BA01691D/06/DE/03.24-00
71683956
2025-05-06

Gültig ab Version
01.02.zz (Gerätefirmware)

Betriebsanleitung
Proline Prowirl O 200 PROFIBUS PA

Wirbeldurchfluss-Messgerät

Endress+Hauser
People for Process Automation

- 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 Messumformer-Typenschild 14
4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild 15
4.2.3 Symbole auf dem Gerät 18

5 Lagerung und Transport 19
5.1 Lagerbedingungen 19
5.2 Produkt transportieren 19
5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen 19
5.2.2 Messgeräte mit Hebeösen 20
5.2.3 Transport mit einem Gabelstapler . . . 20
5.3 Verpackungsentsorgung 20

6 Montage 21
6.1 Montagebedingungen 21
6.1.1 Montageposition 21
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 30

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 33
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 35
7.3 Gerät anschließen 36
7.3.1 Kompaktausführung anschließen 36
7.3.2 Getrenntausführung anschließen 37
7.4 Potenzialausgleich 42
7.4.1 Anforderungen 42
7.5 Schutzart sicherstellen 42
7.6 Anschlusskontrolle 43

8 Bedienungsmöglichkeiten 44
8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten 44
8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 45
8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs 45
8.2.2 Bedienphilosophie 46
8.3 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige . 47
8.3.1 Betriebsanzeige 47
8.3.2 Navigieransicht 49
8.3.3 Editieransicht 50
8.3.4 Bedienelemente 52
8.3.5 Kontextmenü aufrufen 53
8.3.6 Navigieren und aus Liste wählen 54
8.3.7 Parameter direkt aufrufen 54
8.3.8 Hilfetext aufrufen 55
8.3.9 Parameter ändern 56
8.3.10 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte 57
8.3.11 Schreibschutz aufheben via Freigabecode 57
8.3.12 Tastenverriegelung ein- und ausschalten 58
8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool 58
8.4.1 Bedientool anschließen 58

8.4.2 FieldCare 59
8.4.3 DeviceCare 61
8.4.4 SIMATIC PDM 62

9 Systemintegration 63

9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien 63
9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät . . . 63
9.1.2 Bedientools 63
9.2 Gerätestammdatei (GSD) 63
9.2.1 Herstellerspezifische GSD 64
9.2.2 Profil GSD 64
9.2.3 Kompatibilität zu anderen Endress +Hauser Messgeräten 64
9.3 Zyklische Datenübertragung 65
9.3.1 Blockmodell 65
9.3.2 Beschreibung der Module 66

10 Inbetriebnahme 72

10.1 Installations- und Funktionskontrolle 72
10.2 Messgerät einschalten 72
10.3 Bediensprache einstellen 72
10.4 Messgerät konfigurieren 73
10.4.1 Messstellenbezeichnung festlegen . . . 73
10.4.2 Messstoff auswählen und einstellen . . 75
10.4.3 Systemeinheiten einstellen 76
10.4.4 Analog Inputs konfigurieren 80
10.4.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren 81
10.4.6 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren 82
10.4.7 Schleichmenge konfigurieren 83
10.5 Erweiterte Einstellungen 85
10.5.1 Messstoffeigenschaften einstellen . . . 86
10.5.2 Externe Kompensation durchführen 100
10.5.3 Sensorabgleich durchführen 102
10.5.4 Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren 103
10.5.5 Summenzähler konfigurieren 110
10.5.6 Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen 112
10.5.7 Konfiguration verwalten 115
10.5.8 Parameter zur Administration des Geräts nutzen 116
10.6 Simulation 117
10.7 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 119
10.7.1 Schreibschutz via Freigabecode 119
10.7.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter 120
10.8 Anwendungsspezifische Inbetriebnahme . . . 121
10.8.1 Dampfanwendung 121
10.8.2 Flüssigkeitsanwendung 122
10.8.3 Gasanwendungen 123
10.8.4 Berechnung der Messgrößen 126

11 Betrieb 130

11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen 130
11.2 Bediensprache anpassen 130
11.3 Anzeige konfigurieren 130
11.4 Messwerte ablesen 130
11.4.1 Prozessgrößen 130
11.4.2 Summenzähler 133
11.4.3 Ausgangsgrößen 134
11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen 135
11.6 Summenzähler-Reset durchführen 135
11.7 Messwerthistorie anzeigen 136

12 Diagnose und Störungsbehebung . . 139

12.1 Allgemeine Störungsbehebungen 139
12.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . 141
12.2.1 Diagnosemeldung 141
12.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 143
12.3 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare 143
12.3.1 Diagnosemöglichkeiten 143
12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 145
12.4 Diagnoseinformationen anpassen 145
12.4.1 Diagnoseverhalten anpassen 145
12.5 Übersicht zu Diagnoseinformationen 148
12.5.1 Diagnose zum Sensor 148
12.5.2 Diagnose zur Elektronik 151
12.5.3 Diagnose zur Konfiguration 161
12.5.4 Diagnose zum Prozess 169
12.5.5 Betriebsbedingungen für das Anzeigen folgender Diagnoseinformationen 178
12.5.6 Notbetrieb bei Temperaturkompensation 178
12.6 Anstehende Diagnoseereignisse 178
12.7 Diagnoseliste 179
12.8 Ereignis-Logbuch 180
12.8.1 Ereignis-Logbuch auslesen 180
12.8.2 Ereignis-Logbuch filtern 180
12.8.3 Übersicht zu Informationsereignissen 181
12.9 Messgerät zurücksetzen 182
12.9.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen" 182
12.10 Geräteinformationen 182
12.11 Firmware-Historie 184

13 Wartung 185

13.1 Wartungsarbeiten 185
13.1.1 Außenreinigung 185
13.1.2 Innenreinigung 185
13.1.3 Austausch von Dichtungen 185
13.2 Mess- und Prüfmittel 185
13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen 185

14 Reparatur 186

14.1 Allgemeine Hinweise 186
14.1.1 Reparatur- und Umbaukonzept 186
14.1.2 Hinweise zu Reparatur und Umbau . 186
14.2 Ersatzteile 186
14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen 187

14.4 Rücksendung 187
14.5 Entsorgung 187
14.5.1 Messgerät demontieren 187
14.5.2 Messgerät entsorgen 188

15 Zubehör 189

15.1 Gerätespezifisches Zubehör 189
15.1.1 Zum Messumformer 189
15.1.2 Zum Messaufnehmer 190
15.2 Servicespezifisches Zubehör 190
15.3 Systemkomponenten 191

16 Technische Daten 192

16.1 Anwendungsbereich 192
16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau 192
16.3 Eingang 192
16.4 Ausgang 199
16.5 Energieversorgung 201
16.6 Leistungsmerkmale 203
16.7 Montage 207
16.8 Umgebung 207
16.9 Prozess 209
16.10 Konstruktiver Aufbau 209
16.11 Bedienbarkeit 215
16.12 Zertifikate und Zulassungen 217
16.13 Anwendungspakete 219
16.14 Zubehör 219
16.15 Dokumentation 219

Stichwortverzeichnis 221

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

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

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

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

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

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
⎓	Gleichstrom
∼	Wechselstrom
≂	Gleich- und Wechselstrom
⏚	**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
1., 2., 3....	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.6 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
1., 2., 3., ...	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

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

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

GYLON®
Eingetragene Marke der Firma Garlock Sealing Technologies., Palmyar, 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 (→ 🗎 119).

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 → 🗎 119.

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.

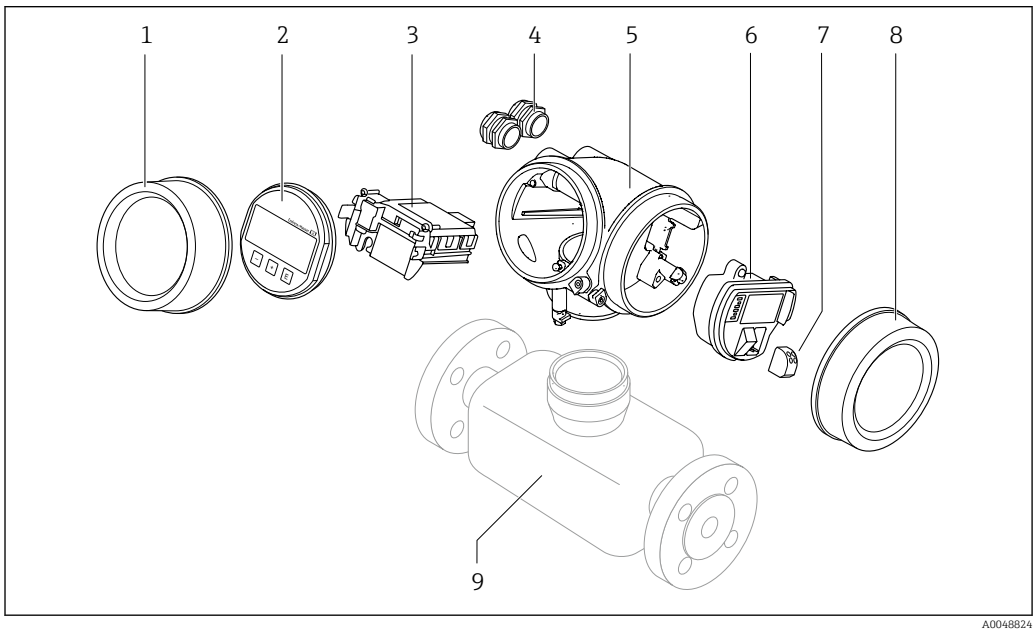
Detaillierte Informationen zu den Parametern des Geräts:
Dokument "Beschreibung Geräteparameter" → 🗎 219.

3 Produktbeschreibung

Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

Zwei Geräteausführungen sind verfügbar:
- Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung - Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

3.1 Produktaufbau



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

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

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.

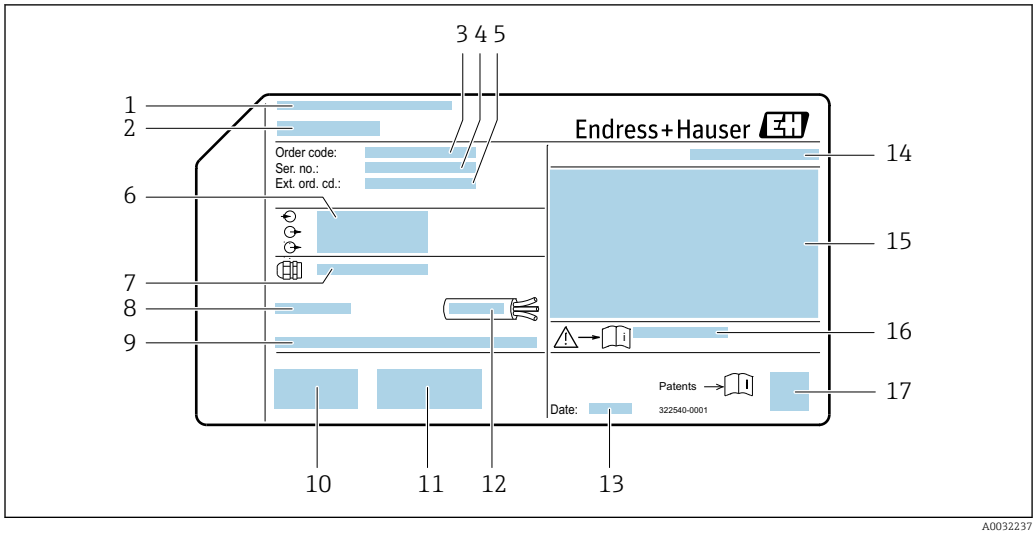
Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

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 Messumformer-Typenschild

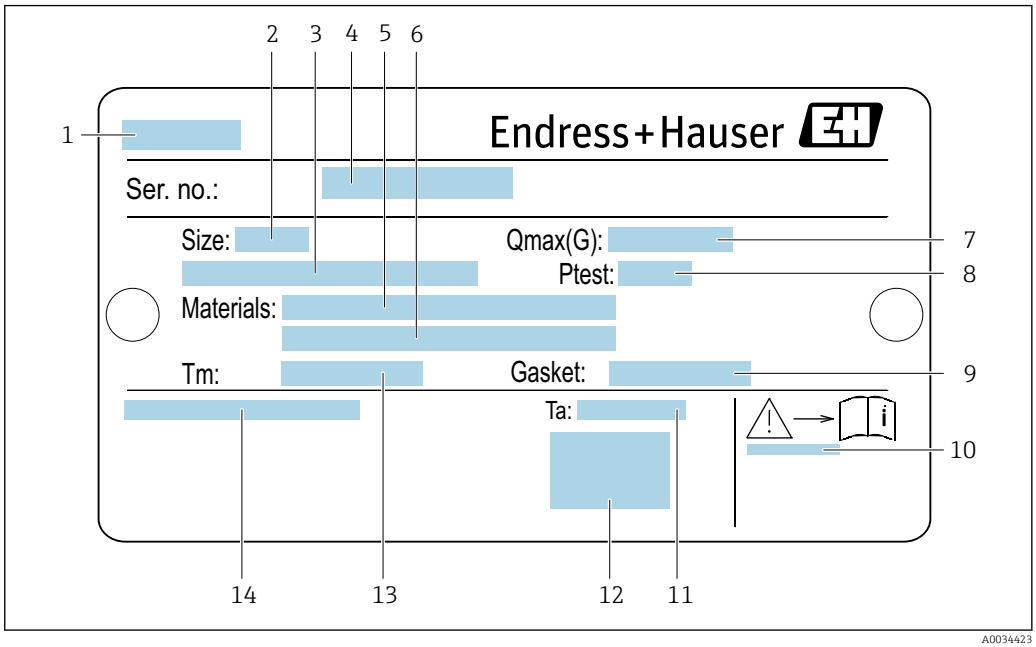


1 *Beispiel für ein Messumformer-Typenschild*

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

4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild

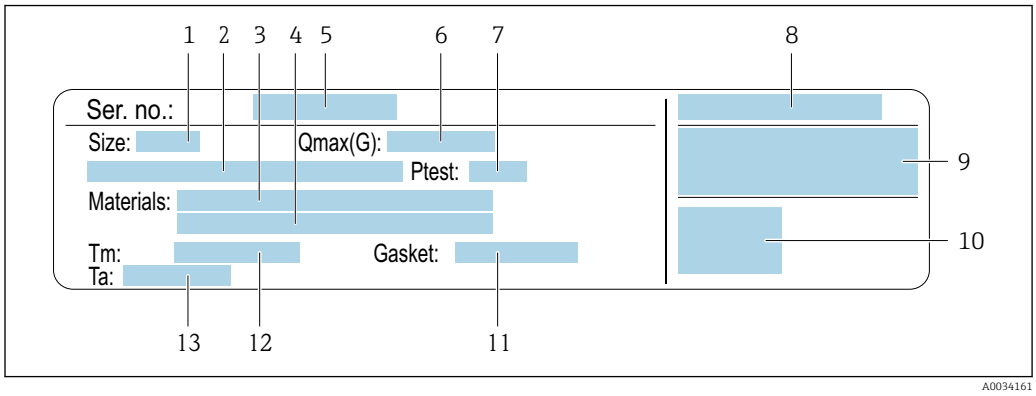
Bestellmerkmal "Gehäuse" Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"



2 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}* → 🗎 *193*
8 *Testdruck des Messaufnehmers: OPL*
9 *Werkstoff der Dichtung*
10 *Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation* → 🗎 *220*
11 *Umgebungstemperaturbereich*
12 *CE-Zeichen*
13 *Messstofftemperaturbereich*
14 *Schutzart*

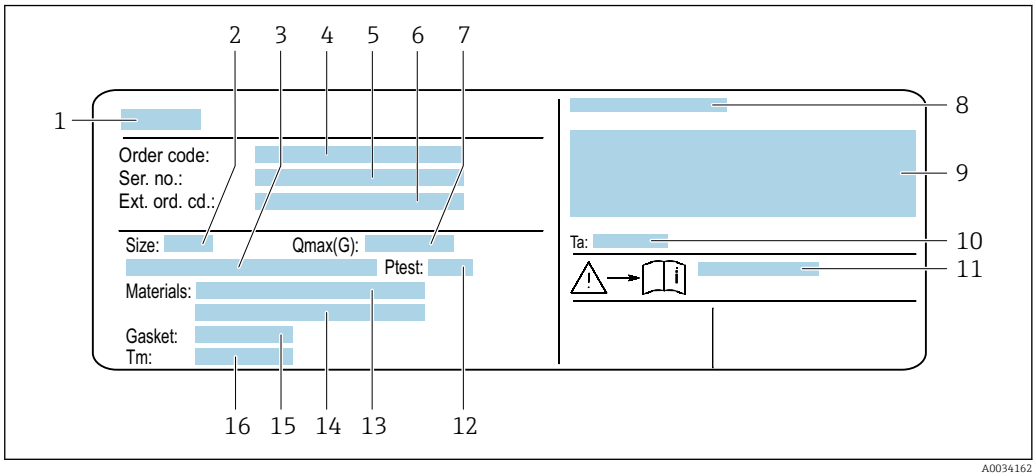
Bestellmerkmal "Gehäuse" Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt"



3 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* → 📄 *220*
10 *CE-Zeichen*
11 *Werkstoff der Dichtung*
12 *Messstofftemperaturbereich*
13 *Umgebungstemperaturbereich*

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



4 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* → 📄 *220*
12 *Testdruck des Messaufnehmers*
13 *Werkstoff des Messrohrs*
14 *Werkstoff des Messrohrs*
15 *Werkstoff der Dichtung*
16 *Messstofftemperaturbereich*

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

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

4.2.3 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

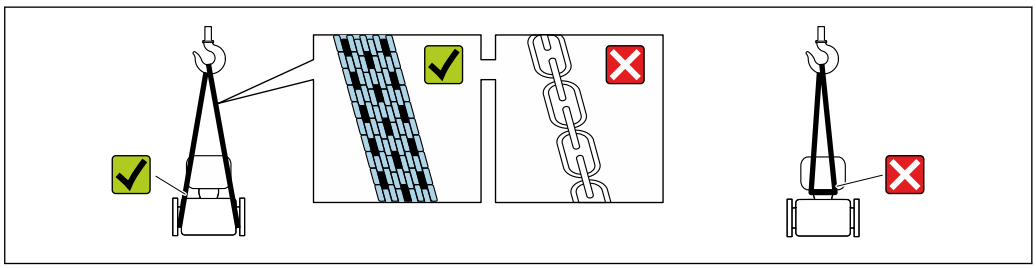
5.1 Lagerbedingungen

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 … +80 °C (−58 … +176 °F)

5.2 Produkt transportieren

Messgerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.



A0029252

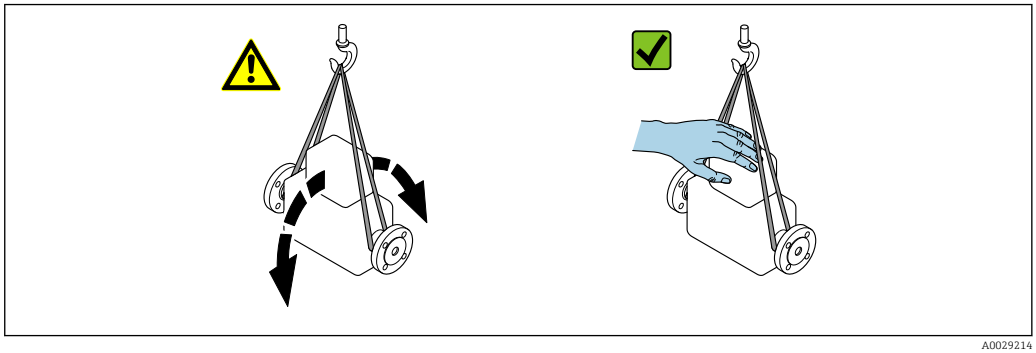
Auf Prozessanschlüssen montierte Schutzscheiben oder -kappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.

5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen

WARNUNG

Schwerpunkt des Messgeräts liegt über den Aufhängepunkten der Tragriemen

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät!
- Messgerät vor Drehen oder Abrutschen sichern.
- Gewichtsangabe auf der Verpackung beachten (Aufkleber).



A0029214

5.2.2 Messgeräte mit Hebeösen

⚠ VORSICHT

Spezielle Transporthinweise für Geräte mit Hebeösen

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

5.2.3 Transport mit einem Gabelstapler

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

5.3 Verpackungsentsorgung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltfreundlich und zu 100 % recyclebar:

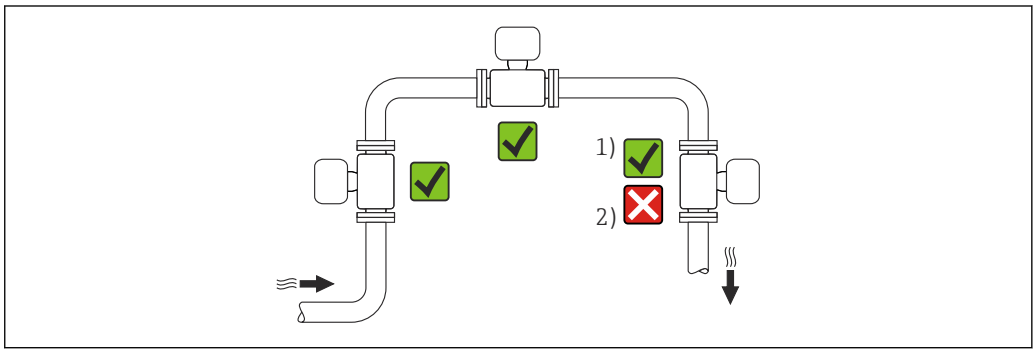
- Umverpackung des Geräts
  Stretchfolie aus Polymer gemäß EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Verpackung
  - Holzkiste behandelt nach Standard ISPM 15, bestätigt durch IPPC-Logo
  - Karton gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung der Recyclingfähigkeit durch angebrachtes RESY-Symbol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

6 Montage

6.1 Montagebedingungen

6.1.1 Montageposition

Montageort



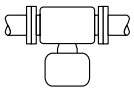
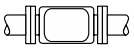
1 Installation für Gase und Dampf geeignet
2 Installation nicht für Flüssigkeiten geeignet

Einbaulage

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

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

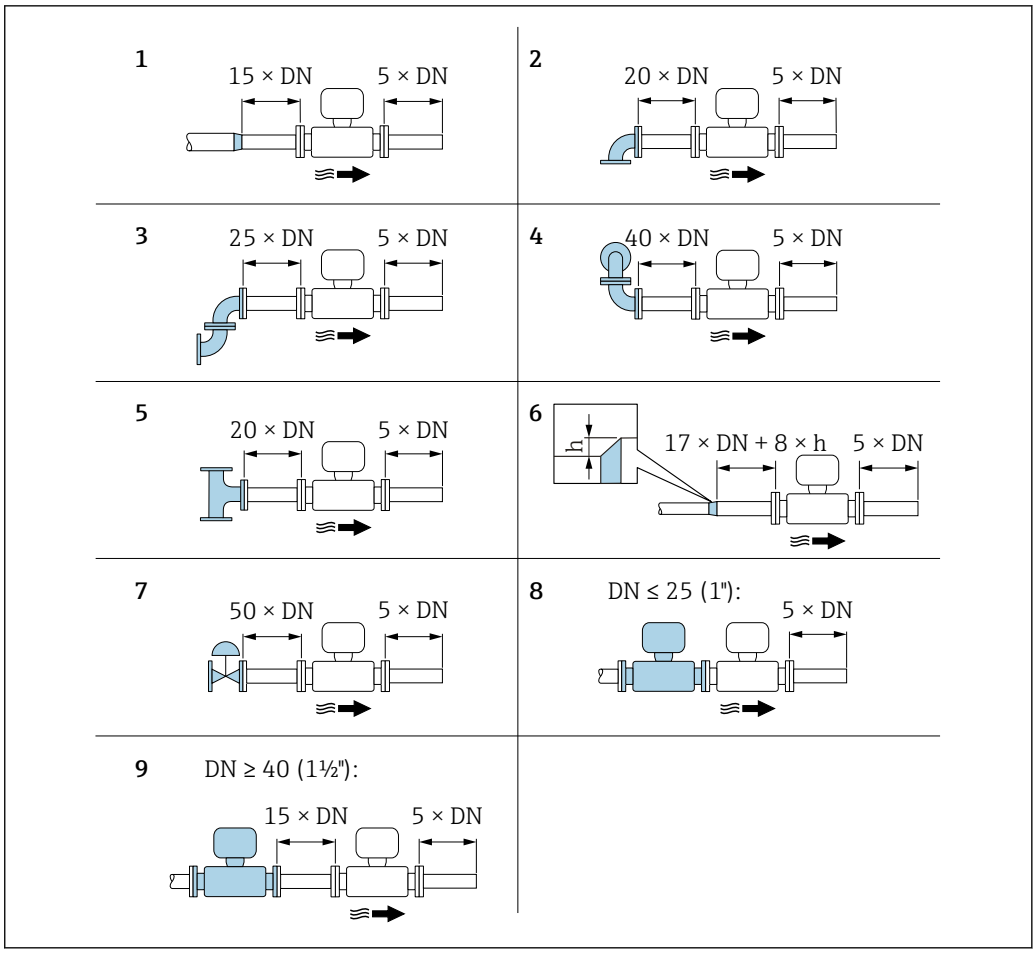
Einbaulage			Empfehlung	
			Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage (Flüssigkeiten)	A0015591	✓✓ [1]	✓✓
A	Vertikale Einbaulage (Trockene Gase)	A0015591 A0041785	✓✓	✓✓
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	A0015589	✓✓ [2]	✓✓

Einbaulage			Empfehlung	
			Kompaktausführung	Getrenntausführung
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✓✓ [3]	✓✓
D	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✓✓	✓✓

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

Ein- und Auslaufstrecken

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



5 Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

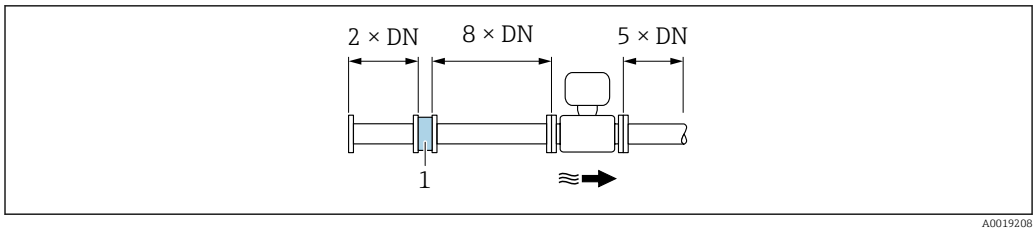
h Sprunghöhe
1 Reduktion um eine Nennweite
2 Einfacher Bogen (90°-Bogen)
3 Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)
4 Doppelbogen 3D (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt, nicht in einer Ebene)
5 T-Stück
6 Erweiterung
7 Regelventil
8 Zwei Messgeräte hintereinander bei DN ≤ 25 (1"): direkt Flansch an Flansch
9 Zwei Messgeräte hintereinander bei DN ≥ 40 (1½"): Abstand siehe Grafik

- Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden → 📄 23.

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 × DN bei voller Messgenauigkeit.



1 Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:

Δp [mbar] = 0,0085 · ρ [kg/m^3] · v^2 [m/s]

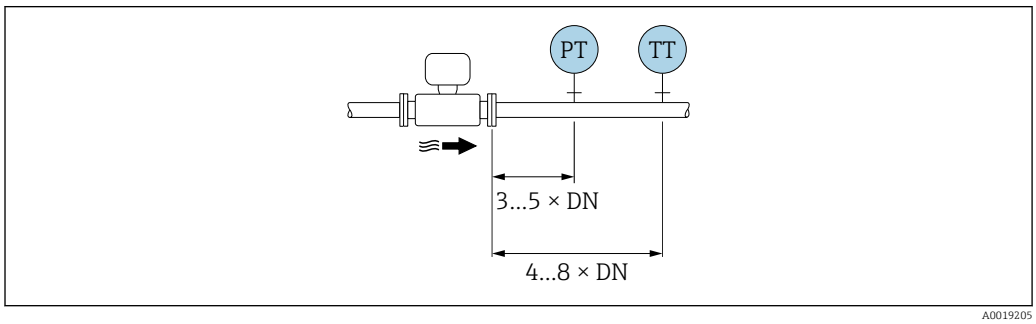
Beispiel Dampf	Beispiel H_2O-Kondensat (80 °C)
p = 10 bar abs. t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m^3 v = 40 m/s	ρ = 965 kg/m^3 v = 2,5 m/s
Δ p = 0,0085 · 4,39 · 40 ^{2} = 59,7 mbar	Δ p = 0,0085 · 965 · 2,5 ^{2} = 51,3 mbar

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

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

Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



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.

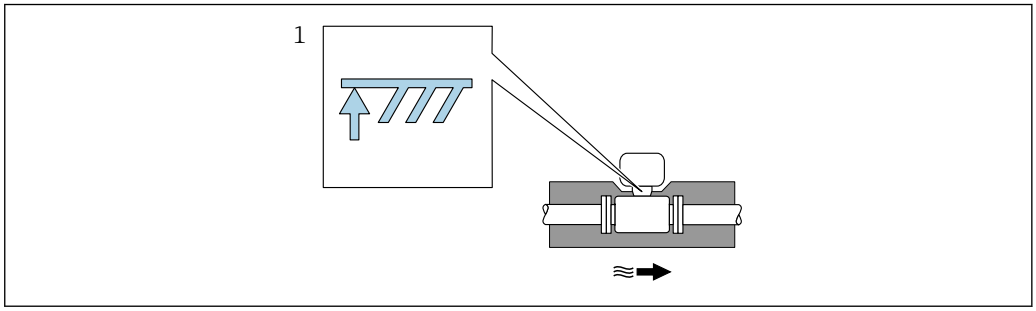
Eine Wetterschutzhaube kann bei Endress+Hauser bestellt werden → 📄 189.

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.

HINWEIS

Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

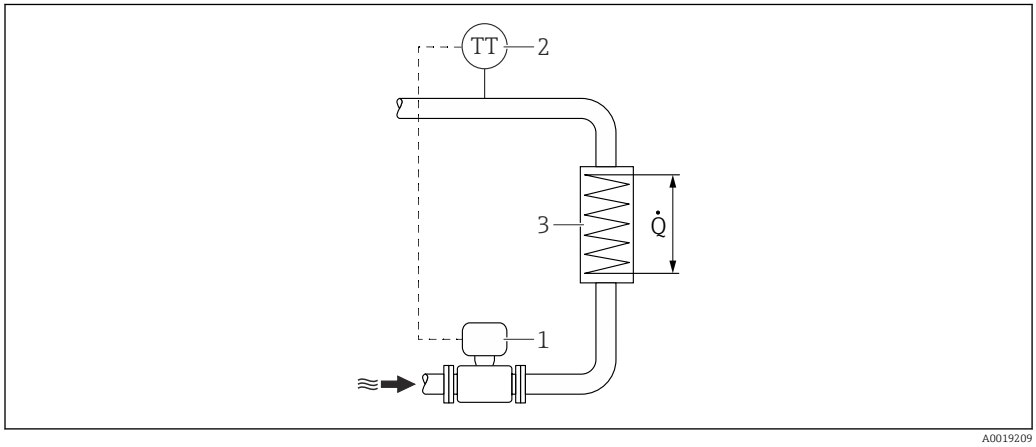
- ▶ Maximale Isolationshöhe beim Messumformerhals beachten, so dass der Messumformerkopf bzw. das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung komplett freibleibt.
- ▶ Angaben über zulässige Temperaturbereiche beachten .
- ▶ Je nach Messstofftemperatur bestimmte Einbaulagen beachten .

Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CD "Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung), −200 ... +400 °C (−328 ... +750 °F)"

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 Dampfdurchsatz langsam erhöhen.
6. Kontakt von Dampf mit deutlich kühlerem Kondensat vermeiden.

Wetterschutzhaube

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

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

Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur bestellt werden:
Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"

Separate Bestellung als Zubehör → 📄 189

6.2 Gerät montieren

6.2.1 Benötigtes Werkzeug

Für Messumformer

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

Für Messaufnehmer

Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug

6.2.2 Messgerät vorbereiten

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

6.2.3 Messaufnehmer montieren

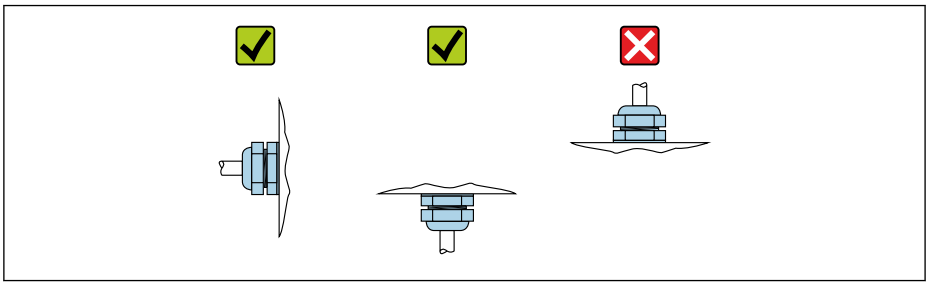
⚠ WARNUNG

Gefahr durch mangelnde Prozessdichtheit!

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

1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
2. Um die Einhaltung der Gerätespezifikation sicherzustellen: Messgerät zwischen die Rohrleitungsflansche zentriert in die Messstrecke einbauen.

3. Messgerät so einbauen oder Messumformergehäuse drehen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.



A0029263

6.2.4 Messumformer der Getrenntausführung montieren

⚠ VORSICHT

Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzungsgefahr der Elektronik und Deformation des Gehäuses möglich.

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

⚠ VORSICHT

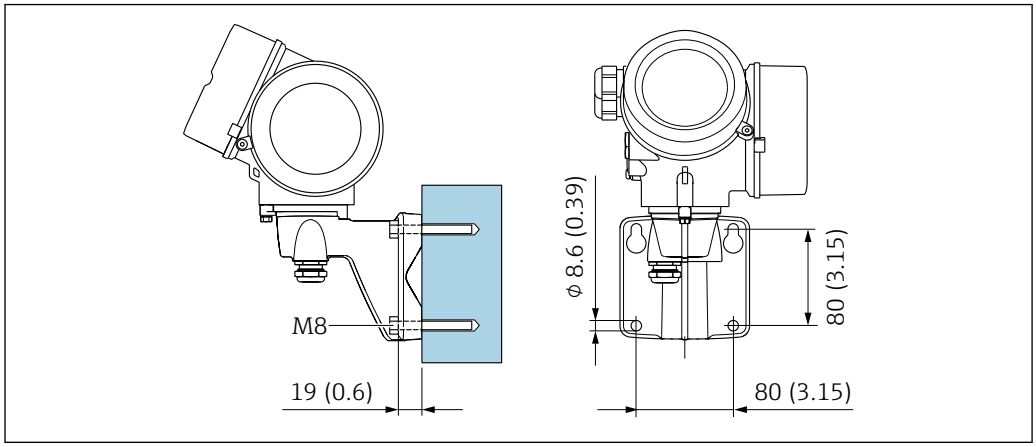
Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

Der Messumformer der Getrenntausführung kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage

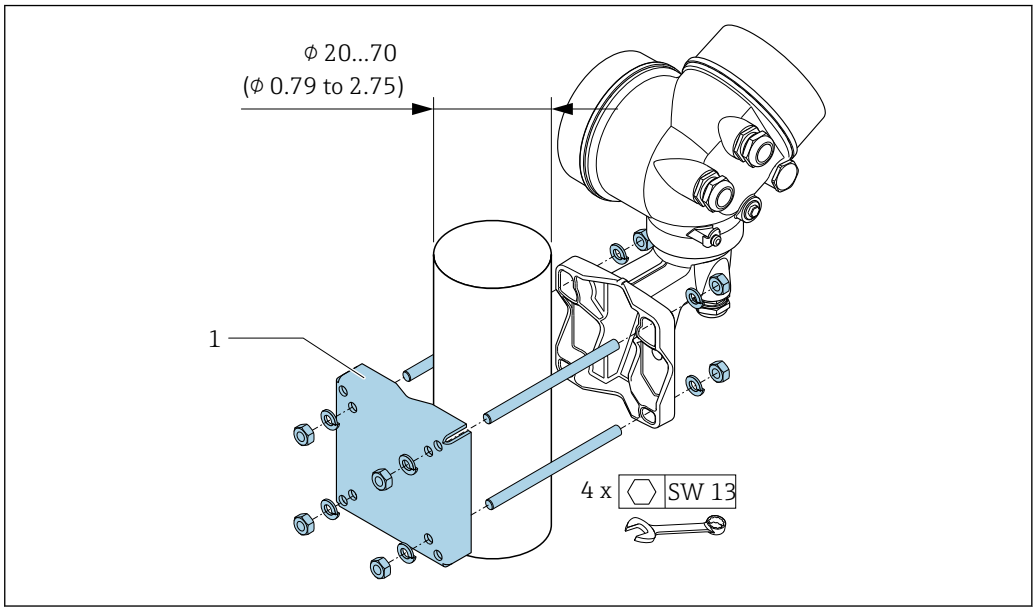
Wandmontage



A0033484

7 *mm (in)*

Rohrmontage

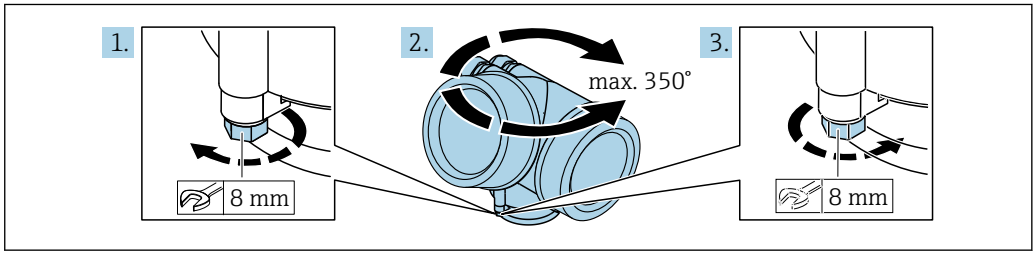


A0033486

8 mm (in)

6.2.5 Messumformergehäuse drehen

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

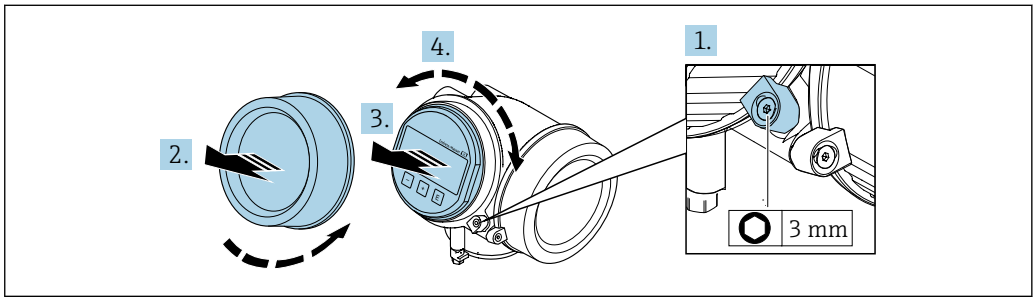


A0032242

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

6.2.6 Anzeigemodul drehen

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



A0032238

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

3. Optional: Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen.
4. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Max. 8 × 45° 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 ▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven") ▪ Umgebungstemperatur ▪ Messbereich → 🗎 193	❑
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 🗎 21? ▪ Gemäß Messaufnehmertyp ▪ Gemäß Messstofftemperatur ▪ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)	❑
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung überein → 🗎 21?	❑
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.

PROFIBUS PA

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

Siehe https://www.profibus.com "PROFIBUS Installation Guidelines"

Kabeldurchmesser

- Mitausgelieferte Kabelverschraubungen:
  M20 × 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 mm^2 (20 … 14 AWG)

7.2.3 Verbindungskabel Getrenntausführung

Verbindungskabel (Standard)

Standardkabel	2 × 2 × 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)

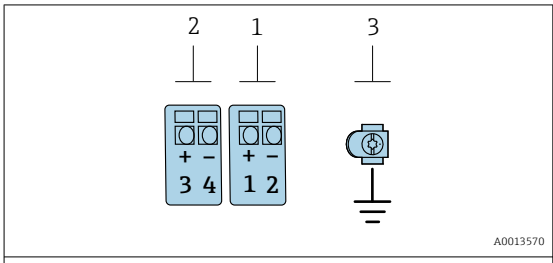
Kabel, armiert	2 × 2 × 0,34 mm^2 (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel [1)]
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
Zugentlastung und Armierung	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.

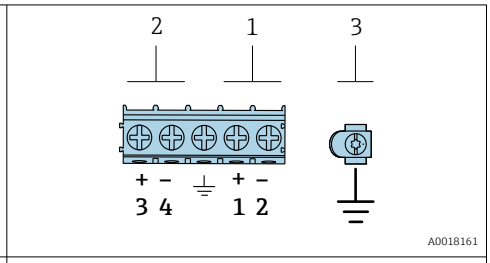
7.2.4 Klemmenbelegung

Messumformer

Anschlussvariante PROFIBUS PA, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang



Maximale Anzahl an Klemmen



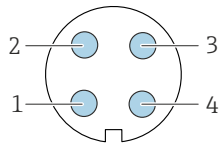
Maximale Anzahl an Klemmen bei Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA: Überspannungsschutz

1	*Ausgang 1: PROFIBUS PA*
2	*Ausgang 2 (passiv): Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*
3	*Erdungsklemme für Kabelschirm*

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

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

7.2.5 Pinbelegung Gerätestecker



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

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. Ideal ist ein Schirmabdeckungsgrad von 90 %.

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

Um beiden Anforderungen gerecht zu werden, gibt es beim Feldbus-System grundsätzlich drei verschiedene Varianten der Schirmung:
- Beidseitige Schirmung
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite mit kapazitivem Abschluss am Feldgerät
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite

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

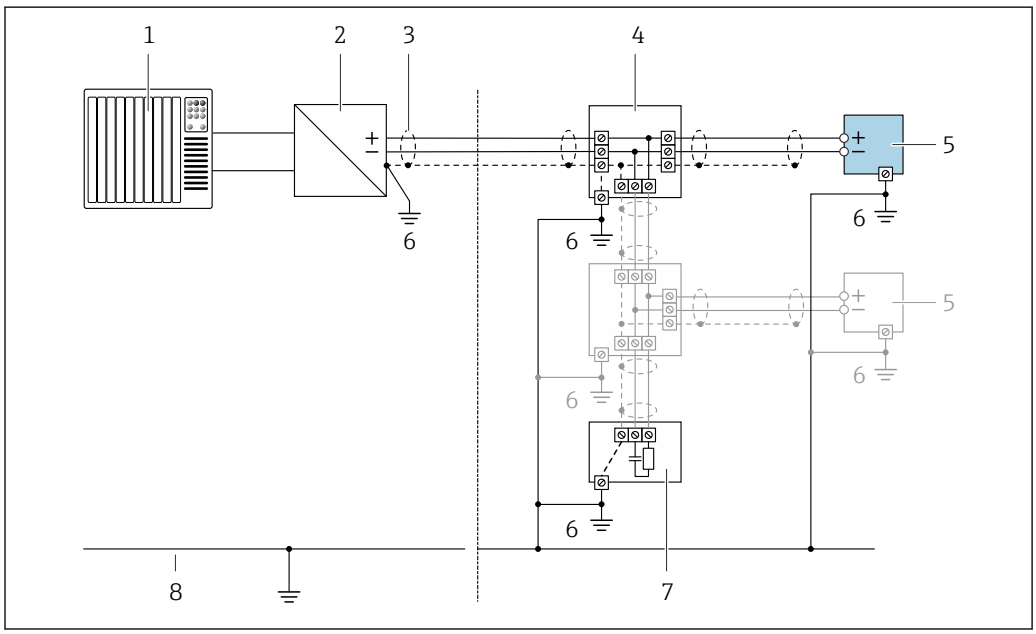
1. Bei der Installation nationale Installationsvorschriften und Richtlinien beachten.
2. Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten:
   Nur einen Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugserde verbinden.
3. In Anlagen ohne Potenzialausgleich:
   Kabelschirme von Feldbus-Systemen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

HINWEIS

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

Beschädigung des Kabelschirms der Busleitung.

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



9 Anschlussbeispiel für PROFIBUS PA

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

7.2.7 Anforderungen an Speisegerät

Versorgungsspannung

Messumformer

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Anzeige [1)]

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung [2)]	Maximale Klemmenspannung
Option **G** : PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V

1) Bei externer Versorgungsspannung des PROFIBUS DP/PA Kopplers
2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung: siehe nachfolgende Tabelle

Erhöhung der minimalen Klemmenspannung mit Vor-Ort-Bedienung

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

7.2.8 Messgerät vorbereiten

Die Arbeitsschritte in folgender Reihenfolge ausführen:

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

HINWEIS

Mangelnde Gehäusedichtheit!
Aufheben der Funktionstüchtigkeit des Messgeräts möglich.
▶ Passende, der Schutzart entsprechende Kabelverschraubungen verwenden.

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

7.3 Gerät anschließen

HINWEIS

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

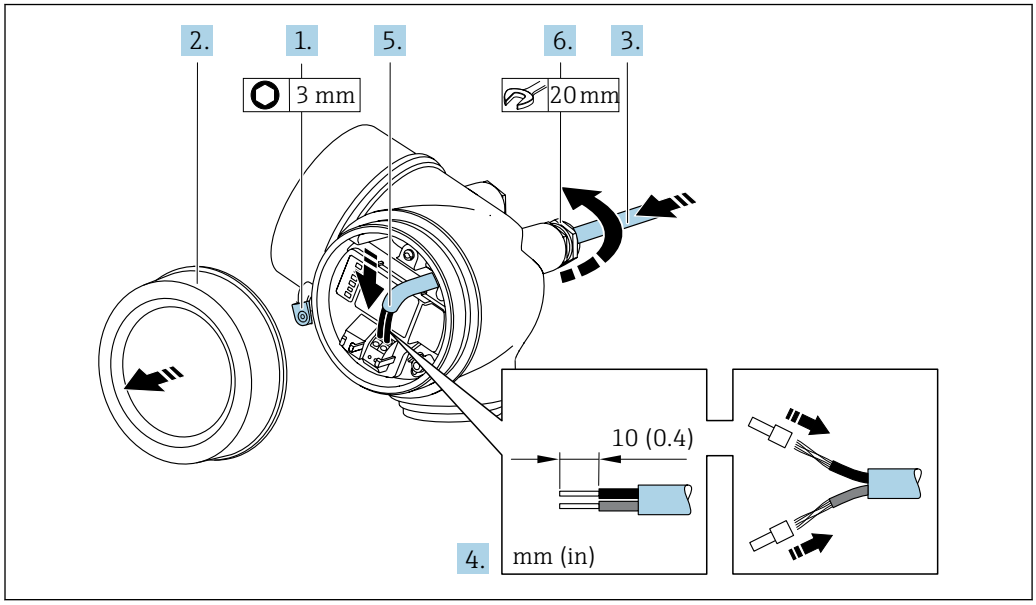
- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ National gültige Installationsvorschriften beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- ▶ Vor dem Anschluss weiterer Kabel: Immer erst das Schutzleiterkabel ⏚ anschließen.
- ▶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

7.3.1 Kompaktausführung anschließen

Messumformer anschließen

Der Anschluss des Messumformers ist von folgendem Bestellmerkmal abhängig:
"Elektrischer Anschluss":
- Option A, B, C, D: Anschlussklemmen
- Option I: Gerätestecker

Anschluss über Anschlussklemmen



1. Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels lösen.
2. Anschlussraumdeckel abschrauben.
3. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
4. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen → 🗎 33.

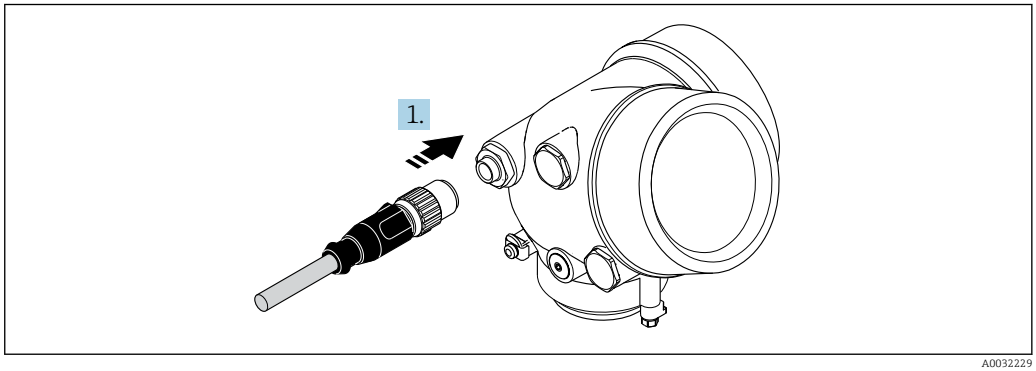
6. **⚠ WARNUNG**

   Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!
   - ▶ Schraube ohne Verwendung von Fett eindrehen. Die Deckelgewinde sind mit einer Trockenschmierung beschichtet.

   Kabelverschraubungen fest anziehen.

7. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

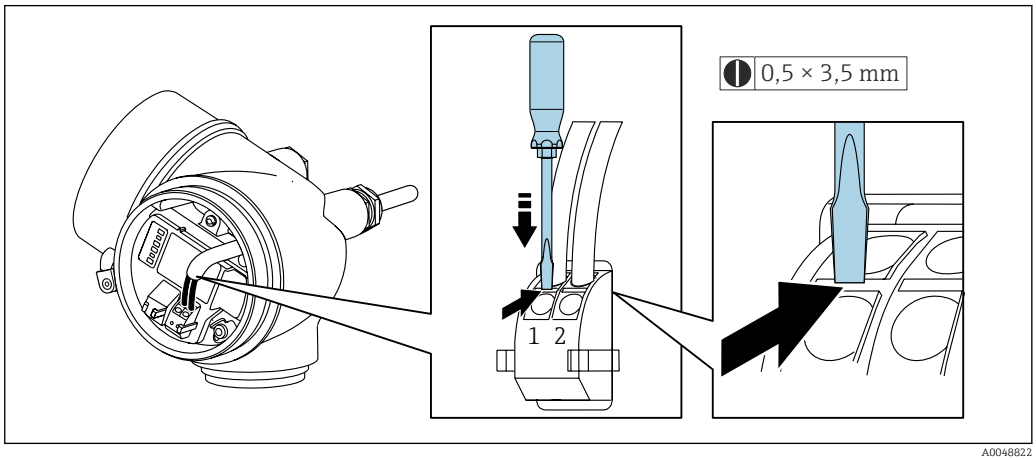
Anschluss über Gerätestecker



A0032229

- ▶ Gerätestecker einstecken und fest anziehen.

Kabel entfernen



A0048822

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

7.3.2 Getrenntausführung anschließen

⚠ WARNUNG

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

wird folgende Reihenfolge der Arbeitsschritte empfohlen:

1. Messaufnehmer und Messumformer montieren.
2. anschließen.

3. Messumformer anschließen.

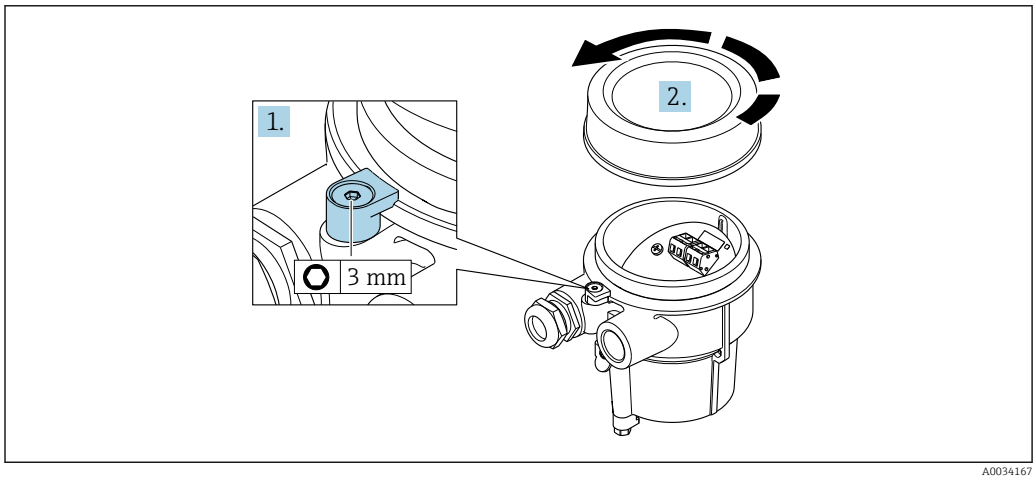
Die Anschlussart des Verbindungskabels im Messumformergehäuse ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

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)

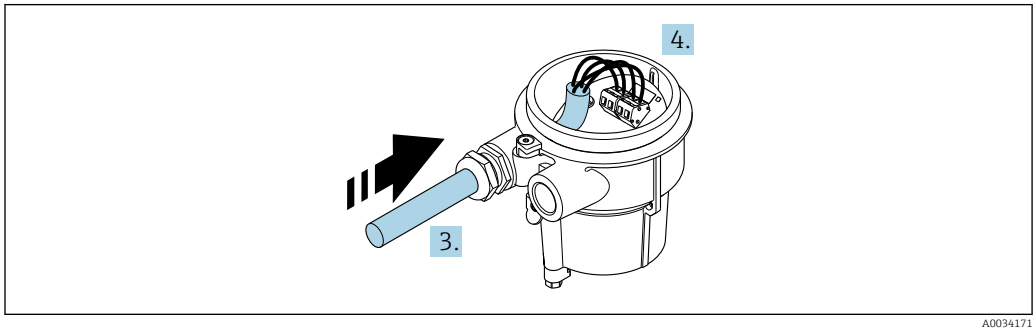
Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 … 1,7 Nm).

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).

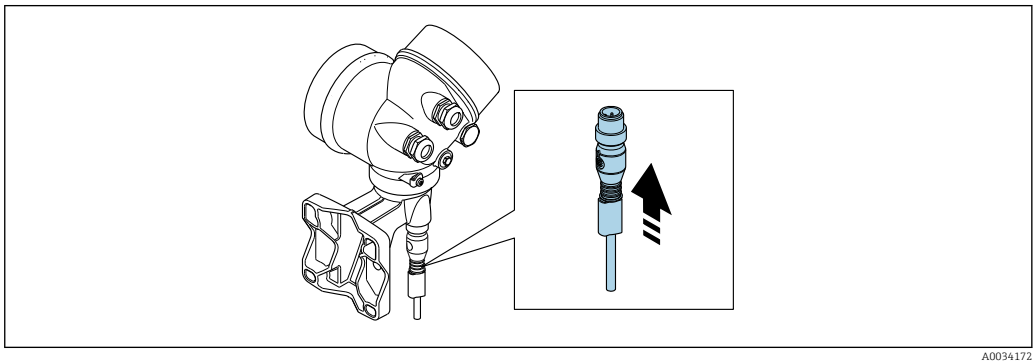
4. Verbindungskabel verdrahten:
   ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
   Klemme 2 = weißes Kabel
   Klemme 3 = gelbes Kabel
   Klemme 4 = grünes Kabel
5. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
6. Die Schrauben der Kabelzugentlastung mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2 … 1,7 Nm anziehen.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

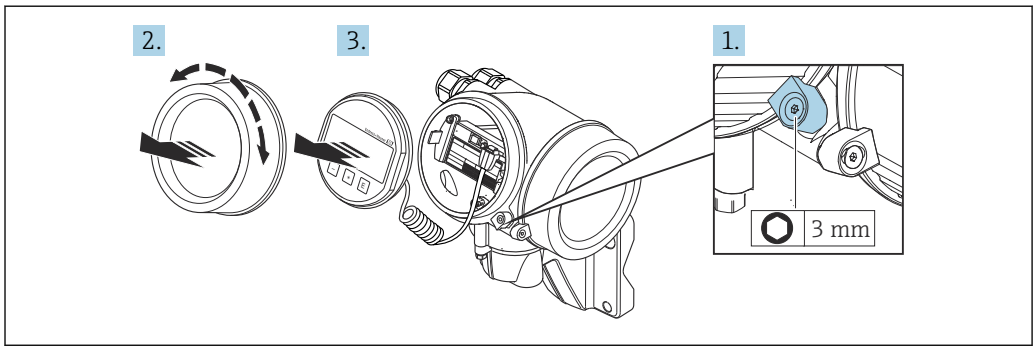
Messumformer über Stecker anschließen



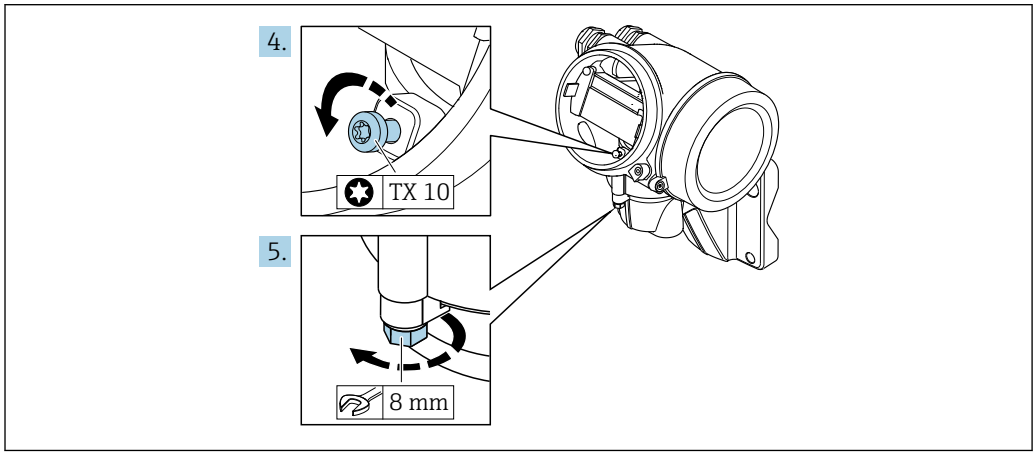
A0034172

▶ Stecker anschließen.

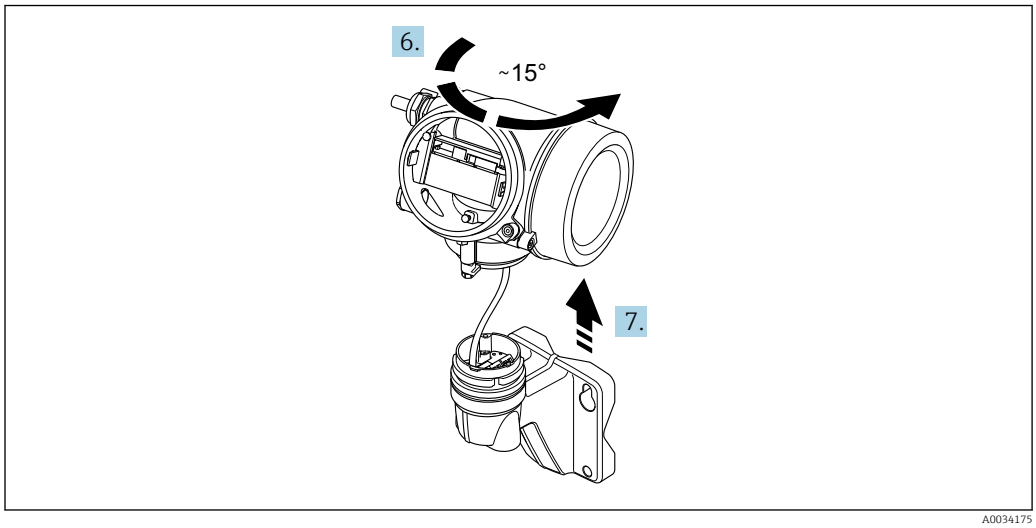
Messumformer über Klemmen anschließen



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.



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

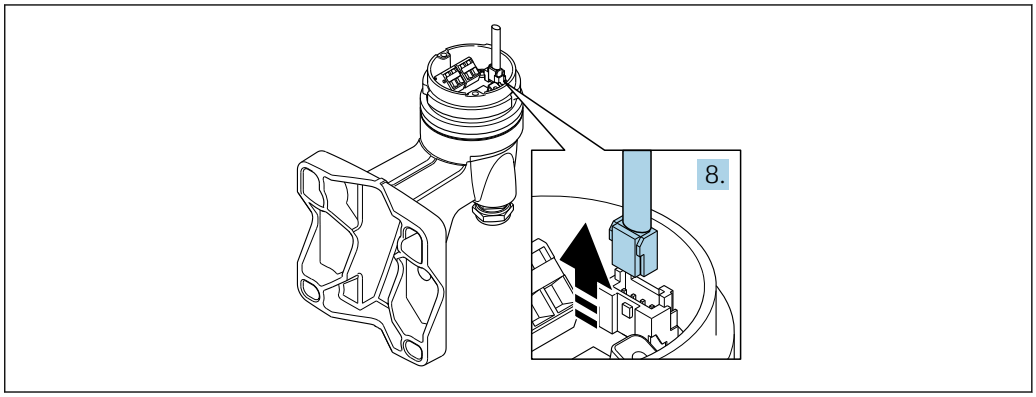


11 Beispielgrafik

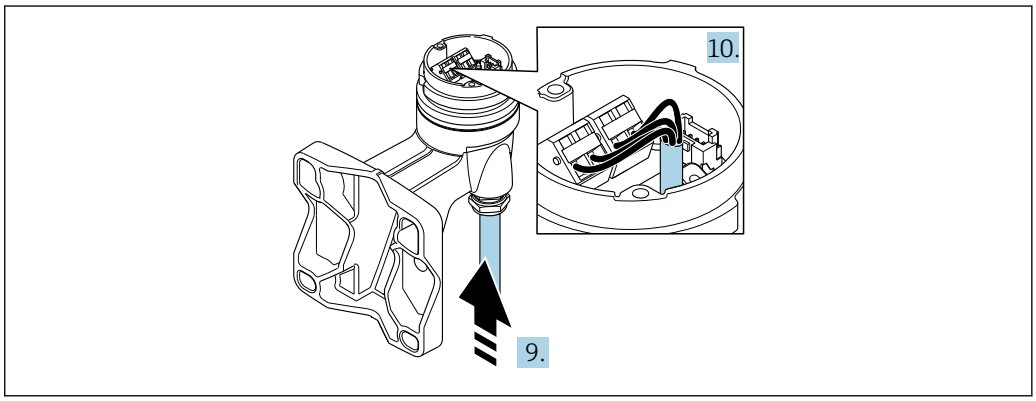
6. Messumformergehäuse nach rechts bis zur Markierung drehen.

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.



12 Beispielgrafik



13 Beispielgrafik

Verbindungskabel (Standard, verstärkt)

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

Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

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

7.4 Potenzialausgleich

7.4.1 Anforderungen

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

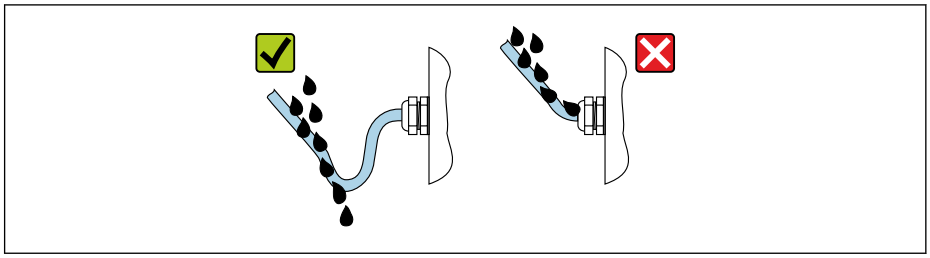
7.5 Schutzart sicherstellen

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

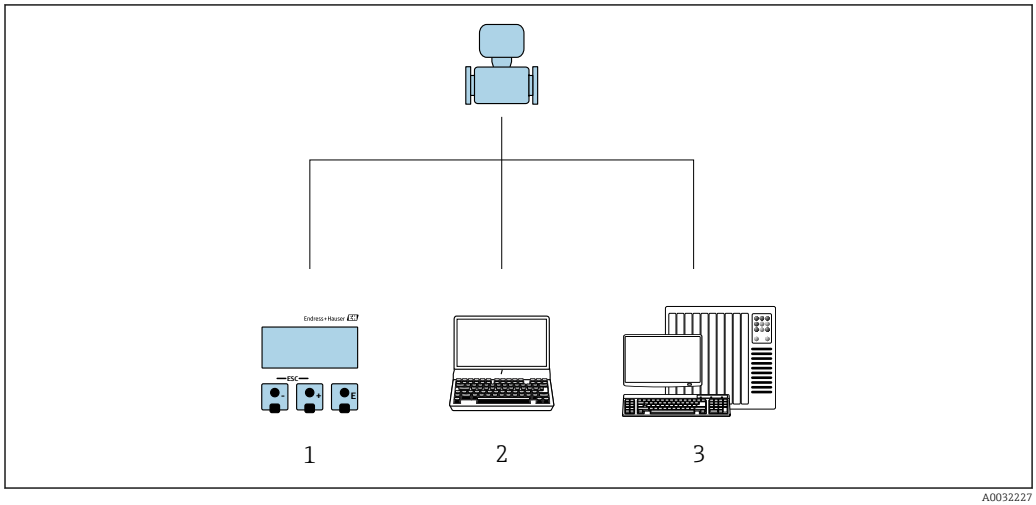
6. Die mitgelieferten Kabelverschraubungen bieten keinen Gehäuseschutz, wenn sie nicht verwendet werden. Sie müssen daher durch Blindstopfen ersetzt werden, die dem Gehäuseschutz entsprechen.

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" → 🗎 42?	❑
Je nach Geräteausführung: Sind alle Gerätestecker fest angezogen → 🗎 36?	❑
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→ 🗎 37?	❑

8 Bedienungsmöglichkeiten

8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

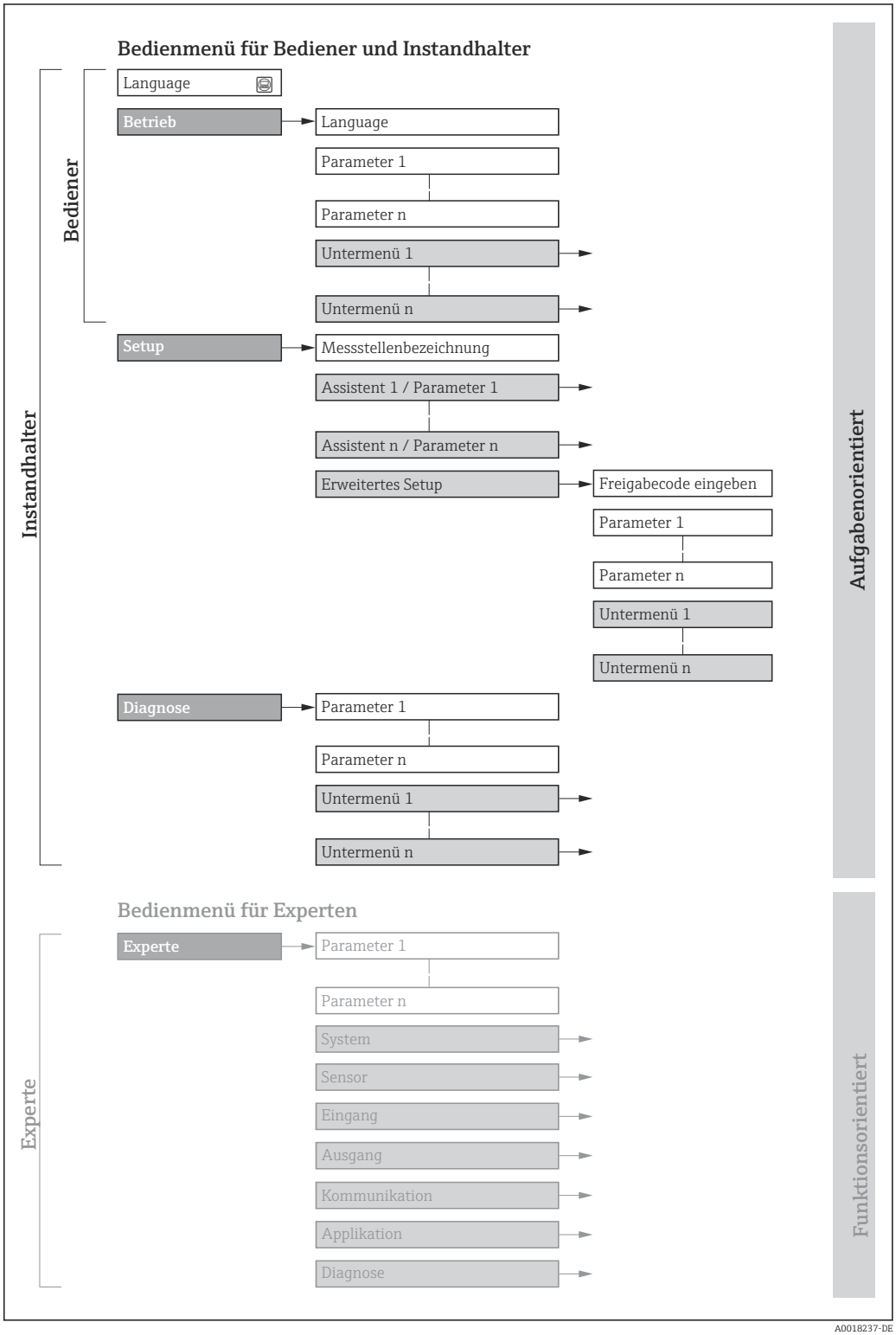


1 Vor-Ort-Bedienung via Anzeigemodul
2 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, SIMATIC PDM)
3 Automatisierungssystem (z.B. SPS)

8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

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



14 *Schematischer Aufbau des Bedienmenüs*

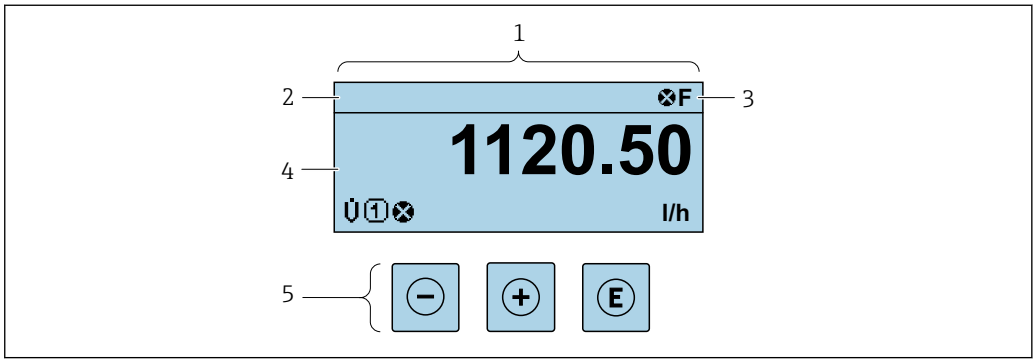
8.2.2 Bedienphilosophie

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	Aufgaben-orientiert	**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 Schleichmengenunterdrückung 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. ▪ Ereignis-Logbuch Enthält aufgetretene Ereignismeldungen. ▪ Geräteinformation Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts. ▪ Messwerte Enthält alle aktuellen Messwerte. ▪ Analog inputs Dient zur Anzeige der Analog Inputs. ▪ Untermenü **Messwertspeicher** mit Bestelloption "Extended HistoROM" 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	Funktions-orientiert	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. ▪ Ausgang Konfiguration des Impuls-/Frequenz-/Schaltausgangs. ▪ Kommunikation Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle. ▪ Untermenüs für Funktionsblöcke (z.B. "Analog Inputs") Konfiguration der Funktionsblöcke. ▪ 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* → 📄 *73*
3 *Statusbereich*
4 *Anzeigebereich für Messwerte (bis zu 4 Zeilen)*
5 *Bedienelemente* → 📄 *52*

Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:
- Statussignale → 📄 141
  - **F**: Ausfall
  - **C**: Funktionskontrolle
  - **S**: Außerhalb der Spezifikation
  - **M**: Wartungsbedarf
- Diagnoseverhalten → 📄 142
  - ⊗: Alarm
  - ⚠: Warnung
- 🔒: Verriegelung (Das Gerät ist über die Hardware verriegelt)
- ⇆: Kommunikation (Kommunikation via Fernbedienung ist aktiv)

Anzeigebereich

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

	Messgröße	Messkanalnummer	Diagnoseverhalten
	↓	↓	↓
Beispiel	ṁ	1	⚠
			Erscheint nur, wenn zu dieser Messgröße ein Diagnoseereignis vorliegt.

Messgrößen

Symbol	Bedeutung
V̇	Volumenfluss

Anzahl und Darstellung der Messgrößen sind über Parameter **Format Anzeige** (→ 📄 82) konfigurierbar.

Summenzähler

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

Messkanalnummern

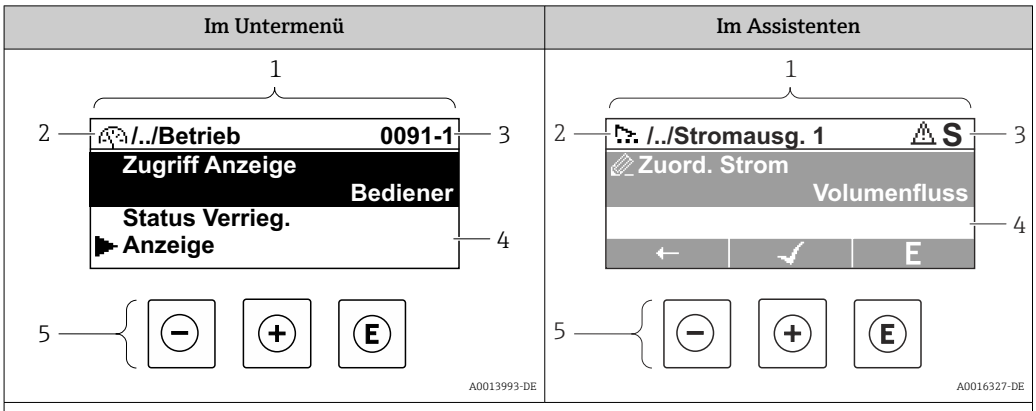
Symbol	Bedeutung
1 ... 4	Messkanal 1...4 Die Messkanalnummer wird nur angezeigt, wenn mehrere Kanäle desselben Messgrößentyps vorhanden sind (z.B. Summenzähler 1...3).

Diagnoseverhalten

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



1	*Navigieransicht*
2	*Navigationspfad zur aktuellen Position*
3	*Statusbereich*
4	*Anzeigebereich für die Navigation*
5	*Bedienelemente* → 📄 52

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" → 📄 49

Statusbereich

Im Statusbereich der Navigieransicht rechts oben erscheint:
- Im Untermenü
  - Der Direktzugriffscode zum Parameter (z.B. 0022-1)
  - Wenn ein Diagnoseereignis vorliegt: Diagnoseverhalten und Statussignal
- Im Assistenten
  Wenn ein Diagnoseereignis vorliegt: Diagnoseverhalten und Statussignal

- Zu Diagnoseverhalten und Statussignal → 📄 141
- Zur Funktionsweise und Eingabe des Direktzugriffscodes → 📄 54

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.

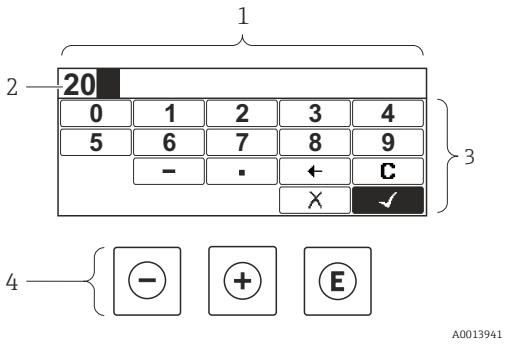
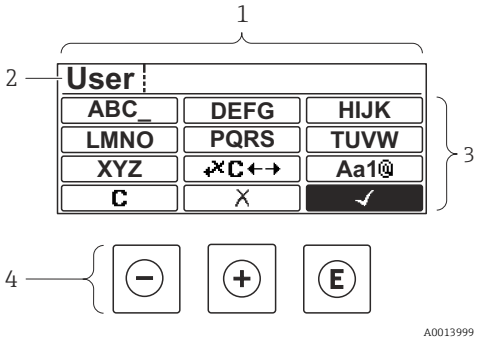
Verriegelung

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.
E	Öffnet die Editieransicht des Parameters.

8.3.3 Editieransicht

Zahleneditor	Texteditor
	

1 *Editieransicht*
2 *Anzeigebereich der eingegebenen Werte*
3 *Eingabemaske*
4 *Bedienelemente* → 📄 52

Eingabemaske

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

Zahleneditor

Symbol	Bedeutung
0 ... 9	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.
C	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Texteditor

Symbol	Bedeutung
Aa1@	Umschalten ▪ Zwischen Groß- und Kleinbuchstaben ▪ Für die Eingabe von Zahlen ▪ Für die Eingabe von Sonderzeichen
ABC_ ... XYZ	Auswahl der Buchstaben von A...Z.
abc_ ... xyz	Auswahl der Buchstaben von a...z.
"'^_ ... ~&_	Auswahl der Sonderzeichen.
✓	Bestätigt die Auswahl.
✕C←→	Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.
✕	Beendet die Eingabe, ohne die Änderungen zu übernehmen.
C	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Textkorrektur unter ✓C←→

Symbol	Bedeutung
C	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** *Bei Menü, Untermenü* Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben. *Bei Assistenten* Geht zum vorherigen Parameter. *Bei Text- und Zahleneditor* Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts).
⊕	**Plus-Taste** *Bei Menü, Untermenü* Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten. *Bei Assistenten* Geht zum nächsten Parameter. *Bei Text- und Zahleneditor* Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).

E	**Enter-Taste**
	Bei Betriebsanzeige
	Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü.
	Bei Menü, Untermenü
	▪ 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.
	Bei Assistenten
	Öffnet die Editieransicht des Parameters und bestätigt den Parameterwert.
	Bei Text- und Zahleneditor
	▪ Kurzer Tastendruck:
	  ▪ Öffnet die gewählte Gruppe.
	  ▪ Führt die gewählte Aktion aus.
	▪ Tastendruck von 2 s: Bestätigt den editierten Parameterwert.

⊖ + ⊕	**Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)**
	Bei Menü, Untermenü
	▪ 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").
	Bei Assistenten
	Verlässt den Assistenten und führt zur nächsthöheren Ebene.
	Bei Text- und Zahleneditor
	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)** *Bei Betriebsanzeige* Schaltet die Tastenverriegelung ein oder aus (nur Anzeigemodul SD02).

8.3.5 Kontextmenü aufrufen

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

- Setup
- Datensicherung Anzeigemodul
- Simulation

Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

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

A0034284-DE

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

Menü aufrufen via Kontextmenü

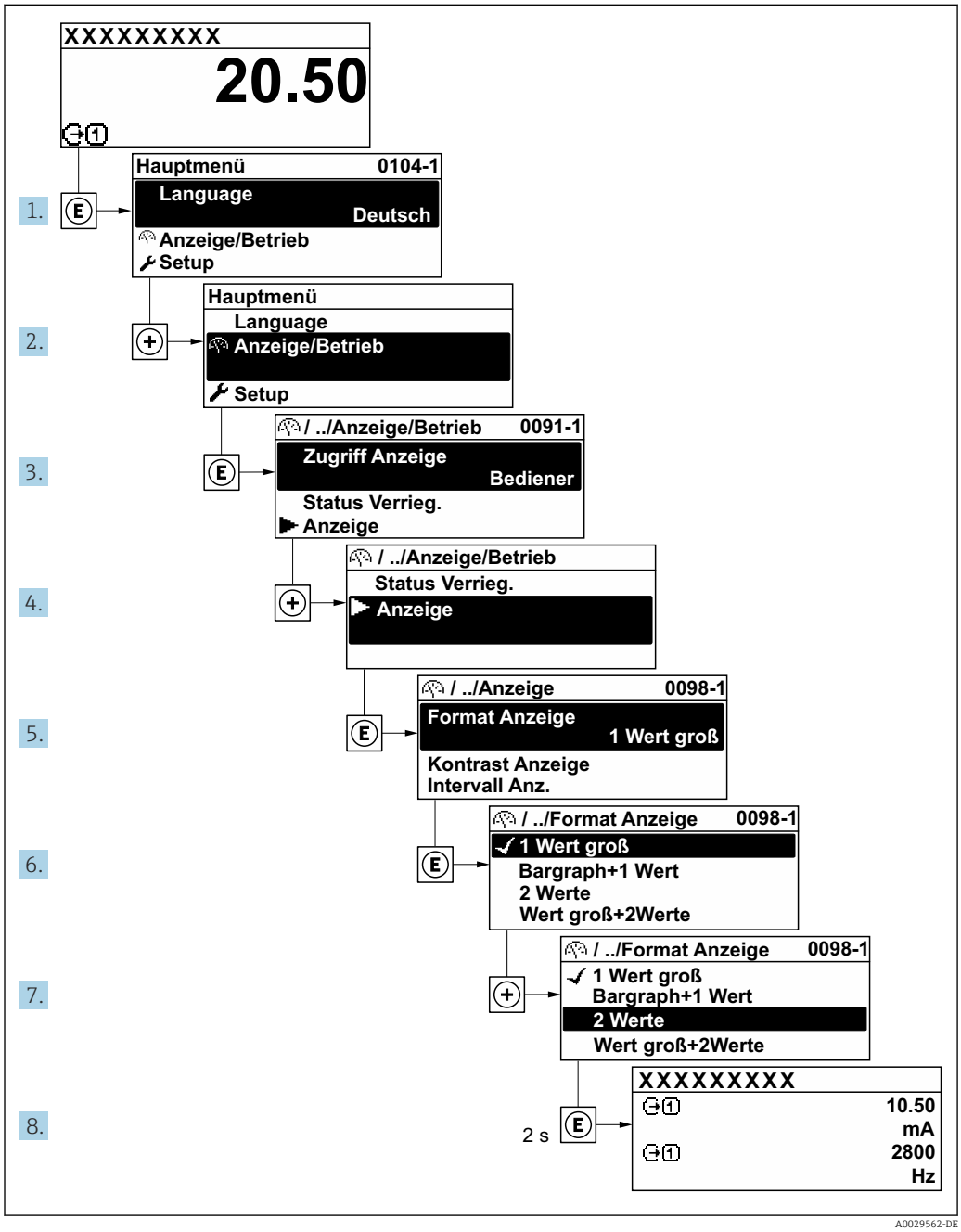
1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit ⊕ zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit Ⓔ die Auswahl bestätigen.
   ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

8.3.6 Navigieren und aus Liste wählen

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

Zur Erläuterung der Navigieransicht mit Symbolen und Bedienelementen → 49

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

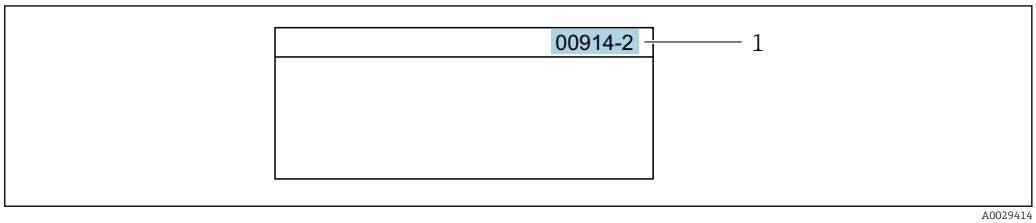


8.3.7 Parameter direkt aufrufen

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

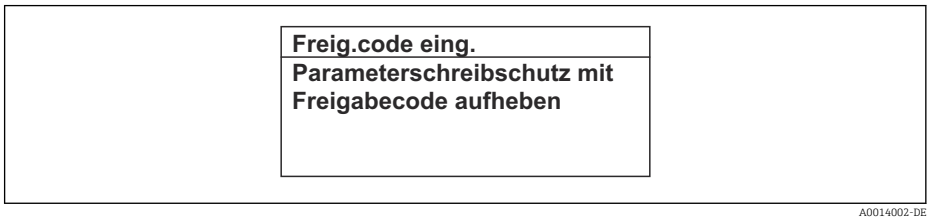
8.3.8 Hilfetext aufrufen

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

Hilfetext aufrufen und schließen

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

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



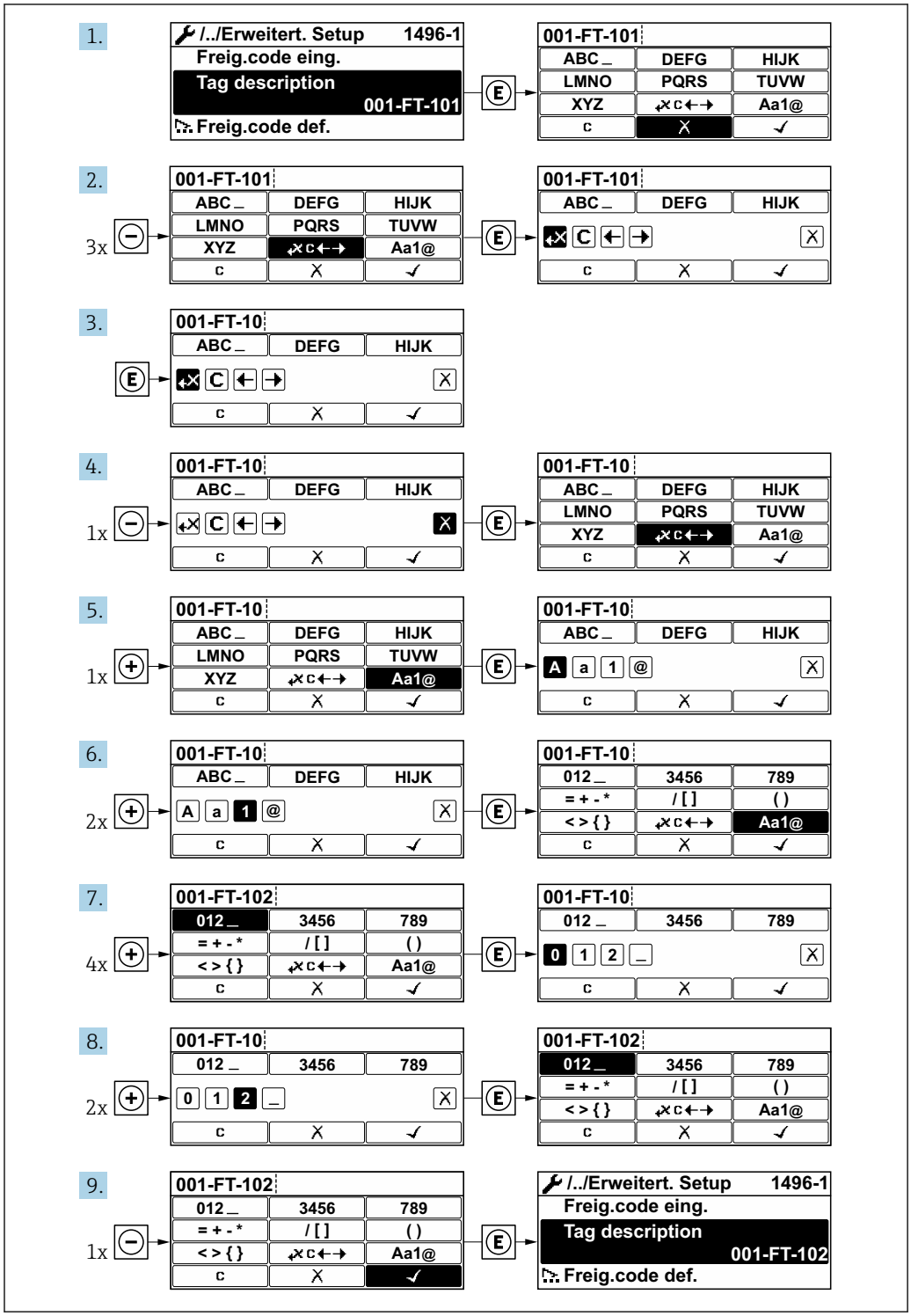
15 Beispiel: Hilfetext für Parameter "Freigabecode eingeben"

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

8.3.9 Parameter ändern

Zur Erläuterung der Editieransicht - bestehend aus Texteditor und Zahleneditor - mit Symbolen → 50, zur Erläuterung der Bedienelemente → 52

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



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

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 Zugriffrecht (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 Zugriffrecht 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 → 📖 119.

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

1. Nach Drücken von E 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.

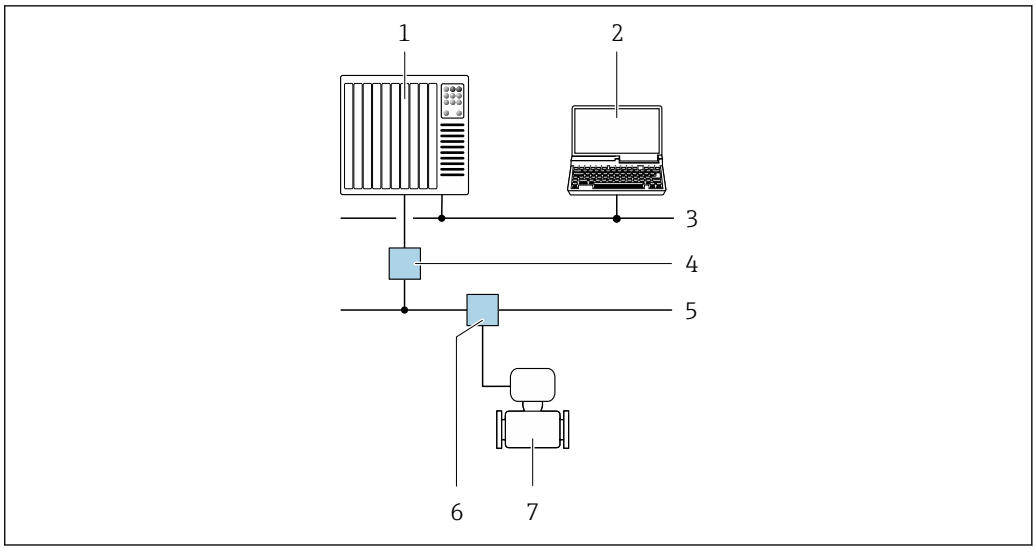
8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

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

8.4.1 Bedientool anschließen

Via PROFIBUS PA Netzwerk

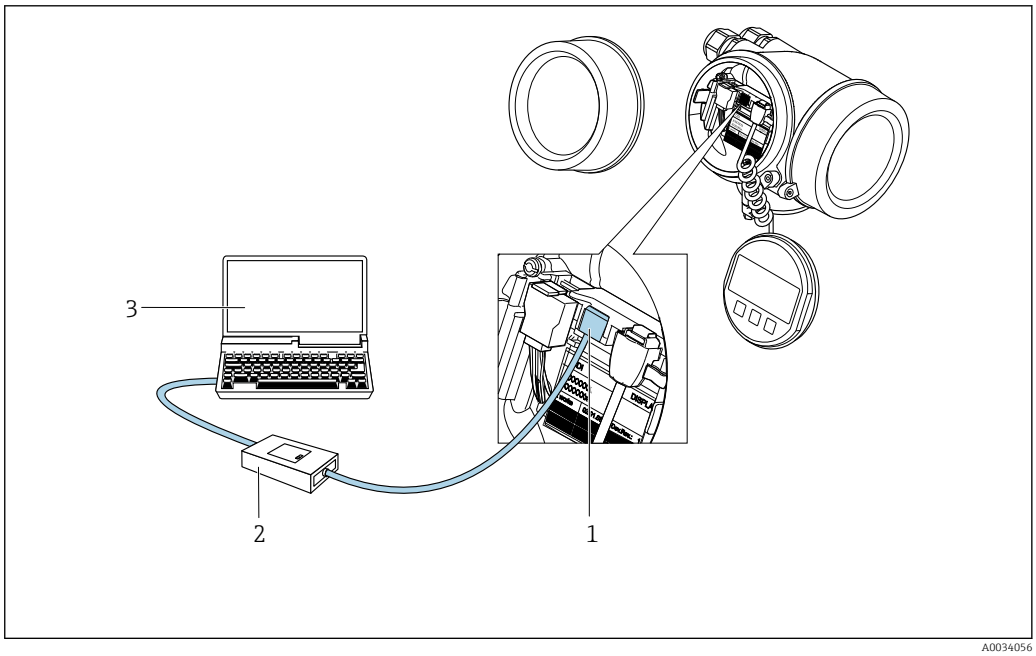
Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit PROFIBUS PA verfügbar.



16 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFIBUS PA Netzwerk

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

Via 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:
- PROFIBUS PA Protokoll → 58
- 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

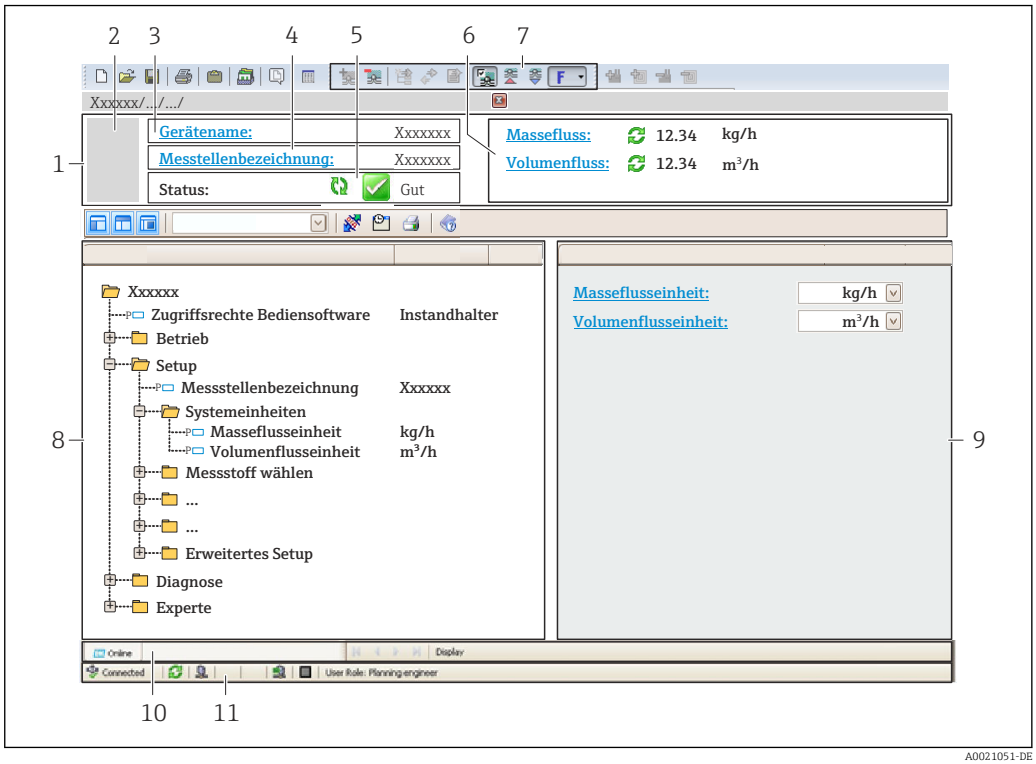
Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien → 63

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* → 📄 *144*
6 *Anzeigebereich für aktuelle Messwerte*
7 *Bearbeitungsleiste mit weiteren Funktionen wie Speichern/Laden, Ereignisliste und Dokumentationserstellung*
8 *Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur*
9 *Arbeitsbereich*
10 *Aktionsbereich*
11 *Statusbereich*

8.4.3 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 → 📄 63

8.4.4 SIMATIC PDM

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien → 63

9 Systemintegration

9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.01.02	▪ Auf Titelseite der Anleitung ▪ Auf Messumformer-Typenschild ▪ Parameter **Firmware-Version** Diagnose → Geräteinformation → Firmware-Version
Freigabedatum Firmware-Version	01.2018	---
Hersteller-ID	0x11	Parameter **Hersteller-ID** Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x1564	Parameter **Gerätetyp** Diagnose → Geräteinformation → Gerätetyp
Profil Version	3.02	---

Zur Übersicht der verschiedenen Firmware-Versionen zum Gerät

9.1.2 Bedientools

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

Bedientool via PROFIBUS Protokoll	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
FieldCare	▪ www.endress.com → Download-Area ▪ CD-ROM (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 Gerätestammdatei (GSD)

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

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

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

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

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

9.2.1 Herstellerspezifische GSD

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

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

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

Bezugsquelle für die herstellerspezifische GSD:
www.endress.com → Download-Area

9.2.2 Profil GSD

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

Ident.-nummer	Unterstützte Blöcke	Unterstützte Channels
0x9740	▪ 1 Analog Input ▪ 1 Summenzähler	▪ Channel Analog Input: Volumenfluss ▪ Channel Summenzähler: Volumenfluss
0x9741	▪ 2 Analog Input ▪ 1 Summenzähler	▪ Channel Analog Input 1: Volumenfluss ▪ Channel Analog Input 2: Massefluss ▪ Channel Summenzähler: Volumenfluss
0x9742	▪ 3 Analog Input ▪ 1 Summenzähler	▪ Channel Analog Input 1: Volumenfluss ▪ Channel Analog Input 2: Massefluss ▪ Channel Analog Input 3: Normvolumenfluss ▪ Channel Summenzähler: Volumenfluss

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

9.2.3 Kompatibilität zu anderen Endress+Hauser Messgeräten

Der Prowirl 200 PROFIBUS PA gewährleistet die Kompatibilität im zyklischen Datenaustausch zum Automatisierungssystem (Klasse 1 Master) für folgende Messgeräte:
- Prowirl 72 PROFIBUS PA (Profilversion 3.0, Ident.-nummer 0x153B)
- Prowirl 73 PROFIBUS PA (Profilversion 3.0, Ident.-nummer 0x153C)

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

Automatische Erkennung (Werkeinstellung)

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

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

Manuelle Einstellung

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

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

- Bei azyklischer Parametrierung des Prowirl 200 PROFIBUS PA über ein Bedienprogramm (Klasse 2 Master) erfolgt der Zugriff direkt über die Blockstruktur bzw. den Parametern des Messgerätes.
- Wurden Parameter im auszutauschenden Messgerät (Prowirl 72 PROFIBUS PA bzw. Prowirl 73 PROFIBUS PA) verändert (Parametereinstellung entspricht nicht mehr der ursprünglichen Werkeinstellung), müssen diese Parameter im neu eingesetzten Prowirl 200 PROFIBUS PA über ein Bedienprogramm (Klasse 2 Master) entsprechend angepasst werden.
  Beispiel
  Bei einem sich im Betrieb befindlichen Prowirl 72 PROFIBUS PA wurde die Zuordnung der Schleichmenge von Massefluss (Werkeinstellung) auf Normvolumenfluss geändert. Nun wird dieses Messgerät gegen einen Prowirl 200 PROFIBUS PA ausgetauscht. Nach dem Austausch muss die Zuordnung der Schleichmenge im Prowirl 200 PROFIBUS ebenfalls manuell angepasst, d.h. auf Normvolumenfluss geändert werden, um einen identisches Verhalten des Messgerätes zu gewährleisten.

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

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

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

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

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

9.3 Zyklische Datenübertragung

Zyklische Datenübertragung bei Verwendung der Gerätestammdatei (GSD).

9.3.1 Blockmodell

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

Messgerät						Leitsystem
Transducer Block	Analog Input Block 1 … 4	→	📄 66	Ausgangswert AI	→	**PROFIBUS PA**
	Summenzähler Block 1 … 3	→	📄 67	Ausgangswert TOTAL	→	

			Steuerung SETTOT	←	
			Konfiguration MODETOT	←	
	Analog Output Block 1	→ 📄 69	Eingangswerte AO	←	
	Discrete Input Block 1 … 2	→ 📄 70	Ausgangswerte DI	→	
	Discrete Output Block 1 … 3	→ 📄 70	Eingangswerte DO	←	

Festgelegte Reihenfolge der Module

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

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

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

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

9.3.2 Beschreibung der Module

Die Datenstruktur wird aus Sicht des PROFIBUS Masters beschrieben:
- Eingangsdaten: Werden vom Messgerät an den PROFIBUS Master gesendet.
- Ausgangsdaten: Werden vom PROFIBUS Master an das Messgerät gesendet.

Modul AI (Analog Input)

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

Über das Modul AI wird die ausgewählte Eingangsgröße inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. In den ersten vier Bytes wird die Eingangsgröße in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zur Eingangsgröße gehörende, genormte Statusinformation.

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

Auswahl: Eingangsgröße

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

Channel	Eingangsgröße
7	Temperatur
9	Volumenfluss

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

Werkseinstellung

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

Datenstruktur

Eingangsdaten Analog Input

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

Modul TOTAL

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

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

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

Auswahl: Summenzählerwert

Der Summenzählerwert kann über den Parameter CHANNEL festgelegt werden.

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

Channel	Eingangsgröße
47	Kondensat-Massefluss
49	Wärmeflussdifferenz

Werkseinstellung

Funktionsblock	Werkseinstellung: TOTAL
Summenzähler 1, 2 und 3	Volumenfluss

Datenstruktur

Eingangsdaten TOTAL

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

Modul SETTOT_TOTAL

Die Modulkombination besteht aus den Funktionen SETTOT und TOTAL:
- SETTOT: Summenzähler über PROFIBUS Master steuern.
- TOTAL: Summenzählerwert inkl. Status an PROFIBUS Master übertragen.

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

Auswahl: Steuerung Summenzähler

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

Werkseinstellung

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

Datenstruktur

Ausgangsdaten SETTOT

Byte 1
Steuervariable 1

Eingangsdaten TOTAL

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

Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL

Die Modulkombination besteht aus den Funktionen SETTOT, MODETOT und TOTAL:
- SETTOT: Summenzähler über PROFIBUS Master steuern.
- MODETOT: Summenzähler über PROFIBUS Master konfigurieren.
- TOTAL: Summenzählerwert inkl. Status an PROFIBUS Master übertragen.

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

Auswahl: Konfiguration Summenzähler

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

Werkseinstellung

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

Datenstruktur

Ausgangsdaten SETTOT und MODETOT

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

Eingangsdaten TOTAL

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

Modul AO (Analog Output)

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

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

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

Zugeordnete Kompensationswerte

Den einzelnen Analog Output Blöcken ist ein Kompensationswert fest zugeordnet.

CHANNEL	Funktionsblock	Kompensationswert
1507	AO 1	Externe Kompensation [1]

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

Die Auswahl erfolgt über: Experte → Sensor → Externe Kompensation

Datenstruktur

Ausgangsdaten Analog Output

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

Modul DI (Discrete Input)

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

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

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

Auswahl: Gerätefunktion

Die Gerätefunktion kann über den Parameter CHANNEL festgelegt werden.

CHANNEL	Gerätefunktion	Werkseinstellung: Zustand (Bedeutung)
893	Zustand Schaltausgang	▪ 0 (Gerätefunktion nicht aktiv) ▪ 1 (Gerätefunktion aktiv)
895	Schleichmengenunterdrückung	
1430	Status Verifikation [1)]	

1) Nur verfügbar mit Anwendungspaket: Heartbeat Verification

Funktionsblock	Werkseinstellung
DI 1	Zustand Schaltausgang
DI 2	Schleichmengenunterdrückung

Datenstruktur

Eingangsdaten Discrete Input

Byte 1	Byte 2
Discrete	Status

Modul DO (Discrete Output)

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

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

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

Zugeordnete Gerätefunktionen

Den einzelnen Discrete Output Blöcken ist eine Gerätefunktion fest zugeordnet.

CHANNEL	Funktionsblock	Gerätefunktion	Werte: Steuerung (Bedeutung)
891	DO 1	Messwertunterdrückung	▪ 0 (Gerätefunktion deaktivieren) ▪ 1 (Gerätefunktion aktivieren)
1429	DO 2	Verifikation starten [1]	

1) Nur verfügbar mit Anwendungspaket Heartbeat Verification

Datenstruktur

Ausgangsdaten Discrete Output

Byte 1	Byte 2
Discrete	Status

Modul EMPTY_MODULE

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

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

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

10 Inbetriebnahme

10.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Messgeräts:

▶ Sicherstellen, dass die Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt sind.

- Checkliste "Montagekontrolle" → 📄 30
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 📄 43

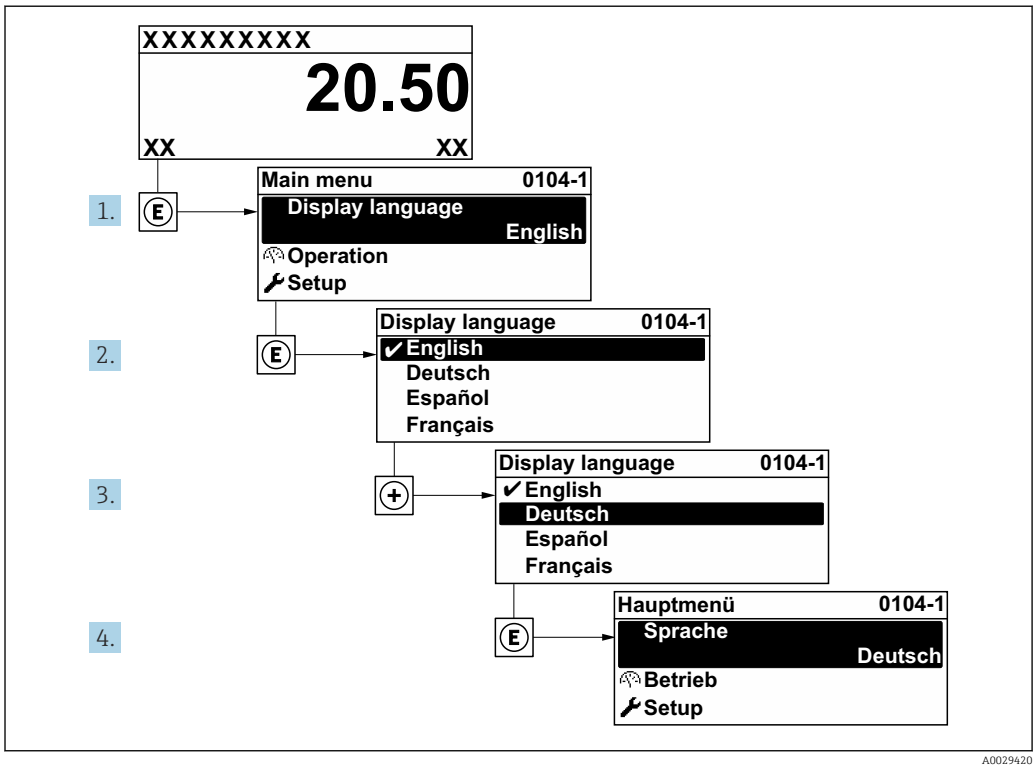
10.2 Messgerät einschalten

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

ℹ Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige nichts erscheint oder eine Diagnosemeldung angezeigt wird: Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" → 📄 139.

10.3 Diensprache einstellen

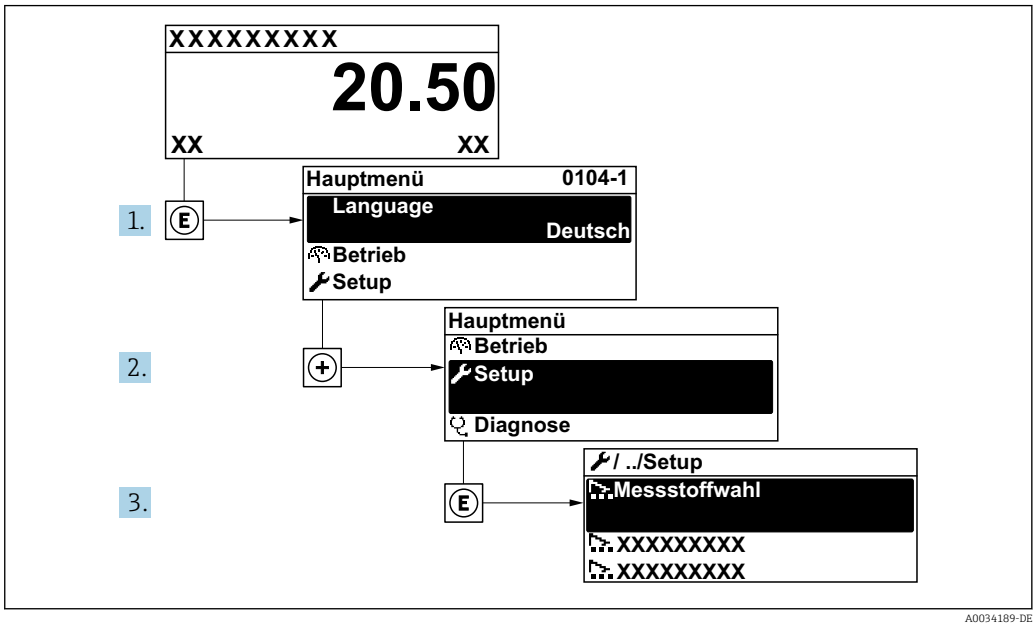
Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



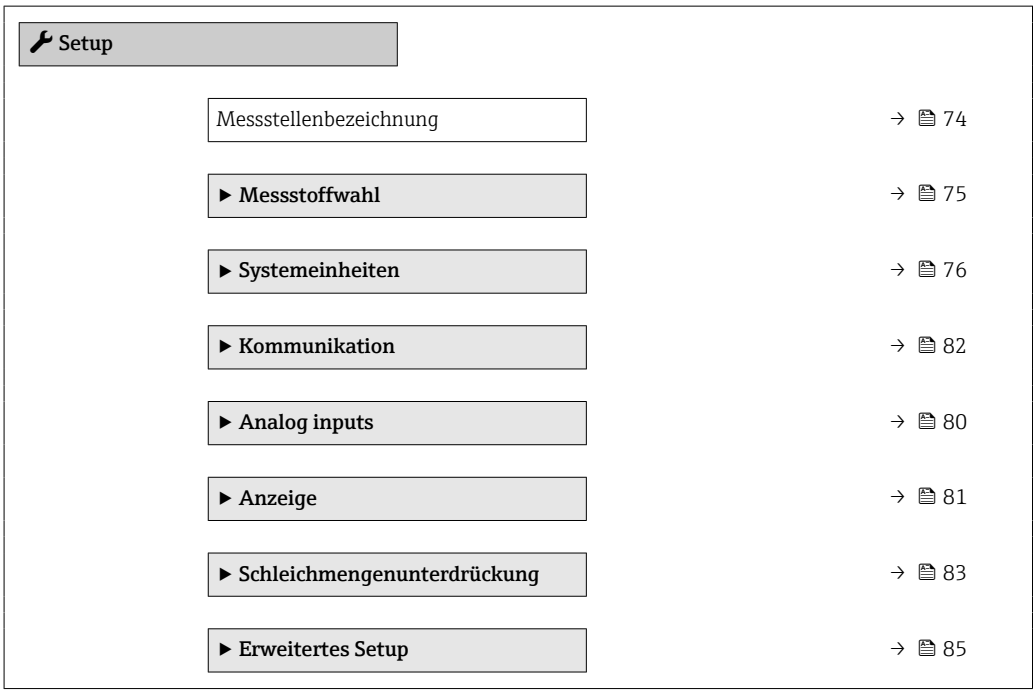
17 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

10.4 Messgerät konfigurieren

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

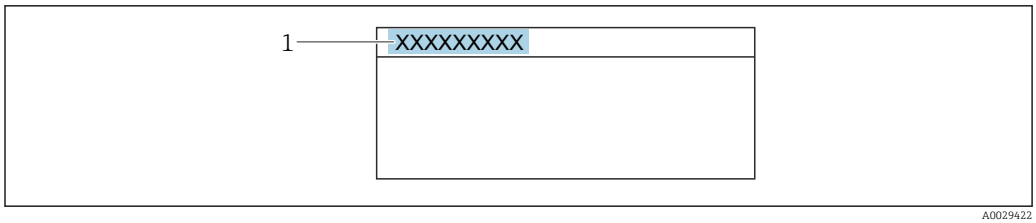


18 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*



10.4.1 Messstellenbezeichnung festlegen

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



19 Kopfzeile der Betriebsanzeige mit Messstellenbezeichnung

1 Messstellenbezeichnung

Eingabe der Messstellenbezeichnung im Bedientool "FieldCare" → 61

Navigation
Menü "Setup" → Messstellenbezeichnung

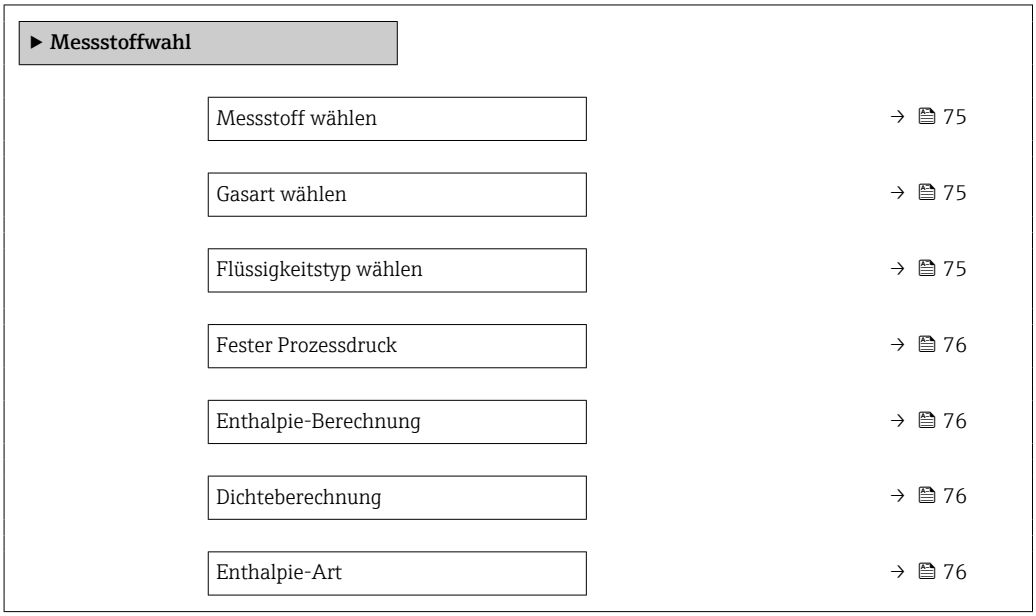
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

10.4.2 Messstoff auswählen und einstellen

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

Navigation
Menü "Setup" → Messstoffwahl



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Messstoff wählen	–	Messstoffart wählen.	▪ Gas ▪ Flüssigkeit ▪ 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
Flüssigkeitstyp wählen	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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fester Prozessdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" ▪ In Parameter **Eingelesener Wert** (→ 🗎 101) ist die Option **Druck** nicht ausgewählt.	Festen Wert für Prozessdruck eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Druckeinheit** ℹ Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: → 🗎 126	0 … 250 bar abs.	0 bar abs.
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 wählen** ist die Option **Anwenderspezifische Flüssigkeit** ausgewählt.	Definieren, welche Enthalpie benutzt wird.	▪ Wärme ▪ Brennwert	Wärme

10.4.3 Systemeinheiten einstellen

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

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

Navigation

Menü "Setup" → Systemeinheiten

▶ **Systemeinheiten**

Volumenflusseinheit	→ 🗎 77
Volumeneinheit	→ 🗎 77
Masseflusseinheit	→ 🗎 77

Masseeinheit	→ 77
Normvolumenfluss-Einheit	→ 78
Normvolumeneinheit	→ 78
Druckeinheit	→ 78
Temperatureinheit	→ 78
Energieflusseinheit	→ 78
Energieeinheit	→ 78
Brennwerteinheit	→ 78
Brennwerteinheit	→ 79
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. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Schleichmenge ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m^3/h ▪ ft^3/min
Volumeneinheit	–	Einheit für Volumen wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m^3 ▪ ft^3
Masseflusseinheit	–	Einheit für Massefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Schleichmenge ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kg/h ▪ lb/min
Masseeinheit	–	Einheit für Masse wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kg ▪ lb

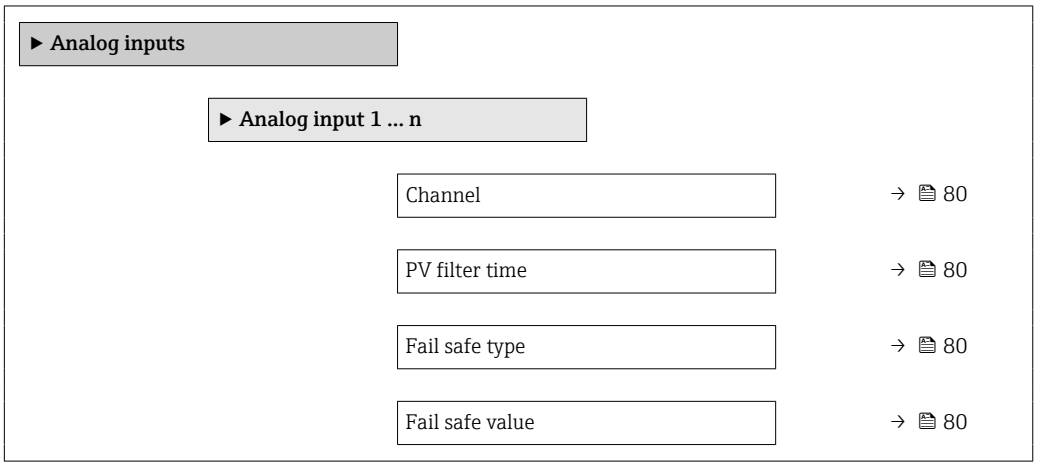
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Normvolumenfluss-Einheit	–	Einheit für Normvolumenfluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: Parameter **Normvolumenfluss** (→ 🗎 131)	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ Nm^3/h ▪ Sft^3/h
Normvolumeneinheit	–	Einheit für Normvolumen wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ Nm^3 ▪ Sft^3
Druckeinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Rohrdruck wählen. *Auswirkung* Die Einheit wird übernommen von: ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Umgebungsdruck ▪ Maximaler Wert ▪ Fester Prozessdruck ▪ Druck ▪ Referenzdruck	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ bar ▪ psi
Temperatureinheit	–	Einheit für Temperatur wählen. *Auswirkung* 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-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ °C ▪ °F
Energieflusseinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Energiefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Parameter **Wärmeflussdifferenz** ▪ Parameter **Energiefluss**	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kW ▪ Btu/h
Energieeinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Energie wählen.	Einheiten-Auswahlliste	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. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: Referenzbrennwert	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kJ/Nm^3 ▪ Btu/Sft^3

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

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



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Channel	–	Prozessgröße auswählen.	▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl * ▪ Dichte * ▪ Druck * ▪ Spezifisches Volumen * ▪ Überhitzungsgrad *	Volumenfluss
PV filter time	–	Zeitraum vorgeben zur Unterdrückung von Signalspitzen. Der Analog input reagiert während der vorgegeben Zeit nicht auf einen sprunghaften Anstieg der Prozessgröße.	Positive Gleitkommazahl	0
Fail safe type	–	Fehlerverhalten auswählen.	▪ Fail safe value ▪ Fallback value ▪ Off	Off
Fail safe value	In Parameter **Fail safe type** ist die Option **Fail safe value** ausgewählt.	Werte vorgeben, der beim Auftreten eines Fehlers ausgegeben wird.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.4.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

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

Navigation
Menü "Setup" → Anzeige

▶ **Anzeige**	
Format Anzeige	→ 📄 82
1. Anzeigewert	→ 📄 82
1. Wert 0%-Bargraph	→ 📄 82
1. Wert 100%-Bargraph	→ 📄 82
2. Anzeigewert	→ 📄 82
3. Anzeigewert	→ 📄 82
3. Wert 0%-Bargraph	→ 📄 82
3. Wert 100%-Bargraph	→ 📄 82
4. Anzeigewert	→ 📄 82

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 ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ 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 m^3/h ▪ 0 ft^3/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
2. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter **1. Anzeigewert**	Keine
3. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter **1. Anzeigewert** (→ 🗎 82)	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 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
3. Wert 100%-Bargraph	In Parameter **3. Anzeigewert** wurde eine Auswahl getroffen.	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
4. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter **1. Anzeigewert** (→ 🗎 82)	Keine

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.4.6 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren

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

Navigation
Menü "Setup" → Kommunikation

▶ Kommunikation		
	Geräteadresse	→ 📄 83

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

10.4.7 Schleichmenge konfigurieren

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

Navigation
Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung

▶ Schleichmengenunterdrückung		
	Zuordnung Prozessgröße	→ 📄 84
	Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	→ 📄 84
	Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	→ 📄 84

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

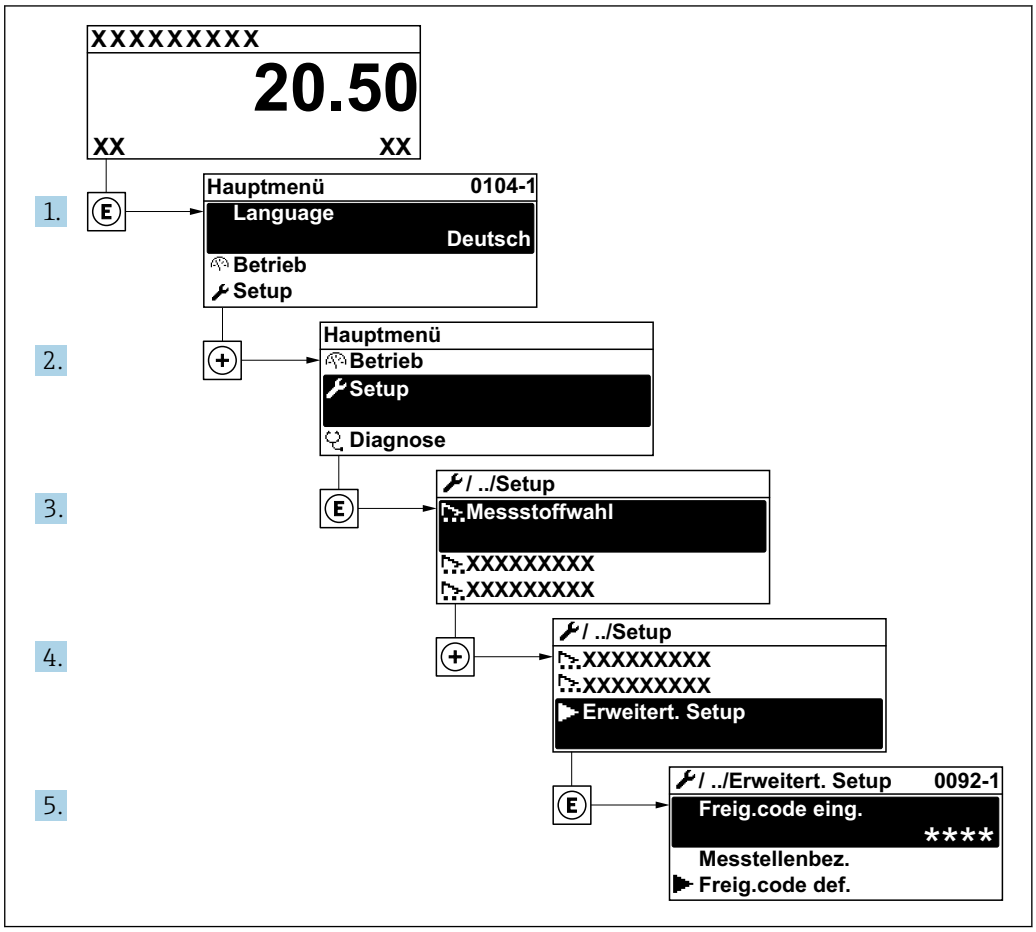
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Schleichmengenunterdrückung wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Reynoldszahl *	Aus
Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 84) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Reynoldszahl *	Einschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben.	Positive Gleitkommazahl	0
Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 84) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Reynoldszahl *	Ausschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben.	0 … 100,0 %	50 %

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.5 Erweiterte Einstellungen

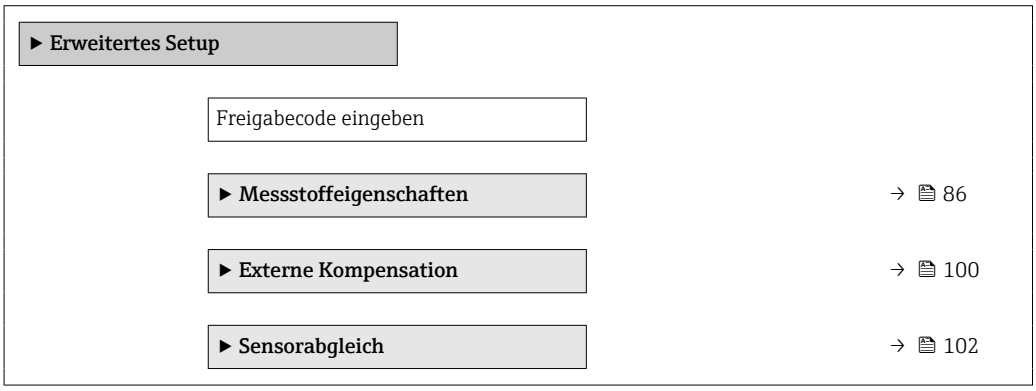
Das Untermenü **Erweitertes Setup** mit seinen Untermenüs enthält Parameter für spezifische Einstellungen.

Navigation zum Untermenü "Erweitertes Setup"



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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup



▶ **Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang**	→ 📄 103
▶ **Summenzähler 1 … n**	→ 📄 110
▶ **Anzeige**	→ 📄 112
▶ **Heartbeat Setup**	
▶ **Datensicherung Anzeigemodul**	→ 📄 115
▶ **Administration**	→ 📄 116

10.5.1 Messstoffeigenschaften einstellen

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

▶ **Messstoffeigenschaften**

Enthalpie-Art	→ 📄 87
Heizwertart	→ 📄 87
Referenz-Verbrennungstemperatur	→ 📄 87
Normdichte	→ 📄 87
Referenzbrennwert	→ 📄 87
Referenzdruck	→ 📄 87
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 wählen** 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. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Temperatureinheit**	−200 … 450 °C	20 °C
Normdichte	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ In Parameter **Gasart wählen** ist die Option **Anwenderspezifisches Gas** ausgewählt. Oder ▪ In Parameter **Flüssigkeitstyp wählen** ist die Option **Wasser** oder die Option **Anwenderspezifische Flüssigkeit** ausgewählt.	Festen Wert für Normdichte eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Dichteeinheit**	0,01 … 15 000 kg/m³	1 000 kg/m³
Referenzbrennwert	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Gas** ausgewählt. ▪ In Parameter **Gasart wählen** ist die Option **Erdgas** ausgewählt. ▪ InParameter **Dichteberechnung** ist die Option **ISO 12213- 3** ausgewählt.	Referenzbrennwert vom Erdgas eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Brennwerteinheit**	Positive Gleitkommazahl	50 000 kJ/Nm³
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. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Druckeinheit**	0 … 250 bar	1,01325 bar

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Temperatureinheit**	−200 … 450 °C	20 °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 wählen** ist die Option **Anwenderspezifische Flüssigkeit** ausgewählt.	Linearen, messstoffspezifischen Ausdehnungskoeffizient für Normdichteberechnung eingeben.	$1{,}0 \cdot 10^{-6}$ … $2{,}0 \cdot 10^{-3}$	$2{,}06 \cdot 10^{-4}$
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 wählen** ist die Option **Anwenderspezifische Flüssigkeit** ausgewählt.
	▪ In Parameter **Enthalpie-Art** ist die Option **Wärme** ausgewählt.
		Spezifische Wärmekapazität vom Messtoff definieren.
		Abhängigkeit
		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 wählen** 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.
		Abhängigkeit
		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 wählen** ist die Option **Anwenderspezifische Flüssigkeit** gewählt.
		Festen Wert der dynamischen Viskosität eingeben für eine Flüssigkeit.
		Abhängigkeit
		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	
Gasart	→ 📄 92
Gasgemisch	→ 📄 92
Mol% Ar	→ 📄 93
Mol% C2H3Cl	→ 📄 93
Mol% C2H4	→ 📄 93
Mol% C2H6	→ 📄 93
Mol% C3H8	→ 📄 94
Mol% CH4	→ 📄 94
Mol% Cl2	→ 📄 94
Mol% CO	→ 📄 94
Mol% CO2	→ 📄 95
Mol% H2	→ 📄 95
Mol% H2O	→ 📄 95
Mol% H2S	→ 📄 95
Mol% HCl	→ 📄 96
Mol% He	→ 📄 96
Mol% i-C4H10	→ 📄 96
Mol% i-C5H12	→ 📄 96
Mol% Kr	→ 📄 96
Mol% N2	→ 📄 97
Mol% n-C10H22	→ 📄 97
Mol% n-C4H10	→ 📄 97

Mol% n-C5H12	→ 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
Relative Feuchte	→ 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 ▪ Hydrogensulfid H2S ▪ Chlorwasserstoff HCl ▪ Methan CH4 ▪ Ethan C2H6 ▪ Propan C3H8 ▪ Butan C4H10 ▪ Ethylen C2H4 ▪ Vinyl Chloride 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.	▪ 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 ▪ Hydrogensulfid H2S ▪ Chlorwasserstoff HCl ▪ Methan CH4 ▪ Ethan C2H6 ▪ Propan C3H8 ▪ Butan C4H10 ▪ Ethylen C2H4 ▪ Vinyl Chloride C2H3Cl ▪ 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 **Dichteberechnung** ist die Option **ISO 12213- 2** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	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 **Gasgemisch** ausgewählt. ▪ In Parameter **Gasgemisch** ist die Option **Vinyl Chloride C2H3Cl** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	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 **Gasgemisch** ausgewählt. ▪ In Parameter **Gasgemisch** ist die Option **Ethylen C2H4** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	0 %
Mol% C2H6	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 **Ethan C2H6** 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 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% C3H8	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 **Propan C3H8** 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% CH4	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 **Methan CH4** ausgewählt. Oder ▪ In Parameter **Gasart wählen** ist die Option **Erdgas** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	100 %
Mol% Cl2	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 **Chlor Cl2** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	0 %
Mol% CO	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 **Kohlenmonoxid CO** 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 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% CO2	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% H2	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 **Dichteberechnung** ist **nicht** die Option **AGA Nx19** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	0 %
Mol% H2O	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% H2S	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 **Hydrogensulfid H2S** 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 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% HCl	Folgenden 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 **Chlorwasserstoff HCl** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	0 %
Mol% He	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 **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-C4H10	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% i-C5H12	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% Kr	Folgenden 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 **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 wählen** 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-C6H14	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-C7H16	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-C8H18	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-C9H20	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% NH3	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% O2	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 **Dichteberechnung** ist die Option **ISO 12213- 2** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	0 %
Mol% SO2	Folgenden 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 **Schwefeldioxid SO2** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	0 %
Mol% Xe	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 **Xenon Xe** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	0 %
Mol% anderes Gas	Folgenden 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 **Andere** ausgewählt.	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 … 100 %	0 %
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 %

10.5.2 Externe Kompensation durchführen

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

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

Detaillierte Beschreibung der Berechnung des Masseflusses und Energieflusses:

Navigation
Menü "Experte" → Sensor → Externe Kompensation

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

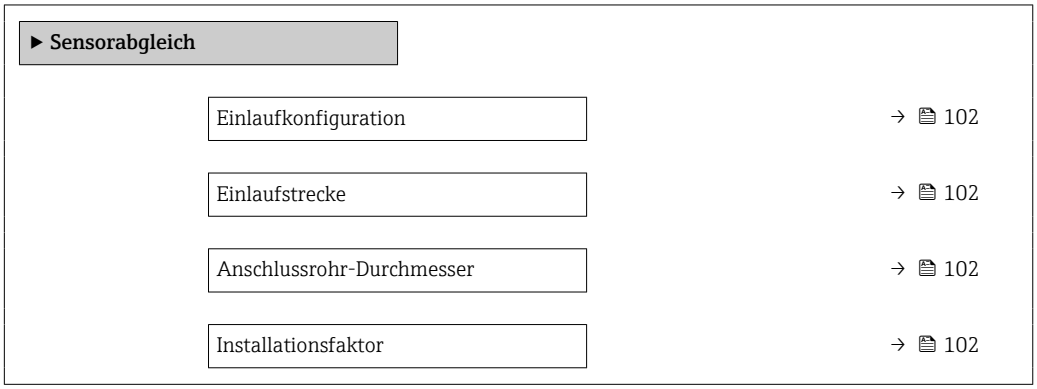
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Eingelesener Wert	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Prozessgröße zuordnen, die von externem Gerät eingelesen wird. *Auswahl* **HINWEIS!** **Wird die Option Druck ausgewählt, wird der Druck extern über einen Drucktransmitter eingelesen.** Damit die Druckkompensation korrekt eingelesen werden kann, muss der Druck in der Einheit Pascal eingelesen werden. ▸ In Parameter **Druckeinheit** die Option **Pa** auswählen. Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: → 📖 126	▪ Aus ▪ Druck ▪ Relativdruck ▪ Dichte ▪ Temperatur ▪ 2. Temperatur Wärmedifferenz	Aus
Umgebungsdruck	In Parameter **Eingelesener Wert** ist die Option **Relativdruck** ausgewählt.	Wert für Umgebungsdruck eingeben, der bei der Druckkorrektur verwendet wird. *Abhängigkeit* 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 Hochtemperatur"	Festen Wert für Messstoffdichte eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Dichteeinheit**	0,01 … 15 000 kg/m³	1 000 kg/m³
Feste Temperatur	–	Festen Wert für Prozesstemperatur eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Temperatureinheit**	−200 … 450 °C	20 °C
2. Temperatur Wärmedifferenz	Der Parameter **2. Temperatur Wärmedifferenz** ist sichtbar.	2.Temperaturwert für Berechnung der Wärmedifferenz eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Temperatureinheit**	−200 … 450 °C	20 °C
Fester Prozessdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" ▪ In Parameter **Eingelesener Wert** (→ 📖 101) ist die Option **Druck** nicht ausgewählt.	Festen Wert für Prozessdruck eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Druckeinheit** Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: → 📖 126	0 … 250 bar abs.	0 bar abs.

10.5.3 Sensorabgleich durchführen

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich



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 (1...6") ▪ EN (DIN) ▪ ASME B16.5, Sch. 40/80	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 (1...6") ▪ EN (DIN) ▪ ASME B16.5, Sch. 40/80	Länge der geraden Einlaufstrecke definieren. *Abhängigkeit* 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 *Abhängigkeit* 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 Einbaubedingungen anzupassen.	Positive Gleitkommazahl	1,0

Durchmessersprungkorrektur

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

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

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

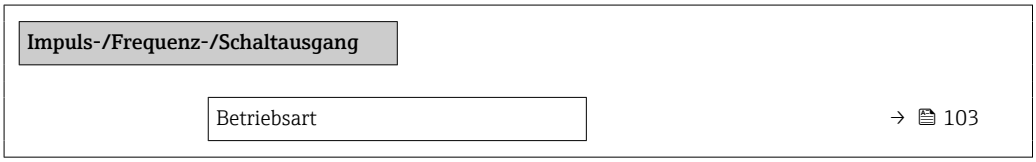
Unterscheidet sich der Norm-Innendurchmesser des bestellten Prozessanschlusses vom Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung, ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von ca. 2 % v.M. zu rechnen.

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

10.5.4 Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren

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

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

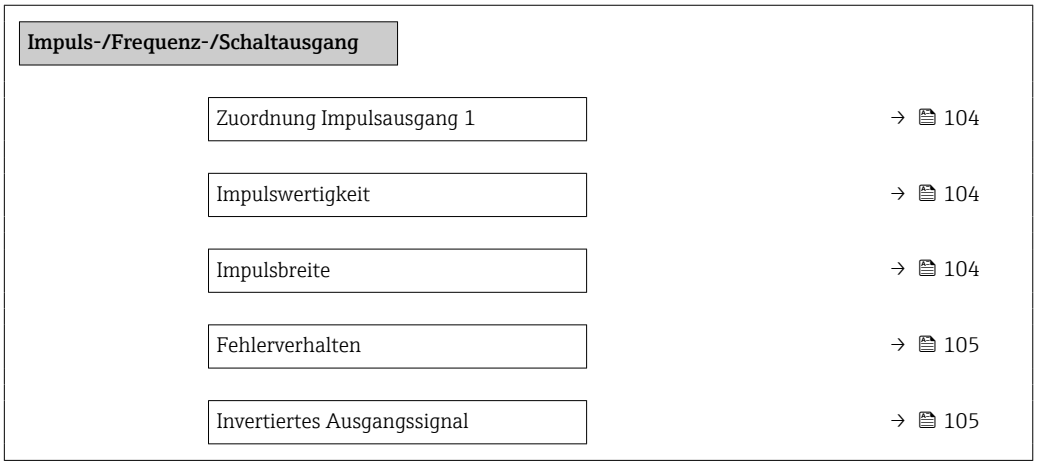


Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Betriebsart	Ausgang als Impuls-, Frequenz oder Schaltausgang festlegen.	▪ Impuls ▪ Frequenz ▪ Schalter	Impuls

Impulsausgang konfigurieren

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



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Impulsausgang	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** ausgewählt.	Prozessgröße für Impulsausgang wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Volumenfluss
Impulswertigkeit	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** und in Parameter **Zuordnung Impulsausgang** (→ 🗎 104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Messwert für Impulsausgabe eingeben.	Positive Gleitkommazahl	Abhängig von Land und Nennweite
Impulsbreite	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** und in Parameter **Zuordnung Impulsausgang** (→ 🗎 104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Zeitdauer vom Ausgangsimpuls festlegen.	5 … 2 000 ms	100 ms

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fehlerverhalten	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** und in Parameter **Zuordnung Impulsausgang** (→ 🗎 104) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Aktueller Wert ▪ Keine Impulse	Keine Impulse
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	▪ Nein ▪ Ja	Nein

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Frequenzausgang konfigurieren

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	
Zuordnung Frequenzausgang	→ 🗎 106
Anfangsfrequenz	→ 🗎 106
Endfrequenz	→ 🗎 106
Messwert für Anfangsfrequenz	→ 🗎 107
Messwert für Endfrequenz	→ 🗎 107
Fehlerverhalten	→ 🗎 107
Fehlerfrequenz	→ 🗎 108
Invertiertes Ausgangssignal	→ 🗎 108

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Frequenzausgang	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 103) ist die Option **Frequenz** ausgewählt.	Prozessgröße für Frequenzausgang wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Aus
Anfangsfrequenz	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 106) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Druck ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Anfangsfrequenz eingeben.	0 … 1 000 Hz	0 Hz
Endfrequenz	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 106) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Druck ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Endfrequenz eingeben.	0 … 1 000 Hz	1 000 Hz

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Messwert für Anfangsfrequenz	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 106) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Druck ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Messwert für Anfangsfrequenz eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Messwert für Endfrequenz	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 106) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Druck ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Messwert für Endfrequenz festlegen.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fehlerverhalten	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 103) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 106) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Druck ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Aktueller Wert ▪ Definierter Wert ▪ 0 Hz	0 Hz

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fehlerfrequenz	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 103) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 106) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Druck ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Wert für Frequenzausgabe bei Gerätealarm eingeben.	0,0 … 1250,0 Hz	0,0 Hz
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	▪ Nein ▪ Ja	Nein

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Schaltausgang konfigurieren

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Funktion Schaltausgang	→ 🗎 109
Zuordnung Diagnoseverhalten	→ 🗎 109
Zuordnung Grenzwert	→ 🗎 109
Zuordnung Überwachung Durchflussrichtung	→ 🗎 109
Zuordnung Status	→ 🗎 109
Einschaltpunkt	→ 🗎 109
Ausschaltpunkt	→ 🗎 109
Einschaltverzögerung	→ 🗎 110
Ausschaltverzögerung	→ 🗎 110
Fehlerverhalten	→ 🗎 110
Invertiertes Ausgangssignal	→ 🗎 110

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Funktion Schaltausgang	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt.	Funktion für Schaltausgang wählen.	▪ Aus ▪ An ▪ Diagnoseverhalten ▪ Grenzwert ▪ Status	Aus
Zuordnung Diagnoseverhalten	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Diagnoseverhalten** ausgewählt.	Diagnoseverhalten für Schaltausgang wählen.	▪ Alarm ▪ Alarm oder Warnung ▪ Warnung	Alarm
Zuordnung Grenzwert	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Grenzwert** ausgewählt.	Prozessgröße für Grenzwertfunktion wählen.	▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl * ▪ Summenzähler 1 ▪ Summenzähler 2 ▪ Summenzähler 3	Volumenfluss
Zuordnung Überwachung Durchflussrichtung	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Überwachung Durchflussrichtung** ausgewählt.	Prozessgröße für Überwachung ihrer Durchflussrichtung wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss	Volumenfluss
Zuordnung Status	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Status** ausgewählt.	Gerätestatus für Schaltausgang wählen.	▪ Schleichmengenunterdrückung ▪ Digitalausgang 2	Schleichmengenunterdrückung
Einschaltpunkt	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Grenzwert** ausgewählt.	Messwert für Einschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
Ausschaltpunkt	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Grenzwert** ausgewählt.	Messwert für Ausschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h

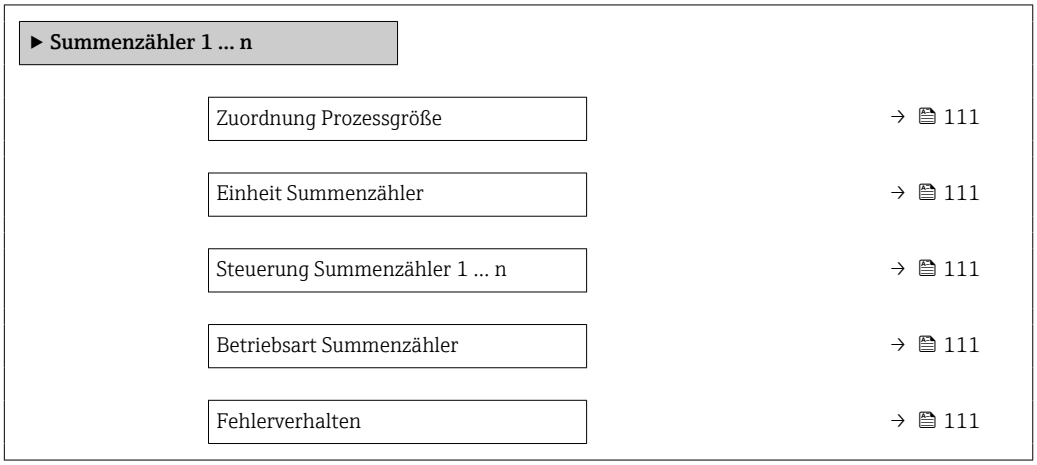
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Einschaltverzögerung	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Grenzwert** ausgewählt.	Verzögerungszeit für das Einschalten vom Schaltausgang festlegen.	0,0 … 100,0 s	0,0 s
Ausschaltverzögerung	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Grenzwert** ausgewählt.	Verzögerungszeit für das Ausschalten vom Schaltausgang festlegen.	0,0 … 100,0 s	0,0 s
Fehlerverhalten	–	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Aktueller Status ▪ Offen ▪ Geschlossen	Offen
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	▪ Nein ▪ Ja	Nein

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.5.5 Summenzähler konfigurieren

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Summenzähler 1 … n



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	▪ Summenzähler 1: Volumenfluss ▪ Summenzähler 2: Massefluss ▪ Summenzähler 3: Normvolumenfluss
Einheit Summenzähler	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Einheit für Prozessgröße vom Summenzähler wählen.	Einheiten-Auswahlliste	m^3
Steuerung Summenzähler 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Summenzählerwert steuern.	▪ Totalisieren ▪ Zurücksetzen + Anhalten ▪ Vorwahlmenge + Anhalten	Totalisieren
Betriebsart Summenzähler	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Für Summenzähler festlegen, wie der Durchfluss aufsummiert wird.	▪ Nettomenge ▪ Menge Förderrichtung ▪ Rückflussmenge ▪ Letzter gültiger Wert	Nettomenge
Fehlerverhalten	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Summenzählerverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Anhalten ▪ Aktueller Wert ▪ Letzter gültiger Wert	Aktueller Wert

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.5.6 Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Anzeige

▶ Anzeige	
Format Anzeige	→ 📄 113
1. Anzeigewert	→ 📄 113
1. Wert 0%-Bargraph	→ 📄 113
1. Wert 100%-Bargraph	→ 📄 113
1. Nachkommastellen	→ 📄 113
2. Anzeigewert	→ 📄 113
2. Nachkommastellen	→ 📄 113
3. Anzeigewert	→ 📄 113
3. Wert 0%-Bargraph	→ 📄 113
3. Wert 100%-Bargraph	→ 📄 113
3. Nachkommastellen	→ 📄 114
4. Anzeigewert	→ 📄 114
4. Nachkommastellen	→ 📄 114
Language	→ 📄 114
Intervall Anzeige	→ 📄 114
Dämpfung Anzeige	→ 📄 114
Kopfzeile	→ 📄 114
Kopfzeilentext	→ 📄 114
Trennzeichen	→ 📄 114
Hintergrundbeleuchtung	→ 📄 114

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 ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ 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 m^3/h ▪ 0 ft^3/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**	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** (→ 🗎 82)	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 m^3/h ▪ 0 ft^3/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** (→ 🗎 82)	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
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) * ▪ Bahasa Indonesia * ▪ 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	0,0 s
Kopfzeile	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.	▪ Messstellenbezeichnung ▪ Freitext	Messstellenbezeichnung
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	Aktivieren

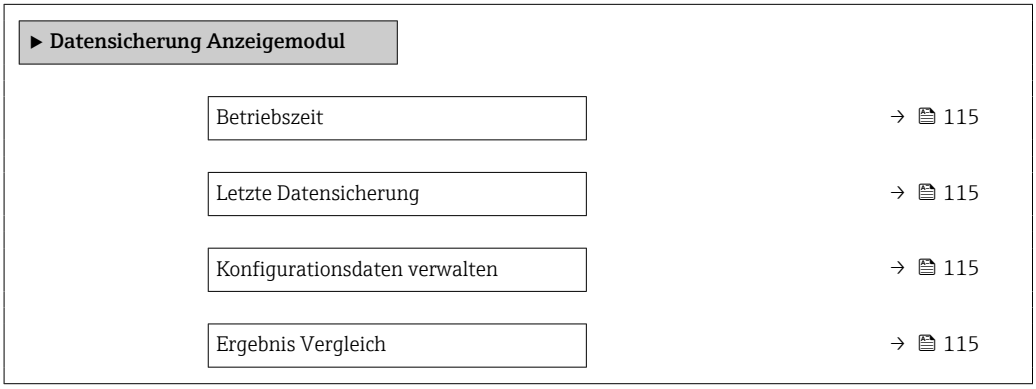
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.5.7 Konfiguration verwalten

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

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige / Auswahl	Werkseinstellung
Betriebszeit	–	Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Letzte Datensicherung	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Zeigt die Betriebszeit, wann die letzte Datensicherung in das Anzeigemodul erfolgt ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Konfigurationsdaten verwalten	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Aktion zum Verwalten der Gerätedaten im Anzeigemodul wählen.	▪ Abbrechen ▪ Sichern ▪ Wiederherstellen ▪ Duplizieren ▪ Vergleichen ▪ Datensicherung löschen	Abbrechen
Ergebnis Vergleich	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Vergleich der Datensätze im Gerät und im Display (Backup).	▪ Einstellungen identisch ▪ Einstellungen nicht identisch ▪ Datensicherung fehlt ▪ Datensicherung defekt ▪ Ungeprüft ▪ Datensatz nicht kompatibel	Ungeprüft

Funktionsumfang von Parameter "Konfigurationsdaten verwalten"

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

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

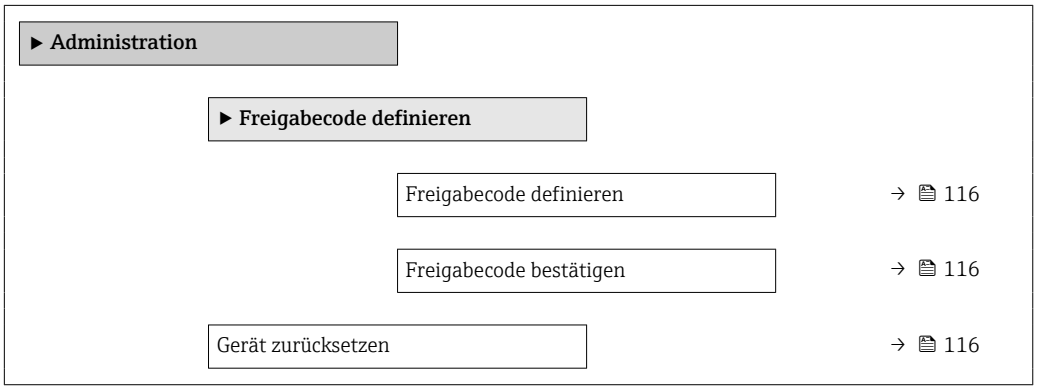
Während die Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.

10.5.8 Parameter zur Administration des Geräts nutzen

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

Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Administration



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Eingabe / Auswahl	Werkseinstellung
Freigabecode definieren	Schreibzugriff auf Parameter einschränken, um Gerätekonfiguration gegen unbeabsichtigtes Ändern via Vor-Ort-Anzeige zu schützen.	0 … 9999	0
Freigabecode bestätigen	Eingegebenen Freigabecode bestätigen.	0 … 9999	0
Gerät zurücksetzen	Gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.	▪ Abbrechen ▪ Auf Werkseinstellung ▪ Auf Auslieferungszustand ▪ Gerät neu starten	Abbrechen

10.6 Simulation

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Simulation

▶ Simulation	
Zuordnung Simulation Prozessgröße	→ 118
Wert Prozessgröße	→ 118
Simulation Frequenzausgang	→ 118
Wert Frequenzausgang	→ 118
Simulation Impulsausgang	→ 118
Wert Impulsausgang	→ 118
Simulation Schaltausgang	→ 118
Schaltzustand	→ 118
Simulation Gerätealarm	→ 119
Kategorie Diagnoseereignis	→ 119
Simulation Diagnoseereignis	→ 119

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 Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter **Zuordnung Simulation Prozessgröße** (→ 🗎 118) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur * ▪ Druck ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl *	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße	0
Simulation Frequenzausgang	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** ausgewählt.	Simulation vom Frequenzausgang ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus
Wert Frequenzausgang	In Parameter **Simulation Frequenzausgang** ist die Option **An** ausgewählt.	Frequenzwert für Simulation eingeben.	0,0 … 1 250,0 Hz	0,0 Hz
Simulation Impulsausgang	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** ausgewählt.	Simulation vom Impulsausgang einstellen und ausschalten. ℹ Bei Option **Fester Wert**: Parameter **Impulsbreite** (→ 🗎 104) definiert die Impulsbreite der ausgegebenen Impulse.	▪ Aus ▪ Fester Wert ▪ Abwärtszählender Wert	Aus
Wert Impulsausgang	In Parameter **Simulation Impulsausgang** (→ 🗎 118) ist die Option **Abwärtszählender Wert** ausgewählt.	Anzahl der Impulse für Simulation eingeben.	0 … 65 535	0
Simulation Schaltausgang	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt.	Simulation vom Schaltausgang ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus
Schaltzustand	In Parameter **Simulation Schaltausgang** (→ 🗎 118) Parameter **Simulation Schaltausgang 1 … n** Parameter **Simulation Schaltausgang 1 … n** ist die Option **An** ausgewählt.	Zustand vom Schaltausgang für die Simulation wählen.	▪ Offen ▪ Geschlossen	Offen

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Simulation Gerätealarm	–	Gerätealarm ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus
Kategorie Diagnoseereignis	–	Kategorie des Diagnoseereignis auswählen.	▪ Sensor ▪ Elektronik ▪ Konfiguration ▪ Prozess	Prozess
Simulation Diagnoseereignis	–	Diagnoseereignis für Simulation wählen, die dadurch aktiviert wird.	▪ Aus ▪ Auswahlliste Diagnoseereignisse (abhängig von der ausgewählten Kategorie)	Aus

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.7 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Um nach der Inbetriebnahme die Konfiguration des Messgeräts gegen unbeabsichtigtes Ändern zu schützen, gibt es folgende Möglichkeiten:
- Schreibschutz via Freigabecode
- Schreibschutz via Verriegelungsschalter
- Schreibschutz via Tastenverriegelung

10.7.1 Schreibschutz via Freigabecode

Der anwenderspezifische Freigabecode hat folgende Auswirkungen:
- Via Vor-Ort-Bedienung sind die Parameter für die Messgerätkonfiguration schreibgeschützt und ihre Werte nicht mehr änderbar.
- Via Webbrowser ist der Gerätezugriff geschützt und dadurch auch die Parameter für die Messgerätkonfiguration.

Freigabecode definieren via Vor-Ort-Anzeige

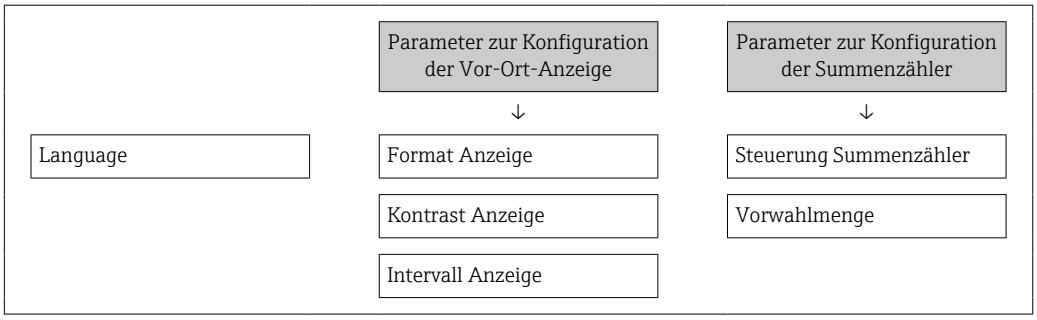
1. Zum Parameter **Freigabecode eingeben** navigieren.
2. Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen als Freigabecode festlegen.
3. Freigabecode durch wiederholte Eingabe im bestätigen.
   ↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das 🔒-Symbol.

Wenn in der Navigier- und Editieransicht 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter automatisch wieder. Wenn ein Rücksprung aus der Navigier- und Editieransicht in die Betriebsanzeige erfolgt, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter nach 60 s automatisch.

- Wenn der Parameterschreibschutz via Freigabecode aktiviert ist, kann er auch nur über diesen wieder deaktiviert werden → 📄 57.
- Mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell via Vor-Ort-Anzeige angemeldet ist → 📄 57, zeigt Parameter **Zugriffsrechte Anzeige**. Navigationspfad: Betrieb → Zugriffsrechte Anzeige

Immer änderbare Parameter via Vor-Ort-Anzeige

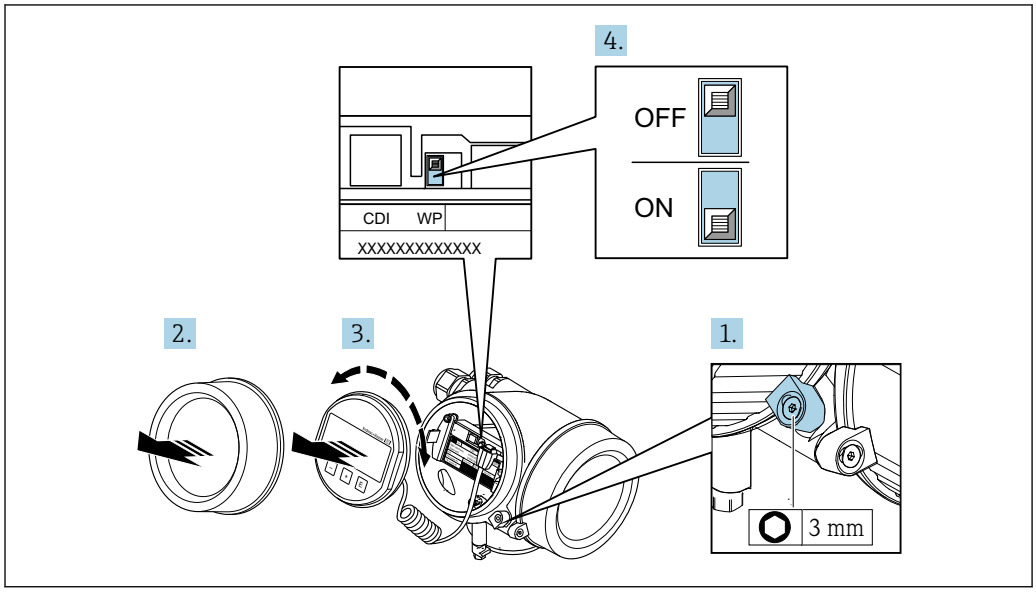
Ausgenommen vom Parameterschreibschutz via Vor-Ort-Anzeige sind bestimmte Parameter, welche die Messung nicht beeinflussen. Sie können trotz des anwenderspezifischen Freigabecodes immer geändert werden, auch wenn die übrigen Parameter gesperrt sind.



10.7.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

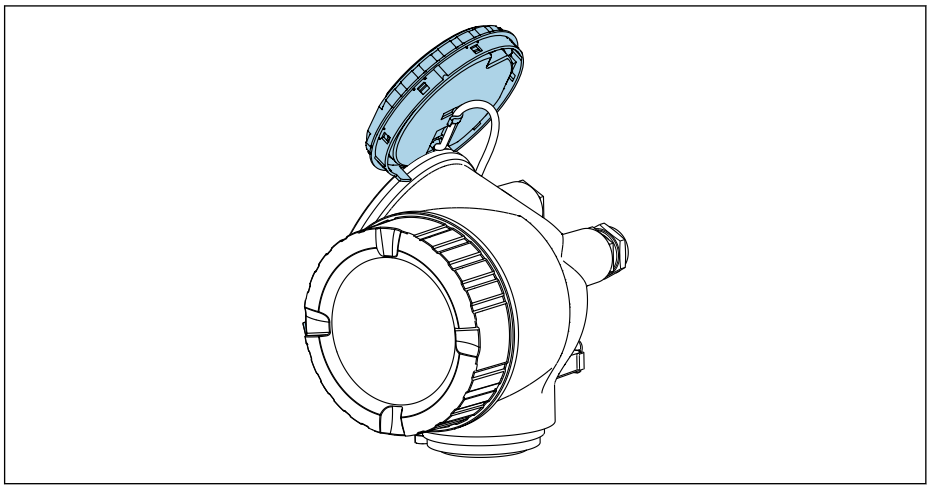
Im Gegensatz zum Parameterschreibschutz via anwenderspezifischem Freigabecode lässt sich damit der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü - bis auf **Parameter "Kontrast Anzeige"** - sperren.

Die Werte der Parameter sind nur noch sichtbar, aber nicht mehr änderbar (Ausnahme **Parameter "Kontrast Anzeige"**):
- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via PROFIBUS PA Protokoll



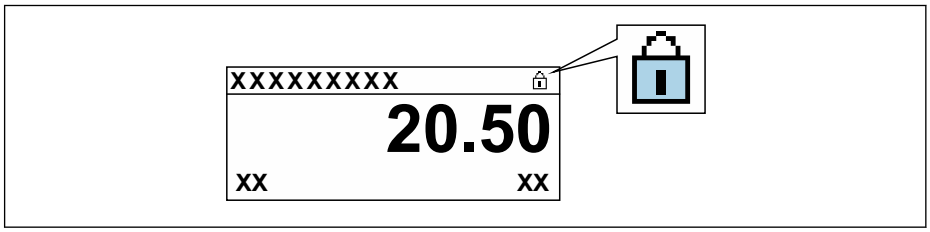
1. Sicherungskralle lösen.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.

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



A0032236

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



A0029425

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

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

10.8 Anwendungsspezifische Inbetriebnahme

10.8.1 Dampfanwendung

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.

2. Im Parameter **Messstoff wählen** die Option **Dampf** auswählen.
3. Bei eingelesenem Druckmesswert [2]:
   Im Parameter **Dampfberechnungsmodus** die Option **Automatisch (p-/T-kompensiert)** wählen.
4. Bei nicht eingelesenem Druckmesswert:
   Im Parameter **Dampfberechnungsmodus** die Option **Sattdampf (T-kompensiert)** wählen.
5. Im Parameter **Wert Dampfqualität** die vorhandene Dampfqualität in der Rohrleitung eingeben.
   ↳ Messgerät verwendet diesen Wert, um den Massefluss des Dampfes zu berechnen.

Analog Input (AI) konfigurieren

6. Analog Input (AI) konfigurieren.

10.8.2 Flüssigkeitsanwendung

Anwenderspezifische Flüssigkeit z. B. Wärmeträgeröl

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

2) Sensorausführung Option "Masse (integrierte Druck- und Temperaturmessung)", Druck eingelesen via PA

10.8.3 Gasanwendungen

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

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

Reines Gas

Verbrennungsgas z. B. Methan CH_4

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.
7.

Analog Input (AI) konfigurieren

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

Optionale Messstoffeigenschaften für die Ausgabe von Normvolumenfluss konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

Gasgemisch

Formiergas für Stahl- und Walzwerke z. B. N_2/H_2

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** (→ 📄 75) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→ 📄 75) die Option **Luft** wählen.
   ↳ Die Dichte wird nach NEL 40 bestimmt.
4. Im Parameter **Relative Feuchte** (→ 📄 99) 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** (→ 📄 76) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.

Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

6. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
7. Im Parameter **Referenzdruck** (→ 📄 87) 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** (→ 📄 75) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→ 📄 75) die Option **Erdgas** wählen.
4. Im Parameter **Fester Prozessdruck** (→ 📄 76) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.
5. Im Parameter **Enthalpie-Berechnung** (→ 📄 76) eine der folgenden Optionen wählen:
   ↳ AGA5
   Option **ISO 6976** (Beinhaltet GPA 2172)
6. Im Parameter **Dichteberechnung** (→ 📄 76) 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** (→ 📄 87) 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. Sattdampf) angewendet werden.

Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

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

Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

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

10.8.4 Berechnung der Messgrößen

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

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung
	Erdgas	ISO 12213-2	▪ Beinhaltet AGA8-DC92 ▪ Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA eingelesen wird
		AGA NX-19	Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA 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 PROFIBUS PA eingelesen wird
	Andere Gase	Lineare Gleichung	▪ Ideale Gase ▪ Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA 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 → 🗎 100

Berechnung des Masseflusses

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

Berechnung des Normvolumenflusses

(Volumenfluss × Betriebsdichte)/Referenzdichte
- Betriebsdichte bei Wasser und anderen Flüssigkeiten abhängig von der Temperatur
- Betriebsdichte bei allen anderen Gasen abhängig von Temperatur und Prozessdruck

Energiefluss

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung	Option Wärme/Energie
Dampf [1]	–	IAPWS-IF97/ ASME	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA 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 PROFIBUS PA eingelesen wird	
	Gasmischung	ISO 6976	▪ Beinhaltet GPA 2172 ▪ Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA eingelesen wird	
	Luft	NEL40	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA eingelesen wird	

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung	Option Wärme/Energie
	Erdgas	ISO 6976	▪ Beinhaltet GPA 2172 ▪ Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über PROFIBUS PA eingelesen wird	
		AGA 5	–	
Flüssigkeiten	Wasser	IAPWS-IF97/ASME	–	
	Flüssiggas	ISO 6976	Beinhaltet GPA 2172	
	Andere Flüssigkeit	Lineare Gleichung	–	

1) Das Messgerät ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens → 🗎 100
2) Brennwert: Verbrennungsenergie + Kondensationsenergie des Abgases (Brennwert > Heizwert)
3) Heizwert: nur Verbrennungsenergie

Berechnung des Masseflusses und Energieflusses

HINWEIS

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

▶ Beim PROFIBUS PA-Gerät kann der Prozessdruck über den AO-Block vom Profibus-Master zum Messgerät übertragen werden oder als fester Wert im Untermenü **Externe Kompensation** (→ 🗎 100) eingegeben werden.

Die Berechnung von Dampf erfolgt unter folgenden Gesichtspunkten:
- Vollkompensierte Berechnung der Dichte unter Verwendung der Messgrößen Druck und Temperatur
- Berechnung unter der Annahme von überhitztem Dampf bis zum Erreichen des Sättigungspunkts
  Konfiguration des Diagnoseverhaltens der Diagnosemeldung ⚠**S871 Nahe Dampfsättigungslinie**Parameter **Zuordnung Verhalten von Diagnosenr. 871** standardmäßig auf Option **Aus** (Werkseinstellung) → 🗎 148
  Konfiguration des Diagnoseverhaltens optional auf die Option **Alarm** oder Option **Warnung** → 🗎 145.
  Bei 2 K über Sättigung Auslösen der Diagnosemeldung ⚠**S871 Nahe Dampfsättigungslinie**
- Für die Dichteberechnung wird immer der kleinere von den beiden folgenden Drücken verwendet:
  - Direkt am Grundkörper gemessener Druck oder der über PROFIBUS PA eingelesener Druck
  - Sattdampfdruck, der aus der Sattdampflinie (IAPWS-IF97/ASME) bestimmt wird
- Bei festem Prozessdruck = 0 bar abs. rechnet das Messgerät nur temperaturkompensiert auf der Sattdampfkurve.

ℹ Detaillierte Informationen zur Durchführung der externen Kompensation

Berechnete Größen

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

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

$\dot{m}$ = Massefluss

$\dot{Q}$ = Wärmefluss

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

h_D = spezifische Enthalpie

T = Prozesstemperatur (gemessen)

p = Prozessdruck

ρ = Dichte [3)]

Vorprogrammierte Gase

Folgende Gase sind im Durchflussrechner vorprogrammiert:

Wasserstoff [1)]	Helium 4	Neon	Argon
Krypton	Xenon	Stickstoff	Sauerstoff
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 Sattdampf und Wasser abhängig von der Temperatur
- Betriebsdichte bei überhitztem Dampf, Erdgas ISO 6976 (beinhaltet GPA 2172), Erdgas AGA5 abhängig von Temperatur und Druck

Wärmeflussdifferenz

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

Dampfdruck und Dampftemperatur

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

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

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

11 Betrieb

11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

Anzeige aktiver Schreibschutz: Parameter **Status Verriegelung**

Betrieb → Status Verriegelung

Funktionsumfang von Parameter "Status Verriegelung"

Optionen	Beschreibung
Keine	Es gelten die Zugriffsrechte, die in Parameter **Zugriffsrechte Anzeige** angezeigt werden → 🗎 57. Erscheint nur auf der Vor-Ort-Anzeige.
Hardware-verriegelt	Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Hauptelektronikmodul aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt (z.B. über Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool) .
Vorübergehend verriegelt	Aufgrund interner Verarbeitungen im Gerät (z.B. Up-/Download von Daten, Reset) ist der Schreibzugriff auf die Parameter kurzzeitig gesperrt. Nach Abschluss der Verarbeitung sind die Parameter wieder änderbar.

11.2 Biensprache anpassen

Detaillierte Angaben:
- Zur Einstellung der Biensprache → 🗎 72
- Zu den Biensprachen, die das Messgerät unterstützt → 🗎 215

11.3 Anzeige konfigurieren

Detaillierte Angaben:
- Zu den Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 🗎 81
- Zu den erweiterten Einstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 🗎 112

11.4 Messwerte ablesen

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

▶ **Messwerte**		
	▶ **Prozessgrößen**	→ 🗎 130
	▶ **Summenzähler 1 … n**	→ 🗎 133
	▶ **Ausgangswerte**	→ 🗎 134

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	→ 131
Normvolumenfluss	→ 131
Massefluss	→ 132
Fließgeschwindigkeit	→ 132
Temperatur	→ 132
Berechneter Sattdampfdruck	→ 132
Energiefluss	→ 132
Wärmeflussdifferenz	→ 132
Reynoldszahl	→ 132
Dichte	→ 132
Spezifisches Volumen	→ 132
Druck	→ 133
Kompressibilitätsfaktor	→ 133
Überhitzungsgrad	→ 133

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Volumenfluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Volumenflusseinheit** (→ 77)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normvolumenfluss	–	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Normvolumenfluss-Einheit** (→ 78)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Massefluss	–	Zeigt aktuell berechneten Massefluss an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Masseflusseinheit** (→ 🗎 77)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Fließgeschwindigkeit	–	Zeigt aktuell berechnete Fließgeschwindigkeit. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Geschwindigkeitseinheit** (→ 🗎 79)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Temperatur	–	Zeigt aktuell gemessene Temperatur an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Temperatureinheit** (→ 🗎 78)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Berechneter Sattdampfdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** (→ 🗎 75) ist die Option **Dampf** ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Sattdampfdruck an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Druckeinheit** (→ 🗎 78)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Energiefluss	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuell berechneten Energiefluss. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Energieflusseinheit** (→ 🗎 78)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Wärmeflussdifferenz	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung" Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" ▪ In Parameter **Gasart wählen** (→ 🗎 75) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: Reines Gas Gasgemisch Erdgas Anwenderspezifisches Gas	Zeigt aktuell berechnete Wärmeflussdifferenz. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Energieflusseinheit** (→ 🗎 78)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Reynoldszahl	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuell berechnete Reynoldszahl an.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuell gemessene Messstoffdichte. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Dichteeinheit**	Positive Gleitkommazahl
Spezifisches Volumen	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuellen Wert für spezifisches Volumen an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Spezifische Volumeneinheit**	Positive Gleitkommazahl

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige

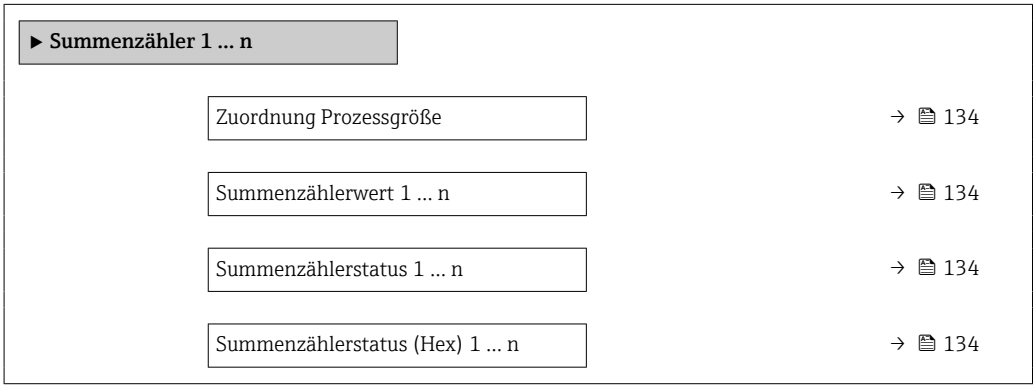
Druck	Eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt:
	▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung",
	  ▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"
	  ▪ oder
	▪ In Parameter **Eingelesener Wert** ist die Option **Druck** ausgewählt.
		Zeigt aktuellen Prozessdruck an.
		Abhängigkeit
		Die Einheit wird übernommen 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 1 … n



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	▪ Summenzähler 1: Volumenfluss ▪ Summenzähler 2: Massefluss ▪ Summenzähler 3: Normvolumenfluss
Summenzählerwert 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** ist eine der folgenden Optionen gewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Kondensat-Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz	Zeigt aktuellen Zählerstand vom Summenzähler.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 m^3
Summenzählerstatus 1 … n	–	Zeigt aktuellen Status vom Summenzähler.	▪ Good ▪ Uncertain ▪ Bad	–
Summenzählerstatus (Hex) 1 … n	In Parameter **Target mode** ist die Option **Auto** ausgewählt.	Zeigt aktuellen Statuswert (Hex) vom Summenzähler.	0 … 0xFF	–

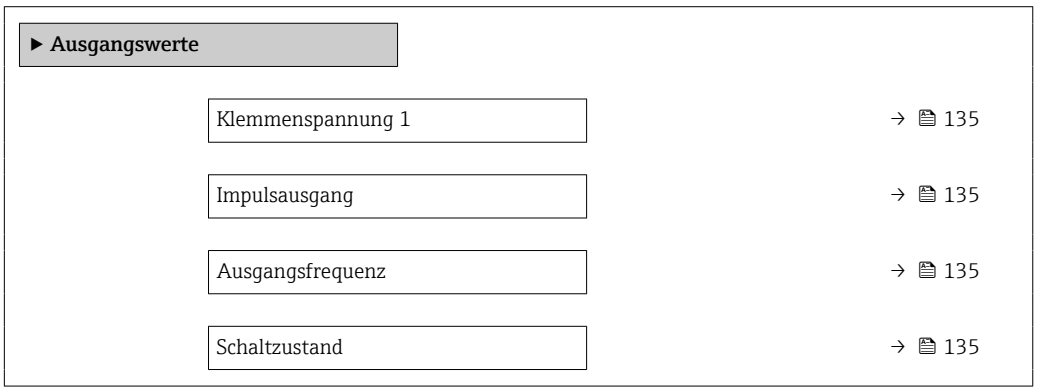
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

11.4.3 Ausgangsgrößen

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

Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Ausgangswerte



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Klemmenspannung 1	–	Zeigt aktuelle Klemmenspannung, die am Ausgang anliegt.	0,0 … 50,0 V
Impulsausgang	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** ausgewählt.	Zeigt aktuell ausgegebene Impulsfrequenz an.	Positive Gleitkommazahl
Ausgangsfrequenz	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** ausgewählt.	Zeigt aktuell gemessenen Wert vom Frequenzausgang.	0 … 1250 Hz
Schaltzustand	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt.	Zeigt aktuellen Zustand vom Schaltausgang.	▪ Offen ▪ Geschlossen

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 Summenzähler-Reset durchführen

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

Funktionsumfang von Parameter "Steuerung Summenzähler "

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

Navigation
Menü "Betrieb" → Summenzähler-Bedienung

▶ Summenzähler-Bedienung	
Steuerung Summenzähler 1 … n	→ 📄 136
Vorwahlmenge 1 … n	→ 📄 136

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Steuerung Summenzähler 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Summenzählerwert steuern.	▪ Totalisieren ▪ Zurücksetzen + Anhalten ▪ Vorwahlmenge + Anhalten	Totalisieren
Vorwahlmenge 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** ist eine der folgenden Optionen gewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Kondensat-Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz	Startwert für Summenzähler vorgeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 m^3
Alle Summenzähler zurücksetzen	–	Alle Summenzähler auf Wert 0 zurücksetzen und starten.	▪ Abbrechen ▪ Zurücksetzen + Starten	Abbrechen

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

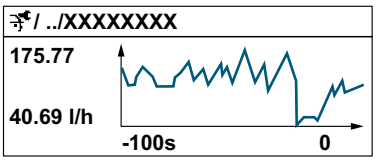
11.7 Messwerthistorie anzeigen

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

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

Funktionsumfang

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



A0034352

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

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Messwertspeicher

▶ **Messwertspeicher**	
Zuordnung 1. Kanal	→ 138
Zuordnung 2. Kanal	→ 138
Zuordnung 3. Kanal	→ 138
Zuordnung 4. Kanal	→ 138
Speicherintervall	→ 138
Datenspeicher löschen	→ 138
▶ **Anzeige 1. Kanal**	
▶ **Anzeige 2. Kanal**	
▶ **Anzeige 3. Kanal**	
▶ **Anzeige 4. Kanal**	

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung 1. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.		▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl * ▪ Dichte * ▪ Druck * ▪ Spezifisches Volumen * ▪ Überhitzungsgrad * ▪ Vortex-Frequenz ▪ Vortex-Amplitude ▪ Vortex-Wölbung ▪ Spaltkapazität ▪ Spaltkapazität D ▪ Kompressibilitätsfaktor ▪ Elektroniktemperatur	Aus
Zuordnung 2. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter **Zuordnung 1. Kanal** (→ 138)	Aus
Zuordnung 3. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter **Zuordnung 1. Kanal** (→ 138)	Aus
Zuordnung 4. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter **Zuordnung 1. Kanal** (→ 138)	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	10,0 s
Datenspeicher löschen	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar.	Gesamten Datenspeicher löschen.	▪ Abbrechen ▪ Daten löschen	Abbrechen

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

12 Diagnose und Störungsbehebung

12.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Zur Vor-Ort-Anzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anlegen → 📄 36.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	Versorgungsspannung umpolen.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Anschlussklemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	Anschlussklemmen sind auf I/O-Elektronikmodul nicht korrekt gesteckt.	Anschlussklemmen kontrollieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	I/O-Elektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 📄 186.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und Ausgangsignale im Fehlerstrom	Sensorkurzschluss, Elektronikmodulkurzschluss	1. Service kontaktieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeige ist zu hell oder zu dunkel eingestellt.	▪ Anzeige heller einstellen durch gleichzeitiges Drücken von ⊞ + Ⓔ. ▪ Anzeige dunkler einstellen durch gleichzeitiges Drücken von ⊟ + Ⓔ.
Vor-Ort-Anzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Kabel des Anzeigemoduls ist nicht richtig eingesteckt.	Stecker korrekt auf Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul einstecken.
Vor-Ort-Anzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeigemodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 📄 186.
Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.	Behebungsmaßnahmen durchführen
Text auf Vor-Ort-Anzeige erscheint in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Fremde Diensprache ist eingestellt.	1. 2 s ⊟ + ⊞ drücken ("Home-Position"). 2. Ⓔ drücken. 3. In Parameter **Display language** (→ 📄 114) 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 → 📄 186.

Zu Ausgangssignalen

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Hauptelektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 🗎 186.
Gerät zeigt auf Vor-Ort-Anzeige richtigen Wert an, aber Signalausgabe falsch, jedoch im gültigen Bereich.	Parametrierfehler	Parametrierung prüfen und korrigieren.
Gerät misst falsch.	Parametrierfehler oder Gerät wird außerhalb des Anwendungsbereichs betrieben.	1. Parametrierung prüfen und korrigieren. 2. Angegebene Grenzwerte in den "Technischen Daten" einhalten.

Zum Zugriff

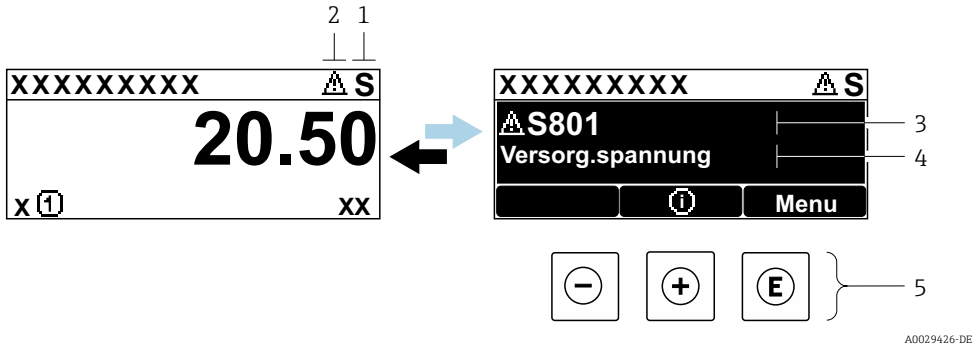
Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Hardware-Schreibschutz aktiviert	Verriegelungsschalter auf Hauptelektronikmodul in Position **OFF** bringen → 🗎 120.
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte	1. Anwenderrolle prüfen → 🗎 57. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben → 🗎 57.
Keine Verbindung via PROFIBUS PA	PROFIBUS PA Leitung nicht korrekt terminiert	Abschlusswiderstand prüfen .
Keine Verbindung via Serviceschnittstelle	Falsche Einstellung der USB-Schnittstelle am PC oder Treiber nicht richtig installiert.	Dokumentation zur Commubox beachten. FXA291: Dokument "Technische Information" TI00405C

12.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

12.2.1 Diagnosemeldung

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

Betriebsanzeige im Störungsfall	Diagnosemeldung



1 *Statussignal*
2 *Diagnoseverhalten*
3 *Diagnoseverhalten mit Diagnosecode*
4 *Kurztext*
5 *Bedienelemente*

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

Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse sind im Menü **Diagnose** abrufbar:
- Via Parameter
- Via Untermenüs → 179

Statussignale

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

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

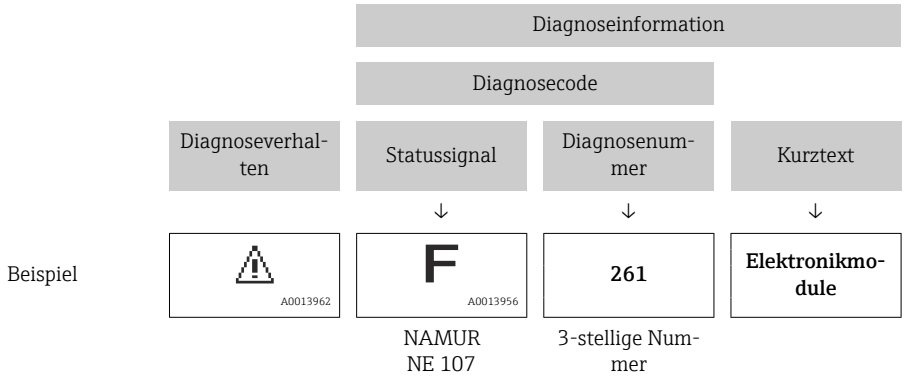
Symbol	Bedeutung
F	**Ausfall** Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C	**Funktionskontrolle** Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S	**Außerhalb der Spezifikation** Das Gerät wird betrieben: Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (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. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

Diagnoseinformation

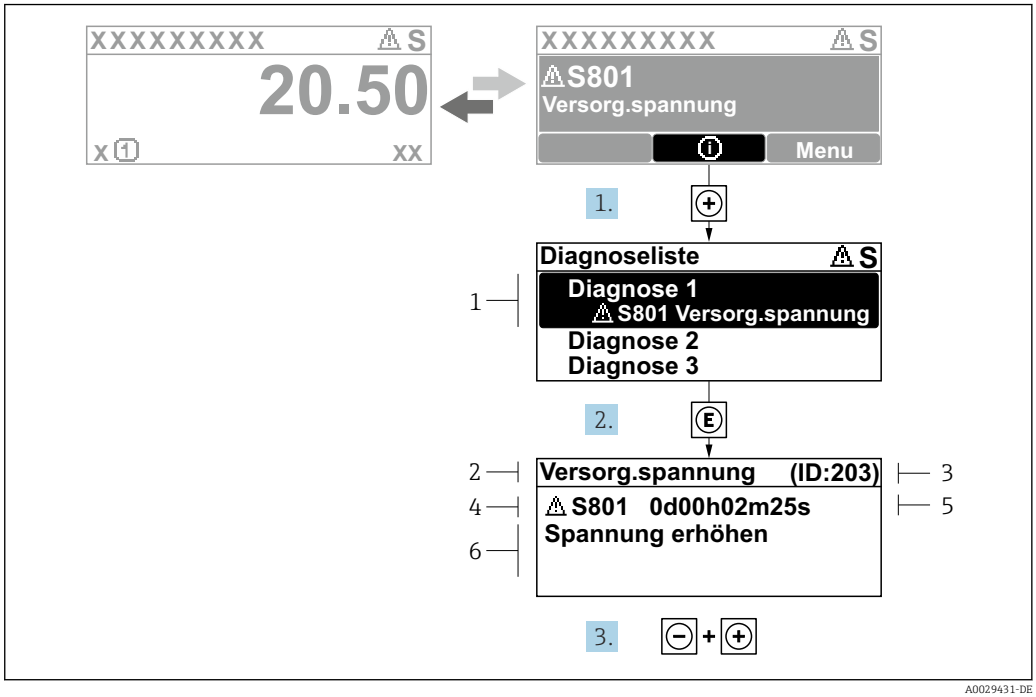
Die Störung kann mithilfe der Diagnoseinformation identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist der Diagnoseinformation auf der Vor-Ort-Anzeige das dazugehörige Symbol für das Diagnoseverhalten vorangestellt.



Bedienelemente

Taste	Bedeutung
⊕	**Plus-Taste** *Bei Menü, Untermenü* Öffnet die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen.
Ⓔ	**Enter-Taste** *Bei Menü, Untermenü* Öffnet das Bedienmenü.

12.2.2 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 Ⓔ drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen öffnet sich.
3. Gleichzeitig ⊟ + ⊞ drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

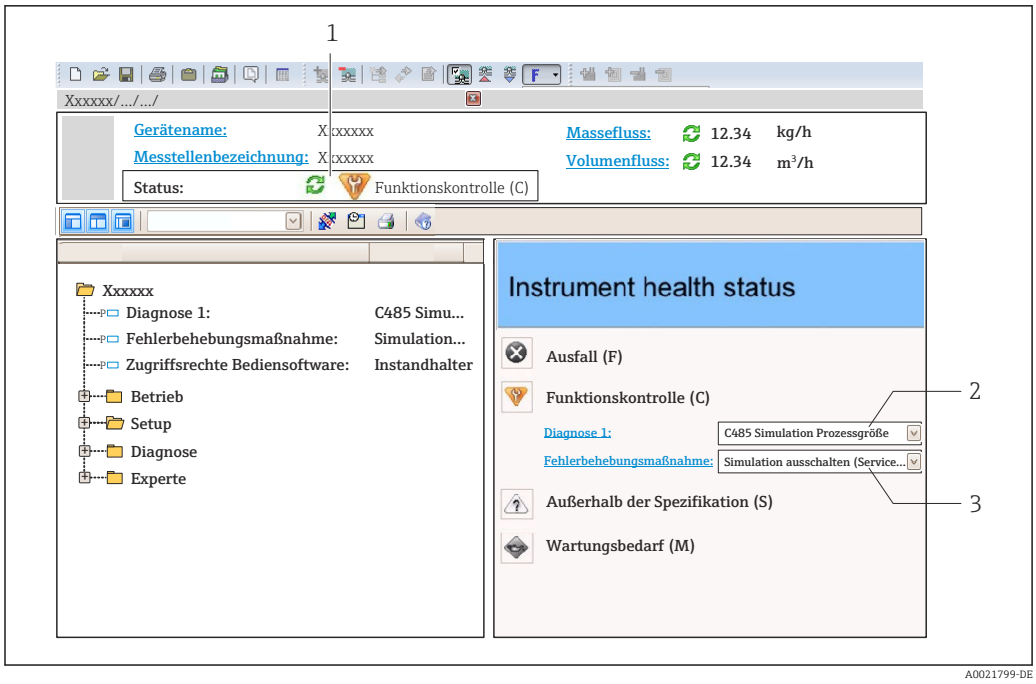
Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B. im Untermenü **Diagnoseliste** oder Parameter **Letzte Diagnose**.

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

12.3 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

12.3.1 Diagnosemöglichkeiten

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



1 *Statusbereich mit Statussignal* → 📄 *141*
2 *Diagnoseinformation* → 📄 *142*
3 *Behebungsmaßnahmen mit Service-ID*

Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter
- Via Untermenü → 📄 179

Statussignale

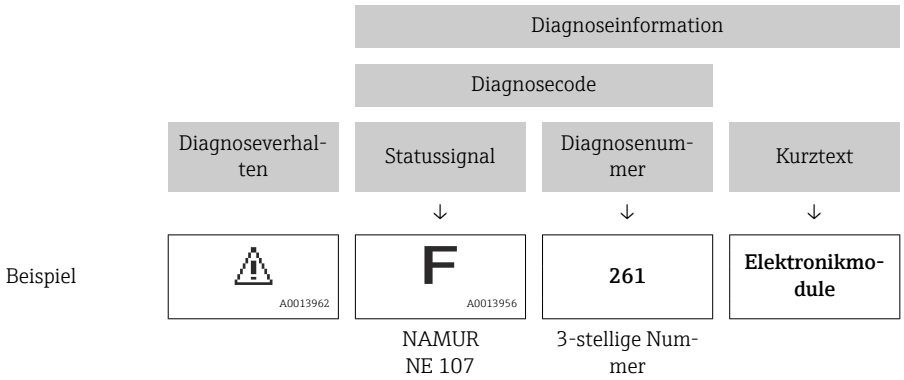
Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren.

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.

Diagnoseinformation

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



12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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

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

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

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

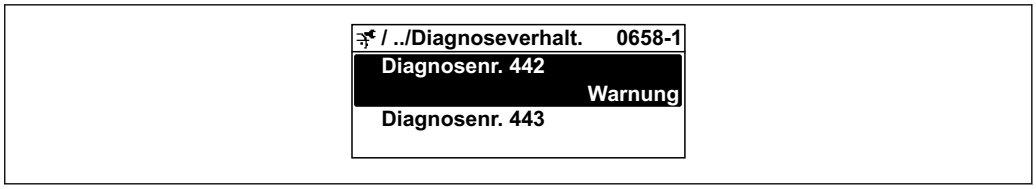
12.4 Diagnoseinformationen anpassen

12.4.1 Diagnoseverhalten anpassen

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

Diagnoseverhalten gemäß Spezifikation PROFIBUS PA Profil 3.02, Condensed Status.

Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten



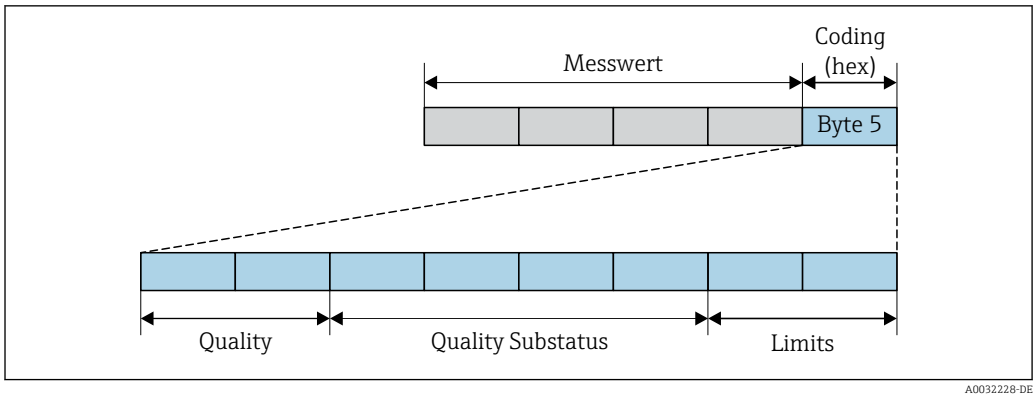
Verfügbare Diagnoseverhalten

Die folgenden Diagnoseverhalten können zugeordnet werden:

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

Darstellung des Messwertstatus

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



21 Struktur des Coding-Byte

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

Messwert- und Gerätestatus über Diagnoseverhalten bestimmen

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

Die Diagnoseinformationen sind wie folgt gruppiert:
- Diagnoseinformationen zum Sensor: Diagnosenummer 000…199 → 📖 147
- Diagnoseinformationen zur Elektronik: Diagnosenummer 200…399 → 📖 147
- Diagnoseinformationen zur Konfiguration: Diagnosenummer 400…599 → 📖 147
- Diagnoseinformationen zum Prozess: Diagnosenummer 800…999 → 📖 148

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

Diagnoseinformationen zum Sensor: Diagnosenummer 000…199

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

Diagnoseinformationen zur Elektronik: Diagnosenummer 200…399

Diagnosenummer 200…301, 303…399

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

Diagnoseinformation 302

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

Während der Durchführung einer internen oder externen Heartbeat Verifikation wird die Diagnoseinformation 302 (Geräteverifikation aktiv) ausgegeben.
- Signalstatus: Function Check
- Diagnoseverhalten wählbar: Alarm oder Warnung (Werkseinstellung)

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

Diagnoseinformationen zur Konfiguration: Diagnosenummer 400…599

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

Diagnoseinformationen zum Prozess: Diagnosenummer 800…999

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

12.5 Übersicht zu Diagnoseinformationen

Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Anzahl der Diagnoseinformationen und der betroffenen Messgrößen.

Bei einigen Diagnoseinformationen ist das Diagnoseverhalten veränderbar. Diagnose-information anpassen → 📖 145

12.5.1 Diagnose zum Sensor

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
004	Sensor defekt		1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
022	Temperatursensor defekt		1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur
	Messgrößenstatus [ab Werk] 1)			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	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 tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Maintenance demanded		
	Coding (hex)	0xA8 ... 0xAB		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
062	Sensorverbindung defekt		1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
082	Datenspeicher		1. Hauptelektronikmodul tauschen 2. Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
083	Speicherinhalt		1. Neu starten 2. Daten wiederherstellen 3. Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
114	Sensor undicht		DSC-Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
122	Temperatursensor defekt		1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Temperatur
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Maintenance demanded		
	Coding (hex)	0xA8 ... 0xAB		
	Statussignal	M		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

12.5.2 Diagnose zur Elektronik

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
242	Software inkompatibel		1. Software prüfen 2. Hauptelektronik flashen oder tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
252	Module inkompatibel		1. Elektronikmodule prüfen 2. I/O- oder Hauptelektronikmodul tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
261	Elektronikmodule		1. Gerät neu starten 2. Elektronikmodule prüfen 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
262	Modulverbindung		1. Modulverbindungen prüfen 2. Elektronikmodule tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
270	Hauptelektronik-Fehler		Hauptelektronikmodul tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
271	Hauptelektronik-Fehler		1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
272	Hauptelektronik-Fehler		1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
273	Hauptelektronik-Fehler		1. Anzeige-Notbetrieb 2. Hauptelektronik tauschen	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
275	I/O-Modul-Fehler		I/O-Modul tauschen	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
276	I/O-Modul-Fehler		1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
277	Elektronik defekt		1. Vorverstärker tauschen 2. Hauptelektronikmodul tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
282	Datenspeicher		1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
283	Speicherinhalt		1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
302	Verifikation Gerät aktiv		Geräteverifikation aktiv, bitte warten.	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
311	Elektronikfehler		1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
311	Elektronikfehler		Wartungsbedarf! 1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	M		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
350	Vorverstärker defekt		Vorverstärker tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
351	Vorverstärker defekt		Vorverstärker tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
370	Vorverstärker defekt		1. Steckverbindungen prüfen 2. Kabelverbindung Getrenntausführung prüfen 3. Vorverstärker oder Hauptelektronikmodul tauschen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
371	Temperatursensor defekt		1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	M		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

12.5.3 Diagnose zur Konfiguration

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
410	Datenübertragung		1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
412	Download verarbeiten		Download aktiv, bitte warten	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Initial value		
	Coding (hex)	0x4C ... 0x4F		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
438	Datensatz		1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Maintenance demanded		
	Coding (hex)	0x68 ... 0x6B		
	Statussignal	M		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
442	Frequenzausgang		1. Prozess prüfen 2. Einstellung Frequenzausgang prüfen	–
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
442	Frequenzausgang		1. Prozess prüfen 2. Einstellung Frequenzausgang prüfen	–
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
443	Impulsausgang		1. Prozess prüfen 2. Einstellung Impulsausgang prüfen	–
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
443	Impulsausgang		1. Prozess prüfen 2. Einstellung Impulsausgang prüfen	–
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
453	Messwertunterdrückung		Messwertunterdrückung ausschalten	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
482	FB not Auto/Cas		Block in AUTO Modus setzen	–
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
484	Simulation Fehlermodus		Simulation ausschalten	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0x3C ... 0x3F		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
485	Simulation Prozessgröße		Simulation ausschalten	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
492	Simulation Frequenzausgang		Simulation Frequenzausgang ausschalten	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
493	Simulation Impulsausgang		Simulation Impulsausgang ausschalten	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
494	Simulation Schaltausgang		Simulation Schaltausgang ausschalten	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
495	Simulation Diagnoseereignis		Simulation ausschalten	–
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
497	Simulation Blockausgang		Simulation ausschalten	–
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	C		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
538	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft		Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur)	▪ Berechneter Sattdampf-druck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengen-unterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schalt-ausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
539	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft		1. Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur) 2. Vorgabewerte der Messstoffeigenschaften prüfen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0x3C ... 0x3F		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
540	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft		Eingegebenen Referenzwert mithilfe der Betriebsanleitung prüfen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

12.5.4 Diagnose zum Prozess

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
801	Versorgungsspannung zu niedrig		Spannung erhöhen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
828	Umgebungstemperatur zu niedrig		Umgebungstemperatur vom Vorverstärker erhöhen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
829	Umgebungstemperatur zu hoch		Umgebungstemperatur vom Vorverstärker reduzieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
832	Elektroniktemperatur zu hoch		Umgebungstemperatur reduzieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
833	Elektroniktemperatur zu niedrig		Umgebungstemperatur erhöhen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
834	Prozesstemperatur zu hoch		Prozesstemperatur reduzieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
835	Prozesstemperatur zu niedrig		Prozesstemperatur erhöhen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
841	Durchflussgeschwindigkeit zu hoch		Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
842	Prozessgrenzwert		Schleichmengenüberwachung aktiv! 1. Einstellungen Schleichmengenunterdrückung prüfen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
844	Sensorbereich überschritten		Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1)]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
870	Messunsicherheit erhöht		1. Prozess prüfen 2. Durchflussmenge erhöhen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
871	Nahe Dampfsättigungslinie		Prozessbedingungen prüfen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
872	Nassdampf vorhanden		1. Prozess prüfen 2. Anlage prüfen	▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
873	Wasser vorhanden		Prozess prüfen (Wasser in Rohrleitung)	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
874	X%-Spec ungültig		1. Druck,Temperatur prüfen 2. Durchflussgeschwindigkeit prüfen 3. Auf Durchflussschwankungen prüfen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad
	Messgrößenstatus			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
882	Eingangssignal		1. I/O-Konfiguration prüfen 2. Externes Gerät oder Prozessdruck prüfen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Temperatur ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 … 0x27		
	Statussignal	F		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	**Kurztext**			
945	Sensorbereich überschritten		Prozessbedingungen umgehend prüfen (Druck-Temperatur-Kurve)	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 … 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
946	Vibration vorhanden		Installation prüfen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
947	Vibration überschritten		Installation prüfen	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Druck ▪ Reynoldszahl ▪ Spezifisches Volumen ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität ▪ Überhitzungsgrad ▪ Volumenfluss
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Alarm		

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

Diagnoseinformation			Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen
Nr.	Kurztext			
972	Grenzwert Überhitzungsgrad überschritten		1. Prozessbedingungen prüfen 2. Druckmessgerät installieren oder korrekten, festen Druckwert eingeben	▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dichte ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Option **Schleichmengenunterdrückung** ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Option **Zustand Schaltausgang** ▪ Reynoldszahl ▪ Normvolumenfluss ▪ Dampfqualität
	Messgrößenstatus [ab Werk] [1]			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	Statussignal	S		
	Diagnoseverhalten	Warning		

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

12.5.5 Betriebsbedingungen für das Anzeigen folgender Diagnoseinformationen

Betriebsbedingungen für das Anzeigen folgender Diagnoseinformationen:
- Diagnosemeldung **871 Nahe Dampfsättigungslinie**: Die Prozesstemperatur hat sich weniger als 2 K der Sattdampflinie 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 ≤ 0 °C.
- Diagnoseinformation 972: Der Überhitzungsgrad hat den konfigurierten Grenzwert überschritten (Grenzwert: Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Überhitzungsgrad).

12.5.6 Notbetrieb bei Temperaturkompensation

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

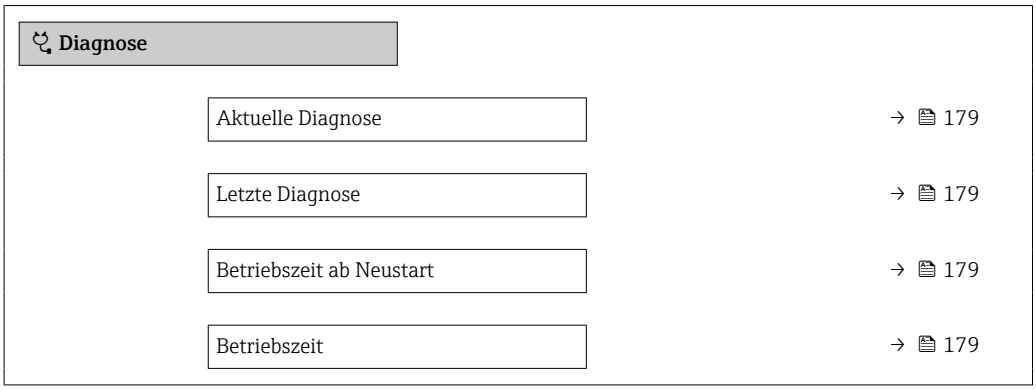
12.6 Anstehende Diagnoseereignisse

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

Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 🗎 143
- Via Bedientool "FieldCare" → 🗎 145
- Via Bedientool "DeviceCare" → 🗎 145

Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar → 🗎 179

Navigation
Menü "Diagnose"



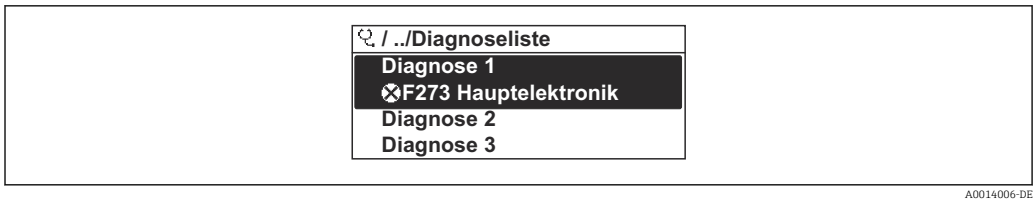
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

12.7 Diagnoseliste

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

Navigationspfad
Diagnose → Diagnoseliste



22 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 143
- Via Bedientool "FieldCare" → 145
- Via Bedientool "DeviceCare" → 145

12.8 Ereignis-Logbuch

12.8.1 Ereignis-Logbuch auslesen

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

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

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 → 148
- Informationsereignissen → 181

Jedem Ereignis ist neben der Betriebszeit seines Auftretens noch ein Symbol zugeordnet, ob das Ereignis aufgetreten oder beendet ist:
- Diagnoseereignis
  - ⊖: Auftreten des Ereignisses
  - ⊖: Ende des Ereignisses
- Informationsereignis
  ⊖: Auftreten des Ereignisses

Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 143
- Via Bedientool "FieldCare" → 145
- Via Bedientool "DeviceCare" → 145

Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen → 180

12.8.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

Navigationspfad
Diagnose → Ereignis-Logbuch → Filteroptionen

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

12.8.3 Übersicht zu Informationsereignissen

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

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

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

12.9 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** (→ 📄 116) lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

12.9.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"

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

12.10 Geräteinformationen

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Geräteinformation

▶ Geräteinformation	
Messstellenbezeichnung	→ 📄 183
Seriennummer	→ 📄 183
Firmware-Version	→ 📄 183
Gerätename	→ 📄 183
Bestellcode	→ 📄 183
Erweiterter Bestellcode 1	→ 📄 183

Erweiterter Bestellcode 2	→ 🗎 183
Erweiterter Bestellcode 3	→ 🗎 183
ENP-Version	→ 🗎 183

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Zeigt Bezeichnung für Messstelle an.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /).	Prowirl 200 PA
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer vom Messgerät.	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.	–
Firmware-Version	Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.	Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz	–
Gerätename	Zeigt den Namen vom Messumformer. ℹ Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben oder Zahlen.	Prowirl 200 PA
Bestellcode	Zeigt den Gerätebestellcode. ℹ Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Order code".	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen (z.B. /).	–
Erweiterter Bestellcode 1	Zeigt den 1. Teil vom erweiterten Bestellcode. ℹ Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 2	Zeigt den 2. Teil vom erweiterten Bestellcode. ℹ Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 3	Zeigt den 3. Teil vom erweiterten Bestellcode. ℹ Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
ENP-Version	Zeigt die Version vom elektronischen Typenschild (Electronic Name Plate).	Zeichenfolge	2.02.00
PROFIBUS ident number	Zeigt die PROFIBUS Identifikationsnummer.	0 … FFFF	0x1564
Status PROFIBUS Master Config	Zeigt den Status der PROFIBUS Master Konfiguration.	▪ Aktiv ▪ Nicht aktiv	Nicht aktiv

12.11 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation

01.2018	01.01.zz	Option **73**	▪ Kein Geräteneustart nach Parameterdownload notwendig
			▪ Zusätzliche Prozessgrößen:
			  ▪ Druck
			  ▪ Überhitzungsgrad
			  ▪ Spezifisches Volumen
			▪ Prozessgrößen verschaltbar mit Vor-Ort-Anzeige und Datenlogger (Trend)
			▪ Zusätzliche AI-Channels:
			  ▪ Druck
			  ▪ Überhitzungsgrad
			  ▪ Spezifisches Volumen
			  ▪ Dichte
			  ▪ Reynoldszahl
			▪ Darstellung des Verifikationsfortschritts (0-100%)
			▪ Neues Anwendungspaket Nassdampfmessung
			▪ Vereinfachung der Bedienung in Dampf
			▪ Robustere Signalverarbeitung bei kleinen Durchflüssen in Nassdampf
				Betriebsanleitung	BA01691D/06/DE/01.18

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

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

Die Herstellerinformation ist verfügbar:
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → 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: → 190

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.

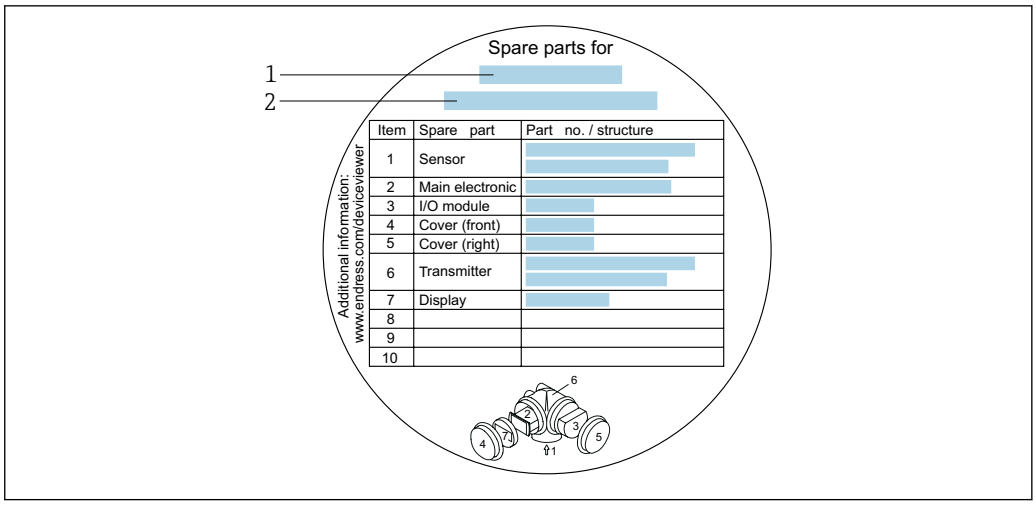
14.1.2 Hinweise zu Reparatur und Umbau

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** (→ 183) 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 Anschlussschritte 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	Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. ▪ OVP10: Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A): ▪ OVP20: Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G) Sonderdokumentation SD01090F (Bestellnummer OVP10: 71128617) (Bestellnummer OVP20: 71128619)

Zubehör	Beschreibung
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 projektrelevanter 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 *Kármán'schen Wirbelstraße*.

Messeinrichtung

Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

Zwei Geräteausführungen sind verfügbar:
- Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung - Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

Zum Aufbau des Messgeräts → 📄 12

16.3 Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
CD	Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung)	▪ Volumenfluss ▪ Temperatur

Berechnete Messgrößen

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
BD	Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L	Bei konstanten Prozessbedingungen: ▪ Massefluss [1)] ▪ Normvolumenfluss Die totalisierten Werte von: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
CD	Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung)	▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Spezifisches Volumen ▪ Überhitzungsgrad

Messbereich

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

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

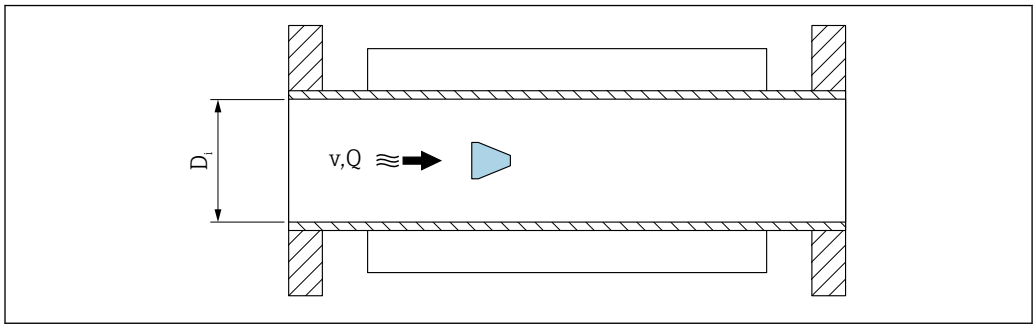
Durchflussmessbereiche in SI-Einheiten

DN [mm]	Flüssigkeiten [m³/h]	Gas/Dampf [m³/h]
15	0,1 … 4,9	0,52 … 25
25	0,32 … 15	1,6 … 130
40	0,63 … 30	3,1 … 250
50	0,99 … 47	4,9 … 620
80	2,4 … 110	12 … 1500
100	4,1 … 190	20 … 2600
150	9,3 … 440	47 … 5900
200	18 … 760	90 … 10000
250	28 … 1200	140 … 16000
300	40 … 1700	200 … 22000

Durchflussmessbereiche in US-Einheiten

DN	Flüssigkeiten	Gas/Dampf
[in]	[ft³/min]	[ft³/min]
½	0,061 … 2,9	0,31 … 15
1	0,19 … 8,8	0,93 … 74
1½	0,37 … 17	1,8 … 150
2	0,58 … 28	2,9 … 370
3	1,4 … 67	7 … 900
4	2,4 … 110	12 … 1500
6	5,5 … 260	27 … 3500
8	11 … 450	53 … 6000
10	17 … 700	84 … 9300
12	24 … 1000	120 … 13000

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→ 219

Berechnung der Durchflussgeschwindigkeit:

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

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

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:

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

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

A0034291

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

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

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

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

A0034302

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

Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude

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

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

Der Wert **mf** entspricht der kleinsten messbaren Durchflussgeschwindigkeit ohne Vibration (kein Nassdampf) bei einer Dichte von 1 kg/m³ (0,0624 lbm/ft^3).

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

$$v_{AmpMin}\ [m/s] = \max \begin{cases} \dfrac{mf\ [m/s]}{x^2 \cdot \sqrt{\dfrac{\rho\ [kg/m^3]}{1\ [kg/m^3]}}} \\[2ex] \dfrac{\sqrt{50[m] \cdot a\ [m/s^2]}}{x^2} \end{cases}$$

$$v_{AmpMin}\ [ft/s] = \max \begin{cases} \dfrac{mf\ [ft/s]}{x^2 \cdot \sqrt{\dfrac{\rho\ [lbm/ft^3]}{0.0624\ [lbm/ft^3]}}} \\[2ex] \dfrac{\sqrt{164[ft] \cdot a\ [ft/s^2]}}{x^2} \end{cases}$$

A0034303

v_{AmpMin}	*Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude*
mf	*Empfindlichkeit*
x	*Dampfqualität*
ρ	*Dichte*

Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

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

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

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}, $Q_{Re = 5000}$ und Q_{AmpMin}.

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

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

A0034313

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

Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

Messbereichsende

Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

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

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

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

A0034316

Q_{AmpMax}	*Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude*
D_i	*Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)*
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.

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

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

A0034321

Ma	*Machzahl*
v	*Durchflussgeschwindigkeit*
c	*Schallgeschwindigkeit*

Mithilfe der Nennweite lässt sich der entsprechende Durchfluss ableiten.

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

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

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 $Q_{Ma=0.3}$.

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

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

A0034338

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

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

Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

Messdynamik

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

Eingangssignal

Eingelesene Messwerte

Um die Messgenauigkeit bestimmter Messgrößen zu erhöhen oder den Normvolumenfluss zu berechnen, kann das Automatisierungssystem kontinuierlich verschiedene Messwerte in das Messgerät schreiben:
- Betriebsdruck zur Steigerung der Messgenauigkeit (Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung eines Druckmessgeräts für Absolutdruck, z.B. Cerabar M oder Cerabar S)
- Messstofftemperatur zur Steigerung der Messgenauigkeit (z.B. iTEMP)
- Referenzdichte zur Berechnung des Normvolumenflusses

- Bei Endress+Hauser sind verschiedene Druckmessgeräte als Zubehör bestellbar.
- Bei Verwendung von Druckmessgeräten: Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte beachten → 📄 24.

Wenn das Messgerät nicht über eine Temperaturkompensation verfügt, wird zur Berechnung folgender Messgrößen das Einlesen externer Druckmesswerte empfohlen:
- Energiefluss
- Massefluss
- Normvolumenfluss

Digitale Kommunikation

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über PROFIBUS PA.

16.4 Ausgang

Ausgangssignal

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Funktion	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
Ausführung	Passiv, Open-Collector
Maximale Eingangswerte	▪ DC 35 V ▪ 50 mA
Spannungsabfall	▪ Bei ≤ 2 mA: 2 V ▪ Bei 10 mA: 8 V
Reststrom	≤ 0,05 mA
Impulsausgang	
Impulsbreite	Einstellbar: 5 … 2 000 ms
Maximale Impulsrate	100 Impulse/s
Impulswertigkeit	Einstellbar
Zuordenbare Messgrößen	▪ Massefluss ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamtmassefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz
Frequenzausgang	
Ausgangsfrequenz	Einstellbar: 0 … 1 000 Hz
Dämpfung	Einstellbar: 0 … 999 s
Impuls-Pausen-Verhältnis	1:1
Zuordenbare Messgrößen	▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Gesamter Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Druck
Schaltausgang	
Schaltverhalten	Binär, leitend oder nicht leitend
Schaltverzögerung	Einstellbar: 0 … 100 s

Anzahl Schaltzyklen	Unbegrenzt

Zuordenbare Funktionen	▪ Aus
	▪ An
	▪ Diagnoseverhalten
	▪ Grenzwert
	  ▪ Volumenfluss
	  ▪ Normvolumenfluss
	  ▪ Massefluss
	  ▪ Fließgeschwindigkeit
	  ▪ Temperatur
	  ▪ Berechneter Sattdampfdruck
	  ▪ Gesamter Massefluss
	  ▪ Energiefluss
	  ▪ Wärmeflussdifferenz
	  ▪ Druck
	  ▪ Reynoldszahl
	  ▪ Summenzähler 1…3
	▪ Status
	▪ Status Schleichmengenunterdrückung

PROFIBUS PA

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

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impulsausgang	
Fehlerverhalten	Keine Impulse
Frequenzausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ Aktueller Wert ▪ 0 Hz ▪ Definierbarer Wert zwischen: 0 … 1250 Hz
Schaltausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ Aktueller Status ▪ Offen ▪ Geschlossen

PROFIBUS PA

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

Vor-Ort-Anzeige

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

Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

Schnittstelle/Protokoll

- Via digitale Kommunikation:
  PROFIBUS PA
- Via Serviceschnittstelle
  Endress+Hauser Serviceschnittstelle CDI (Common Data Interface)

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen

Schleichmengenunterdrückung

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

Galvanische Trennung

Alle Ein- und Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

Hersteller-ID	0x11
Ident number	0x1564
Profil Version	3.02
Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com → Download-Area ▪ https://www.profibus.com
Unterstützte Funktionen	▪ Identification & Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes ▪ PROFIBUS Up-/Download Bis zu 10 Mal schnelleres Parameterschreiben und -lesen durch PROFIBUS Up-/ Download ▪ Condensed Status Einfachste und selbsterklärende Diagnoseinformationen durch Kategorisierung auftretender Diagnosemeldungen
Konfiguration der Geräteadresse	▪ DIP-Schalter auf dem I/O-Elektronikmodul ▪ Vor-Ort-Anzeige ▪ Via Bedientools (z. B. FieldCare)
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration:→ 📄 65 ▪ Zyklische Datenübertragung ▪ Blockmodell ▪ Beschreibung der Module

16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung

→ 📄 33

Verfügbare Gerätestecker

→ 📄 33

Versorgungsspannung

Messumformer

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Anzeige [1)]

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung [2)]	Maximale Klemmenspannung
Option **G** : PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V

1) Bei externer Versorgungsspannung des PROFIBUS DP/PA Kopplers
2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung: siehe nachfolgende Tabelle

Erhöhung der minimalen Klemmenspannung mit Vor-Ort-Bedienung

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

Leistungsaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option G: PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW

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

→ 📄 36

Potenzialausgleich

→ 📄 42

Klemmen

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

Kabeleinführungen

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

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

Gewinde für Kabeleinführung
- NPT ½"
- G ½"
- M20 × 1,5

Kabelspezifikation

→ 📄 31

Überspannungsschutz

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

Eingangsspannungsbereich	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung → 📄 34 [1]
Widerstand pro Kanal	2 · 0,5 Ω max.
Ansprechgleichspannung	400 … 700 V
Ansprechstoßspannung	< 800 V
Kapazität bei 1 MHz	< 1,5 pF
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	10 kA
Temperaturbereich	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)

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

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

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

16.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

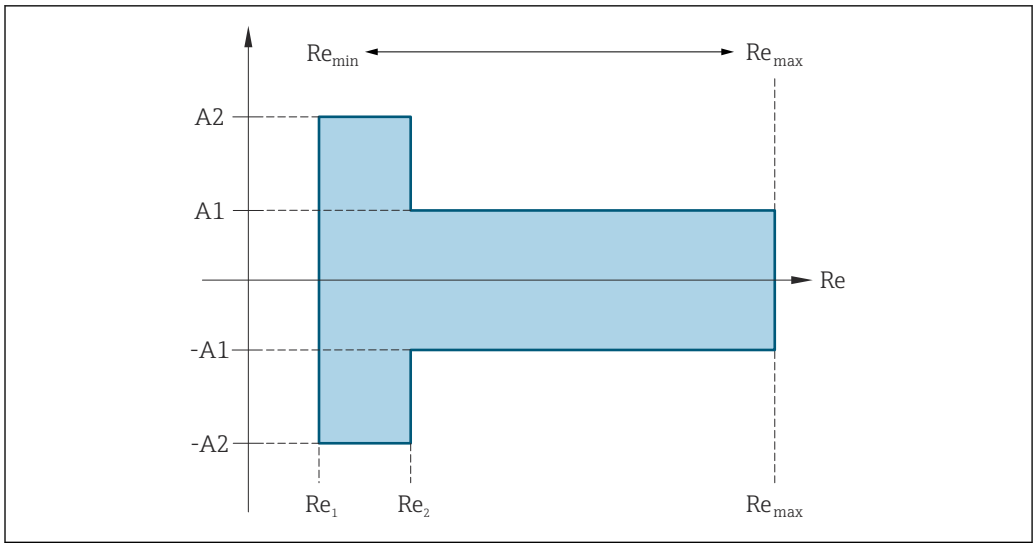
- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- +20 … +30 °C (+68 … +86 °F)
- 2 … 4 bar (29 … 58 psi)
- Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale
- Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht

Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 📄 190

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 $Q_{AmpMin}\,[m^3/h] = \frac{v_{AmpMin}\,[m/s] \cdot \pi \cdot (D_i\,[m])^2}{4} \cdot 3600\,[s/h]$ $Q_{AmpMin}\,[ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin}\,[ft/s] \cdot \pi \cdot (D_i\,[ft])^2}{4} \cdot 60\,[s/min]$ A0034304
Re_{max}	Definiert durch Innendurchmesser des Messrohres, Machzahl und maximal zulässige Geschwindigkeit im Messrohr $Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{Heigh}}{\mu \cdot \ \cdot K}$ A0034339 Weitere Informationen zum effektiven Messbereichsende Q_{High} → 196

Volumenfluss

Messstofftyp		Inkompressibel	Kompressibel
Reynoldszahl Bereich	**Messwertabweichung**	**Standard**	**Standard**
Re_2...Re_{max}	A1	< 0,75 %	< 1,0 %
Re_1...Re_2	A2	< 5,0 %	< 5,0 %

Temperatur

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

Massefluss Sattdampf

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung)
Prozessdruck [bar abs.]	**Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]**	**Reynoldszahl Bereich**	**Messwertabweichung**	**Standard**
> 4,76	20 … 50 (66 … 164)	Re_2…Re_{max}	A1	< 1,7 %
> 3,62	10 … 70 (33 … 230)	Re_2…Re_{max}	A1	< 2,0 %
In allen Fällen, die hier nicht spezifiziert sind, gilt: < 5,7 %				

Massefluss Überhitzter Dampf/Gase [4) 5)]

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung) + externe Druckkompensation [1)]
Prozessdruck [bar abs.]	**Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]**	**Reynoldszahl Bereich**	**Messwertabweichung**	**Standard**
< 40	Alle Geschwindigkeiten	Re_2…Re_{max}	A1	< 1,7 %
< 120		Re_2…Re_{max}	A1	< 2,6 %
In allen Fällen, die hier nicht spezifiziert sind, gilt: < 6,6 %				

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

Massefluss Wasser

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung)
Prozessdruck [bar abs.]	**Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]**	**Reynoldszahl Bereich**	**Messwertabweichung**	**Standard**
Alle Drücke	Alle Geschwindigkeiten	Re_2…Re_{max}	A1	< 0,85 %
		Re_1…Re_2	A2	< 2,7 %

Massefluss (anwenderspezifische Flüssigkeiten)

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

Beispiel

- Aceton soll bei Messstofftemperaturen zwischen +70 … +90 °C (+158 … +194 °F) gemessen werden.
- Dazu müssen im Messumformer die Parameter **Referenztemperatur** (7703) (hier 80 °C (176 °F)), Parameter **Normdichte** (7700) (hier 720,00 kg/m^3) 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).

4) 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

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

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

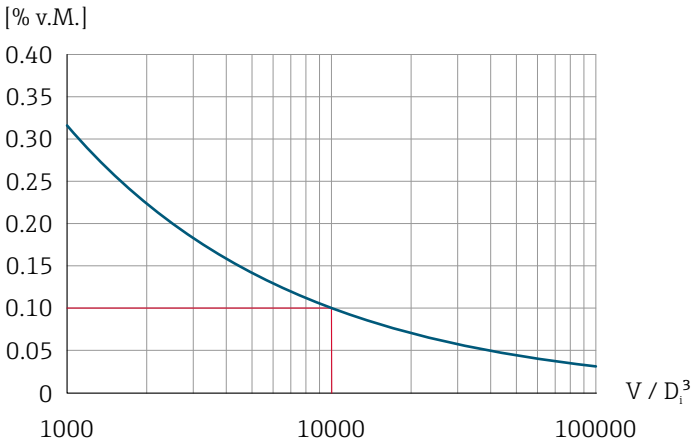
Genauigkeit	Max. ±100 ppm v.M.

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

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

A0042121-DE



A0042123-DE

25 Wiederholbarkeit = 0,1 % v.M. bei einem gemessenen Volumen [m³] 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 (Durchflussdämpfung, 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 ms) zu rechnen.

Bei Messfrequenzen < 10 Hz ist die Reaktionszeit > 100 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 ▪ ≤ 2 000 m (6 562 ft) ▪ > 2 000 m (6 562 ft) mit zusätzlichen Überspannungsschutz (z.B. Endress+Hauser HAW Series)
Einfluss Umgebungstemperatur	**Impuls-/Frequenzausgang** v.M. = vom Messwert **Temperaturkoeffizient**: Max. ±100 ppm v.M.

16.7 Montage

Montageanforderungen	→ 📄 21

16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	→ 📄 24 **Temperaturtabellen** ℹ 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 **Gerätestecker** IP67, nur im verschraubten Zustand

Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	**Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6** Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" ▪ 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" ▪ 10 … 200 Hz, 0,003 g^2/Hz ▪ 200 … 500 Hz, 0,001 g^2/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 g^2/Hz ▪ 200 … 500 Hz, 0,003 g^2/Hz ▪ Total: 1,67 g rms **Schocks Halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27** ▪ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" 6 ms 30 g ▪ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt") 6 ms 50 g **Stoß durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31**
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	▪ Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21), NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21) wird erfüllt bei Installation entsprechend NAMUR-Empfehlung 98 (NE 98) ▪ Nach IEC/EN 61000-6-2 und IEC/EN 61000-6-4 Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich. Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

16.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich

DSC-Sensor [1)]

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messstofftemperaturbereich**
BD	Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L	−200 … +400 °C (−328 … +752 °F), PN 63 … 160/ Class 600
CD	Masse; Alloy 718; 316L	−200 … +400 °C (−328 … +752 °F)
Sonderausführung für sehr hohe Messstofftemperaturen (auf Anfrage)		−200 … +440 °C (−328 … +824 °F), Ausführung für den explosionsgefährdeten Bereich

1) Kapazitiver Sensor

Dichtungen

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

Druck-Temperatur-Kurven

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

Nenndruck Messaufnehmer

Bei Membranbruch gilt für den Sensorschaft folgende Überdruckbeständigkeit:

Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr	Überdruck Sensorschaft in [bar a]
Volumen Hochtemperatur	375
Masse (integrierte Temperaturmessung)	375
Masse Dampf (integrierte Druck-/Temperaturmessung) Masse Gas/Flüssigkeit (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	375

Druckverlust

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden → 190.

Vibrationen

16.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

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

Gewicht

Kompaktausführung

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

Gewicht in SI-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN (DIN), PN 250-Flanschen. Gewichtsangaben in [kg].

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

Gewicht in US-Einheiten

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

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

Getrenntausführung Messumformer

Wandaufbaugehäuse

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

Getrenntausführung Messaufnehmer

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

Gewicht in SI-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN (DIN), PN 250-Flanschen. Gewichtsangaben in [kg].

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

Gewicht in US-Einheiten

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

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

Zubehör

Strömungsgleichrichter

Gewicht in SI-Einheiten

DN [1] [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	PN 63	0,05
25	PN 63	0,2

DN [1] [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
40	PN 63	0,4
50	PN 63	0,6
80	PN 63	1,4
100	PN 63	2,4
150	PN 63	7,8

1) EN (DIN)

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

1) JIS

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

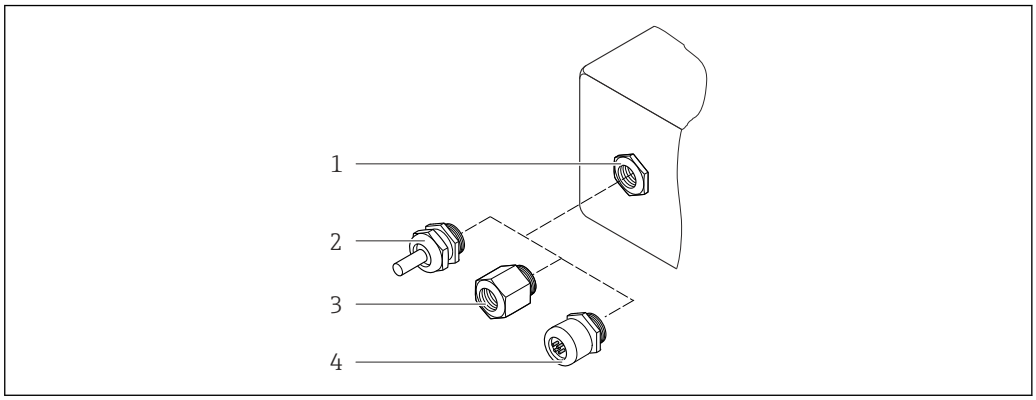
Kompaktausführung

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

Getrenntausführung

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

Kabeleinführungen/-verschraubungen



26 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

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

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

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	▪ 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-Geflechtmantel

Anschlussgehäuse Messaufnehmer

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

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

Messrohre

DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN160/250, Class 900/1500

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

DSC-Sensor

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

Druckstufen PN 160/250, Class 900/1500:
Mediumberührte Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):

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

Nicht mediumberührte Teile:
Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

Prozessanschlüsse

Druckstufen PN 160/250, Class 900/1500:

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

Verfügbare Prozessanschlüsse

Dichtungen

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

Gehäusestütze

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

Schrauben für DSC-Sensor

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option BD, CD,
  Rostfreier Stahl, A2 nach ISO 3506-1 (304)
- Auf Anfrage
  Rostfreier Stahl, 1.4980 nach EN 10269 (Gr. 660 B)

Zubehör

Wetterschutzhaube

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

Strömungsgleichrichter

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

Prozessanschlüsse

Druckstufen PN 160/250, Class 900/1500:

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

Verfügbare Prozessanschlüsse

16.11 Bedienbarkeit

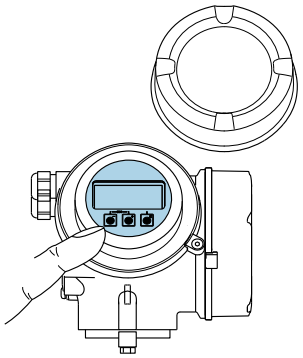
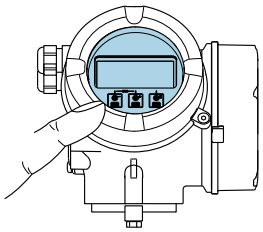
Sprachen

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

Vor-Ort-Bedienung

Via Anzeigemodul

Es stehen zwei Anzeigemodule zur Verfügung:

Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C "SD02"	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03"
 A0032219	 A0032221
1 Bedienung mit Drucktasten	*1 Bedienung mit Touch Control*

Anzeigeelemente

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

Bedienelemente

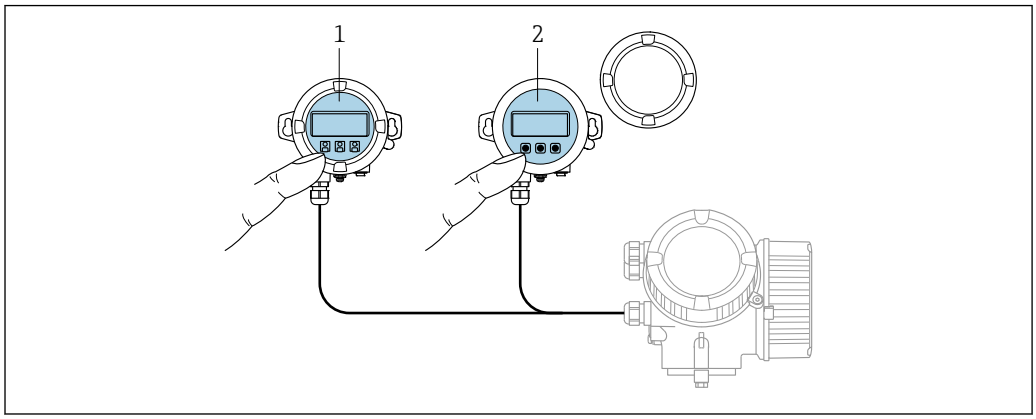
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse: ⊞, ⊟, Ⓔ
  oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten): ⊞, ⊟, Ⓔ
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

Zusatzfunktionalität

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

Via abgesetzter Anzeige FHX50

Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist optional bestellbar → 189.



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) beigefügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.
Zertifizierung PROFIBUS	**PROFIBUS Schnittstelle** Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen: ▪ Zertifiziert gemäß PA Profil 3.02 ▪ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

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 Druckgeräterichtlinie 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 Druckgeräterichtlinie 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 Druckgeräterichtlinie 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 → 📄 220

16.14 Zubehör

Überblick zum bestellbaren Zubehör → 📄 189

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 O 200	KA01324D

Kurzanleitung zum Messumformer

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	KA01328D

Technische Information

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl O 200	TI01334D

Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	GP01110D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Sicherheitshinweise

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEx Ex d	XA01635D
ATEX/IECEx Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEx Ex ec, Ex ic	XA01637D
$_{C}CSA_{US}$ XP	XA01638D
$_{C}CSA_{US}$ 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
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec, Ex ic	XA02632D

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01614D
Heartbeat Technology	SD02031D
Wetterschutzhaube	SD00333F

Einbauanleitung

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	▪ Übersicht aller verfügbaren Ersatzteilsets über *Device Viewer* aufrufen → 🗎 186 ▪ Bestellbares Zubehör mit Einbauanleitung → 🗎 189

Stichwortverzeichnis

A
Analog Input Modul 66
Analog Output Modul 69
Anforderungen an Personal 9
Anschluss
  siehe Elektrischer Anschluss
Anschlusskabel 31
Anschlusskontrolle (Checkliste) 43
Anschlussvorbereitungen 35
Anschlusswerkzeug 31
Anwenderrollen 46
Anwendungsbereich 192
Anzeige
  Aktuelles Diagnoseereignis 178
  Letztes Diagnoseereignis 178
  siehe Vor-Ort-Anzeige
Anzeigebereich
  Bei Betriebsanzeige 47
  In Navigieransicht 49
Anzeigemodul drehen 29
Anzeigewerte
  Zum Status Verriegelung 130
Applicator 193
Arbeitssicherheit 10
Assistent
  Anzeige 81
  Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
  . . . . . 103, 104, 105, 108
  Messstoffwahl 75
  Schleichmengenunterdrückung 83
Aufbau
  Bedienmenü 45
  Messgerät 12
Ausfallsignal 200
Ausgangskenngrößen 199
Ausgangssignal 199
Auslaufstrecken 22
Außenreinigung 185
Austausch
  Gerätekomponenten 186
Austausch von Dichtungen 185

B
Bedienelemente 52, 142
Bedienmenü
  Aufbau 45
  Menüs, Untermenüs 45
  Untermenüs und Anwenderrollen 46
Bedienphilosophie 46
Bediensprache einstellen 72
Bedientasten
  siehe Bedienelemente
Bedienungsmöglichkeiten 44
Behebungsmaßnahmen
  Aufrufen 143
  Schließen 143
Bestellcode 13
Bestellcode (Order code) 14, 15
Bestimmungsgemäße Verwendung 9
Betrieb 130
Betriebsanzeige 47
Betriebshöhe 207
Betriebssicherheit 10

C
CE-Kennzeichnung 217
CE-Zeichen 10
Checkliste
  Anschlusskontrolle 43
  Montagekontrolle 30

D
Device Viewer 186
DeviceCare 61
  Gerätebeschreibungsdatei 63
Diagnose
  Symbole 141
Diagnoseinformation
  Aufbau, Erläuterung 142, 144
  DeviceCare 143
  FieldCare 143
  Vor-Ort-Anzeige 141
Diagnoseinformationen
  Behebungsmaßnahmen 148
  Übersicht 148
Diagnoseliste 179
Diagnosemeldung 141
Diagnoseverhalten
  Erläuterung 142
  Symbole 142
Diagnoseverhalten anpassen 145
DIP-Schalter
  siehe Verriegelungsschalter
Direktzugriff 54
Discrete Input Modul 70
Discrete Output Modul 70
Dokument
  Funktion 6
  Symbole 6
Dokumentation 219
Dokumentfunktion 6
Druck-Temperatur-Kurven 209
Druckgerätezulassung 218
Druckverlust 209
Durchflussrichtung 21

E
Einbaulage (vertikal, horizontal) 21
Einbaumaße 24
Einfluss
  Umgebungstemperatur 207
Eingabemaske 51
Eingang 192

Eingetragene Marken 8
Einlaufstrecken 22
Einsatz Messgerät
Fehlgebrauch 9
Grenzfälle 9
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
Einsatzgebiet
Restrisiken 10
Einstellungen
Administration 116
Analog Input 80
Bediensprache 72
Erweiterte Anzeigenkonfigurationen 112
Externe Kompensation 100
Gaszusammensetzung 89
Gerät zurücksetzen 182
Gerätekonfiguration verwalten 115
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 103, 105
Impulsausgang 104
Kommunikationsschnittstelle 82
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen 135
Messstellenbezeichnung 73
Messstoff 75
Messstoffeigenschaften 86
Schaltausgang 108
Schleichmengenunterdrückung 83
Sensorabgleich 102
Simulation 117
Summenzähler 110
Summenzähler zurücksetzen 135
Summenzähler-Reset 135
Systemeinheiten 76
Vor-Ort-Anzeige 81
Elektrischer Anschluss
Bedientools
Via PROFIBUS PA Netzwerk 58
Via Service-Schnittstelle (CDI) 59
Commubox FXA291 59
Messgerät 31
Schutzart 42
Elektromagnetische Verträglichkeit 208
Elektronikgehäuse drehen
siehe Messumformergehäuse drehen
EMPTY_MODULE Modul 71
Endress+Hauser Dienstleistungen
Reparatur 187
Wartung 185
Entsorgung 187
Ereignis-Logbuch 180
Ereignis-Logbuch filtern 180
Ereignisliste 180
Erfahrungsgeschichte 218
Ersatzteil 186
Ersatzteile 186
Erweiterter Bestellcode
Messaufnehmer 15
Messumformer 14
Ex-Zulassung 217

F

Fehlermeldungen
siehe Diagnosemeldungen
Fernbedienung 216
FieldCare 59
Bedienoberfläche 61
Funktion 59
Gerätebeschreibungsdatei 63
Verbindungsaufbau 60
Firmware
Freigabedatum 63
Version 63
Firmware-Historie 184
Freigabecode 57
Falsche Eingabe 57
Freigabecode definieren 119
Funktionen
siehe Parameter
Funktionskontrolle 72
Funktionsumfang
SIMATIC PDM 62

G

Galvanische Trennung 201
Gerät anschließen 36
Gerätebeschreibungsdateien 63
Gerätekomponenten 12
Gerätekonfiguration verwalten 115
Gerätename
Messaufnehmer 15
Messumformer 14
Gerätereparatur 186
Gerätestammdatei
GSD 63
Gerätetypkennung 63
Geräteverriegelung, Status 130
Getrenntausführung
Verbindungskabel anschließen 37
Gewicht
Getrenntausführung Messaufnehmer
SI-Einheiten 211
US-Einheiten 211
Kompaktausführung 210
SI-Einheiten 210
US-Einheiten 210
Strömungsgleichrichter 211
Transport (Hinweise) 19

H

Hardwareschreibschutz 120
Hauptelektronikmodul 12
Hersteller-ID 63
Herstellungsdatum 14, 15
Hilfetext
Aufrufen 55
Erläuterung 55
Schließen 55
HistoROM 115

I

I/O-Elektronikmodul 12, 36
Inbetriebnahme 72
  Erweiterte Einstellungen 85
  Messgerät konfigurieren 73
Informationen zum Dokument 6
Innenreinigung 185
Installationskontrolle 72

K

Kabeleinführung
  Schutzart 42
Kabeleinführungen
  Technische Daten 202
Klemmen 202
Klemmenbelegung 33, 36
Klimaklasse 207
Kompatibilität zum Vorgängermodell 63
Konformitätserklärung 10
Kontextmenü
  Aufrufen 53
  Erläuterung 53
  Schließen 53

L

Lagerbedingungen 19
Lagerungstemperatur 19
Lagerungstemperaturbereich 207
Leistungsaufnahme 202
Leistungsmerkmale 203
Lesezugriff 57
Linienschreiber 136

M

Maximale Messabweichung 203
Menü
  Diagnose 178
  Setup 73
Menüs
  Zu spezifischen Einstellungen 85
  Zur Messgerätkonfiguration 73
Mess- und Prüfmittel 185
Messaufnehmer
  Montieren 27
Messbereich 193
Messdynamik 198
Messeinrichtung 192
Messgerät
  Aufbau 12
  Demontieren 187
  Einschalten 72
  Entsorgen 188
  Konfigurieren 73
  Messaufnehmer montieren 27
  Reparatur 186
  Umbau 186
  Vorbereiten für elektrischen Anschluss 35
  Vorbereiten für Montage 27
Messgerät identifizieren 13
Messgrößen
  Berechnete 192
  Gemessene 192
  siehe Prozessgrößen
Messprinzip 192
Messstofftemperaturbereich 209
Messumformer
  Anzeigemodul drehen 29
  Gehäuse drehen 29
  Signalkabel anschließen 36
Messumformergehäuse drehen 29
Messwerte ablesen 130
Messwerthistorie anzeigen 136
Modul
  Analog Input 66
  Analog Output 69
  Discrete Input 70
  Discrete Output 70
  EMPTY_MODULE 71
  Summenzähler
    SETTOT_MODETOT_TOTAL 69
    SETTOT_TOTAL 68
    TOTAL 67
Montage 21
Montagebedingungen
  Ein- und Auslaufstrecken 22
  Einbaulage 21
  Einbaumaße 24
  Montageort 21
  Wärmeisolation 25
Montagekontrolle (Checkliste) 30
Montagemaße
  siehe Einbaumaße
Montageort 21
Montagevorbereitungen 27
Montagewerkzeug 27

N

Navigationspfad (Navigieransicht) 49
Navigieransicht
  Im Assistenten 49
  Im Untermenü 49
Nenndruck
  Messaufnehmer 209
Netilion 185
Normen und Richtlinien 218

P

Parameter
  Ändern 56
  Wert eingeben 56
Parametereinstellungen
  Administration (Untermenü) 116
  Analog inputs (Untermenü) 80
  Anzeige (Assistent) 81
  Anzeige (Untermenü) 112
  Ausgangswerte (Untermenü) 134
  Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü) 115
  Diagnose (Menü) 178

Externe Kompensation (Untermenü) 100
Gaszusammensetzung (Untermenü) 89
Geräteinformation (Untermenü) 182
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (Assistent) 103, 104, 105, 108
Kommunikation (Untermenü) 82
Messstoffeigenschaften (Untermenü) 86
Messstoffwahl (Assistent) 75
Messwertspeicher (Untermenü) 136
Prozessgrößen (Untermenü) 130
Schleichmengenunterdrückung (Assistent) 83
Sensorabgleich (Untermenü) 102
Setup (Menü) 73
Simulation (Untermenü) 117
Summenzähler 1 ... n (Untermenü) 110, 133
Summenzähler-Bedienung (Untermenü) 135
Systemeinheiten (Untermenü) 76
Parametereinstellungen schützen 119
Potenzialausgleich 42
Produktsicherheit 10
Profil Version 63
Prozessbedingungen
Druckverlust 209
Messstofftemperatur 209
Prüfkontrolle
Anschluss 43
Erhaltene Ware 13
Montage 30

R

RCM-Kennzeichnung 217
Re-Kalibrierung 185
Reaktionszeit 206
Referenzbedingungen 203
Reinigung
Außenreinigung 185
Austausch von Dichtungen 185
Austausch von Gehäusedichtungen 185
Austausch von Sensordichtungen 185
Innenreinigung 185
Reparatur 186
Hinweise 186
Reparatur eines Geräts 186
Rücksendung 187

S

Schleichmengenunterdrückung 201
Schreibschutz
Via Freigabecode 119
Via Verriegelungsschalter 120
Schreibschutz aktivieren 119
Schreibschutz deaktivieren 119
Schreibzugriff 57
Schutzart 42, 207
Seriennummer 14, 15
SETTOT_MODETOT_TOTAL Modul 69
SETTOT_TOTAL Modul 68
Sicherheit 9
SIMATIC PDM 62
Funktion 62
Speisegerät
Anforderungen 34
Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten 215
Statusbereich
Bei Betriebsanzeige 47
In Navigieransicht 49
Statussignale 141, 144
Störungsbehebungen
Allgemeine 139
Stromaufnahme 202
Summenzähler
Bedienung 135
Konfigurieren 110
Reset 135
Zuordnung Prozessgröße 133
Symbole
Für Assistenten 49
Für Diagnoseverhalten 47
Für Kommunikation 47
Für Korrektur 51
Für Menüs 49
Für Messgröße 47
Für Messkanalnummer 47
Für Parameter 49
Für Statussignal 47
Für Untermenü 49
Für Verriegelung 47
Im Statusbereich der Vor-Ort-Anzeige 47
Im Text- und Zahleneditor 51
Systemaufbau
Messeinrichtung 192
siehe Messgerät Aufbau
Systemintegration 63

T

Tastenverriegelung ein-/ausschalten 58
Technische Daten, Übersicht 192
Temperaturbereich
Lagerungstemperatur 19
Texteditor 50
Tooltipp
siehe Hilfetext
TOTAL Modul 67
Transport Messgerät 19
Typenschild
Messaufnehmer 15
Messumformer 14

U

UKCA-Kennzeichnung 217
Umgebungsbedingungen
Betriebshöhe 207
Lagerungstemperatur 207
Umgebungstemperatur 24
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit 208
Umgebungstemperatur
Einfluss 207

Umgebungstemperaturbereich 24
Untermenü
Administration 116
Analog inputs 80
Anzeige 112
Ausgangswerte 134
Datensicherung Anzeigemodul 115
Ereignisliste 180
Erweitertes Setup 85
Externe Kompensation 100
Gaszusammensetzung 89
Geräteinformation 182
Kommunikation 82
Messstoffeigenschaften 86
Messwertspeicher 136
Prozessgrößen 130
Sensorabgleich 102
Simulation 117
Summenzähler 1 ... n 110, 133
Summenzähler-Bedienung 135
Systemeinheiten 76
Übersicht 46

V

Verpackungsentsorgung 20
Verriegelungsschalter 120
Versionsdaten zum Gerät 63
Versorgungsausfall 202
Versorgungsspannung 34, 202
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit 208
Vor-Ort-Anzeige 215
Editieransicht 50
Navigieransicht 49
siehe Betriebsanzeige
siehe Diagnosemeldung
siehe Im Störungsfall

W

W@M Device Viewer 13
Warenannahme 13
Wärmeisolation 25
Wartungsarbeiten 185
Werkstoffe 212
Werkzeug
Elektrischen Anschluss 31
Montage 27
Transport 19
Wiederholbarkeit 206

Z

Zahleneditor 50
Zertifikate 217
Zertifizierung PROFIBUS 217
Zugriffsrechte auf Parameter
Lesezugriff 57
Schreibzugriff 57
Zulassungen 217
Zyklische Datenübertragung 65

71683956

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation