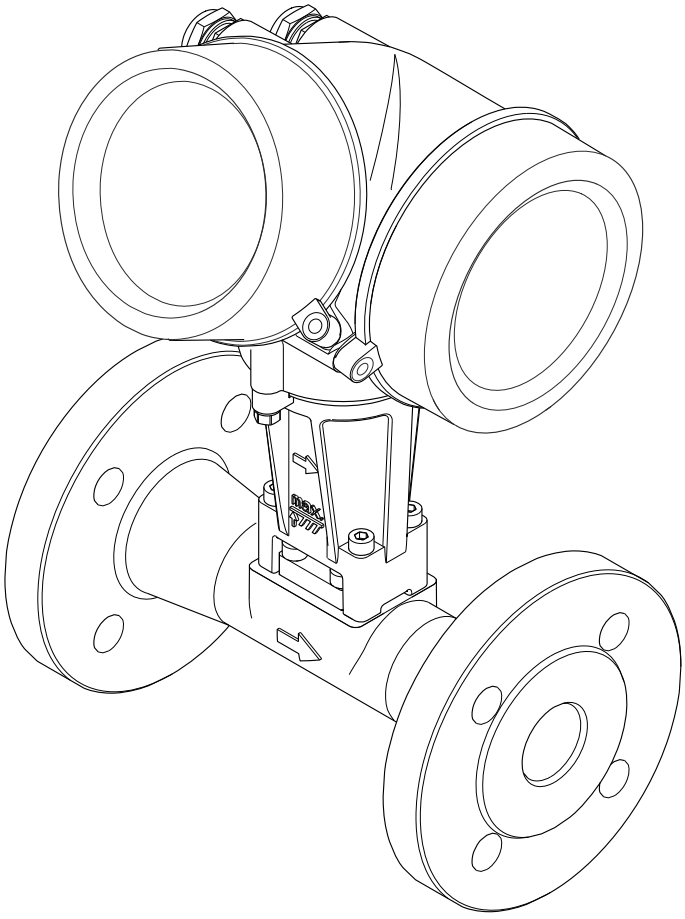
BA01154D/06/DE/04.15
71299400

Gültig ab Version
01.02.zz (Gerätefirmware)

Betriebsanleitung
Proline Prowirl F 200 HART

Wirbeldurchfluss-Messgerät

HART®
FIELD COMMUNICATION PROTOCOL



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 die Anlage zu vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument 6
1.1 Dokumentfunktion 6
1.2 Verwendete Symbole 6
1.2.1 Warnhinweissymbole 6
1.2.2 Elektrische Symbole 6
1.2.3 Werkzeugsymbole 6
1.2.4 Symbole für Informationstypen 7
1.2.5 Symbole in Grafiken 7
1.3 Dokumentation 7
1.3.1 Standarddokumentation 7
1.3.2 Geräteabhängige Zusatzdokumentation 8
1.4 Eingetragene Marken 8

2 Grundlegende 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

3 Produktbeschreibung 11
3.1 Produktaufbau 11

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 12
4.1 Warenannahme 12
4.2 Produktidentifizierung 12
4.2.1 Messumformer-Typenschild 13
4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild 14
4.2.3 Symbole auf Messgerät 16

5 Lagerung und Transport 17
5.1 Lagerbedingungen 17
5.2 Produkt transportieren 17
5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen 17
5.2.2 Messgeräte mit Hebeösen 18
5.2.3 Transport mit einem Gabelstapler . . . 18
5.3 Verpackungsentsorgung 18

6 Montage 19
6.1 Montagebedingungen 19
6.1.1 Montageposition 19
6.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess 23
6.1.3 Spezielle Montagehinweise 24
6.2 Messgerät montieren 25
6.2.1 Benötigtes Werkzeug 25
6.2.2 Messgerät vorbereiten 25
6.2.3 Messaufnehmer montieren 25
6.2.4 Messumformer der Getrenntausführung montieren 26
6.2.5 Messumformergehäuse drehen 27
6.2.6 Anzeigemodul drehen 27
6.3 Montagekontrolle 28

7 Elektrischer Anschluss 29
7.1 Anschlussbedingungen 29
7.1.1 Benötigtes Werkzeug 29
7.1.2 Anforderungen an Anschlusskabel . . . 29
7.1.3 Klemmenbelegung 31
7.1.4 Anforderungen an Speisegerät 32
7.1.5 Messgerät vorbereiten 34
7.2 Messgerät anschließen 34
7.2.1 Getrenntausführung anschließen 34
7.2.2 Messumformer anschließen 38
7.2.3 Potenzialausgleich sicherstellen 40
7.3 Spezielle Anschlusshinweise 40
7.3.1 Anschlussbeispiele 40
7.4 Schutzart sicherstellen 42
7.5 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 48
8.3.3 Editieransicht 50
8.3.4 Bedienelemente 52
8.3.5 Kontextmenü aufrufen 52
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 56
8.3.11 Schreibschutz aufheben via Freigabecode 57
8.3.12 Tastenverriegelung ein- und ausschalten 57
8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool 58
8.4.1 Bedientool anschließen 59
8.4.2 Field Xpert SFX350, SFX370 59
8.4.3 FieldCare 59
8.4.4 AMS Device Manager 61
8.4.5 SIMATIC PDM 61
8.4.6 Field Communicator 475 61

9 Systemintegration 62
9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien 62
9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät . . . 62
9.1.2 Bedientools 62
9.2 Messgrößen via HART-Protokoll 62
9.3 Weitere Einstellungen 64
9.3.1 Burst Mode Funktionalität gemäß HART 7 Spezifikation 64

10 Inbetriebnahme 67
10.1 Installations- und Funktionskontrolle 67
10.2 Messgerät einschalten 67
10.3 Bediensprache einstellen 67
10.4 Messgerät konfigurieren 68
10.4.1 Messstellenbezeichnung festlegen . . . 69
10.4.2 Messstoff auswählen und einstellen . . 70
10.4.3 Stromeingang konfigurieren 72
10.4.4 Stromausgang konfigurieren 75
10.4.5 Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren 78
10.4.6 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren 89
10.4.7 Ausgangsverhalten konfigurieren . . . 91
10.4.8 Schleichmenge konfigurieren 92
10.5 Erweiterte Einstellungen 94
10.5.1 Systemeinheiten einstellen 95
10.5.2 Messstoffeigenschaften einstellen . . . 98
10.5.3 Externe Kompensation durchführen 112
10.5.4 Sensorabgleich durchführen 114
10.5.5 Summenzähler konfigurieren 115
10.5.6 Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen 117
10.6 Konfiguration verwalten 120
10.6.1 Funktionsumfang von Parameter "Konfigurationsdaten verwalten" 121
10.7 Simulation 121
10.8 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 123
10.8.1 Schreibschutz via Freigabecode 123
10.8.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter 124

11 Betrieb 127
11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen 127
11.2 Bediensprache anpassen 127
11.3 Anzeige konfigurieren 127
11.4 Messwerte ablesen 127
11.4.1 Prozessgrößen 127
11.4.2 Summenzähler 130
11.4.3 Eingangswerte 131
11.4.4 Ausgangsgrößen 131
11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen 132
11.6 Summenzähler-Reset durchführen 132
11.7 Messwerthistorie anzeigen 133

12 Diagnose und Störungsbehebung . . 136
12.1 Allgemeine Störungsbehebungen 136
12.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . 138
12.2.1 Diagnosemeldung 138
12.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 140
12.3 Diagnoseinformation in FieldCare 140
12.3.1 Diagnosemöglichkeiten 140
12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 141
12.4 Diagnoseinformationen anpassen 142
12.4.1 Diagnoseverhalten anpassen 142
12.4.2 Statussignal anpassen 142
12.5 Übersicht zu Diagnoseinformationen 143
12.6 Anstehende Diagnoseereignisse 146
12.7 Diagnoseliste 147
12.8 Ereignis-Logbuch 148
12.8.1 Ereignishistorie 148
12.8.2 Ereignis-Logbuch filtern 148
12.8.3 Übersicht zu Informationsereignissen 148
12.9 Messgerät zurücksetzen 149
12.9.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen" 150
12.10 Geräteinformationen 150
12.11 Firmware-Historie 153

13 Wartung 154
13.1 Wartungsarbeiten 154
13.1.1 Außenreinigung 154
13.1.2 Innenreinigung 154
13.1.3 Austausch von Dichtungen 154
13.2 Mess- und Prüfmittel 154
13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen 155

14 Reparatur 156
14.1 Allgemeine Hinweise 156
14.2 Ersatzteile 156
14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen 157
14.4 Rücksendung 157
14.5 Entsorgung 157
14.5.1 Messgerät demontieren 157
14.5.2 Messgerät entsorgen 158

15 Zubehör 159
15.1 Gerätespezifisches Zubehör 159
15.1.1 Zum Messumformer 159
15.1.2 Zum Messaufnehmer 160
15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör 160
15.3 Servicespezifisches Zubehör 161
15.4 Systemkomponenten 161

16 Technische Daten 163
16.1 Anwendungsbereich 163
16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau 163
16.3 Eingang 163
16.4 Ausgang 170
16.5 Energieversorgung 172

16.6 Leistungsmerkmale 174
16.7 Montage 177
16.8 Umgebung 177
16.9 Prozess 178
16.10 Konstruktiver Aufbau 179
16.11 Bedienbarkeit 186
16.12 Zertifikate und Zulassungen 188
16.13 Anwendungspakete 189
16.14 Zubehör 190
16.15 Ergänzende Dokumentation 190

Stichwortverzeichnis 192

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 Verwendete Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
GEFAHR	**GEFAHR!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
WARNUNG	**WARNUNG!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
VORSICHT	**VORSICHT!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
HINWEIS	**HINWEIS!** Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
⎓	Gleichstrom	~	Wechselstrom
⎓~	Gleich- und Wechselstrom	⏚	**Erdanschluss** Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
⏚	**Schutzleiteranschluss** Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.	⏚	**Äquipotenzialanschluss** Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

1.2.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
	Schlitzschraubendreher
	Innensechskantschlüssel
	Gabelschlüssel

1.2.4 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
1., 2., 3. ...	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.5 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung	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:
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

Zur detaillierten Auflistung der einzelnen Dokumente inklusive Dokumentationscode

1.3.1 Standarddokumentation

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information	**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	**Schnell zum 1. Messwert** Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

1.3.2 Geräteabhängige Zusatzdokumentation

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

1.4 Eingetragene Marken

HART®
Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

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

Applicator®, FieldCare®, DeviceCare ®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™
Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

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

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

Um den einwandfreien Zustand des Messgeräts für die Betriebszeit zu gewährleisten:
- Messgerät nur unter Einhaltung der Daten auf dem Typenschild und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen einsetzen.
- Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann (z.B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit).
- Messgerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- Wird das Messgerät ausserhalb der atmosphärischen Temperatur eingesetzt, sind die relevanten Randbedingungen gemäss der zugehörigen Gerätedokumentation zwingend zu beachten: Kapitel "Dokumentation" → 🖹 7.
- Messgerät dauerhaft vor Korrosion durch Umwelteinflüsse schützen.

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

⚠ WARNUNG
Bruchgefahr vom Messaufnehmer durch korrosive oder abrasive Messstoffe oder durch Umgebungsbedingungen!
- Kompatibilität des Prozessmessstoffs mit dem Messaufnehmer abklären.
- Beständigkeit aller messstoffberührender Materialien im Prozess sicherstellen.
- Spezifizierten Druck- und Temperaturbereich einhalten.

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 Tempera-

tur, Konzentration oder des Verunreinigungsgrads im Prozess Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit bewirken können.

Restrisiken

Mögliche Verbrennungsgefahr durch Messstofftemperaturen!
- ▶ Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen, um Verbrennungen zu vermeiden.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:
- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung:
- ▶ Schweißgerät nicht über das Messgerät erden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen:
- ▶ Da eine erhöhte Stromschlaggefahr besteht wird empfohlen Handschuhe zu tragen.

2.4 Betriebssicherheit

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

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen:
- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Endress+Hauser halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:
- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Endress+Hauser verwenden.

2.5 Produktsicherheit

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

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress +Hauser diesen Sachverhalt.

2.6 IT-Sicherheit

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

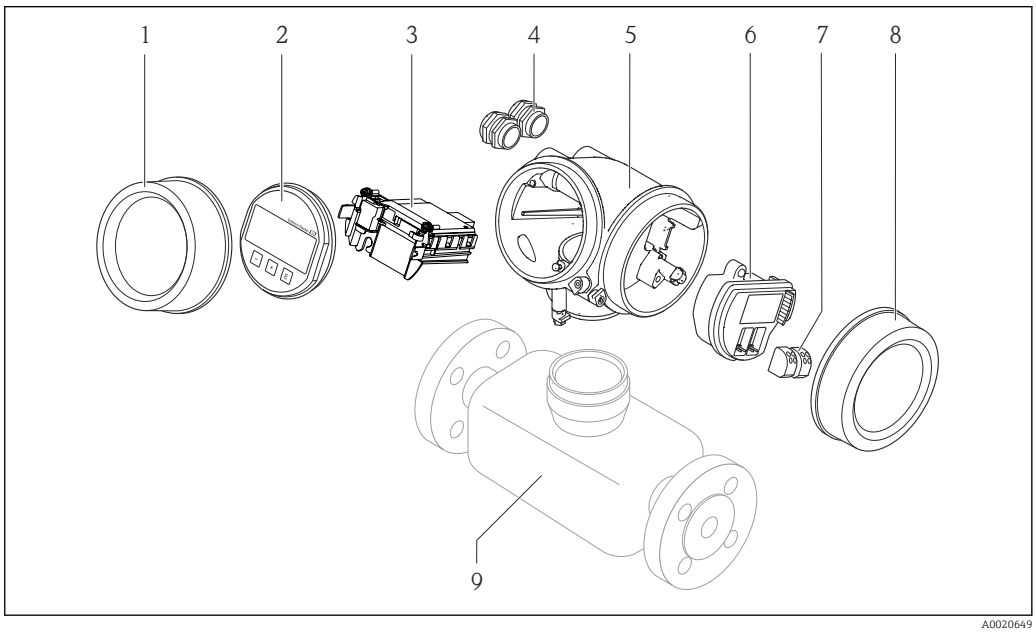
IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

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

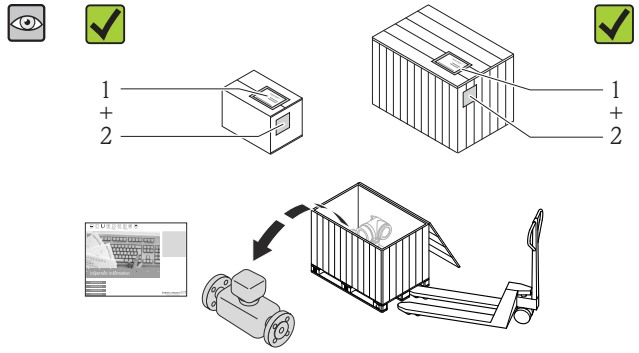


1 *Wichtige Komponenten eines Messgeräts*

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

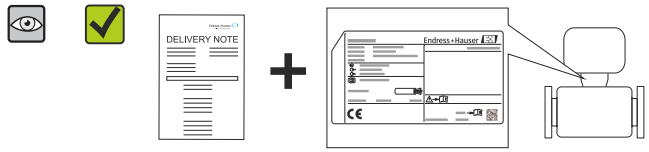
4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

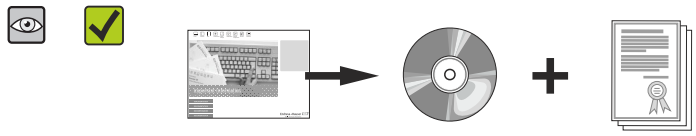


Bestellcode auf Lieferschein (1) und auf Produktaufkleber (2) identisch?

Ware unbeschädigt?



Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?



CD-ROM mit Technischer Dokumentation (von Geräteausführung abhängig) und Dokumenten vorhanden?

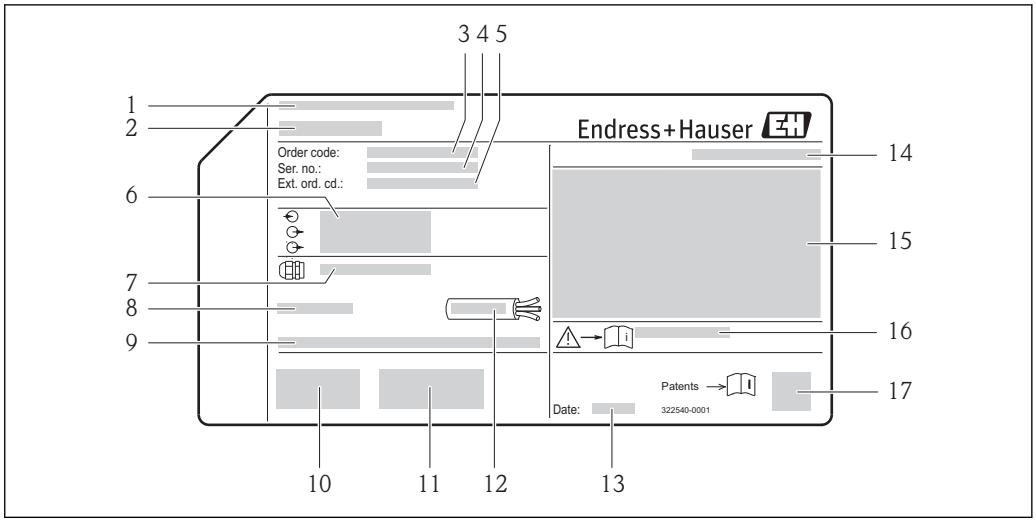
- Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.
- Je nach Geräteausführung ist die CD-ROM nicht Teil des Lieferumfangs! Die Technische Dokumentation ist über Internet oder die *Endress+Hauser Operations App* verfügbar, siehe Kapitel "Produktidentifikation" → 12.

4.2 Produktidentifizierung

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

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- Die Kapitel "Weitere Standarddokumentation zum Gerät" → 7 und "Geräteabhängige Zusatzdokumentation" → 8
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

4.2.1 Messumformer-Typenschild

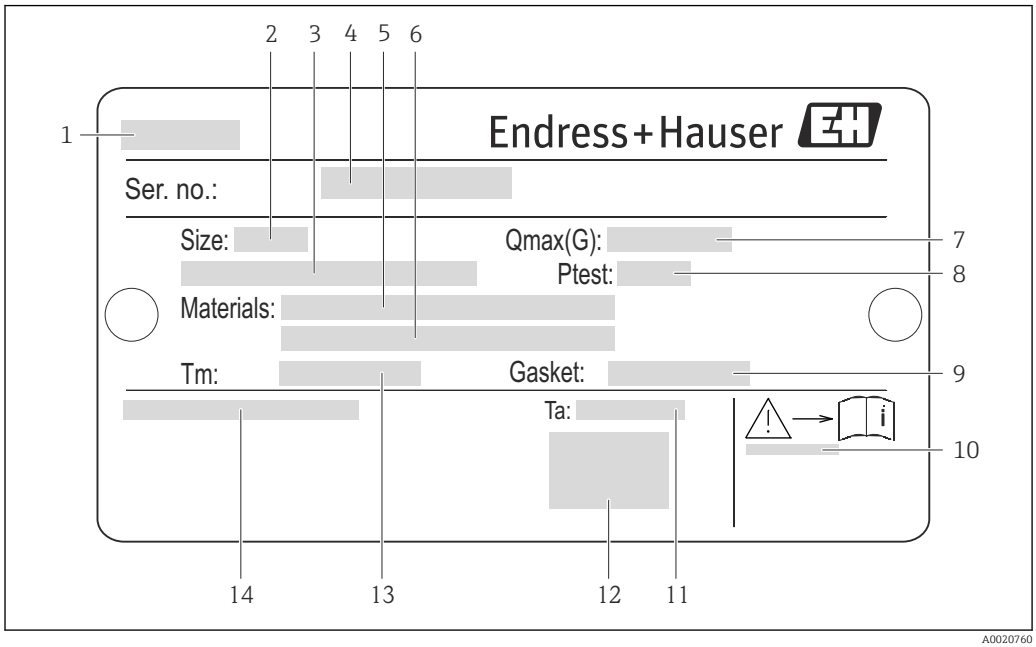


2 *Beispiel für ein Messumformer-Typenschild*

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

4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild

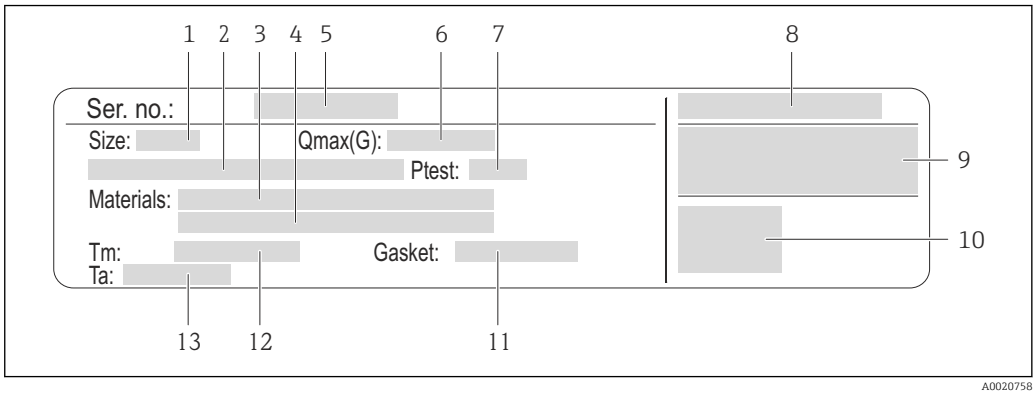
Bestellmerkmal "Gehäuse" Option B "GT18 Zweikammer, 316L" und Option K "GT18 Zweikammer, getrennt, 316L"



3 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)
8 Testdruck des Messaufnehmers
9 Werkstoff der Dichtung
10 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation → 190
11 Umgebungstemperaturbereich
12 CE-Zeichen
13 Messstofftemperaturbereich
14 Schutzart

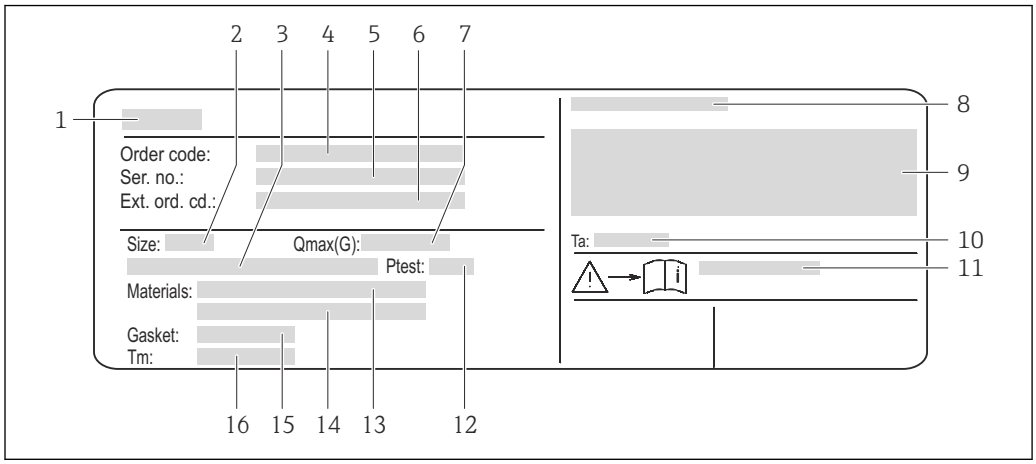
Bestellmerkmal "Gehäuse" Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet"



4 *Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild*

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

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



5 *Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild*

1 *Name des Messaufnehmers*
2 *Nennweite des Messaufnehmers*
3 *Flanschnennweite/Nenndruck*
4 *Bestellcode (Order code)*
5 *Seriennummer (Ser. no.)*
6 *Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)*
7 *Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf)*
8 *Schutzart*
9 *Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie*
10 *Umgebungstemperaturbereich*
11 *Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation* → *190*
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 Messgerät

Symbol	Bedeutung
⚠	**WARNUNG!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
📖	**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

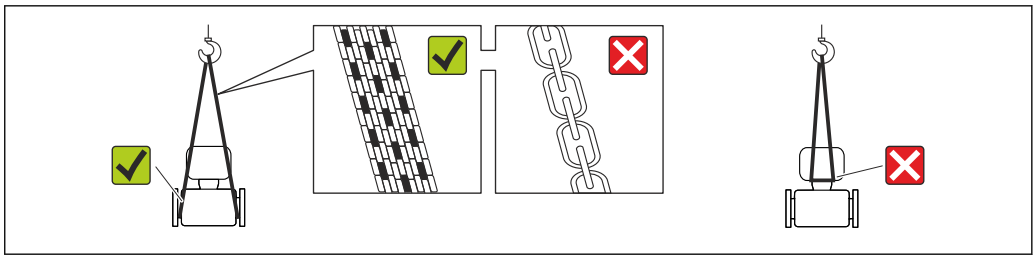
5.1 Lagerbedingungen

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

Lagerungstemperatur:
– Alle Komponenten ausser Anzeigemodule: −50...+80 °C (−58...+176 °F)
– Anzeigemodule: −40...+80 °C (−40...+176 °F)

5.2 Produkt transportieren

Messgerät in Originalverpackung zur Messtelle tansportieren.



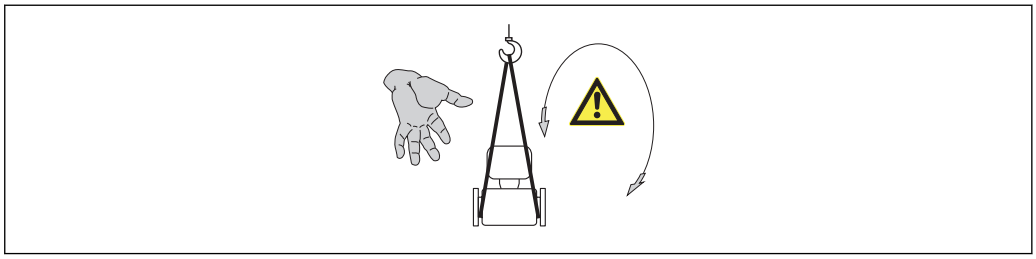
A0015604

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).



A0015606

5.2.2 Messgeräte mit Hebeösen

⚠ VORSICHT

Spezielle Transporthinweise für Geräte mit Hebeösen

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

5.2.3 Transport mit einem Gabelstapler

Beim Transport in einer Holzkiste erlaubt die Bodenstruktur, dass die Holzkiste längs- oder beidseitig durch einen Gabelstapler angehoben werden kann.

5.3 Verpackungsentsorgung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und 100% recycelbar:

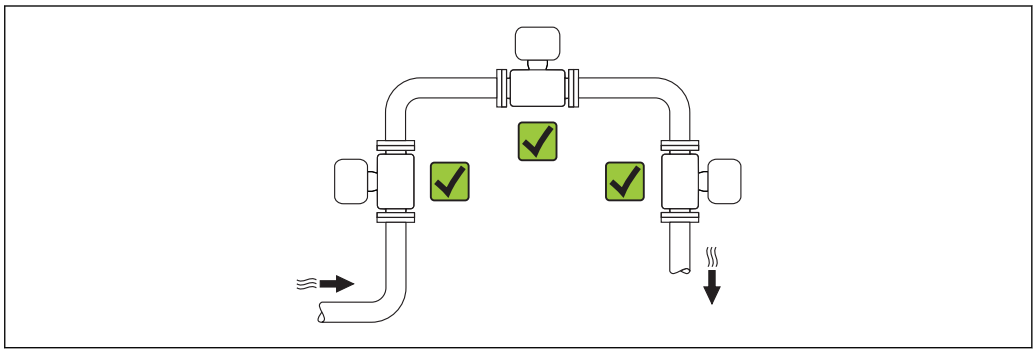
- Messgerät-Umverpackung: Stretchfolie aus Polymer, die der EU Richtlinie 2002/95/EC (RoHS) entspricht.
- Verpackung:
  - Holzkiste, behandelt gemäß Standard ISPM 15, was durch das angebrachte IPPC-Logo bestätigt wird.
    oder
  - Karton gemäß europäische Verpackungsrichtlinie 94/62EG; Recyclebarkeit wird durch das angebrachte Resy-Symbol bestätigt.
- Seemäßige Verpackung (optional): Holzkiste, behandelt gemäß Standard ISPM 15, was durch das angebrachte IPPC-Logo bestätigt wird.
- Träger- und Befestigungsmaterial:
  - Kunststoff-Einwegpalette
  - Kunststoffbänder
  - Kunststoff-Klebestreifen
- Auffüllmaterial: Papierpolster

6 Montage

6.1 Montagebedingungen

6.1.1 Montageposition

Montageort

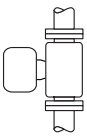
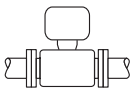
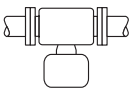
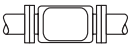


A0015543

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 Volumenstrommessung. Daher folgende Punkte beachten:

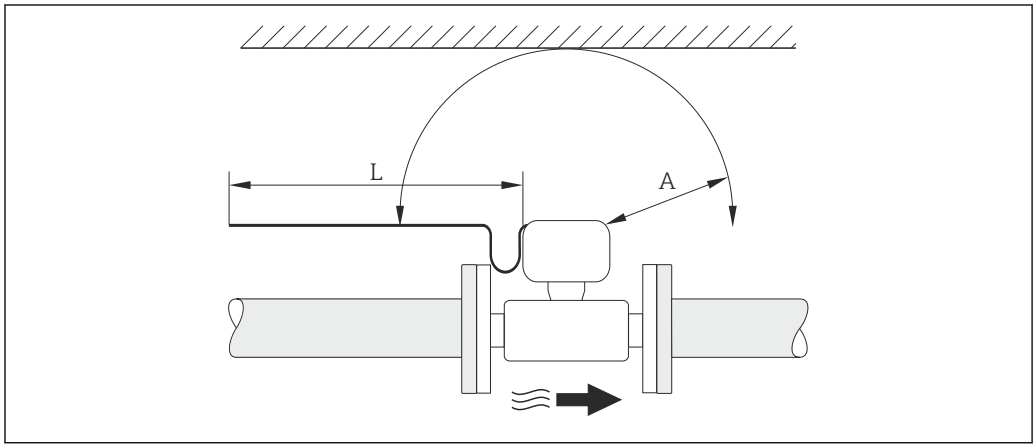
Einbaulage			Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage	 A0015545	✔✔ 1)	✔✔
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 A0015589	✔✔ 2) 3)	✔✔
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✔✔ 4) 5)	✔✔
D	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✔✔ 4)	✔✔

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

von Flüssigkeiten zu gewährleisten, muss in vertikal abwärts durchströmten Rohrleitungen das Messrohr immer vollständig gefüllt sein.

2) Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Bei einer Messstofftemperatur von ≥ 200 °C (392 °F) ist die Einbaulage B für die Zwischenflanschausführung (Prowirl D) mit den Nennweiten DN 100 (4") und DN 150 (6") nicht zulässig.
3) Bei heißen Messstoffen (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur (TM) ≥ 200 °C (392 °F): Einbaulage C oder D
4) Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff): Einbaulage B oder D
5) Bei Option Nassdampferkennung/-messung: Einbaulage C

Mindestabstand und Kabellänge



A Mindestabstand in alle Richtungen
L Erforderliche Kabellänge

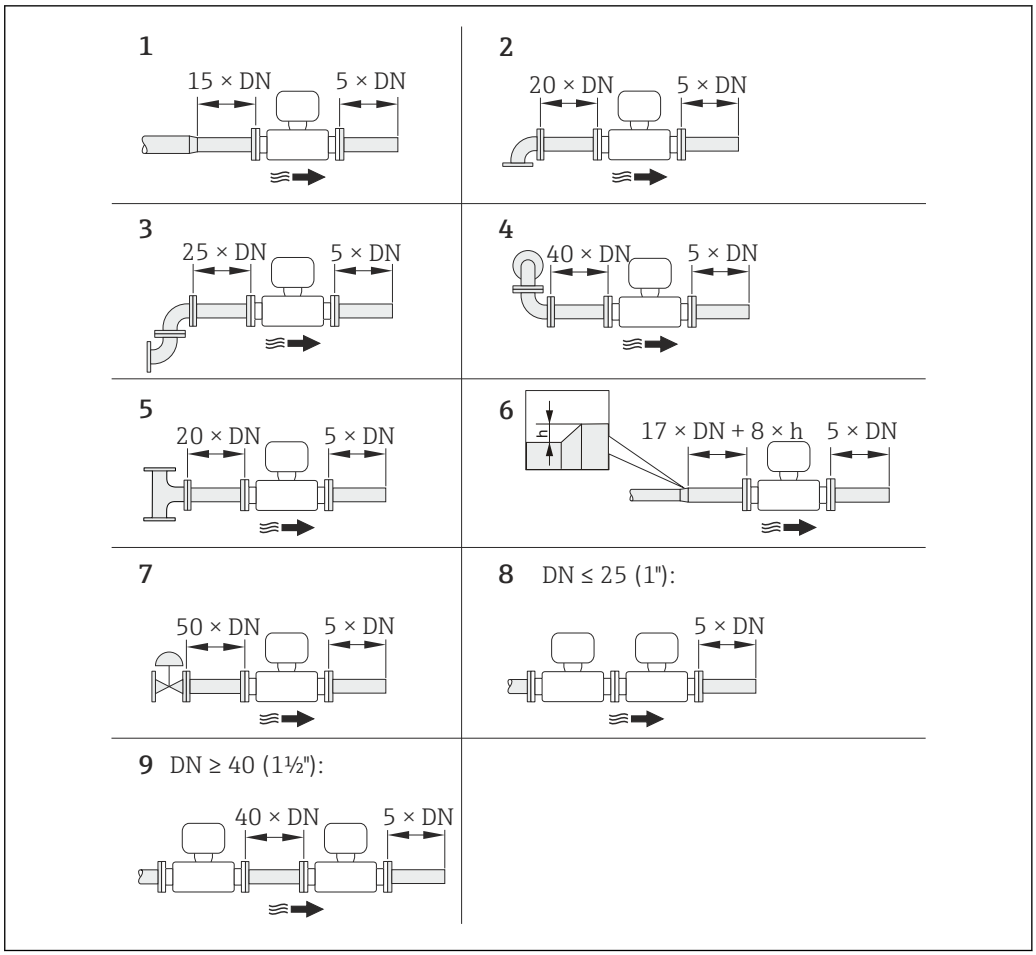
Um für Servicezwecke einen problemlosen Zugang zum Messgerät zu gewährleisten, sind folgende Maße einzuhalten:
- A = 100 mm (3,94 in)
- L = L + 150 mm (5,91 in)

Drehen des Elektronikgehäuses und der Anzeige

Das Elektronikgehäuse ist auf der Gehäusestütze stufenlos um 360 ° drehbar. Die Anzeigeeinheit kann in 45 °-Schritten gedreht werden. Damit ist eine bequeme Ablesbarkeit in allen Einbaulagen gewährleistet.

Ein- und Auslaufstrecken

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



6 *Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen*

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

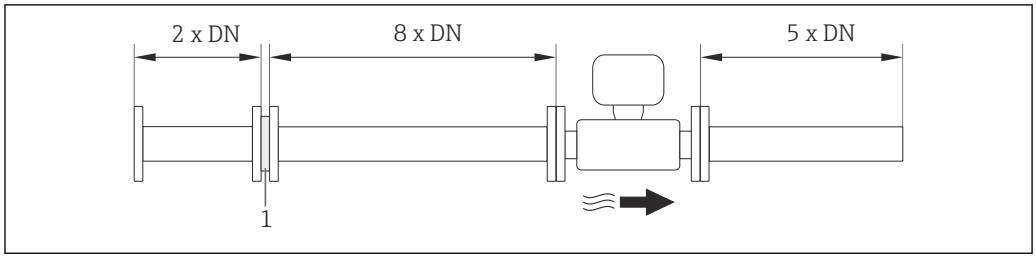
- Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden → 24.

Die Funktion **Einlaufstreckenkorrektur:**
- Ermöglicht eine Verkürzung der Einlaufstrecke auf eine Mindestlänge von 10 × DN bei den Strömungshindernissen 1...4. Dabei entsteht eine zusätzliche Messunsicherheit von ±0,5% v.M. .
- Kann nicht mit dem Anwendungspaket **Nassdampferkennung/-messung** kombiniert werden. Soll die Nassdampferkennung/-messung genutzt werden, so müssen die entsprechenden Einlaufstrecken berücksichtigt werden. Der Gebrauch eines Strömungsgleichrichter ist bei Nassdampf nicht möglich.

Strömungsgleichrichter

Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein bei Endress+Hauser erhältlicher und speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden. 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/m³] · v² [m/s]

Beispiel Dampf	Beispiel H_2O-Kondensat (80 °C)
p = 10 bar abs.	ρ = 965 kg/m³
t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m³	v = 2,5 m/s
v = 40 m/s	$\Delta p = 0{,}0085 \cdot 965 \cdot 2{,}5^2$ = 51,3 mbar
$\Delta p = 0{,}0085 \cdot 4{,}394{,}39 \cdot 40^2$ = 59,7 mbar	

ρ : Dichte des Prozessmessstoffs

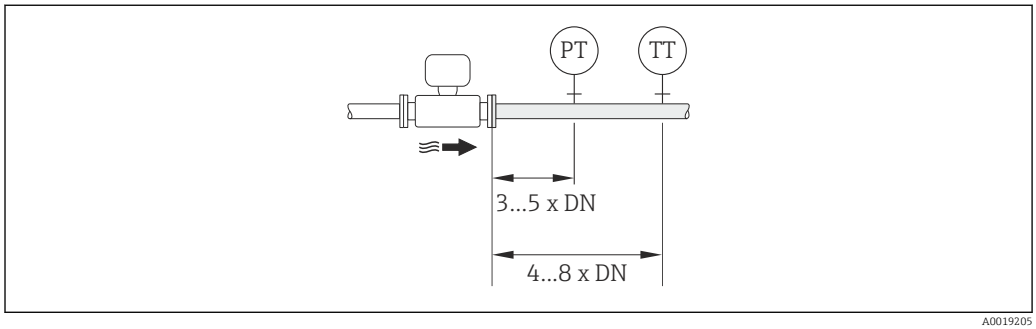
v : mittlere Strömungsgeschwindigkeit

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-Ex:	−40…+80 °C (−40…+176 °F) [1]
	Ex i:	−40…+70 °C (−40…+158 °F) [1]
	EEx d/XP Ausführung:	−40…+60 °C (−40…+140 °F) [1]
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	−40…+60 °C (−40…+140 °F) [1]
Vor-Ort-Anzeige		−20…+70 °C (−4…+158 °F) [1]

1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer −50 °C (−58 °F)".

Getrenntausführung

Messumformer	Nicht-Ex:	−40…+80 °C (−40…+176 °F) [1]
	Ex i:	−40…+80 °C (−40…+176 °F) [1]
	Ex d:	−40…+60 °C (−40…+140 °F) [1]
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	−40…+60 °C (−40…+140 °F) [1]
Messaufnehmer	Nicht-Ex:	−40…+85 °C (−40…+185 °F) [1]
	Ex i:	−40…+85 °C (−40…+185 °F) [1]
	Ex d:	−40…+85 °C (−40…+185 °F) [1]
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	−40…+85 °C (−40…+185 °F) [1]
Vor-Ort-Anzeige		−20…+70 °C (−4…+158 °F) [1]

1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer −50 °C (−58 °F)".

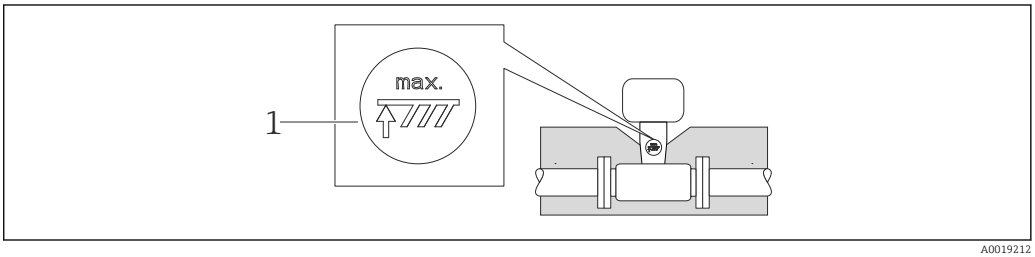
▶ Bei Betrieb im Freien:
Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

Wärmeisolation

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

Dies gilt für:
- Kompaktausführung
- Messaufnehmer in der Getrenntausführung

Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in der Abbildung dargestellt:



A0019212

1 Angabe der maximalen Isolationshöhe

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

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

HINWEIS

Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

- Maximale Isolationshöhe beim Messumformerhals beachten, so dass der Messumformerkopf bzw. das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung komplett freibleibt.
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche beachten .
- Je nach Messstofftemperatur bestimmte Einbaulagen beachten → 19.

Vibrationen

Anlagenvibrationen bis 1 g, 10…500 Hz haben keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems. Spezielle Befestigungsmaßnahmen für die Messaufnehmer sind deshalb nicht erforderlich.

6.1.3 Spezielle Montagehinweise

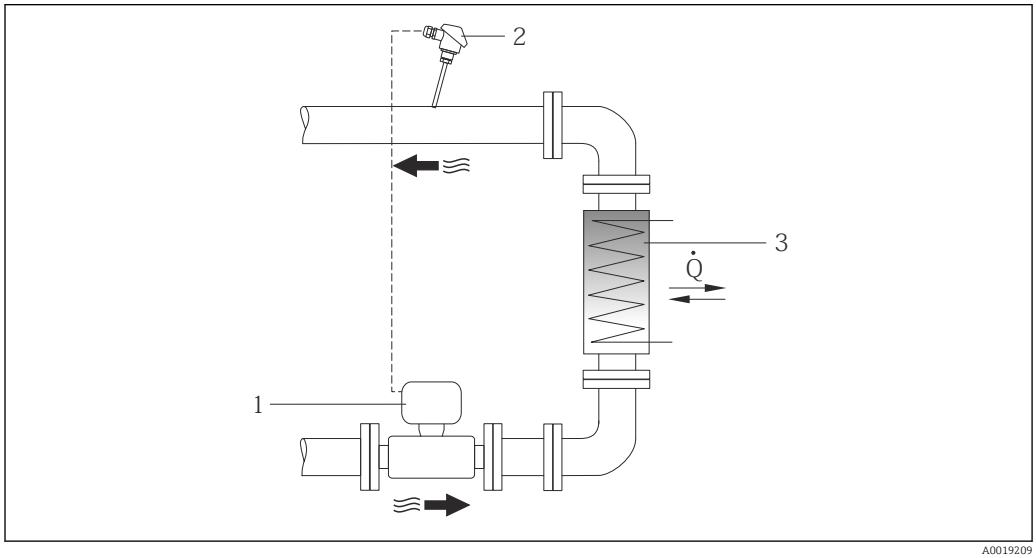
Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

Bestellmerkmal *"Sensorausführung"*, Option 3 *"Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"*

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

- Bei Sattdampf-Wärmedifferenzmessungen muss der Prowirl 200 auf der Dampfseite eingebaut werden.
- Bei Wasser-Wärmedifferenzmessungen kann der Prowirl 200 auf der Kalt- oder auf der Warmseite eingebaut werden.

Bei Sattdampf-Wärmedifferenzmessungen muss im Parameter **Fester Prozessdruck** (→ 71) der Wert **0 bar abs.** eingestellt sein, damit das Messgerät auf der Sattdampfkurve rechnet. Der Stromeingang kann dann zum Einlesen der Temperatur verwendet werden.



7 *Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattdampf und Wasser*

1 Prowirl
2 Temperatursensor
3 Wärmetauscher
Q Wärmestrom

Wetterschutzhaube

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

Zur Wetterschutzhaube → 159

6.2 Messgerät 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.

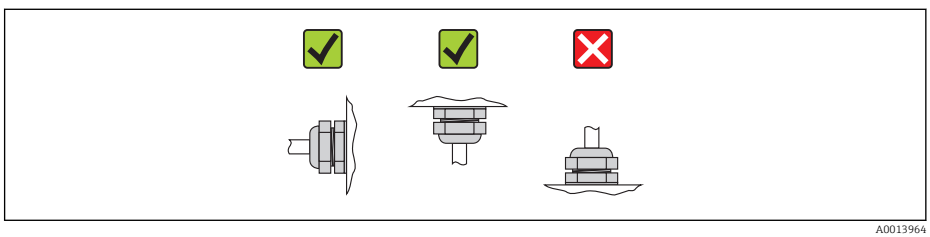
6.2.3 Messaufnehmer montieren

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.



A0013964

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 Sonneinstrahlung und starke Bewitterung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

⚠ VORSICHT

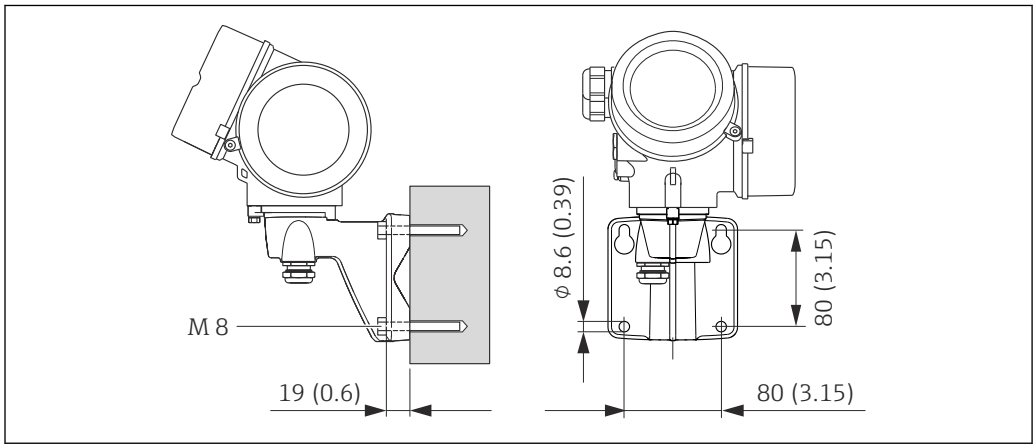
Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

Der Messumformer der Getrenntausführung kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage

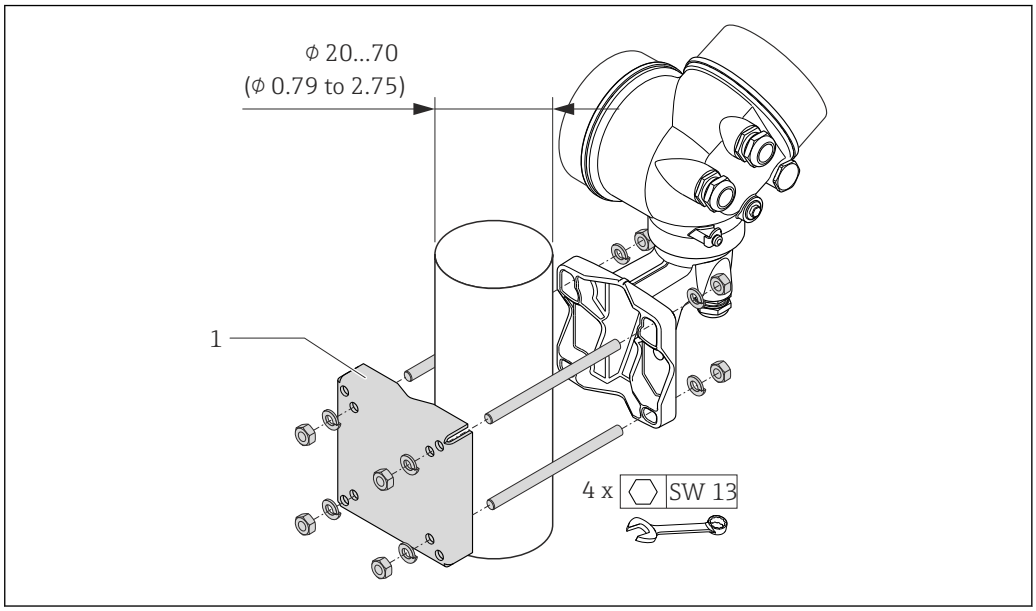
Wandmontage



8 Maßeinheit mm (in)

1. Bohrlöcher bohren.
2. Dübel in Bohrlöcher einsetzen.
3. Befestigungsschrauben leicht einschrauben.
4. Messumformergehäuse über die Befestigungsschrauben schieben und einhängen.
5. Befestigungsschrauben anziehen.

Pfostenmontage

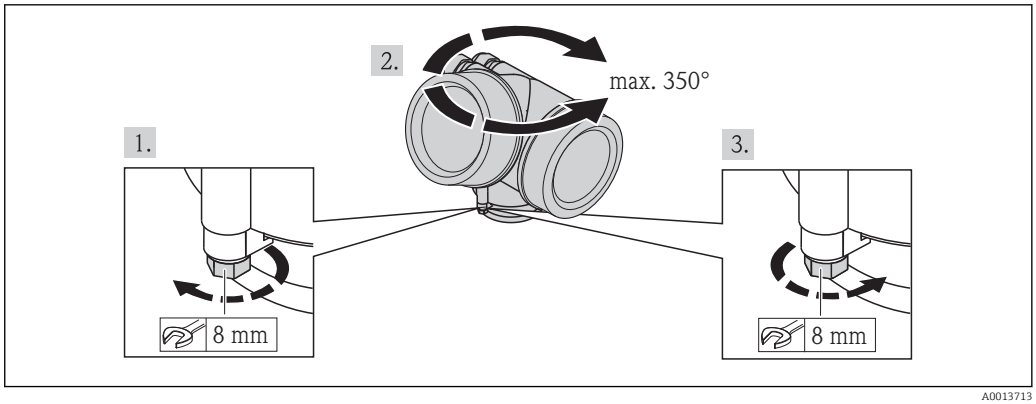


9 Maßeinheit mm (in)

1 Masthalterungsset für Pfostenmontage

6.2.5 Messumformergehäuse drehen

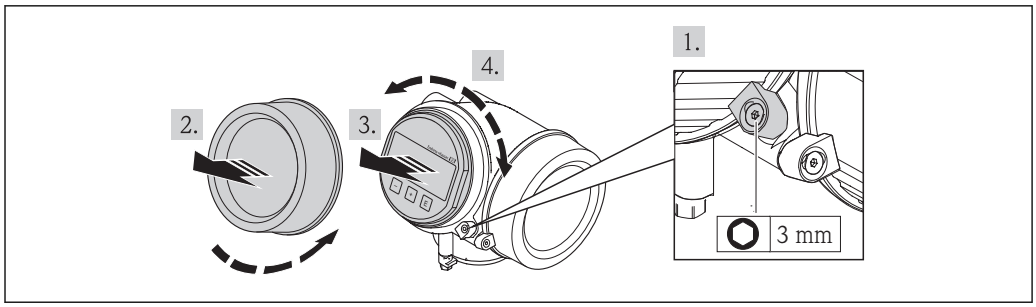
Um den Zugang zum Anschlussraum oder Anzeigemodul zu erleichtern kann das Messumformergehäuse gedreht werden.



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

6.2.6 Anzeigemodul drehen

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



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 Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	❑
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: ▪ Prozesstemperatur ▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven") ▪ Umgebungstemperatur ▪ Messbereich → 🖹 167	❑
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 🖹 19? ▪ Gemäß Messaufnehmertyp ▪ Gemäß Messstofftemperatur ▪ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)	❑
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein → 🖹 19?	❑
Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	❑
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?	❑
Sind Befestigungsschraube und Sicherungskralle fest angezogen?	❑

7 Elektrischer Anschluss

Das Messgerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Ordnen Sie deshalb dem Messgerät einen Schalter oder Leistungsschalter zu, mit welchem die Versorgungsleitung leicht vom Netz getrennt werden kann.

7.1 Anschlussbedingungen

7.1.1 Benötigtes Werkzeug

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

7.1.2 Anforderungen an Anschlusskabel

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Elektrische Sicherheit

Gemäß national gültiger Vorschriften.

Zulässiger Temperaturbereich

- −40 °C (−40 °F)...+80 °C (+176 °F)
- Mindestanforderung: Kabel-Temperaturbereich ≥ Umgebungstemperatur + 20 K

Signalkabel

Stromausgang

- Bei 4-20 mA: Normales Installationskabel ausreichend.
- Bei 4-20 mA HART: Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Normales Installationskabel ausreichend.

Stromeingang

Normales Installationskabel ausreichend.

Verbindungskabel Getrenntausführung

Verbindungskabel (Standard)

Standardkabel	2 × 2 × 0,34 mm² (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt)
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 (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Dauerbetriebstemperatur	Bei fester Verlegung: −50...+105 °C (−58...+221 °F); bewegt: −25...+105 °C (−13...+221 °F)

Verbindungskabel (armiert)

Kabel, armiert	2 × 2 × 0,34 mm² (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel
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	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Dauerbetriebstemperatur	Bei fester Verlegung: −50…+105 °C (−58…+221 °F); bewegt: −25…+105 °C (−13…+221 °F)

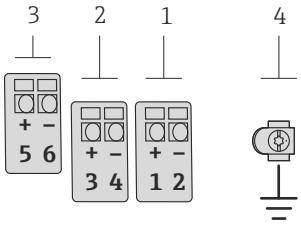
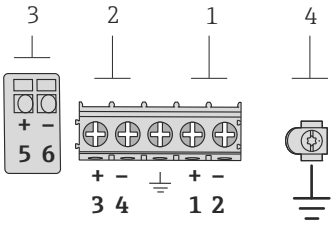
Kabeldurchmesser

- Mitausgelieferte Kabelverschraubungen:
  M20 × 1,5 mit Kabel ⌀ 6…12 mm (0,24…0,47 in)
- Steckbare Federkraftklemmen bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Aderquerschnitte 0,5…2,5 mm² (20…14 AWG)
- Schraubklemmen bei Geräteausführung mit integriertem Überspannungsschutz: Aderquerschnitte 0,2…2,5 mm² (24…14 AWG)

7.1.3 Klemmenbelegung

Messumformer

Anschlussvariante 4-20 mA HART mit weiteren Ein- und Ausgängen

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>Maximale Anzahl an Klemmen
Klemmen 1…6:
ohne integrierten Überspannungsschutz</td>
<td>Maximale Anzahl an Klemmen bei Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA: Überspannungsschutz
▪ Klemmen 1…4:
mit integrierten Überspannungsschutz
▪ Klemmen 5…6:
ohne integrierten Überspannungsschutz</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">1 Ausgang 1 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung
2 Ausgang 2 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung
3 Eingang (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung
4 Erdungsklemme für Kabelschirm</td>
</tr>
</table>

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern					
	Ausgang 1		Ausgang 2		Eingang	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Option **A**	4-20 mA HART (passiv)		-		-	
Option **B** [1]	4-20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		-	
Option **C** [1]	4-20 mA HART (passiv)		4-20 mA analog (passiv)		-	
Option **D** [1) 2)]	4-20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		4-20 mA Stromeingang (passiv)	

1) Ausgang 1 muss immer verwendet werden; Ausgang 2 ist optional.
2) Keine Verwendung des integrierten Überspannungsschutz bei Option D: Die Klemmen 5 und 6 (Stromeingang) sind nicht gegen Überspannung geschützt.

Getrenntausführung

Bei der Getrenntausführung werden die räumlich getrennt montierten Messaufnehmer und -umformer mit einem Verbindungskabel verbunden. Der Anschluss erfolgt bei dem

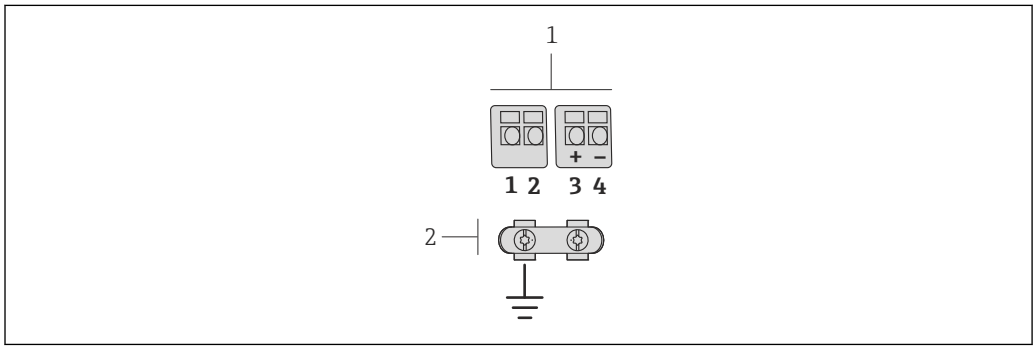
Messaufnehmer über das Anschlussgehäuse, der Messumformer wird über den Anschlussraum der Wandhalterung angeschlossen.

Die Anschlussart am Wandhalter des Messumformers ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

Der Anschluss ist nur über Anschlussklemmen möglich:
- Bei den Zulassungen: Ex n, Ex tb und cCSAus Div. 1
- Bei Verwendung eines armierten Verbindungskabels

Der Anschluss erfolgt über M12-Gerätestecker:
- Bei allen anderen Zulassungen
- Bei Verwendung des Standard-Verbindungskabels

Der Anschluss am Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment Anschlussklemmen: 1,2…1,7 Nm).



10 *Anschlussklemmen für Anschlussraum im Wandhalter des Messumformers und dem Anschlussgehäuse des Messaufnehmers*

1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

Klemmenummer	Belegung	Kabelfarbe Verbindungskabel
1	Versorgungsspannung	braun
2	Erdung	weiß
3	RS485 (+)	gelb
4	RS485 (–)	grün

7.1.4 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"	Minimale Klemmenspannung [2)]	Maximale Klemmenspannung
Option **A**: 4-20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option **B**: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 12 V	DC 35 V

Bestellmerkmal "Ausgang"	Minimale Klemmenspannung [2]	Maximale Klemmenspannung
Option **C**: 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	≥ DC 12 V	DC 30 V
Option **D**: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang [3]	≥ DC 12 V	DC 35 V

1) Bei externer Versorgungsspannung des Speisegeräts mit Bürde
2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung: siehe nachfolgende Tabelle
3) Spannungsabfall 2,2...3 V bei 3,59...22 mA

Erhöhung der minimalen Klemmenspannung

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

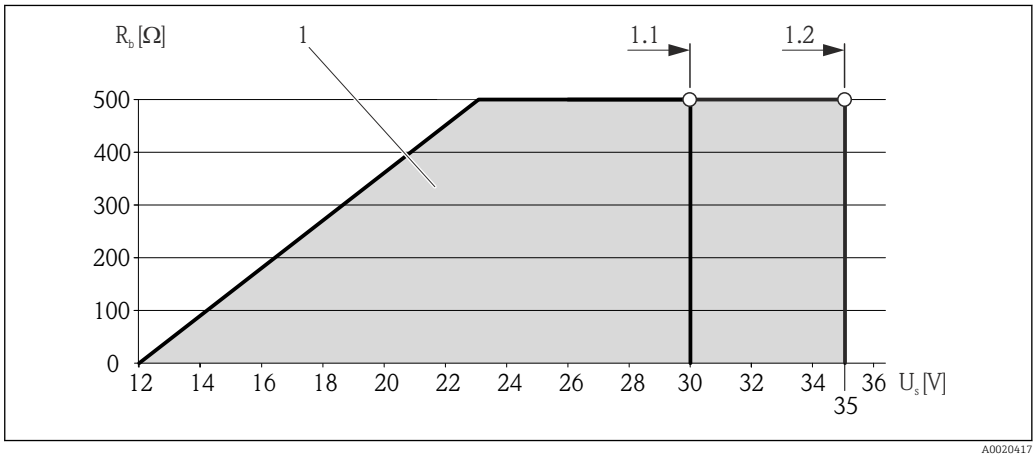
Bürde

Bürde beim Stromausgang: 0...500 Ω, abhängig von der externen Versorgungsspannung des Speisegeräts

Berechnung der maximalen Bürde

Um eine ausreichende Klemmenspannung am Gerät sicherzustellen, muss abhängig von der Versorgungsspannung des Speisegeräts (U_S) die maximale Bürde (R_B) inklusive Leitungswiderstand eingehalten werden. Dabei minimale Klemmenspannung beachten

- $R_B \leq (U_S - U_{Kl\,min}) : 0{,}022\ A$
- $R_B \leq 500\ \Omega$



11 Bürde für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Bedienung

1 Betriebsbereich
1.1 Für Bestellmerkmal "Ausgang", Option A "4-20 mA HART"/Option B "4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" mit Ex i und Option C "4-20 mA HART + 4-20 mA analog"
1.2 Für Bestellmerkmal "Ausgang", Option A "4-20 mA HART"/Option B "4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" mit Nicht-Ex und Ex d

Rechenbeispiel
Versorgungsspanung des Speisegeräts:
– U_S = 19 V
– $U_{Kl\ min}$ = 12 V (Messgerät) + 1 V (Vor-Ort-Bedienung ohne Beleuchtung) = 13 V

Maximale Bürde: $R_B \leq$ (19 V - 13 V): 0,022 A = 273 Ω

Die minimal Klemmenspannung ($U_{Kl\ min}$) erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true').

7.1.5 Messgerät vorbereiten

1. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.
2. HINWEIS
   Mangelnde Gehäusedichtheit!
   Aufheben der Funktionstüchtigkeit des Messgeräts möglich.
   ▶ Passende, der Schutzart entsprechende Kabelverschraubungen verwenden.

   Wenn Messgerät ohne Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:
   Passende Kabelverschraubung für entsprechendes Anschlusskabel bereitstellen .
3. Wenn Messgerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:
   Kabelspezifikation beachten .

7.2 Messgerät anschließen

HINWEIS
Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!
- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ National gültige Installationsvorschriften beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der gerätespezifischen Ex-Dokumentation beachten.

7.2.1 Getrenntausführung anschließen

⚠ WARNUNG
Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!
- ▶ Getrenntausführung erden und dabei Messaufnehmer und Messumformer am gleichen Potentialausgleich anschließen.
- ▶ Nur Messaufnehmer und Messumformer mit der gleichen Seriennummern miteinander verbinden.

Bei der Getrenntausführung wird folgende Reihenfolge der Arbeitsschritte empfohlen:

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

3. Messumformer anschließen.

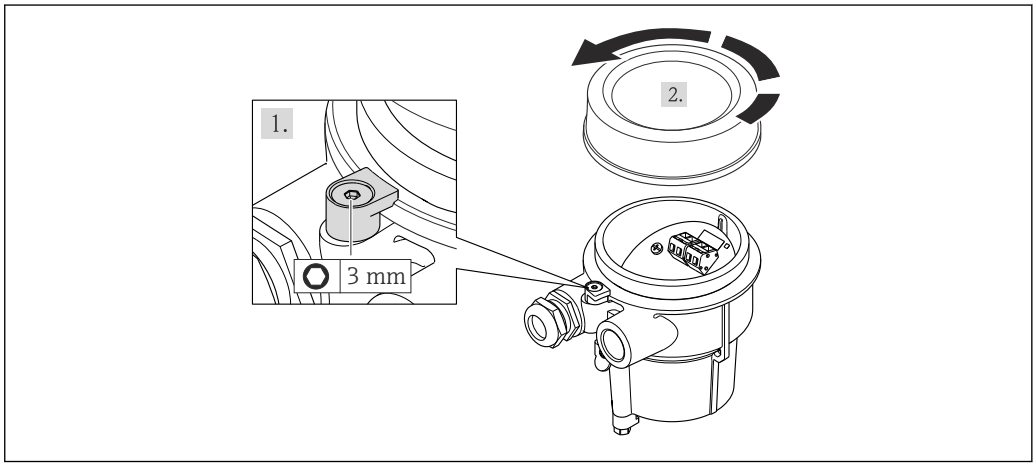
Die Anschlussart am Wandhalter des Messumformers ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

Der Anschluss ist nur über Anschlussklemmen möglich:
- Bei den Zulassungen: Ex n, Ex tb und cCSAus Div. 1
- Bei Verwendung eines armierten Verbindungskabels

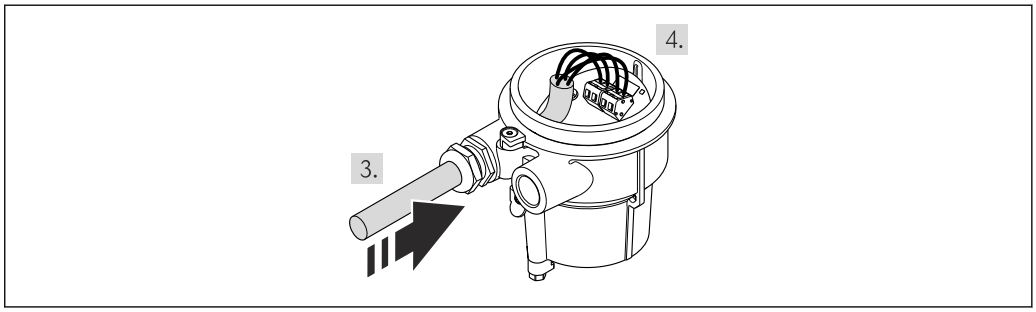
Der Anschluss erfolgt über M12-Gerätestecker:
- Bei allen anderen Zulassungen
- Bei Verwendung des Standard-Verbindungskabels

Der Anschluss am Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment Anschlussklemmen: 1,2…1,7 Nm).

Anschluss Anschlussgehäuse Messaufnehmer



A0020410



A0020411

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

4. **HINWEIS**

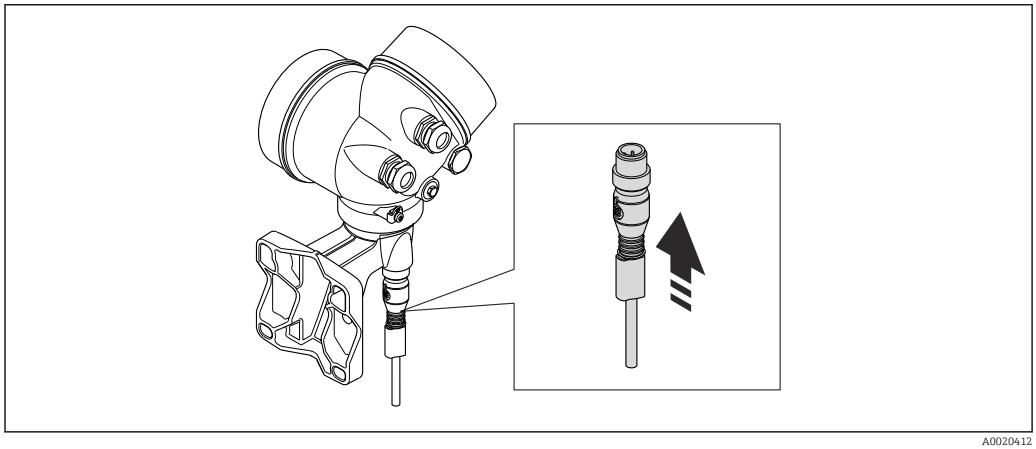
Anschlussklemmen mit einem nicht korrekten Anziehdrehmoment angezogen.
Verbindung fehlerhaft oder Anschlussklemme beschädigt.
- ▶ Die Anschlussklemmen mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2…1,7 Nm anziehen.

Verbindungskabel verdrahten:
- ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
  Klemme 2 = weißes Kabel
  Klemme 3 = gelbes Kabel
  Klemme 4 = grünes Kabel

5. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
6. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

Anschluss am Wandhalter des Messumformers

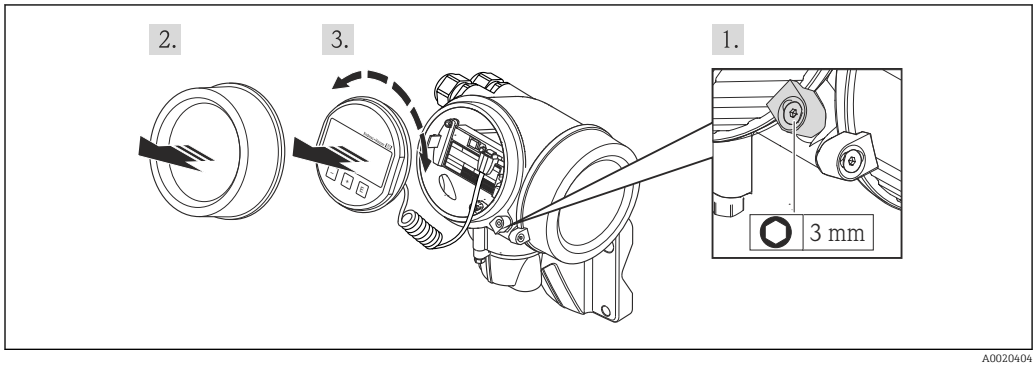
Anschluss des Messumformers über Stecker



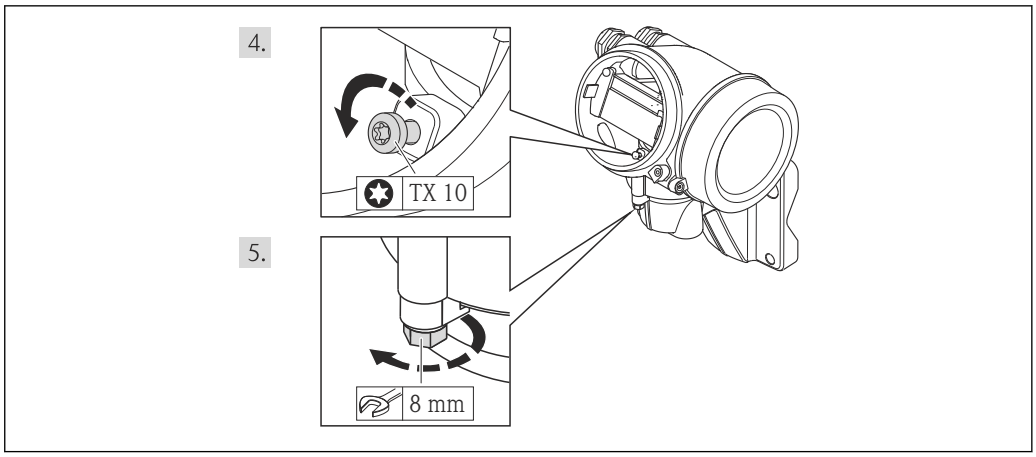
A0020412

- ▶ Stecker anschließen.

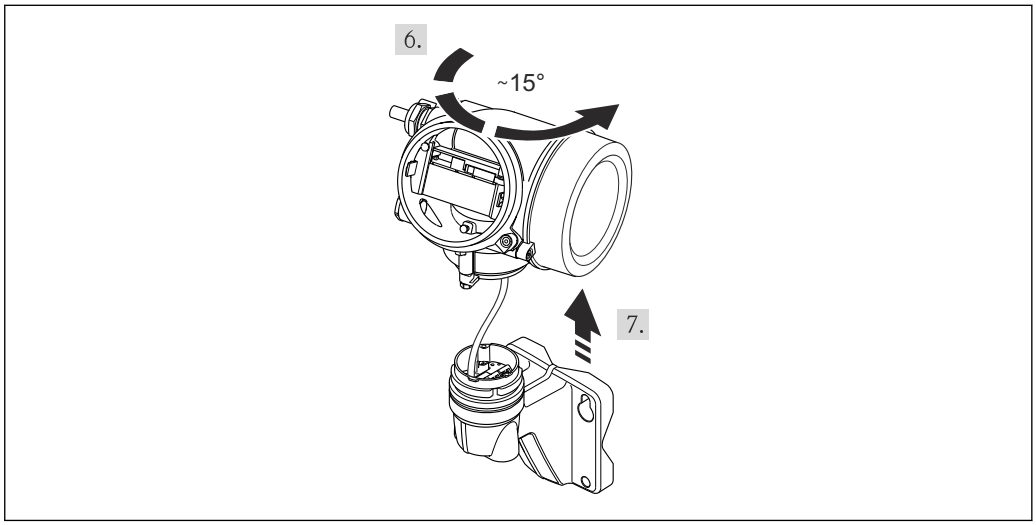
Anschluss des Messumformers über Klemmen



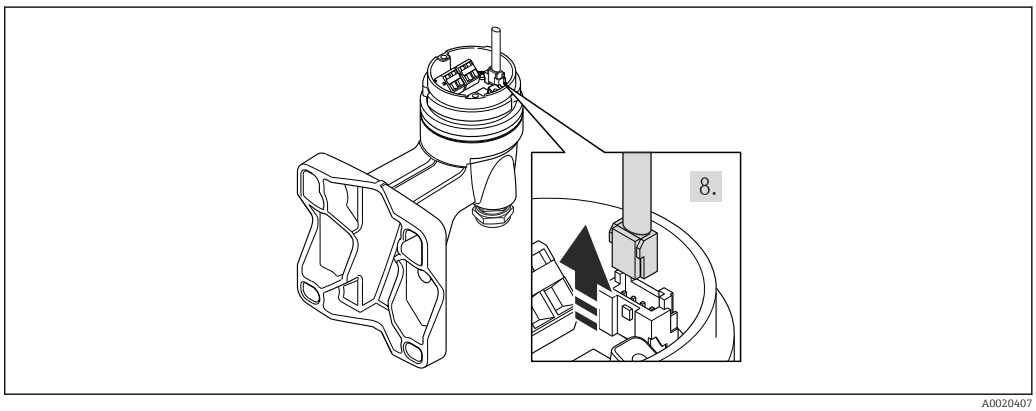
A0020404



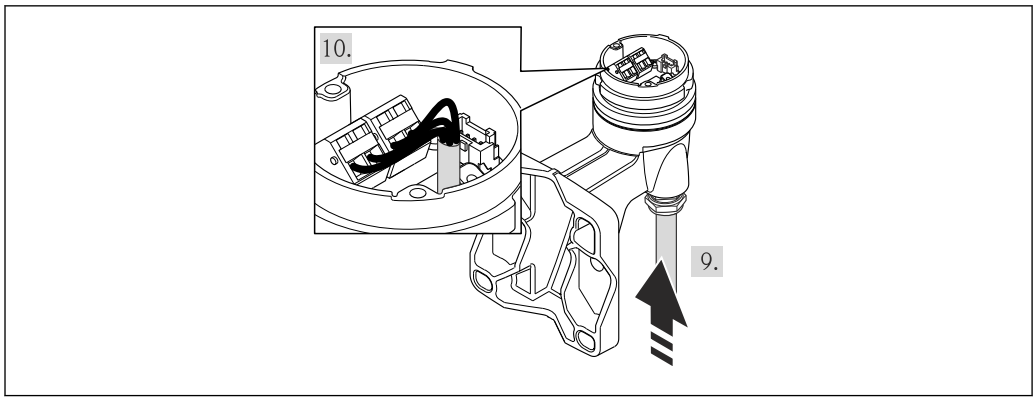
A0020405



A0020406



A0020407

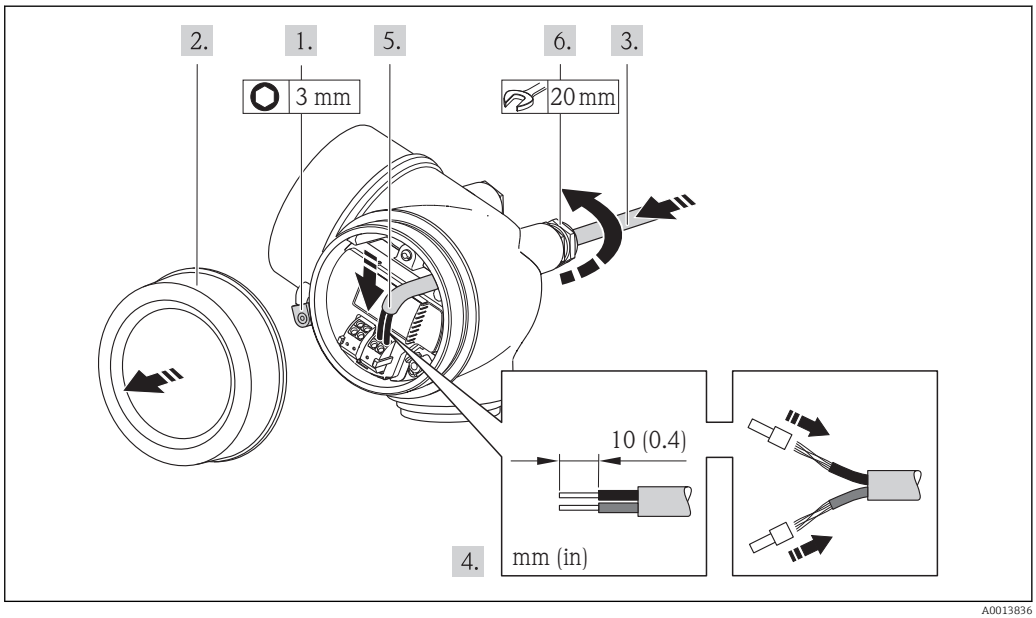


A0020409

1. Sicherungskralle Messumformergehäuse lösen.
2. Sicherungskralle Elektronikraumdeckel lösen.
3. Elektronikraumdeckel abschrauben.
4. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen. Um den Zugriff auf den Verriegelungsschalter zu erleichtern: Anzeigemodul am Rand des Elektronikraums aufstecken.
5. Arretierschraube des Messumformergehäuse lösen.
6. Messumformergehäuse nach rechts bis zur Markierung drehen und anheben. Die Anschlussplatine des Wandgehäuses ist mit der Elektronikplatine des Messumformers über ein Signalkabel verbunden. Bei Anheben des Messumformergehäuses aus das Signalkabel achten!
7. Das Signalkabel von der Anschlussplatine des Wandgehäuses ausstecken. Dabei die Arretierung am Stecker zusammendrücken.
8. 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. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

7.2.2 Messumformer anschließen

Anschluss über Anschlussklemmen

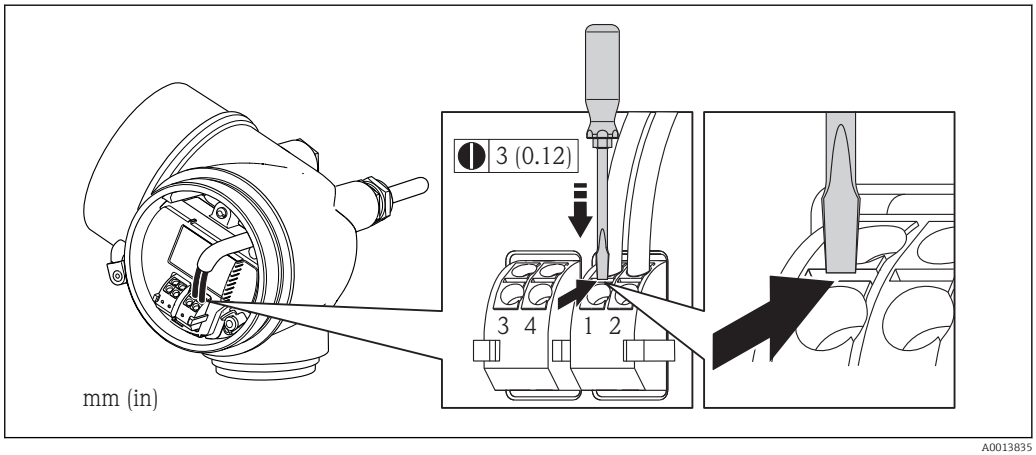


1. Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels lösen.
2. Anschlussraumdeckel abschrauben.
3. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
4. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen . Für HART-Kommunikation: Bei Anschluss des Kabelschirms an die Erdungsklemme das Erdungskonzept der Anlage beachten.
6. Kabelverschraubungen fest anziehen.
7. **⚠ WARNUNG**

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

   Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

Kabel entfernen



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

7.2.3 Potenzialausgleich sicherstellen

Anforderungen

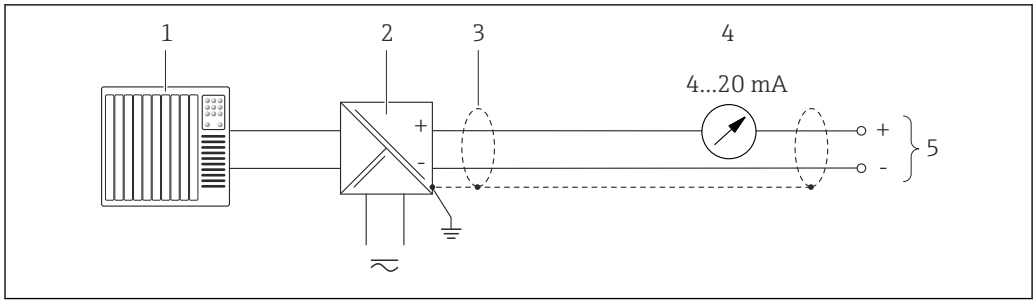
Um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten, folgende Punkte beachten:
- Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial
- Getrenntausführung: Messaufnehmer und Messumformer auf demselben elektrischen Potenzial
- Betriebsinterne Erdungskonzepte
- Material und Erdung der Rohrleitung

Bei einem Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

7.3 Spezielle Anschlusshinweise

7.3.1 Anschlussbeispiele

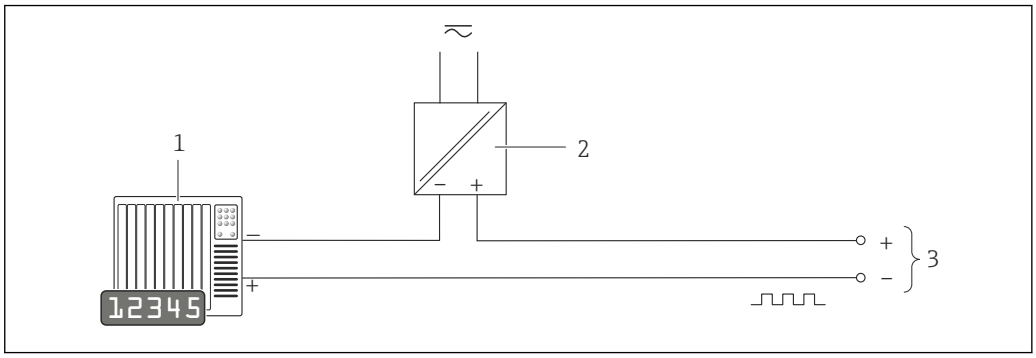
Stromausgang 4-20 mA HART



12 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4-20 mA HART (passiv)

1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
2 Speisetrenner für Spannungsversorgung mit integriertem Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω) (z.B. RN221N)
Anschluss für HART-Bediengeräte → 187
Maximale Bürde beachten → 33
3 Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten
4 Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten → 33
5 Messumformer

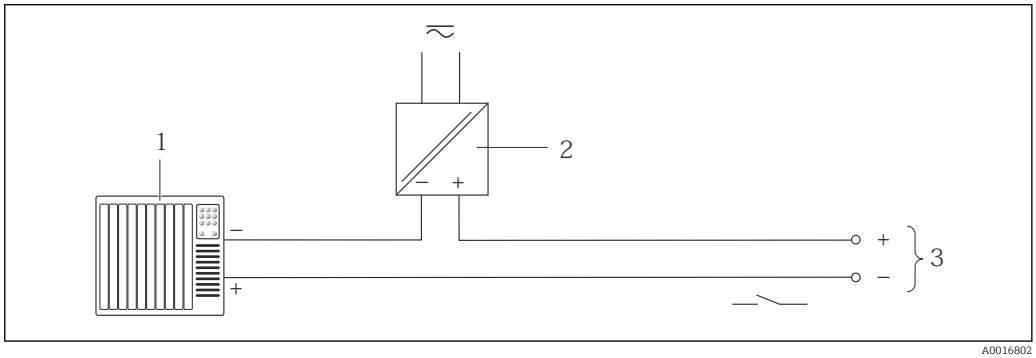
Impuls-/Frequenzausgang



13 *Anschlussbeispiel für Impuls-/Frequenzausgang (passiv)*

1 *Automatisierungssystem mit Impuls-/Frequenzeingang (z.B. SPS)*
2 *Spannungsversorgung*
3 *Messumformer: Eingangswerte beachten → 170*

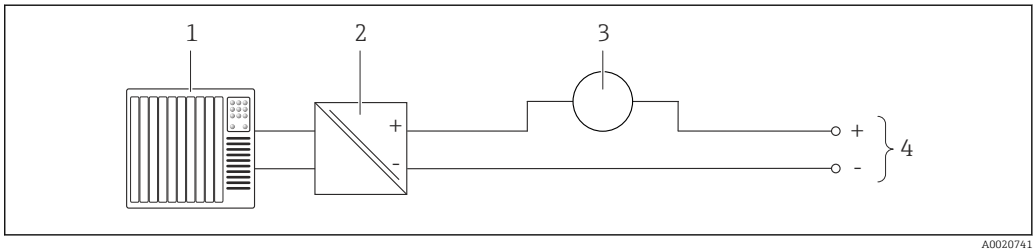
Schaltausgang



14 *Anschlussbeispiel für Schaltausgang (passiv)*

1 *Automatisierungssystem mit Schalteingang (z.B. SPS)*
2 *Spannungsversorgung*
3 *Messumformer: Eingangswerte beachten → 170*

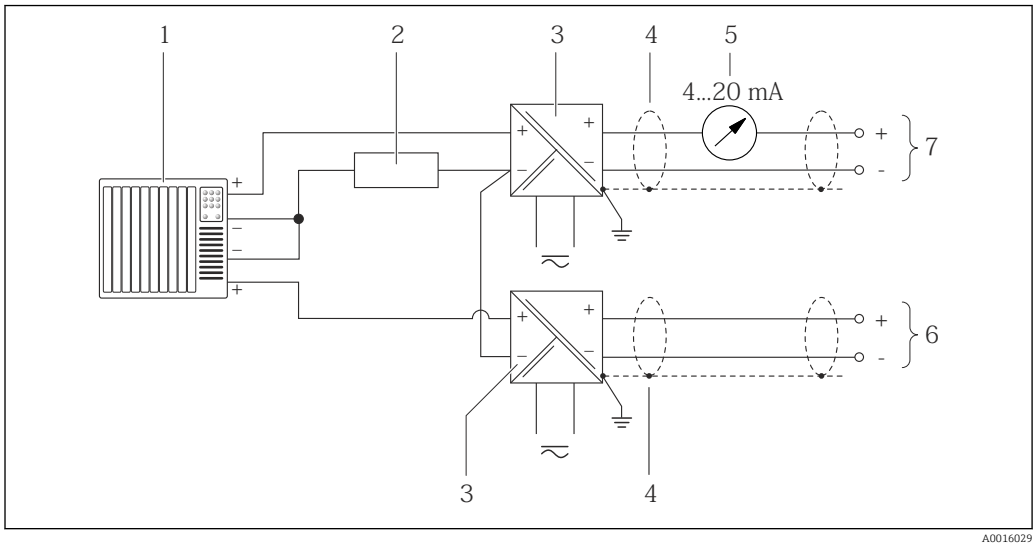
Stromeingang



15 *Anschlussbeispiel für 4-20 mA Stromeingang*

1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Spannungsversorgung*
3 *Externes Messgerät (für Einlesen von z.B. Druck oder Temperatur)*
4 *Messumformer: Eingangswerte beachten → 169*

HART-Eingang



16 *Anschlussbeispiel für HART-Eingang mit gemeinsamem "Minus"*

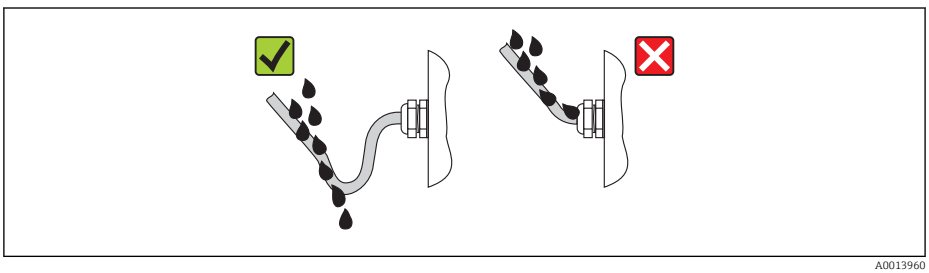
1 *Automatisierungssystem mit HART-Ausgang (z.B. SPS)*
2 *Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω): Maximale Bürde beachten → 33*
3 *Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N)*
4 *Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten*
5 *Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten → 33*
6 *Druckmessgerät (z.B. Cerabar M, Cerabar S): Anforderungen beachten*
7 *Messumformer*

7.4 Schutzart sicherstellen

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

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

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



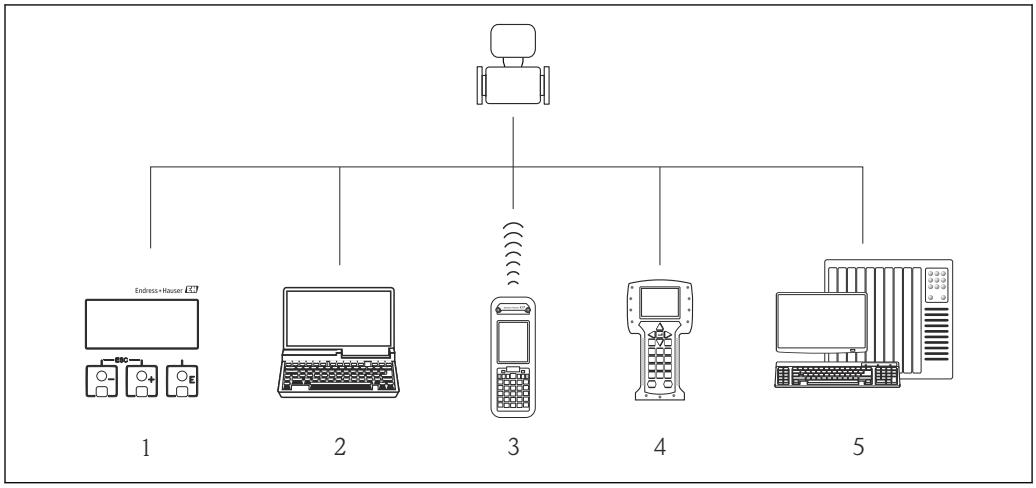
5. Für nicht benutzte Kabeleinführungen Blindstopfen einsetzen.

7.5 Anschlusskontrolle

Sind Messgerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	❑
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen ?	❑
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	❑
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" → 🖹 42?	❑
Je nach Geräteausführung: Sind alle Gerätestecker fest angezogen ?	❑
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?	❑

8 Bedienungsmöglichkeiten

8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



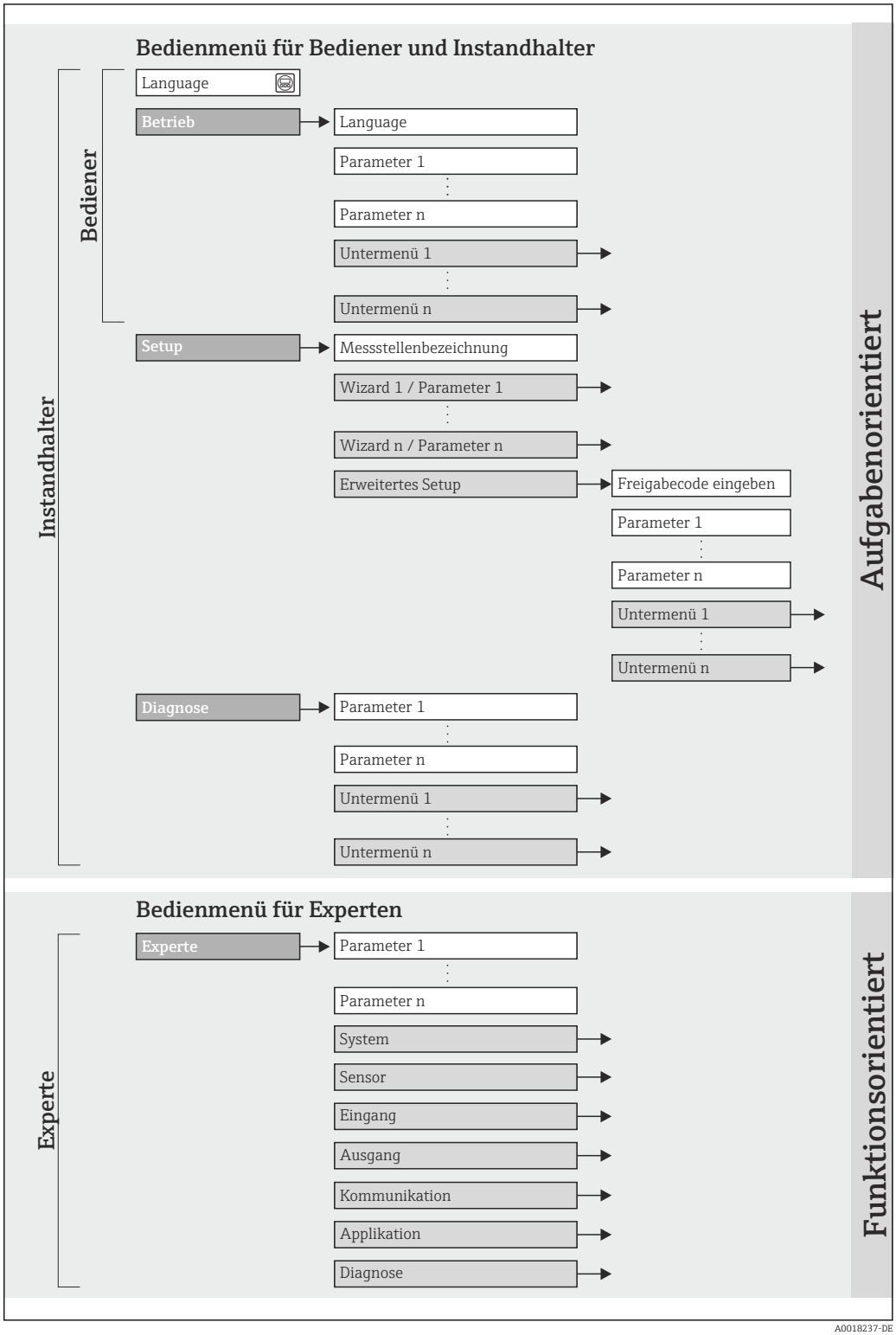
A0015607

1 *Vor-Ort-Bedienung via Anzeigemodul*
2 *Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)*
3 *Field Xpert SFX350 oder SFX370*
4 *Field Communicator 475*
5 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*

8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

Zur Bedienmenü-Übersicht mit Menüs und Parametern



17 *Schematischer Aufbau des Bedienmenüs*

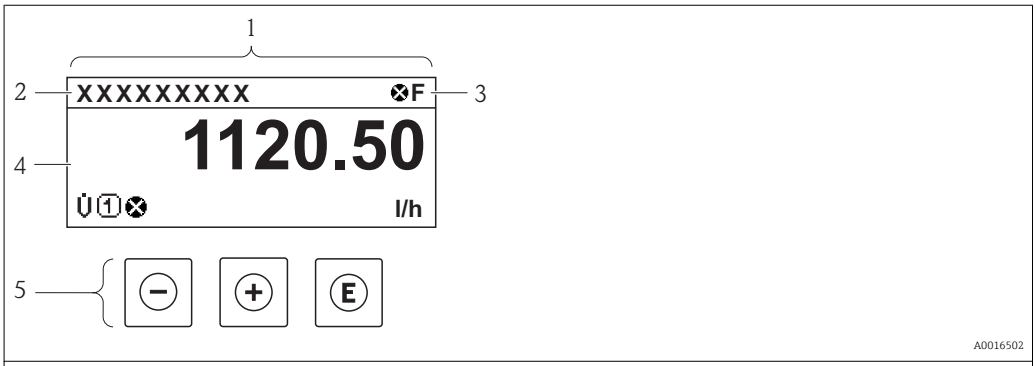
8.2.2 Bedienphilosophie

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

Menü/Parameter		Anwenderrolle und Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
Language	aufgabenorientiert	**Rolle "Bediener", "Instandhalter"** Aufgaben im laufenden Messbetrieb: ▪ Konfiguration der Betriebsanzeige ▪ Ablesen von Messwerten	Festlegen der Bediensprache
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	Wizards zur schnellen Inbetriebnahme: ▪ 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 bis zu 20 oder 100 (Bestelloption "Extended HistoROM") aufgetretene Ereignismeldungen. ▪ Geräteinformation Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts. ▪ Messwerte Enthält alle aktuellen Messwerte. ▪ Messwertspeicher (Bestelloption "Extended HistoROM") Speicherung und Visualisierung von bis zu 1000 Messwerten ▪ Heartbeat Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung und Dokumentation der Verifikationsergebnisse. ▪ Simulation Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.
Experte	funktionsorientiert	Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern: ▪ Inbetriebnahme von Messungen unter schwierigen Bedingungen ▪ Optimale Anpassung der Messung an schwierige Bedingungen ▪ Detaillierte Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle ▪ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen	Enthält alle Parameter des Geräts und ermöglicht diese durch einen Zugriffscode direkt anzuspringen. Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut: ▪ System Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen. ▪ Sensor Konfiguration der Messung. ▪ Eingang Konfiguration des Eingangs. ▪ Ausgang Konfiguration der Ausgänge. ▪ Kommunikation Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle. ▪ Applikation Konfiguration der Funktionen, die über die eigentliche Messung hinausgehen (z.B. Summenzähler). ▪ Diagnose Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern, zur Gerätesimulation sowie zur Heartbeat Technology.

8.3 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

8.3.1 Betriebsanzeige



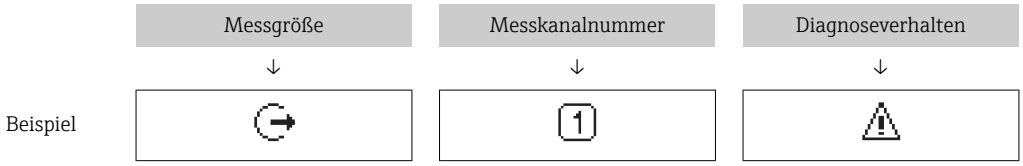
1 Betriebsanzeige
2 Messstellenbezeichnung
3 Statusbereich
4 Anzeigebereich für Messwerte (4-zeilig)
5 Bedienelemente → 🖹 52

Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:
- Statussignale → 🖹 138
  - **F**: Ausfall
  - **C**: Funktionskontrolle
  - **S**: Außerhalb der Spezifikation
  - **M**: Wartungsbedarf
- Diagnoseverhalten → 🖹 139
  - ⊗: Alarm
  - ⚠: Warnung
- 🔒: Verriegelung (Das Gerät ist über die Hardware verriegelt)
- ⇆: Kommunkation (Kommunikation via Fernbedienung ist aktiv)

Anzeigebereich

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



Erscheint nur, wenn zu dieser Messgröße ein Diagnoseereignis vorliegt.

Messgrößen

Symbol	Bedeutung
$\dot{V}$	Volumenfluss

Σ	Summenzähler Über die Messkanalnummer wird angezeigt, welcher der drei Summenzähler dargestellt wird.
	Ausgang Über die Messkanalnummer wird angezeigt, welcher der beiden Stromausgänge dargestellt wird.

Messkanalnummern

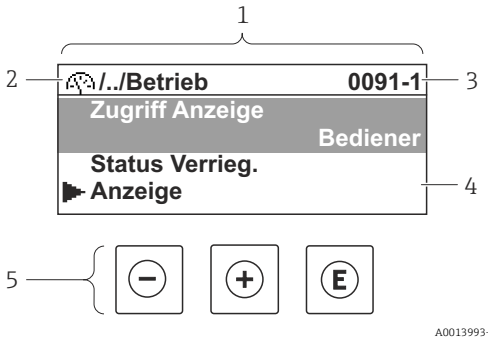
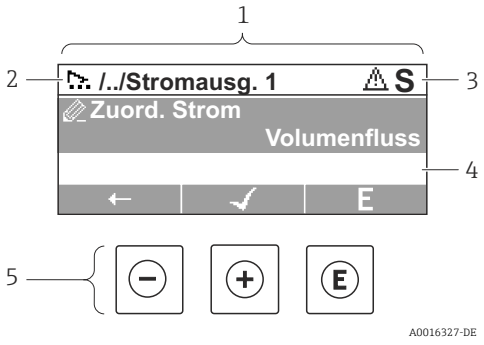
Symbol	Bedeutung
1 ... 4	Messkanal 1...4
Die Messkanalnummer wird nur angezeigt, wenn mehrere Kanäle desselben Messgrößentyps vorhanden sind (z.B. Summenzähler 1...3).	

Diagnoseverhalten

Das Diagnoseverhalten bezieht sich auf ein Diagnoseereignis, das die angezeigte Messgröße betrifft. Zu den Symbolen → 139

Anzahl und Darstellung der Messwerte sind über **Parameter "Format Anzeige"** konfigurierbar → 89. Menü "Betrieb" → Anzeige → Format Anzeige

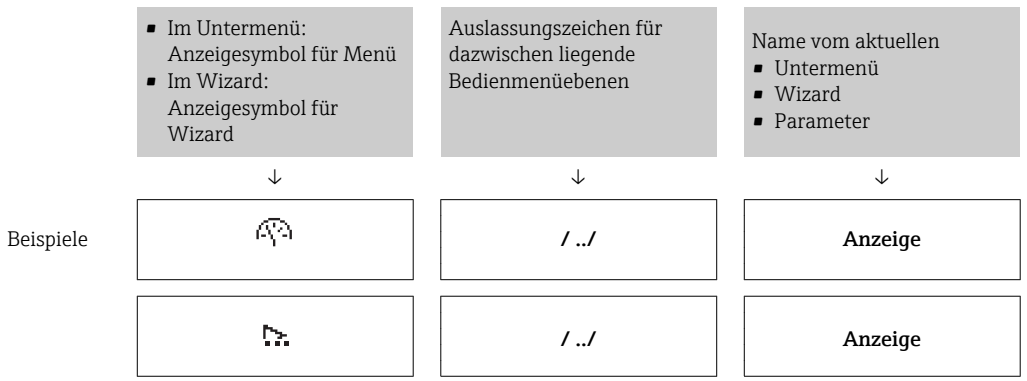
8.3.2 Navigieransicht

Im Untermenü	Im Wizard
	

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

Navigationspfad

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



Zu den Menü-Anzeigesymbolen: Abschnitt "Anzeigebereich" → 49

Statusbereich

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

- Zu Diagnoseverhalten und Statussignal → 138
- 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, Wizards, Parameter

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

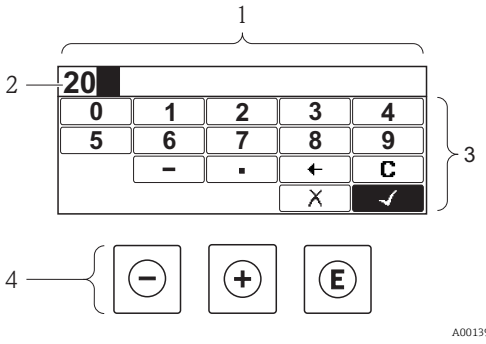
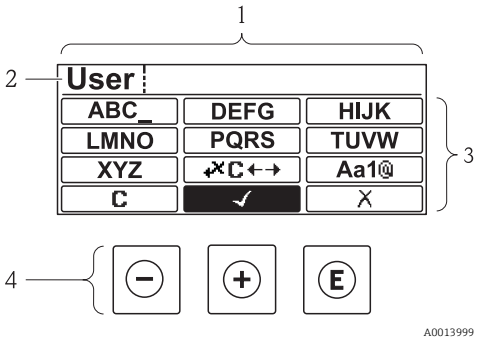
Verriegelung

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

Wizard-Bedienung

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

8.3.3 Editieransicht

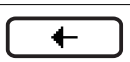
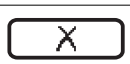
Zahleneditor	Texteditor
	

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
	Auswahl der Zahlen von 0...9
	Fügt Dezimaltrennzeichen an der Eingabeposition ein.
	Fügt Minuszeichen an der Eingabeposition ein.
	Bestätigt Auswahl.
	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links.
	Beendet Eingabe ohne die Änderungen zu übernehmen.
	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 Auswahl.
⌫C↔	Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.
✗	Beendet 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 Wizard* Bestätigt den Parameterwert und 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 Wizard* Bestätigt den Parameterwert und geht zum nächsten Parameter. *Bei Text- und Zahleneditor* Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).
E	**Enter-Taste** *Bei Betriebsanzeige* ▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das Bedienmenü. ▪ Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü. *Bei Menü, Untermenü* ▪ Kurzer Tastendruck: – Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder Parameter. – Startet den Wizard. – Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters. ▪ Tastendruck von 2 s bei Parameter: Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters. *Bei Wizard* Öffnet die Editieransicht des Parameters. *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 nächst höheren Ebene. – Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters. ▪ Tastendruck von 2 s: Rücksprung in die Betriebsanzeige ("Home-Position"). *Bei Wizard* Verlässt den Wizard und führt zur nächst höheren Ebene. *Bei Text- und Zahleneditor* Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.
⊖ + E	**Minus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)** Verringert den Kontrast (heller einstellen).
⊕ + E	**Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten)** Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).
⊖ + ⊕ + E	**Minus/Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)** *Bei Betriebsanzeige* Schaltet die Tastenverriegelung ein oder aus (nur Anzeigemodul SD02).

8.3.5 Kontextmenü aufrufen

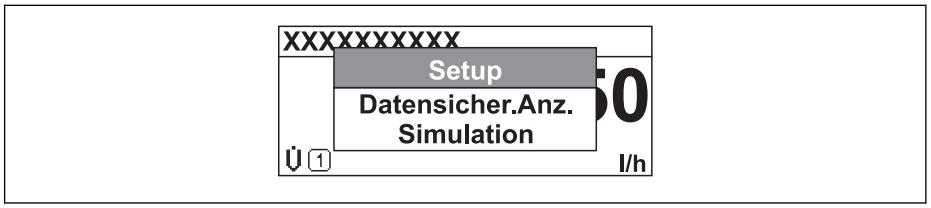
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Datensicherung Anzeige
- Simulation

Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

1. 2 s auf E drücken.
   ↳ Das Kontextmenü öffnet sich.



A0016326-DE

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

Menü aufrufen via Kontextmenü

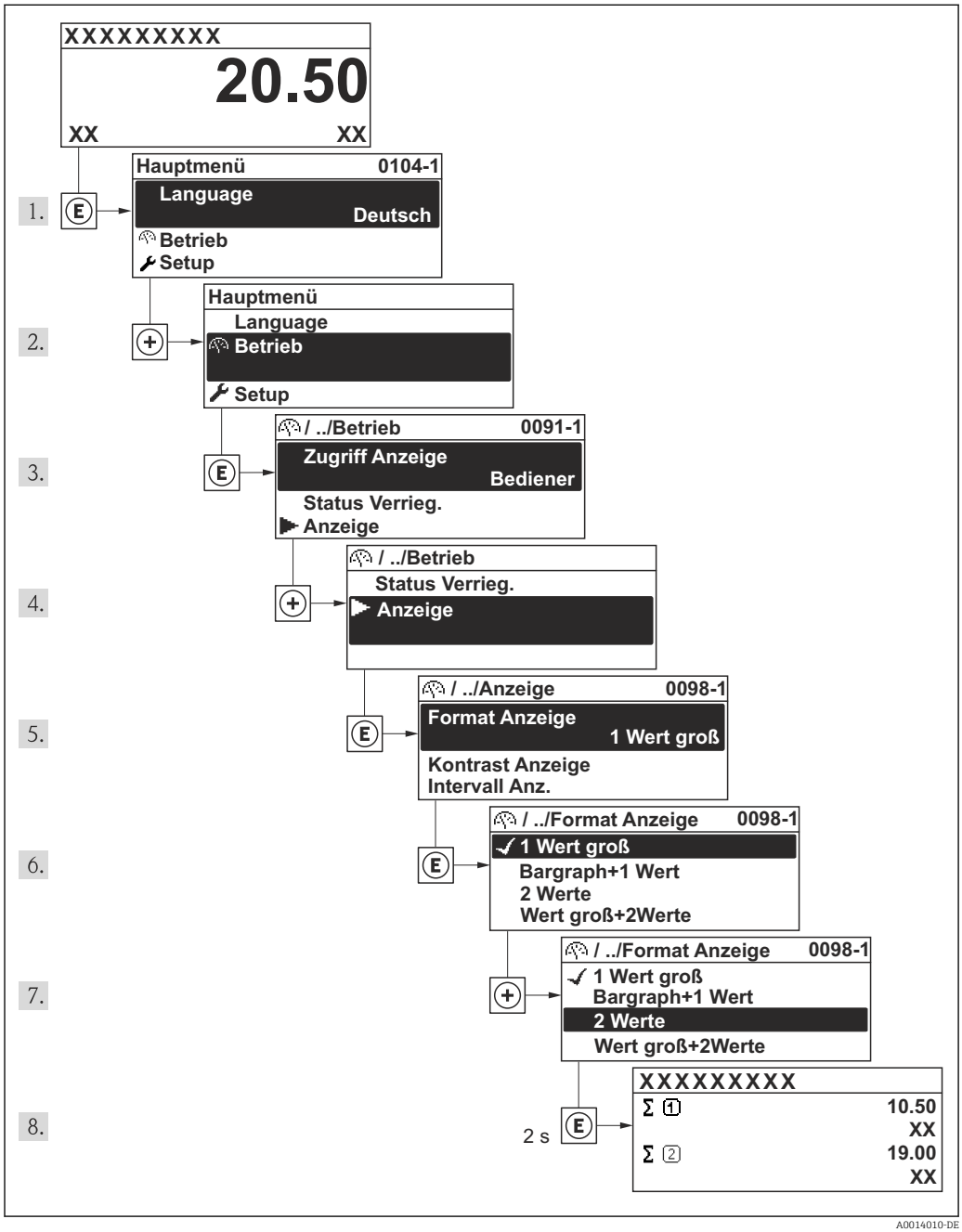
1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit + zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit E die Auswahl bestätigen.
   ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

8.3.6 Navigieren und aus Liste wählen

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

Zur Erläuterung der Navigieransicht mit Symbolen und Bedienelementen → 48

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



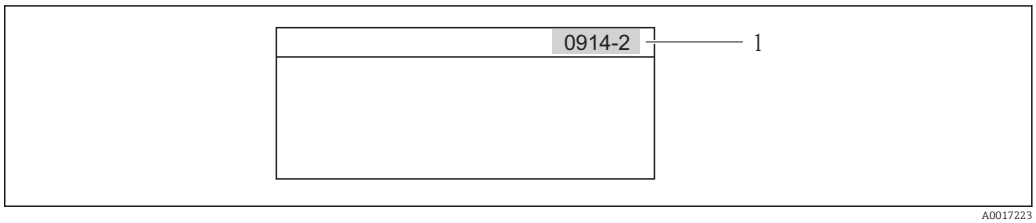
A0014010-DE

8.3.7 Parameter direkt aufrufen

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

Navigationspfad
Menü "Experte" → Direktzugriff

Der Direktzugriffscode besteht aus einer 4-stelligen Nummer und der Kanalnummer, die den Kanal einer Prozessgröße identifiziert: z.B. 0914-1. 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 "0914"
- Wenn keine Kanalnummer eingegeben wird, wird automatisch Kanal 1 angesprungen.
  Beispiel: Eingabe von "0914" → Parameter **Summenzähler 1**
- Wenn auf einen anderen Kanal gesprungen wird: Direktzugriffscode mit der entsprechenden Kanalnummer eingeben.
  Beispiel: Eingabe von "0914-2" → Parameter **Summenzähler 2**

Zu den Direktzugriffscodes der einzelnen Parameter

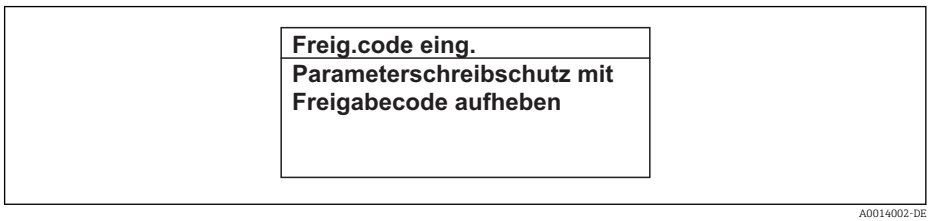
8.3.8 Hilfetext aufrufen

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

Hilfetext aufrufen und schließen

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

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



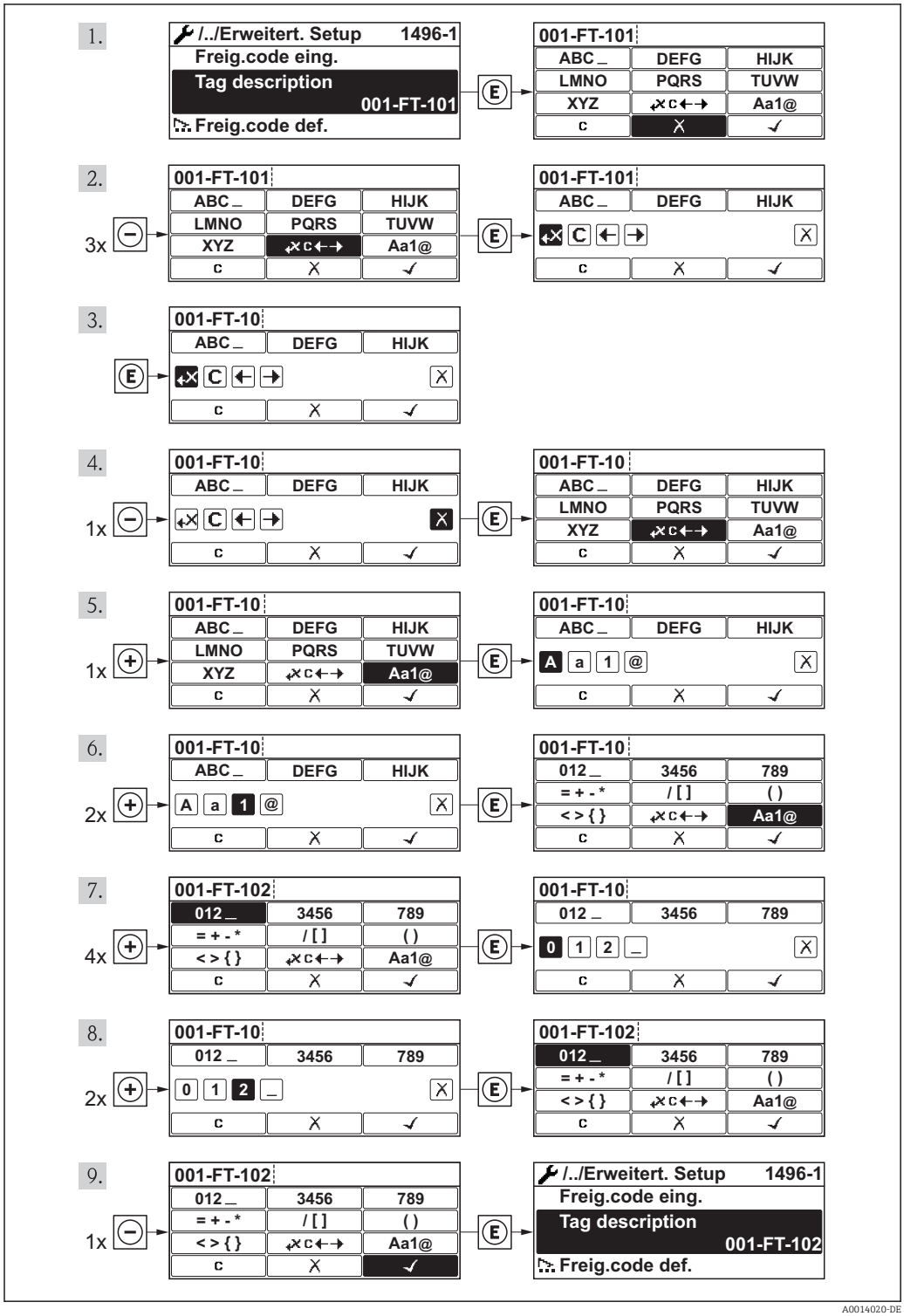
18 Beispiel: Hilfetext für Parameter "Freigabecode eingeben"

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



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 Freigabec-

ode definiert. Dieser schützt die Gerätekonfiguration via Vor-Ort-Anzeige vor unerlaubtem Zugriff .

Zugriffsrechte auf Parameter

Anwenderrolle	Lesezugriff		Schreibzugriff	
	Ohne Freigabecode (ab Werk)	Mit Freigabecode	Ohne Freigabecode (ab Werk)	Mit Freigabecode
Bediener	✔	✔	✔	-- [1]
Instandhalter	✔	✔	✔	✔

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

Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes erhält der Anwender die Zugriffsrechte der "Bediener"-Rolle.

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-Anzeige nicht änderbar .

Die Sperrung des Schreibzugriffs via Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des vom Kunden definierten Freigabecodes 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.

Vor-Ort-Bedienung mit mechanischen Drucktasten (Anzeigemodul SD02)

Anzeigemodul SD02: Bestellmerkmal *"Anzeige; Bedienung"*, Option **C**

Die Tastenverriegelung wird auf dieselbe Weise ein- und ausgeschaltet.

Tastenverriegelung einschalten

▶ Das Gerät befindet sich in der Messwertanzeige.
Die Tasten − + + + E gleichzeitig drücken.
↳ Auf der Anzeige erscheint die Meldung **Tastensperre ein**: 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 ⊟ + ⊞ + Ⓔ gleichzeitig drücken.
↳ Auf der Anzeige erscheint die Meldung **Tastensperre aus**: Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

Vor-Ort-Bedienung mit Touch-Control (Anzeigemodul SD03)

Anzeigemodul SD03: Bestellmerkmal *"Anzeige; Bedienung"*, Option **E**

Die Tastenverriegelung wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

Tastenverriegelung einschalten

Die Tastenverriegelung wird automatisch eingeschaltet:
- Nach jedem Neustart des Geräts.
- Wenn das Gerät länger als eine Minute in der Messwertanzeige nicht bedient wurde.

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

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

Tastenverriegelung ausschalten

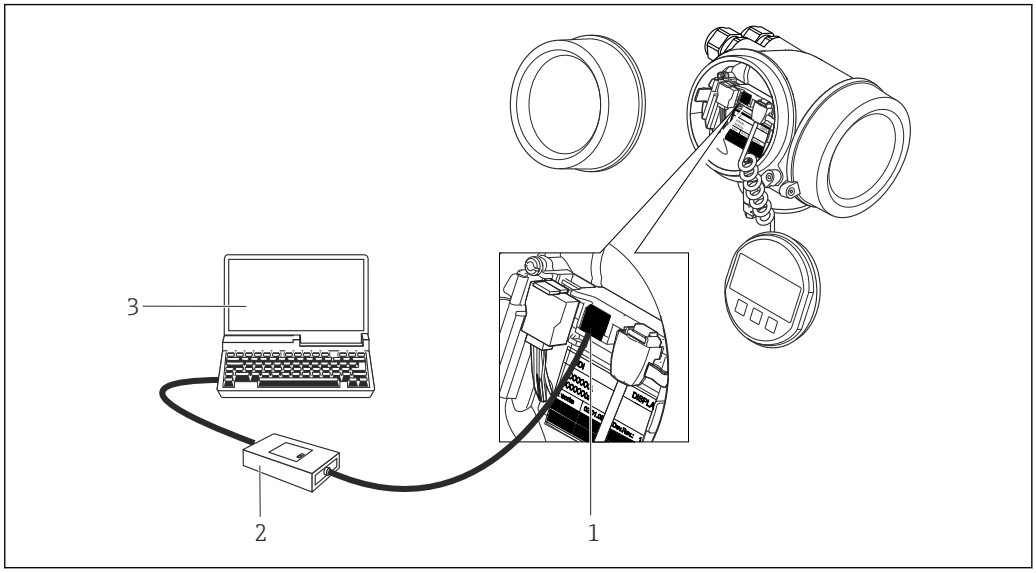
1. Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.
Die Taste Ⓔ länger als 2 Sekunden drücken.
↳ Ein Kontextmenü wird aufgerufen.
2. Im Kontextmenü die Auswahl **Tastensperre aus** wählen.
↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

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

8.4.1 Bedientool anschließen

Via Service-Schnittstelle (CDI)



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

8.4.2 Field Xpert SFX350, SFX370

Funktionsumfang

Field Xpert SFX350 und Field Xpert SFX370 sind mobile Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Sie ermöglichen eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich** (SFX350, SFX370) und **Ex-Bereich** (SFX370).

Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 62

8.4.3 FieldCare

Funktionsumfang

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

Der Zugriff erfolgt via:
- HART-Protokoll
- Service-Schnittstelle CDI → 59

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

Weitere Informationen zu FieldCare: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

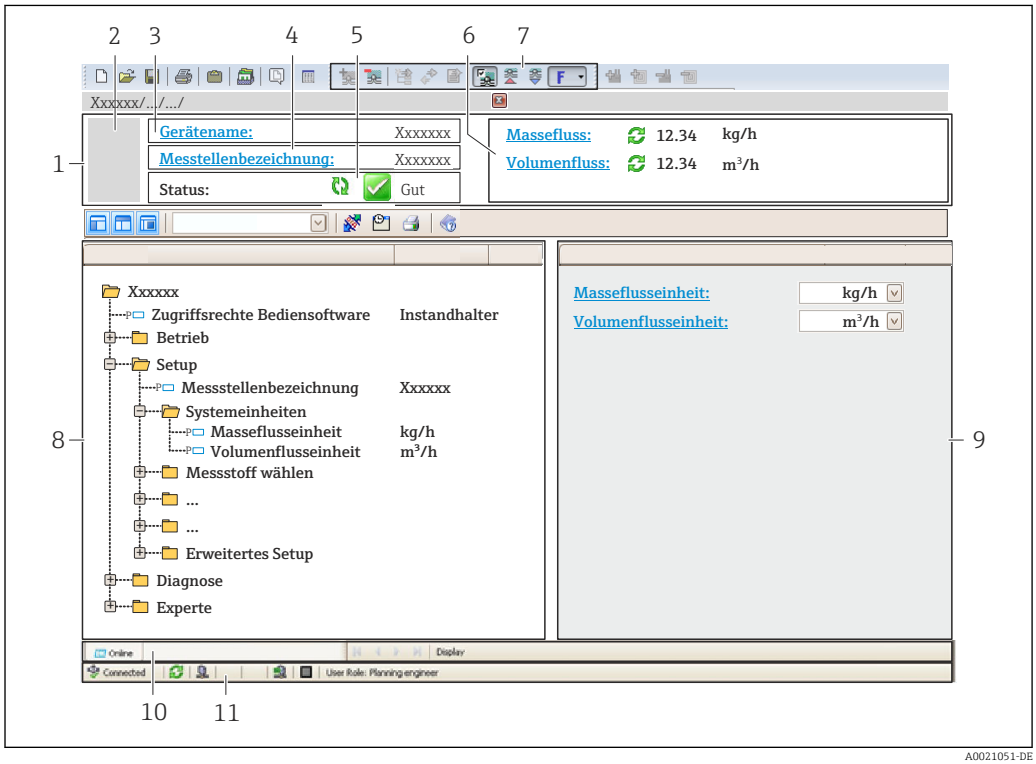
Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 62

Verbindungsaufbau

Weitere Informationen: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

Bedienoberfläche



A0021051-DE

1 *Kopfzeile*
2 *Gerätebild*
3 *Gerätename*
4 *Messstellenbezeichnung*
5 *Statusbereich mit Statussignal*
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*

8.4.4 AMS Device Manager

Funktionsumfang

Programm von Emerson Process Management für das Bedienen und Konfigurieren von Messgeräten via HART-Protokoll.

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 62

8.4.5 SIMATIC PDM

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 62

8.4.6 Field Communicator 475

Funktionsumfang

Industrie-Handbediengerät von Emerson Process Management für die Fernparametrierung und Messwertabfrage via HART-Protokoll.

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 62

9 Systemintegration

9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.02.00	▪ Auf Titelseite der Anleitung ▪ Auf Messumformer-Typenschild ▪ Parameter **Firmware-Version** Menü "Diagnose" → Geräteinformation → Firmware-Version
Freigabedatum Firmware-Version	10.2014	---
Hersteller-ID	0x11	Parameter **Hersteller-ID** Menü "Diagnose" → Geräteinformation → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x38	Parameter **Gerätetyp** Menü "Diagnose" → Geräteinformation → Gerätetyp
HART-Protokoll Revision	7	---
Geräterevision	3	▪ Auf Messumformer-Typenschild ▪ Parameter **Geräterevision** Menü "Diagnose" → Geräteinformation → Geräterevision

Zur Übersicht der verschiedenen Firmware-Versionen zum Gerät → 153

9.1.2 Bedientools

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

Bedientool via HART-Protokoll	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
▪ Field Xpert SFX350 ▪ Field Xpert SFX370	Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden
FieldCare	▪ www.endress.com → Download-Area ▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	www.endress.com → Download-Area
SIMATIC PDM (Siemens)	www.endress.com → Download-Area
Field Communicator 475 (Emerson Process Management)	Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden

9.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Folgende Messgrößen (HART-Gerätevariablen) sind den dynamische Variablen werkseitig zugeordnet:

Dynamische Variablen	Messgrößen (HART-Gerätevariablen)
Erste dynamische Variable (PV)	Volumenfluss
Zweite dynamische Variable (SV)	Temperatur

Dynamische Variablen	Messgrößen (HART-Gerätevariablen)
Dritte dynamische Variable (TV)	Summenzähler 1
Vierte dynamische Variable (QV)	Summenzähler 2

Die Zuordnung der Messgrößen zu den dynamischen Variablen lässt sich via Vor-Ort-Bedienung und Bedientool mithilfe folgender Parameter verändern und frei zuordnen:

- Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Ausgang → Zuordnung PV
- Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Ausgang → Zuordnung SV
- Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Ausgang → Zuordnung TV
- Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Ausgang → Zuordnung QV

Folgende Messgrößen können den dynamischen Variablen zugeordnet werden:

Messgrößen für PV (Erste dynamische Variable)
- Volumenfluss
- Normvolumenfluss
- Massefluss
- Fließgeschwindigkeit
- Temperatur
- Berechneter Sattdampfdruck
- Dampfqualität
- Gesamter Massefluss
- Energiefluss
- Wärmeflussdifferenz

Messgrößen für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte dynamische Variable)
- Volumenfluss
- Normvolumenfluss
- Massefluss
- Fließgeschwindigkeit
- Temperatur
- Berechneter Sattdampfdruck
- Dampfqualität
- Gesamter Massefluss
- Energiefluss
- Wärmeflussdifferenz
- Kondensat-Massefluss
- Reynoldszahl
- Summenzähler 1…3
- HART-Eingang
- Dichte
- Druck
- Spezifisches Volumen
- Überhitzungsgrad

Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.

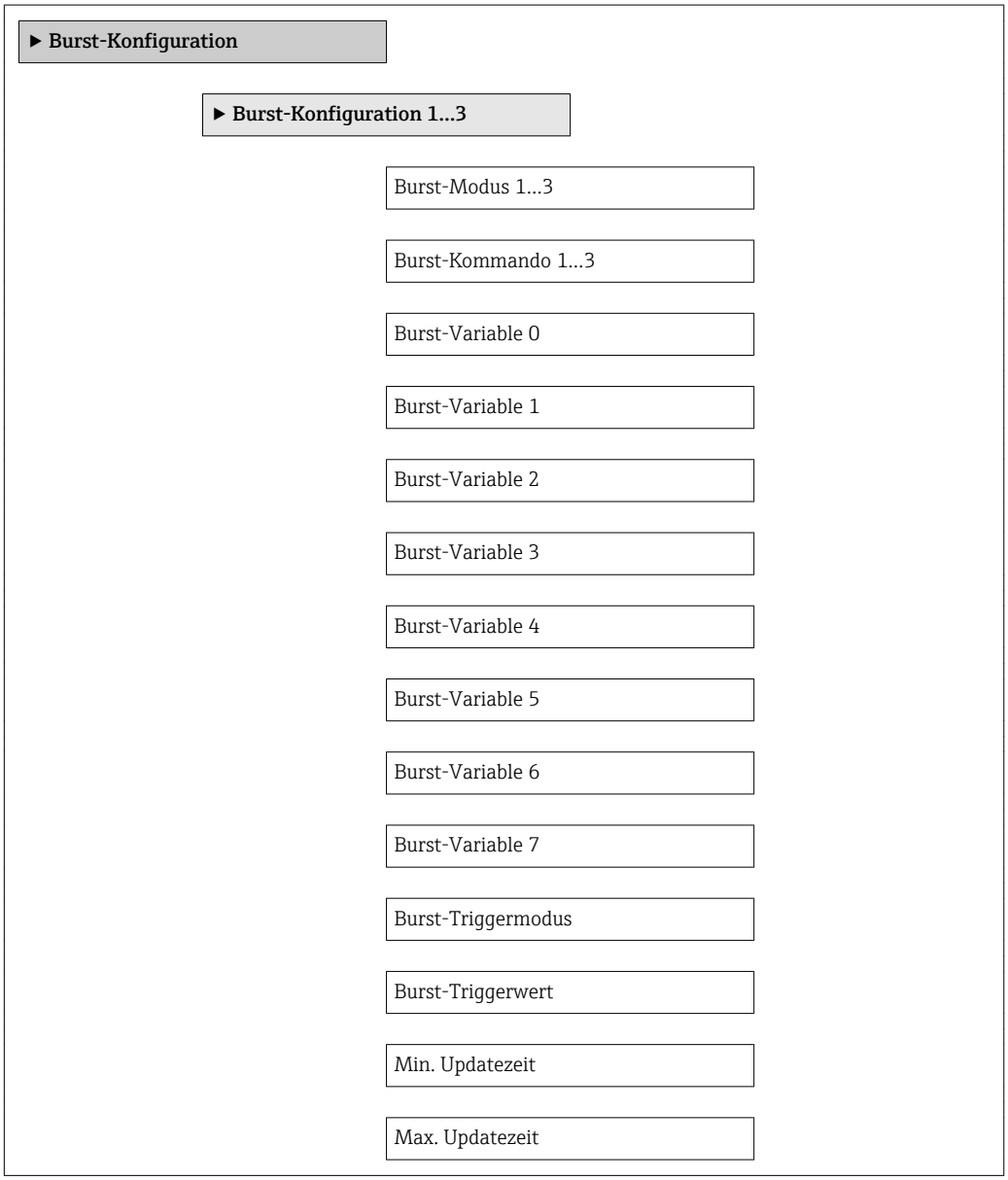
Device Variablen
Die Device Variablen sind fest zugeordnet. Maximal 8 Device Variablen können übertragen werden:
- 0 = Volumenfluss
- 1 = Normvolumenfluss
- 2 = Massefluss
- 3 = Fließgeschwindigkeit
- 4 = Temperatur
- 5 = Berechneter Sattdampfdruck
- 6 = Dampfqualität

- 7 = Gesamter Massefluss
- 8 = Energiefluss
- 9 = Wärmeflussdifferenz
- 10 = Kondensat-Massefluss
- 11 = Reynoldszahl
- 12 = Summenzähler 1
- 13 = Summenzähler 2
- 14 = Summenzähler 3

9.3 Weitere Einstellungen

9.3.1 Burst Mode Funktionalität gemäß HART 7 Spezifikation

Navigation
Menü "Experte" → Kommunikation → HART-Ausgang → Burst-Konfiguration → Burst-Konfiguration 1…3



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Burst-Modus 1…3	HART-Burst-Modus für die Burst-Nachricht X aktivieren.	▪ Aus ▪ An	Aus
Burst-Kommando 1…3	HART-Kommando auswählen, das zum HART-Master gesendet wird.	▪ Kommando 1 ▪ Kommando 2 ▪ Kommando 3 ▪ Kommando 9 ▪ Kommando 33 ▪ Kommando 48	Kommando 2
Burst-Variable 0		▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Reynoldszahl * ▪ Summenzähler 1 ▪ Summenzähler 2 ▪ Summenzähler 3 ▪ HART-Eingang ▪ Dichte * ▪ Druck * ▪ Spezifisches Volumen * ▪ Überhitzungsgrad * ▪ Percent Of Range ▪ Gemessener Stromausgang ▪ Erster Messwert (PV) ▪ Zweiter Messwert (SV) ▪ Dritter Messwert (TV) ▪ Vierter Messwert (QV) ▪ Unbenutzt	Volumenfluss
Burst-Variable 1		Siehe Parameter **Burst-Variable 0**.	Unbenutzt
Burst-Variable 2		Siehe Parameter **Burst-Variable 0**.	Unbenutzt
Burst-Variable 3		Siehe Parameter **Burst-Variable 0**.	Unbenutzt
Burst-Variable 4		Siehe Parameter **Burst-Variable 0**.	Unbenutzt
Burst-Variable 5		Siehe Parameter **Burst-Variable 0**.	Unbenutzt
Burst-Variable 6		Siehe Parameter **Burst-Variable 0**.	Unbenutzt
Burst-Variable 7		Siehe Parameter **Burst-Variable 0**.	Unbenutzt
Burst-Triggermodus	Ereignis auswählen, das die Burst- Nachricht X auslöst.	▪ Kontinuierlich ▪ Bereich ▪ Überschreitung ▪ Unterschreitung ▪ Änderung	Kontinuierlich

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Burst-Triggerwert	Burst-Triggerwert eingeben. Der Burst-Triggerwert bestimmt zusammen mit der im Parameter **Burst-Triggermodus** ausgewählten Option den Zeitpunkt der Burst-Nachricht X.	Positive Gleitkommazahl	–
Min. Updatezeit		Positive Ganzzahl	1 000 ms
Max. Updatezeit		Positive Ganzzahl	2 000 ms

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10 Inbetriebnahme

10.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Messgeräts:

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

- Checkliste "Montagekontrolle" → 🖹 28
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 🖹 43

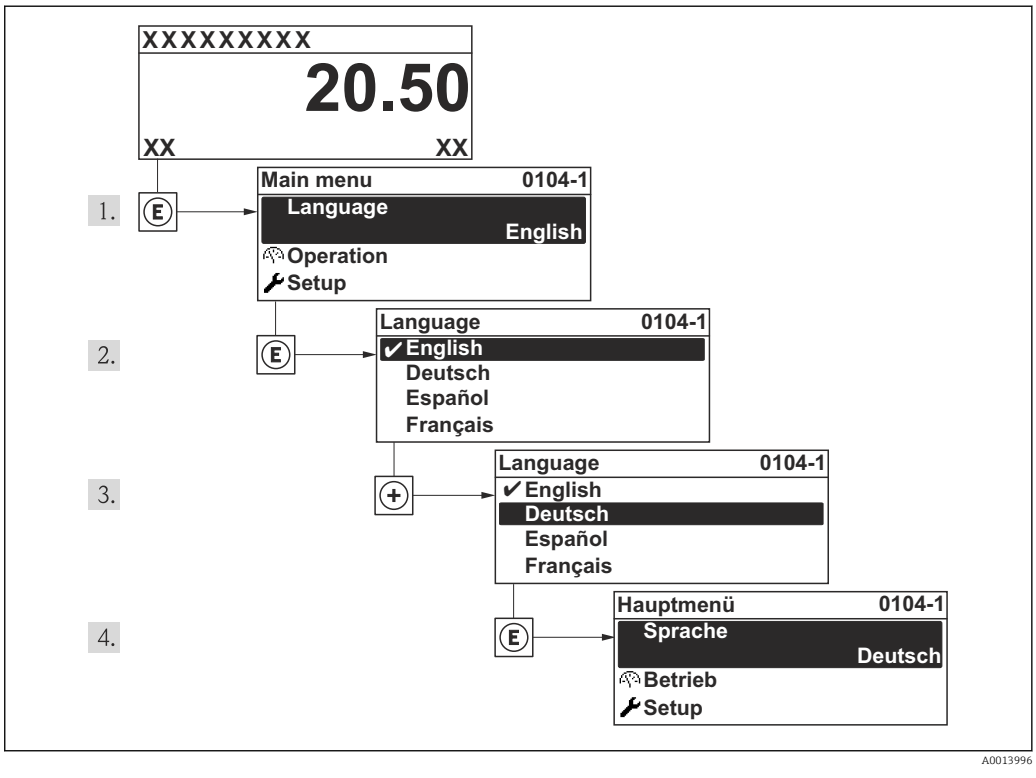
10.2 Messgerät einschalten

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

Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige nichts erscheint oder eine Diagnosemeldung angezeigt wird: Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" → 🖹 136.

10.3 Bediensprache einstellen

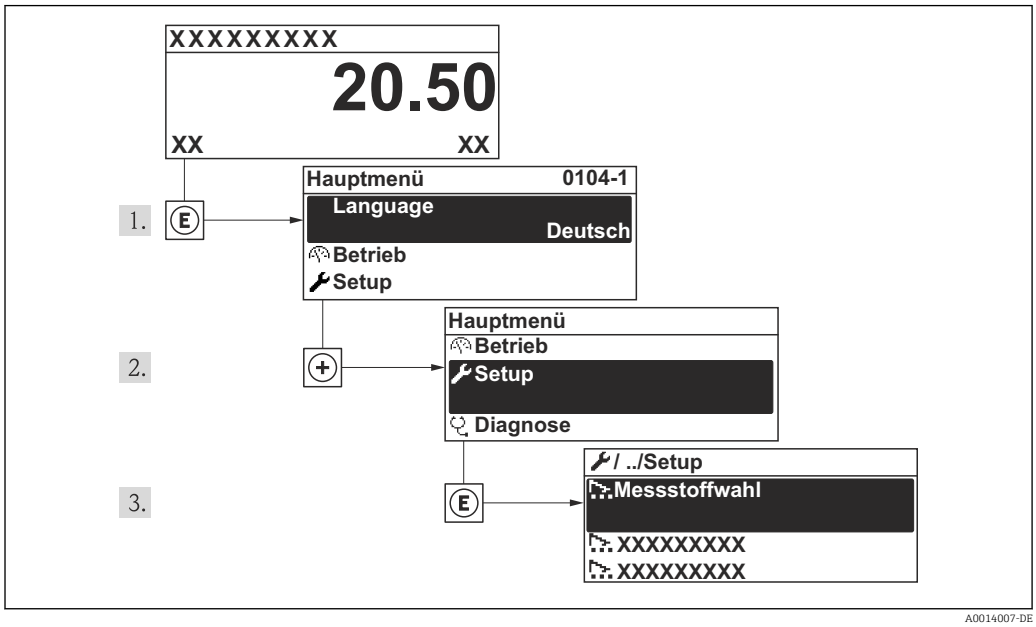
Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



19 *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**



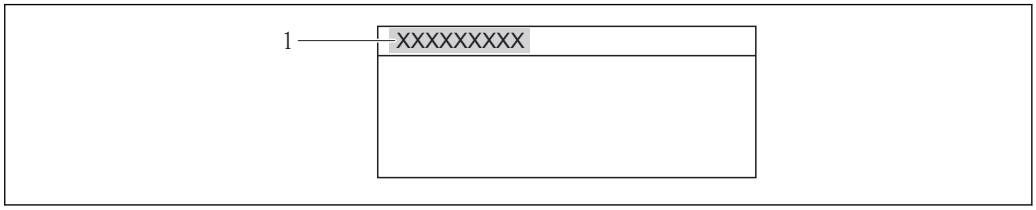
20 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

Übersicht zu den Wizards im Menü "Setup"

Setup		
	Messstellenbezeichnung	→ 69
	▶ Messstoffwahl	→ 70
	▶ Stromeingang	→ 72
	▶ Stromausgang 1...2	→ 75
	▶ Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	→ 79
	▶ Anzeige	→ 89
	▶ Ausgangsverhalten	→ 91
	▶ Schleichmengenunterdrückung	→ 92
	▶ Erweitertes Setup	→ 94

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.



21 Kopfzeile der Betriebsanzeige mit Messstellenbezeichnung

1 Messstellenbezeichnung

- Wie viele Zeichen angezeigt werden, ist abhängig von den verwendeten Zeichen.
- Eingabe der Messstellenbezeichnung im Bedientool "FieldCare" → 60

Navigation
Menü "Setup" → Messstellenbezeichnung

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

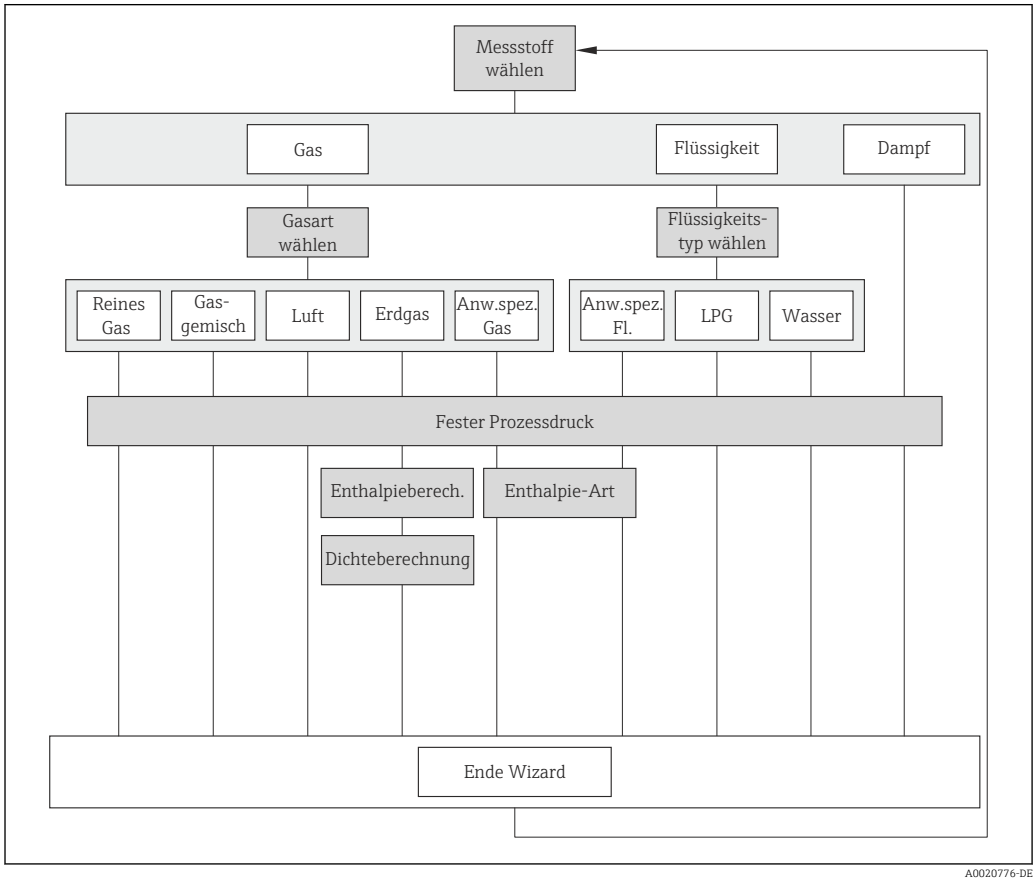
Parameter	Beschreibung	Eingabe	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Bezeichnung für Messstelle eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /).	Prowirl

10.4.2 Messstoff auswählen und einstellen

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

Navigation
Menü "Setup" → Messstoffwahl

Verlauf des Wizards



22 Wizard "Messstoffwahl" im Menü "Setup"

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 "Massefluss" – "Anwendungspaket ", Option "Luft + Industriegase" oder Option "Erdgas" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Gas** ausgewählt.	Gasart für Messanwendung wählen.	▪ Reines Gas ▪ Gasgemisch ▪ Luft ▪ Erdgas ▪ Anwenderspezifisches Gas	Anwenderspezifisches Gas

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Flüssigkeitstyp wählen	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Flüssigkeit** ausgewählt.	Flüssigkeitstyp für Messanwendung wählen.	▪ Wasser ▪ LPG ((Liquified Petroleum Gas)) ▪ Anwenderspezifische Flüssigkeit	Wasser
Dampfart wählen	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Dampf** ausgewählt.	Dampfart für Messanwendung wählen.	▪ Nassdampf ▪ Überhitzter Dampf ▪ Sattdampf	Sattdampf
Fester Prozessdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" ▪ In Parameter **Eingelesener Wert** (→ 🖹 73) 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: → 🖹 165 Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und **Nassdampfmessung** → 🖹 191	0…250 bar abs.	0 bar abs.
Enthalpie-Berechnung	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal – "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" – "Anwendungspaket ", Option "Erdgas" ▪ 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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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 Stromeingang konfigurieren

Das **Untermenü "Stromeingang"** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des Stromeingangs eingestellt werden müssen.

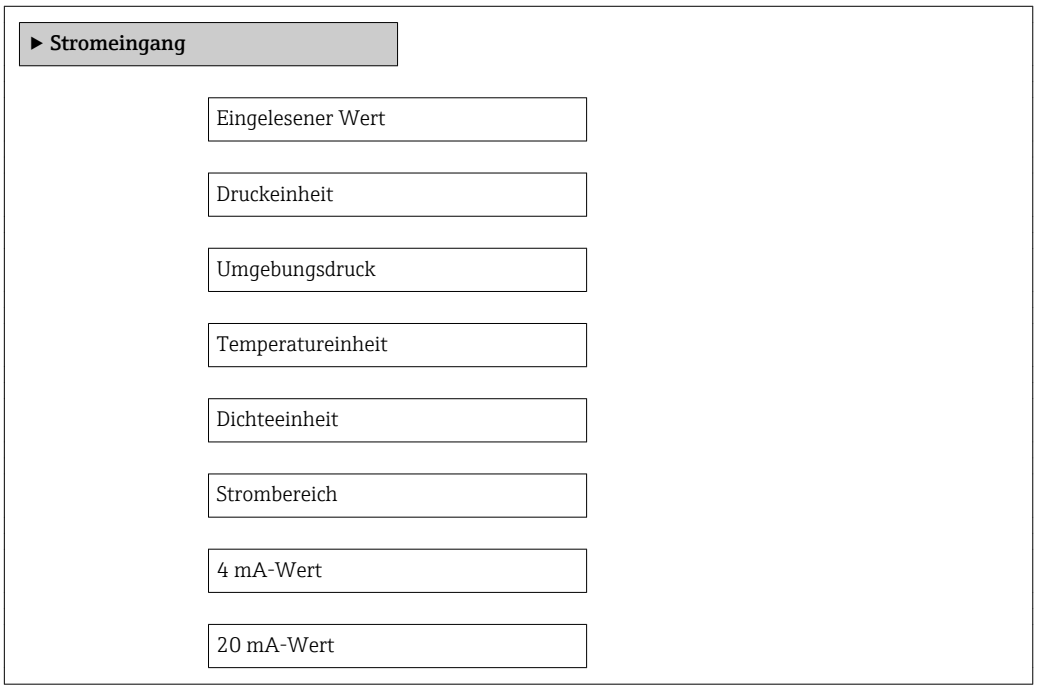
Der Parameter **Fester Prozessdruck** ist auf den Wert **0 bar abs.** (ab Werk) eingestellt. In diesem Fall ignoriert das Messgerät den über den Stromeingang eingelesenen Druck. Damit das Messgerät mit dem eingelesenen Druck rechnet, muss im Parameter **Fester Prozessdruck** ein Wert > 0 bar abs. eingegeben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

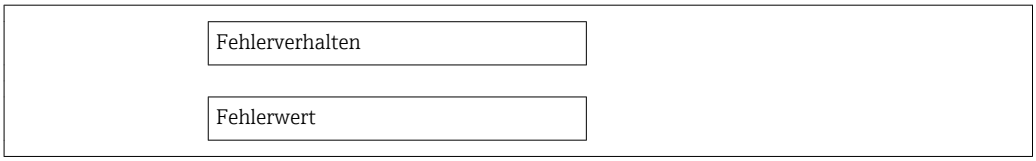
Detaillierte Beschreibung der Berechnung des Masseflusses und Energieflusses:
→ 164

Navigation

Menü "Setup" → Stromeingang

Verlauf des Untermenüs





Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Eingelesener Wert	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Prozessgröße zuordnen, die von externem Gerät eingelesen wird. Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: → 🖹 165 Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und **Nassdampfmessung** → 🖹 191	▪ Aus ▪ Druck ▪ Relativdruck ▪ Dichte ▪ Temperatur ▪ 2. Temperatur Wärmedifferenz	Aus
Druckeinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	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
Umgebungsdruck	–	Wert für Umgebungsdruck eingeben, der bei der Druckkorrektur verwendet wird.	0...250 bar	1,01325 bar
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

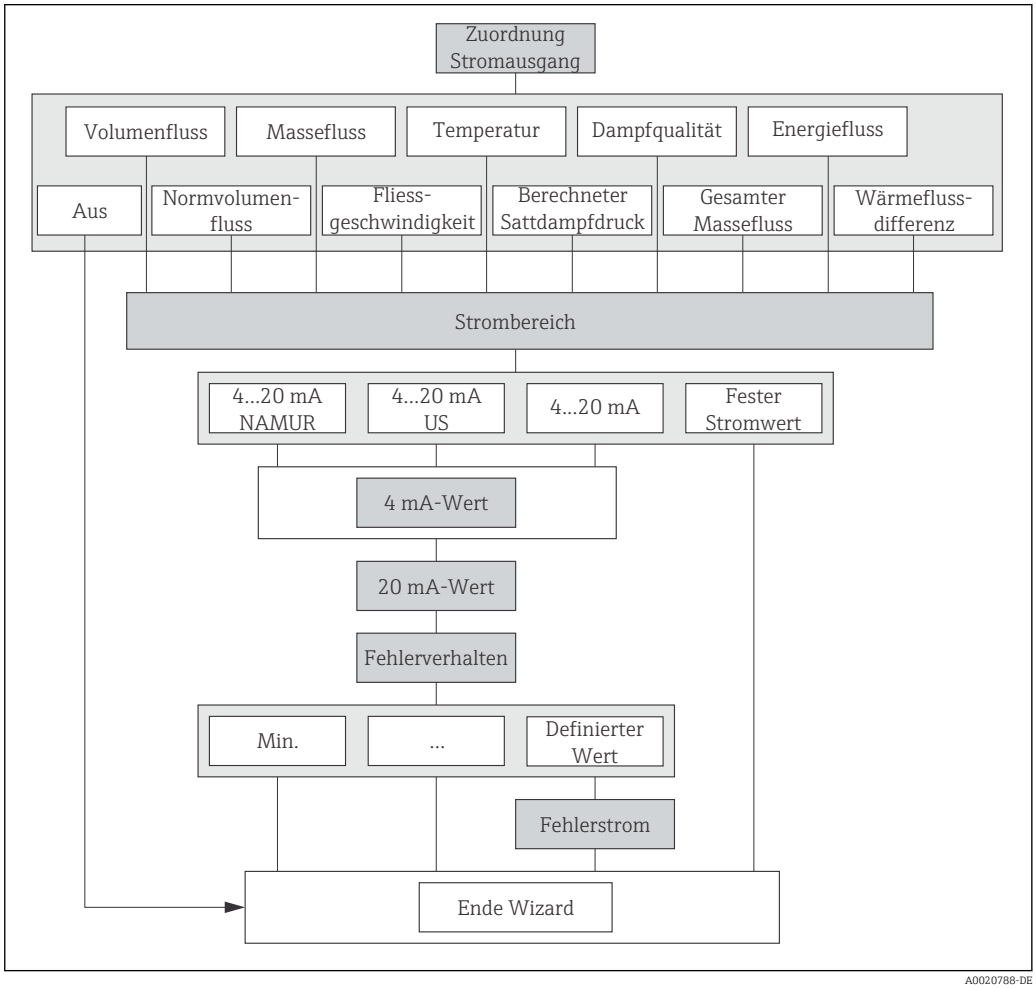
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Dichteeinheit	–	Einheit für Messstoffdichte wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kg/m^3 ▪ lb/ft^3
Strombereich	–	Strombereich für Prozesswertausgabe und oberen/unteren Ausfallsignalpegel wählen.	▪ 4...20 mA ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US	Abhängig vom Land: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US
4 mA-Wert	–	Wert für 4 mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
20 mA-Wert	–	Wert für 20 mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fehlerverhalten	–	Eingangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Alarm ▪ Letzter gültiger Wert ▪ Definierter Wert	Alarm
Fehlerwert	In Parameter **Fehlerverhalten** ist die Option **Definierter Wert** ausgewählt.	Wert eingeben, den das Gerät bei fehlendem Eingangssignal vom externen Gerät verwendet.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

10.4.4 Stromausgang konfigurieren

Der **Wizard "Stromausgang 1…2"** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des jeweiligen Stromausgangs eingestellt werden müssen.

Navigation
Menü "Setup" → Stromausgang 1…2

Verlauf des Wizards



23 Wizard "Stromausgang 1…2" im Menü "Setup"

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Stromausgang	–	Prozessgröße für Stromausgang wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Volumenfluss
Masseflusseinheit	–	Einheit für Massefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Schleichmenge ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kg/h ▪ lb/min
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
Normvolumenfluss-Einheit	–	Einheit für Normvolumenfluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: Normvolumenfluss	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ Nm^3/h ▪ Sft^3/h
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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Energieflusseinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Einheit für Energiefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgänge ▪ Schleichmenge	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kW ▪ Btu/h
Druckeinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	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
Geschwindigkeitseinheit	–	Einheit für Geschwindigkeit wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Maximaler Wert	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m/s ▪ ft/s
Strombereich	–	Strombereich für Prozesswertausgabe und oberen/unteren Ausfallsignalpegel wählen.	▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA ▪ Fester Stromwert	Abhängig vom Land: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US
4 mA-Wert	In Parameter **Strombereich** (→ 🖹 77) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	Wert für 4 mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/min
20 mA-Wert	In Parameter **Strombereich** (→ 🖹 77) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	Wert für 20 mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fehlerverhalten	In Parameter **Zuordnung Stromausgang** (→ 🖹 76) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * In Parameter **Strombereich** (→ 🖹 77) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Min. ▪ Max. ▪ Letzter gültiger Wert ▪ Aktueller Wert ▪ Definierter Wert	Max.
Fehlerstrom	In Parameter **Fehlerverhalten** ist die Option **Definierter Wert** ausgewählt.	Wert für Stromausgabe bei Gerätealarm eingeben.	3,59...22,5 mA	22,5 mA

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

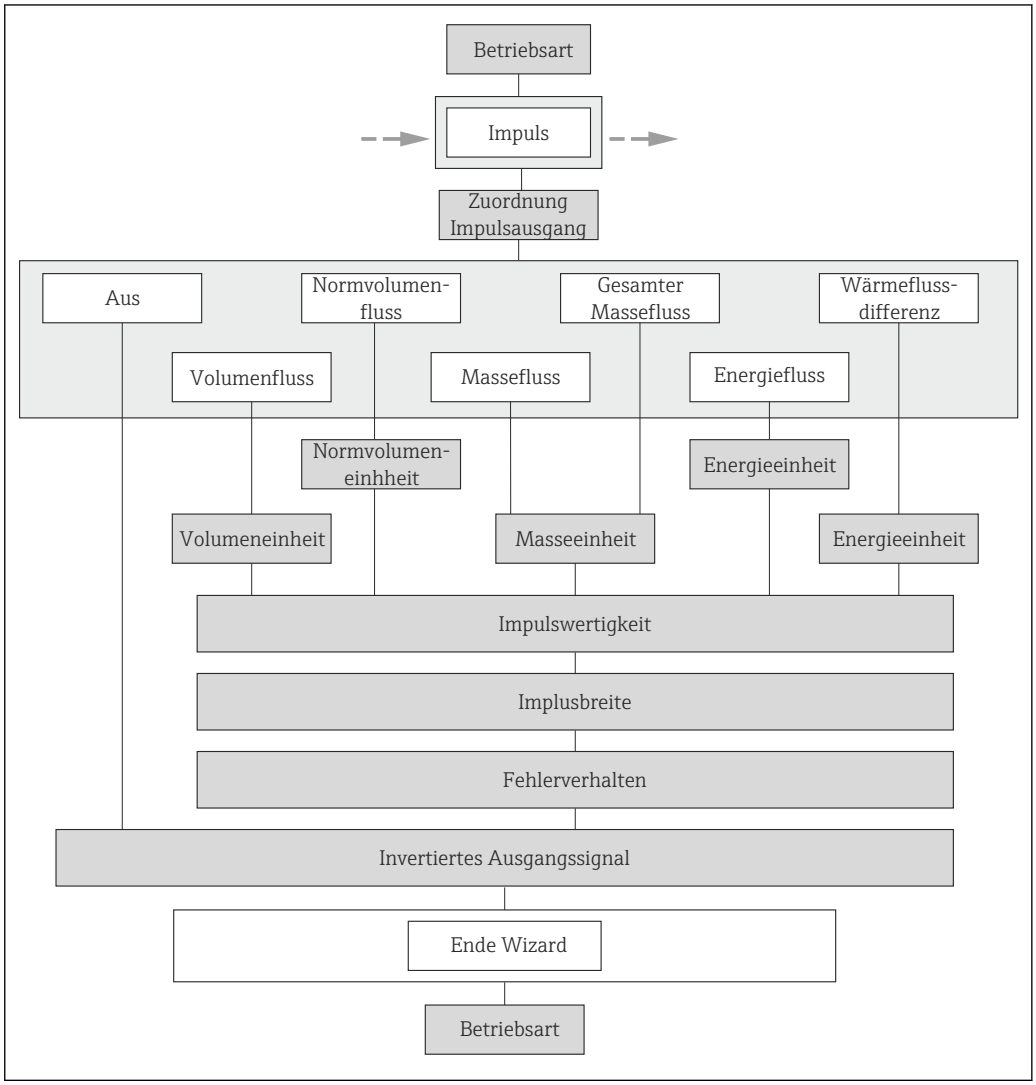
10.4.5 Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren

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

Impulsausgang konfigurieren

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

Verlauf des Wizards für Impulsausgang



24 Wizard "Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" im Menü "Setup": Parameter "Betriebsart"Option "Impuls"

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Betriebsart	–	Ausgang als Impuls-, Frequenz oder Schaltausgang festlegen.	▪ Impuls ▪ Frequenz ▪ Schalter	Impuls
Zuordnung Impulsausgang	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** ausgewählt.	Prozessgröße für Impulsausgang wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Volumenfluss

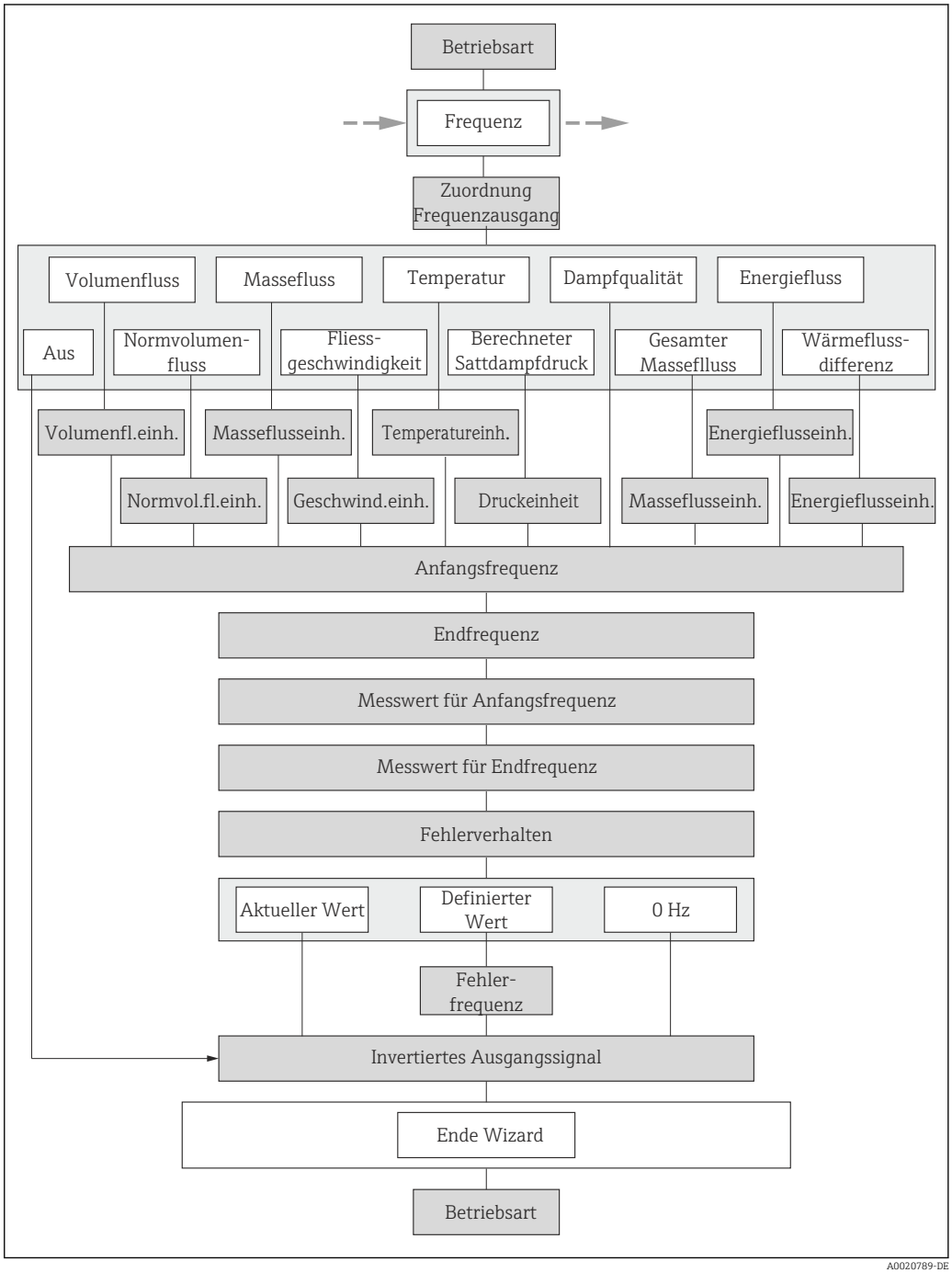
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Masseeinheit	–	Einheit für Masse wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kg ▪ lb
Volumeneinheit	–	Einheit für Volumen wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m^3 ▪ ft^3
Normvolumeneinheit	–	Einheit für Normvolumen wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ Nm^3 ▪ Sft^3
Energieeinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Einheit für Energie wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kWh ▪ Btu
Impulswertigkeit	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** und in Parameter **Zuordnung Impulsausgang** (→ 🖹 79) 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** (→ 🖹 79) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Zeitdauer vom Ausgangsimpuls festlegen.	5…2 000 ms	100 ms
Fehlerverhalten	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** und in Parameter **Zuordnung Impulsausgang** (→ 🖹 79) 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

Verlauf des Wizards für Frequenzausgang



25 Wizard "Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" im Menü "Setup": Parameter "Betriebsart"Option "Frequenz"

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Betriebsart	–	Ausgang als Impuls-, Frequenz oder Schaltausgang festlegen.	▪ Impuls ▪ Frequenz ▪ Schalter	Impuls
Zuordnung Frequenzausgang	In Parameter **Betriebsart** (→ 🖹 79) ist die Option **Frequenz** ausgewählt.	Prozessgröße für Frequenzausgang wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Aus
Masseflusseinheit	–	Einheit für Massefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Schleichmenge ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kg/h ▪ lb/min
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
Normvolumenfluss-Einheit	–	Einheit für Normvolumenfluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: Normvolumenfluss	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ Nm^3/h ▪ Sft^3/h
Energieflusseinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Einheit für Energiefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgänge ▪ Schleichmenge	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kW ▪ Btu/h
Druckeinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Geschwindigkeitseinheit	–	Einheit für Geschwindigkeit wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Maximaler Wert	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m/s ▪ ft/s
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
Anfangsfrequenz	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🖹 82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ 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** (→ 🖹 82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ 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** (→ 🖹 82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ 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** (→ 🖹 82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Messwert für Endfrequenz festlegen.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fehlerverhalten	In Parameter **Betriebsart** (→ 🖹 79) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🖹 82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Aktueller Wert ▪ Definierter Wert ▪ 0 Hz	0 Hz

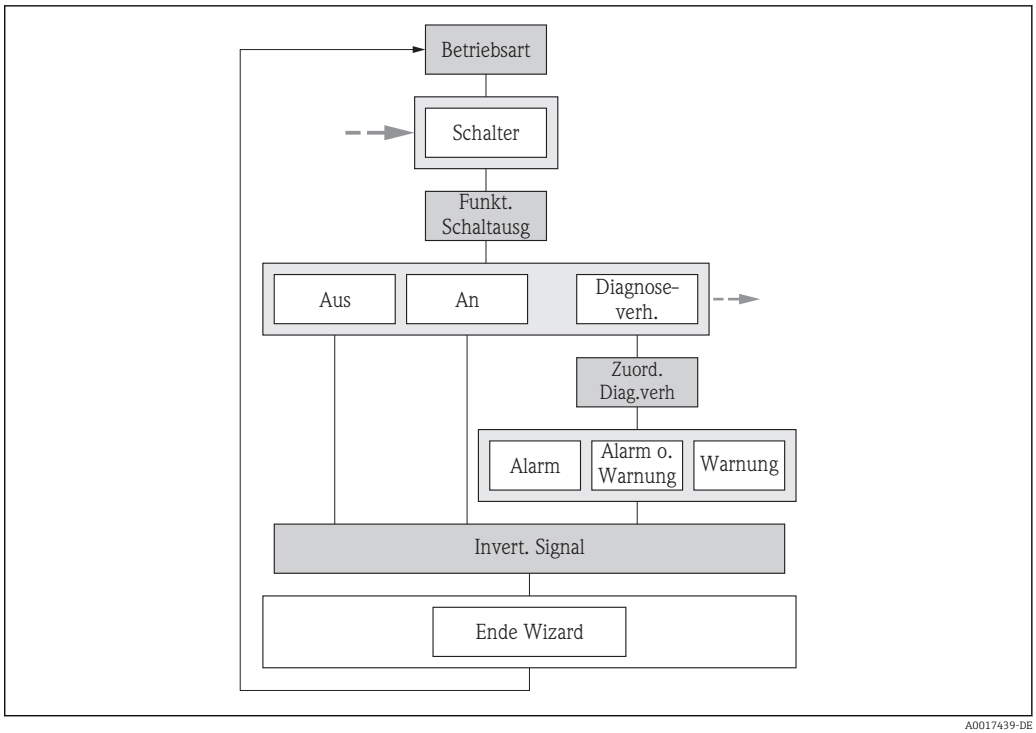
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fehlerfrequenz	In Parameter **Betriebsart** (→ 🖹 79) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🖹 82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Wert für Frequenzausgabe bei Gerätealarm eingeben.	0,0…1 250,0 Hz	0,0 Hz
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	▪ Nein ▪ Ja	Nein

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

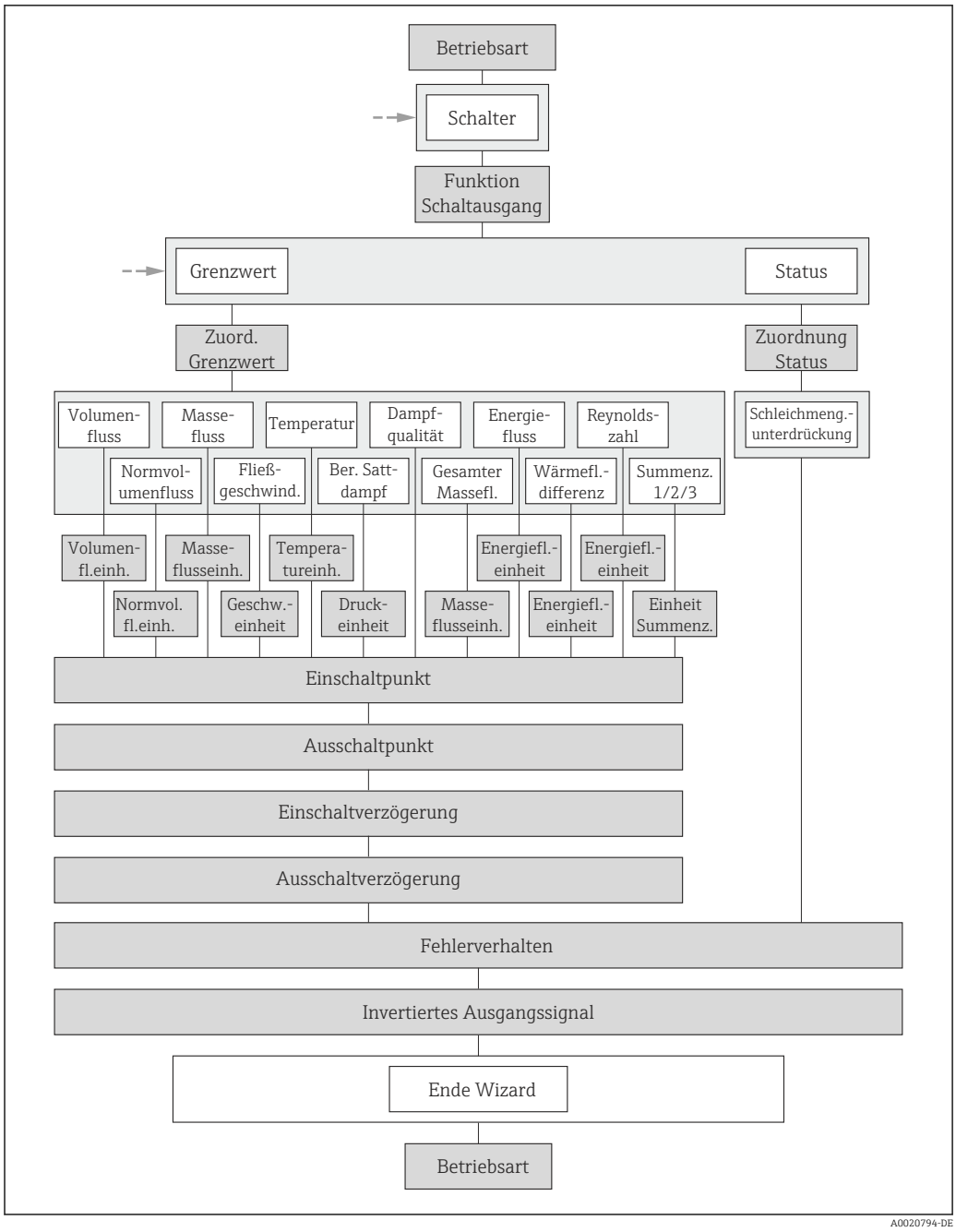
Schaltausgang konfigurieren

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

Verlauf des Wizards für Schaltausgang



26 Wizard "Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" im Menü "Setup": Parameter "Betriebsart"Option "Schalter" (Teil 1)



27 *Wizard "Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" im Menü "Setup": Parameter "Betriebsart"Option "Schalter" (Teil 2)*

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Betriebsart	–	Ausgang als Impuls-, Frequenz oder Schaltausgang festlegen.	▪ Impuls ▪ Frequenz ▪ Schalter	Impuls
Funktion Schaltausgang	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt.	Funktion für Schaltausgang wählen.	▪ Aus ▪ An ▪ Diagnoseverhalten ▪ Grenzwert ▪ Status	Aus

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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 * ▪ Dampfqualität * ▪ 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	Schleichmengenunterdrückung
Masseflusseinheit	–	Einheit für Massefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Schleichmenge ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kg/h ▪ lb/min
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
Normvolumenfluss-Einheit	–	Einheit für Normvolumenfluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: Normvolumenfluss	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ Nm^3/h ▪ Sft^3/h

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Energieflusseinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Einheit für Energiefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgänge ▪ Schleichmenge	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kW ▪ Btu/h
Druckeinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	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
Geschwindigkeitseinheit	–	Einheit für Geschwindigkeit wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Maximaler Wert	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m/s ▪ ft/s
Einheit Summenzähler	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🖹 116) von Untermenü **Summenzähler 1…3** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Einheit für Prozessgröße vom Summenzähler wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m^3 ▪ ft^3
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
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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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
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

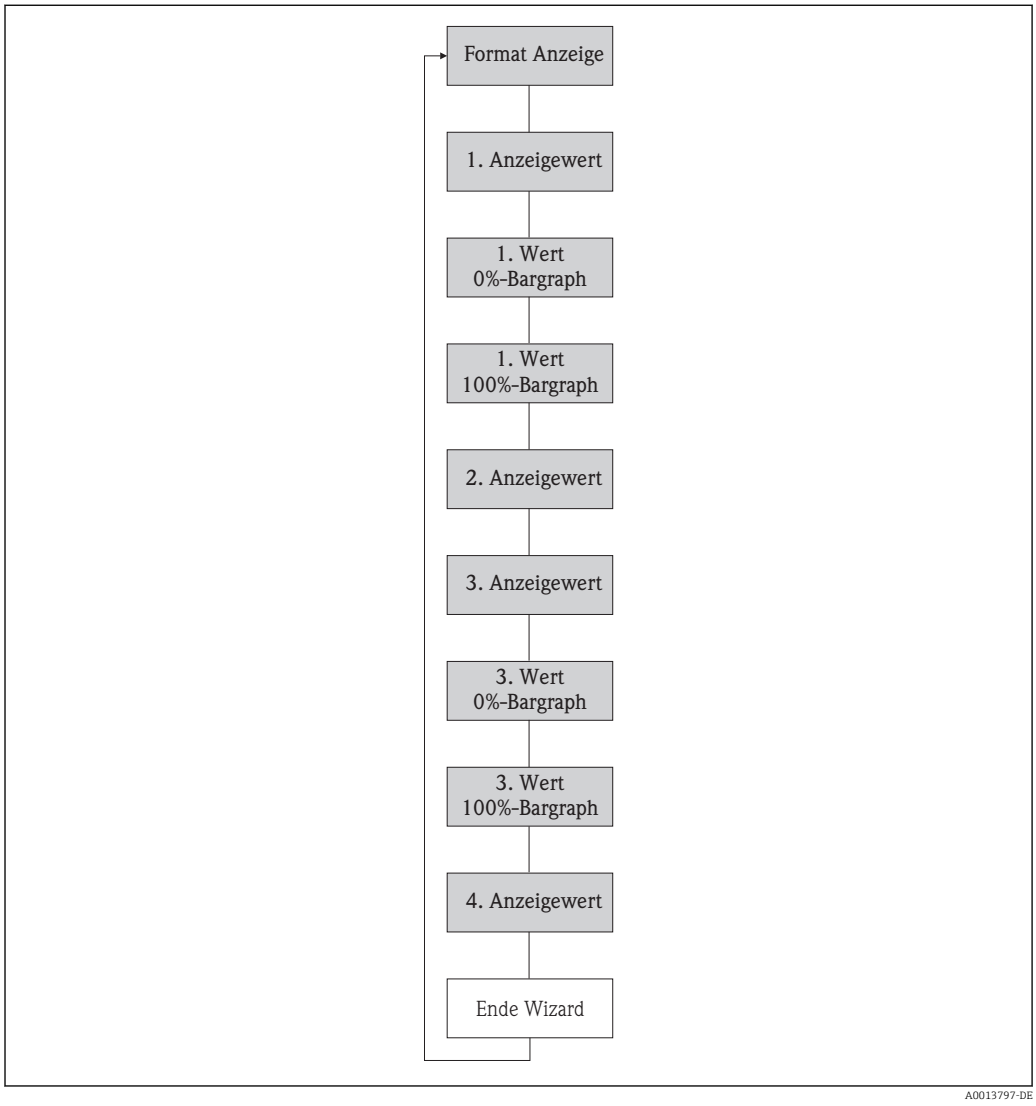
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.4.6 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

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

Navigation
Menü "Setup" → Anzeige

Verlauf des Wizards



28 Wizard "Anzeige" im Menü "Setup"

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 * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl * ▪ Dichte * ▪ Druck * ▪ Spezifisches Volumen * ▪ Überhitzungsgrad * ▪ Summenzähler 1 ▪ Summenzähler 2 ▪ Summenzähler 3 ▪ Stromausgang 1 ▪ Stromausgang 2 *	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**	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**	Keine

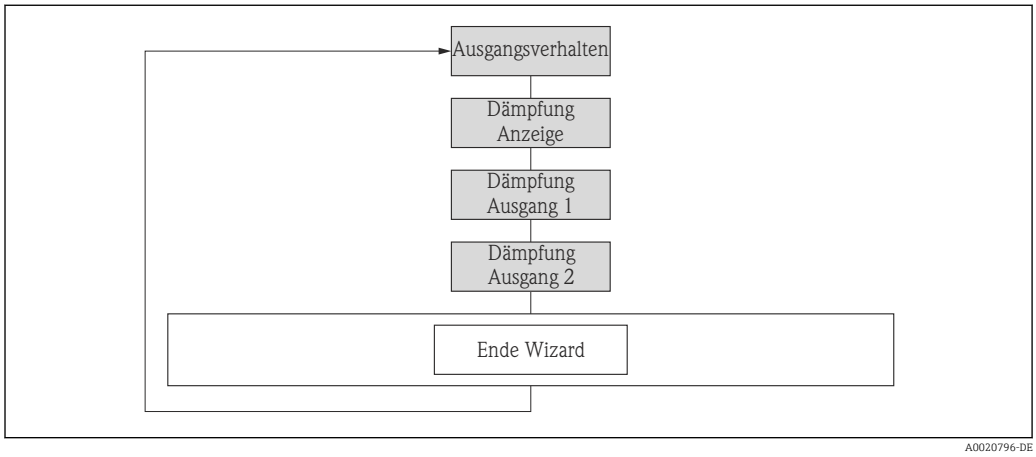
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.4.7 Ausgangsverhalten konfigurieren

Der Wizard **Ausgangsverhalten** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des Ausgangsverhaltens eingestellt werden müssen.

Navigation
Menü "Setup" → Ausgangsverhalten

Verlauf des Wizard "Ausgangsverhalten"



29 Wizard "Ausgangsverhalten" im Menü "Setup"

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

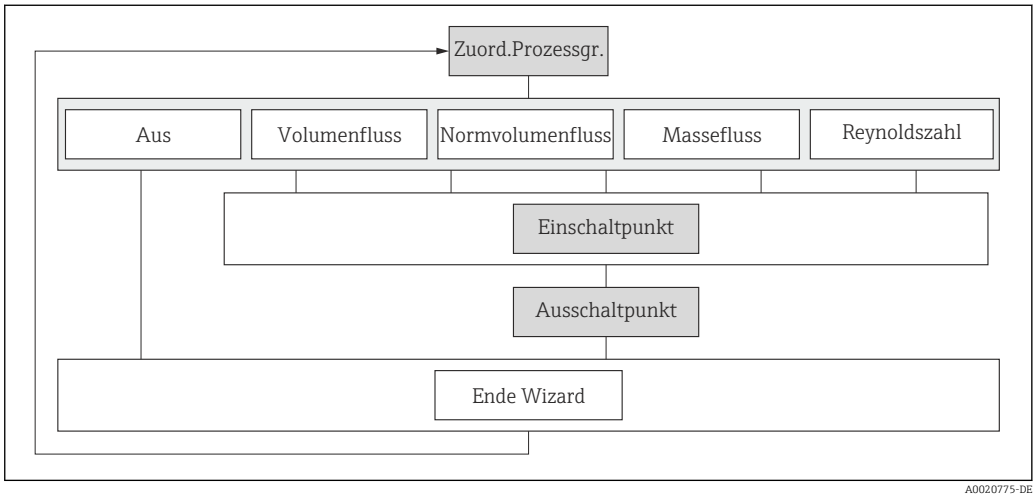
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Eingabe	Werkseinstellung
Dämpfung Anzeige	–	Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.	0,0...999,9 s	5,0 s
Dämpfung Ausgang 1	–	Die Reaktionszeit vom Ausgangssignal des Stromausgangs auf Messwertschwankungen einstellen.	0...999,9 s	1 s
Dämpfung Ausgang 2	Das Messgerät verfügt über einen zweiten Stromausgang.	Die Reaktionszeit vom Ausgangssignal des zweiten Stromausgangs auf Messwertschwankungen einstellen.	0...999,9 s	1 s
Dämpfung Ausgang 2	Das Messgerät verfügt über einen Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang.	Die Reaktionszeit vom Ausgangssignal des Frequenzausgangs auf Messwertschwankungen einstellen.	0...999,9 s	1 s

10.4.8 Schleichmenge konfigurieren

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

Navigation
Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung

Verlauf des Wizards



30 Wizard "Schleichmengenunterdrückung" im Menü "Setup"

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

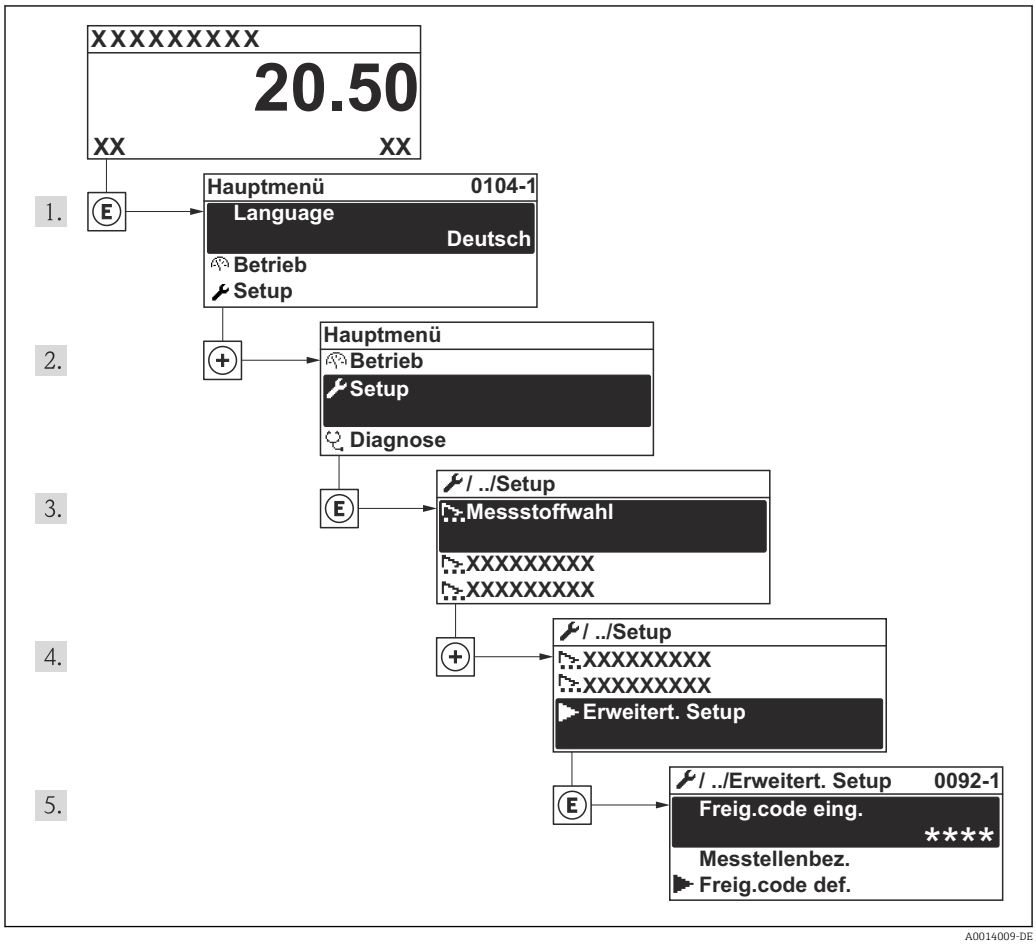
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Schleichmengenunterdrückung wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Reynoldszahl *	Aus
Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 93) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Reynoldszahl *	Einschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben.	Positive Gleitkommazahl	0
Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 93) 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.

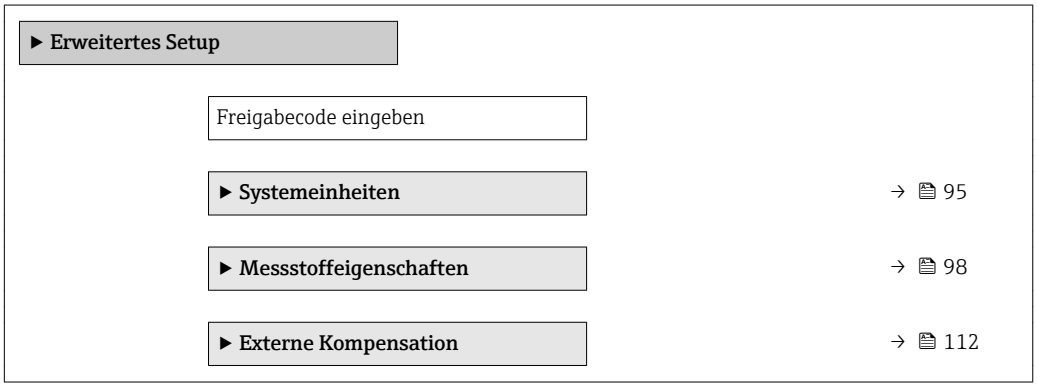
Navigation zum Untermenü "Erweitertes Setup"

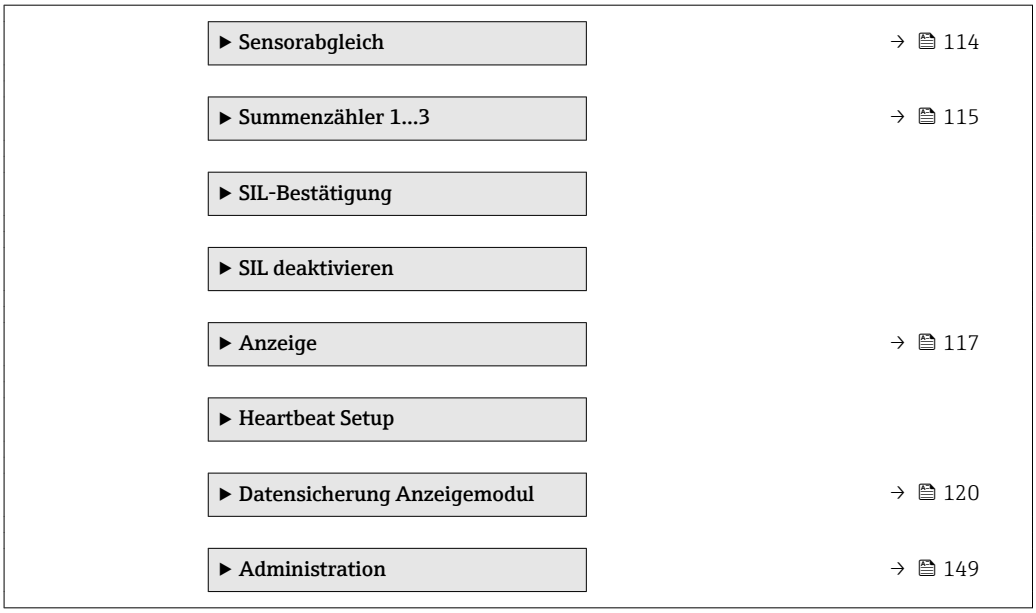


31 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

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

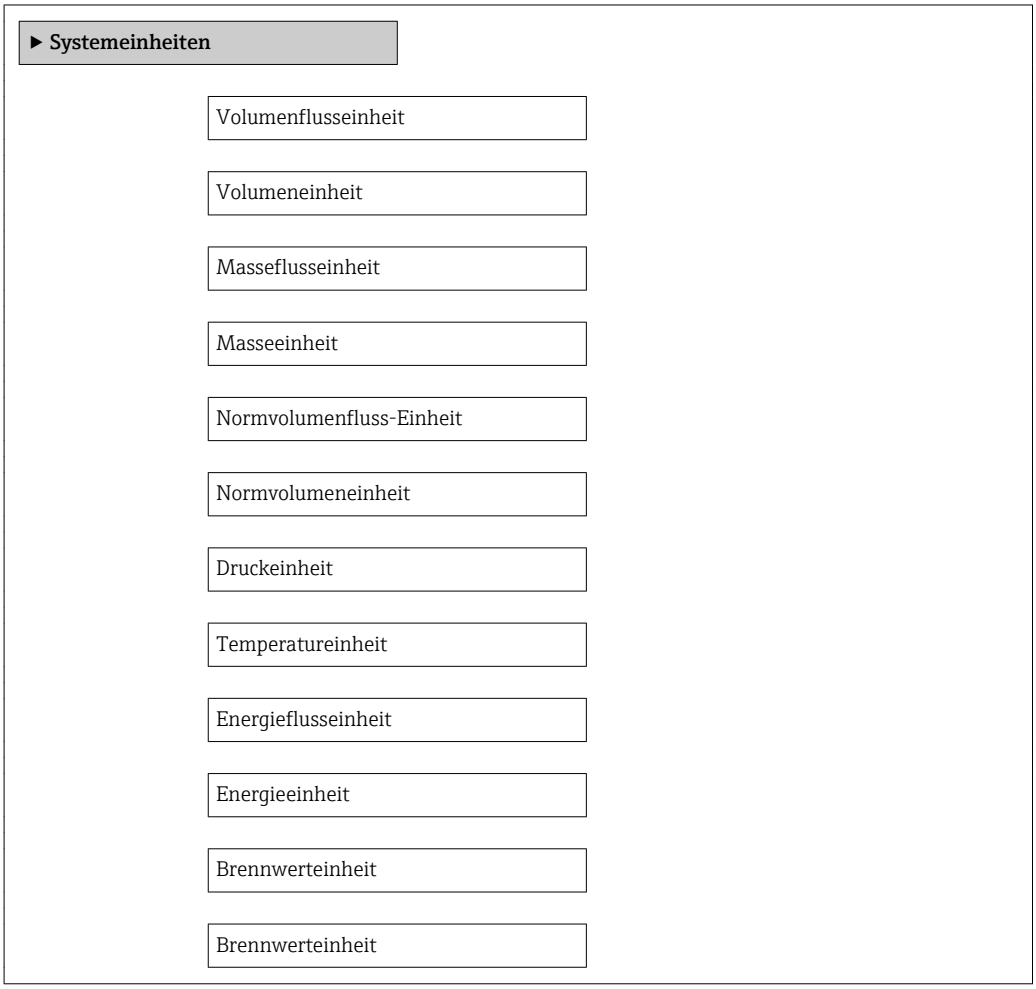


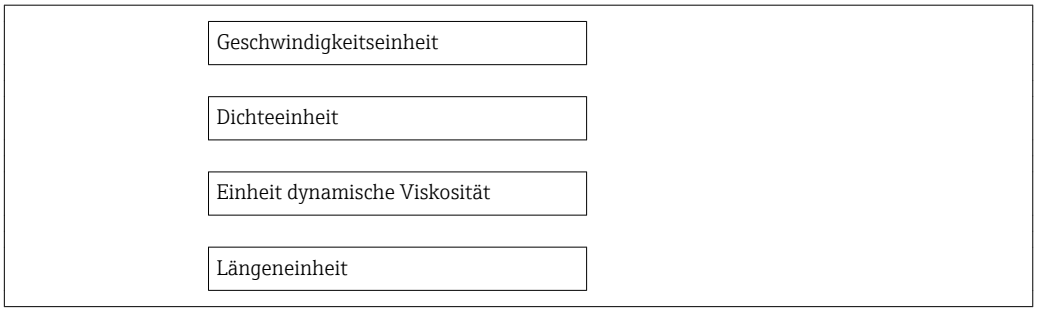


10.5.1 Systemeinheiten einstellen

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Systemeinheiten





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
Normvolumenfluss-Einheit	–	Einheit für Normvolumenfluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: Normvolumenfluss	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 folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	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

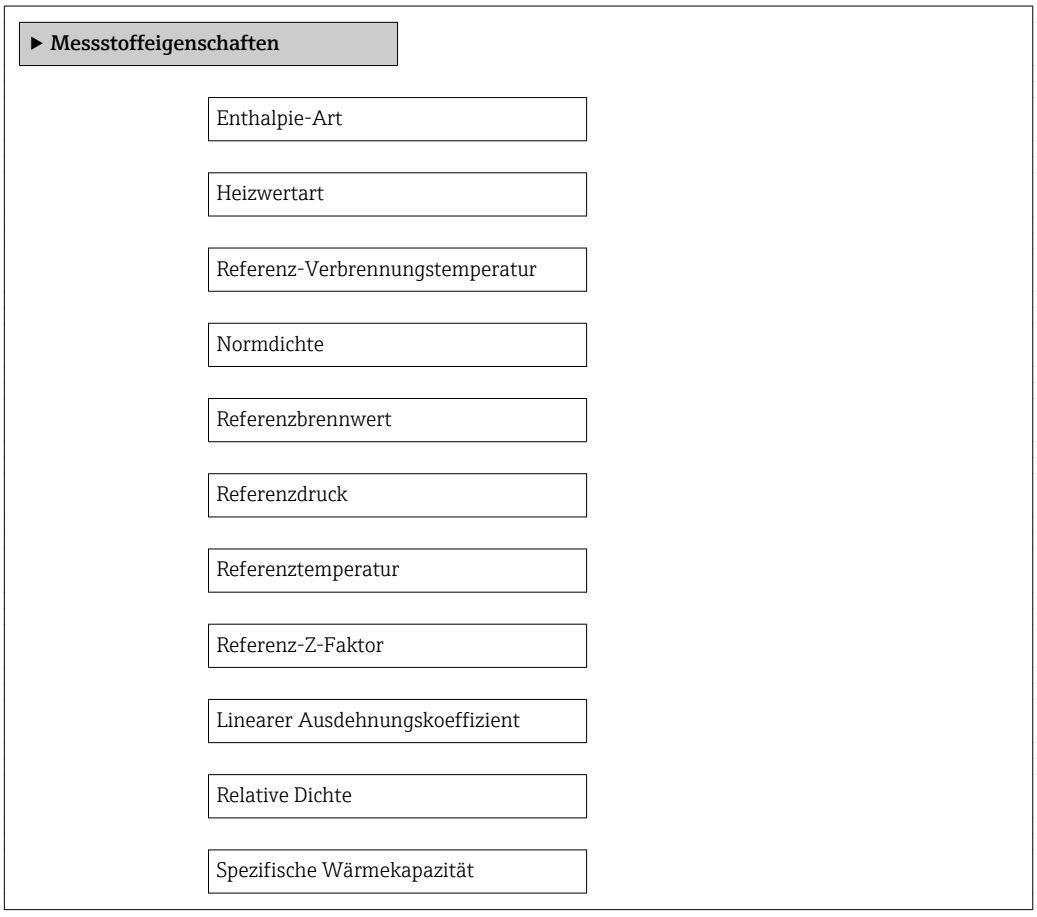
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Temperatureinheit	–	Einheit für Temperatur wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Temperatur ▪ Maximaler Wert ▪ Minimaler Wert ▪ Mittelwert ▪ Maximaler Wert ▪ Minimaler Wert ▪ Maximaler Wert ▪ Minimaler Wert ▪ 2. Temperatur Wärmedifferenz ▪ Feste Temperatur ▪ Referenz-Verbrennungstemperatur ▪ Referenztemperatur ▪ Sättigungstemperatur	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ °C ▪ °F
Energieflusseinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Einheit für Energiefluss wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgänge ▪ Schleichmenge	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kW ▪ Btu/h
Energieeinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Einheit für Energie wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kWh ▪ Btu
Brennwerteinheit	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss" ▪ 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/Nm³ ▪ Btu/Sft³
Brennwerteinheit (Masse)	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss" ▪ 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

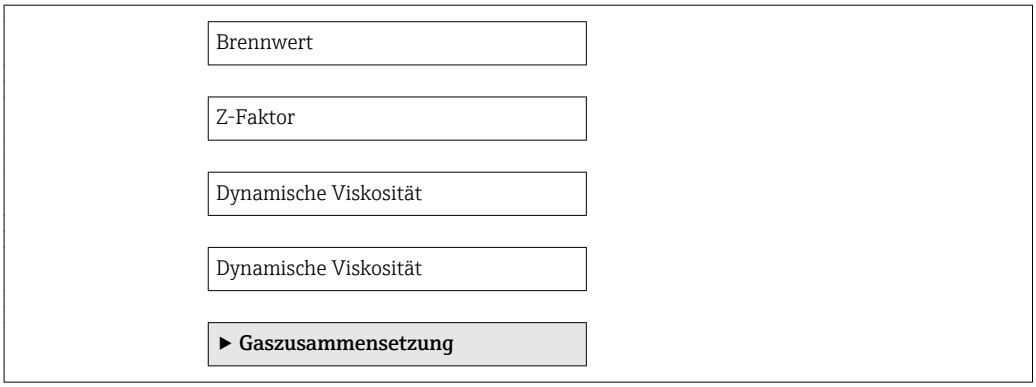
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Spezifische Volumeneinheit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Einheit für spezifisches Volumen wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: Spezifisches Volumen	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m^3/kg ▪ ft^3/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

10.5.2 Messstoffeigenschaften einstellen

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften





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

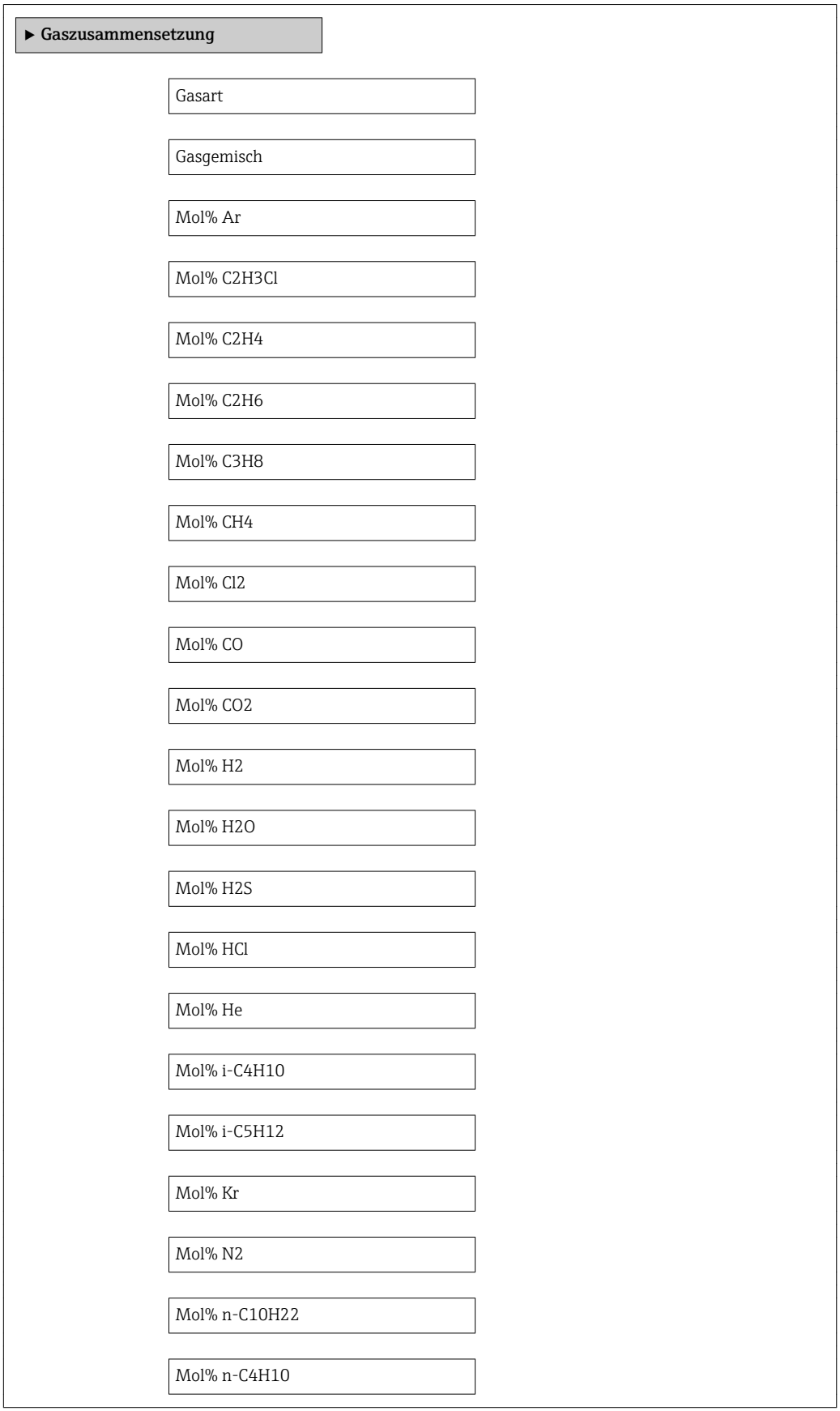
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Referenzdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Gas** ausgewählt.	Referenzdruck für Berechnung der Normdichte eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Druckeinheit**	0…250 bar	1,01325 bar
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.	$1{,}0^{-6}$…$2{,}0^{-3}$	$2{,}06^{-4}$
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 Messstoff 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 "Volumenfluss" ▪ 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 "Volumenfluss" ▪ 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



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

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 %

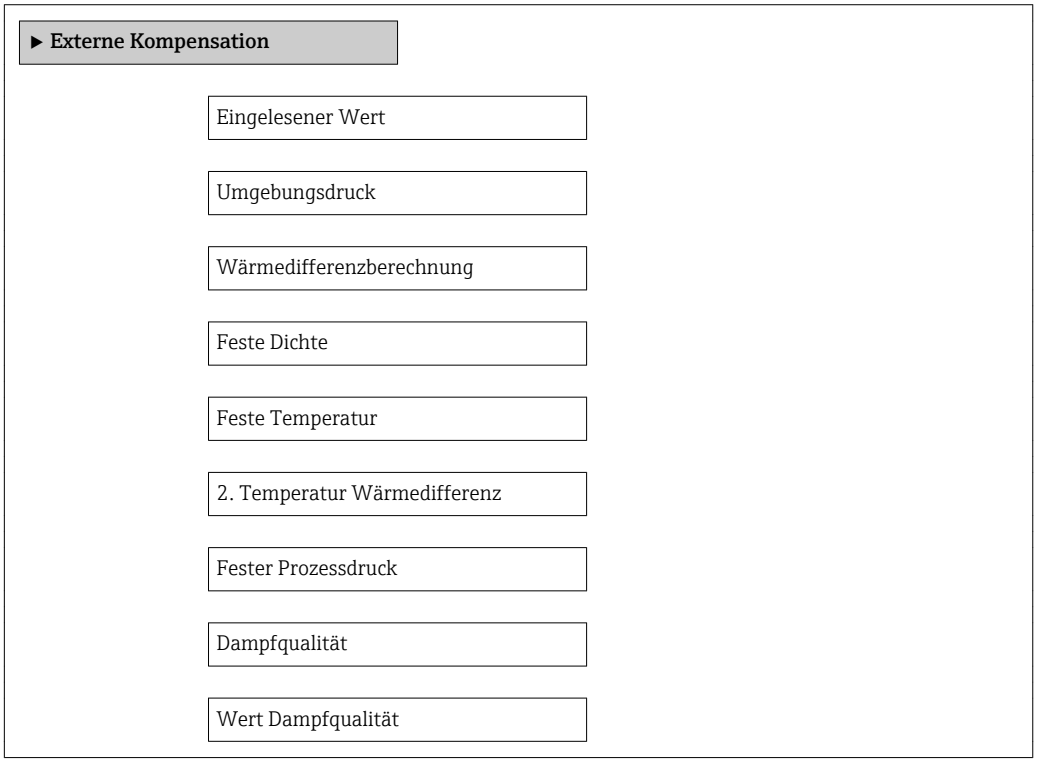
10.5.3 Externe Kompensation durchführen

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 den Stromeingang 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:
→ 164

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Externe Kompensation



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Eingelesener Wert	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Prozessgröße zuordnen, die von externem Gerät eingelesen wird. Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: → 165 Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und **Nassdampfmessung** → 191	▪ 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 folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Volumenfluss"	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

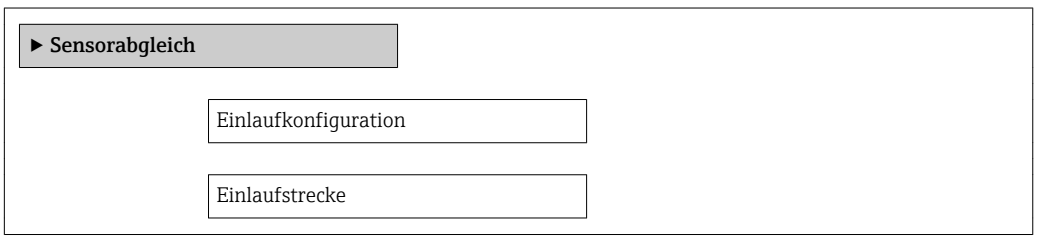
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fester Prozessdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" ▪ In Parameter **Eingelesener Wert** (→ 🖹 73) ist die Option **Druck** nicht ausgewählt.	Festen Wert für Prozessdruck eingeben. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Druckeinheit** Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf: → 🖹 165 Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und **Nassdampfmessung** → 🖹 191	0…250 bar abs.	0 bar abs.
Dampfqualität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Anwendungspaket": – Option ES "Nassdampferkennung" – Option EU "Nassdampfmessung" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Dampf** ausgewählt. In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Kompensationsmodus für Dampfqualität wählen. Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und **Nassdampfmessung** → 🖹 191	▪ Fester Wert ▪ Berechneter Wert	Fester Wert
Wert Dampfqualität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Dampf** ausgewählt. ▪ In Parameter **Dampfqualität** ist die Option **Fester Wert** ausgewählt.	Festen Wert für Dampfqualität eingeben. Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und **Nassdampfmessung** → 🖹 191	0…100 %	100 %

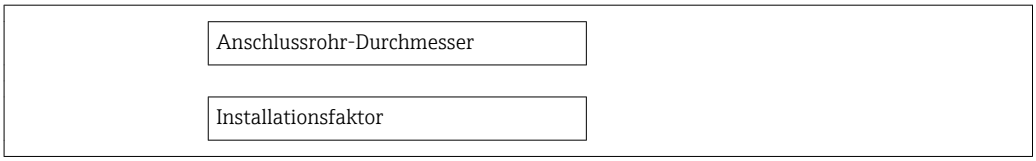
10.5.4 Sensorabgleich durchführen

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

Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich





Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

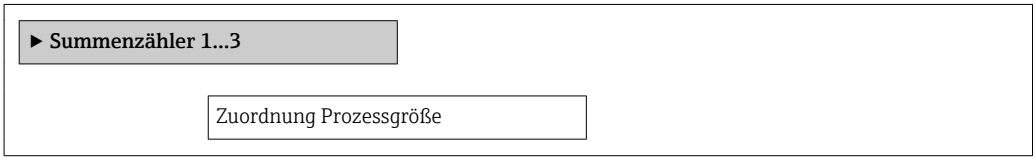
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Einlaufkonfiguration	Das Feature **Einlaufstreckenkorrektur**: ▪ Ist ein Standardfeature und kann ausschließlich im Prowirl F 200 verwendet werden. ▪ Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: DN 15…150 (1…6") – EN (DIN) – 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: → 🖹 176 *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

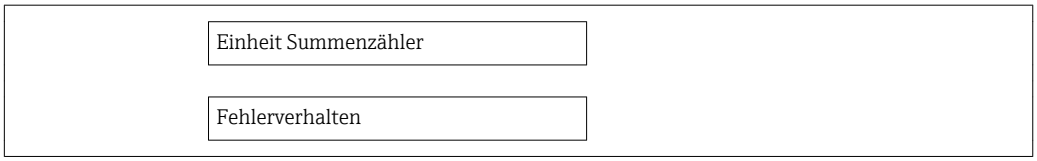
10.5.5 Summenzähler konfigurieren

Im **Untermenü "Summenzähler 1…3"** kann der jeweilige Summenzähler konfiguriert werden.

Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Summenzähler 1…3





Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

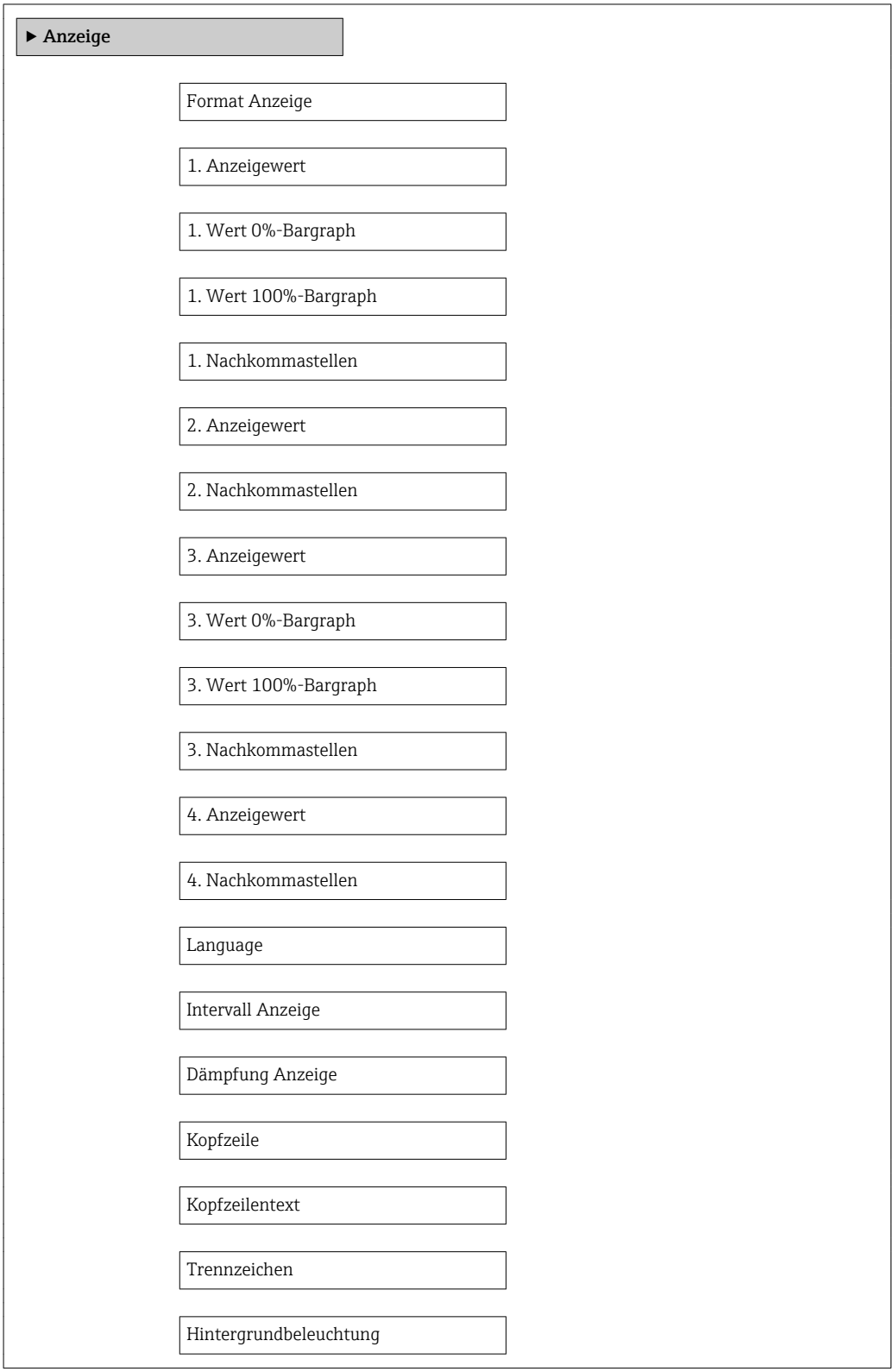
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Volumenfluss
Einheit Summenzähler	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🖹 116) von Untermenü **Summenzähler 1…3** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Einheit für Prozessgröße vom Summenzähler wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m^3 ▪ ft^3
Betriebsart Summenzähler	–	Für Summenzähler festlegen, wie der Durchfluss aufsummiert wird.	▪ Nettomenge ▪ Menge Förderrichtung ▪ Rückflussmenge	Nettomenge
Fehlerverhalten	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🖹 116) von Untermenü **Summenzähler 1…3** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Summenzählerverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Anhalten ▪ Aktueller Wert ▪ Letzter gültiger Wert	Anhalten

* 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



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 * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl * ▪ Dichte * ▪ Druck * ▪ Spezifisches Volumen * ▪ Überhitzungsgrad * ▪ Summenzähler 1 ▪ Summenzähler 2 ▪ Summenzähler 3 ▪ Stromausgang 1 ▪ Stromausgang 2 *	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**	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**	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	5,0 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	–	Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten. Nur bei Geräteausführung mit Vor-Ort-Anzeige SD03 (Touch control)	▪ Deaktivieren ▪ Aktivieren	Deaktivieren

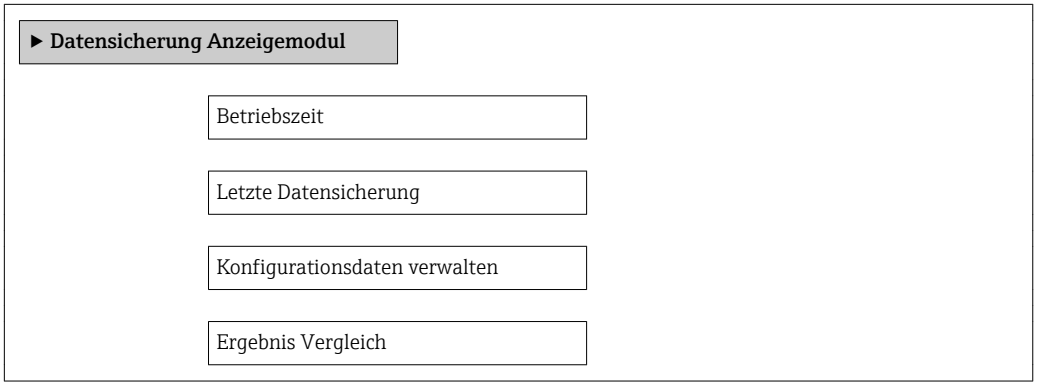
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.6 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

10.6.1 Funktionsumfang von Parameter "Konfigurationsdaten verwalten"

Optionen	Beschreibung
Sichern	Die aktuelle Gerätekonfiguration wird vom Intergrierten HistoROM 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 Integrierte HistoROM des Geräts zurückgespielt. Die Sicherungskopie umfasst die Messumformerdaten des Geräts.
Duplizieren	Die Messumformerkonfiguration eines Geräts wird mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen.
Vergleichen	Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des Integrierten HistoROM verglichen.
Datensicherung löschen	Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.

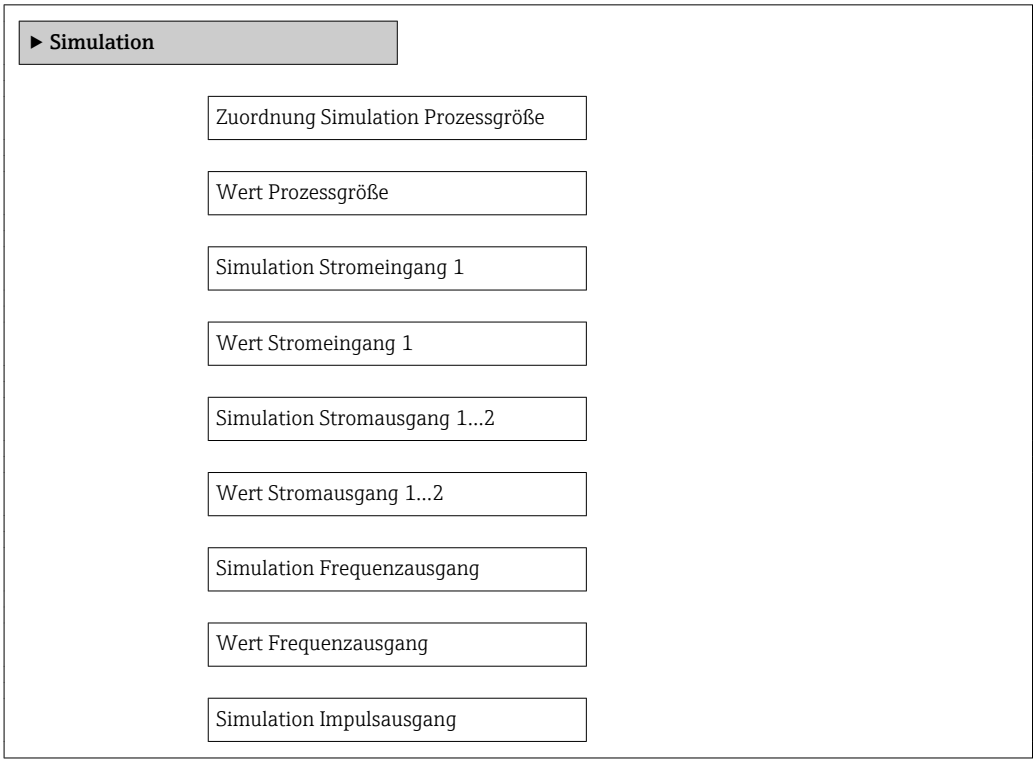
Integriertes HistoROM
Ist ein "nichtflüchtiger" Gerätespeicher in Form eines EEPROM.

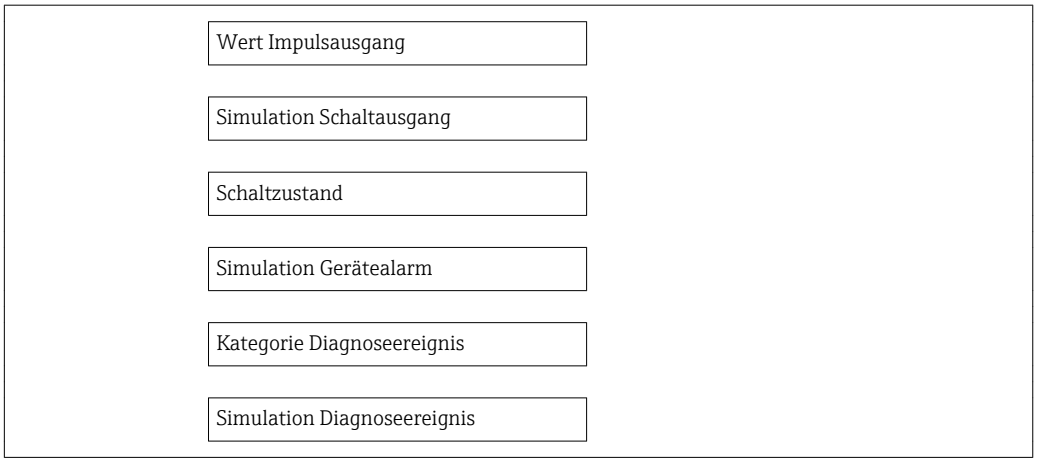
Während die Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.

10.7 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





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 * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter **Zuordnung Simulation Prozessgröße** (→ 🖹 122) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur * ▪ Berechneter Sattdampfdruck * ▪ Dampfqualität * ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz * ▪ Reynoldszahl *	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße	0
Simulation Stromeingang 1	–	Simulation vom Stromeingang ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus
Wert Stromeingang 1	In Parameter **Simulation Stromeingang** ist die Option **An** ausgewählt.	Stromwert für Simulation eingeben.	3,59...22,5 mA	3,59 mA
Simulation Stromausgang 1...2	–	Simulation vom Stromausgang ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Wert Stromausgang 1…2	In Parameter **Simulation Stromausgang 1…2** ist die Option **An** ausgewählt.	Stromwert für Simulation eingeben.	3,59…22,5 mA	3,59 mA
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. Bei Option **Fester Wert**: Parameter **Impulsbreite** (→ 🖹 80) definiert die Impulsbreite der ausgegebenen Impulse.	▪ Aus ▪ Fester Wert ▪ Abwärtszählender Wert	Aus
Wert Impulsausgang	In Parameter **Simulation Impulsausgang** (→ 🖹 123) 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** (→ 🖹 123) ist die Option **An** ausgewählt.	Zustand vom Schaltausgang für die Simulation wählen.	▪ Offen ▪ Geschlossen	Offen
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

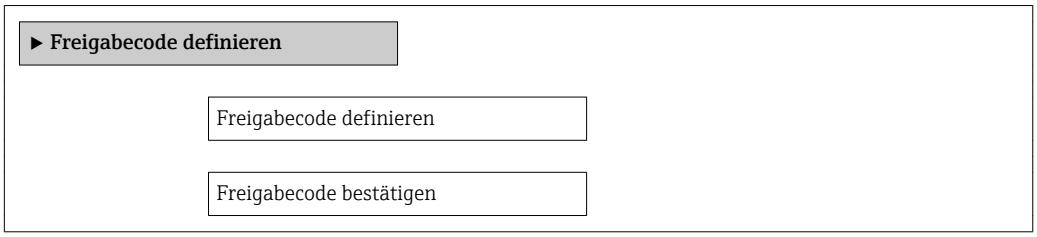
10.8 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

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 → 🖹 57

10.8.1 Schreibschutz via Freigabecode

Mithilfe des kundenspezifischen Freigabecodes sind die Parameter für die Messgerätkonfiguration schreibgeschützt und ihre Werte nicht mehr via Vor-Ort-Bedienung änderbar.

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



Freigabecode definieren via Vor-Ort-Anzeige

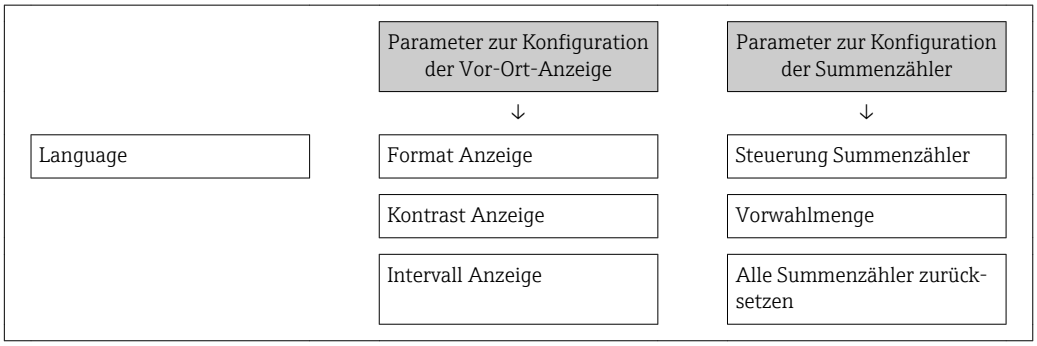
1. Zum Parameter **Freigabecode eingeben** navigieren.
2. Max. 4-stelligen Zahlencode als Freigabecode festlegen.
3. Freigabecode durch wiederholte Eingabe bestätigen.
   ↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das 🔒-Symbol.

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.

- Ist der Schreibzugriff via Freigabecode aktiviert, kann er auch nur über diesen wieder deaktiviert werden → 📄 57.
- Mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell via Vor-Ort-Anzeige angemeldet ist → 📄 56, zeigt Parameter **Zugriffsrechte Anzeige**. Navigationspfad: Menü "Betrieb" → Zugriffsrechte Anzeige

Immer änderbare Parameter via Vor-Ort-Anzeige

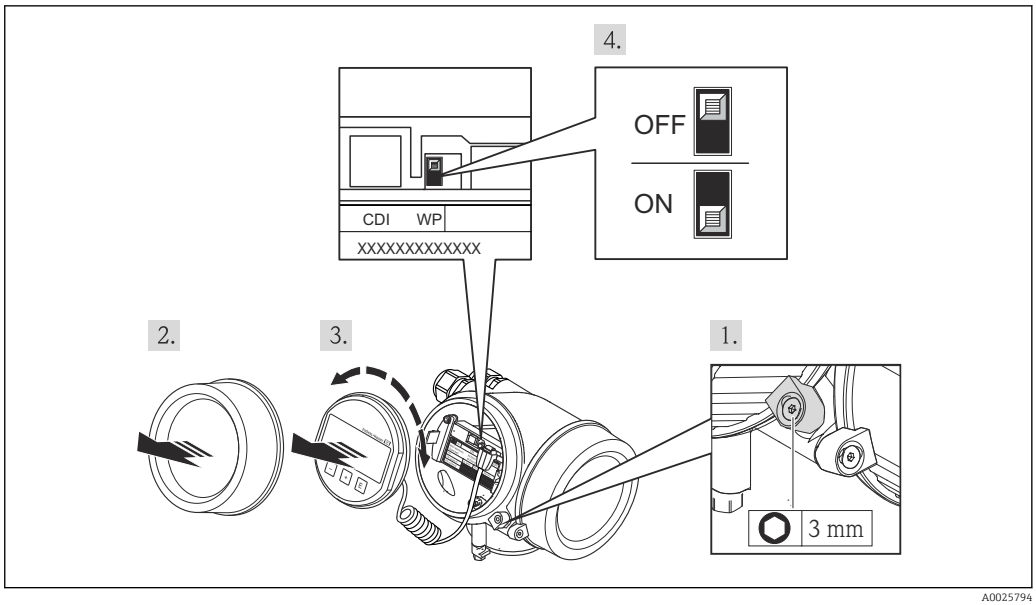
Ausgenommen vom Schreibschutz via Vor-Ort-Anzeige sind bestimmte Parameter, die die Messung nicht beeinflussen. Sie können trotz des definierten Freigabecodes immer geändert werden, auch wenn die übrigen Parameter gesperrt sind.



10.8.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

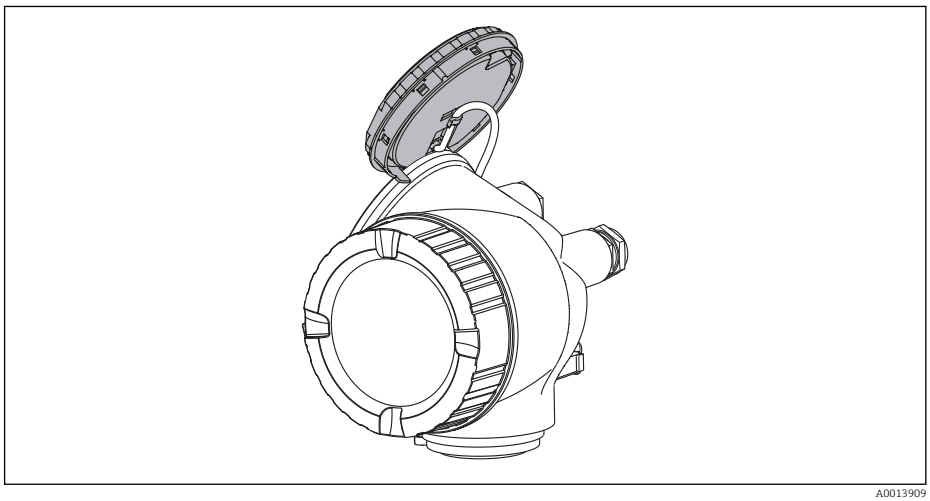
Im Gegensatz zum Schreibschutz via anwenderspezifischen Freigabecode lässt sich damit der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü - bis auf **Parameter "Kontrast Anzeige"** - sperren.

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



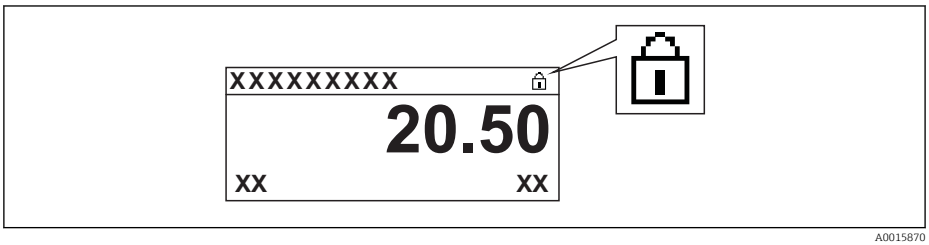
A0025794

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.



A0013909

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.



A0015870

   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.

11 Betrieb

11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

Anzeige aktiver Schreibschutz: Parameter **Status Verriegelung**

Navigation
Menü "Betrieb" → Status Verriegelung

Funktionsumfang von Parameter "Status Verriegelung"

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

11.2 Bediensprache anpassen

Angaben → 📄 67

Zu den Bediensprachen, die das Messgerät unterstützt → 📄 188

11.3 Anzeige konfigurieren

- Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 📄 89
- Erweiterte Einstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 📄 117

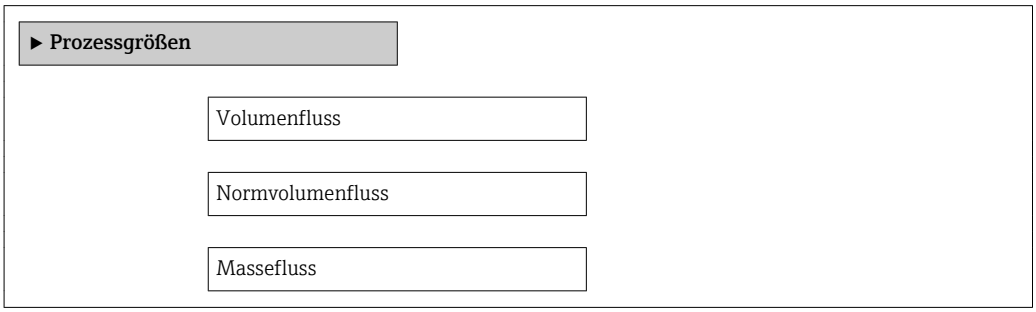
11.4 Messwerte ablesen

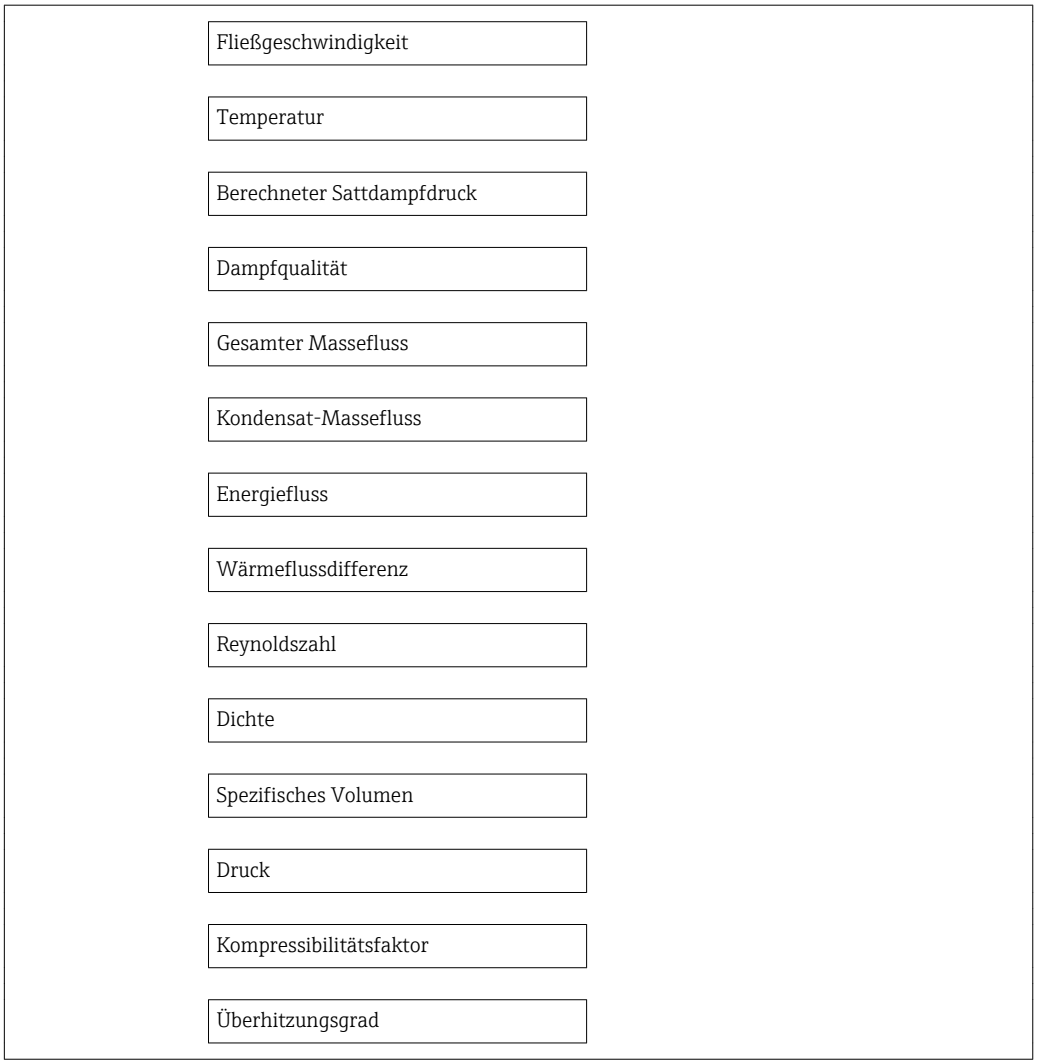
Mithilfe des Untermenü **Messwerte** können alle Messwerte abgelesen werden.

11.4.1 Prozessgrößen

Das Untermenü **Prozessgrößen** enthält alle Parameter, um die aktuellen Messwerte zu jeder Prozessgröße anzuzeigen.

Navigation
Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen





Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Volumenfluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Volumenflusseinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normvolumenfluss	–	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Normvolumenfluss-Einheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Massefluss	–	Zeigt aktuell berechneten Massefluss an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Masseflusseinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Fließgeschwindigkeit	–	Zeigt aktuell berechnete Fließgeschwindigkeit. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Geschwindigkeitseinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Temperatur	–	Zeigt aktuell gemessene Temperatur an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Temperatureinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Berechneter Sattdampfdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Dampf** ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Sattdampfdruck an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Druckeinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dampfqualität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Dampf** ausgewählt.	Zeigt aktuelle Dampfqualität an. Abhängig vom Kompensationsmodus der Dampfqualität (Parameter Dampfqualität (7605)).	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Gesamter Massefluss	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Anwendungspaket ", Option EU "Nassdampfmessung" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Dampf** ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Gesamtmassefluss an (Dampf und Kondensat). *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Masseflusseinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Kondensat-Massefluss	Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ Bestellmerkmal "Anwendungspaket ", Option EU "Nassdampfmessung" ▪ In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Dampf** ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Kondensatmassefluss. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Masseflusseinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Energiefluss	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Zeigt aktuell berechneten Energiefluss. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Energieflusseinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Wärmeflussdifferenz	Folgende Bedingungen sind erfüllt: Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss" In Parameter **Gasart wählen** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Reines Gas ▪ Gasgemisch ▪ Erdgas ▪ Anwenderspezifisches Gas	Zeigt aktuell berechnete Wärmeflussdifferenz. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Energieflusseinheit**	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Reynoldszahl	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Zeigt aktuell berechnete Reynoldszahl an.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dichte	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Zeigt aktuell gemessene Messstoffdichte. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Dichteeinheit**	Positive Gleitkommazahl
Spezifisches Volumen	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Sensorausführung", Option "Massefluss"	Zeigt aktuellen Wert für spezifisches Volumen an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Spezifische Volumeneinheit**	Positive Gleitkommazahl
Druck	Bei folgendem Bestellmerkmal: ▪ "Sensorausführung", Option "Massefluss" ▪ In Parameter **Eingelesener Wert** ist die Option **Druck** ausgewählt.	Zeigt aktuellen Prozessdruck an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Druckeinheit**	0…250 bar

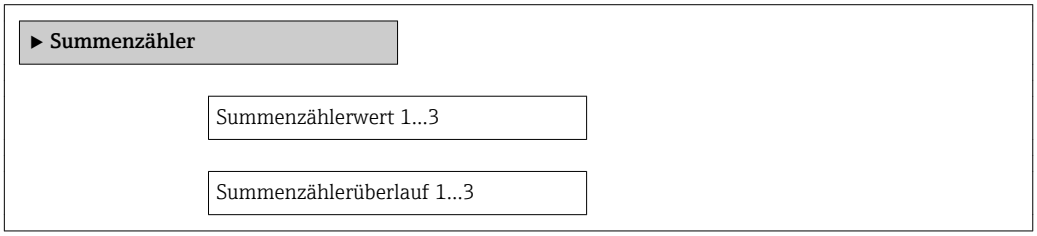
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Kompressibilitätsfaktor	Folgende Bedingungen sind erfüllt: Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss" In Parameter **Messstoff wählen** ist die Option **Gas** oder die Option **Dampf** ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Kompressibilitätsfaktor.	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



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Summenzählerwert 1…3	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🖹 116) von Untermenü **Summenzähler 1…3** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Zeigt aktuellen Zählerstand vom Summenzähler.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Summenzählerüberlauf 1…3	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🖹 116) von Untermenü **Summenzähler 1…3** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Zeigt aktuellen Überlauf vom Summenzähler.	Ganzzahl mit Vorzeichen

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

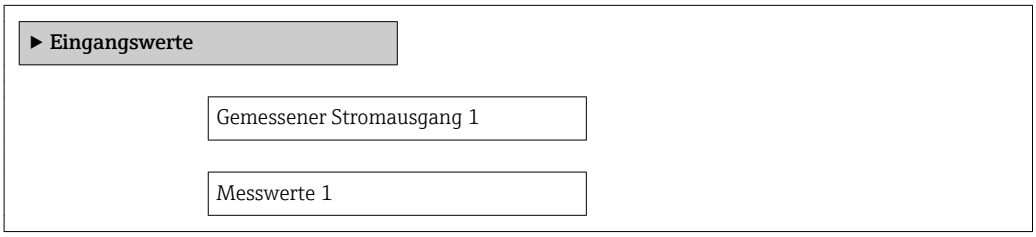
11.4.3 Eingangswerte

Das Untermenü **Eingangswerte** führt den Anwender systematisch zu den einzelnen Eingangswerten.

Das Untermenü erscheint nur, wenn das Gerät mit Stromeingang bestellt wurde → 31.

Navigation
Menü "Diagnose" → Messwerte → Eingangswerte

Aufbau des Untermenüs



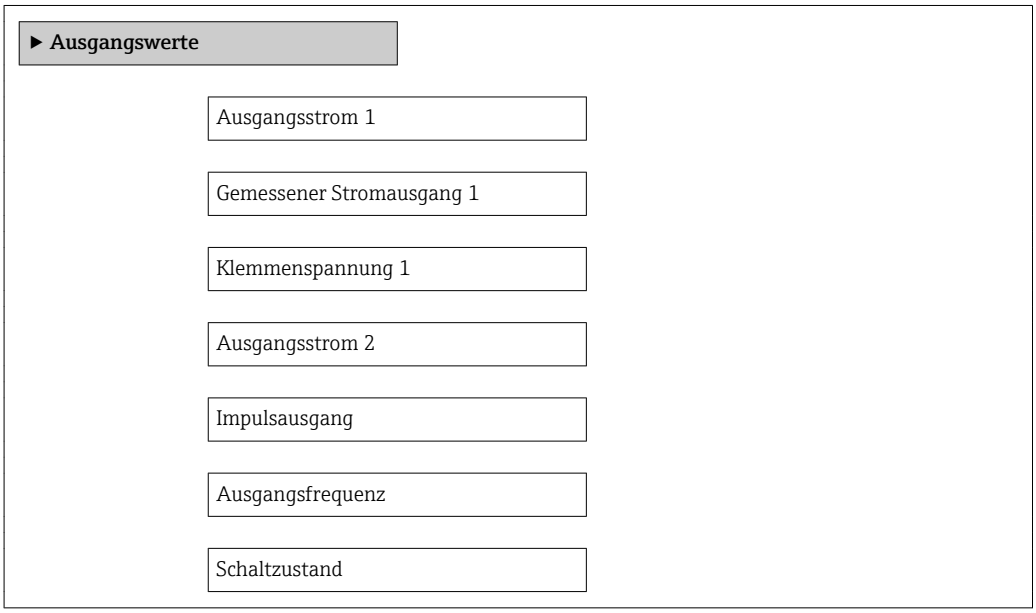
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Gemessener Stromausgang 1	Zeigt aktuellen Stromwert vom Stromeingang.	3,59...22,5 mA
Messwerte 1	Zeigt aktuellen Eingangswert. *Abhängigkeit* Die Anzeige ist abhängig von der in Parameter **Eingelesener Wert** ausgewählten Option.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

11.4.4 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
Ausgangsstrom 1	–	Zeigt aktuell berechneten Stromwert vom Stromausgang.	3,59...22,5 mA
Gemessener Stromausgang 1	–	Zeigt aktuell gemessenen Stromwert vom Stromausgang.	0...30 mA
Klemmenspannung 1	–	Zeigt aktuelle Klemmenspannung, die am Stromausgang anliegt.	0,0...50,0 V
Ausgangsstrom 2	–	Zeigt aktuell berechneten Stromwert vom Stromausgang.	3,59...22,5 mA
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...1 250 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** → 🖹 68
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenü **Erweitertes Setup** → 🖹 94

11.6 Summenzähler-Reset durchführen

Im Untermenü **Betrieb** erfolgt das Zurücksetzen der Summenzähler:
- Steuerung Summenzähler
- Alle Summenzähler zurücksetzen

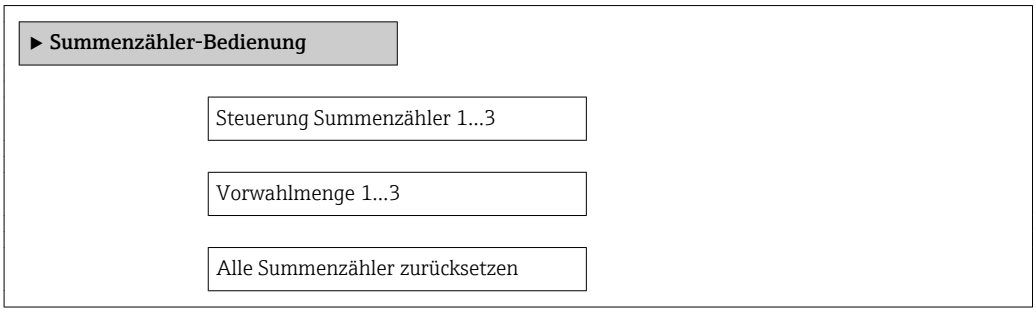
Funktionsumfang von Parameter "Steuerung Summenzähler"

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** gesetzt.
Zurücksetzen + Starten	Der Summenzähler wird auf Wert 0 zurückgesetzt und die Summierung erneut gestartet.
Vorwahlmenge + Starten	Der Summenzähler wird auf seinen definierten Startwert aus Parameter **Vorwahlmenge** gesetzt und die Summierung erneut gestartet.
Anhalten	Die Summierung wird angehalten.

Funktionsumfang von Parameter "Alle Summenzähler zurücksetzen"

Optionen	Beschreibung
Zurücksetzen + Starten	Zurücksetzen aller Summenzähler auf Wert 0 und Neustart der Summierung. Alle bisherigen aufsummierten Durchflussmengen werden dadurch gelöscht.

Navigation
Menü "Betrieb" → Summenzähler-Bedienung



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Steuerung Summenzähler 1...3	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🖹 116) von Untermenü **Summenzähler 1...3** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Summenzählerwert steuern.	▪ Totalisieren ▪ Zurücksetzen + Anhalten ▪ Vorwahlmenge + Anhalten ▪ Zurücksetzen + Starten ▪ Vorwahlmenge + Starten	Totalisieren
Vorwahlmenge 1...3	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🖹 116) von Untermenü **Summenzähler 1...3** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Gesamter Massefluss * ▪ Kondensat-Massefluss * ▪ Energiefluss * ▪ Wärmeflussdifferenz *	Startwert für Summenzähler vorgeben. *Abhängigkeit* Für den Summenzähler wird die Einheit der ausgewählten Prozessgröße in Parameter **Einheit Summenzähler** (→ 🖹 88) festgelegt.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ▪ 0 m³ ▪ 0 ft³
Alle Summenzähler zurücksetzen	–	Alle Summenzähler auf Wert 0 zurücksetzen und starten.	▪ Abbrechen ▪ Zurücksetzen + Starten	Abbrechen

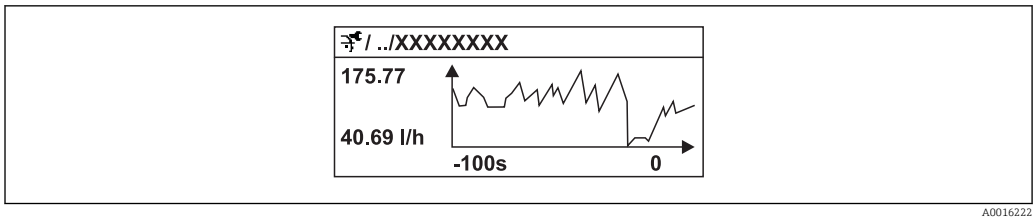
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

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 über das Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare verfügbar → 🖹 59.

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



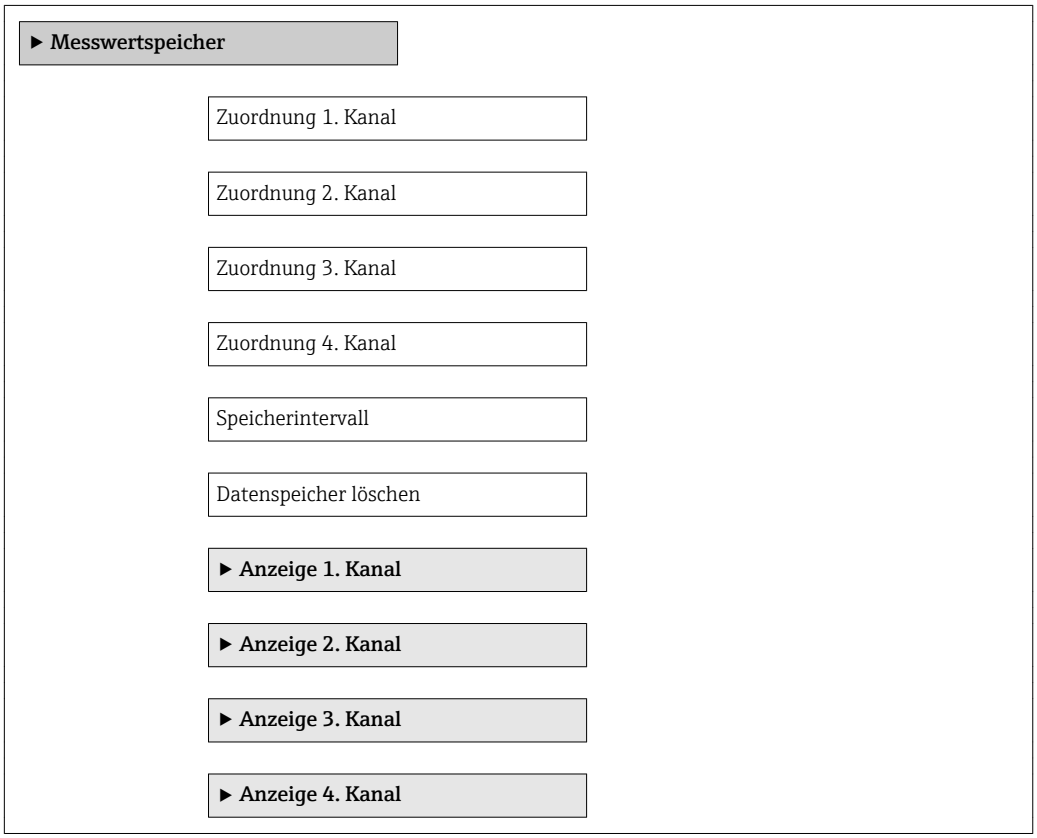
32 *Diagramm eines Messwertverlaufs*

- 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

Untermenü "Messwertspeicher"



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung 1...4. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dampfqualität ▪ Gesamter Massefluss ▪ Kondensat-Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Reynoldszahl ▪ Stromausgang 1 ▪ Stromausgang 2 * ▪ Dichte ▪ Druck ▪ Spezifisches Volumen ▪ Überhitzungsgrad ▪ Vortex-Frequenz ▪ Elektroniktemperatur	Aus
Speicherintervall	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	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. In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	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 .
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 → 🖹 156.
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 → 🖹 156.
Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.	Behebungsmaßnahmen durchführen → 🖹 143
Text auf Vor-Ort-Anzeige erscheint in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Fremde Bediensprache ist eingestellt.	1. 2 s ⊟ + ⊞ drücken ("Home-Position"). 2. Ⓔ drücken. 3. In Parameter **Language** 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 → 🖹 156.

Zu Ausgangssignalen

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Hauptelektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 🖹 156.
Signalausgabe außerhalb des gültigen Strombereichs (< 3,6 mA bzw. > 22 mA)	I/O-Elektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 🖹 156.

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
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

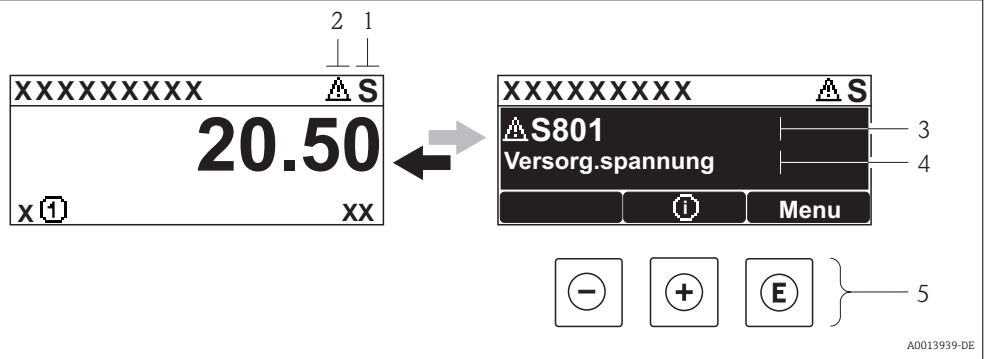
Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Hardware-Schreibschutz aktiviert	Verriegelungsschalter auf Hauptelektronikmodul in Position OFF bringen .
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte	1. Anwenderrolle prüfen → 🖹 56. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben → 🖹 57.
Keine Verbindung via HART-Protokoll	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen. Maximale Bürde beachten → 🖹 33.
Keine Verbindung via HART-Protokoll	Commubox ▪ Falsch angeschlossen ▪ Falsch eingestellt ▪ Treiber nicht richtig installiert ▪ USB-Schnittstelle am PC falsch eingestellt	Dokumentation zur Commubox beachten. FXA195 HART: Dokument "Technische Information" TI00404F
Keine Verbindung via Service-Schnittstelle	Falsche Einstellung der USB-Schnittstelle am PC oder Treiber nicht richtig installiert.	Dokumentation zur Commubox beachten. FXA291: Dokument "Technische Information" TI00405C

12.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

12.2.1 Diagnosemeldung

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

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 → 146
- Via Untermenüs → 147

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

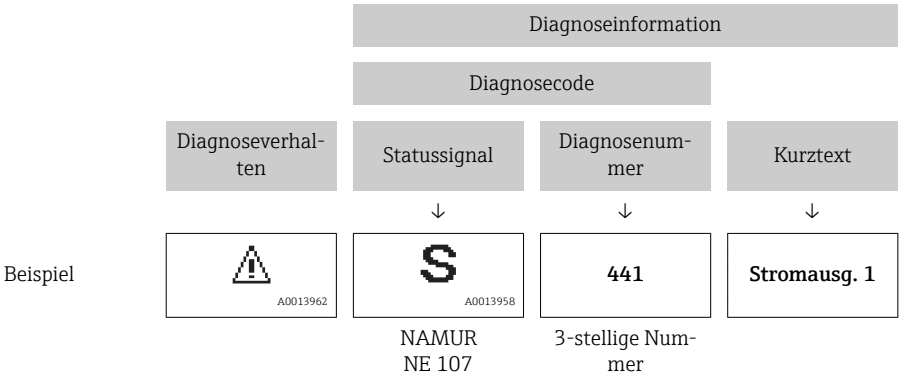
Symbol	Bedeutung
F A0013956	**Ausfall** Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C A0013959	**Funktionskontrolle** Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S A0013958	**Außerhalb der Spezifikation** Das Gerät wird betrieben: ▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs) ▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. maximaler Durchfluss in Parameter **20 mA-Wert**)
M A0013957	**Wartungsbedarf** Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

Diagnoseverhalten

Symbol	Bedeutung
A0013961	**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.
A0013962	**Warnung** Die Messung wird fortgesetzt. Die Signalausgänge und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

Diagnoseinformation

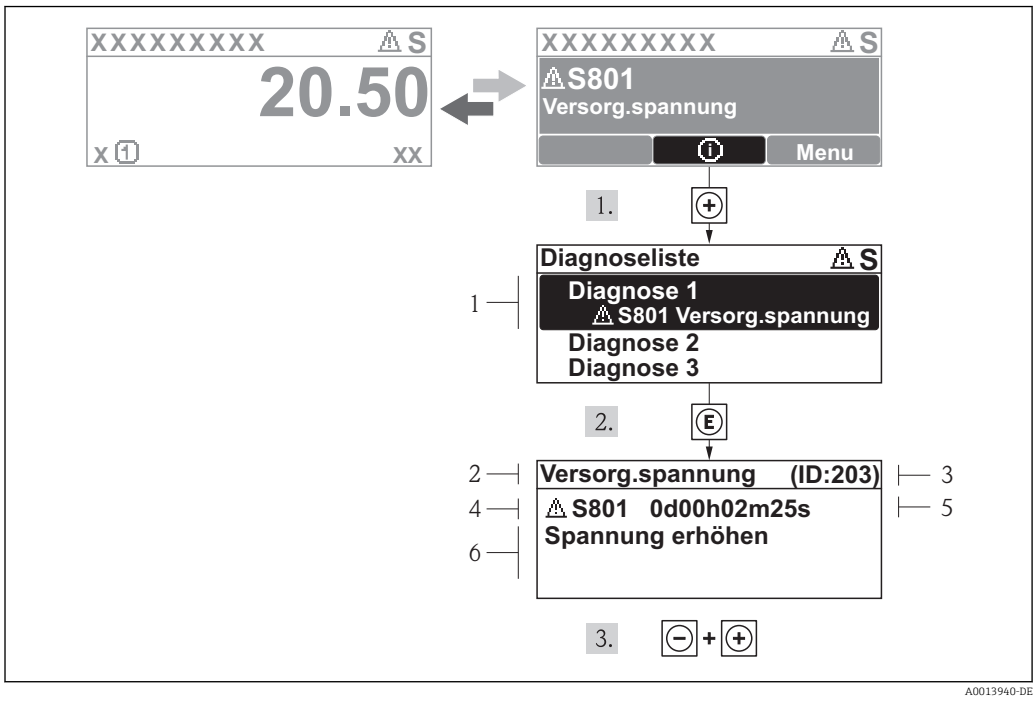
Die Störung kann mithilfe der Diagnoseinformation identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist der Diagnoseinformation auf der Vor-Ort-Anzeige das dazugehörige Symbol für das Diagnoseverhalten vorangestellt.



Bedienelemente

Taste	Bedeutung
A0013970	**Plus-Taste** *Bei Menü, Untermenü* Öffnet die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen.
A0013952	**Enter-Taste** *Bei Menü, Untermenü* Öffnet das Bedienmenü.

12.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



33 Meldung zu Behebungsmaßnahmen

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

Der Anwender befindet sich in der Diagnosemeldung.

1. ⊞ drücken (ⓘ-Symbol).
   ↳ Das Untermenü **Diagnoseliste** öffnet sich.
2. Das gewünschte Diagnoseereignis mit ⊞ oder ⊟ auswählen und Ⓔ drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
3. Gleichzeitig ⊟ + ⊞ drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

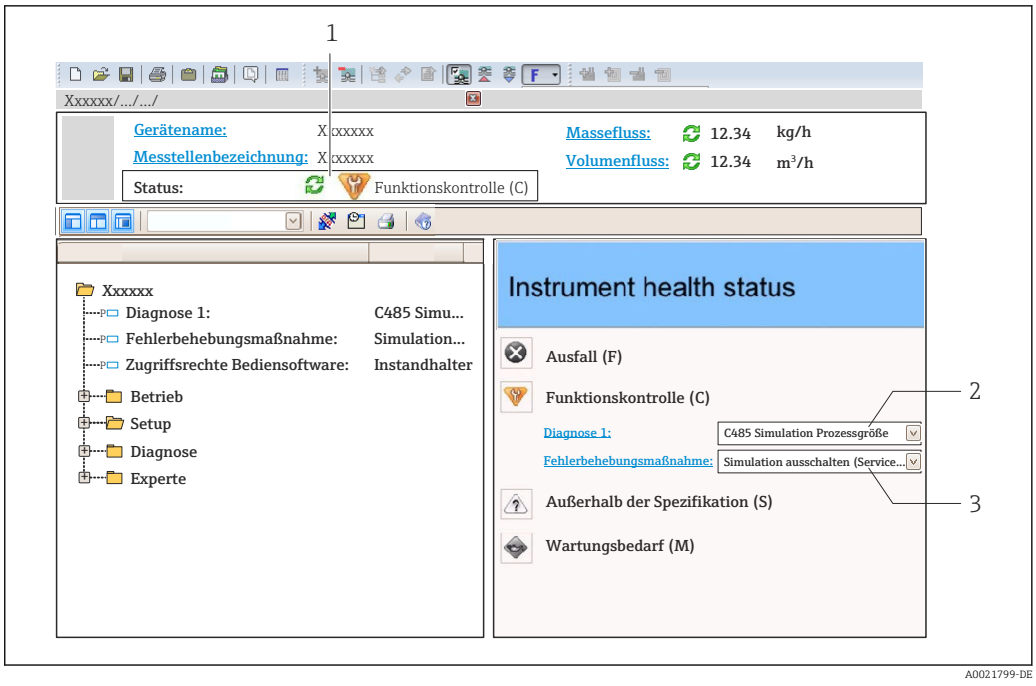
Der Anwender befindet sich innerhalb des Menüs **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B im Untermenü **Diagnoseliste** oder Parameter **Letzte Diagnose**.

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

12.3.1 Diagnosemöglichkeiten

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

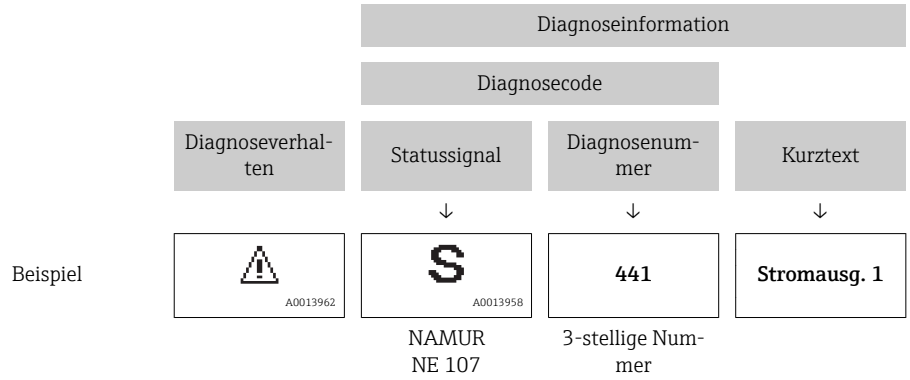


1 *Statusbereich mit Statussignal* → 🖹 *138*
2 *Diagnoseinformation* → 🖹 *139*
3 *Behebungsmaßnahmen mit Service-ID*

Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter → 🖹 146
- Via Untermenü → 🖹 147

Diagnoseinformation

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



12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

Um Störungen schnell beseitigen zu können, stehen zu jedem Diagnoseereignis Behebungsmaßnahmen zur Verfügung:
- Auf der Startseite
  Behebungsmaßnahmen werden unterhalb der Diagnoseinformation in einem separaten Feld angezeigt.
- Im Menü **Diagnose**
  Behebungsmaßnahmen sind im Arbeitsbereich der Bedienoberfläche abrufbar.

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

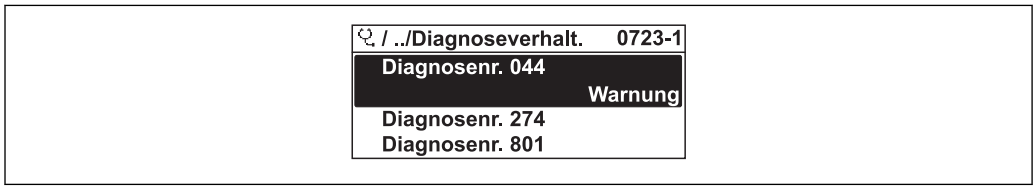
1. Den gewünschten Parameter aufrufen.
2. Rechts im Arbeitsbereich mit dem Cursor über den Parameter fahren.
   ↳ Ein Tooltipp mit Behebungsmaßnahmen zum Diagnoseereignis erscheint.

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.

Menü "Experte" → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten



34 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

Optionen	Beschreibung
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.
Nur Logbuch	Das Gerät misst weiter. Die Diagnosemeldung wird nur im Untermenü Ereignis-Logbuch (Ereignisliste) eingetragen und nicht im Wechsel zur Betriebsanzeige angezeigt.
Aus	Das Diagnoseereignis wird ignoriert und weder eine Diagnosemeldung generiert noch eingetragen.

12.4.2 Statussignal anpassen

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

Menü "Experte" → Kommunikation → Kategorie Diagnoseereignis

Zur Verfügung stehende Statussignale

Konfiguraton nach HART 7 Spezifikation (Condensed Status), gemäß NAMUR NE107.

Symbol	Bedeutung
F A0013956	**Ausfall** Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C A0013959	**Funktionskontrolle** Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).

Symbol	Bedeutung
A0013958	**Außerhalb der Spezifikation** Das Gerät wird betrieben: ▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs) ▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. maximaler Durchfluss in Parameter **20 mA-Wert**)
A0013957	**Wartungsbedarf** Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.
A0023076	Hat keinen Einfluss auf den Condensed Status.

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 sind das Statussignal und das Diagnoseverhalten veränderbar. Diagnoseinformation anpassen → 142

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
004	Sensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	F	Alarm
022	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	F	Alarm [1)]
046	Sensorlimit überschritten	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	S	Warning
062	Sensorverbindung defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	F	Alarm
082	Datenspeicher	1. Hauptelektronikmodul tauschen 2. Sensor tauschen	F	Alarm
083	Speicherinhalt	1. Neu starten 2. Daten wiederherstellen 3. Sensor tauschen	F	Alarm
114	Sensor undicht	DSC-Sensor tauschen	F	Alarm
122	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	M	Warning [1)]
Diagnose zur Elektronik				
242	Software inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronik flashen oder tauschen	F	Alarm
252	Module inkompatibel	1. Elektronikmodule prüfen 2. I/O- oder Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
261	Elektronikmodule	1. Gerät neu starten 2. Elektronikmodule prüfen 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik tauschen	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
262	Modulverbindung	1. Modulverbindungen prüfen 2. Elektronikmodule tauschen	F	Alarm
270	Hauptelektronik-Fehler	Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
271	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
272	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
273	Hauptelektronik-Fehler	1. Anzeige-Notbetrieb 2. Hauptelektronik tauschen	F	Alarm
275	I/O-Modul-Fehler	I/O-Modul tauschen	F	Alarm
276	I/O-Modul-Fehler	1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm
277	Elektronik defekt	1. Vorverstärker tauschen 2. Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
282	Datenspeicher	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
283	Speicherinhalt	1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
302	Verifikation Gerät aktiv	Geräteverifikation aktiv, bitte warten.	C	Warning
311	Elektronikfehler	1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
311	Elektronikfehler	Wartungsbedarf! 1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	M	Warning
350	Vorverstärker defekt	Vorverstärker tauschen	F	Alarm [1)]
351	Vorverstärker defekt	Vorverstärker tauschen	F	Alarm
370	Vorverstärker defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Kabelverbindung Getrenntausführung prüfen 3. Vorverstärker oder Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
371	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	M	Warning [1)]
Diagnose zur Konfiguration				
410	Datenübertragung	1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning
431	Nachabgleich 1…2	Nachabgleich ausführen	C	Warning
437	Konfiguration inkompatibel	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
438	Datensatz	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	M	Warning
441	Stromausgang 1…2	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Stromausgang prüfen	S	Warning [1)]
442	Frequenzausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Frequenzausgang prüfen	S	Warning [1)]

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
443	Impulsausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Impulsausgang prüfen	S	Warning [1]
444	Stromeingang 1	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Stromeingang prüfen	S	Warning [1]
453	Messwertunterdrückung	Messwertunterdrückung ausschalten	C	Warning
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Prozessgröße	Simulation ausschalten	C	Warning
486	Simulation Stromeingang 1	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Stromausgang 1…2	Simulation ausschalten	C	Warning
492	Simulation Frequenzausgang	Simulation Frequenzausgang ausschalten	C	Warning
493	Simulation Impulsausgang	Simulation Impulsausgang ausschalten	C	Warning
494	Simulation Schaltausgang	Simulation Schaltausgang ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereignis	Simulation ausschalten	C	Warning
538	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur)	S	Warning
539	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	1. Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur) 2. Vorgabewerte der Messstoffeigenschaften prüfen	S	Alarm
540	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	Eingegebenen Referenzwert mithilfe der Betriebsanleitung prüfen	S	Warning
570	Invertierte Wärmedifferenz	Konfiguration des Einbauorts prüfen (Parameter Einbaurichtung)	F	Alarm
Diagnose zum Prozess				
801	Versorgungsspannung zu niedrig	Spannung erhöhen	S	Warning
803	Schleifenstrom	1. Verkabelung prüfen 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm
828	Umgebungstemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur vom Vorverstärker erhöhen	S	Warning [1]
829	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur vom Vorverstärker reduzieren	S	Warning [1]
832	Elektroniktemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	S	Warning [1]
833	Elektroniktemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	S	Warning [1]
834	Prozesstemperatur zu hoch	Prozesstemperatur reduzieren	S	Warning [1]
835	Prozesstemperatur zu niedrig	Prozesstemperatur erhöhen	S	Warning [1]
841	Durchflussgeschwindigkeit zu hoch	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	S	Warning [1]
842	Prozessgrenzwert	Schleichmengenüberwachung aktiv! 1. Einstellungen Schleichmengenunterdrückung prüfen	S	Warning

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
844	Sensorbereich überschritten	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	S	Warning [1]
870	Messunsicherheit erhöht	1. Prozess prüfen 2. Durchflussmenge erhöhen	S	Warning [1]
871	Nahe Dampfsättigungslinie	Prozessbedingungen prüfen	S	Warning [1]
872	Nassdampf vorhanden	1. Prozess prüfen 2. Anlage prüfen	S	Warning [1]
873	Wasser vorhanden	Prozess prüfen (Wasser in Rohrleitung)	S	Warning [1]
874	X%-Spec ungültig	1. Druck,Temperatur prüfen 2. Durchflussgeschwindigkeit prüfen 3. Auf Durchflussschwankungen prüfen	S	Warning [1]
882	Eingangssignal	1. I/O-Konfiguration prüfen 2. Externes Gerät oder Prozessdruck prüfen	F	Alarm
945	Sensorbereich überschritten	Prozessbedingungen umgehend prüfen (Druck-Temperatur-Kurve)	S	Warning [1]
946	Vibration vorhanden	Installation prüfen	S	Warning
947	Vibration überschritten	Installation prüfen	S	Alarm [1]
972	Grenzwert Überhitzungsgrad überschritten	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Druckmessgerät installieren oder korrekten, festen Druckwert eingeben	S	Warning [1]

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

Betriebsbedingungen für das Anzeigen folgender Diagnoseinformationen:
- Diagnoseinformation 871: Die Prozesstemperatur hat sich weniger als 2 K der Sattdampflinie angenähert.
- Diagnoseinformation 872: Die gemessene Dampfqualität hat den konfigurierten Grenzwert der Dampfqualität unterschritten (Grenzwert: Menü "Experte" → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Dampfqualität).
- Diagnoseinformation 873: Die Prozesstemperatur beträgt ≤ 0 °C.
- Diagnoseinformation 874: Die Nassdampferkennung/-messung arbeitet außerhalb der spezifizierten Grenzen der folgenden Prozessparameter: Druck, Temperatur, Geschwindigkeit.
- Diagnoseinformation 972: Der Überhitzungsgrad hat den konfigurierten Grenzwert überschritten (Grenzwert: Menü "Experte" → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Überhitzungsgrad).

12.6 Anstehende Diagnoseereignisse

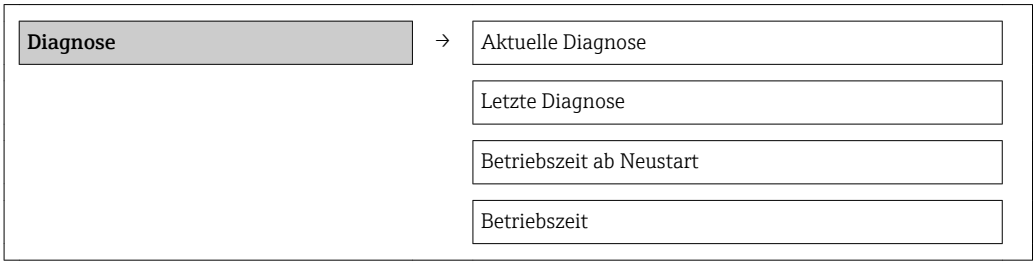
Das Menü **Diagnose** bietet die Möglichkeit, sich das aktuelle und zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis separat anzeigen zu lassen.

Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 🖹 140
- Via Bedientool "FieldCare" → 🖹 141

Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar → 🖹 147

Navigation
Menü "Diagnose"

Aufbau des Untermenüs



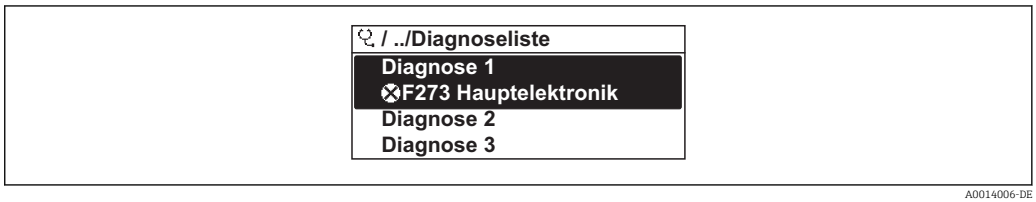
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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
Menü **Diagnose** → Untermenü **Diagnoseliste**



35 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

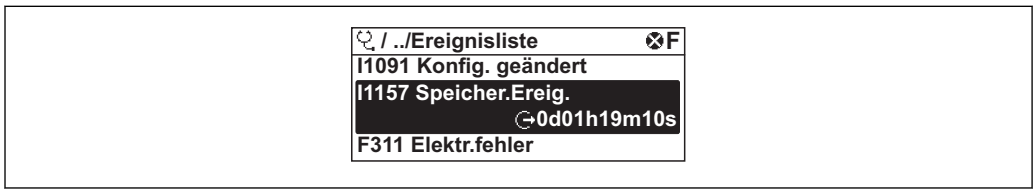
Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 140
- Via Bedientool "FieldCare" → 141

12.8 Ereignis-Logbuch

12.8.1 Ereignishistorie

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

Navigationspfad
Menü "Diagnose" → Ereignis-Logbuch → Ereignisliste



36 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

Max. 20 Ereignismeldungen können chronologisch angezeigt werden. Wenn im Gerät die erweiterte Funktion vom HistoROM freigeschaltet ist (Bestelloption), sind es bis zu 100 Meldungseinträge.

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:
- Diagnoseereignissen → 143
- Informationsereignissen → 148

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 → 140
- Via Bedientool "FieldCare" → 141

Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen → 148

12.8.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

Navigationspfad
Menü "Diagnose" → Ereignis-Logbuch → Filteroptionen

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

12.8.3 Übersicht zu Informationsereignissen

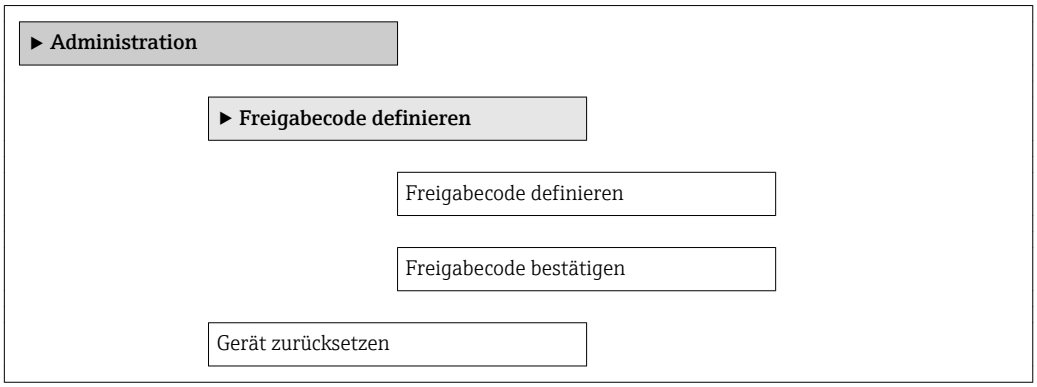
Ein Informationsereignis wird im Gegensatz zum Diagnoseereignis nur im Ereignis-Logbuch angezeigt und nicht in der Diagnoseliste.

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
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** lässt sich die gesamten Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Administration → Gerät zurücksetzen



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

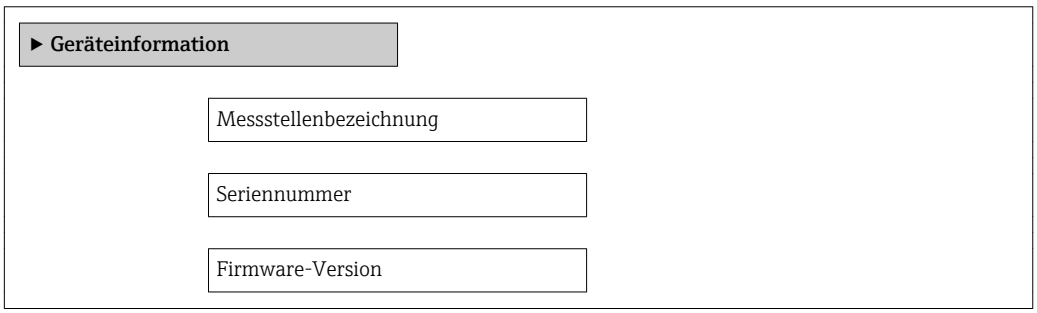
12.9.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"

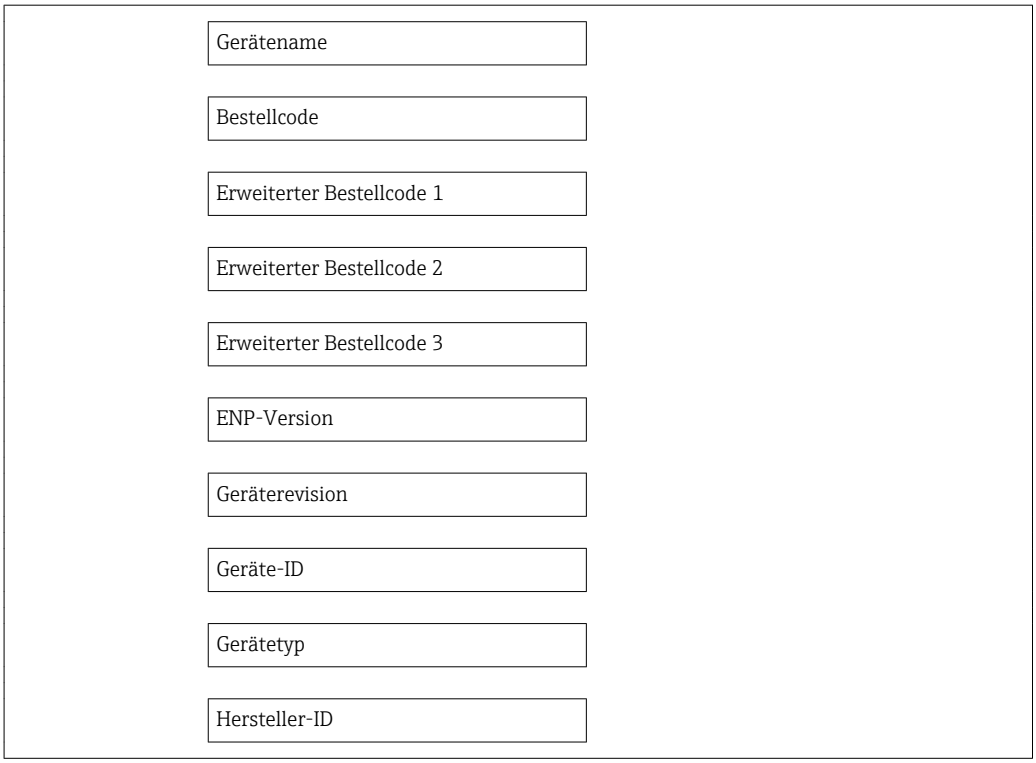
Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Auf Auslieferungszustand	Jeder Parameter, für den eine kundenspezifische Voreinstellung bestellt wurde, wird auf diesen kundenspezifischen Wert zurückgesetzt; alle anderen Parameter auf ihre Werkseinstellung.
Gerät neu starten	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.
Historie rückgesetzt	Jeder Parameter wird auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt.

12.10 Geräteinformationen

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Geräteinformation





Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Bezeichnung für Messstelle anzeigen.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)	Prowirl
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	01.02
Gerätename	Zeigt den Namen vom Messumformer. Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Prowirl	–
Bestellcode	Zeigt den Gerätebestellcode. Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Order code".	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen (z.B. /).	–
Erweiterter Bestellcode 1	Zeigt den 1. Teil vom erweiterten Bestellcode. Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 2	Zeigt den 2. Teil vom erweiterten Bestellcode. Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 3	Zeigt den 3. Teil vom erweiterten Bestellcode. Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
ENP-Version	Zeigt die Version vom elektronischen Typenschild (Electronic Name Plate).	Zeichenfolge	2.02.00
Geräterevision	Zeigt die Geräterevision (Device Revision), mit der das Gerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.	2-stellige Hexadezimalzahl	0x03
Geräte-ID	Geräte-ID vom externen Gerät eingeben.	6-stellige Hexadezimalzahl	–
Gerätetyp	Zeigt den Gerätetyp (Device type), mit dem das Messgerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.	0...255	0x38
Hersteller-ID	Zeigt die Hersteller-ID (Manufacturer ID), unter der das Messgerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.	0...255	0x11

12.11 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
10.2014	01.02.00	Option **74**	▪ Kein Geräteneustart nach Parameterdownload notwendig ▪ Zusätzliche Prozessgrößen: – Druck – Überhitzungsgrad – Spezifisches Volumen ▪ Prozessgrössen verschaltbar mit Vor-Ort-Anzeige, dem Datenlogger (Trend) und als HART-Device-Variable ▪ Darstellung des Verifikationsfortschritts (0-100%) ▪ Neues Applikationspaket Nassdampfmessung ▪ Vereinfachung der Bedienung in Dampf ▪ Robustere Signalverarbeitung bei kleinen Durchflüssen in Nassdampf	Betriebsanleitung	BA01154D/06/DE/03.14
02.2014	01.01.00	Option **75**	Gemäß HART 7 Spezifikation	Betriebsanleitung	BA01154D/06/DE/02.14
09.2013	01.00.00	Option **76**	Original-Firmware	Betriebsanleitung	BA01154D/06/DE/01.13

Das Flashen der Firmware auf die aktuelle Version oder auf die Vorgängerversion ist via Service-Schnittstelle (CDI) 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:
  – 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 im Normalfall nicht ausgetauscht werden!
Ein Austausch ist nur in speziellen Fällen erforderlich, z.B. wenn aggressive oder korrosive Messstoffe nicht mit dem Dichtungswerkstoff kompatibel sind.

- ▶ Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist abhängig von den Messstoffeigenschaften.
- ▶ Es dürfen nur Sensordichtungen von Endress+Hauser verwendet werden: Ersatzdichtungen

Austausch von Gehäusedichtungen

Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen.

HINWEIS

Bei Einsatz des Messgeräts in einer Staubatmosphäre:

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

13.2 Mess- und Prüfmittel

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

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

Auflistung einiger Mess- und Prüfmitteln: Dokument "Technische Information" zum Gerät, Kapitel "Zubehör"

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

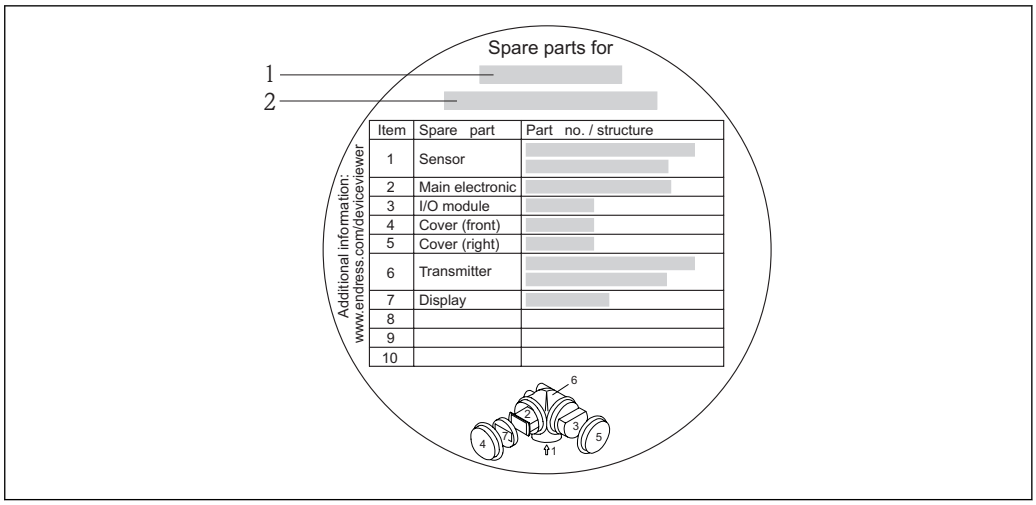
Reparatur- und Umbaukonzept
Das Endress+Hauser Reparatur- und Umbaukonzept sieht Folgendes vor:
- Die Messgeräte sind modular aufgebaut.
- Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Einbauanleitung zusammengefasst.
- Reparaturen werden durch den Endress+Hauser Service oder durch 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.

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

14.2 Ersatzteile

Einige austauschbare Messgerätkomponenten sind auf einem Übersichtsschild im Anschlussraumdeckel aufgeführt.

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



37 *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** 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

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite http://www.endress.com/support/return-material

14.5 Entsorgung

14.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.
2. **⚠ WARNUNG**

   Personengefährdung durch Prozessbedingungen!
   - ▶ Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.

   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 ▪ Anzeige / Bedienung ▪ Gehäuse ▪ Software Für Einzelheiten: Einbauanleitung EA01056D
Abgesetzte Anzeige FHX50	Gehäuse FHX50 zur Aufnahme eines Anzeigemoduls → 187. ▪ Gehäuse FHX50 passend für: – Anzeigemodul SD02 (Drucktasten) – Anzeigemodul SD03 (Touch control) ▪ Werkstoff Gehäuse: – Kunststoff PBT – Rostfreier Stahl CF-3M (316L, 1.4404) ▪ 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" Für Einzelheiten: 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) Für Einzelheiten: Sonderdokumentation SD01090F.

Wetterschutzhaube	Wird dazu verwendet, das Messgerät vor Wettereinflüssen zu schützen: z.B. vor Regenwasser, übermäßiger Erwärmung durch Sonneneinstrahlung oder extremer Kälte im Winter. Für Einzelheiten: Sonderdokumentation SD00333F
Verbindungskabel für Getrenntausführung	▪ Verbindungskabel in verschiedenen Längen erhältlich: – 5 m (16 ft) – 10 m (32 ft) – 20 m (65 ft) – 30 m (98 ft) ▪ Verstärkte Kabel auf Wunsch. Standardlänge: 5 m (16 ft) Wird, wenn keine andere Kabellänge bestellt wurde, immer mitgeliefert.
Pfostenmontageset	Pfostenmontageset für Messumformer. Das Pfostenmontageset kann nur zusammen mit einem Messumformer bestellt werden. (Bestellnummer: DK8WM-B)

15.1.2 Zum Messaufnehmer

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

15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI405C/07
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte. Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F
WirelessHART Adapter SWA70	Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten. Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar und verursacht einen geringen Verkabelungsaufwand. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00061S
Fieldgate FXA320	Gateway zur Fernabfrage von angeschlossenen 4-20 mA Messgeräten via Webbrowser. Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway zur Ferndiagnose und Fernparametrierung von angeschlossenen HART-Messgeräten via Webbrowser. Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00051S

Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich**. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich** und **Ex-Bereich**. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

15.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanter Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: ▪ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
W@M	Life Cycle Management für Ihre Anlage W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation. Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser. W@M ist verfügbar: ▪ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
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. Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
DeviceCare	Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten. Zu Einzelheiten: Innovation-Broschüre IN01047S

15.4 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. Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00133R und Betriebsanleitung BA00247R

RN221N	Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4-20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung. Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00073R und Betriebsanleitung BA00202R
RNS221	Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich. Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00081R und Kurzanleitung KA00110R
Cerabar M	Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts verwendet werden. Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00426P, TI00436P und Betriebsanleitung BA00200P, BA00382P
Cerabar S	Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts verwendet werden. Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00383P und Betriebsanleitung BA00271P

16 Technische Daten

16.1 Anwendungsbereich

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

Um den einwandfreien Zustand des Geräts für die Betriebszeit zu gewährleisten: Gerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen die 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 → 🖹 11

16.3 Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen

Bestellmerkmal *"Sensorausführung"*:
- Option 1 *"Volumenfluss Basis"* und
- Option 2 *"Volumenfluss Hoch-/Niedertemperatur"*:
  Volumenfluss

Bestellmerkmal *"Sensorausführung"*:
Option 3 *"Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"*:
– Volumenfluss
– Temperatur

Berechnete Messgrößen

Bestellmerkmal *"Sensorausführung"*:
- Option 1 *"Volumenfluss Basis"* und
- Option 2 *"Volumenfluss Hoch-/Niedertemperatur"*:
  – Bei konstanten Prozessbedingungen: Massefluss [1] oder Normvolumenfluss
  – Die totalisierten Werte von Volumenfluss, Massefluss [1], oder Normvolumenfluss

Bestellmerkmal *"Sensorausführung"*:
Option 3 *"Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"*:
– Normvolumenfluss
– Massefluss
– Berechneter Sattdampfdruck
– Energiefluss

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

– Wärmeflussdifferenz
– Spezifisches Volumen
– Überhitzungsgrad

Bestellmerkmal *"Sensorausführung"*, Option *"Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"* in Kombination mit Bestellmerkmal *"Anwendunggspaket"*, EU *"Nassdampfmessung"*:
- Dampfqualität
- Gesamter Massefluss
- Kondensat-Massefluss

Berechnung der Messgrößen

Die Elektronik des Prowirl 200 mit dem Bestellmerkmal *"Sensorausführung"*, Option 3 *"Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"* verfügt über einen Durchflussrechner. Dieser kann folgende sekundäre Messgrößen direkt aus den erfassten primären Messgrößen mittels Druck (eingegeben oder eingelesen) und/oder Temperatur (gemessen oder eingegeben) bestimmen.

Massefluss und Normvolumenfluss

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung
Dampf [1]	–	IAPWS-IF97/ ASME	Wenn integrierte Temperaturmessung vorhanden und bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird
Gas	Reines Gas	NEL40	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird
	Gasmischung	NEL40	
	Luft	NEL40	
	Erdgas	ISO 12213-2	Beinhaltet AGA8-DC92 Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird
		AGA NX-19	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird
		ISO 12213-3	Beinhaltet SGERG-88, AGA8 Gross Method 1 Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird
	Andere Gase	Lineare Gleichung	Ideale Gase Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird
Flüssigkeiten	Wasser	IAPWS-IF97/ ASME	
	Flüssiggas	Tabellen	Mischung Propan und Butan
	Andere Flüssigkeit	Lineare Gleichung	Ideale Flüssigkeiten

1) Der Prowirl 200 ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens: Kapitel "Externe Kompensation durchführen" → 🖹 112

Berechnung des Masseflusses

Volumenfluss × Betriebsdichte
- Betriebsdichte bei Sattdampf, Wasser und anderen Flüssigkeiten: abhängig von der Temperatur
- Betriebsdichte bei überhitztem Dampf und allen anderen Gasen: abbhängig 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: abbhängig 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 Stromeingang/HART 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 Stromeingang/HART eingelesen wird	
	Gasmischung	ISO 6976	Beinhaltet GPA 2172 Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird	
	Luft	NEL40	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird	
	Erdgas	ISO 6976	Beinhaltet GPA 2172 Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird	
		AGA 5		
Flüssigkeiten	Wasser	IAPWS-IF97/ASME		
	Flüssiggas	ISO 6976	Beinhaltet GPA 2172	
	Andere Flüssigkeit	Lineare Gleichung		

1) Der Prowirl 200 ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens: Kapitel "Externe Kompensation durchführen" → 🖹 112
2) Brennwert: Verbrennungsenergie + Kondensationsenergie des Abgases (Brennwert > Heizwert)
3) Heizwert: nur Verbrennungenergie

Berechnung des Masseflusses und Energieflusses

HINWEIS

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

▶ Beim HART-Gerät kann der Prozessdruck über den 4...20mA Stromeingang oder über HART von einem externen Druckmessgerät (z.B. Cerabar-M) eingelesen oder als fester Wert im Untermenü **Externe Kompensation** (→ 🖹 112) eingegeben werden.

Die Berechnung von Dampf erfolgt unter folgenden Gesichtspunkten:
- Das Messgerät berechnet vollkompensiert die Dichte unter Verwendung der Messgrößen Druck und Temperatur.
- Das Messgerät rechnet unter der Annahme von überhitztem Dampf bis der Sättigungspunkt erreicht ist. Das Diagnoseverhalten der Diagnosemeldung ⚠**S871 Nahe Dampfsättigungslinie** ist standardmäßig auf **Aus** (ab Werk) → 143. Dieses Diagnoseverhalten kann optional zu einem Alarm oder einer Warnung umdefiniert werden → 142. Dann wird bei 2 K über Sättigung die Diagnosemeldung ⚠**S871 Nahe Dampfsättigungslinie** ausgelöst.
- Für die Dichteberechnung wird immer der kleinere von den beiden folgenden Drücken verwendet:
  - Der gemessene Druck, der entweder als Fester Prozessdruck (→ 71) ≠ 0 bar abs. eingegeben wird oder als eingelesener Druck über Stromeingang/HART
  - Der Sattdampfdruck, der aus der Sattdampflinie (IAPWS-IF97/ASME) bestimmt wird
- Wenn der feste Prozessdruck = 0 bar abs. ist, rechnet das Messgerät nur temperaturkompensiert auf der Sattdampfkurve.

Detaillierte Informationen zur Durchführung der externen Kompensation: → 112

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: $m = q \cdot \rho\ (T, p)$
- Wärmemenge: $E = q \cdot \rho\ (T, p) \cdot h_D\ (T, p)$

m = Massefluss

E = Wärmemenge

q = Volumenfluss (gemessen)

h_D = spezifische Enthalpie

T = Prozesstemperatur (gemessen)

p = Prozessdruck

ρ = Dichte [2)]

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.

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

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: abbhängig von Temperatur und Druck

Wärmeflussdifferenz

- Zwischen Sattdampf vor einem Wärmetauscher und Kondensat nach dem Wärmetauscher (zweite Temperatur eingelesen über Stromeingang/HART) gemäß IAPWS-IF97/ASME → 🖹 24.
- Zwischen Warm- und Kaltwasser (zweite Temperatur eingelesen über Stromeingang/HART) gemäß IAPWS-IF97/ASME.

Dampfdruck und Dampftemperatur

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

- Den Sättigungsdruck des Dampfes aus der gemessenen Temperatur errechnen und gemäß IAPWS-IF97/ASME ausgeben.
- Die Sättigungstemperatur des Dampfes aus dem vorgegebenen Druck errechnen und gemäß IAPWS-IF97/ASME ausgeben.

Sattdampfalarm

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

Volumen-, Masse- und Energiefluss

Der Prowirl 200 kann mithilfe der Anwendungspakete **Nassdampferkennung/-messung** die Messgrößen Volumen-, Masse- und Energiefluss dampfqualitätsabhängig korrigieren. Sieh hierzu SD Nassdampferkennung/messung

Detallierte Angaben zur Korrektur dieser Messgrößen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und Anwendungspaket **Nassdampfmessung** → 🖹 191

Dampfqualität, Gesamter Massefluss und Kondensat-Massefluss

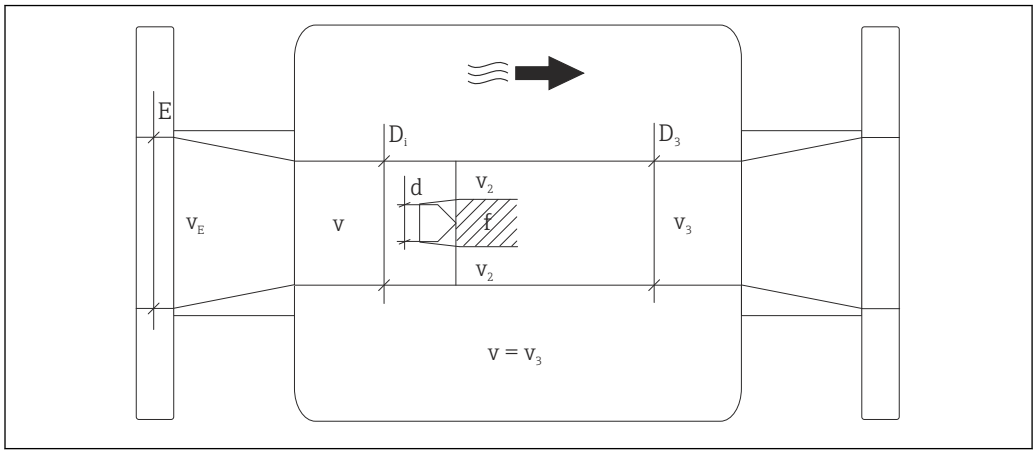
Mithilfe des Anwendungspakets **Nassdampfmessung** stehen folgende Messgrößen zur Verfügung:
- Das Messgerät kann die Dampfqualität als direkten Messwert (auf dem Display/Stromausgang/HART/ PROFIBUS PA) ausgeben.
- Das Messgerät kann mithilfe der Dampfqualität den Gesamten Massefluss berechnen und in Form der Anteile von Gas und Flüssigkeit ausgeben.
- Das Messgerät kann mithilfe der Dampfqualität den Kondensat-Massefluss berechnen und in Form des flüssigen Anteils ausgeben.

Detallierte Angaben zur dampfqualitätsabhängigen Berechnung und zur Korrektur dieser Messgrößen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und Anwendungspaket **Nassdampfmessung** → 🖹 191

Messbereich

Der Messbereich ist abhängig von Messstoff und der Nennweite.

Durchflussgeschwindigkeit



A0027507

E DN-Durchmesser
v_E Prozessleitungsgeschwindigkeit
v Anströmungsgeschwindigkeit des Staukörpers (Re basiert auf dieser)
v_2 Maximale Geschwindigkeit (nur für Sauerstoff relevant) $v_2 = v_{max}$
v_3 Geschwindigkeit bei Verlassen des Messgeräts
D_i Innendurchmesser $D_i = D_3$
D_3 Innendurchmesser $D_3 = D_i$
d Staukörperbreite
f Wirbelablösefrequenz

Für Berechnung steht Applicator zur Verfügung → 161

Maximaler Volumenstrom	Strouhalzahl	Reynoldszahl
$Q_{max(G)} = v_{max} \cdot \frac{\pi}{4} D_i^2$ A0027504	$Sr = \frac{f \cdot d}{v}$ A0027505	$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D_i}{\mu}$ A0027506

Messbereichsanfang

Abhängig von der Messstoffdichte und der Reynoldszahl (Re_{min} = 5 000, Re_{linear} = 20 000). Die Reynoldszahl ist dimensionslos und stellt das Verhältnis von Trägheits- zu Zähigkeitskräften des Messstoffs dar. Sie dient zur Charakterisierung der Strömung. Die Reynoldszahl wird wie folgt berechnet:

$$Re = \frac{4 \cdot Q\ [m^3/s] \cdot \rho\ [kg/m^3]}{\pi \cdot di\ [m] \cdot \mu\ [Pa{\cdot}s]} \qquad Re = \frac{4 \cdot Q\ [ft^3/s] \cdot \rho\ [lb/ft^3]}{\pi \cdot di\ [ft] \cdot \mu\ [0.001\ cP]}$$

A0003794

Re = Reynoldszahl; Q = Durchfluss; di = Innendurchmesser; μ = dynamische Viskosität, ρ = Dichte

$$DN\ 15...300 \rightarrow v_{min.} = \frac{6}{\sqrt{\rho\ [kg/m^3]}}\ [m/s]$$

$$DN\ ½...12" \rightarrow v_{min.} = \frac{4.92}{\sqrt{\rho\ [lb/ft^3]}}\ [ft/s]$$

A0003239

Messbereichsendwert

Flüssigkeiten:
Der Messbereichsendwert muss wie folgt berechnet werden:
v_{max} = 9 m/s (30 ft/s) und v_{max} = 350/√ρ m/s (130/√ρ ft/s)

▶ Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.

Gas/Dampf:

Nennweite	v_{max}
Standardgerät: DN 15 (½")	46 m/s (151 ft/s) und 350/√ρ m/s (130/√ρ ft/s) (Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.)
Standardgerät: DN 25 (1"), DN 40 (1½")	75 m/s (246 ft/s) und 350/√ρ m/s (130/√ρ ft/s) (Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.)
Standardgerät: DN 50...300 (2...12")	120 m/s (394 ft/s) und 350/√ρ m/s (130/√ρ ft/s) (Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.) Kalibrierter Bereich: bis 75 m/s (246 ft/s)

Zum Applicator → 161

Messdynamik

Bis 45: 1 (Verhältnis zwischen Messbereichsendwert und -anfang)

Eingangssignal

Stromeingang

Stromeingang	4-20 mA (passiv)
Auflösung	1 µA
Spannungsabfall	Typisch: 2,2...3 V bei 3,6...22 mA
Maximalspannung	≤35 V
Mögliches Eingangsgößen	▪ Druck ▪ Temperatur ▪ Dichte

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 bestellbar: Kapitel "Zubehör" → 161
- Bei Verwendung von Druckmessgeräten: Spezielle Montagehinweise beachten → 24

Das Einlesen externer Messwerte wird zur Berechnung folgender Messgrößen empfohlen:
- Energiefluss
- Massefluss
- Normvolumenfluss

Stromeingang

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über den Stromeingang → 169.

HART-Protokoll

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über das HART-Protokoll. Das Druckmessgerät muss folgende protokollspezifische Funktionen unterstützen:
- HART-Protokoll
- Burst-Modus

16.4 Ausgang

Ausgangssignal

Stromausgang

Stromausgang 1	4-20 mA HART (passiv)
Stromausgang 2	4-20 mA (passiv)
Auflösung	< 1 µA
Dämpfung	Einstellbar: 0,0...999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Gesamter Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz

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	▪ Gesamter Volumenfluss ▪ Gesamter Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Gesamter Energiefluss ▪ Gesamter 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 ▪ Dampfqualität ▪ Gesamter Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz
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 – Dampfqualität – Gesamter Massefluss – Energiefluss – Wärmeflussdifferenz – Reynoldszahl – Summenzähler 1…3 ▪ Status ▪ Status Schleichmengenunterdrückung

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

Stromausgang

HART

Gerätediagnose	Gerätezustand auslesbar via HART-Kommando 48

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impulsausgang	
Fehlerverhalten	Keine Impulse
Frequenzausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ Aktueller Wert ▪ 0 Hz ▪ Definierter Wert: 0…12 50 Hz
Schaltausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ Aktueller Status ▪ Offen ▪ Geschlossen

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

Bedientool

- Via digitale Kommunikation:
  HART-Protokoll
- Via Service-Schnittstelle

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen

Bürde

→ 33

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Galvanische Trennung

Alle Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

HART

- Zu den Gerätebeschreibungsdateien
- Zu den dynamischen Variablen und Messgrößen (HART-Gerätevariablen)

16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung

→ 31

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"	Minimale Klemmenspannung [2)]	Maximale Klemmenspannung
Option **A**: 4-20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option **B**: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 12 V	DC 35 V

Bestellmerkmal "Ausgang"	Minimale Klemmenspannung [2]	Maximale Klemmenspannung
Option **C**: 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	≥ DC 12 V	DC 30 V
Option **D**: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang [3]	≥ DC 12 V	DC 35 V

1) Bei externer Versorgungsspannung des Speisegeräts mit Bürde
2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung: siehe nachfolgende Tabelle
3) Spannungsabfall 2,2...3 V bei 3,59...22 mA

Erhöhung der minimalen Klemmenspannung

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

Leistungsaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option **A**: 4-20 mA HART	770 mW
Option **B**: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW
Option **C**: 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 660 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 1 320 mW
Option **D**: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und Eingang: 840 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1, 2 und Eingang: 2840 mW

Stromaufnahme

Stromausgang

Für jeden Stromausgang 4-20 mA oder 4-20 mA HART: 3,6...22,5 mA

Wenn in Parameter **Fehlerverhalten** die Option **Definierter Wert** ausgewählt ist : 3,59...22,5 mA

Stromeingang

3,59...22,5 mA

Interne Strombegrenzung: max. 26 mA

Versorgungsausfall

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration bleibt im Gerätespeicher (HistoROM) erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

Elektrischer Anschluss

→ 🖹 34

Klemmen

- Bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5…2,5 mm² (20…14 AWG)
- Bei Geräteausführung mit integriertem Überspannungsschutz: Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2…2,5 mm² (24…14 AWG)

Kabeleinführungen

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

Kabelspezifikation

→ 🖹 29

Überspannungsschutz

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

Eingangsspannungsbereich	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung [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: Separates 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*
→ 🖹 161→ 🖹 190

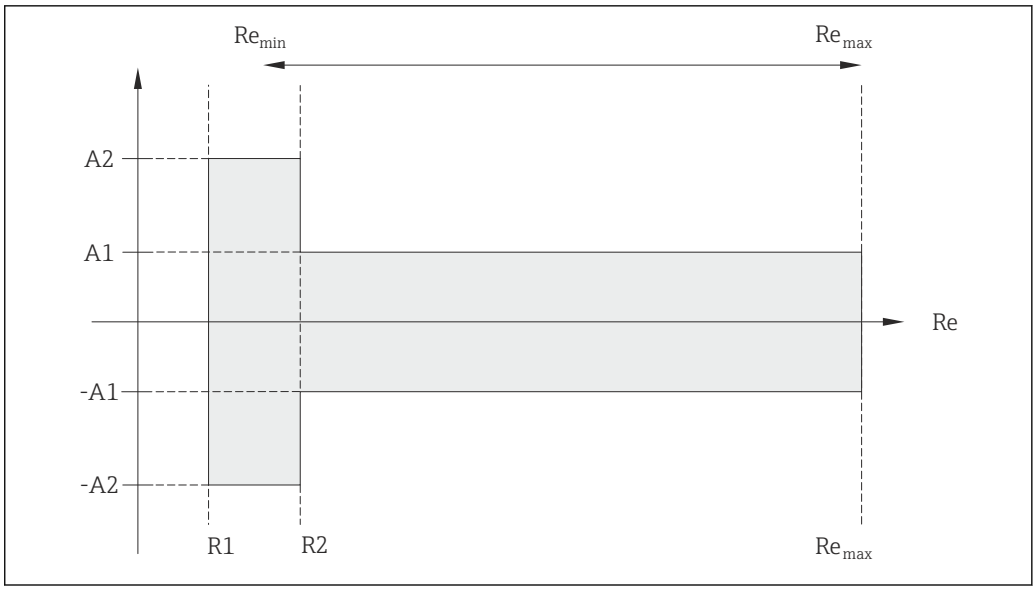
Maximale Messabweichung

Grundgenauigkeit

v.M. = vom Messwert, Re = Reynoldszahl

Volumenfluss

Die Messabweichung des Volumenflusses ist in Abhängigkeit der Reynoldszahl, der Kompressibilität des zu messenden Messstoffs wie folgt gegeben:



Messwertabweichung Volumenfluss (absolut) vom Messwert			
Messstofftyp		Inkompressibel	Kompressibel [1]
Re-Bereich	Messwertabweichung	Standard	Standard
R1…R2	A2	< 10 %	< 10 %
R2…Re_{max}	A1	< 0,75 %	< 1,0 %

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

Reynoldszahlen	Inkompressibel	Kompressibel
	Standard	Standard
R1	5 000	
R2	20 000	

Temperatur

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

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

Massefluss (Sattdampf)

- Durchflussgeschwindigkeiten 20…50 m/s (66…164 ft/s), T > 150 °C (302 °F) oder (423 K)
  - Re > 20 000: < 1,7 % v.M.
  - Re zwischen 5 000…20 000: < 10 % v.M.
- Durchflussgeschwindigkeiten 10…70 m/s (33…210 ft/s), T > 140 °C (284 °F) oder (413 K)
  - Re > 20 000: < 2 % v.M.
  - Re zwischen 5 000…20 000: < 10 % v.M.
- Durchflussgeschwindigkeiten < 10 m/s (33 ft/s): Re > 5000: 5%

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 überhitzter Dampf und Gas (Reines Gas, Gasmischung, Luft: NEL40; Erdgas: ISO 12213-2 beinhaltet AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 beinhaltet SGERG-88 und AGA8 Gross Method 1)
- Re > 20 000 und Prozessdruck < 40 bar abs. (580 psi abs.): 1,7 % v.M.
- Re zwischen 5 000…20 000 und Prozessdruck < 40 bar abs. (580 psi abs.): 10 % v.M.
- Re > 20 000 und Prozessdruck < 120 bar abs. (1 740 psi abs.): 2,6 % v.M.
- Re zwischen 5 000…20 000 und Prozessdruck < 120 bar abs. (1 740 psi abs.): 10 % v.M.

abs. = absolut

Massefluss (Wasser)
- Re 20 000: < 0,85 % v.M.
- Re zwischen 5 000…20 000: < 10 % v.M.

Massefluss (kundendefinierte 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 (inkl. der daraus resultierenden Dichteunsicherheit).

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

Durchmessersprungkorrektur

Prowirl 200 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.

Genauigkeit der Ausgänge

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf.

Stromausgang

Genauigkeit	±10 µA

Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

Genauigkeit	Max. ±100 ppm v.M.

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

±0,2 % v.M.

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.

Einfluss Umgebungstemperatur

Stromausgang

v.M. = vom Messwert

Zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA:

Temperaturkoeffizient bei Nullpunkt (4 mA)	0,02 %/10 K
Temperaturkoeffizient bei Spanne (20 mA)	0,05 %/10 K

Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

Temperaturkoeffizient	Max. ±100 ppm v.M.

16.7 Montage

Kapitel "Montagebedingungen" → 19

16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Temperaturtabellen

Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich die Abhängigkeit von zulässiger Umgebungs- und Messstofftemperatur beachten.

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

Lagerungstemperatur	Alle Komponenten außer Anzeigemodule: −50…+80 °C (−58…+176 °F) **Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001** −50…+80 °C (−58…+176 °F)
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
Schutzart	**Messumformer** ▪ Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure ▪ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure ▪ Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure **Messaufnehmer** IP66/67, Type 4X enclosure
Schwingungsfestigkeit	▪ Für Kompakt-/Getrenntausführung aus beschichtetem Aluminium und Getrenntausführung aus rostfreiem Stahl: Beschleunigung bis 2 g (bei Werkseinstellung der Verstärkung), 10…500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6 ▪ Für die Kompaktausführung aus rostfreiem Stahl: Beschleunigung bis 1 g (bei Werkseinstellung der Verstärkung), 10…500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21) Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

16.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich	**DSC-Sensor** [3] *Bestellmerkmal "Sensorausführung"*: ▪ *Option 1 "Volumenfluss Basis"*: −40…+260 °C (−40…+500 °F), Rostfreier Stahl ▪ *Option 2 "Volumenfluss Hoch-/Niedertemperatur"*: −200…+400 °C (−328…+752 °F), Rostfreier Stahl ▪ *Option 3 "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"*: −200…+400 °C (−328…+752 °F), Rostfreier Stahl *Bestellmerkmal "Sensoroption"*: ▪ *Option CD "Rauhe Umgebung [4], DSC-Sensorkomponenten Alloy C22"*: −200…+400 °C (−328…+752 °F), DSC-Sensor Alloy C22 ▪ *Option CE "Rauher Prozess [5], mediumberührte Teile Alloy C22, (inklusiv Option CD)"*: −40…+260 °C (−40…+500 °F), Messaufnehmer und DSC-Sensor Alloy C22 **Dichtungen** ▪ −200…+400 °C (−328…+752 °F) bei Graphit (Standard) ▪ −15…+175 °C (+5…+347 °F) bei Viton ▪ −20…+275 °C (−4…+527 °F) bei Kalrez ▪ −200…+260 °C (−328…+500 °F) bei Gylon

3) Kapazitiver Sensor
4) Aggressive Atmosphäre (Salze oder Chloride in der Luft)
5) Aggressives Medium (Korrosionsgefahr durch z.B. Chloride)

Druck-Temperatur-Kurven

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

Nenndruck Schutzbehälter

Bei Membranbruch gilt für den Sensorschaft folgende Überdruckbeständigkeit:

Sensorausführung	Überdruck Sensorschaft in [bar a]
Volumenfluss Basis	200
Volumenfluss Hoch-/Niedertemperatur	200
Massefluss (integrierte Temperaturmessung)	200

Druckverlust

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden→ 161.

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: 1,8 kg (4,0 lbs)
  - Bestellmerkmal *"Gehäuse"*, Option B: 4,5 kg (9,9 lbs)
- Ohne Verpackungsmaterial

Gewicht in SI-Einheiten

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet [1]	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L) [1]
15	5,1	7,8
25	7,1	9,8
40	9,1	11,8
50	11,1	13,8
80	16,1	18,8
100	21,1	23,8
150	37,1	39,8
200	72,1	74,8
250	111,1	113,8
300	158,1	160,8

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

Gewicht in US-Einheiten

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

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet [1]	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L) [1]
½	11,3	17,3
1	15,7	21,7
1½	22,4	28,3
2	26,8	32,7
3	42,2	48,1
4	66,5	72,4
6	110,5	116,5
8	167,9	173,8
10	240,6	246,6
12	357,5	363,4

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

Getrenntausführung Messumformer

Wandaufbaugehäuse

Abhängig vom Werkstoff des Wandaufbaugehäuse:
- Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet: 2,4 kg (5,2 lb)
- Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L): 6,0 kg (13,2 lb)

Getrenntausführung Messaufnehmer

Gewichtsangaben:
- Inklusive Anschlussgehäuse:
  - Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet: 0,8 kg (1,8 lbs)
  - Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M): 2,0 kg (4,4 lbs)
- Ohne Verbindungskabel
- Ohne Verpackungsmaterial

Gewicht in SI-Einheiten

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet [1]	Anschlussgehäuse Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M) [1]
15	4,1	5,3
25	6,1	7,3
40	8,1	9,3
50	10,1	11,3
80	15,1	16,3
100	20,1	21,3
150	36,1	37,3
200	71,1	72,3

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet [1]	Anschlussgehäuse Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M) [1]
250	110,1	111,3
300	157,1	158,3

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

Gewicht in US-Einheiten

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

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet [1]	Anschlussgehäuse Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M) [1]
½	8,9	11,7
1	13,4	16,1
1½	20,0	22,7
2	24,4	27,2
3	39,8	42,6
4	64,1	66,8
6	108,2	110,9
8	165,5	168,3
10	238,2	241,0
12	355,1	357,8

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

Zubehör

Strömungsgleichrichter

Gewicht in SI-Einheiten

DN [1] [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	PN 10...40	0,04
25	PN 10...40	0,1
40	PN 10...40	0,3
50	PN 10...40	0,5
80	PN 10...40	1,4
100	PN10...40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11,5 12,3 15,9

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

1) EN (DIN)

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

1) ASME

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

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

1) JIS

Gewicht in US-Einheiten

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

1) ASME

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

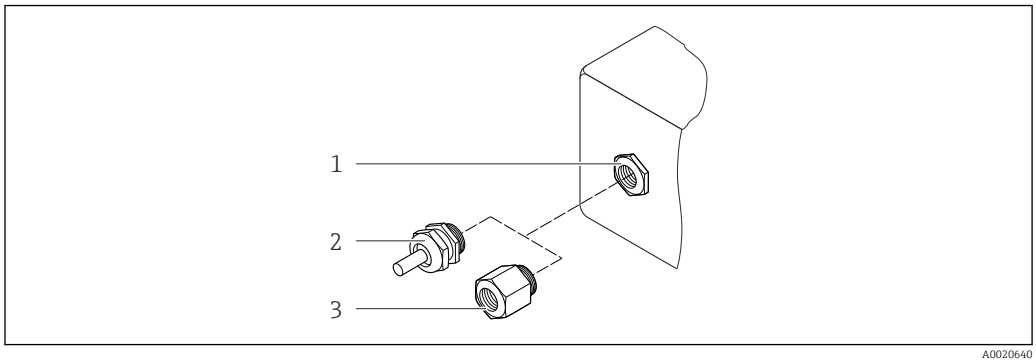
Kompaktausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **B** "Kompakt, rostfrei":
  Rostfreier Stahl CF-3M (316L, 1.4404)
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **C** "Kompakt, Alu beschichtet":
  Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Fensterwerkstoff: Glas

Getrenntausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **J** "Getrennt, Alu beschichtet":
  Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **K** "Getrennt, rostfrei":
  Für höchste Korrosionsbeständigkeit: rostfreier Stahl 1.4404 (316L)
- Fensterwerkstoff: Glas

Kabeleinführungen/-verschraubungen



38 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

1 Kabeleinführung im Messumformer-, Wandaufbau- oder Anschlussgehäuse mit Innengewinde M20 x 1,5
2 Kabelverschraubung M20 x 1,5
3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "Kompakt, rostfrei", Option K "Getrennt, rostfrei"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	▪ Nicht-Ex ▪ Ex ia ▪ Ex ic ▪ Ex nA ▪ Ex tb	Rostfreier Stahl, 1.4404
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	Für Nicht-Ex und Ex (außer für CSA Ex d/XP)	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	Für Nicht-Ex und Ex	

Bestellmerkmal "Gehäuse": Option C "Kompakt, Alu beschichtet", Option J "Getrennt, Alu beschichtet"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	▪ Nicht-Ex ▪ Ex ia ▪ Ex ic	Kunststoff
	Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	Messing vernickelt
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	Für Nicht-Ex und Ex (außer für CSA Ex d/XP)	Messing vernickelt
Gewinde NPT ½" über Adapter	Für Nicht-Ex und Ex	

Verbindungskabel Getrenntausführung

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

Anschlussgehäuse Messaufnehmer

- Beschichtetes Aluminium AlSi10Mg
- Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Messrohre

Druckstufen bis PN 40, Class 150/300, sowie JIS 10K/20K:

- Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M), konform zu AD2000 (für AD2000 ist der Temperaturbereich −10…+400 °C (+14…+752 °F) eingeschränkt) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
- Bestellmerkmal *"Sensoroption"*, Option CE *"Rauher Prozess [6], mediumberührte Teile, Alloy C22, (inklusiv Option CD)"*:
  Guss CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

DSC-Sensor

Druckstufen bis PN 40, Class 150/300, sowie JIS 10K/20K:

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

- Rostfreier Stahl, 1.4435 (316, 316L), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
- Bestellmerkmal *"Sensoroption"*, Option CE *"Rauher Prozess [6], mediumberührte Teile, Alloy C22, (inklusiv Option CD)"*:
  UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Nicht mediumberührte Teile:

- Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
- Bestellmerkmal *"Sensoroption"*, Option CD *"Rauhe Umgebung [7], DSC-Sensor Sensorkomponenten Alloy C22"*:
  Alloy C22-Sensor: UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Prozessanschlüsse

Druckstufen bis PN 40, Class 150/300, sowie JIS 10K/20K:

Vorschweißflansche DN 15…150 (½…6"), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Abhängig von der Druckstufe sind folgende Materialien verfügbar:

- Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404 (F316, F316L)
- Guss CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602

DN 200…300 (8…12"):
Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M)

Auflistung aller erhältlichen Prozessanschlüsse → 186

Dichtungen

- Graphit (Standard)
  Sigraflex Hochdruck™ mit Glattblecheinlage aus rostfreiem Stahl, 316/316L (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")
- FPM (Viton)
- Kalrez 6375
- Gylon 3504 (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")

Gehäusestütze

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

6) Aggressives Medium (Korrosionsgefahr durch z.B. Chloride)
7) Aggressive Atmosphäre (Salze oder Chloride in der Luft)

Zubehör

Wetterschutzhaube

Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Strömungsgleichrichter

Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404 (316, 316L), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Prozessanschlüsse

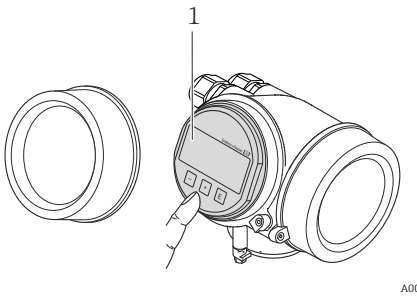
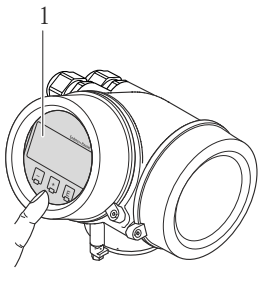
- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220

Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse → 185

16.11 Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung

Via Anzeigemodul

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

Anzeigeelemente

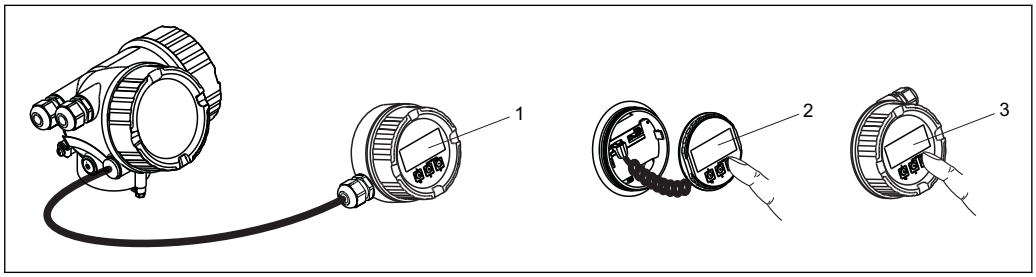
- 4-zeilige Anzeige
- Bei Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **E**:
  Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: –20…+60 °C (–4…+140 °F)
  Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beinträchtigt sein.

Bedienelemente

- Bei Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **C**:
  Vor-Ort-Bedienung mit 3 Drucktasten: ⊕, ⊖, Ⓔ
- Bei Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **E**:
  Bedienung von außen via Touch Control; 3 optische Tasten: ⊕, ⊖, Ⓔ
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Ex-Zonen 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 abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50



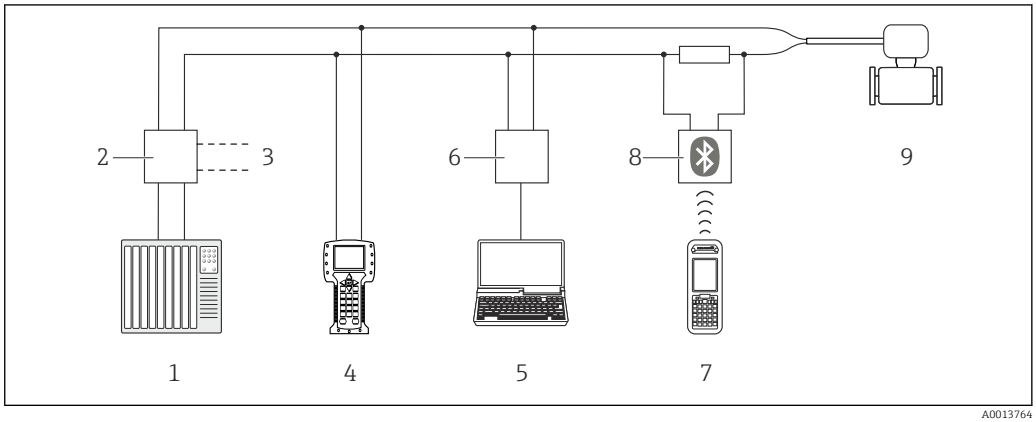
39 Bedienmöglichkeiten über FHX50

1 Gehäuse des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls FHX50
2 Anzeige- und Bedienmodul SD02, Drucktasten: Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden
3 Anzeige- und Bedienmodul SD03, optische Tasten: Bedienung durch das Deckelglas möglich

Fernbedienung

Via HART-Protokoll

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit HART-Ausgang verfügbar.

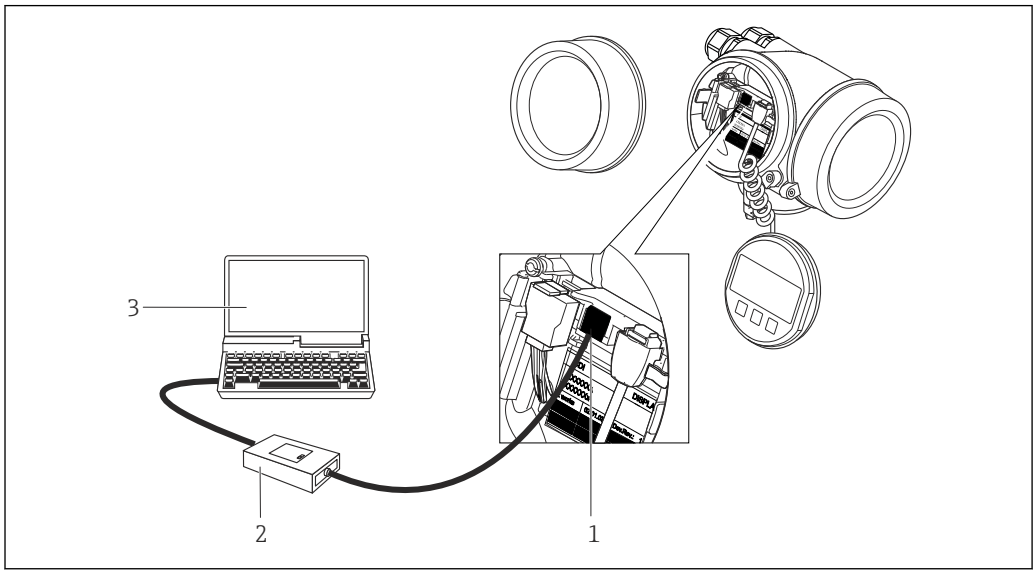


40 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
2 Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 475
4 Field Communicator 475
5 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
6 Commubox FXA195 (USB)
7 Field Xpert SFX350 oder SFX370
8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
9 Messumformer

Service-Schnittstelle

Via Service-Schnittstelle (CDI)



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

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

16.12 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

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

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

C-Tick Zeichen

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.

Funktionale Sicherheit

Das Messgerät ist für Durchflussüberwachungen (Min., Max., Bereich) bis SIL 2 (einkanalige Architektur) und SIL 3 (mehrkanalige Architektur mit homogener Redundanz) einsetzbar und durch TÜV nach IEC 61508 unabhängig beurteilt und zertifiziert.

Folgende Überwachungen in Schutzeinrichtungen sind möglich:
Volumendurchfluss

Handbuch zur Funktionalen Sicherheit mit Informationen zum SIL-Gerät → 190

Druckgerätezulassung

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG.
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.

Erfahrungsgeschichte

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

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- DIN ISO 13359
  Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Leitungen - Magnetisch-induktive Durchflußmeßgeräte mit Flanschen - Einbaulängen
- EN 61010-1
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
- IEC/EN 61326
  Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21
  Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 32
  Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren
- NAMUR NE 43
  Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
  Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 105
  Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte
- NAMUR NE 107
  Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
- NAMUR NE 131
  Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- ASME BPVC Section VIII, Division 1
  Regeln für Konstruktion von Druckbehältern

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 Angaben zu den Anwendungspaketen:
- Sonderdokumentationen zum Gerät → 191
- Sonderdokumentation zum Gerät

16.14 Zubehör

Überblick zum bestellbaren Zubehör → 159

16.15 Ergänzende Dokumentation

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

Standarddokumentation

Kurzanleitung

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl F 200	KA01136D

Technische Information

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl F 200	TI01084D

Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	GP01019D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Safety Instructions

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEx Ex d, Ex tb	XA01148D
ATEX/IECEx Ex ia, Ex tb	XA01151D
ATEX/IECEx Ex ic, Ex nA	XA01152D
$_{C}CSA_{US}$ XP	XA01153D
$_{C}CSA_{US}$ IS	XA01154D
NEPSI Ex d	XA01238D
NEPSI Ex i	XA01239D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01240D
INMETRO Ex d	XA01250D

Inhalt	Dokumentationscode
INMETRO Ex i	XA01042D
INMETRO Ex nA	XA01043D

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01163D
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit	SD01162D
Heartbeat Technology	SD01204D
Erdgas	SD01194D
Luft + Industriegase (Rein + Gemische)	SD01195D
Nassdampferkennung	SD01193D
Nassdampfmessung	SD01315D
Einlaufstreckenkorrektur	SD01226D

Einbauanleitung

Inhalt	Dokumentationscode
Einbauanleitung für Ersatzteilsets	Überblick zum bestellbaren Zubehör → 159

Stichwortverzeichnis

A

AMS Device Manager 61
  Funktion 61
Anforderungen an Personal 9
Anschluss
  siehe Elektrischer Anschluss
Anschlusskabel 29
Anschlusskontrolle (Checkliste) 43
Anschlussvorbereitungen 34
Anschlusswerkzeug 29
Anwenderrrollen 46
Anwendungsbereich 9, 163
Anzeige
  Aktuelles Diagnoseereignis 146
  Letztes Diagnoseereignis 146
  siehe Vor-Ort-Anzeige
Anzeigebereich
  Bei Betriebsanzeige 47
  In Navigieransicht 49
Anzeigemodul drehen 27
Anzeigewerte
  Zum Status Verriegelung 127
Applicator 167
Arbeitssicherheit 10
Aufbau
  Bedienmenü 45
  Messgerät 11
Ausfallsignal 171
Ausgangskenngrößen 170
Ausgangssignal 170
Auslaufstrecken 20
Außenreinigung 154
Austausch
  Gerätekomponenten 156
Austausch von Dichtungen 154

B

Bedienelemente 52, 139
Bedienmenü
  Aufbau 45
  Menüs, Untermenüs 45
  Untermenüs und Anwenderrrollen 46
Bedienphilosophie 46
Bediensprache einstellen 67
Bedientasten
  siehe Bedienelemente
Bedienungsmöglichkeiten 44
Behebungsmaßnahmen
  Aufrufen 140
  Schließen 140
Bestellcode 12
Bestellcode (Order code) 13, 14
Bestimmungsgemäße Verwendung 9
Betrieb 127
Betriebsanzeige 47
Betriebssicherheit 10
Bürde 33
Burst Mode 64

C

C-Tick Zeichen 188
CE-Zeichen 10, 188
Checkliste
  Anschlusskontrolle 43
  Montagekontrolle 28

D

Diagnose
  Symbole 138
Diagnoseinformation
  Aufbau, Erläuterung 139, 141
  FieldCare 140
  Vor-Ort-Anzeige 138
Diagnoseinformationen
  Behebungsmaßnahmen 143
  Übersicht 143
Diagnoseliste 147
Diagnosemeldung 138
Diagnoseverhalten
  Erläuterung 139
  Symbole 139
Diagnoseverhalten anpassen 142
DIP-Schalter
  siehe Verriegelungsschalter
Direktzugriff 54
Direktzugriffscode 49
Dokument
  Funktion 6
  Verwendete Symbole 6
Dokumentfunktion 6
Druck-Temperatur-Kurven 179
Druckgerätezulassung 189
Druckverlust 179
Durchflussrichtung 19

E

Einbaulage (vertikal, horizontal) 19
Einbaumaße 22
Einfluss
  Umgebungstemperatur 177
Eingabemaske 50
Eingang 163
Eingetragene Marken 8
Einlaufstrecken 20
Einsatz Messgerät
  Fehlgebrauch 9
  Grenzfälle 9
  siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
Einsatzgebiet
  Restrisiken 10
Einstellungen
  Ausgangsverhalten 91
  Bediensprache 67

Erweiterte Anzeigenkonfigurationen 117
Externe Kompensation 112
Gaszusammensetzung 101
Gerät zurücksetzen 149
Gerätekonfiguration verwalten 120
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 78, 81
Impulsausgang 79
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen 132
Messstellenbezeichnung 69
Messstoff 70
Messstoffeigenschaften 98
Schaltausgang 85
Schleichmengenunterdrückung 92
Sensorabgleich 114
Simulation 121
Stromausgang 75
Stromeingang 72
Summenzähler 115
Summenzähler zurücksetzen 132
Summenzähler-Reset 132
Systemeinheiten 95
Vor-Ort-Anzeige 89
Elektrischer Anschluss
Bedientool (z.B. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) 187
Bedientools
Via HART-Protokoll 187
Via Service-Schnittstelle (CDI) 59, 188
Commubox FXA195 (USB) 187
Commubox FXA291 . . . . . 59, 188
Field Communicator 475 187
Field Xpert SFX350/SFX370 187
Messgerät 29
Messumformerspeisegerät 187
Schutzart 42
VIATOR Bluetooth-Modem 187
Elektromagnetische Verträglichkeit 178
Elektronikgehäuse drehen
siehe Messumformergehäuse drehen
Endress+Hauser Dienstleistungen
Reparatur 157
Wartung 155
Entsorgung 157
Ereignis-Logbuch filtern 148
Ereignishistorie 148
Ereignisliste 148
Erfahrungsgeschichte 189
Ergänzende Dokumentation 190
Ersatzteil 156
Ersatzteile 156
Erweiterter Bestellcode
Messaufnehmer 14
Messumformer 13
Ex-Zulassung 188

F

Fehlermeldungen
siehe Diagnosemeldungen
Fernbedienung 187
Field Communicator
Funktion 61
Field Communicator 475 61
Field Xpert
Funktion 59
Field Xpert SFX350 59
FieldCare 59
Bedienoberfläche 60
Funktion 59
Gerätebeschreibungsdatei 62
Verbindungsaufbau 60
Firmware
Freigabedatum 62
Version 62
Firmware-Historie 153
Freigabecode 56
Falsche Eingabe 56
Freigabecode definieren 124
Funktionale Sicherheit (SIL) 188
Funktionen
siehe Parameter
Funktionskontrolle 67
Funktionsumfang
AMS Device Manager 61
Field Communicator 61
Field Communicator 475 61
Field Xpert 59
SIMATIC PDM 61

G

Galvanische Trennung 172
Gerätebeschreibungsdateien 62
Gerätedokumentation
Zusatzdokumentation 8
Gerätekomponenten 11
Gerätekonfiguration verwalten 120
Gerätename
Messaufnehmer 14
Messumformer 13
Gerätereparatur 156
Geräterevision 62
Gerätetypkennung 62
Geräteverriegelung, Status 127
Getrenntausführung
Verbindungskabel anschließen 34
Gewicht
Getrenntausführung Messaufnehmer
SI-Einheiten 180
US-Einheiten 181
Kompaktausführung
SI-Einheiten 179
US-Einheiten 180
Strömungsgleichrichter 181
Transport (Hinweise) 17

H

Hardwareschreibschutz 124
HART-Protokoll
Gerätevariablen 62

Messgrößen 62
Hauptelektronikmodul 11
Hersteller-ID 62
Herstellungsdatum 13, 14
Hilfetext
Aufrufen 55
Erläuterung 55
Schließen 55
HistoROM 120

I
I/O-Elektronikmodul 11, 38
Inbetriebnahme 67
Erweiterte Einstellungen 94
Messgerät konfigurieren 68
Informationen zum Dokument 6
Innenreinigung 154
Installationskontrolle 67

K
Kabeleinführung
Schutzart 42
Kabeleinführungen
Technische Daten 174
Klemmen 174
Klemmenbelegung 31, 38
Klemmenspannung 33
Klimaklasse 178
Kommunikationsspezifische Daten 62
Konformitätserklärung 10
Kontextmenü
Aufrufen 52
Erläuterung 52
Schließen 52

L
Lagerbedingungen 17
Lagerungstemperatur 17
Lagerungstemperaturbereich 178
Leistungsaufnahme 173
Leistungsmerkmale 174
Lesezugriff 56
Linienschreiber 133

M
Maximale Messabweichung 174
Menü
Betrieb 127
Diagnose 146
Setup 69
Menüs
Zu spezifischen Einstellungen 94
Zur Messgerätkonfiguration 68
Mess- und Prüfmittel 154
Messaufnehmer
Montieren 25
Messbereich 167
Messdynamik 169
Messeinrichtung 163
Messgerät
Aufbau 11
Demontieren 157
Einschalten 67
Entsorgen 158
Konfigurieren 68
Messaufnehmer montieren 25
Reparatur 156
Umbau 156
Vorbereiten für elektrischen Anschluss 34
Vorbereiten für Montage 25
Messgerät anschließen 34
Messgerät identifizieren 12
Messgrößen
Berechnete 163
Gemessene 163
siehe Prozessgrößen
Messprinzip 163
Messstoffe 9
Messstofftemperaturbereich 178
Messumformer
Anzeigemodul drehen 27
Gehäuse drehen 27
Signalkabel anschließen 38
Messumformergehäuse drehen 27
Messwerte ablesen 127
Messwerthistorie anzeigen 133
Montage 19
Montagebedingungen
Ein- und Auslaufstrecken 20
Einbaulage 19
Einbaumaße 22
Montageort 19
Vibrationen 24
Wärmeisolation 23
Montagekontrolle (Checkliste) 28
Montagemaße
siehe Einbaumaße
Montageort 19
Montagevorbereitungen 25
Montagewerkzeug 25

N
Navigationspfad (Navigieransicht) 48
Navigieransicht
Im Untermenü 48
Im Wizard 48
Nenndruck
Schutzbehälter 179
Normen und Richtlinien 189

P
Parameter
Ändern 56
Wert eingeben 56
Parametereinstellungen
Administration (Untermenü) 149
Anzeige (Untermenü) 117
Anzeige (Wizard) 89

Ausgangsverhalten (Wizard) 91
Ausgangswerte (Untermenü) 131
Burst-Konfiguration 1...3 (Untermenü) 64
Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü) 120
Diagnose (Menü) 146
Eingangswerte (Untermenü) 131
Externe Kompensation (Untermenü) 112
Gaszusammensetzung (Untermenü) 101
Geräteinformation (Untermenü) 150
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (Wizard) 79, 81, 85
Messstoffeigenschaften (Untermenü) 98
Messstoffwahl (Wizard) 70
Messwertspeicher (Untermenü) 133
Prozessgrößen (Untermenü) 127
Schleichmengenunterdrückung (Wizard) 92
Sensorabgleich (Untermenü) 114
Setup (Menü) 69
Simulation (Untermenü) 121
Stromausgang 1...2 (Wizard) 75
Stromeingang (Wizard) 72
Summenzähler (Untermenü) 130
Summenzähler 1...3 (Untermenü) 115
Summenzähler-Bedienung (Untermenü) 132
Systemeinheiten (Untermenü) 95
Parametereinstellungen schützen 123
Potenzialausgleich 40
Produktsicherheit 10
Prozessanschlüsse 186
Prozessbedingungen
Druckverlust 179
Messstofftemperatur 178
Prüfkontrolle
Anschluss 43
Erhaltene Ware 12
Montage 28

R
Re-Kalibrierung 155
Reaktionszeit 177
Referenzbedingungen 174
Reinigung
Außenreinigung 154
Austausch von Dichtungen 154
Austausch von Gehäusedichtungen 154
Austausch von Sensordichtungen 154
Innenreinigung 154
Reparatur 156
Hinweise 156
Reparatur eines Geräts 156
Rücksendung 157

S
Schleichmengenunterdrückung 172
Schreibschutz
Via Freigabecode 123
Via Verriegelungsschalter 124
Schreibschutz aktivieren 123
Schreibschutz deaktivieren 123
Schreibzugriff 56
Schutzart 42, 178
Schwingungsfestigkeit 178
Seriennummer 13, 14
Sicherheit 9
SIL (Funktionale Sicherheit) 188
SIMATIC PDM 61
Funktion 61
Speisegerät
Anforderungen 32
Spezielle Anschlusshinweise 40
Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten 188
Statusbereich
Bei Betriebsanzeige 47
In Navigieransicht 49
Statussignal anpassen 142
Statussignale 138
Störungsbehebungen
Allgemeine 136
Stromaufnahme 173
Symbole
Für Diagnosesverhalten 47
Für Kommunikation 47
Für Korrektur 50
Für Menüs 49
Für Messgröße 47
Für Messkanalnummer 47
Für Parameter 49
Für Statussignal 47
Für Untermenü 49
Für Verriegelung 47
Für Wizard 49
Im Statusbereich der Vor-Ort-Anzeige 47
Im Text- und Zahleneditor 50
Systemaufbau
Messeinrichtung 163
siehe Messgerät Aufbau
Systemintegration 62

T
Tastenverriegelung
Ausschalten 57
Einschalten 57
Technische Daten, Übersicht 163
Temperaturbereich
Lagerungstemperatur 17
Umgebungstemperatur Anzeige 186
Texteditor 50
Tooltipp
siehe Hilfetext
Transport Messgerät 17
Typenschild
Messaufnehmer 14
Messumformer 13

U
Umgebungsbedingungen
Lagerungstemperatur 178
Schwingungsfestigkeit 178

Umgebungstemperatur 23
Umgebungstemperatur
Einfluss 177
Umgebungstemperaturbereich 23
Untermenü
Administration 149
Anzeige 117
Ausgangswerte 131
Burst-Konfiguration 1...3 64
Datensicherung Anzeigemodul 120
Eingangswerte 131
Ereignisliste 148
Erweitertes Setup 94
Externe Kompensation 112
Gaszusammensetzung 101
Geräteinformation 150
Messstoffeigenschaften 98
Messwertspeicher 133
Prozessgrößen 127
Sensorabgleich 114
Simulation 121
Summenzähler 130
Summenzähler 1...3 115
Summenzähler-Bedienung 132
Systemeinheiten 95
Übersicht 46

V
Verpackungsentsorgung 18
Verriegelungsschalter 124
Versionsdaten zum Gerät 62
Versorgungsausfall 173
Versorgungsspannung 32, 172
Vibrationen 24
Vor-Ort-Anzeige 186
Editieransicht 50
Navigieransicht 48
siehe Betriebsanzeige
siehe Diagnosemeldung
siehe Im Störungsfall

W
W@M 154, 156
W@M Device Viewer 12, 156
Warenannahme 12
Wärmeisolation 23
Wartungsarbeiten 154
Werkstoffe 183
Werkzeug
Elektrischen Anschluss 29
Montage 25
Transport 17
Wiederholbarkeit 177
Wizard
Anzeige 89
Ausgangsverhalten 91
Freigabecode definieren 123
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 79, 81, 85
Messstoffwahl 70
Schleichmengenunterdrückung 92
Stromausgang 1...2 75
Stromeingang 72

Z
Zahleneditor 50
Zertifikate 188
Zugriffsrechte auf Parameter
Lesezugriff 56
Schreibzugriff 56
Zulassungen 188

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation