ■ Standard ■ Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt $Q_{\text{AmpMin}} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{v_{\text{AmpMin}} \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [m]})^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$Q_{\text{AmpMin}} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{v_{\text{AmpMin}} \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [ft]})^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$
Re _{max}	Definiert durch Innendurchmesser des Messrohres, Machzahl und maximal zulässige Geschwindigkeit im Messrohr $Re_{\text{max}} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{\text{Heigh}}}{\mu \cdot K}$ i Weitere Informationen zum effektiven Messbereichsende Q_{High} → 190

A0034304

A0034339

Volumenfluss

Messstofftyp		Inkompressibel		Kompressibel	
Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	PremiumCal ¹⁾	Standard	PremiumCal ¹⁾	Standard
Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 0,65 %	< 0,75 %	< 0,9 %	< 1,0 %
Re ₁ ...Re ₂	A2	< 2,5 %	< 5,0 %	< 2,5 %	< 5,0 %

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

Temperatur

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

Massefluss Sattdampf

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

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

1) Detaillierte Berechnung mit Applicator

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

Massefluss Überhitzter Dampf/Gase ^{5) 6)}

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

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

1) Detaillierte Berechnung mit Applicator

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

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

5) Reines Gas, Gasgemisch, Luft: NEL40; Erdgas: ISO 12213-2 beinhaltet AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 beinhaltet SGERG-88 und AGA8 Gross Method 1

6) Das Messgerät ist mit Wasser kalibriert und wurde auf Gaskalibrieranlagen unter Druck verifiziert.

Massefluss Wasser

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung)	
Prozessdruck [bar abs.]	Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	PremiumCal ¹⁾	Standard
Alle Drücke	Alle Geschwindigkeiten	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 0,75 %	< 0,85 %
		Re ₁ ...Re ₂	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/m³) und Parameter **Linearer Ausdehnungskoeffizient** (7621) (hier 18,0298 × 10⁻⁴ 1/°C) eingegeben werden.
- Die gesamte Systemunsicherheit, die für obiges Beispiel kleiner als 0,9 % ist, setzt sich dabei aus folgenden Teil-Messunsicherheiten zusammen: Unsicherheit Volumendurchflussmessung, Unsicherheit Temperaturmessung, Unsicherheit der benutzten Dichte-Temperaturkorrelation (inklusive der daraus resultierenden Dichteunsicherheit).

Massefluss (andere Messstoffe)

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

Genauigkeit der Ausgänge

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf:

Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

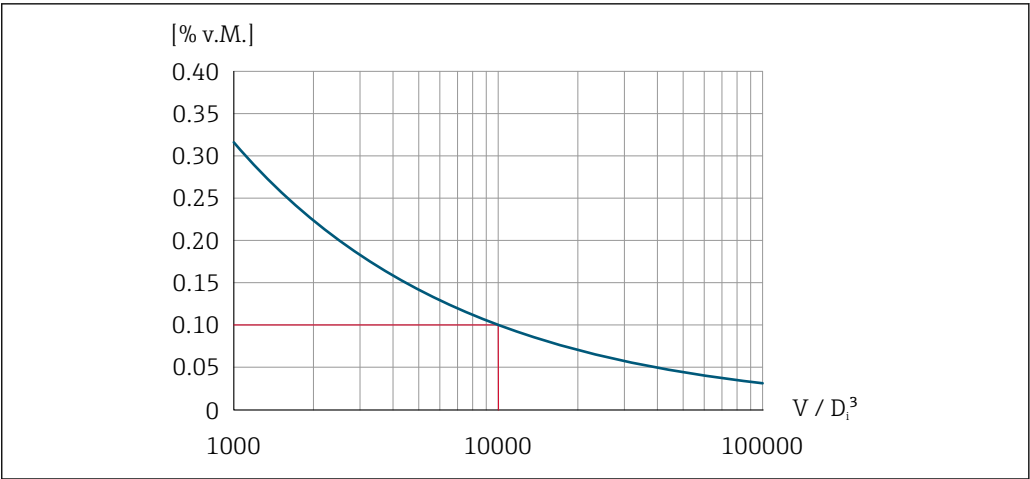
Genauigkeit	Max. ±100 ppm v.M.
-------------	--------------------

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

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

A0042121-DE



25 Wiederholbarkeit = 0,1 % v.M. bei einem gemessenen Volumen $[m^3]$ von $V = 10\,000 \cdot D_i^3$

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 (Durchflusssdämpfung, Dämpfung Anzeige, Zeitkonstante Stromausgang , Zeitkonstante Frequenzausgang, Zeitkonstante Statusausgang) auf 0 gestellt, ist bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz mit einer Reaktionszeit von $\max(T_v, 100\text{ ms})$ zu rechnen. Bei Messfrequenzen $< 10\text{ Hz}$ ist die Reaktionszeit $> 100\text{ ms}$ und kann bis zu 10 s betragen. T_v ist die mittlere Wirbelperiodendauer des strömenden Messstoffs.		
Relative Luftfeuchte	Das Gerät ist für den Einsatz in Außen- und Innenbereichen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 5 bis 95 % geeignet.		
Betriebshöhe	Gemäß EN 61010-1 ▪ $\leq 2\,000\text{ m}$ (6 562 ft) ▪ $> 2\,000\text{ m}$ (6 562 ft) mit zusätzlichen Überspannungsschutz (z.B. Endress+Hauser HAW Series)		
Einfluss Umgebungstemperatur	Impuls-/Frequenzausgang v.M. = vom Messwert <table><tr><td>Temperaturkoeffizient</td><td>Max. $\pm 100\text{ ppm v.M.}$</td></tr></table>	Temperaturkoeffizient	Max. $\pm 100\text{ ppm v.M.}$
Temperaturkoeffizient	Max. $\pm 100\text{ ppm v.M.}$		

16.7 Montage

Montageanforderungen → 20

16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich → 24

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

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Abgesetzte Anzeige FHX50:

-40 ... +80 °C (-40 ... +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 und
Schockfestigkeit

Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"

- 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm peak
- 8,4 ... 500 Hz, 1 g peak

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"

- 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm peak
- 8,4 ... 500 Hz, 2 g peak

Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"

- 10 ... 200 Hz, 0,003 g²/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,001 g²/Hz
- Total: 0,93 g rms

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt")

- 10 ... 200 Hz, 0,01 g²/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,003 g²/Hz
- Total: 1,67 g rms

Schocks Halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27

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

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

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)



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*¹⁾

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

1) Kapazitiver Sensor

Dichtungen

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

Druck-Temperatur-Kurven



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

Nenndruck Messaufnehmer

Bei Membranbruch gilt für den Sensorschaft folgende Überdruckbeständigkeit:

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

Druckangaben



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

Der OPL (Over Pressure Limit = Sensor Überlastgrenze) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise . 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)]		
2 bar (30 psi)	0 (0)	+2 (+30)	6,7 (100,5)	10 (150)
4 bar (60 psi)	0 (0)	+4 (+60)	10,7 (160,5)	16 (240)
10 bar (150 psi)	0 (0)	+10 (+150)	25 (375)	40 (600)
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)
100 bar (1 500 psi)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1 500)	160 (2 400)

Druckverlust

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden →  184.

Vibrationen

16.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



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

Gewicht

Kompaktausführung

Gewichtsangaben:

■ Inklusive Messumformer:

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

■ Ohne Verpackungsmaterial

Gewicht in SI-Einheiten

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" ¹⁾	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" ¹⁾
15	5,1	7,8
25	7,1	9,8
40	9,1	11,8
50	11,1	13,8
80	16,1	18,8
100	21,1	23,8
150	37,1	39,8
200	72,1	74,8
250	111,1	113,8
300	158,1	160,8

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

Gewicht in US-Einheiten

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

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" ¹⁾	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" ¹⁾
½	11,3	17,3
1	15,7	21,7
1½	22,4	28,3

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" ¹⁾	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" ¹⁾
2	26,8	32,7
3	42,2	48,1
4	66,5	72,4
6	110,5	116,5
8	167,9	173,8
10	240,6	246,6
12	357,5	363,4

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

Getrenntausführung Messumformer

Wandaufbaugehäuse

Abhängig vom Werkstoff des Wandaufbaugehäuses:

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt":
2,4 kg (5,2 lb)
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt":
6,0 kg (13,2 lb)

Getrenntausführung Messaufnehmer

Gewichtsangaben:

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

Gewicht in SI-Einheiten

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" ¹⁾	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" ¹⁾
15	4,1	5,3
25	6,1	7,3
40	8,1	9,3
50	10,1	11,3
80	15,1	16,3
100	20,1	21,3
150	36,1	37,3
200	71,1	72,3

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" ¹⁾	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" ¹⁾
250	110,1	111,3
300	157,1	158,3

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

Gewicht in US-Einheiten

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

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" ¹⁾	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" ¹⁾
½	8,9	11,7
1	13,4	16,1
1½	20,0	22,7
2	24,4	27,2
3	39,8	42,6
4	64,1	66,8
6	108,2	110,9
8	165,5	168,3
10	238,2	241,0
12	355,1	357,8

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

Zubehör

Strömungsgleichrichter

Gewicht in SI-Einheiten

DN ¹⁾ [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	PN 10 ... 40	0,04
25	PN 10 ... 40	0,1
40	PN 10 ... 40	0,3
50	PN 10 ... 40	0,5
80	PN 10 ... 40	1,4
100	PN 10 ... 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11,5 12,3 15,9

DN ¹⁾ [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
250	PN 10 ... 25 PN 40	25,7 27,5
300	PN 10 ... 25 PN 40	36,4 44,7

1) EN (DIN)

DN ¹⁾ [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	Class 150 Class 300	0,03 0,04
25	Class 150 Class 300	0,1
40	Class 150 Class 300	0,3
50	Class 150 Class 300	0,5
80	Class 150 Class 300	1,2 1,4
100	Class 150 Class 300	2,7
150	Class 150 Class 300	6,3 7,8
200	Class 150 Class 300	12,3 15,8
250	Class 150 Class 300	25,7 27,5
300	Class 150 Class 300	36,4 44,6

1) ASME

DN ¹⁾ [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K 20K	0,5
80	10K 20K	1,1
100	10K 20K	1,80
150	10K 20K	4,5 5,5
200	10K 20K	9,2

DN ¹⁾ [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
250	10K 20K	15,8 19,1
300	10K 20K	26,5

1) JIS

Gewicht in US-Einheiten

DN ¹⁾ [in]	Druckstufe	Gewicht [lbs]
½	Class 150 Class 300	0,07 0,09
1	Class 150 Class 300	0,3
1½	Class 150 Class 300	0,7
2	Class 150 Class 300	1,1
3	Class 150 Class 300	2,6 3,1
4	Class 150 Class 300	6,0
6	Class 150 Class 300	14,0 16,0
8	Class 150 Class 300	27,0 35,0
10	Class 150 Class 300	57,0 61,0
12	Class 150 Class 300	80,0 98,0

1) ASME

Werkstoffe

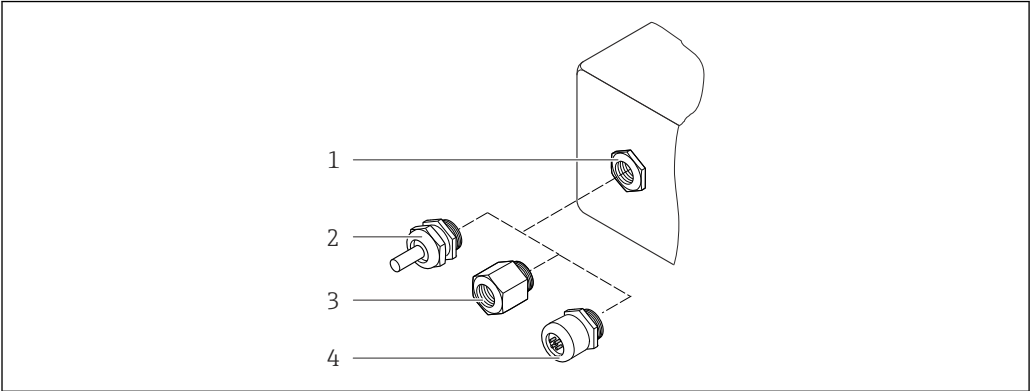
Gehäuse Messumformer*Kompaktausführung*

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

Getrenntausführung

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

Kabeleinführungen/-verschraubungen



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	■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA, Ex ec ■ Ex tb	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	■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich ■ Ex ia ■ Ex ic	Kunststoff
	Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	Messing vernickelt
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich (außer für XP)	Messing vernickelt
Gewinde NPT ½" über Adapter	Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich	

Verbindungskabel Getrenntausführung

- Standardkabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm
- Verstärktes Kabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm und zusätzlichem Stahldraht-Geflecht-mantel

Anschlussgehäuse Messaufnehmer

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

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

Messrohre

DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN 10/16/25/40 /63/100, Class 150/300 /600 , sowie JIS 10K/20K

- Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408
- Konform zu:
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003
- DN15 ... 150 (½ ... 6"): AD2000, zulässiger Temperaturbereich -10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F) eingeschränkt

DN 15 ... 150 (½ ... 6"), Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300:

- CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602
- Konform zu:
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

DSC-Sensor

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

Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:

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

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

Nicht mediumberührte Teile:

Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

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

Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:

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

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

Nicht mediumberührte Teile:

Alloy C22, UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602

Prozessanschlüsse

DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:

Vorschweißflansche DN 15 ... 300 (½ ... 12")

Konform zu:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003

Abhängig von der Druckstufe sind folgende Materialien verfügbar:

- Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L
- Alloy C22/2.4602



Verfügbare Prozessanschlüsse

Dichtungen

- Graphit
Sigraflex Folie ZTM (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)
- FPM (VitonTM)
- Kalrez 6375TM
- Gylon 3504TM (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)



Die technische Dichtheit der Dichtheitsklasse L0,01 nach TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft vom 01. Dezember 2021; Abschn. 5.2.6.3 Flanschverbindungen) mit einer entsprechenden spezifischen Leckagerate kleiner 0,01 mg/(s·m) wurde nachgewiesen mittels typbasierter Bauteilversuche bei einem Prüfdruck von 40 bar_a.

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

Zubehör

Wetterschutzhaube

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

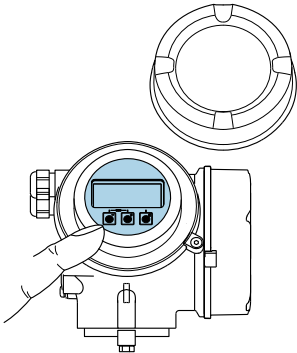
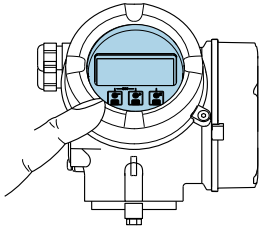
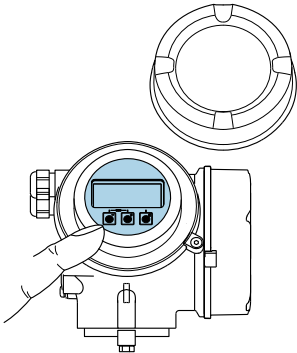
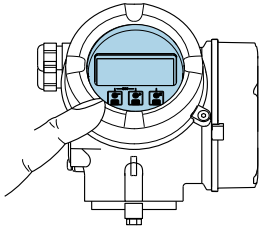
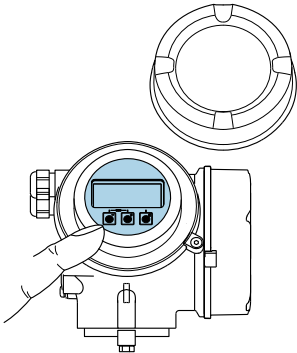
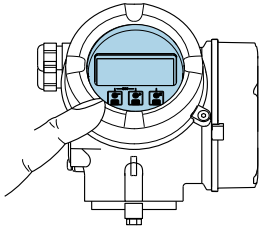
Strömungsgleichrichter

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

Prozessanschlüsse	DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K: Vorschweißflansche DN 15 ... 300 (½ ... 12") Konform zu: NACE MR0175-2003 NACE MR0103-2003 Abhängig von der Druckstufe sind folgende Materialien verfügbar: ▪ Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602  Verfügbare Prozessanschlüsse
-------------------	---

16.11 Bedienbarkeit

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

Vor-Ort-Bedienung	Via Anzeigemodul Es stehen zwei Anzeigemodule zur Verfügung: <table><tr><th>Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C "SD02"</th><th>Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03"</th></tr><tr><td> A0032219</td><td> A0032221</td></tr><tr><td>1 <i>Bedienung mit Drucktasten</i></td><td>1 <i>Bedienung mit Touch Control</i></td></tr></table>	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C "SD02"	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03"	 A0032219	 A0032221	1 <i>Bedienung mit Drucktasten</i>	1 <i>Bedienung mit Touch Control</i>
Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C "SD02"	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03"						
 A0032219	 A0032221						
1 <i>Bedienung mit Drucktasten</i>	1 <i>Bedienung mit Touch Control</i>						

Anzeigeelemente

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

Bedienelemente

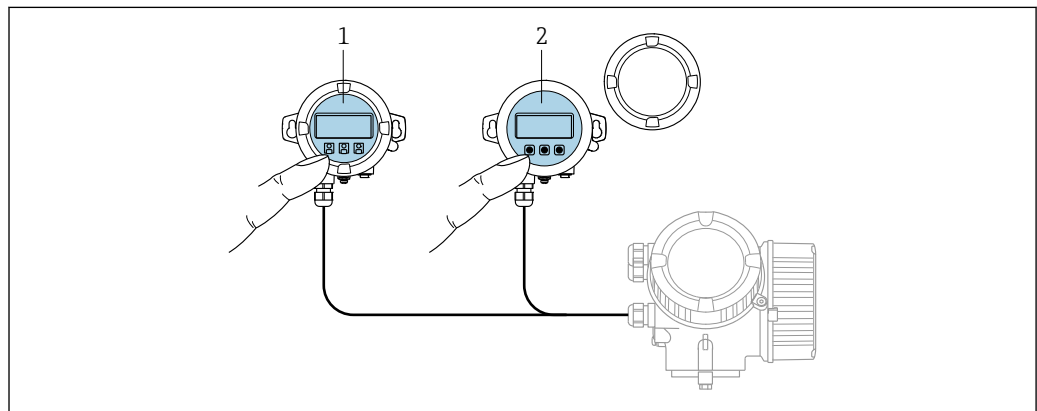
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse: , , 
- oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten): , , 
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

Zusatzfunktionalität

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

Via abgesetzter Anzeige FHX50

Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist optional bestellbar → 183.



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 → 58

Service-Schnittstelle → 59

16.12 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

CE-Kennzeichnung

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung der CE-Kennzeichnung.

UKCA-Kennzeichnung	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt. Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung der UKCA-Kennzeichnung. Kontaktadresse Endress+Hauser UK: Endress+Hauser Ltd. Floats Road Manchester M23 9NF United Kingdom www.uk.endress.com
RCM-Kennzeichnung	Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Ex-Zulassung	Die Geräte sind zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beigelegt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.
Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL	PROFINET-Schnittstelle Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen: ■ Zertifiziert gemäß: ■ Test Spezifikation für PROFINET devices ■ PROFINET PA Profil 4.02 ■ PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s ■ APL-Conformance Test ■ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität) ■ Das Gerät unterstützt die PROFINET Systemredundanz S2.
Druckgerätezulassung	■ Mit der Kennzeichnung a) PED/G1/x (x = Kategorie) oder b) PESR/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" a) des Anhangs I der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder b) des Schedule 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105. ■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED oder PESR) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von a) Art. 4 Abs. 3 der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder b) Part 1, Abs. 8 der Statutory Instruments 2016 no. 1105. Ihr Einsatzbereich ist a) in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder b) im Schedule 3, Abs. 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105 dargestellt.
Erfahrungsgeschichte	Das Messsystem Prowirl 200 ist das Nachfolgemodell des Prowirl 72 und Prowirl 73.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- DIN ISO 13359
Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Leitungen - Magnetisch-induktive Durchflußmeßgeräte mit Flanschen - Einbaulängen
- ISO 12764:2017
Measurement of fluid flow in closed conduits – Flowrate measurement by means of vortex shedding flowmeters inserted in circular cross-section conduits running full
- EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
- EN 61326-1/-2-3
EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- NAMUR NE 21
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 32
Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren
- NAMUR NE 43
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 105
Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte
- NAMUR NE 107
Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
- NAMUR NE 131
Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- ETSI EN 300 328
Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten.
- EN 301489
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).

16.13 Anwendungspakete

Um die Funktionalität des Geräts je nach Bedarf zu erweitern, sind für das Gerät verschiedene Anwendungspakete lieferbar: z.B. aufgrund von Sicherheitsaspekten oder spezifischer Anforderungen von Applikationen.

Die Anwendungspakete können bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Website: www.endress.com.



Detaillierte Informationen zu den Anwendungspaketen:
Sonderdokumentationen → 216

16.14 Zubehör



Überblick zum bestellbaren Zubehör → 183

16.15 Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

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

Standarddokumentation

Kurzanleitung

Kurzanleitung zum Messaufnehmer

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl F 200	KA01323D

Kurzanleitung zum Messumformer

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	KA01545D

Technische Information

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl F 200	TI01333D

Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	GP01170D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Sicherheitshinweise

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEX Ex d	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ec, Ex ic	XA01637D
cCSA _{US} XP	XA01638D
cCSA _{US} IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
EAC Ex ec, Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec, Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec, Ex ic	XA01645D

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

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräteichtlinie	SD01614D
Heartbeat Technology	SD02759D
Nassdampferkennung	SD02743D
Nassdampfmessung	SD02744D
Webserver	SD02834D
Wetterschutzhaube	SD00333F

Einbauanleitung

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	▪ Übersicht aller verfügbaren Ersatzteilsets über <i>Device Viewer</i> aufrufen →  180 ▪ Bestellbares Zubehör mit Einbauanleitung →  183

Stichwortverzeichnis

A

Analog Output Modul	69
Anforderungen an Personal	9
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anschlusskabel	31
Anschlusskontrolle	73
Anschlusskontrolle (Checkliste)	42
Anschlussvorbereitungen	34
Anschlusswerkzeug	31
Anwenderrollen	45
Anwendungsbereich	185
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis	172
Letztes Diagnoseereignis	172
siehe Vor-Ort-Anzeige	
Anzeigebereich	
Bei Betriebsanzeige	46
In Navigieransicht	48
Anzeigemodul drehen	29
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung	122
Applicator	186
Arbeitssicherheit	10
Assistent	
Freigabecode definieren	110
Messstoffwahl	80
Schleichmengenunterdrückung	84
Aufbau	
Bedienmenü	44
Messgerät	12
Ausfallsignal	193
Ausgangskenngrößen	192
Ausgangssignal	192
Auslaufstrecken	21
Außenreinigung	179
Austausch	
Gerätekomponenten	180
Austausch von Dichtungen	179

B

Bedienelemente	51, 134
Bedienmenü	
Aufbau	44
Menüs, Untermenüs	44
Untermenüs und Anwenderrollen	45
Bedienphilosophie	45
Bediensprache einstellen	73
Bedientasten	
siehe Bedienelemente	
Bedienungsmöglichkeiten	43
Behebungsmaßnahmen	
Aufrufen	135
Schließen	135
Bestellcode	13
Bestellcode (Order code)	14

Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Betrieb	122
Betriebsanzeige	46
Betriebshöhe	199
Betriebssicherheit	10
Binäres Input Modul	65
Binäres Output Modul	69

C

CE-Kennzeichnung	212
CE-Zeichen	10
Checkliste	
Anschlusskontrolle	42
Montagekontrolle	29

D

Device Viewer	180
DeviceCare	60
Gerätebeschreibungsdatei	62
Diagnose	
Symbole	133
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung	134, 137
DeviceCare	136
FieldCare	136
Leuchtdioden	131
Vor-Ort-Anzeige	133
Webbrowser	135
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen	139
Übersicht	139
Diagnoseliste	173
Diagnosemeldung	133
Diagnoseverhalten	
Erläuterung	134
Symbole	134
Diagnoseverhalten anpassen	137
DIP-Schalter	
siehe Verriegelungsschalter	
Direktzugriff	53
Dokument	
Funktion	6
Symbole	6
Dokumentation	215
Dokumentfunktion	6
Druck-Temperatur-Kurven	202
Druckgerätezulassung	213
Druckverlust	203
Durchflussrichtung	20
E	
Einbaulage (vertikal, horizontal)	20
Einbaumaße	23
Einfluss	
Umgebungstemperatur	199
Eingabemaske	50
Eingang	185

Eingetragene Marken	8
Einlaufstrecken	21
Einsatz Messgerät	
Fehlgebrauch	9
Grenzfälle	9
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatzgebiet	
Restrisiken	10
Einstellungen	
Administration	109
Analog Input	83
Bediensprache	73
Erweiterte Anzeigenkonfigurationen	106
Externe Kompensation	99
Gaszusammensetzung	89
Gerät zurücksetzen	176
Kommunikationsschnittstelle	74
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	126
Messstoff	80
Messstoffeigenschaften	86
Schleichmengenunterdrückung	84
Sensorabgleich	101
Simulation	110
Summenzähler	104
Systemeinheiten	76
Elektrischer Anschluss	
Bedientools	
Via APL-Netzwerk	58
Via Service-Schnittstelle (CDI)	59
Commubox FXA291	59
Messgerät	31
RSLogix 5000	58
Schutzart	41
Elektromagnetische Verträglichkeit	201
Elektronikgehäuse drehen	
siehe Messumformergehäuse drehen	
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Reparatur	181
Wartung	179
Entsorgung	181
Ereignis-Logbuch	173
Ereignis-Logbuch filtern	174
Ereignisliste	173
Erfahrungsgeschichte	213
Ersatzteil	180
Ersatzteile	180
Erweiterter Bestellcode	
Messaufnehmer	14
Ex-Zulassung	213
F	
Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Fernbedienung	212
FieldCare	59
Bedienoberfläche	60
Funktion	59
Gerätebeschreibungsdatei	62
Verbindungsaufbau	59

Firmware	
Freigabedatum	62
Version	62
Firmware-Historie	178
Freigabecode	56
Falsche Eingabe	56
Freigabecode definieren	112
Funktionen	
siehe Parameter	
Funktionsumfang	
SIMATIC PDM	61
G	
Galvanische Trennung	193
Gerät	
Konfigurieren	73
Gerät anschließen	35
Gerätebeschreibungsdateien	62
Gerätekomponenten	12
Gerätename	
Messaufnehmer	14
Geräte Reparatur	180
Geräte revision	62
Gerätestammdatei	
GSD	62
Gerätetypkennung	62
Geräteverriegelung, Status	122
Getrenntausführung	
Verbindungskabel anschließen	36
Gewicht	
Getrenntausführung Messaufnehmer	
SI-Einheiten	204
US-Einheiten	205
Kompaktausführung	
SI-Einheiten	203
US-Einheiten	203
Strömungsgleichrichter	205
Transport (Hinweise)	18
H	
Hardwareschreibschutz	112
Hauptelektronikmodul	12
Hersteller-ID	62
Herstellungsdatum	14
Hilfetext	
Aufrufen	54
Erläuterung	54
Schließen	54
I	
I/O-Elektronikmodul	12, 35
Inbetriebnahme	73
Erweiterte Einstellungen	85
Gerät konfigurieren	73
Informationen zum Dokument	6
Innenreinigung	179
K	
Kabeleinführung	
Schutzart	41

Kabeleinführungen	
Technische Daten	195
Klemmen	195
Klemmenbelegung	35
Klimaklasse	200
Konformitätserklärung	10
Kontextmenü	
Aufrufen	52
Erläuterung	52
Schließen	52
L	
Lagerbedingungen	18
Lagerungstemperatur	18
Lagerungstemperaturbereich	200
Leistungsaufnahme	195
Leistungsmerkmale	196
Lesezugriff	56
Linienstreifen	126
M	
Maximale Messabweichung	196
Menü	
Diagnose	172
Setup	73
Menüs	
Zu spezifischen Einstellungen	85
Zur Gerätekonfiguration	73
Mess- und Prüfmittel	179
Messaufnehmer	
Montieren	27
Messbereich	186
Messdynamik	191
Messeinrichtung	185
Messgerät	
Aufbau	12
Demontieren	181
Einschalten	73
Entsorgen	182
Messaufnehmer montieren	27
Reparatur	180
Umbau	180
Vorbereiten für elektrischen Anschluss	34
Vorbereiten für Montage	27
Messgerät identifizieren	13
Messgrößen	
Berechnete	185
Gemessene	185
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip	185
Messstofftemperaturbereich	201
Messumformer	
Anzeigemodul drehen	29
Gehäuse drehen	29
Signalkabel anschließen	35
Messumformergehäuse drehen	29
Messwerte ablesen	122
Messwerthistorie anzeigen	126

Modul	
Analog Output	69
Binäres Input	65
Binäres Output	69
Summenzähler	
Totalizer	67
Totalizer Control	68
Volumen	66
Volumen Totalizer Control	66
Modul Totalizer	67
Modul Totalizer Control	68
Modul Volumen	66
Modul Volumen Totalizer Control	66
Montage	20
Montagebedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	21
Einbaulage	20
Einbaumaße	23
Montageort	20
Wärmeisolation	24
Montagekontrolle	73
Montagekontrolle (Checkliste)	29
Montagemaße	
siehe Einbaumaße	
Montageort	20
Montagevorbereitungen	27
Montagewerkzeug	27
N	
Navigationspfad (Navigieransicht)	48
Navigieransicht	
Im Assistenten	48
Im Untermenü	48
Nenndruck	
Messaufnehmer	202
Netilion	179
Normen und Richtlinien	214
P	
Parameter	
Ändern	55
Wert eingeben	55
Parametereinstellungen	
Administration (Untermenü)	109
Anzeige (Untermenü)	106
APL-Port (Untermenü)	75
Diagnose (Menü)	172
Erweitertes Setup (Untermenü)	85
Externe Kompensation (Untermenü)	99
Freigabecode definieren (Assistent)	110
Gaszusammensetzung (Untermenü)	89
Geräteinformation (Untermenü)	176
Heartbeat Grundeinstellungen (Untermenü)	109
Messstoffeigenschaften (Untermenü)	86
Messstoffwahl (Assistent)	80
Messwertspeicherung (Untermenü)	126
Netzwerkdiagnose (Untermenü)	76
Prozessgrößen (Untermenü)	122
Schleichenmenge unterdrücken (Assistent)	84

Sensorabgleich (Untermenü)	101
Setup (Menü)	73
Simulation (Untermenü)	110
Summenzähler (Untermenü)	125
Summenzähler 1 ... n (Untermenü)	104
Systemeinheiten (Untermenü)	76
Volume flow (Untermenü)	83
Parametereinstellungen schützen	111
Potenzialausgleich	41
Produktsicherheit	10
Prozessbedingungen	
Druckverlust	203
Messstofftemperatur	201
Prüfkontrolle	
Anschluss	42
Erhaltene Ware	13
Montage	29

R

RCM-Kennzeichnung	213
Re-Kalibrierung	179
Reaktionszeit	199
Referenzbedingungen	196

Reinigung

Außenreinigung	179
Austausch von Dichtungen	179
Austausch von Gehäusedichtungen	179
Austausch von Sensordichtungen	179
Innenreinigung	179

Reparatur	180
Hinweise	180
Reparatur eines Geräts	180
Rücksendung	181

S

Schleichmengenunterdrückung	193
Schreibschutz	
Via Freigabecode	111
Via Verriegelungsschalter	112
Schreibschutz aktivieren	111
Schreibschutz deaktivieren	111
Schreibzugriff	56
Schutzart	41, 200
Seriennummer	14
Sicherheit	9
SIMATIC PDM	61
Funktion	61
Softwarefreigabe	62
Speisegerät	
Anforderungen	34
Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten	211
Statusbereich	
Bei Betriebsanzeige	46
In Navigieransicht	48
Statussignale	133, 136
Störungsbehebungen	
Allgemeine	130
Stromaufnahme	195

Summenzähler	
Konfigurieren	104
Zuordnung Prozessgröße	125

Symbole

Für Assistenten	48
Für Diagnoseverhalten	46
Für Kommunikation	46
Für Korrektur	50
Für Menüs	48
Für Messgröße	46
Für Messkanalnummer	46
Für Parameter	48
Für Statussignal	46
Für Untermenü	48
Für Verriegelung	46
Im Statusbereich der Vor-Ort-Anzeige	46
Im Text- und Zahleneditor	50

Systemaufbau

Messeinrichtung	185
siehe Messgerät Aufbau	

Systemintegration	62
Systemredundanz S2	72

T

Tastenverriegelung ein-/ausschalten	57
Technische Daten, Übersicht	185
Temperaturbereich	
Lagerungstemperatur	18
Texteditor	49
Tooltip	
siehe Hilfetext	
Transport Messgerät	18
Typenschild	
Messaufnehmer	14

U

UKCA-Kennzeichnung	213
Umgebungsbedingungen	
Betriebshöhe	199
Lagerungstemperatur	200
Umgebungstemperatur	24
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	200
Umgebungstemperatur	
Einfluss	199
Umgebungstemperaturbereich	24
Untermenü	
Administration	109
Analog inputs	83
Anzeige	106
APL-Port	75
Ereignisliste	173
Erweitertes Setup	85
Externe Kompensation	99
Gaszusammensetzung	89
Geräteinformation	176
Heartbeat Grundeinstellungen	109
Heartbeat Setup	109
Kommunikation	74
Messstoffeigenschaften	86

Messwertspeicherung	126
Netzwerkdiagnose	76
Prozessgrößen	122
Sensorabgleich	101
Simulation	110
Summenzähler	125
Summenzähler 1 ... n	104
Systemeinheiten	76
Übersicht	45
Volume flow	83

V

Verpackungsentsorgung	19
Verriegelungsschalter	112
Versionsdaten zum Gerät	62
Versorgungsausfall	195
Versorgungsspannung	34, 194
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	200
Vor-Ort-Anzeige	211
Editieransicht	49
Navigieransicht	48
siehe Betriebsanzeige	
siehe Diagnosemeldung	
siehe Im Störfall	

W

W@M Device Viewer	13
Warenannahme	13
Wärmeisolation	24
Wartungsarbeiten	179
Werkstoffe	207
Werkzeug	
Elektrischen Anschluss	31
Montage	27
Transport	18
Wiederholbarkeit	198

Z

Zahleneditor	49
Zertifikate	212
Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL	213
Zugriffsrechte auf Parameter	
Lesezugriff	56
Schreibzugriff	56
Zulassungen	212
Zyklische Datenübertragung	63



www.addresses.endress.com
