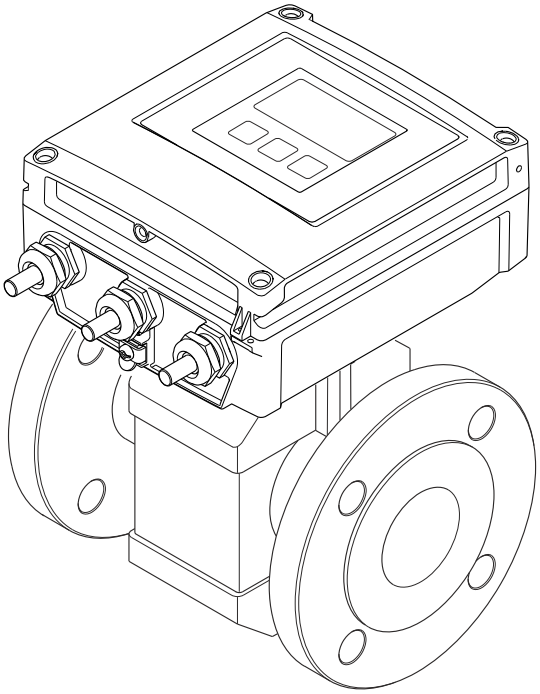
BA01231D/06/DE/06.21
71535647
2022-02-01

Gültig ab Version
02.01.zz (Gerätefirmware)

Betriebsanleitung
Proline Promag W 400 Modbus RS485

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät



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 Symbole 6
1.2.1 Warnhinweissymbole 6
1.2.2 Elektrische Symbole 6
1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole 6
1.2.4 Werkzeugsymbole 7
1.2.5 Symbole für Informationstypen 7
1.2.6 Symbole in Grafiken 7
1.3 Dokumentation 8
1.3.1 Standarddokumentation 8
1.3.2 Geräteabhängige Zusatzdokumentation 8
1.4 Eingetragene Marken 8

2 Sicherheitshinweise 9
2.1 Anforderungen an das Personal 9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.3 Arbeitssicherheit 10
2.4 Betriebssicherheit 10
2.5 Produktsicherheit 10
2.6 IT-Sicherheit 11
2.7 Gerätespezifische IT-Sicherheit 11
2.7.1 Zugriff mittels Passwortes schützen . . 11
2.7.2 Zugriff via Webserver 12

3 Produktbeschreibung 13
3.1 Produktaufbau 13

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 14
4.1 Warenannahme 14
4.2 Produktidentifizierung 14
4.2.1 Messumformer-Typenschild 15
4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild 15
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 Montageort 19
6.1.2 Einbaulage 21
6.1.3 Ein- und Auslaufstrecken 23
6.1.4 Einbaumaße 25
6.1.5 Anforderungen aus Umgebung und Prozess 25
6.1.6 Spezielle Montagehinweise 27
6.2 Messgerät montieren 28
6.2.1 Benötigtes Werkzeug 28
6.2.2 Messgerät vorbereiten 29
6.2.3 Messaufnehmer montieren 29
6.2.4 Messumformer der Getrenntausführung montieren 36
6.2.5 Messumformergehäuse drehen 37
6.2.6 Anzeigemodul drehen 39
6.3 Montagekontrolle 40

7 Elektrischer Anschluss 41
7.1 Elektrische Sicherheit 41
7.2 Anschlussbedingungen 41
7.2.1 Benötigtes Werkzeug 41
7.2.2 Anforderungen an Anschlusskabel . . . 41
7.2.3 Klemmenbelegung 43
7.2.4 Schirmung und Erdung 44
7.2.5 Messgerät vorbereiten 44
7.2.6 Verbindungskabel Getrenntausführung vorbereiten 45
7.3 Messgerät anschließen 46
7.3.1 Getrenntausführung anschließen 46
7.3.2 Messumformer anschließen 49
7.3.3 Potenzialausgleich sicherstellen 51
7.4 Spezielle Anschlusshinweise 55
7.4.1 Anschlussbeispiele 55
7.5 Hardwareeinstellungen 55
7.5.1 Abschlusswiderstand aktivieren 55
7.6 Schutzart sicherstellen 56
7.6.1 Schutzart IP66/67, Type 4X enclosure 56
7.6.2 Schutzart IP68, Type 6P enclosure, mit Option "Feldverguss" 56
7.7 Anschlusskontrolle 57

8 Bedienungsmöglichkeiten 58
8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten 58
8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 59
8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs 59
8.2.2 Bedienphilosophie 60
8.3 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige . 61
8.3.1 Betriebsanzeige 61
8.3.2 Navigieransicht 63
8.3.3 Editieransicht 65
8.3.4 Bedienelemente 66
8.3.5 Kontextmenü aufrufen 67
8.3.6 Navigieren und aus Liste wählen 69
8.3.7 Parameter direkt aufrufen 69
8.3.8 Hilfetext aufrufen 70

8.3.9 Parameter ändern 71
8.3.10 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte 72
8.3.11 Schreibschutz aufheben via Freigabecode 72
8.3.12 Tastenverriegelung ein- und ausschalten 73
8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser 73
8.4.1 Funktionsumfang 73
8.4.2 Voraussetzungen 74
8.4.3 Verbindungsaufbau 75
8.4.4 Einloggen 77
8.4.5 Bedienoberfläche 78
8.4.6 Webserver deaktivieren 79
8.4.7 Ausloggen 79
8.5 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool 79
8.5.1 Bedientool anschließen 80
8.5.2 FieldCare 82
8.5.3 DeviceCare 83
8.5.4 Field Xpert SMT70, SMT77 83

9 Systemintegration 85

9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien 85
9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät . . . 85
9.1.2 Bedientools 85
9.2 Kompatibilität zum Vorgängermodell 85
9.3 Modbus RS485-Informationen 86
9.3.1 Funktionscodes 86
9.3.2 Register-Informationen 87
9.3.3 Antwortzeit 87
9.3.4 Datentypen 87
9.3.5 Byte-Übertragungsreihenfolge 88
9.3.6 Modbus-Data-Map 88

10 Inbetriebnahme 91

10.1 Installations- und Funktionskontrolle 91
10.2 Messgerät einschalten 91
10.3 Bediensprache einstellen 91
10.4 Messgerät konfigurieren 91
10.4.1 Messstellenbezeichnung festlegen . . . 92
10.4.2 Systemeinheiten einstellen 93
10.4.3 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren 94
10.4.4 Stromausgang konfigurieren 96
10.4.5 Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren 98
10.4.6 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren 103
10.4.7 Schleichmenge konfigurieren 104
10.4.8 Leerrohrüberwachung konfigurieren 106
10.5 Erweiterte Einstellungen 107
10.5.1 Parameter zur Eingabe des Freigabecodes nutzen 108
10.5.2 Sensorabgleich durchführen 108
10.5.3 Summenzähler konfigurieren 108
10.5.4 Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen 110
10.5.5 Elektrodenreinigung durchführen . . 113
10.5.6 WLAN konfigurieren 113
10.5.7 Parameter zur Administration des Geräts nutzen 115
10.6 Simulation 117
10.7 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 119
10.7.1 Schreibschutz via Freigabecode 119
10.7.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter 120

11 Betrieb 122

11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen 122
11.2 Bediensprache anpassen 122
11.3 Anzeige konfigurieren 122
11.4 Messwerte ablesen 122
11.4.1 Prozessgrößen 122
11.4.2 Ausgangswerte 123
11.4.3 Untermenü "Summenzähler" 124
11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen 125
11.6 Summenzähler-Reset durchführen 125
11.6.1 Funktionsumfang von Parameter "Steuerung Summenzähler" 126
11.6.2 Funktionsumfang von Parameter "Alle Summenzähler zurücksetzen" . . 126
11.7 Messwerthistorie anzeigen 126

12 Diagnose und Störungsbehebung . . 130

12.1 Allgemeine Störungsbehebungen 130
12.2 Diagnoseinformation via Leuchtdioden 132
12.2.1 Messumformer 132
12.3 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . 133
12.3.1 Diagnosemeldung 133
12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 135
12.4 Diagnoseinformation im Webbrowser 135
12.4.1 Diagnosemöglichkeiten 135
12.4.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 136
12.5 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare 136
12.5.1 Diagnosemöglichkeiten 136
12.5.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 137
12.6 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle 138
12.6.1 Diagnoseinformation auslesen 138
12.6.2 Störungsverhalten konfigurieren . . . 138
12.7 Diagnoseinformationen anpassen 138
12.7.1 Diagnoseverhalten anpassen 138
12.8 Übersicht zu Diagnoseinformationen 139
12.9 Anstehende Diagnoseereignisse 142
12.10 Diagnoseliste 143
12.11 Ereignis-Logbuch 143
12.11.1 Ereignis-Logbuch auslesen 143
12.11.2 Ereignis-Logbuch filtern 144
12.11.3 Übersicht zu Informationsereignissen 144
12.12 Messgerät zurücksetzen 146
12.12.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen" 146
12.13 Geräteinformationen 146
12.14 Firmware-Historie 148

13 Wartung 149
13.1 Wartungsarbeiten 149
13.1.1 Außenreinigung 149
13.1.2 Innenreinigung 149
13.2 Mess- und Prüfmittel 149
13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen 149

14 Reparatur 150
14.1 Allgemeine Hinweise 150
14.1.1 Reparatur- und Umbaukonzept 150
14.1.2 Hinweise zu Reparatur und Umbau . 150
14.2 Ersatzteile 150
14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen 150
14.4 Rücksendung 150
14.5 Entsorgung 151
14.5.1 Messgerät demontieren 151
14.5.2 Messgerät entsorgen 151

15 Zubehör 152
15.1 Gerätespezifisches Zubehör 152
15.1.1 Zum Messumformer 152
15.1.2 Zum Messaufnehmer 152
15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör 152
15.3 Servicespezifisches Zubehör 153
15.4 Systemkomponenten 154

16 Technische Daten 155
16.1 Anwendungsbereich 155
16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau 155
16.3 Eingang 155
16.4 Ausgang 160
16.5 Energieversorgung 162
16.6 Leistungsmerkmale 163
16.7 Montage 166
16.8 Umgebung 166
16.9 Prozess 168
16.10 Konstruktiver Aufbau 170
16.11 Anzeige und Bedienoberfläche 179
16.12 Zertifikate und Zulassungen 182
16.13 Anwendungspakete 184
16.14 Zubehör 185
16.15 Ergänzende Dokumentation 185

Stichwortverzeichnis 187

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

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

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

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

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

1.2.2 Elektrische Symbole

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

1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole

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

Symbol	Bedeutung
	LED Leuchtdiode ist an.
	LED Leuchtdiode blinkt.

1.2.4 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
	Torxschraubendreher
	Kreuzschlitzschraubendreher
	Gabelschlüssel

1.2.5 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
▶	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
1., 2., 3....	Handlungsschritte
↳	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.6 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
1., 2., 3., ...	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
EX	Explosionsgefährdeter Bereich

Symbol	Bedeutung
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung

1.3 Dokumentation

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

Detaillierte Auflistung der einzelnen Dokumente inklusive Dokumentationscode → 📄 185

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 Messaufnehmer	**Schnell zum 1. Messwert - Teil 1** Die Kurzanleitung Messaufnehmer richtet sich an Fachspezialisten, die für die Montage des Messgeräts verantwortlich sind. ▪ Warenannahme und Produktidentifizierung ▪ Lagerung und Transport ▪ Montage
Kurzanleitung Messumformer	**Schnell zum 1. Messwert - Teil 2** Die Kurzanleitung Messumformer richtet sich an Fachspezialisten, die für die Inbetriebnahme, Konfiguration und Parametrierung des Messgeräts (bis zum ersten Messwert) verantwortlich sind. ▪ Produktbeschreibung ▪ Montage ▪ Elektrischer Anschluss ▪ Bedienungsmöglichkeiten ▪ Systemintegration ▪ Inbetriebnahme ▪ Diagnoseinformationen
Beschreibung Geräteparameter	**Referenzwerk für Ihre Parameter** Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter des Experten-Bedienmenü. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen. Das Dokument liefert Modbus-spezifische Informationen zu jedem einzelnen Parameter des Experten-Bedienmenü.

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

Modbus®
Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:
- Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:
- Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Anwendungsbereich und Messstoffe
Das in dieser Anleitung beschriebene Messgerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten bestimmt, die eine Mindestleitfähigkeit von 5 µS/cm aufweisen.

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

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

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

Optional ist das Messgerät nach OIML R49: 2006 geprüft und besitzt eine EG-Baumusterprüfbescheinigung nach Messgeräterichtlinie 2004/22/EG (MID) für den gesetzlich messtechnisch kontrollierten Einsatz ("Eichpflichtiger Verkehr") für Kaltwasser (Annex MI-001).

Die zugelassene Messstofftemperatur beträgt in diesen Anwendungen 0 … +50 °C (+32 … +122 °F).

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

⚠ WARNUNG

Bruchgefahr durch korrosive oder abrasive Messstoffe sowie Umgebungsbedingungen!

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

HINWEIS

Klärung bei Grenzfällen:

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

Restrisiken

⚠ WARNUNG

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

- Bei heißer oder kalter Messstofftemperatur geeigneten Berührungsschutz montieren.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung:

- Schweißgerät nicht über das Messgerät erden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen:

- Aufgrund der erhöhten Stromschlaggefahr geeignete Handschuhe tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

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

Umbauten am Gerät

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

- Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Endress+Hauser halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

2.5 Produktsicherheit

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

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

Des Weiteren erfüllt das Gerät die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt.

Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung des UKCA-Zeichens.

Kontaktadresse Endress+Hauser UK:
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

2.6 IT-Sicherheit

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

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

2.7 Gerätespezifische IT-Sicherheit

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

2.7.1 Zugriff mittels Passwortes schützen

Um den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts oder den Zugriff auf das Gerät via der WLAN-Schnittstelle zu schützen, stehen unterschiedliche Passwörter zur Verfügung.

- Anwenderspezifischer Freigabecode
  Den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige, Webbrowser oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) schützen. Das Zugriffsrecht wird durch die Verwendung eines anwenderspezifischen Freigabecodes klar geregelt.
- WLAN-Passphrase
  Der Netzwerkschlüssel schützt eine Verbindung zwischen einem Bediengerät (z.B. Notebook oder Tablet) und dem Gerät über die optional bestellbare WLAN-Schnittstelle.

Anwenderspezifischer Freigabecode

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) kann durch den veränderbaren, anwenderspezifischen Freigabecode geschützt werden (→ 119).

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

WLAN-Passphrase: Betrieb als WLAN Access Point

Eine Verbindung zwischen einem Bediengerät (z.B. Notebook oder Tablet) und dem Gerät über die optional bestellbare WLAN-Schnittstelle (→ 🗎 80) wird durch den Netzwerkschlüssel geschützt. Die WLAN-Authentifizierung des Netzwerkschlüssels ist konform dem Standard IEEE 802.11.

Der Netzwerkschlüssel ist im Auslieferungszustand geräteabhängig vordefiniert. Er kann über das Untermenü **WLAN-Einstellungen** im Parameter **WLAN-Passphrase** (→ 🗎 115) angepasst werden.

Allgemeine Hinweise für die Verwendung der Passwörter

- Der bei Auslieferung gültige Freigabecode und Netzwerkschlüssel sollte bei der Inbetriebnahme angepasst werden.
- Bei der Definition und Verwaltung des Freigabecodes bzw. Netzwerkschlüssels sind die allgemein üblichen Regeln für die Generierung eines sicheren Passworts zu berücksichtigen.
- Die Verwaltung und der sorgfältige Umgang mit dem Freigabecode und Netzwerkschlüssel obliegt dem Benutzer.
- Angaben zur Einstellung des Freigabecodes oder Informationen z.B. bei Verlust des Passwortes: Kapitel "Schreibschutz via Freigabecode"→ 🗎 119

2.7.2 Zugriff via Webserver

Mit dem integrierten Webserver kann das Gerät über einen Webbrowser bedient und konfiguriert werden (→ 🗎 73). Die Verbindung erfolgt via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) oder WLAN-Schnittstelle.

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

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

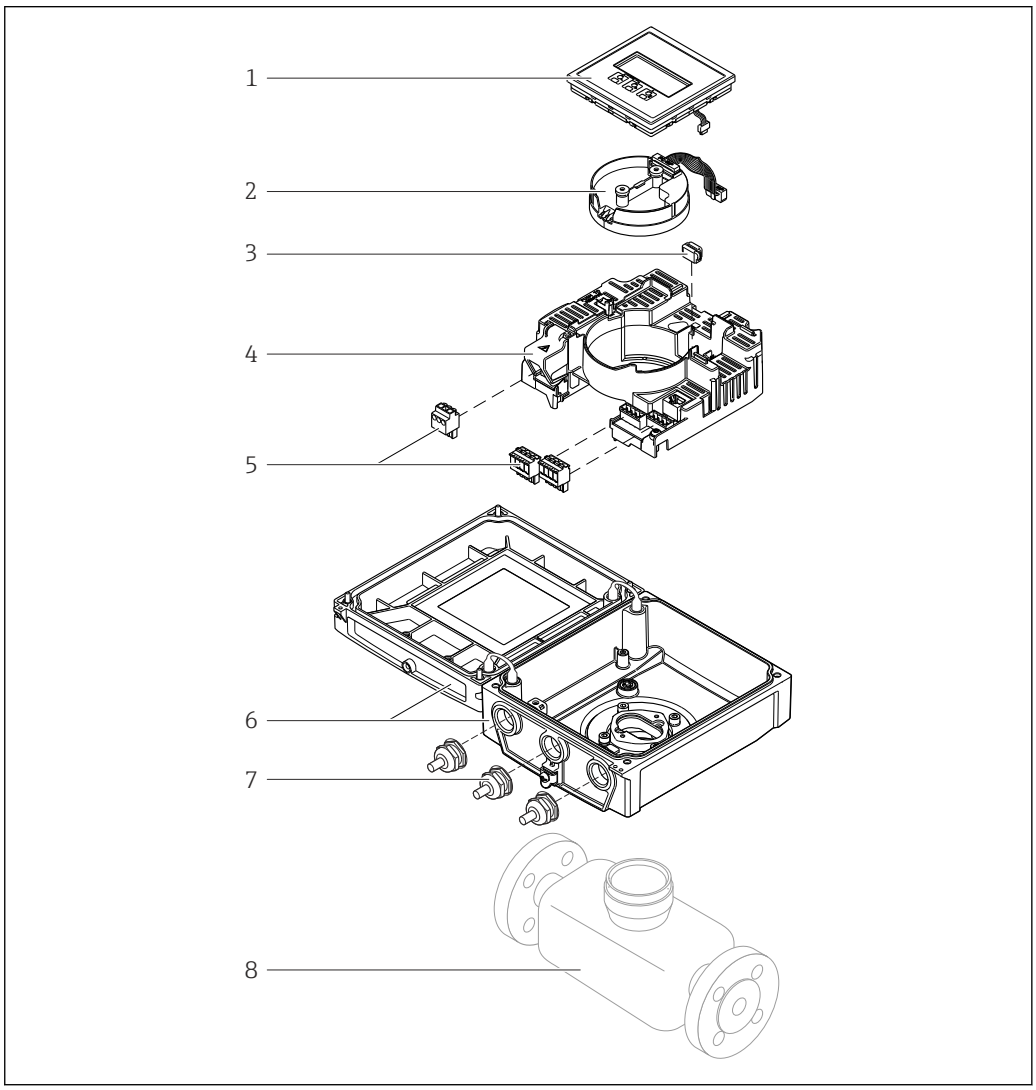
Detaillierte Informationen zu den Parametern des Geräts:
Dokument "Beschreibung Geräteparameter" → 🗎 186.

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

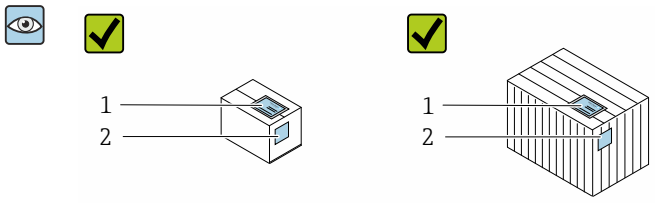


1 Wichtige Komponenten der Kompaktausführung

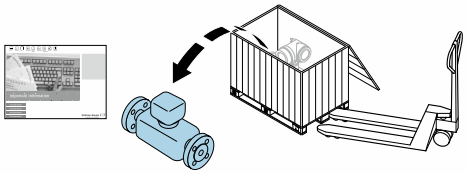
1 Anzeigemodul
2 Inteligentes-Sensor-Elektronikmodul
3 HistoROM DAT (steckbarer Datenspeicher)
4 Hauptelektronikmodul
5 Anschlussklemmen (Schraubklemmen, z.T. steckbar) bzw. Feldbusstecker
6 Messumformergehäuse Kompaktausführung
7 Kabelverschraubungen
8 Messaufnehmer Kompaktausführung

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

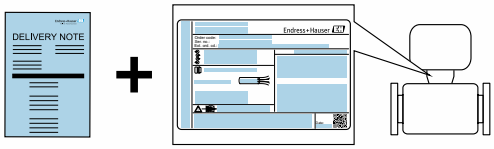
4.1 Warenannahme



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



Ware unbeschädigt?



Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?

Briefumschlag mit beigelegten Dokumenten vorhanden?

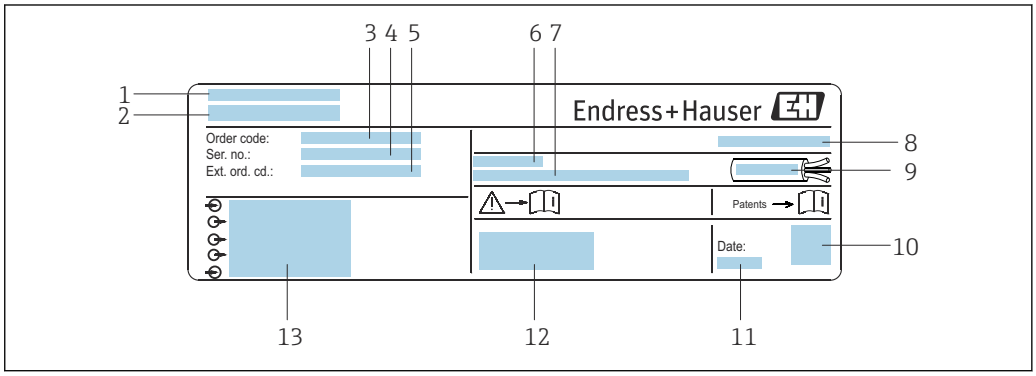
- Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.
- Die Technische Dokumentation ist über Internet oder die *Endress+Hauser Operations App* verfügbar, siehe Kapitel "Produktidentifikation" → 📄 15.

4.2 Produktidentifizierung

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

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- Die Kapitel "Weitere Standarddokumentation zum Gerät" → 📄 8 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 DataMatrix-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 *Zulässige Umgebungstemperatur (T_a)*
7 *Firmware-Version (FW) und Geräterevision (Dev.Rev.) ab Werk*
8 *Schutzart*
9 *Zulässiger Temperaturbereich für Kabel*
10 *2-D-Matrixcode*
11 *Herstellungsdatum: Jahr-Monat*
12 *CE-Zeichen, RCM-Tick Kennzeichnung*
13 *Elektrische Anschlussdaten: z.B. verfügbare Ein- und Ausgänge, Versorgungsspannung*

4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild

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. Um die Art der potenziellen Gefahr und die zur Vermeidung der Gefahr erforderlichen Maßnahmen herauszufinden, die Dokumentation zum Messgerät konsultieren.
📖	**Verweis auf Dokumentation** Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
⏚	**Schutzleiteranschluss** Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

5 Lagerung und Transport

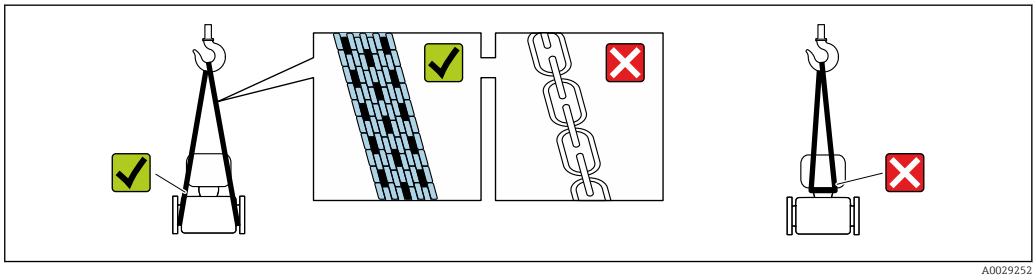
5.1 Lagerbedingungen

Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:
- Um Stoßsicherheit zu gewährleisten, in Originalverpackung lagern.
- Auf Prozessanschlüsse montierte Schutzscheiben oder Schutzkappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Lagerplatz wählen, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da Pilz- und Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Nicht im Freien aufbewahren.

Lagerungstemperatur → 📄 166

5.2 Produkt transportieren

Messgerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.



A0029252

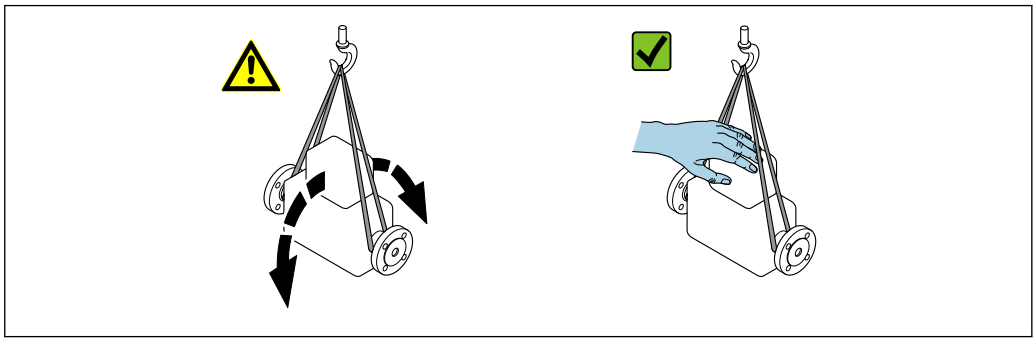
Auf Prozessanschlüssen montierte Schutzscheiben oder -kappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.

5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen

⚠ WARNUNG

Schwerpunkt des Messgeräts liegt über den Aufhängepunkten der Tragriemen

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



A0029214

5.2.2 Messgeräte mit Hebeösen

⚠ VORSICHT

Spezielle Transporthinweise für Geräte mit Hebeösen

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

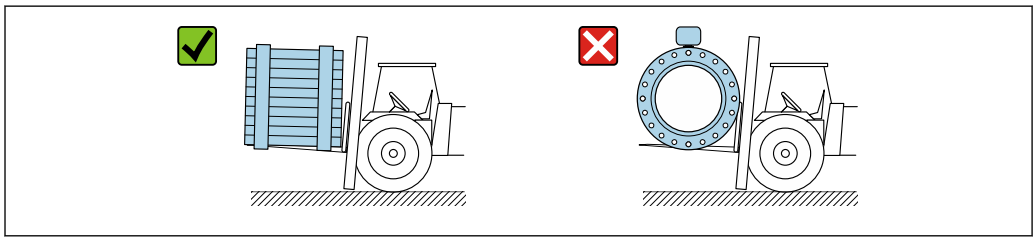
5.2.3 Transport mit einem Gabelstapler

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

⚠ VORSICHT

Gefahr von Beschädigung der Magnetspule

- ▶ Beim Transport mit Gabelstaplern den Messaufnehmer nicht am Mantelblech anheben.
- ▶ Ansonsten wird das Mantelblech eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt.



A0029319

5.3 Verpackungsentsorgung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und 100 % recyclebar:

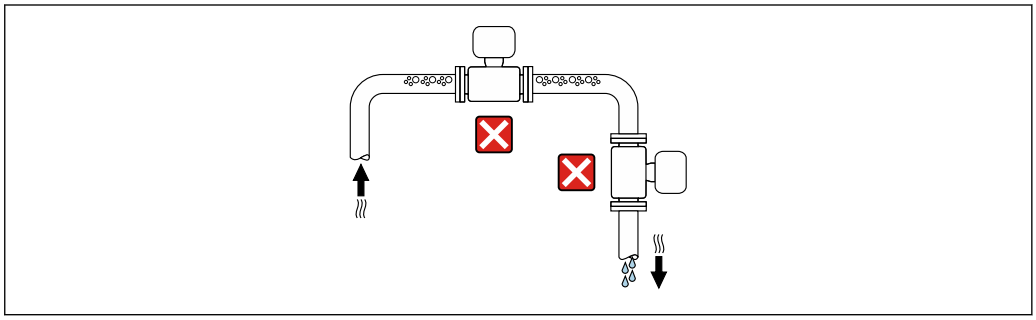
- Umverpackung des Geräts
  Stretchfolie aus Polymer entsprechend der EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Verpackung
  - Holzkiste gemäß Standard ISPM 15 behandelt, Bestätigung durch angebrachtes IPPC-Logo
  - Karton gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung der Recyclebarkeit durch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

6 Montage

6.1 Montagebedingungen

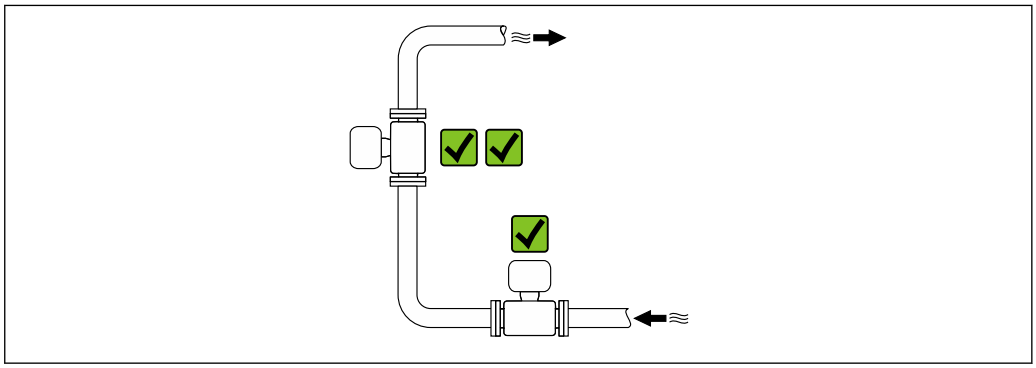
6.1.1 Montageort

- Gerät nicht am höchsten Punkt der Rohrleitung einbauen.
- Gerät nicht vor einem freien Rohrauslauf in einer Fallleitung einbauen.



A0042131

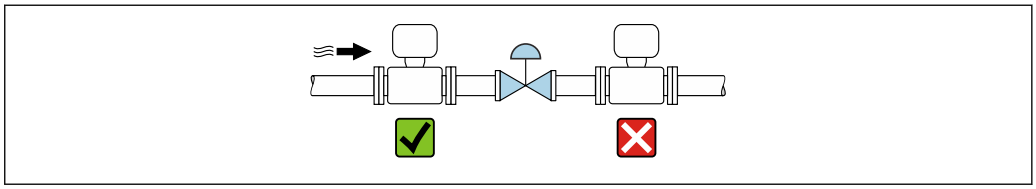
Der Einbau des Geräts in eine Steigleitung ist zu bevorzugen.



A0042317

Einbau in der Nähe von Ventilen

Gerät in Durchflussrichtung vor dem Ventil einbauen.



A0041091

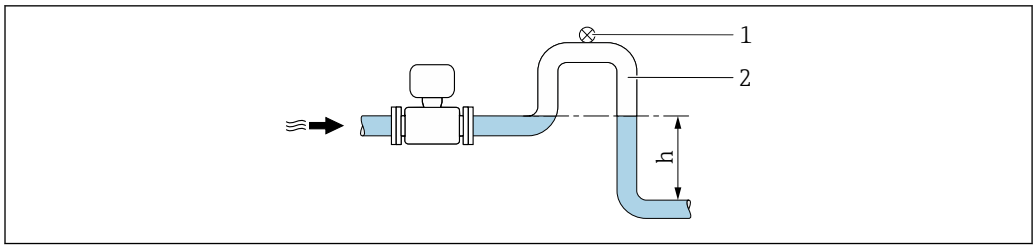
Einbau vor einer Fallleitung

HINWEIS

Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrauskleidung beschädigen!

▶ Bei Einbau vor Fallleitungen mit einer Länge h ≥ 5 m (16,4 ft): Nach dem Gerät einen Siphon mit einem Belüftungsventil einbauen.

Diese Anordnung verhindert ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes und Lufteinschlüsse.

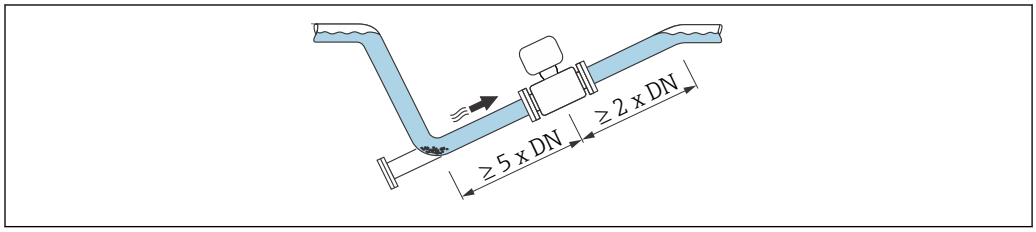


A0028981

1 Belüftungsventil
2 Rohrleitungssiphon
h Länge der Fallleitung

Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

- Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle eine dükerähnliche Einbauweise vorsehen.
- Der Einbau einer Reinigungsklappe wird empfohlen.



A0041088

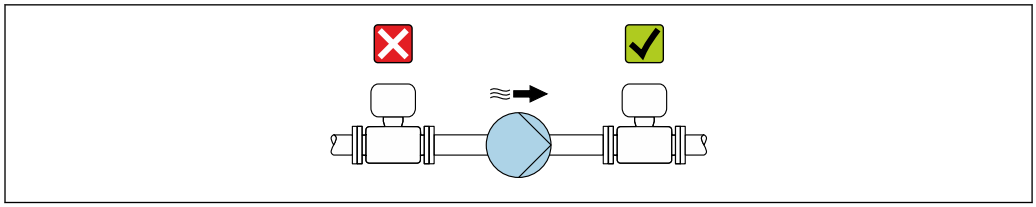
Keine Ein- und Auslaufstrecken bei Geräten mit dem Bestellmerkmal "Bauart": Option C, H, I, J oder K.

Einbau in der Nähe von Pumpen

HINWEIS

Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrauskleidung beschädigen!

- ▶ Um den Systemdruck aufrecht zu halten das Gerät in Durchflussrichtung nach der Pumpe einbauen.
- ▶ Bei Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen Pulsationsdämpfer einbauen.



A0041083

- Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 📄 169
- Angaben zur Vibrations- und Schockfestigkeit des Messsystems → 📄 167

Einbau bei Geräten mit hohem Eigengewicht

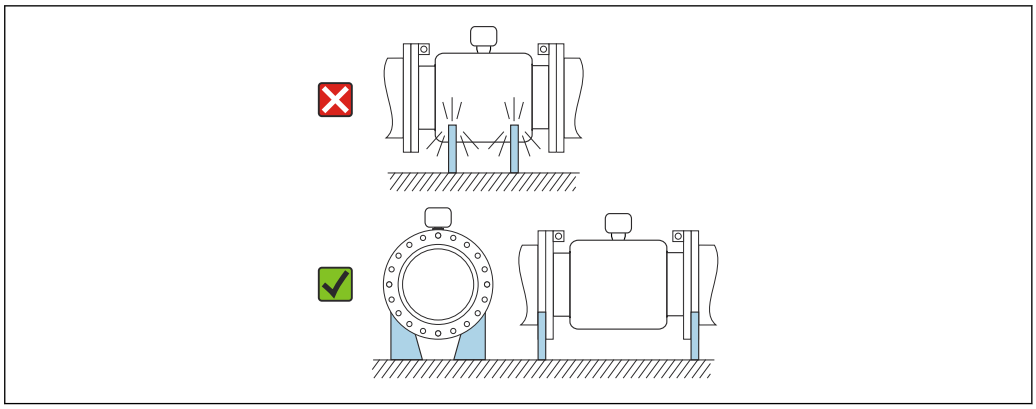
Abstützung ab einer Nennweite von DN ≥ 350 mm (14 in) notwendig.

HINWEIS

Beschädigung des Geräts!

Bei falscher Abstützung können das Messaufnehmergehäuse eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt werden.

- ▶ Abstützungen nur an den Rohrleitungsflanschen anbringen.



A0041087

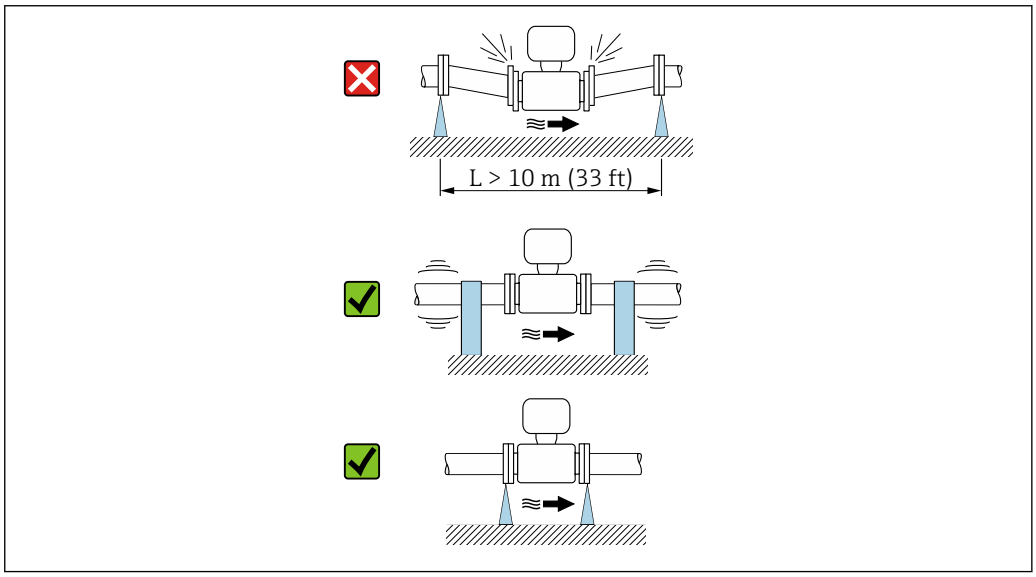
Einbau bei Rohrschwingungen

Bei starken Vibrationen der Rohrleitung wird eine Getrenntausführung empfohlen.

HINWEIS

Rohrschwingungen können das Gerät beschädigen!

- Gerät keinen starken Schwingungen aussetzen.
- Rohrleitung abstützen und fixieren.
- Gerät abstützen und fixieren.
- Messaufnehmer und Messumformer getrennt montieren.

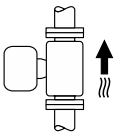
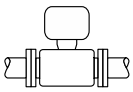
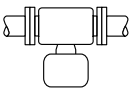
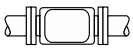


A0041092

Angaben zur Vibrations- und Schockfestigkeit des Messsystems → 167

6.1.2 Einbaulage

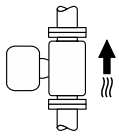
Die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild hilft, den Messaufnehmer entsprechend der Durchflussrichtung einzubauen (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung).

Einbaulage		Empfehlung
Vertikale Einbaulage	 A0015591	✓✓
Horizontale Einbaulage Messumformer oben	 A0015589	✓✓ 1)
Horizontale Einbaulage Messumformer unten	 A0015590	✓✓ 2) 3) ✗ 4)
Horizontale Einbaulage Messumformer seitlich	 A0015592	✗

1) Anwendungen mit tiefen Prozesstemperaturen können die Umgebungstemperatur senken. Um die minimale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten, wird diese Einbaulage empfohlen.
2) Anwendungen mit hohen Prozesstemperaturen können die Umgebungstemperatur erhöhen. Um die maximale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten, wird diese Einbaulage empfohlen.
3) Um eine Überhitzung der Elektronik bei starker Erwärmung (z.B. CIP- oder SIP-Reinigungsprozess) zu vermeiden, das Messgerät mit dem Messumformerteil nach unten gerichtet einbauen.
4) Bei eingeschalteter Leerrohrüberwachung: Leerrohrüberwachung funktioniert nur, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist.

Vertikal

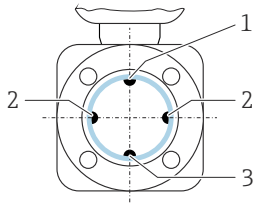
Optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Leerrohrüberwachung.



A0015591

Horizontal

- Die Messelektrodenachse sollte vorzugsweise waagerecht liegen. Dadurch wird eine kurzzeitige Isolierung der Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen vermieden.
- Die Leerrohrüberwachung funktioniert nur, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Leerrohrüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.



A0029344

1 MSÜ-Elektrode für die Leerrohrüberwachung
2 Messelektroden für die Signalerfassung
3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich

6.1.3 Ein- und Auslaufstrecken

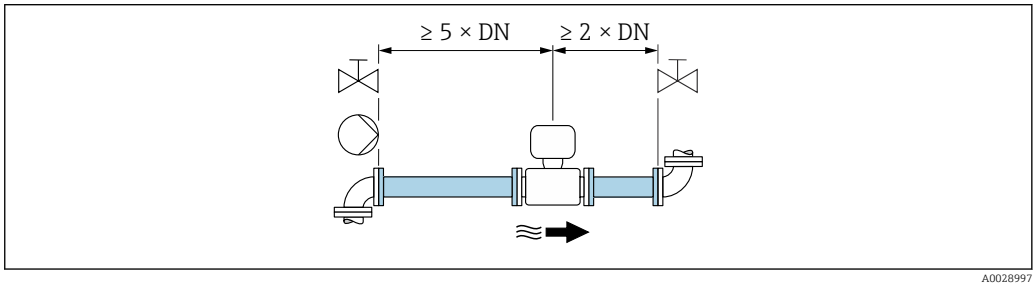
Einbau mit Ein- und Auslaufstrecken

Der Einbau muss mit Ein- und Auslaufstrecken erfolgen: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option D, E, F und G.

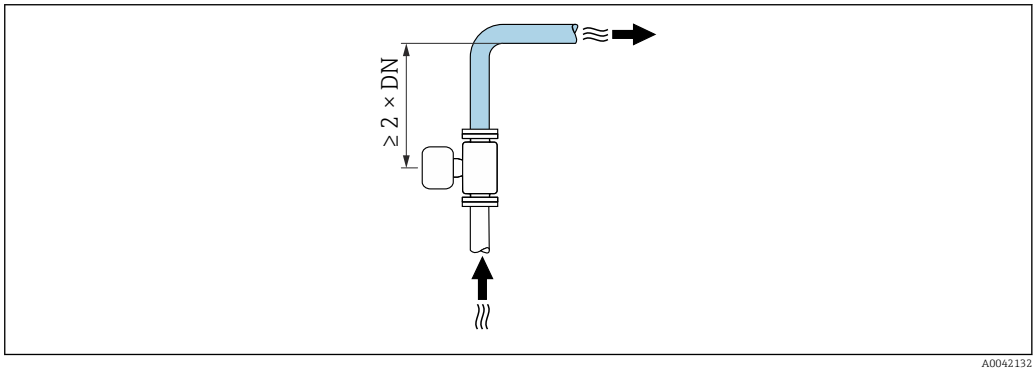
Einbau mit Bögen, Pumpen oder Ventilen

Um Unterdruck zu vermeiden und um die spezifizierte Messgenauigkeit einzuhalten, das Gerät möglichst vor turbulenzerzeugenden Armaturen (z. B. Ventile, T-Stücke) und nach Pumpen einbauen.

Gerade und ungestörte Ein- und Auslaufstrecken einhalten.



A0028997



A0042132

Einbau ohne Ein- und Auslaufstrecken

Je nach Bauart und Einbauort des Geräts kann auf Ein- und Auslaufstrecken verzichtet oder sie können verringert werden.

Maximale Messabweichung
Bei Einbau des Geräts mit den beschriebenen Ein- und Auslaufstrecken kann eine maximale Messabweichung von ±0,5 % vom Messwert ±1 mm/s (0,04 in/s) gewährleistet werden.

Geräte und mögliche Bestelloptionen

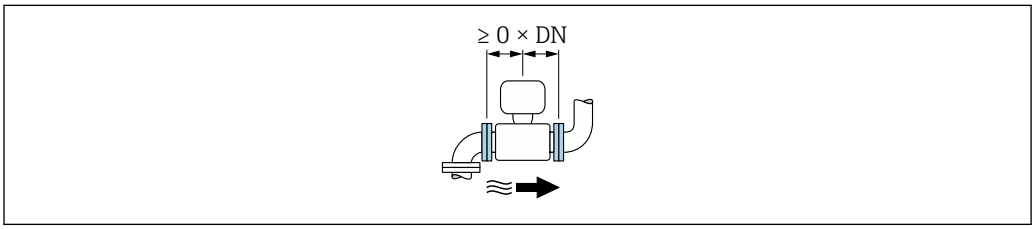
Bestellmerkmal "Bauart"		
Option	**Beschreibung**	**Design**
C	Festflansch, Messrohr eingeschnürt, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken	Messrohr eingeschnürt [1]
H	Losflansch, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken	Full Bore [2]
I	Festflansch, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken	

Bestellmerkmal "Bauart"		
Option	**Beschreibung**	**Design**
J	Festflansch, kurze Einbaulänge, 0 x DN Ein-/ Auslaufstrecken	
K	Festflansch, lange Einbaulänge, 0 x DN Ein-/ Auslaufstrecken	

1) "Messrohr eingeschnürt" steht für eine Verkleinerung des Innendurchmessers des Messrohrs. Die Verkleinerung des Innendurchmessers führt zu einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Messrohrs.
2) "Full Bore" steht für einen vollen Durchmesser des Messrohrs. Bei einem vollen Durchmesser entsteht kein Druckverlust.

Einbau vor oder nach Bögen

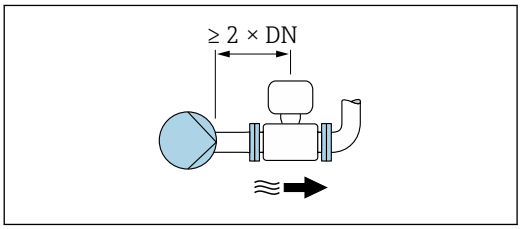
Der Einbau kann ohne Ein- und Auslaufstrecken erfolgen: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option C, H, I, J und K.



Einbau nach Pumpen

Der Einbau kann ohne Ein- und Auslaufstrecken erfolgen: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option C, H und I.

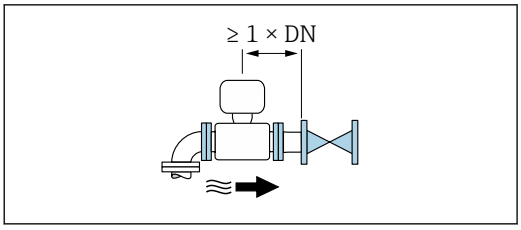
Bei Geräten mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option J und K muss eine Einlaufstrecke von nur ≥ 2 x DN berücksichtigt werden.



Einbau vor Ventilen

Der Einbau kann ohne Ein- und Auslaufstrecken erfolgen: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option C, H und I.

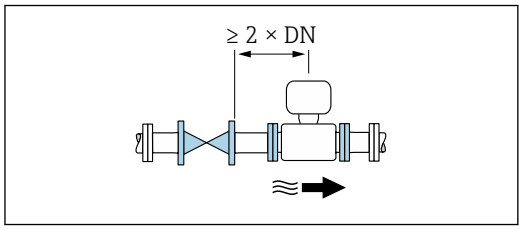
Bei Geräten mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option J und K muss eine Auslaufstrecke von nur ≥ 1 x DN berücksichtigt werden.



Einbau nach Ventilen

Der Einbau kann ohne Ein- und Auslaufstrecken erfolgen, wenn das Ventil während des Betriebs zu 100% geöffnet ist: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option C, H und I.

Bei Geräten mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option J und K muss eine Einlaufstrecke von nur ≥ 2 x DN berücksichtigt werden, wenn das Ventil während des Betriebs zu 100% geöffnet ist.



6.1.4 Einbaumaße

Angaben zu den Abmessungen und Einbaulängen des Geräts: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau" → 🗎 185

6.1.5 Anforderungen aus Umgebung und Prozess

Umgebungstemperaturbereich

Messumformer	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F)
Vor-Ort-Anzeige	−20 ... +60 °C (−4 ... +140 °F), außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein.
Messaufnehmer	▪ Werkstoff Prozessanschluss, Kohlenstoffstahl: −10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F) ▪ Werkstoff Prozessanschluss, Rostfreier Stahl: −40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) Bei gleichzeitig hohen Umgebungs- und Messstofftemperaturen: Messaufnehmer räumlich getrennt vom Messumformer montieren.
Messrohrauskleidung	Den zulässigen Temperaturbereich der Messrohrauskleidung nicht über- oder unterschreiten → 🗎 168.

Bei Betrieb im Freien:
- Messgerät an einer schattigen Stelle montieren.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.
- Starke Bewitterung vermeiden.
- Wird das Messgerät in der Kompaktausführung bei tiefen Temperaturen isoliert, muss die Isolation auch den Gerätehals mit einbeziehen.
- Anzeige vor Schlag schützen.
- Anzeige vor Abrieb, zum Beispiel durch Sand in Wüstengebieten, schützen.

Anzeigeschutz als Zubehör → 🗎 152 verfügbar.

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.

Systemdruck

Einbau in der Nähe von Pumpen → 🗎 20

Vibrationen

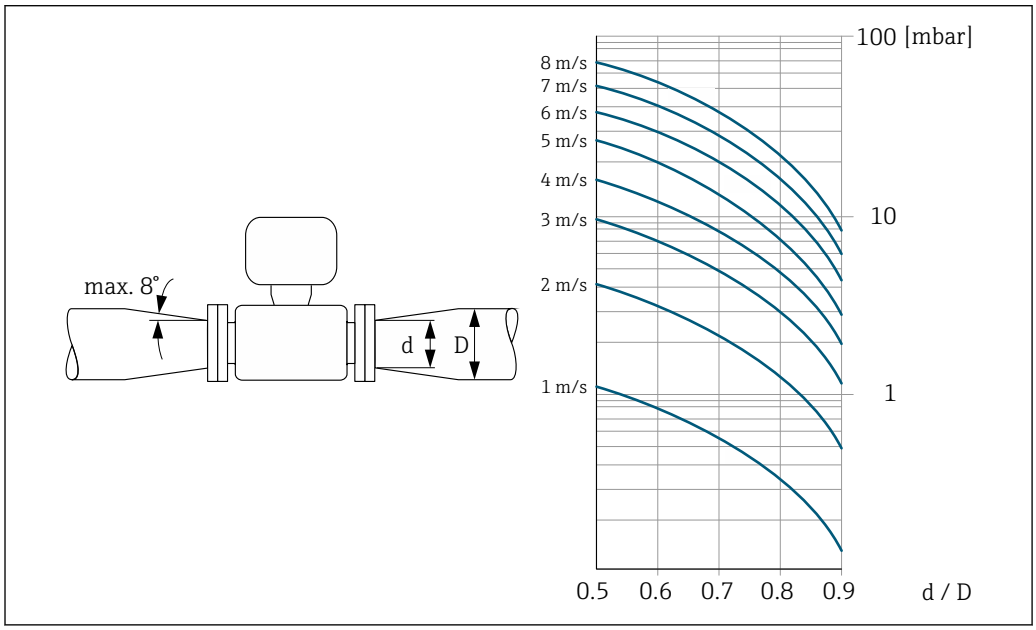
Einbau bei Rohrschwingungen → 🗎 21

Anpassungsstücke

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit. Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.

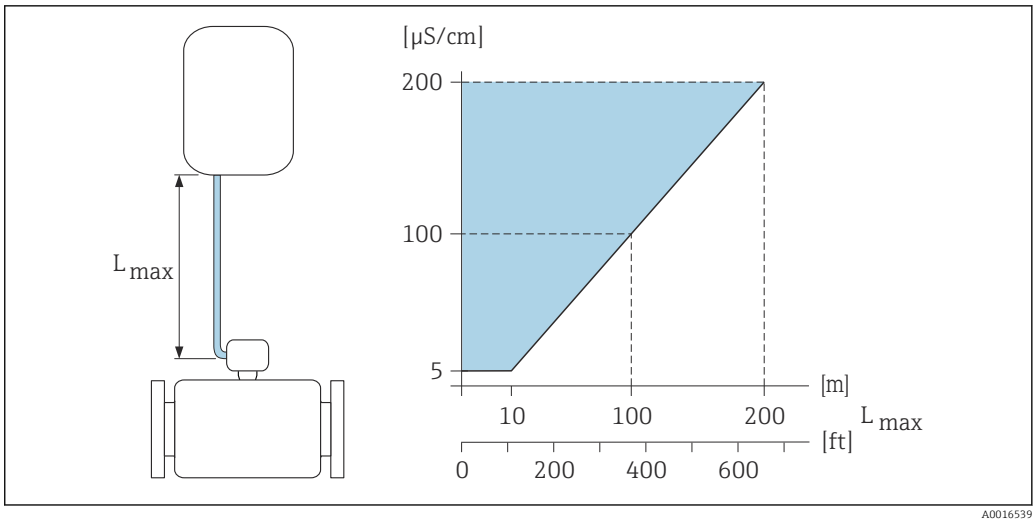
Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit wasserähnlicher Viskosität.

1. Durchmesserverhältnis d/D ermitteln.
2. Druckverlust in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit (nach der Einschnürung) und dem d/D-Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.



Verbindungskabellänge

Um korrekte Messresultate zu erhalten, zulässige Verbindungskabellänge L_{max} beachten. Diese wird von der Messstoffleitfähigkeit bestimmt. Bei Messung von Flüssigkeiten im Allgemeinen: 5 µS/cm



3 *Zulässige Verbindungskabellänge*

Farbige Fläche = Zulässiger Bereich
L_{max} = Verbindungskabellänge in [m] ([ft])
[µS/cm] = Messstoffleitfähigkeit

6.1.6 Spezielle Montagehinweise

Anzeigeschutz

- Um den bestellbaren Anzeigeschutz problemlos öffnen zu können, Mindestabstand nach oben hin einhalten: 350 mm (13,8 in)

Einsatz unter Wasser

- Für den Einsatz unter Wasser ist ausschließlich die Getrenntausführung mit Schutzart IP68, Type 6P geeignet: Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CB, CC, CD, CE und CQ.
- Regionale Einbauvorschriften beachten.

HINWEIS

Überschreiten der maximalen Wassertiefe und Einsatzdauer beschädigen das Gerät!

- Maximale Wassertiefe und Einsatzdauer beachten.

Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CB, CC

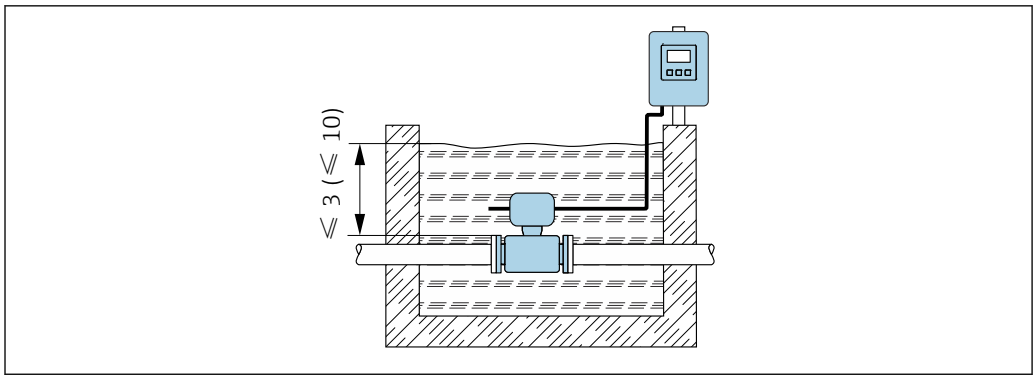
- Für den Einsatz des Geräts unter Wasser
- Einsatzdauer bei einer maximale Wassertiefe von:
  - 3 m (10 ft): Permanenter Einsatz
  - 10 m (30 ft): Maximal 48 Stunden

Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CQ "temporär wasserdicht "

- Für den temporärer Einsatz des Geräts unter nicht korrosiven Wasser
- Einsatzdauer bei einer maximalen Wassertiefe von:
  3 m (10 ft): Maximal 168 Stunden

Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CD, CE

- Für den Einsatz des Geräts unter Wasser und salzhaltigem Wasser
- Einsatzdauer bei einer maximalen Wassertiefe von:
  - 3 m (10 ft): Permanenter Einsatz
  - 10 m (30 ft): Maximal 48 Stunden



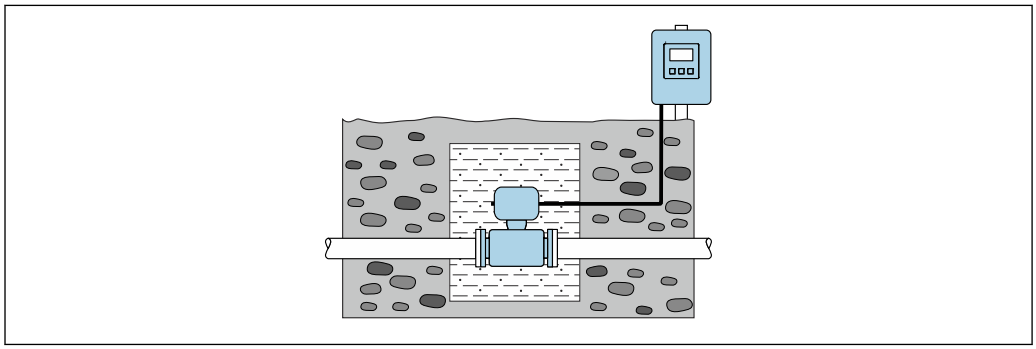
A0042412

Einsatz im Erdreich

- Für den Einsatz im Erdreich ist ausschließlich die Getrenntausführung mit Schutzart IP68 geeignet: Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CD und CE.
- Regionale Einbauvorschriften beachten.

Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CD, CE

Für den Einsatz des Geräts im Erdreich.



A0042646

6.2 Messgerät montieren

6.2.1 Benötigtes Werkzeug

Für Messumformer

- Drehmomentschlüssel
- Für die Wandmontage:
  Gabelschlüssel zu Sechskantschraube max. M5
- Für die Rohrmontage:
  - Gabelschlüssel SW 8
  - Kreuzschlitzschraubendreher PH 2
- Für das Drehen des Messumformergehäuses (Kompaktausführung):
  - Kreuzschlitzschraubendreher PH 2
  - Torxschraubendreher TX 20
  - Gabelschlüssel SW 7

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.

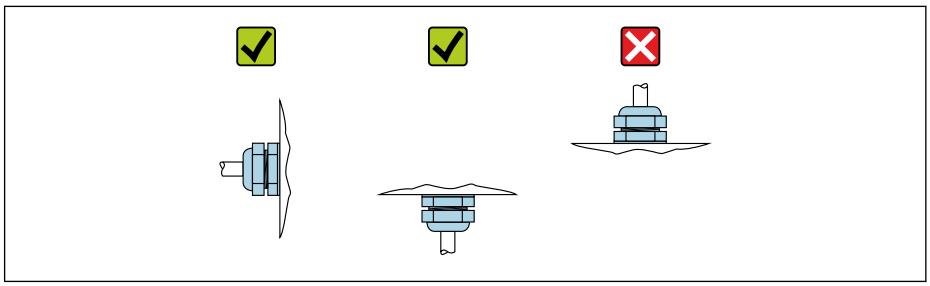
6.2.3 Messaufnehmer montieren

⚠ 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. Bei Verwendung von Erdungsscheiben: Beiliegende Einbauanleitung beachten.
4. Erforderliche Schrauben-Anziehdrehmomente beachten → 📄 30.
5. Messgerät so einbauen oder Messumformergehäuse drehen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.



A0029263

Dichtungen montieren

⚠ VORSICHT

Bildung einer elektrisch leitenden Schicht auf der Messrohr-Innenseite möglich!
Kurzschlussgefahr des Messsignals.

- Keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen wie Graphit verwenden.

Bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte beachten:

1. Montierte Dichtungen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen lassen.
2. Bei Verwendung von DIN-Flanschen: Nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1 verwenden.
3. Bei Messrohrauskleidung "Hartgummi": Zusätzliche Dichtungen **immer** erforderlich.
4. Bei Messrohrauskleidung "Polyurethan": Grundsätzlich **keine** zusätzlichen Dichtungen erforderlich.

Erdungskabel/Erdungsscheiben montieren

Informationen zum Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln/Erdungsscheiben beachten .

Schrauben-Anziehdrehmomente

Folgende Punkte beachten:
- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente → 35

Maximale Schrauben-Anziehdrehmomente

Maximale Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1 (DIN 2501)

Nennweite		Druckstufe	Schrauben	Flanschb-lattdicke	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
[mm]	[in]	[bar]	[mm]	[mm]	HG	PUR	PTFE
25	1	PN 40	4 × M12	18	–	15	26
32	–	PN 40	4 × M16	18	–	24	41
40	1 ½	PN 40	4 × M16	18	–	31	52
50	2	PN 40	4 × M16	20	48	40	65
65 [1)]	–	PN 16	8 × M16	18	32	27	44
65	–	PN 40	8 × M16	22	32	27	44
80	3	PN 16	8 × M16	20	40	34	53
		PN 40	8 × M16	24	40	34	53
100	4	PN 16	8 × M16	20	43	36	57
		PN 40	8 × M20	24	59	50	79
125	–	PN 16	8 × M16	22	56	48	75
		PN 40	8 × M24	26	83	71	112
150	6	PN 16	8 × M20	22	74	63	99
		PN 40	8 × M24	28	104	88	137
200	8	PN 10	8 × M20	24	106	91	141
		PN 16	12 × M20	24	70	61	94
		PN 25	12 × M24	30	104	92	139
250	10	PN 10	12 × M20	26	82	71	110
		PN 16	12 × M24	26	98	85	132
		PN 25	12 × M27	32	150	134	201
300	12	PN 10	12 × M20	26	94	81	126
		PN 16	12 × M24	28	134	118	179
		PN 25	16 × M27	34	153	138	204
350	14	PN 6	12 × M20	22	111	120	–
		PN 10	16 × M20	26	112	118	–
		PN 16	16 × M24	30	152	165	–
		PN 25	16 × M30	38	227	252	–
400	16	PN 6	16 × M20	22	90	98	–
		PN 10	16 × M24	26	151	167	–
		PN 16	16 × M27	32	193	215	–
		PN 25	16 × M33	40	289	326	–
450	18	PN 6	16 × M20	22	112	126	–

Nennweite		Druckstufe	Schrauben	Flanschb-lattdicke	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
[mm]	[in]	[bar]	[mm]	[mm]	HG	PUR	PTFE
		PN 10	20 × M24	28	153	133	–
		PN 16	20 × M27	40	198	196	–
		PN 25	20 × M33	46	256	253	–
500	20	PN 6	20 × M20	24	119	123	–
		PN 10	20 × M24	28	155	171	–
		PN 16	20 × M30	34	275	300	–
		PN 25	20 × M33	48	317	360	–
600	24	PN 6	20 × M24	30	139	147	–
		PN 10	20 × M27	28	206	219	–
600	24	PN 16	20 × M33	36	415	443	–
600	24	PN 25	20 × M36	58	431	516	–
700	28	PN 6	24 × M24	24	148	139	–
		PN 10	24 × M27	30	246	246	–
		PN 16	24 × M33	36	278	318	–
		PN 25	24 × M39	46	449	507	–
800	32	PN 6	24 × M27	24	206	182	–
		PN 10	24 × M30	32	331	316	–
		PN 16	24 × M36	38	369	385	–
		PN 25	24 × M45	50	664	721	–
900	36	PN 6	24 × M27	26	230	637	–
		PN 10	28 × M30	34	316	307	–
		PN 16	28 × M36	40	353	398	–
		PN 25	28 × M45	54	690	716	–
1000	40	PN 6	28 × M27	26	218	208	–
		PN 10	28 × M33	34	402	405	–
		PN 16	28 × M39	42	502	518	–
		PN 25	28 × M52	58	970	971	–
1200	48	PN 6	32 × M30	28	319	299	–
		PN 10	32 × M36	38	564	568	–
		PN 16	32 × M45	48	701	753	–
1400	–	PN 6	36 × M33	32	430	–	–
		PN 10	36 × M39	42	654	–	–
		PN 16	36 × M45	52	729	–	–
1600	–	PN 6	40 × M33	34	440	–	–
		PN 10	40 × M45	46	946	–	–
		PN 16	40 × M52	58	1007	–	–
1800	72	PN 6	44 × M36	36	547	–	–
		PN 10	44 × M45	50	961	–	–
		PN 16	44 × M52	62	1108	–	–
2000	–	PN 6	48 × M39	38	629	–	–
		PN 10	48 × M45	54	1047	–	–

Nennweite		Druckstufe	Schrauben	Flanschb-lattdicke	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
[mm]	[in]	[bar]	[mm]	[mm]	HG	PUR	PTFE
		PN 16	48 × M56	66	1324	–	–
2200	–	PN 6	52 × M39	42	698	–	–
		PN 10	52 × M52	58	1217	–	–
2400	–	PN 6	56 × M39	44	768	–	–
		PN 10	56 × M52	62	1229	–	–

1) Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)

Maximale Schrauben-Anziehdrehmomente für ASME B16.5

Nennweite		Druckstufe	Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment			
				HG		PUR	
[mm]	[in]	[psi]	[in]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
25	1	Class 150	4 × ½	–	–	7	5
25	1	Class 300	4 × 5/8	–	–	8	6
40	1 ½	Class 150	4 × ½	–	–	10	7
40	1 ½	Class 300	4 × ¾	–	–	15	11
50	2	Class 150	4 × 5/8	35	26	22	16
50	2	Class 300	8 × 5/8	18	13	11	8
80	3	Class 150	4 × 5/8	60	44	43	32
80	3	Class 300	8 × ¾	38	28	26	19
100	4	Class 150	8 × 5/8	42	31	31	23
100	4	Class 300	8 × ¾	58	43	40	30
150	6	Class 150	8 × ¾	79	58	59	44
150	6	Class 300	12 × ¾	70	52	51	38
200	8	Class 150	8 × ¾	107	79	80	59
250	10	Class 150	12 × 7/8	101	74	75	55
300	12	Class 150	12 × 7/8	133	98	103	76
350	14	Class 150	12 × 1	135	100	158	117
400	16	Class 150	16 × 1	128	94	150	111
450	18	Class 150	16 × 1 1/8	204	150	234	173
500	20	Class 150	20 × 1 1/8	183	135	217	160
600	24	Class 150	20 × 1 ¼	268	198	307	226

Maximale Schrauben-Anziehdrehmomente für JIS B2220

Nennweite	Druckstufe	Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	HG	PUR
25	10K	4 × M16	–	19
25	20K	4 × M16	–	19
32	10K	4 × M16	–	22
32	20K	4 × M16	–	22
40	10K	4 × M16	–	24

Nennweite	Druckstufe	Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	HG	PUR
40	20K	4 × M16	–	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124

Maximale Schrauben-Anziehdrehmomente für AWWA C207, Class D

Nennweite		Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment			
[mm]	[in]	[in]	HG		PUR	
			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28	28 × 1 ¼	247	182	292	215
750	30	28 × 1 ¼	287	212	302	223
800	32	28 × 1 ½	394	291	422	311
900	36	32 × 1 ½	419	309	430	317
1000	40	36 × 1 ½	420	310	477	352
–	42	36 × 1 ½	528	389	518	382
–	48	44 × 1 ½	552	407	531	392
–	54	44 × 1 ¾	730	538	–	–
–	60	52 × 1 ¾	758	559	–	–
–	66	52 × 1 ¾	946	698	–	–
–	72	60 × 1 ¾	975	719	–	–
–	78	64 × 2	853	629	–	–
–	84	64 x 2	931	687	–	–
–	90	64 x 2 ¼	1048	773	–	–

Maximales Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 2129, Table E

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		HG	PUR
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	8 × M16	38	–
150	8 × M20	64	–
200	8 × M20	96	–
250	12 × M20	98	–
300	12 × M24	123	–
350	12 × M24	203	–
400	12 × M24	226	–
450	16 × M24	226	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M30	439	–
700	20 × M30	355	–
750	20 × M30	559	–
800	20 × M30	631	–
900	24 × M30	627	–
1000	24 × M30	634	–
1200	32 × M30	727	–

Maximale Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 4087, PN 16

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		HG	PUR
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	4 × M16	76	–
150	8 × M20	52	–
200	8 × M20	77	–
250	8 × M20	147	–
300	12 × M24	103	–
350	12 × M24	203	–
375	12 × M24	137	–
400	12 × M24	226	–
450	12 × M24	301	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M27	393	–
700	20 × M27	330	–
750	20 × M30	529	–
800	20 × M33	631	–
900	24 × M33	627	–

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		HG	PUR
1000	24 × M33	595	–
1200	32 × M33	703	–

Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente

Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1 (DIN 2501); Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013

Nennweite		Druckstufe	Schrauben	Flanschb-lattdicke	Nom. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
[mm]	[in]	[bar]	[mm]	[mm]	HG	PUR	PTFE
1000	40	PN 6	28 × M27	38	175	185	–
		PN 10	28 × M33	44	350	360	–
		PN 16	28 × M39	59	630	620	–
		PN 25	28 × M52	63	1300	1290	–
1200	48	PN 6	32 × M30	42	235	250	–
		PN 10	32 × M36	55	470	480	–
		PN 16	32 × M45	78	890	900	–
1400	–	PN 6	36 × M33	56	300	–	–
		PN 10	36 × M39	65	600	–	–
		PN 16	36 × M45	84	1050	–	–
1600	–	PN 6	40 × M33	63	340	–	–
		PN 10	40 × M45	75	810	–	–
		PN 16	40 × M52	102	1420	–	–
1800	72	PN 6	44 × M36	69	430	–	–
		PN 10	44 × M45	85	920	–	–
		PN 16	44 × M52	110	1600	–	–
2000	–	PN 6	48 × M39	74	530	–	–
		PN 10	48 × M45	90	1040	–	–
		PN 16	48 × M56	124	1900	–	–
2200	–	PN 6	52 × M39	81	580	–	–
		PN 10	52 × M52	100	1290	–	–
2400	–	PN 6	56 × M39	87	650	–	–
		PN 10	56 × M52	110	1410	–	–

Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente für JIS B2220

Nennweite	Druckstufe	Schrauben	Nom. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	HG	PUR
350	10K	16 × M22	109	109
	20K	16 × M30×3	217	217
400	10K	16 × M24	163	163
	20K	16 × M30×3	258	258
450	10K	16 × M24	155	155

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Nom. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			HG	PUR
	20K	16 × M30×3	272	272
500	10K	16 × M24	183	183
	20K	16 × M30×3	315	315
600	10K	16 × M30	235	235
	20K	16 × M36×3	381	381
700	10K	16 × M30	300	300
750	10K	16 × M30	339	339

6.2.4 Messumformer der Getrenntausführung montieren

⚠ VORSICHT

Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzungsgefahr der Elektronik und Deformation des Gehäuses möglich.

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

⚠ VORSICHT

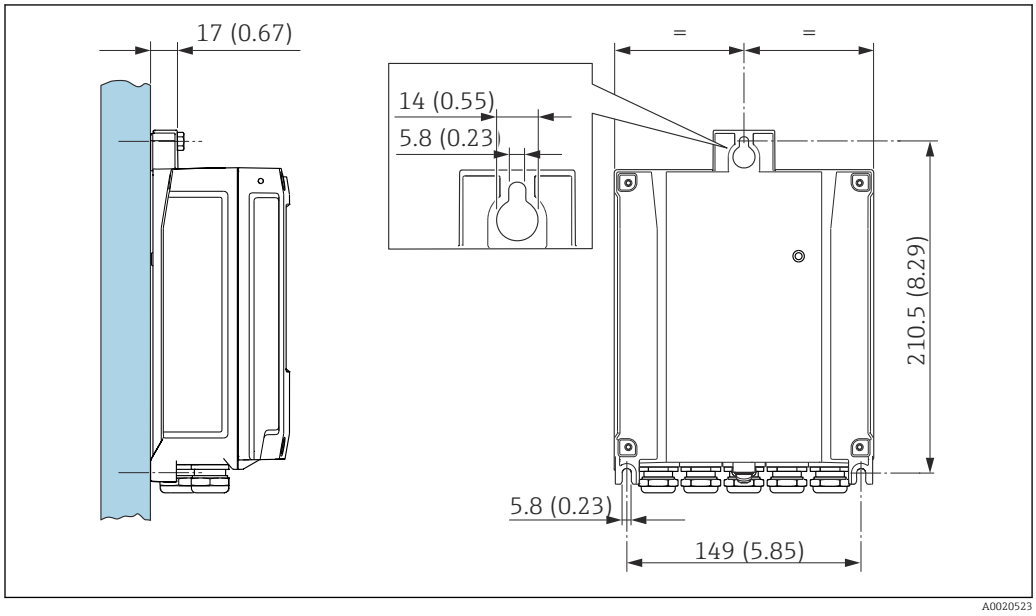
Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

Der Messumformer der Getrenntausführung kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage

Wandmontage



4 *Maßeinheit mm (in)*

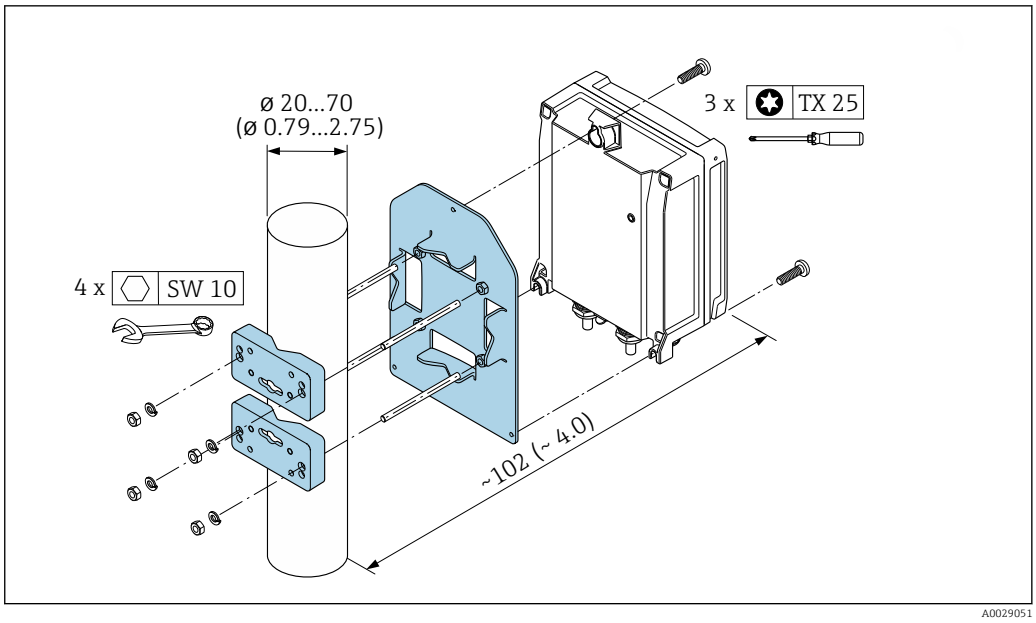
1. Bohrlöcher bohren.
2. Dübel in Bohrlöcher einsetzen.
3. Befestigungsschrauben leicht einschrauben.

4. Messumformergehäuse über die Befestigungsschrauben schieben und einhängen.
5. Befestigungsschrauben anziehen.

Pfostenmontage

WARNUNG

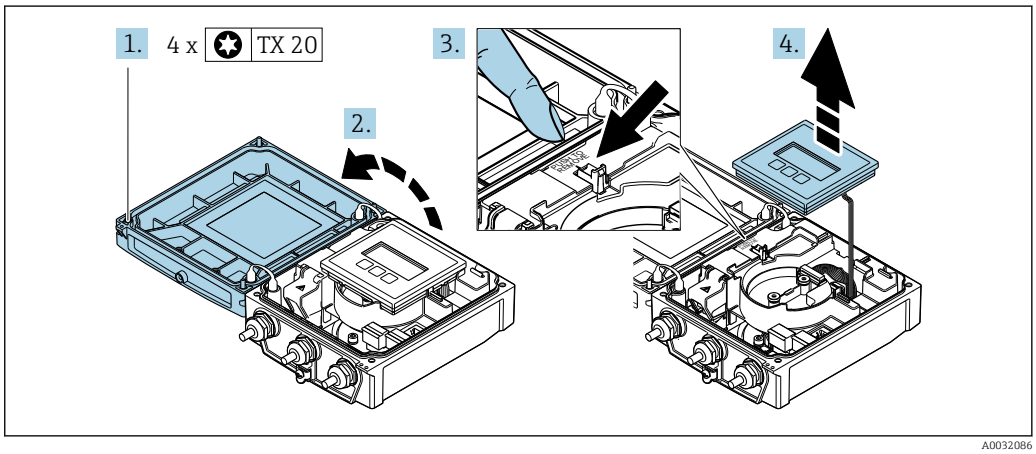
Zu hohes Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben!
Beschädigung des Messumformers aus Kunststoff.
▶ Befestigungsschrauben gemäß Anziehdrehmoment anziehen: 2 Nm (1,5 lbf ft)



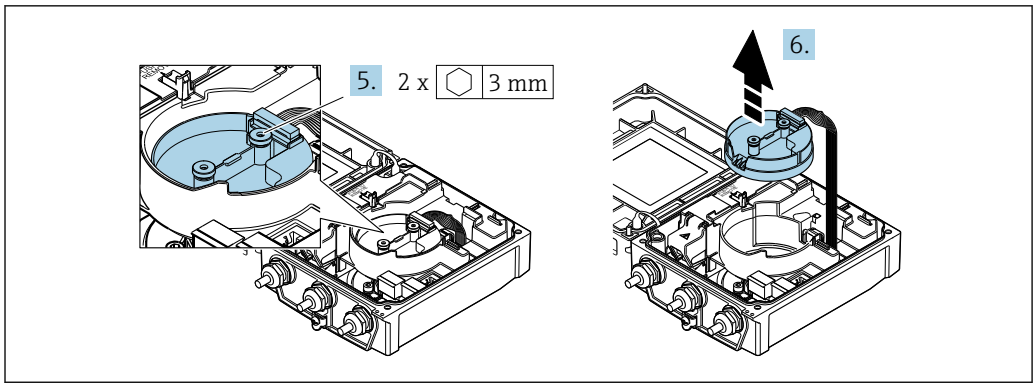
5 *Maßeinheit mm (in)*

6.2.5 Messumformergehäuse drehen

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

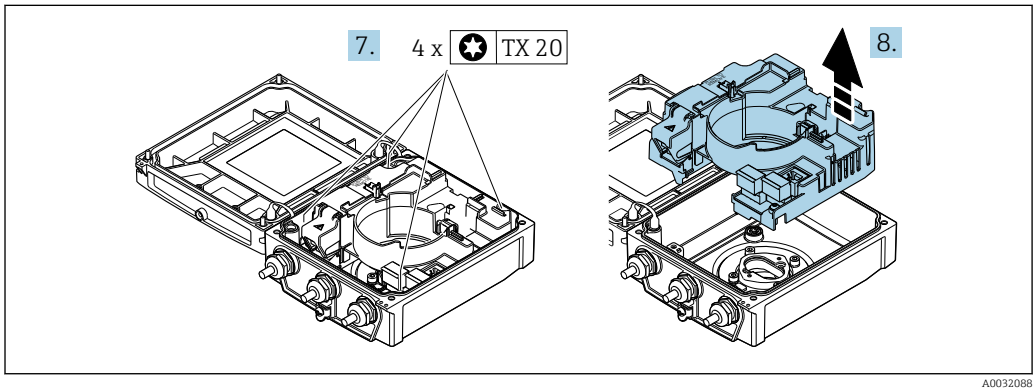


1. Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels lösen (Beim Zusammenbau: Anziehdrehmoment beachten → 39).
2. Gehäusedeckel öffnen.
3. Anzeigemodul entriegeln.
4. Anzeigemodul herausziehen.



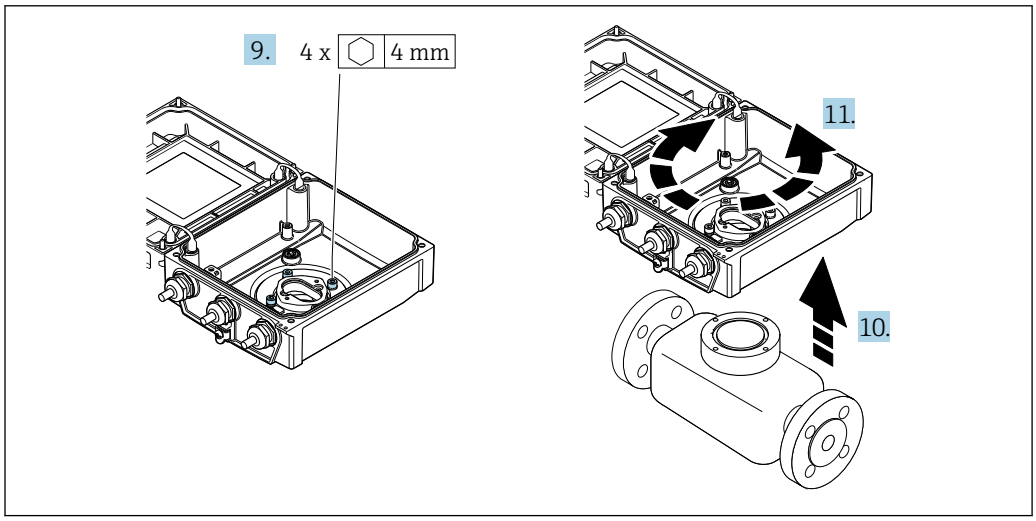
A0032087

5. Befestigungsschrauben vom Intelligenten-Sensor-Elektronikmodul lösen (Beim Zusammenbau: Anziehdrehmoment beachten → 39).
6. Intelligenten-Sensor-Elektronikmodul herausziehen (Beim Zusammenbau: Codierung des Steckers beachten → 39).



A0032088

7. Befestigungsschrauben vom Hauptelektronikmodul lösen (Beim Zusammenbau: Anziehdrehmoment beachten → 39).
8. Hauptelektronikmodul herausziehen.



A0032089

9. Befestigungsschrauben des Messumformergehäuses lösen (Beim Zusammenbau: Anziehdrehmoment beachten → 39).
10. Messumformergehäuse anheben.
11. Gehäuse in 90°-Schritten in die gewünschte Position drehen.

Messumformergehäuse zusammenbauen

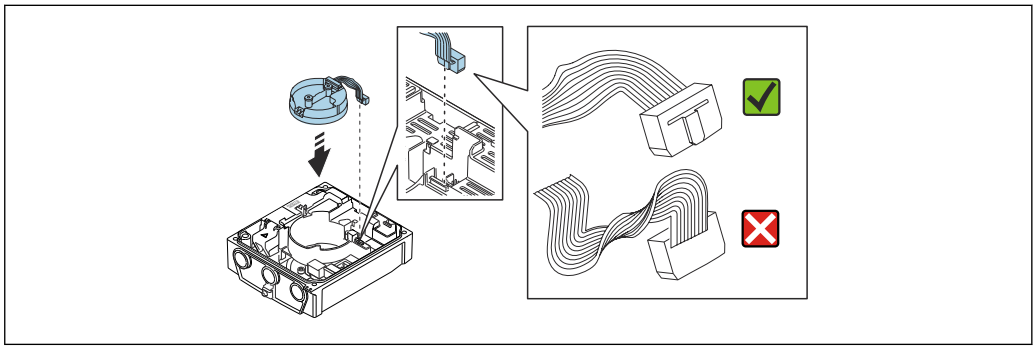
⚠ WARNUNG

Zu hohes Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben!
Beschädigung des Messumformers aus Kunststoff.
▶ Befestigungsschrauben gemäß Anziehdrehmoment anziehen: 2 Nm (1,5 lbf ft)

Handlungsschritt → 🗎 37	Befestigungsschraube	Anziehdrehmomente für Gehäuse aus:	
		Aluminium	Kunststoff
1	Gehäusedeckel	2,5 Nm (1,8 lbf ft)	1 Nm (0,7 lbf ft)
5	Intelligentes-Sensor-Elektronikmodul	0,6 Nm (0,4 lbf ft)	
7	Hauptelektronikmodul	1,5 Nm (1,1 lbf ft)	
9/10	Messumformergehäuse	5,5 Nm (4,1 lbf ft)	

HINWEIS

Stecker des Intelligenten-Sensor-Elektronikmoduls falsch aufgesteckt!
Es wird kein Messsignal ausgegeben.
▶ Den Stecker des Intelligenten-Sensor-Elektronikmoduls gemäß Codierung einstecken.

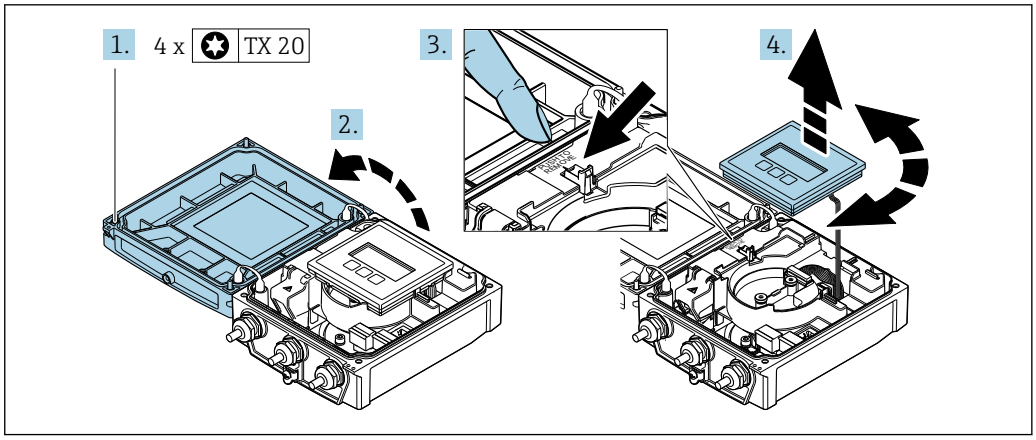


A0021585

▶ Messgerät in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

6.2.6 Anzeigemodul drehen

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



A0032091

1. Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels lösen.
2. Gehäusedeckel öffnen.
3. Anzeigemodul entriegeln.

4. Anzeigemodul herausziehen und in 90°-Schritten in die gewünschte Position drehen.

Messumformergehäuse montieren

⚠ WARNUNG

Zu hohes Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben!
Beschädigung des Messumformers.
▶ Befestigungsschrauben mit den angegebenen Anziehdrehmomente anziehen.

1. Anzeigemodul einsetzen und dabei verriegeln.
2. Gehäusedeckel schließen.
3. Befestigungsschrauben vom Gehäusedeckel anziehen: Anziehdrehmoment Aluminiumgehäuse 2,5 Nm (1,8 lbf ft) – Kunststoffgehäuse 1 Nm (0,7 lbf ft).

6.3 Montagekontrolle

Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	❑
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: ▪ Prozesstemperatur → 🗎 168 ▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven") → 🗎 185 ▪ Umgebungstemperatur → 🗎 25 ▪ Messbereich → 🗎 155	❑
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 🗎 21 ? ▪ Gemäß Messaufnehmertyp ▪ Gemäß Messstofftemperatur ▪ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)	❑
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein → 🗎 21?	❑
Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	❑
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?	❑
Sind die Befestigungsschrauben mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezogen?	❑

7 Elektrischer Anschluss

HINWEIS

Das Messgerät besitzt keine interne Trennvorrichtung.

- ▶ Deshalb dem Messgerät einen Schalter oder Leistungsschalter zuordnen, mit dem die Versorgungsleitung leicht vom Netz getrennt werden kann.
- ▶ Obwohl das Messgerät über eine Sicherung verfügt, sollte ein zusätzlicher Überstromschutzeinrichtung (maximal 16 A) in die Anlageninstallation integriert werden.

7.1 Elektrische Sicherheit

Gemäß national gültigen Vorschriften.

7.2 Anschlussbedingungen

7.2.1 Benötigtes Werkzeug

- Drehmomentschlüssel
- Für Kabeleinführungen: Entsprechendes Werkzeug verwenden
- Abisolierzange
- Bei Verwendung von Litzenkabeln: Quetschzange für Aderendhülse

7.2.2 Anforderungen an Anschlusskabel

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Zulässiger Temperaturbereich

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

Energieversorgungskabel (inkl. Leiter für die innere Erdungsklemme)

Normales Installationskabel ausreichend.

Signalkabel

Modbus RS485

Standard EIA/TIA-485 spezifiziert zwei Kabeltypen (A und B) für die Busleitung, die für alle Übertragungsraten eingesetzt werden können. Empfohlen wird Kabeltyp A.

Kabeltyp	A
Wellenwiderstand	135 … 165 Ω bei einer Messfrequenz von 3 … 20 MHz
Kabelkapazität	< 30 pF/m
Aderquerschnitt	> 0,34 mm^2 (22 AWG)
Kabeltyp	Paarweise verdrillt
Schleifenwiderstand	≤ 110 Ω/km
Signaldämpfung	Max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts
Abschirmung	Kupfer-Geflechtschirm oder Geflechtschirm mit Folienschirm. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.

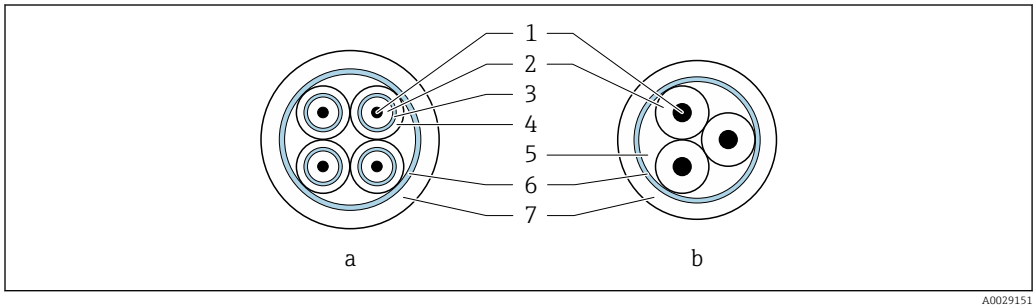
Verbindungskabel Getrenntausführung

Elektrodenkabel

Standardkabel	3 ×0,38 mm² (20 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Φ ~9,5 mm (0,37 in)) und einzeln abgeschirmten Adern
Kabel bei Messstoffüberwachung (MSÜ)	4 ×0,38 mm² (20 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Φ ~9,5 mm (0,37 in)) und einzeln abgeschirmten Adern
Leiterwiderstand	≤50 Ω/km (0,015 Ω/ft)
Kapazität Ader/Schirm	≤420 pF/m (128 pF/ft)
Dauerbetriebstemperatur	−20 … +80 °C (−4 … +176 °F)

Spulenstromkabel

Standardkabel	3 ×0,75 mm² (18 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Φ ~9 mm (0,35 in))
Leiterwiderstand	≤37 Ω/km (0,011 Ω/ft)
Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet	≤120 pF/m (37 pF/ft)
Dauerbetriebstemperatur	−20 … +80 °C (−4 … +176 °F)
Testspannung für Kabelisolation	≤ AC 1433 V r.m.s. 50/60 Hz oder ≥ DC 2026 V



6 Kabelquerschnitt

a Elektrodenkabel
b Spulenstromkabel
1 Ader
2 Aderisolation
3 Aderschirm
4 Adermantel
5 Aderverstärkung
6 Kabelschirm
7 Außenmantel

Armiertes Verbindungskabel

Armierte Verbindungskabel mit einem zusätzlichen, metallischen Verstärkungsgeflecht sollten verwendet werden bei:
- Erdverlegung
- Gefahr von Nagetierfraß
- Einsatz gemäß der Schutzart IP68

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen → 184 und EMV-Anforderungen → 168.

Die Erdung erfolgt über die dafür vorgesehene Erdungsklemme im Inneren des Anschlussgehäuses. Die abisolierten und verdrillten Kabelschirmstücke bis zur Erdungsklemme müssen so kurz wie möglich sein.

Kabeldurchmesser

- Mitausgelieferte Kabelverschraubungen:
  - Für Standardkabel: M20 × 1,5 mit Kabel ϕ 6 … 12 mm (0,24 … 0,47 in)
  - Für verstärktes Kabel: M20 × 1,5 mit Kabel ϕ 9,5 … 16 mm (0,37 … 0,63 in)
- (Steckbare) Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG)

7.2.3 Klemmenbelegung

Messumformer

Der Messaufnehmer kann mit Klemmen bestellt werden.

Verfügbare Anschlussarten		Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"
Ausgänge	Energie-versorgung	
Klemmen	Klemmen	▪ Option **A**: Verschraubung M20x1 ▪ Option **B**: Gewinde M20x1 ▪ Option **C**: Gewinde G ½" ▪ Option **D**: Gewinde NPT ½"

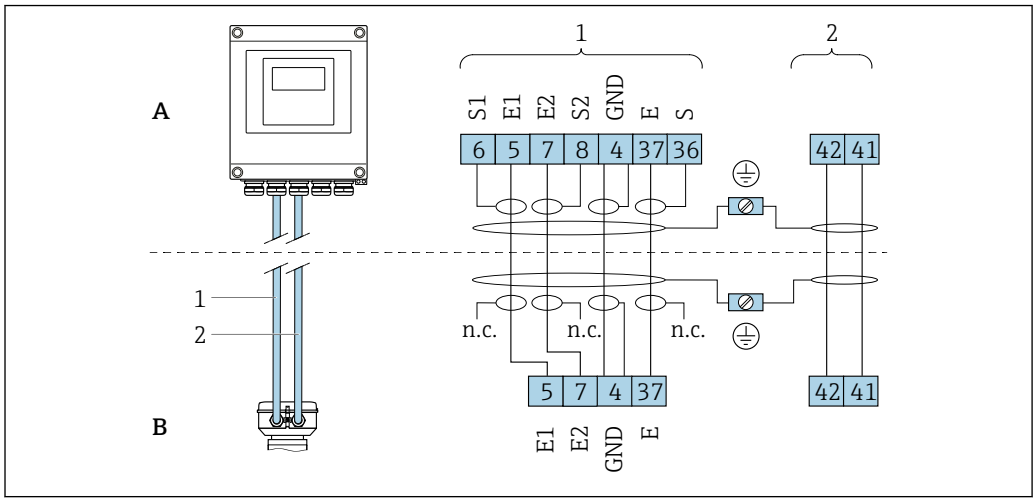
Versorgungsspannung

Bestellmerkmal "Energieversorgung"	Klemmennummern	Klemmenspannung		Frequenzbereich
Option **L** (Weitbereichsnetzteil)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	DC 24 V	±25%	–
		AC 24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		AC 100 … 240 V	−15…+10%	50/60 Hz, ±4 Hz

Signalübertragung Modbus RS485 und weitere Ausgänge

Bestellmerkmal "Ausgang" und "Eingang"	Klemmennummern							
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Option **M**	Modbus		-		-		-	
	B	A						
Option **O**	Stromausgang 4…20 mA (aktiv)		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		Modbus	
							B	A
Option **P**	Stromausgang 4…20 mA (aktiv)		Impulsausgang geeicht (passiv)		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		Modbus	
							B	A

Getrenntausführung



7 Klemmenbelegung Getrenntausführung

A Wandaufbaugehäuse Messumformer
B Anschlussgehäuse Messaufnehmer
1 Elektrodenkabel
2 Spulenstromkabel
n.c. Nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Klemmen-Nr. und Kabelfarben: 6/5 = braun; 7/8 = weiß; 4 = grün; 36/37 = gelb

7.2.4 Schirmung und Erdung

Schirmungs- und Erdungskonzept

1. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einhalten.
2. Explosionsschutz berücksichtigen.
3. Personenschutz beachten.
4. Nationale Installationsvorschriften und Richtlinien einhalten.
5. Kabelspezifikation beachten .
6. Abisolierte und verdrillte Kabelschirmstücke bis zur Erdungsklemme so kurz wie möglich halten.
7. Leitungen lückenlos abschirmen.

Erdung des Kabelschirms

HINWEIS

In Anlagen ohne Potenzialausgleich: Mehrfache Erdung des Kabelschirms verursacht netzfrequente Ausgleichströme!
Beschädigung des Kabelschirms der Busleitung.
- ▶ Kabelschirm der Busleitung nur einseitig mit der Ortserde oder dem Schutzleiter erden.
- ▶ Den nicht angeschlossenen Schirm isolieren.

Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen:

1. Mehrfache Erdung des Kabelschirms mit Potenzialausgleichsleiter durchführen.
2. Jede lokale Erdungsklemme mit dem Potenzialsausgleichsleiter verbinden.

7.2.5 Messgerät vorbereiten

Die Arbeitsschritte in folgender Reihenfolge ausführen:

1. Messaufnehmer und Messumformer montieren.

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

HINWEIS

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

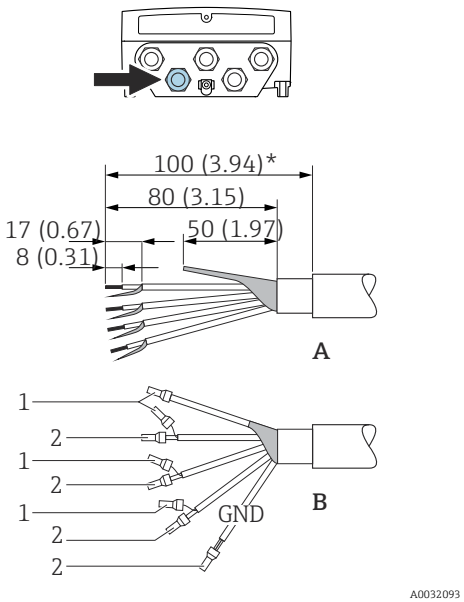
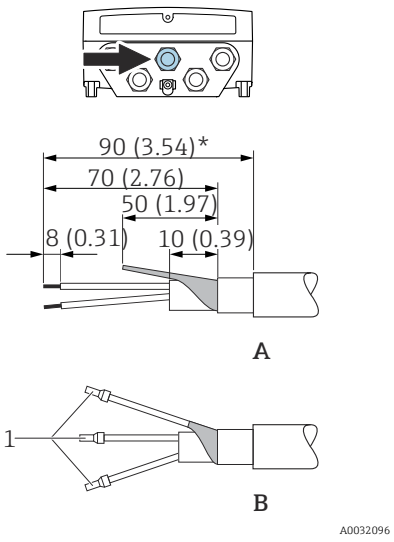
1. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.
2. Wenn das Messgerät ohne Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:
   Passende Kabelverschraubung für entsprechendes Anschlusskabel bereitstellen.
3. Wenn das Messgerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:
   Anforderungen an Anschlusskabel beachten → 📖 41.

7.2.6 Verbindungskabel Getrenntausführung vorbereiten

Bei der Konfektionierung des Verbindungskabels folgende Punkte beachten:

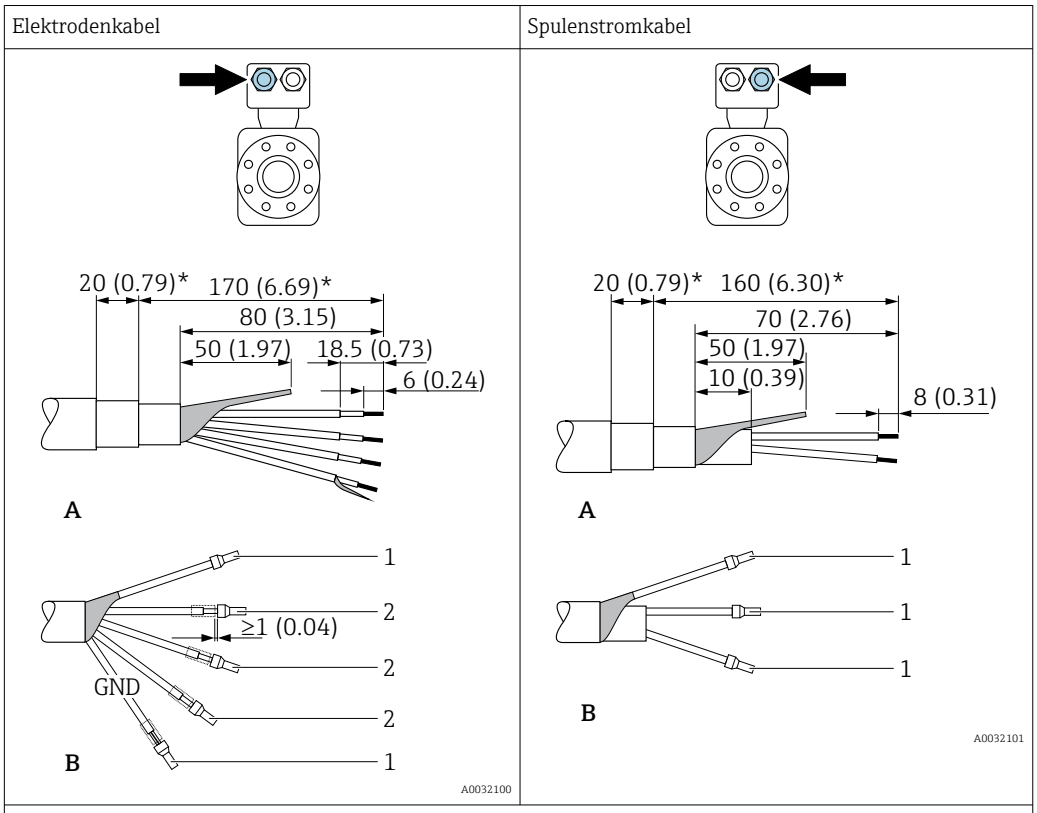
1. Beim Elektrodenkabel:
   Sicherstellen, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Aderschirme nicht berühren. Mindestabstand = 1 mm (Ausnahme: grünes Kabel "GND")
2. Beim Spulenstromkabel:
   1 Ader des dreiadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung abtrennen. Nur zwei Adern werden für den Anschluss benötigt.
3. Bei Kabeln mit feindrahtigen Adern (Litzenkabel):
   Adern mit Aderendhülsen versehen.

Messumformer

Elektrodenkabel	Spulenstromkabel
 8 *Maßeinheit mm (in)*	 9 *Maßeinheit mm (in)*

A = Konfektionierung der Kabel
B = Konfektionierung der feindrahtigen Adern mit Aderendhülsen
1 = Aderendhülsen rot, Φ 1,0 mm (0,04 in)
2 = Aderendhülsen weiß, Φ 0,5 mm (0,02 in)
* = Abisolierung nur für verstärkte Kabel

Messaufnehmer



A = Konfektionierung der Kabel
B = Konfektionierung der feindrahtigen Adern mit Aderendhülsen
1 = Aderendhülsen rot, Φ 1,0 mm (0,04 in)
2 = Aderendhülsen weiß, Φ 0,5 mm (0,02 in)
* = Abisolierung nur für verstärkte Kabel

7.3 Messgerät anschließen

⚠ WARNUNG

Stromschlaggefahr durch Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung!

- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ National gültige Installationsvorschriften beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- ▶ Erdungskonzept der Anlage beachten.
- ▶ Messgerät nie montieren oder verdrahten, während dieses an die Versorgungsspannung angeschlossen ist.
- ▶ Bevor die Versorgungsspannung angelegt wird: Schutzleiter mit dem Messgerät verbinden.

7.3.1 Getrenntausführung anschließen

⚠ WARNUNG

Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

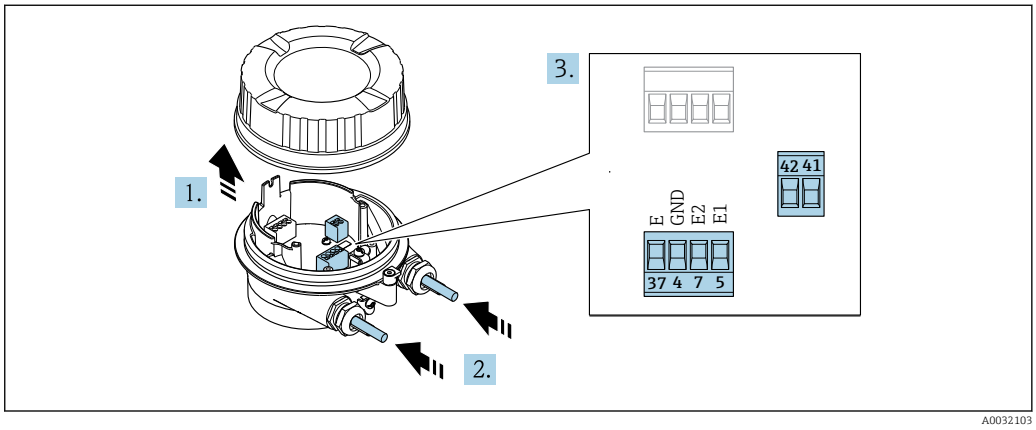
- ▶ Messaufnehmer und Messumformer am gleichen Potenzialausgleich anschließen.
- ▶ Nur Messaufnehmer und Messumformer mit der gleichen Seriennummern miteinander verbinden.
- ▶ Das Anschlussgehäuse des Messaufnehmers über die externe Schraubklemme erden.

Bei der Getrenntausführung wird folgende Reihenfolge der Arbeitsschritte empfohlen:

1. Messaufnehmer und Messumformer montieren.

2. Verbindungskabel Getrenntausführung anschließen.
3. Messumformer anschließen.

Verbindungskabel am Anschlussgehäuse Messaufnehmer anschließen



10 Messaufnehmer: Anschlussmodul

1. Sicherungskralle des Gehäusedeckels lösen.
2. Gehäusedeckel aufdrehen und anheben.
3. **HINWEIS**

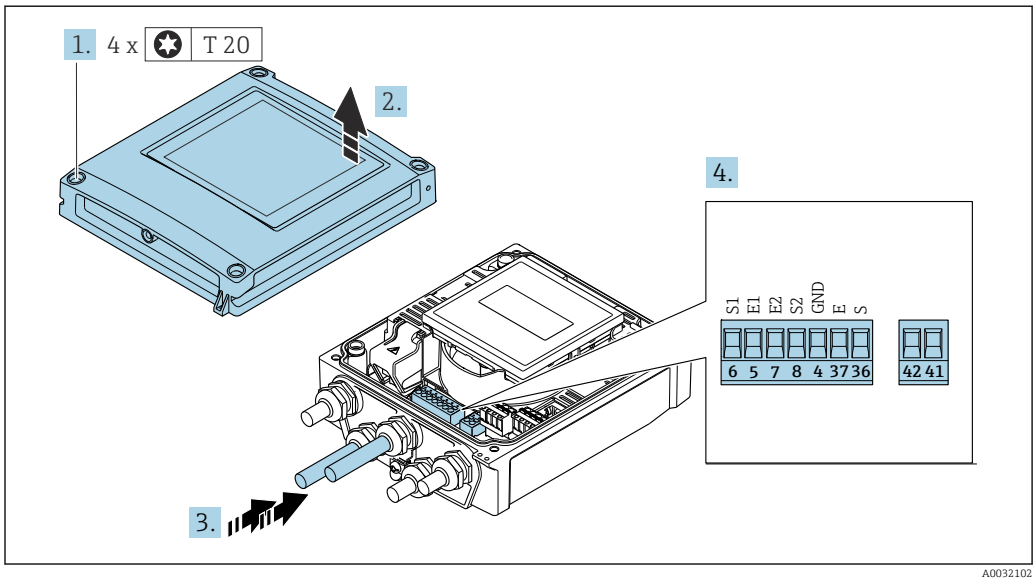
   Für Conduit-Erweiterungen:
   - O-Ring auf Kabel aufziehen und genügend weit nach hinten schieben. Beim Kabel einschieben muss der O-Ring außerhalb der Conduit-Erweiterung liegen.

   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 → 📄 45.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen → 📄 44.
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.

   Messaufnehmer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

Verbindungskabel am Messumformer anschließen



11 Messumformer: Hauptelektronikmodul mit Anschlussklemmen

1. Die 4 Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels lösen.
2. Gehäusedeckel öffnen.
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 → 📄 45.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen → 📄 44.
6. Kabelverschraubungen fest anziehen.
7. **⚠ WARNUNG**

   Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!
   - Schraube ohne Verwendung von Fett eindrehen.

   Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

7.3.2 Messumformer anschließen

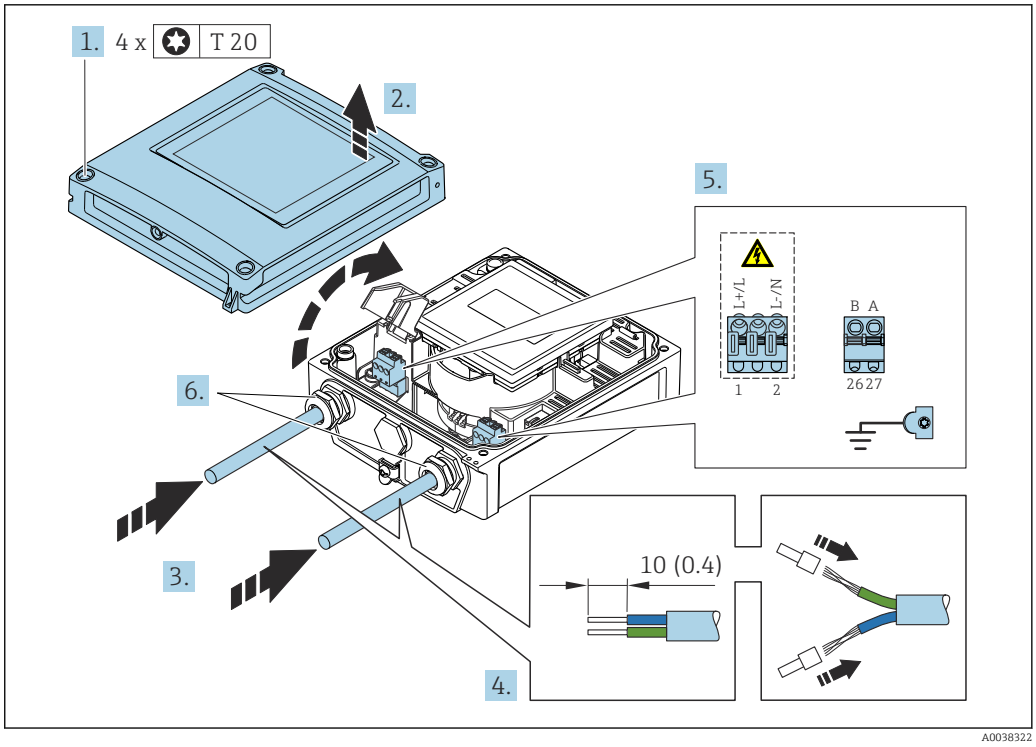
WARNUNG

Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!

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

Anziehdrehmomente bei Kunststoffgehäuse

Befestigungsschraube Gehäusedeckel	1 Nm (0,7 lbf ft)
Kabeleinführung	5 Nm (3,7 lbf ft)
Erdungsklemme	2,5 Nm (1,8 lbf ft)



12 *Anschluss Versorgungsspannung und Modbus RS485*

1. Die 4 Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels lösen.
2. Gehäusedeckel öffnen.
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 → 43 anschließen. Für Versorgungsspannung: Abdeckung für den Berührungsschutz aufklappen.
6. Kabelverschraubungen fest anziehen.

Messumformer zusammenbauen

1. Abdeckung für den Berührungsschutz zuklappen.
2. Gehäusedeckel schließen.

3. ⚠ WARNUNG

Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!

- Schraube ohne Verwendung von Fett eindrehen.

Die 4 Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels anziehen.

7.3.3 Potenzialausgleich sicherstellen

Einleitung

Ein korrekter Potenzialausgleich ist Voraussetzung für eine stabile, zuverlässige Durchflussmessung. Ein ungenügender oder fehlerhafter Potenzialausgleich kann zu Geräteausfall führen und ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten, sind folgende Anforderung zu beachten:
- Es gilt der Grundsatz, dass der Messstoff, der Messaufnehmer und der Messumformer auf demselben elektrischen Potenzial liegen müssen.
- Betriebsinterne Erdungskonzepte, Werkstoffe sowie die Erdungsverhältnisse und Potenzialverhältnisse der Rohrleitung berücksichtigen.
- Erforderliche Potenzialausgleichsverbindungen sind durch Erdungskabel mit dem Mindestquerschnitt von 6 mm^2 (0,0093 in^2) herzustellen.
- Bei einer Getrenntausführung bezieht sich die Erdungsklemme des Beispiels immer auf den Messaufnehmer und nicht auf den Messumformer.

Zubehör wie Erdungskabel und Erdscheiben können Sie bei Endress+Hauser bestellen → 152

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

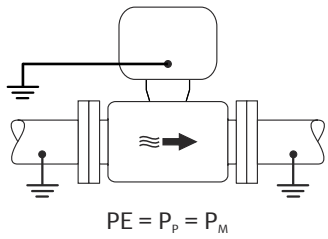
Verwendete Abkürzungen
- PE (Protective Earth): Potenzial an den Schutzerdungsklemmen des Geräts
- P_P (Potential Pipe): Potenzial der Rohrleitung, gemessen an den Flanschen
- P_M (Potential Medium): Potenzial des Messstoffes

Anschlussbeispiele Standardfall

Metallische, geerdete Rohrleitung ohne Auskleidung

- Der Potenzialausgleich erfolgt über das Messrohr.
- Der Messstoff wird auf Erdpotenzial gesetzt.

Ausgangslage:
- Rohrleitungen sind beidseitig fachgerecht geerdet.
- Rohrleitungen sind leitfähig und auf demselben elektrischen Potenzial wie der Messstoff



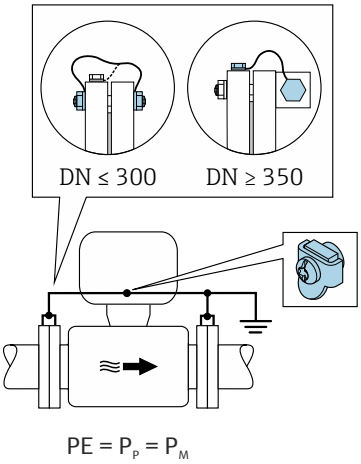
A0044854

▶ Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial legen.

Metallische Rohrleitung ohne Auskleidung

- Der Potenzialausgleich erfolgt über Erdungsklemme und Rohrleitungsflansche.
- Der Messstoff wird auf Erdpotenzial gesetzt.

Ausgangslage:
- Rohrleitungen sind nicht ausreichend geerdet.
- Rohrleitungen sind leitfähig und auf demselben elektrischen Potenzial wie der Messstoff



A0042089

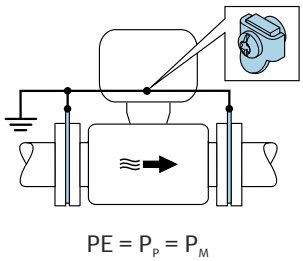
1. Beide Messaufnehmerflansche über ein Erdungskabel mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch verbinden und erden.
2. Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial legen.

- Bei DN ≤ 300 (12"): Erdungskabel mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung des Messaufnehmers montieren.
- Bei DN ≥ 350 (14"): Erdungskabel direkt auf die Transport-Metallhalterung montieren. Schrauben-Anziehdrehmomente beachten: siehe Kurzanleitung Messaufnehmer.

Kunststoffrohrleitung oder isolierend ausgekleidete Rohrleitung

- Der Potenzialausgleich erfolgt über Erdungsklemme und Erdungsscheiben.
- Der Messstoff wird auf Erdpotenzial gesetzt.

Ausgangslage:
- Rohrleitung wirkt isolierend.
- Eine sensornahe, niederohmige Messstofferdung ist nicht gewährleistet.
- Ausgleichsströme durch den Messstoff können nicht ausgeschlossen werden.



A0044856

1. Erdungsscheiben über das Erdungskabel mit der Erdungsklemme von Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer verbinden.
2. Verbindung auf Erdpotenzial legen.

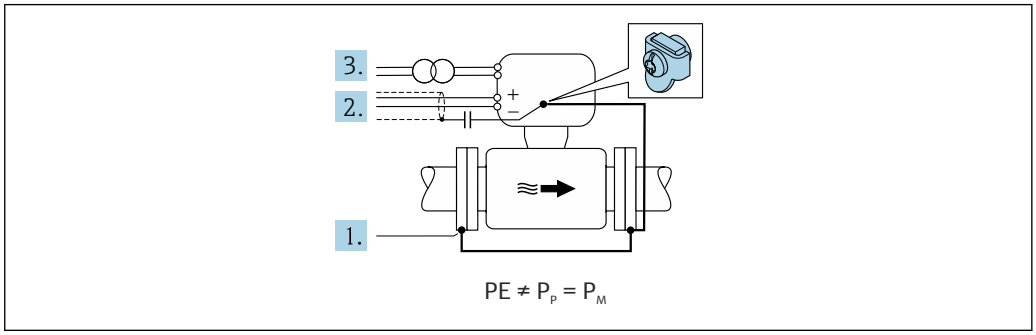
Anschlussbeispiel mit Potenzial Messstoff ungleich Schutzerde

In diesen Fällen kann das Messstoffpotenzial vom Potenzial des Geräts abweichen.

Metallische, ungeerdete Rohrleitung

Der Messaufnehmer und Messumformer sind elektrisch isoliert von PE eingebaut, z. B. Anwendungen für elektrolytische Prozesse oder Anlagen mit Kathodenschutz.

Ausgangslage:
- Metallische Rohrleitung ohne Auskleidung
- Rohrleitung mit elektrisch leitender Auskleidung



A0042253

1. Rohrleitungsflansche und Messumformer über Erdungskabel verbinden.
2. Abschirmung der Signalleitungen über einen Kondensator führen (empfohlener Wert 1.5µF/50V).
3. Potenzialfreier Anschluss des Geräts gegenüber Schutzerde an die Energieversorgung (Trenntransformator). Bei 24V DC Versorgungsspannung ohne PE (= SELV Netzteil) kann auf diese Maßnahme verzichtet werden.

Anschlussbeispiele mit Potenzial Messstoff ungleich Schutzerde mit Option "Erdfreie Messung"

In diesen Fällen kann das Messstoffpotenzial vom Potenzial des Geräts abweichen.

Einleitung

Die Option "Erdfreie Messung" ermöglicht eine galvanische Trennung des Messystems vom Potenzial des Geräts. So können schädliche Ausgleichsströme, hervorgerufen durch Potenzialunterschiede zwischen dem Messstoff und dem Gerät, minimiert werden. Die Option "Erdfreie Messung" ist optional verfügbar: Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CV

Einsatzbedingungen für die Verwendung der Option "Erdfreie Messung"

Geräteausführung	Kompaktausführung und Getrenntausführung (Verbindungskabellänge ≤ 10 m)
Spannungsdifferenzen zwischen Messstoffpotenzial und Gerätepotenzial	Möglichst gering, üblicherweise im mV-Bereich
Wechselspannungsfrequenzen im Messstoff oder am Erdpotenzial (PE)	Unterhalb landesüblicher Netzfrequenz

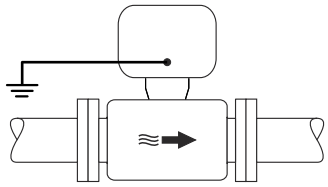
Um die spezifizierte Leitfähigkeitsmessgenauigkeit zu erreichen, wird ein Leitfähigkeitsabgleich im installierten Zustand empfohlen.

Ein Vollrohrabgleich im installierten Zustand wird empfohlen.

Kunststoffrohrleitung

Messaufnehmer und Messumformer sind fachgerecht geerdet. Es kann eine Potenzialdifferenz zwischen Messstoff und Schutzerde auftreten. Ein Potenzialausgleich zwischen P_M und PE über die Referenzelektrode wird durch die Option "Erdfreie Messung" minimiert.

Ausgangslage:
- Rohrleitung wirkt isolierend.
- Ausgleichsströme durch den Messstoff können nicht ausgeschlossen werden.



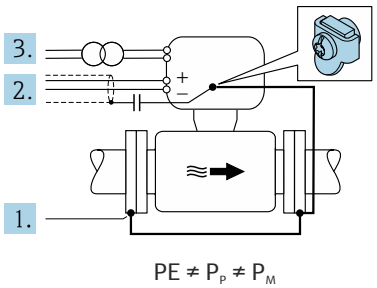
A0044855

1. Die Option "Erdfreie Messung" verwenden, dabei die Einsatzbedingungen der Erdfreien Messung beachten.
2. Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial legen.

Metallische, ungeerdete Rohrleitung, isolierend ausgekleidet

Der Messaufnehmer und Messumformer sind elektrisch isoliert von PE eingebaut. Die Potenziale von Messstoff und Rohrleitung sind unterschiedlich. Die Option "Erdfreie Messung" minimiert schädliche Ausgleichsströmen zwischen P_M und P_P über die Referenzelektrode.

Ausgangslage:
- Metallische Rohrleitung mit isolierender Auskleidung
- Ausgleichsströme durch den Messstoff können nicht ausgeschlossen werden.



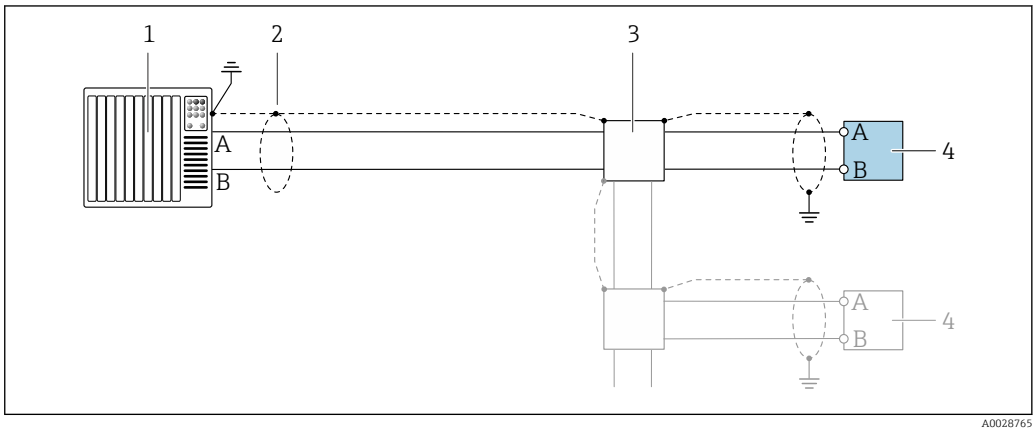
A0044857

1. Rohrleitungsflansche und Messumformer über Erdungskabel verbinden.
2. Abschirmung der Signalkabel über einen Kondensator führen (empfohlener Wert 1.5µF/50V).
3. Potenzialfreier Anschluss des Geräts gegenüber Schutzerde an die Energieversorgung (Trenntransformator). Bei 24V DC Versorgungsspannung ohne PE (= SELV Netzteil) kann auf diese Maßnahme verzichtet werden.
4. Die Option "Erdfreie Messung" verwenden, dabei die Einsatzbedingungen der Erdfreien Messung beachten.

7.4 Spezielle Anschlusshinweise

7.4.1 Anschlussbeispiele

Modbus RS485



13 Anschlussbeispiel für Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2

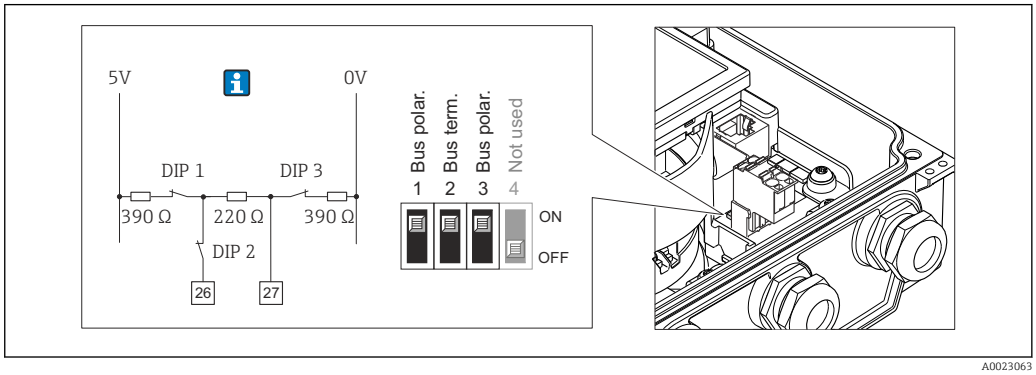
1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Kabelschirm einseitig. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten*
3 *Verteilerbox*
4 *Messumformer*

7.5 Hardwareeinstellungen

7.5.1 Abschlusswiderstand aktivieren

Modbus RS485

Um eine fehlerhafte Kommunikationsübertragung zu vermeiden, die durch Fehlanpassungen der Impedanz verursacht werden: Modbus RS485-Leitung am Anfang und Ende des Bussegments korrekt abschließen.



14 Abschlusswiderstand über DIP-Schalter auf Elektronikmodul aktivierbar

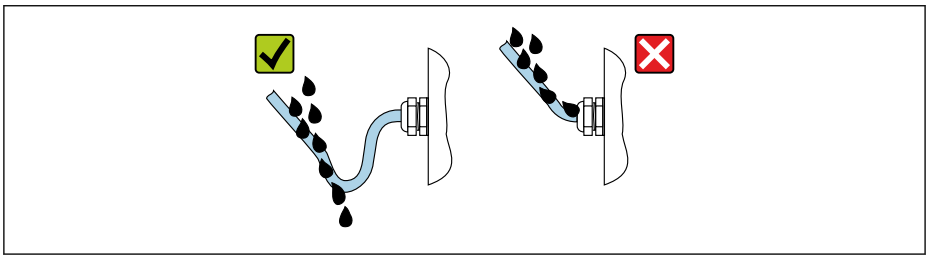
7.6 Schutzart sicherstellen

7.6.1 Schutzart IP66/67, Type 4X enclosure

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").


A0029278

5. Für nicht benutzte Kabeleinführungen Blindstopfen (dem Gehäuseschutz entsprechend) einsetzen.

HINWEIS

Standard Transportblindstopfen erfüllen nicht die entsprechende Schutzart und können zu Geräteschaden führen!

- Der Schutzart entsprechende Blindstopfen verwenden.

7.6.2 Schutzart IP68, Type 6P enclosure, mit Option "Feldverguss"

Je nach Ausführung erfüllt der Messaufnehmer alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP68, Type 6P enclosure → 🗎 166 und kann als Getrenntsausführung eingesetzt werden → 🗎 27.

Der Messumformer besitzt immer nur die Schutzart IP66/67, Type 4X enclosure und muss dementsprechend behandelt werden → 🗎 56.

Um die Schutzart IP68, Type 6P enclosure für die Optionen "Feldverguss" zu gewährleisten, folgende Schritte nach dem elektrischen Anschluss durchführen:

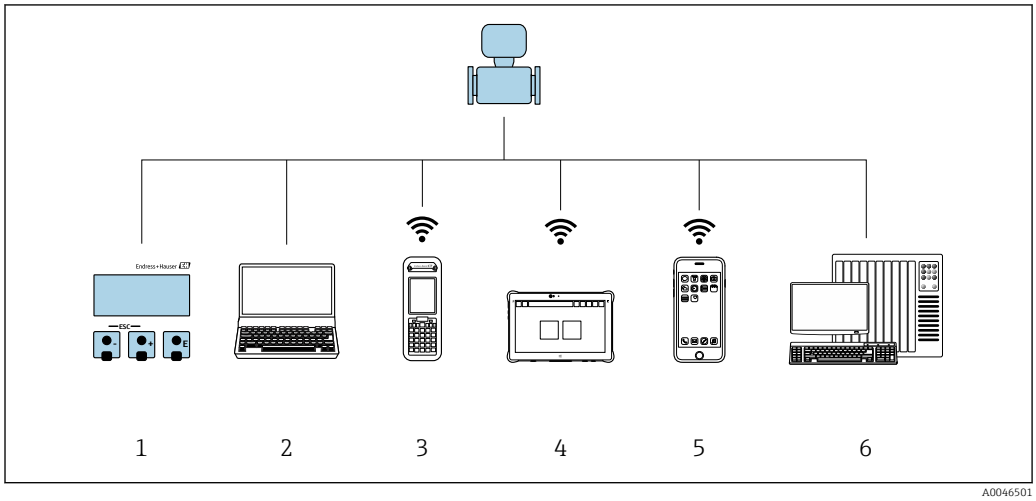
1. Kabelverschraubungen fest anziehen (Drehmoment: 2...3,5 Nm), bis kein Spalt zwischen Deckelunterseite und Gehäuseauflage sichtbar ist.
2. Überwurfmutter der Kabelverschraubungen fest anziehen.
3. Feldgehäuse mit Vergussmasse ausgiessen.
4. Prüfen, ob die Gehäusedichtungen sauber und richtig eingelegt sind. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen.
5. Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel (Drehmoment: 20...30 Nm) fest anziehen.

7.7 Anschlusskontrolle

Sind Messgerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	❑
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen → 🗎 41?	❑
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	❑
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" → 🗎 56?	❑
Nur bei Getrenntausführung: Ist der Messaufnehmer mit dem richtigen Messumformer verbunden? Seriennummer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer prüfen.	❑
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Messumformer-Typenschild überein → 🗎 162?	❑
Ist die Klemmenbelegung korrekt → 🗎 43?	❑
Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?	❑
Ist der Potenzialausgleich korrekt durchgeführt ?	❑
Sind alle Gehäusedeckel montiert und die Schrauben mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezogen?	❑

8 Bedienungsmöglichkeiten

8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



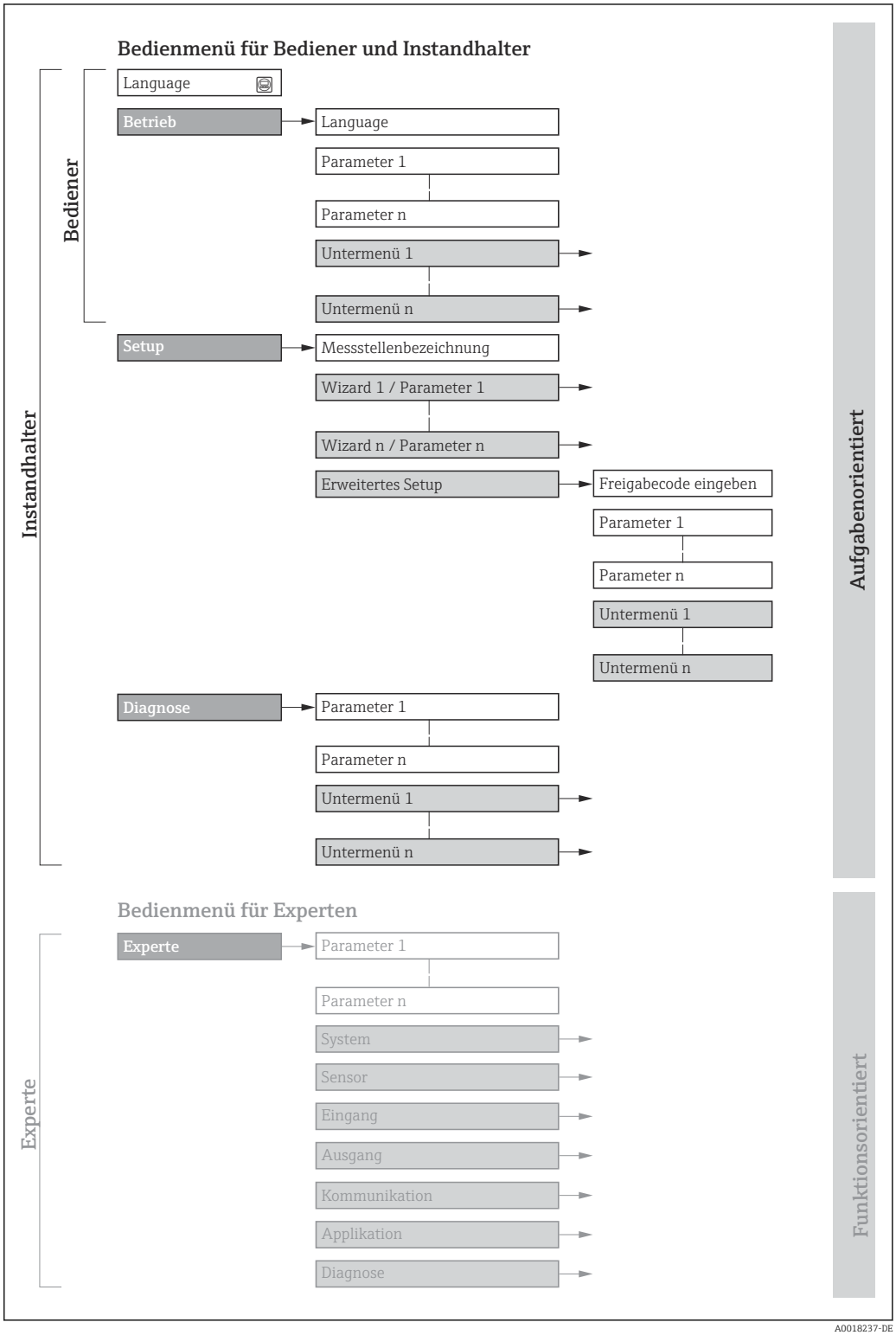
1 *Vor-Ort-Bedienung via Anzeigemodul*
2 *Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) oder mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)*
3 *Field Xpert SFX350 oder SFX370*
4 *Field Xpert SMT70*
5 *Mobiles Handbediengerät*
6 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*

Im eichpflichtigen Verkehr ist nach dem Inverkehrbringen bzw. nach der Plombierung des Messgerätes eine Bedienung nur noch eingeschränkt möglich.

8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

Zur Bedienmenü-Übersicht für Experten: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät → 186



15 *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.

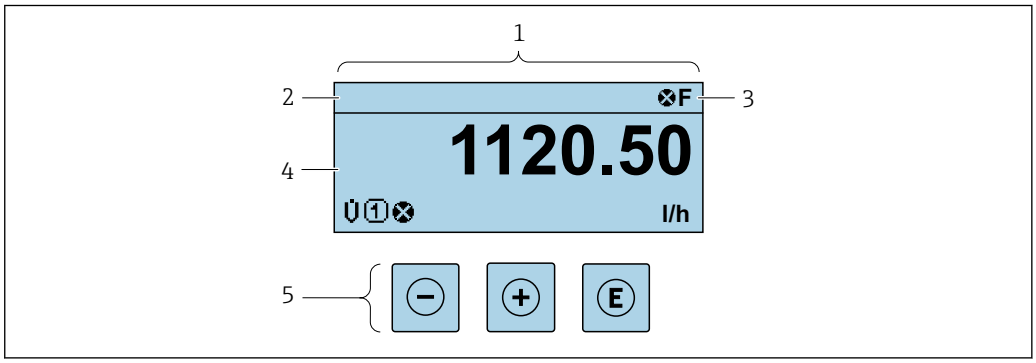
Im eichpflichtigen Verkehr ist nach dem Inverkehrbringen bzw. nach der Plombierung des Messgerätes eine Bedienung nur noch eingeschränkt möglich.

Menü/Parameter		Anwenderrolle und Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
Lang-uage	aufgabenorientiert	**Rolle "Bediener", "Instandhalter"** Aufgaben im laufenden Messbetrieb: ▪ Konfiguration der Betriebsanzeige ▪ Ablesen von Messwerten	▪ Festlegen der Diensprache ▪ Festlegen der Webserver-Diensprache ▪ Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern
Betrieb			▪ Konfiguration der Betriebsanzeige (z.B. Anzeigeformat, Anzeigekontrast) ▪ Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern
Setup		**Rolle "Instandhalter"** Inbetriebnahme: Konfiguration der Messung	Wizards zur schnellen Inbetriebnahme: ▪ Einstellen der Systemeinheiten ▪ Einstellen des Eingangs ▪ Einstellen der Ausgänge ▪ Konfiguration der Betriebsanzeige ▪ Festlegen des Ausgangsverhaltens ▪ Einstellen der Schleichmengenunterdrückung ▪ Einstellen der Leerrohrüberwachung Erweitertes Setup ▪ Zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen) ▪ Konfiguration der Summenzähler ▪ Konfiguration der Elektrodenreinigung (optional) ▪ Konfiguration der WLAN- Einstellungen ▪ Administration (Definition Freigabecode, Messgerät zurücksetzen)
Dia-gnose		**Rolle "Instandhalter"** Fehlerbehebung: ▪ Diagnose und Behebung von Prozess- und Gerätefehlern ▪ Messwertsimulation	Enthält alle Parameter zur Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern: ▪ Diagnoseliste Enthält bis zu 5 aktuell anstehende Diagnosemeldungen. ▪ Ereignislogbuch Enthält aufgetretene Ereignismeldungen. ▪ Geräteinformation Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts. ▪ Messwerte Enthält alle aktuellen Messwerte. ▪ Untermenü **Messwertspeicherung** mit Bestelloption "Extended HistoROM" Speicherung und Visualisierung von Messwerten ▪ Heartbeat Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung und Dokumentation der Verifikationsergebnisse. ▪ Simulation Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.

Menü/Parameter		Anwenderrolle und Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
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 Statuseingangs. ▪ Ausgang Konfiguration der analogen Stromausgänge sowie von Impuls-/Frequenz- und Schaltausgang. ▪ Kommunikation Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle und des Webservers. ▪ 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 → 📄 66

Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:
- Statussignale → 📄 133
  - **F**: Ausfall
  - **C**: Funktionskontrolle
  - **S**: Außerhalb der Spezifikation
  - **M**: Wartungsbedarf
- Diagnoseverhalten → 📄 134
  - ⊗: Alarm
  - ⚠: Warnung
- 🔒: Verriegelung (Das Gerät ist über die Hardware verriegelt)
- ⇆: Kommunikation (Kommunikation via Fernbedienung ist aktiv)

Anzeigebereich

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

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

Messgrößen

Symbol	Bedeutung
$\dot{V}$	Volumenfluss
G	Leitfähigkeit
$\dot{m}$	Massefluss
Σ	Summenzähler Über die Messkanalnummer wird angezeigt, welcher der drei Summenzähler dargestellt wird.
	Ausgang Über die Messkanalnummer wird angezeigt, welcher der Ausgänge dargestellt wird.
	Statuseingang

Messkanalnummern

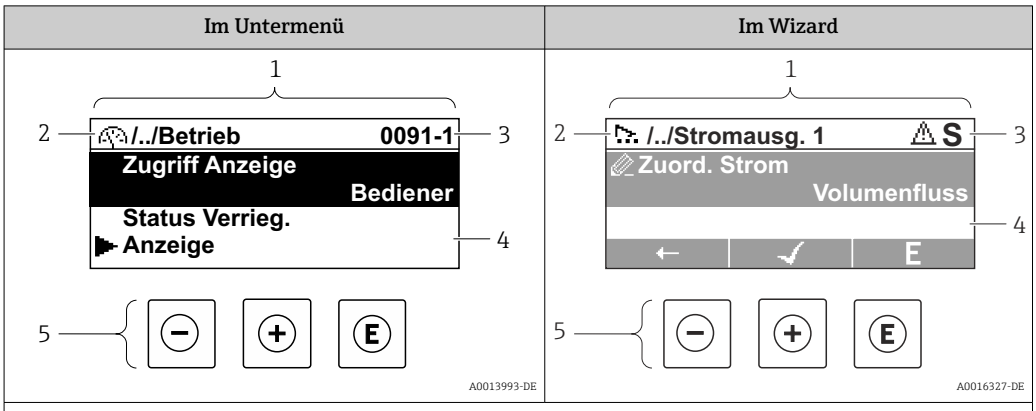
Symbol	Bedeutung
1 ... 4	Messkanal 1...4
Die Messkanalnummer wird nur angezeigt, wenn mehrere Kanäle desselben Messgrößentyps vorhanden sind (z.B. Summenzähler 1...3).	

Diagnoseverhalten

Das Diagnoseverhalten bezieht sich auf ein Diagnoseereignis, das die angezeigte Messgröße betrifft. Zu den Symbolen → 🗎 134

Anzahl und Darstellung der Messwerte sind über Parameter **Format Anzeige** (→ 🗎 104) konfigurierbar.

8.3.2 Navigieransicht



1	*Navigieransicht*
2	*Navigationspfad zur aktuellen Position*
3	*Statusbereich*
4	*Anzeigebereich für die Navigation*
5	*Bedienelemente* → 📄 *66*

Navigationspfad

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

	▪ Im Untermenü: Anzeigesymbol für Menü ▪ Im Wizard: Anzeigesymbol für Wizard	Auslassungszeichen für dazwischen liegende Bedienmenüebenen	Name vom aktuellen ▪ Untermenü ▪ Wizard ▪ Parameter
	↓	↓	↓
Beispiele		/ ../	**Anzeige**
		/ ../	**Anzeige**

Zu den Anzeigesymbolen des Menüs: Kapitel "Anzeigebereich" → 📄 64

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 → 📄 133
- Zur Funktionsweise und Eingabe des Direktzugriffscodes → 📄 69

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.

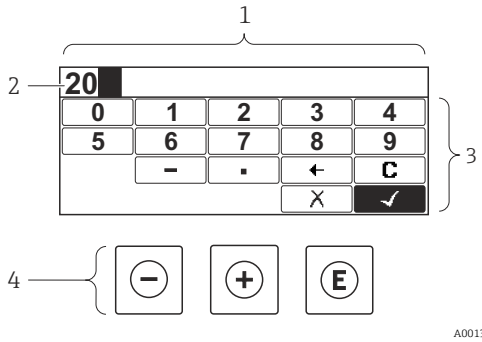
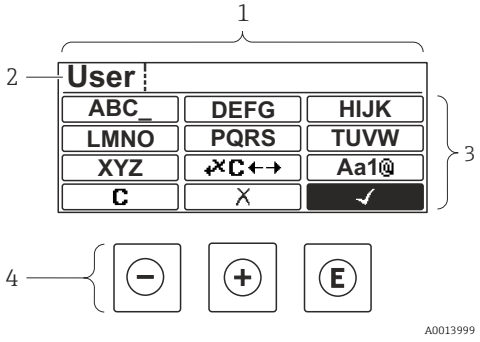
Verriegelung

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.
E	Öffnet die Editieransicht des Parameters.

8.3.3 Editieransicht

Zahleneditor	Texteditor
	

1 *Editieransicht*
2 *Anzeigebereich der eingegebenen Werte*
3 *Eingabemaske*
4 *Bedienelemente* → 📄 *66*

Eingabemaske

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

Zahleneditor

Symbol	Bedeutung
0 … 9	Auswahl der Zahlen von 0…9
.	Fügt 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.
C	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Texteditor

Symbol	Bedeutung
Aa1@	Umschalten ▪ Zwischen Groß- und Kleinbuchstaben ▪ Für die Eingabe von Zahlen ▪ Für die Eingabe von Sonderzeichen
ABC_ … XYZ	Auswahl der Buchstaben von A…Z.

abc _ ... xyz	Auswahl der Buchstaben von a...z.
'"^ _ ... ~& _	Auswahl der Sonderzeichen.
✓	Bestätigt 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).

Taste	Bedeutung

E	**Enter-Taste**
	Bei Betriebsanzeige
	Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü inkl. der Auswahl für die Aktivierung der Tastenverriegelung.
	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 nächsthöheren 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 nächsthöheren Ebene.
	Bei Text- und Zahleneditor
	Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.

− + + E	**Minus/Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)** *Bei Betriebsanzeige* Schaltet die Tastenverriegelung ein oder aus (nur Anzeigemodul SD02).

8.3.5 Kontextmenü aufrufen

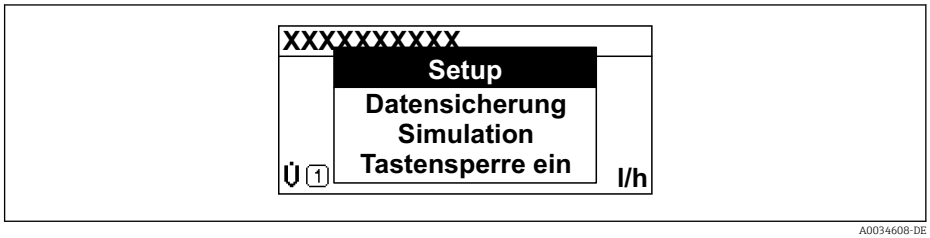
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Simulation

Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

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



A0034608-DE

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

Menü aufrufen via Kontextmenü

1. Kontextmenü öffnen.

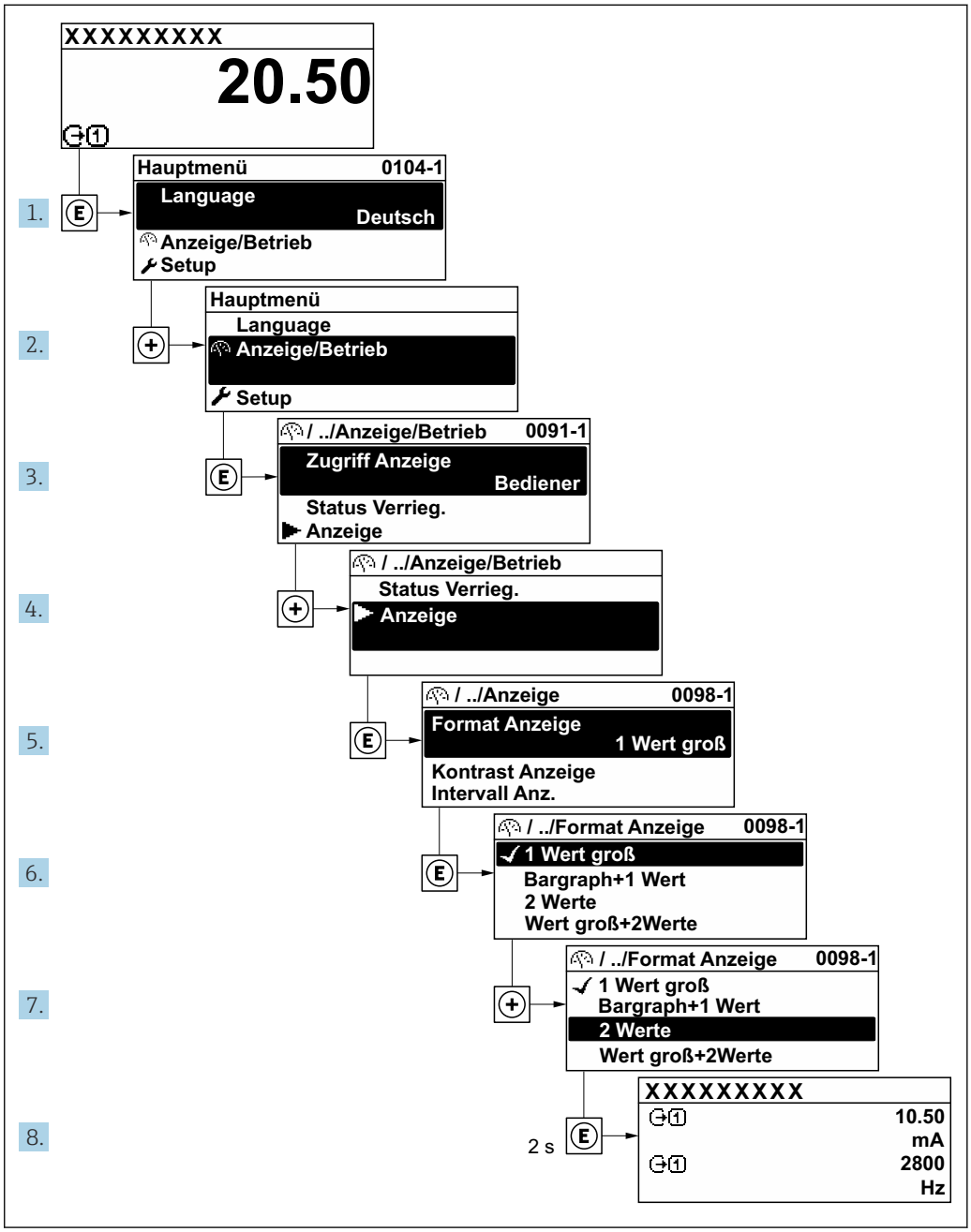
2. Mit ⊞ zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit Ⓔ die Auswahl bestätigen.
   ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

8.3.6 Navigieren und aus Liste wählen

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

Zur Erläuterung der Navigieransicht mit Symbolen und Bedienelementen → 63

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

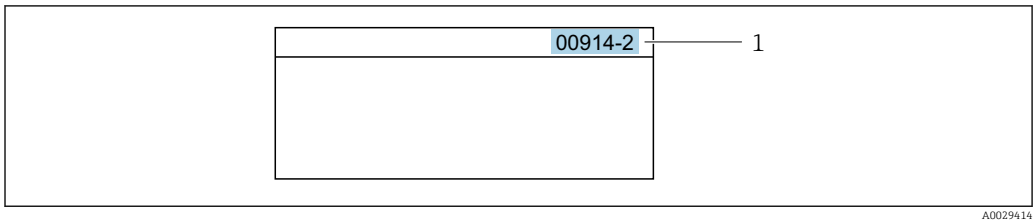


8.3.7 Parameter direkt aufrufen

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

Navigationspfad
Experte → Direktzugriff

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



1 Direktzugriffscode

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

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

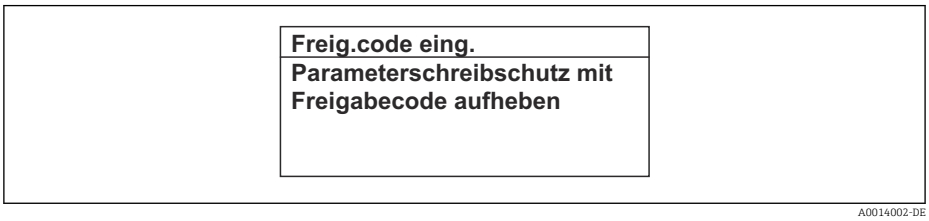
8.3.8 Hilfetext aufrufen

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

Hilfetext aufrufen und schließen

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

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



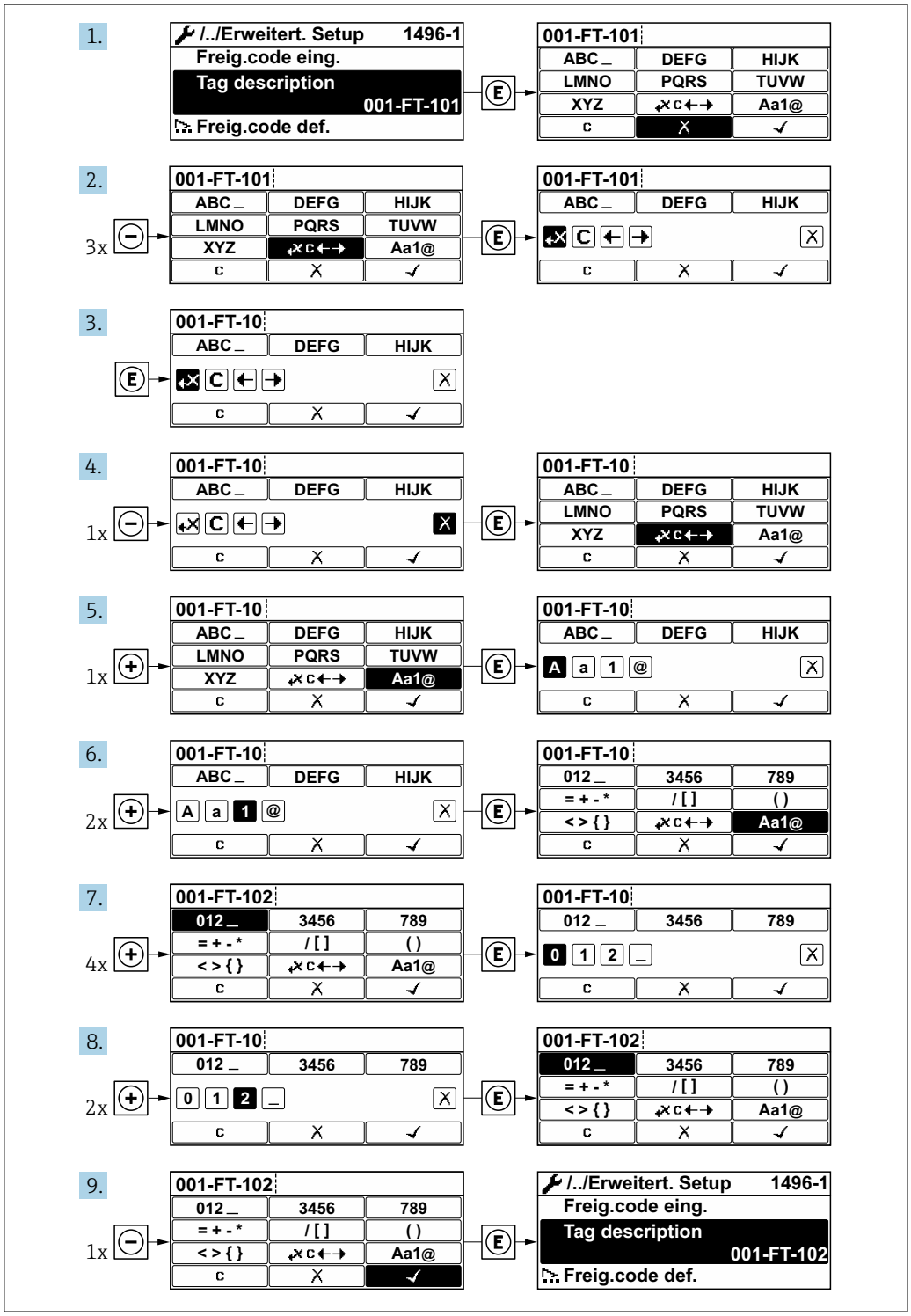
16 Beispiel: Hilfetext für Parameter "Freigabecode eingeben"

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

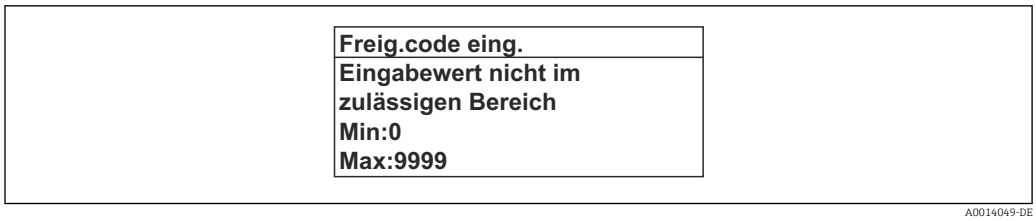
8.3.9 Parameter ändern

Zur Erläuterung der Editieransicht - bestehend aus Texteditor und Zahleneditor - mit Symbolen → 65, zur Erläuterung der Bedienelemente → 66

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



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



8.3.10 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte

Die beiden Anwenderrollen "Bediener" und "Instandhalter" haben einen unterschiedlichen Schreibzugriff auf die Parameter, wenn der Kunde einen anwenderspezifischen Freigabecode definiert. Dieser schützt die Gerätekonfiguration via Vor-Ort-Anzeige vor unerlaubtem Zugriff → 🗎 119.

Zugriffsrechte für die Anwenderrollen definieren

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

- Freigabecode definieren.
  - ↳ Zusätzlich zur Anwenderolle "Instandhalter" wird die Anwenderrolle "Bediener" neu definiert. Die Zugriffrecht der beiden Anwenderrollen unterscheiden sich.

Zugriffsrechte auf Parameter: Anwenderrolle "Instandhalter"

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

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

Zugriffsrechte auf Parameter: Anwenderrolle "Bediener"

Status Freigabecode	Lesezugriff	Schreibzugriff
Nachdem ein Freigabecode definiert wurde.	✔	– [1]

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

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

8.3.11 Schreibschutz aufheben via Freigabecode

Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige vor einem Parameter das 🔒-Symbol erscheint, ist er durch einen anwenderspezifischen Freigabecode schreibgeschützt und sein Wert momentan via Vor-Ort-Bedienung nicht änderbar → 🗎 119.

Der Parameterschreibschutz via Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des anwenderspezifischen Freigabecodes im Parameter **Freigabecode eingeben** (→ 🗎 108) über die jeweilige Zugriffsmöglichkeit aufgehoben werden.

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

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

8.3.12 Tastenverriegelung ein- und ausschalten

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

Die Tastenverriegelung wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

Tastenverriegelung einschalten

Die Tastenverriegelung wird automatisch eingeschaltet:
- Wenn das Gerät > 1 Minute in der Messwertanzeige nicht bedient wurde.
- Nach jedem Neustart des Geräts.

Tastenverriegelung manuell einschalten

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

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

Tastenverriegelung ausschalten

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

8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser

8.4.1 Funktionsumfang

Aufgrund des integrierten Webservers kann das Gerät über einen Webbrowser und via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) bedient und konfiguriert werden. Der Aufbau des Bedienmenüs ist dabei derselbe wie bei der Vor-Ort-Anzeige. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt und ermöglichen eine Kontrolle des Gerätezustands. Zusätzlich können die Daten vom Gerät verwaltet und die Netzwerkparameter eingestellt werden.

Weitere Informationen zum Webserver: Sonderdokumentation zum Gerät → 🗎 186

8.4.2 Voraussetzungen

Computer Hardware

Hardware	Schnittstelle	
	CDI-RJ45	WLAN
Schnittstelle	Der Computer muss über eine RJ45-Schnittstelle verfügen.	Das Bediengerät muss über eine WLAN-Schnittstelle verfügen.
Verbindung	Standard-Ethernet-Kabel mit RJ45-Stecker.	Verbindung über Wireless LAN.
Bildschirm	Empfohlene Größe: ≥ 12" (abhängig von der Auflösung des Bildschirms)	

Computer Software

Software	Schnittstelle	
	CDI-RJ45	WLAN

Empfohlene Betriebssysteme	▪ Microsoft Windows 8 oder höher.
	▪ Mobile Betriebssysteme:
	  ▪ iOS
	  ▪ Android
	ℹ Microsoft Windows XP wird unterstützt.
	ℹ Microsoft Windows 7 wird unterstützt.	

Einsetzbare Webbrowser	▪ Microsoft Internet Explorer 8 oder höher ▪ Microsoft Edge ▪ Mozilla Firefox ▪ Google Chrome ▪ Safari	

Computer Einstellungen

Einstellungen	Schnittstelle	
	CDI-RJ45	WLAN
Benutzerrechte	Entsprechende Benutzerrechte (z.B. Administratorenrechte) für TCP/IP- und Proxyservereinstellungen sind erforderlich (für Anpassung der IP-Adresse, Subnet mask etc.).	
Proxyservereinstellungen des Webbrowsers	Die Einstellung des Webbrowsers *Proxyserver für LAN verwenden* muss **deaktiviert** sein .	
JavaScript	JavaScript muss aktiviert sein. ℹ Wenn JavaScript nicht aktivierbar: http://192.168.1.212/basic.html in Adresszeile des Webbrowsers eingeben. Eine voll funktionsfähige, aber vereinfachte Darstellung der Bedienmenüstruktur im Webbrowser startet. ℹ Bei Installation einer neuen Firmware-Version: Um eine korrekte Darstellung zu ermöglichen, den Zwischenspeicher (Cache) des Webbrowser unter **Internetoptionen** löschen.	
Netzwerkverbindungen	Es sollte nur die aktive Netzwerkverbindungen zum Messgerät genutzt werden.	
	Alle weiteren Netzwerkverbindungen wie z.B. WLAN ausschalten.	Alle weiteren Netzwerkverbindungen ausschalten.

ℹ Bei Verbindungsproblemen: → 📄 131

Messgerät: Via Serviceschnittstelle CDI-RJ45

Gerät	Serviceschnittstelle CDI-RJ45
Messgerät	Das Messgerät verfügt über eine RJ45-Schnittstelle.
Webserver	Webserver muss aktiviert sein; Werkseinstellung: An Zum Aktivieren des Webservers → 79

Messgerät: Via WLAN-Schnittstelle

Gerät	WLAN-Schnittstelle
Messgerät	Das Messgerät verfügt über eine WLAN-Antenne: Messumformer mit integrierter WLAN-Antenne
Webserver	Webserver und WLAN muss aktiviert sein; Werkseinstellung: An Zum Aktivieren des Webservers → 79

8.4.3 Verbindungsaufbau

Via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)

Messgerät vorbereiten

Internetprotokoll vom Computer konfigurieren

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Ethernet-Einstellungen des Geräts ab Werk.

IP-Adresse des Geräts: 192.168.1.212 (Werkseinstellung)

1. Messgerät einschalten.
2. Über Kabel mit Computer verbinden .
3. Wenn keine 2. Netzwerkkarte verwendet wird: Alle Anwendungen auf Notebook schließen.
   ↳ Anwendungen, die Internet oder Netzwerk benötigen, wie z.B. Email, SAP-Anwendungen, Internet oder Windows Explorer.
4. Alle offenen Internet-Browser schließen.
5. Eigenschaften vom Internetprotokoll (TCP/IP) gemäß Tabelle konfigurieren:

IP-Adresse	192.168.1.XXX; für XXX alle Zahlenfolgen außer: 0, 212 und 255 → z.B. 192.168.1.213
Subnet mask	255.255.255.0
Default gateway	192.168.1.212 oder Zellen leer lassen

Via WLAN-Schnittstelle

Internetprotokoll vom mobilen Endgerät konfigurieren

HINWEIS

Wenn die WLAN-Verbindung während der Parametrierung unterbrochen wird, können vorgenommene Einstellungen verloren gehen.

- Darauf achten, dass die WLAN-Verbindung während der Parametrierung des Messgeräts nicht getrennt wird.

HINWEIS

Der gleichzeitige Zugriff von demselben mobilen Endgerät auf das Messgerät via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) und WLAN-Schnittstelle sollte grundsätzlich vermieden werden. Es könnte ein Netzwerkkonflikt entstehen.

- Nur eine Serviceschnittstelle (Serviceschnittstelle CDI-RJ45 oder WLAN-Schnittstelle) aktivieren.
- Wenn eine gleichzeitige Kommunikation erforderlich ist: Unterschiedliche IP-Adressbereiche einstellen, z.B. 192.168.0.1 (WLAN-Schnittstelle) und 192.168.1.212 (Serviceschnittstelle CDI-RJ45).

Vorbereitung des mobilen Endgeräts

- WLAN-Empfang des mobilen Endgeräts aktivieren.

Verbindung vom mobilen Endgerät zum Messgerät aufbauen

1. In den WLAN-Einstellungen des mobilen Endgeräts:
   Messgerät anhand der SSID auswählen (z.B. EH_Promag__A802000).
2. Gegebenenfalls Verschlüsselungsmethode WPA2 wählen.
3. Passwort eingeben: Beim Messgerät ab Werk die Seriennummer (z.B. L100A802000).
   ↳ LED am Anzeigemodul blinkt: Die Bedienung des Messeräts ist nun möglich mit Webbrowser, FieldCare oder DeviceCare.

Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.

Um eine sichere und schnelle Zuweisung des WLAN Netzwerks zur Messstelle sicherzustellen, empfehlen wir den SSID-Namen zu ändern. Der neue SSID-Name sollte eindeutig der Messstelle zugeordnet werden können (z.B. Messstellenbezeichnung), da er als WLAN-Netzwerk angezeigt wird.

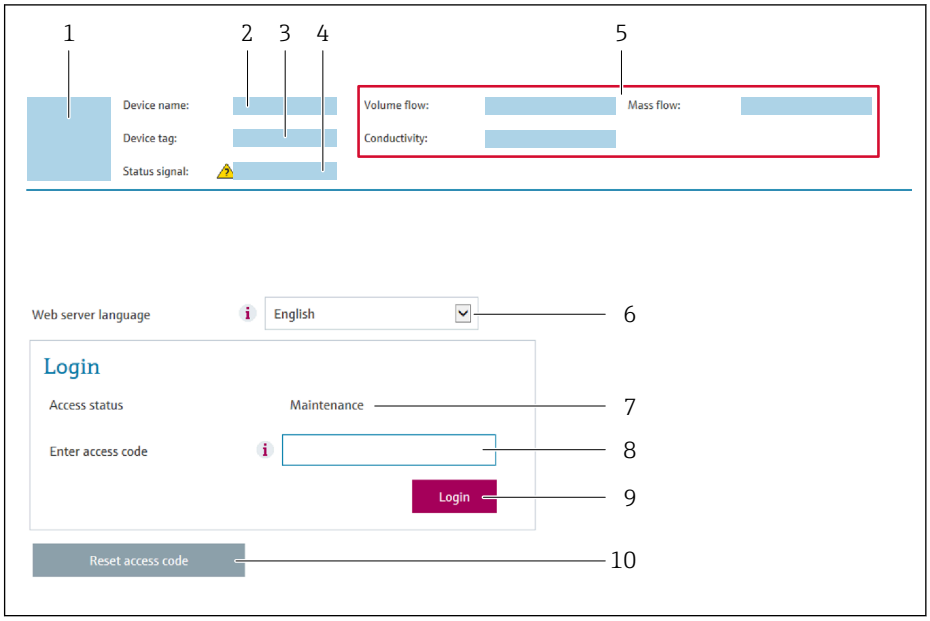
Verbindung trennen

- Nach Beenden der Parametrierung:
  WLAN-Verbindung zwischen Bediengerät und Messgerät trennen.

Webbrowser starten

1. Webbrowser auf dem Computer starten.

2. IP-Adresse des Webservers in der Webbrowser-Adresszeile eingeben: 192.168.1.212
   ↳ Die Login-Webseite erscheint.



1 *Gerätebild*
2 *Gerätename*
3 *Messstellenkennzeichnung*
4 *Statussignal*
5 *Aktuelle Messwerte*
6 *Bediensprache*
7 *Anwenderrolle*
8 *Freigabecode*
9 *Login*
10 *Freigabecode zurücksetzen (→ 117)*

Wenn keine oder nur eine unvollständige Login-Webseite erscheint → 131

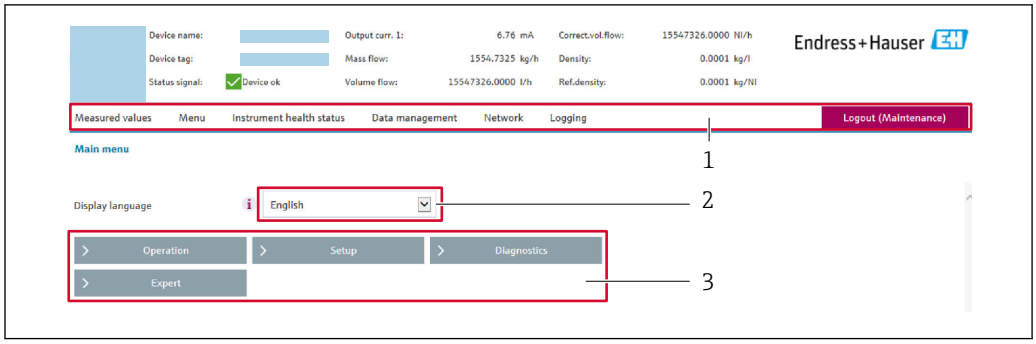
8.4.4 Einloggen

1. Gewünschte Bediensprache für den Webbrowser wählen.
2. Anwenderspezifischen Freigabecode eingeben.
3. Eingabe mit **OK** bestätigen.

Freigabecode	0000 (Werkseinstellung); vom Kunden änderbar

Wenn 10 Minuten lang keine Aktion durchgeführt wird, springt der Webbrowser automatisch auf die Login-Webseite zurück.

8.4.5 Bedienoberfläche



A0029418

1 *Funktionszeile*
2 *Diensprache auf der Vor-Ort-Anzeige*
3 *Navigationsbereich*

Kopfzeile

In der Kopfzeile erscheinen folgende Informationen:
- Gerätename
- Messstellenbezeichnung
- Gerätestatus mit Statussignal → 📄 136
- Aktuelle Messwerte

Funktionszeile

Funktionen	Bedeutung
Messwerte	Anzeige der Messwerte des Messgeräts
Menü	▪ Zugriff auf das Bedienmenü vom Messgerät ▪ Aufbau des Bedienmenüs ist derselbe wie bei der Vor-Ort-Anzeige 📖 Detaillierte Angaben zum Aufbau des Bedienmenüs: Betriebsanleitung zum Messgerät
Gerätestatus	Anzeige der aktuell anstehenden Diagnosemeldungen, gelistet nach ihrer Priorität

Datenmanage-ment	Datenaustausch zwischen PC und Messgerät:
	▪ Gerätekonfiguration:
	  ▪ Einstellungen vom Gerät laden (XML-Format, Konfiguration sichern)
	  ▪ Einstellungen ins Gerät speichern (XML-Format, Konfiguration wiederherstellen)
	▪ Logbuch - Ereignislogbuch exportieren (.csv-Datei)
	▪ Dokumente - Dokumente exportieren:
	  ▪ Backup-Datensatz exportieren (.csv-Datei, Dokumentation der Konfiguration der Messstelle erstellen)
	  ▪ Verifikationsbericht (PDF-Datei, nur mit dem Anwendungspaket "Heartbeat Verification" verfügbar)

Netzwerkein-stellung	Konfiguration und Überprüfung aller notwendigen Parameter für den Verbindungsaufbau zum Messgerät: ▪ Netzwerkeinstellungen (z.B. IP-Adresse, MAC-Adresse) ▪ Geräteinformationen (z.B. Seriennummer, Firmware-Version)
Logout	Beenden des Bedienvorgangs und Aufruf der Login-Seite

Navigationsbereich

Wenn eine Funktion in der Funktionszeile gewählt wird, öffnen sich im Navigationsbereich ihre Untermenüs. Der User kann nun innerhalb der Struktur navigieren.

Arbeitsbereich

Abhängig von der gewählten Funktion und ihren Untermenüs können in diesem Bereich verschiedene Aktionen durchgeführt werden:
- Einstellung von Parametern
- Ablesen von Messwerten
- Aufrufen von Hilfetexten
- Starten eines Up-/Downloads

8.4.6 Webserver deaktivieren

Der Webserver des Messgeräts kann über den Parameter **Webserver Funktionalität** je nach Bedarf ein- und ausgeschaltet werden.

Navigation
Menü "Experte" → Kommunikation → Webserver

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Webserver Funktionalität	Webserver ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	An

Funktionsumfang von Parameter "Webserver Funktionalität"

Option	Beschreibung
Aus	▪ Der Webserver ist komplett deaktiviert. ▪ Der Port 80 ist gesperrt.
An	▪ Die komplette Webserver-Funktionalität steht zur Verfügung. ▪ JavaScript wird genutzt. ▪ Das Passwort wird verschlüsselt übertragen. ▪ Eine Änderung des Passworts wird ebenfalls verschlüsselt übertragen.

Webserver aktivieren

Wenn der Webserver deaktiviert ist, kann dieser über den Parameter **Webserver Funktionalität** nur über folgende Bedienungsmöglichkeiten wieder aktiviert werden:
- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via Bedientool "FieldCare"
- Via Bedientool "DeviceCare"

8.4.7 Ausloggen

Bei Bedarf vor dem Ausloggen: Datensicherung über Funktion **Datenmanagement** durchführen (Konfiguration vom Gerät laden).

1. In der Funktionszeile Eintrag **Logout** wählen.
   ↳ Startseite mit dem Login erscheint.
2. Webbrowser schließen.
3. Wenn nicht mehr benötigt:
   Geänderte Eigenschaften vom Internetprotokoll (TCP/IP) zurücksetzen → 🗎 75.

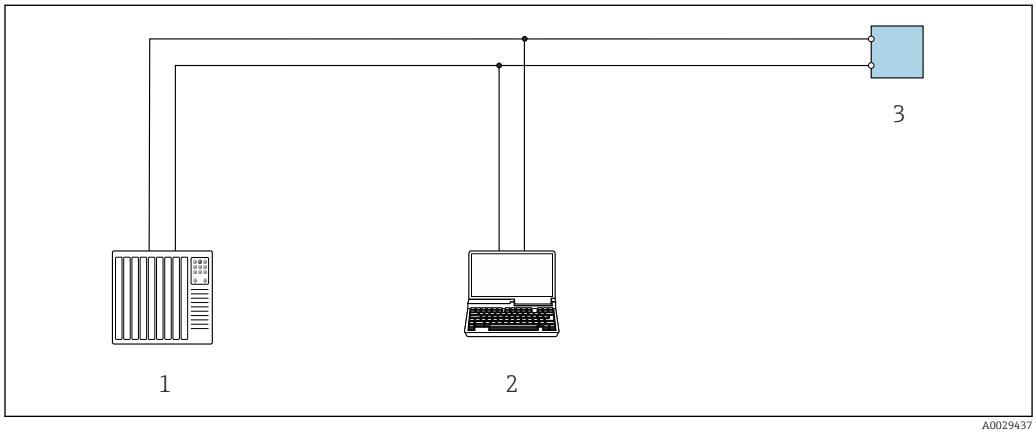
8.5 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

Die Struktur des Bedienmenüs in den Bedientools ist identisch mit der Bedienung via Vor-Ort-Anzeige.

8.5.1 Bedientool anschließen

Via Modbus-RS485-Protokoll

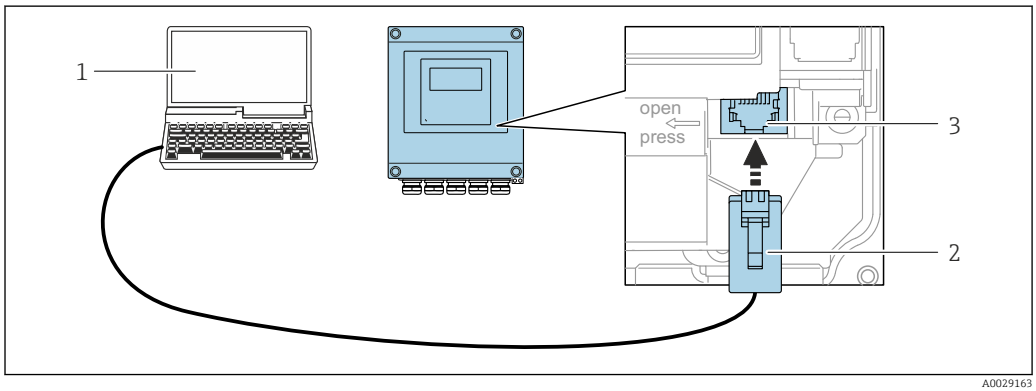
Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit Modbus-RS485-Ausgang verfügbar.



17 Möglichkeiten der Fernbedienung via Modbus-RS485-Protokoll (aktiv)

1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP" oder Modbus DTM*
3 *Messumformer*

Via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)

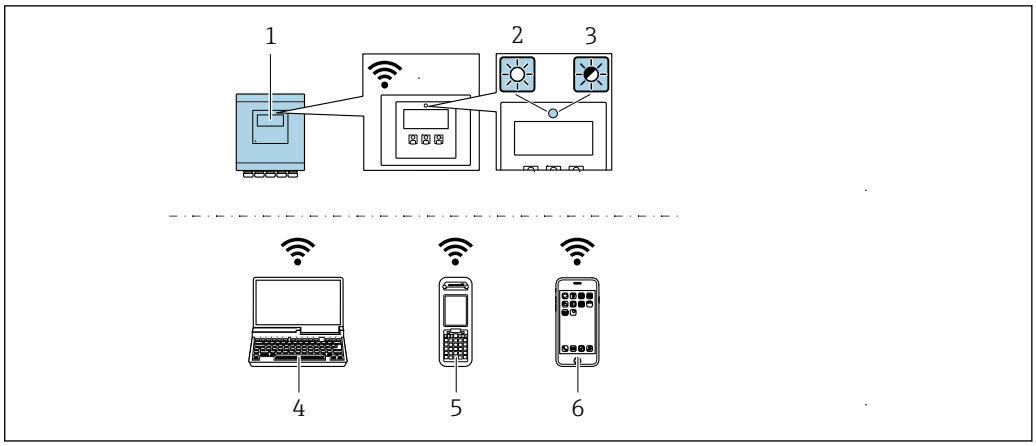


18 Anschluss via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)

1 *Computer mit Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool "FieldCare", "DeviceCare" mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP" oder Modbus DTM*
2 *Standard-Ethernet-Verbindungskabel mit RJ45-Stecker*
3 *Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) des Messgeräts mit Zugriff auf integrierten Webserver*

Via WLAN-Schnittstelle

Die optionale WLAN-Schnittstelle ist bei folgender Geräteausführung vorhanden:
Bestellmerkmal "Anzeige", Option BA "WLAN":
4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige; Touch Control + WLAN"



1 *Messumformer mit integrierter WLAN-Antenne*
2 *LED leuchtet konstant: WLAN-Empfang am Messgerät ist aktiviert*
3 *LED blinkt: WLAN-Verbindung zwischen Bediengerät und Messgerät ist hergestellt*
4 *Computer mit WLAN-Schnittstelle und Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare)*
5 *Mobiles Handbediengerät mit WLAN-Schnittstelle und Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare)*
6 *Smartphone oder Tablet (z.B. Field Xpert SMT70)*

Funktion	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2,4 GHz)
Verschlüsselung	WPA2-PSK AES-128 (gemäß IEEE 802.11i)
Einstellbare WLAN-Kanäle	1 bis 11
Schutzart	IP67
Verfügbare Antenne	Interne Antenne
Reichweite	Typischerweise 10 m (32 ft)

Internetprotokoll vom mobilen Endgerät konfigurieren

HINWEIS

Wenn die WLAN-Verbindung während der Parametrierung unterbrochen wird, können vorgenommene Einstellungen verloren gehen.

- Darauf achten, dass die WLAN-Verbindung während der Parametrierung des Messgeräts nicht getrennt wird.

HINWEIS

Der gleichzeitige Zugriff von demselben mobilen Endgerät auf das Messgerät via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) und WLAN-Schnittstelle sollte grundsätzlich vermieden werden. Es könnte ein Netzwerkkonflikt entstehen.

- Nur eine Serviceschnittstelle (Serviceschnittstelle CDI-RJ45 oder WLAN-Schnittstelle) aktivieren.
- Wenn eine gleichzeitige Kommunikation erforderlich ist: Unterschiedliche IP-Adressbereiche einstellen, z.B. 192.168.0.1 (WLAN-Schnittstelle) und 192.168.1.212 (Serviceschnittstelle CDI-RJ45).

Vorbereitung des mobilen Endgeräts

- WLAN-Empfang des mobilen Endgeräts aktivieren.

Verbindung vom mobilen Endgerät zum Messgerät aufbauen

1. In den WLAN-Einstellungen des mobilen Endgeräts:
   Messgerät anhand der SSID auswählen (z.B. EH_Promag__A802000).
2. Gegebenenfalls Verschlüsselungsmethode WPA2 wählen.

3. Passwort eingeben: Beim Messgerät ab Werk die Seriennummer (z.B. L100A802000).
   ↳ LED am Anzeigemodul blinkt: Die Bedienung des Messeräts ist nun möglich mit Webbrowser, FieldCare oder DeviceCare.

Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.

Um eine sichere und schnelle Zuweisung des WLAN Netzwerks zur Messstelle sicherzustellen, empfehlen wir den SSID-Namen zu ändern. Der neue SSID-Name sollte eindeutig der Messstelle zugeordnet werden können (z.B. Messstellenbezeichnung), da er als WLAN-Netzwerk angezeigt wird.

Verbindung trennen

- Nach Beenden der Parametrierung:
  WLAN-Verbindung zwischen Bediengerät und Messgerät trennen.

8.5.2 FieldCare

Funktionsumfang

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

Der Zugriff erfolgt via:

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

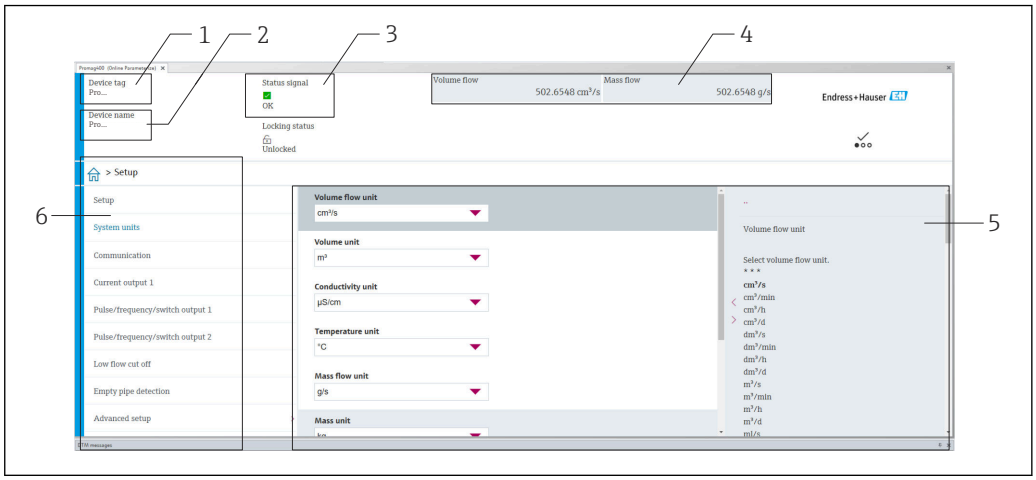
Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 📄 85

Verbindungsaufbau

Weitere Informationen: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

Bedienoberfläche



A0008200

1 *Gerätename*
2 *Messstellenbezeichnung*
3 *Statusbereich mit Statussignal* → 📖 *136*
4 *Anzeigebereich für aktuelle Messwerte*
5 *Bearbeitungsleiste mit weiteren Funktionen*
6 *Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur*

8.5.3 DeviceCare

Funktionsumfang

Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.

Am schnellsten lassen sich Feldgeräte von Endress+Hauser mit dem dedizierten Tool „DeviceCare“ konfigurieren. Es stellt zusammen mit den DTMs (Device Type Managers) eine komfortable und umfassende Lösung dar.

Zu Einzelheiten: Innovation-Broschüre IN01047S

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 📖 85

8.5.4 Field Xpert SMT70, SMT77

Field Xpert SMT70

Das Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Es eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren.

Dieses Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt es ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.

- Technische Information TI01342S
- Betriebsanleitung BA01709S
- Produktseite: www.endress.com/smt70

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien: → 📖 85

Field Xpert SMT77

Der Tablet PC Field Xpert SMT77 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in Ex-Zone-1-Bereichen.

- Technische Information TI01418S
- Betriebsanleitung BA01923S
- Produktseite: www.endress.com/smt77

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien: → 85

9 Systemintegration

9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	02.01.zz	▪ Auf Titelseite der Anleitung ▪ Auf Messumformer-Typenschild ▪ Parameter Parameter **Firmware-Version** Diagnose → Geräteinformation → Firmware-Version
Freigabedatum Firmware-Version	09.2021	---

▪ Protokollspezifische Daten → 📄 161
▪ Firmware-Versionen des Geräts → 📄 148

9.1.2 Bedientools

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

FieldCare	▪ www.endress.com → Download-Area ▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
DeviceCare	▪ www.endress.com → Download-Area ▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)

9.2 Kompatibilität zum Vorgängermodell

Bei einem Geräteaustausch unterstützt das Messgerät Promag grundsätzlich die Kompatibilität der Modbus-Register für die Prozessgrößen und Diagnoseinformationen zum Vorgängermodell Promag 53. Eine Anpassung der Projektierung im Automatisierungssystem ist nicht notwendig.

Kompatible Modbus-Register: Prozessgrößen

Prozessgröße	Kompatible Modbus-Register
Massefluss	2007
Volumenfluss	2009
Summenzähler 1	2610
Summenzähler 2	2810
Summenzähler 3	3010

Kompatible Modbus-Register: Diagnoseinformationen

Diagnoseinformation	Kompatible Modbus-Register
Diagnosecode (Datentyp: String), z.B. F270	6821
Diagnosenummer (Datentyp: Integer), z.B. 270	6859

Die Modbus-Register sind kompatibel, jedoch nicht die Diagnosenummern. Übersicht der neuen Diagnosenummern → 📄 139.

9.3 Modbus RS485-Informationen

9.3.1 Funktionscodes

Mit dem Funktionscode wird bestimmt, welche Lese- oder Schreibaktion über das Modbus-Protokoll ausgeführt wird. Das Messgerät unterstützt die folgenden Funktionscodes:

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
03	Read holding register	Master liest ein oder mehrere Modbus-Register vom Messgerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte Der Messgerät unterscheidet nicht zwischen den beiden Funktionscodes 03 und 04, so dass diese Codes zum selben Ergebnis führen.	Lesen von Geräteparametern mit Lese- und Schreibzugriff Beispiel: Lesen vom Volumenfluss
04	Read input register	Master liest ein oder mehrere Modbus-Register vom Messgerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen den beiden Funktionscodes 03 und 04, so dass diese Codes zum selben Ergebnis führen.	Lesen von Geräteparametern mit Lesezugriff Beispiel: Lesen vom Summenzählerwert
06	Write single registers	Master beschreibt **ein** Modbus-Register vom Messgerät mit einem neuen Wert. Mehrere Register nur über 1 Telegramm zu beschreiben, funktioniert mit Funktionscode 16.	Beschreiben von nur 1 Geräteparameter Beispiel: Summenzähler rücksetzen
08	Diagnostics	Master überprüft die Kommunikationsverbindung zum Messgerät. Folgende "Diagnostics codes" werden unterstützt: ▪ Sub-function 00 = Return Query Data (Loopback-Test) ▪ Sub-function 02 = Return Diagnostics Register	

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
16	Write multiple registers	Master beschreibt mehrere Modbus-Register vom Messgerät mit einem neuen Wert. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 120 aufeinanderfolgende Register beschreiben. Wenn die gewünschten Geräteparameter nicht als Gruppe verfügbar sind und trotzdem über ein einzelnes Telegramm angesprochen werden müssen: Modbus-Data-Map verwenden → 88	Beschreiben von mehreren Geräteparametern
23	Read/Write multiple registers	Master liest und schreibt gleichzeitig max. 118 Modbus-Register des Messgeräts in 1 Telegramm. Der Schreibzugriff wird **vor** dem Lesezugriff ausgeführt.	Beschreiben und Lesen von mehreren Geräteparametern Beispiel: ▪ Lesen vom Massfluss ▪ Summenzähler rücksetzen

Broadcast-Messages sind nur mit den Funktionscodes 06, 16 und 23 zulässig.

9.3.2 Register-Informationen

Zur Übersicht der Geräteparameter mit ihrer jeweiligen Modbus-Register-Information: Dokumentation "Beschreibung Geräteparameter", Kapitel "Modbus RS485-Register-Informationen" .

9.3.3 Antwortzeit

Antwortzeit vom Messgerät auf das Anforderungstelegramm des Modbus-Masters: Typisch 3 … 5 ms

9.3.4 Datentypen

Folgende Datentypen werden vom Messgerät unterstützt:

FLOAT (Gleitkommazahlen IEEE 754) Datenlänge = 4 Byte (2 Register)			
Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = Vorzeichen, E = Exponent, M = Mantisse			

INTEGER Datenlänge = 2 Byte (1 Register)	
Byte 1	Byte 0
Höchstwertiges Byte (MSB)	Niedrigstwertiges Byte (LSB)

STRING Datenlänge = abhängig vom Geräteparameter, z.B. Darstellung eines Geräteparameters mit einer Datenlänge = 18 Byte (9 Register)				
Byte 17	Byte 16	…	Byte 1	Byte 0
Höchstwertiges Byte (MSB)		…		Niedrigstwertiges Byte (LSB)

9.3.5 Byte-Übertragungsreihenfolge

In der Modbus-Spezifikation ist die Adressierung der Bytes, d.h. die Übertragungsreihenfolge der Bytes, nicht festgelegt. Deshalb ist es wichtig, die Adressierungsweise zwischen Master und Slave bei der Inbetriebnahme abzustimmen oder anzugleichen. Dies kann im Messgerät über den Parameter **Bytereihenfolge** konfiguriert werden.

Die Übertragung der Bytes erfolgt abhängig von der Auswahl im Parameter **Bytereihenfolge**:

FLOAT				
	Reihenfolge			
Auswahl	1.	2.	3.	4.
1 – 0 – 3 – 2 *	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)
0 – 1 – 2 – 3	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)
2 – 3 – 0 – 1	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 0 (MMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMM)
3 – 2 – 1 – 0	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)
* = Werkeinstellung, S = Vorzeichen, E = Exponent, M = Mantisse				

INTEGER		
	Reihenfolge	
Auswahl	1.	2.
1 – **0** – 3 – 2 * 3 – 2 – **1** – **0**	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)
0 – **1** – 2 – 3 2 – 3 – **0** – **1**	Byte 0 (LSB)	Byte 1 (MSB)
* = Werkeinstellung, MSB = Höchstwertiges Byte, LSB = Niedrigstwertiges Byte		

STRING Darstellung am Beispiel eines Geräteparameters mit einer Datenlänge von 18 Bytes.					
	Reihenfolge				
Auswahl	1.	2.	...	17.	18.
1 – **0** – 3 – 2 * 3 – 2 – **1** – **0**	Byte 17 (MSB)	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0 (LSB)
0 – **1** – 2 – 3 2 – 3 – **0** – **1**	Byte 16	Byte 17 (MSB)	...	Byte 0 (LSB)	Byte 1
* = Werkeinstellung, MSB = Höchstwertiges Byte, LSB = Niedrigstwertiges Byte					

9.3.6 Modbus-Data-Map

Funktion der Modbus-Data-Map

Damit das Abrufen von Geräteparametern via Modbus RS485 nicht mehr auf einzelne Geräteparameter oder eine Gruppe aufeinanderfolgender Geräteparameter begrenzt ist, bietet das Messgerät einen speziellen Speicherbereich: die Modbus-Data-Map für max. 16 Geräteparameter.

Geräteparameter können flexibel gruppiert werden und gleichzeitig kann der Modbus-Master den gesamten Datenblock über ein einzelnes Anforderungstelegramm lesen oder schreiben.

Aufbau der Modbus-Data-Map

Die Modbus-Data-Map besteht aus zwei Datensätzen:
- Scan-Liste: Konfigurationsbereich
  Die zu gruppierenden Geräteparameter werden in einer Liste festgelegt, indem ihre Modbus RS485-Registeradressen in die Liste eingetragen werden.
- Datenbereich
  Das Messgerät liest die in der Scan-Liste eingetragenen Registeradressen zyklisch aus und schreibt die zugehörigen Gerätedaten (Werte) in den Datenbereich.

Zur Übersicht der Geräteparameter mit ihrer jeweiligen Modbus-Register-Information: Dokumentation "Beschreibung Geräteparameter", Kapitel "Modbus RS485-Register-Informationen" .

Konfiguration der Scan-Liste

Bei der Konfiguration müssen die Modbus RS485-Registeradressen der zu gruppierenden Geräteparameter in die Scan-Liste eingetragen werden. Dabei folgende Rahmenbedingungen der Scan-Liste beachten:

Max. Einträge	16 Geräteparameter
Unterstützte Geräteparameter	Unterstützt werden nur Parameter mit folgenden Eigenschaften: ▪ Zugriffsart: Lese- oder Schreibzugriff ▪ Datentyp: Float oder Integer

Konfiguration der Scan-Liste via FieldCare oder DeviceCare

Erfolgt über das Bedienmenü vom Messgerät:
Experte → Kommunikation → Modbus-Data-Map → Scan-List-Register 0…15

Scan-Liste	
Nr.	**Konfigurationsregister**
0	Scan-List-Register 0
…	…
15	Scan-List-Register 15

Konfiguration der Scan-Liste via Modbus RS485

Erfolgt über die Registeradressen 5001…5016

Scan-Liste			
Nr.	**Modbus RS485-Register**	**Datentyp**	**Konfigurationsregister**
0	5001	Integer	Scan-List-Register 0
…	…	Integer	…
15	5016	Integer	Scan-List-Register 15

Daten auslesen via Modbus RS485

Um die die aktuellen Werte der Geräteparameter, die in der Scan Liste definiert wurden, auszulesen, greift der Modbus-Master auf den Datenbereich der Modbus-Data-Map zu.

Master-Zugriff auf Datenbereich	Via Registeradressen 5051…5081

Datenbereich				
Geräreparameterwert	**Modbus RS485-Register**		**Datentyp***	**Zugriff****
	Start-Register	**End-Register (nur Float)**		
Wert von Scan-List-Register 0	5051	5052	Integer/Float	read/write
Wert von Scan-List-Register 1	5053	5054	Integer/Float	read/write
Wert von Scan-List-Register ...	...	...	...	...
Wert von Scan-List-Register 15	5081	5082	Integer/Float	read/write

***** Datentyp ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Geräteparameter.
****** Datenzugriff ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Geräteparameter. Wenn der eingetragene Geräteparameter einen Lese- und Schreibzugriff unterstützt, kann auch über den Datenbereich entsprechend auf den Parameter zugegriffen werden.

10 Inbetriebnahme

10.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Messgeräts:

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

- Checkliste "Montagekontrolle" → 📄 40
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 📄 57

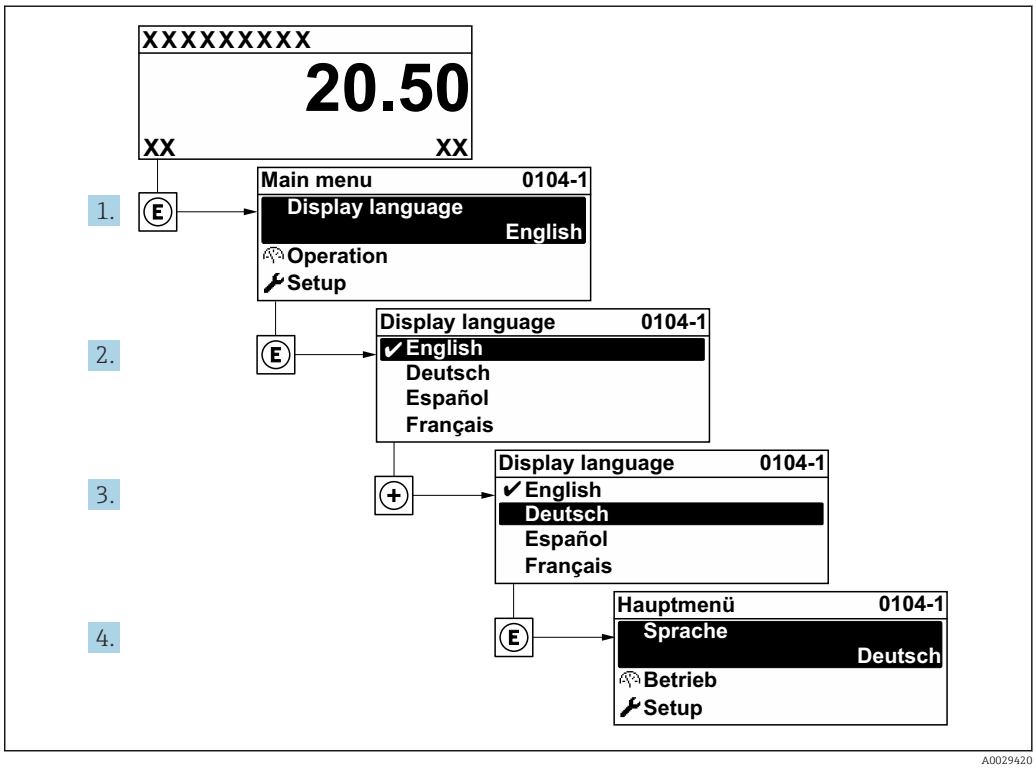
10.2 Messgerät einschalten

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

ℹ Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige nichts erscheint oder eine Diagnosemeldung angezeigt wird: Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" → 📄 130.

10.3 Bediensprache einstellen

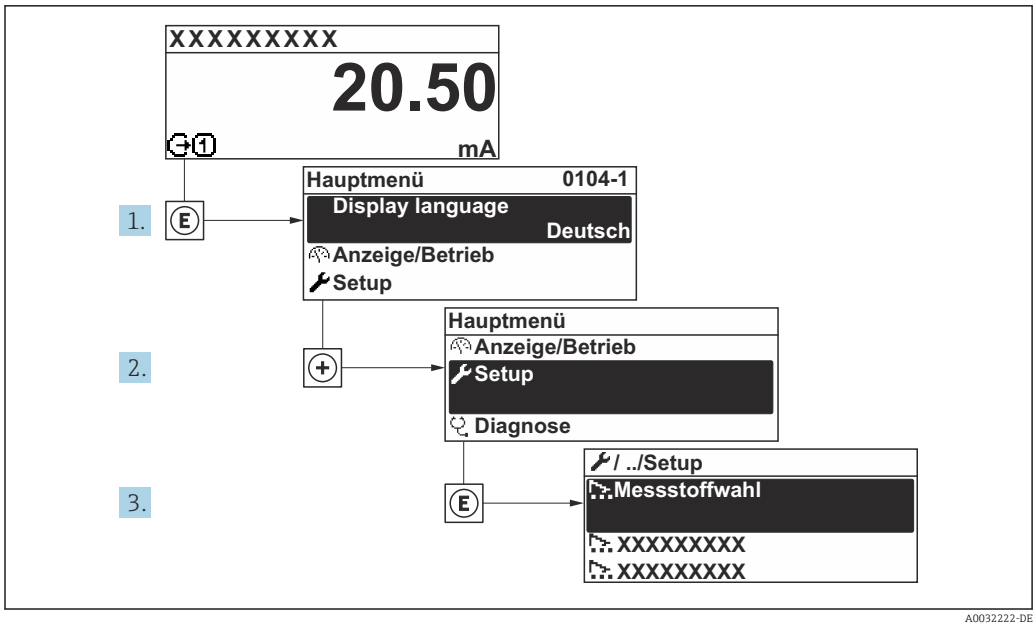
Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



19 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

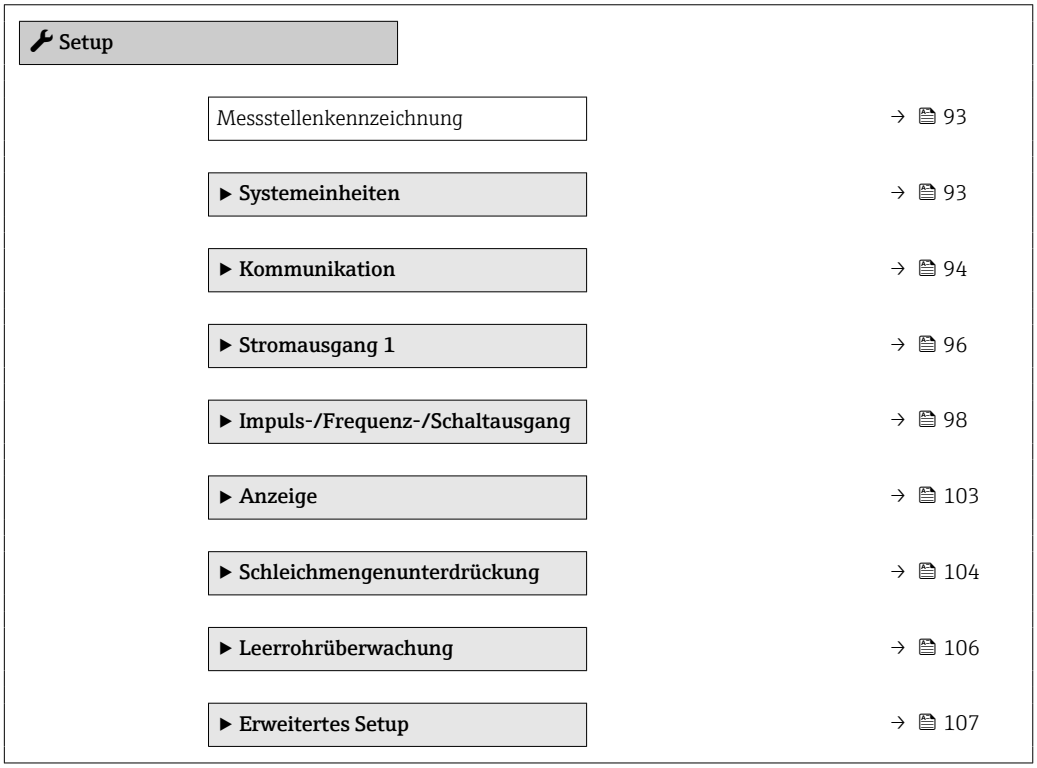
10.4 Messgerät konfigurieren

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



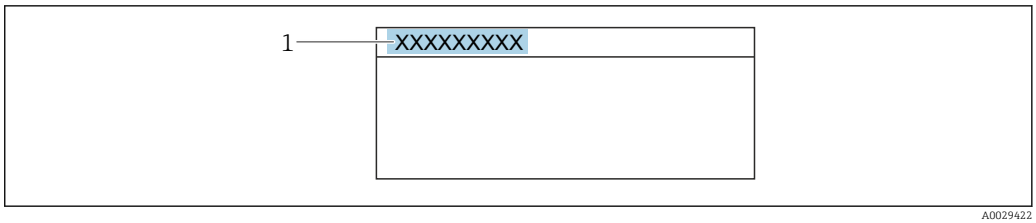
20 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

Navigation
Menü "Setup"



10.4.1 Messstellenbezeichnung festlegen

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



21 Kopfzeile der Betriebsanzeige mit Messstellenbezeichnung

1 Messstellenbezeichnung

Eingabe der Messstellenbezeichnung im Bedientool "FieldCare" → 83

Navigation
Menü "Setup" → Messstellenkennzeichnung

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

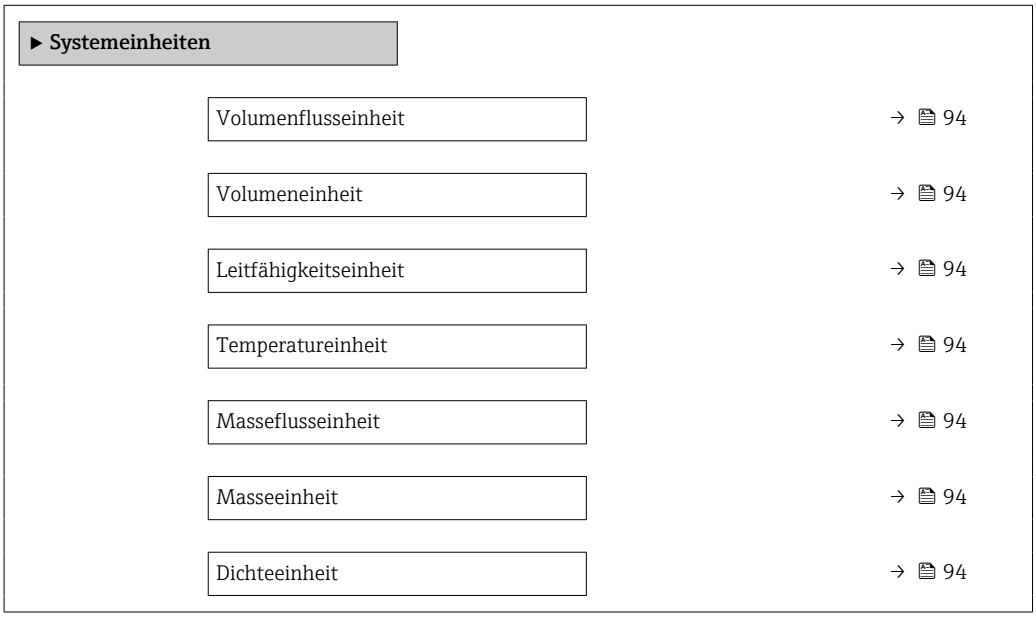
Parameter	Beschreibung	Eingabe	Werkseinstellung
Messstellenkennzeichnung	Bezeichnung für Messstelle eingeben.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen (32)	Promag

10.4.2 Systemeinheiten einstellen

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

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

Navigation
Menü "Setup" → Systemeinheiten



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: ▪ l/h ▪ gal/min (us)
Volumeneinheit	–	Einheit für Volumen wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ m^3 ▪ gal (us)
Leitfähigkeitseinheit	In Parameter **Leitfähigkeitsmessung** ist die Option **An** ausgewählt.	Einheit für Leitfähigkeit wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	µS/cm
Temperatureinheit	–	Einheit für Temperatur wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Parameter **Maximaler Wert** ▪ Parameter **Minimaler Wert**	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ °C ▪ °F
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
Dichteeinheit	–	Einheit für Messstoffdichte wählen. *Auswirkung* Die gewählte Einheit gilt für: ▪ Ausgang ▪ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ kg/l ▪ lb/ft^3

10.4.3 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren

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

Navigation
Menü "Setup" → Kommunikation

▶ **Kommunikation**

Busadresse → 📄 95

Baudrate	→ 🗎 95
Modus Datenübertragung	→ 🗎 95
Parität	→ 🗎 95
Bytereihenfolge	→ 🗎 95
Fehlerverhalten	→ 🗎 95

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Eingabe / Auswahl	Werkseinstellung
Busadresse	Geräteadresse eingeben.	1 … 247	247
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit festlegen.	▪ 1200 BAUD ▪ 2400 BAUD ▪ 4800 BAUD ▪ 9600 BAUD ▪ 19200 BAUD ▪ 38400 BAUD ▪ 57600 BAUD ▪ 115200 BAUD	19200 BAUD
Modus Datenübertragung	Modus für Übertragung der Daten wählen.	▪ ASCII ▪ RTU	RTU
Parität	Parität-Bits wählen.	Auswahlliste Option **ASCII**: ▪ 0 = Option **Gerade** ▪ 1 = Option **Ungerade** Auswahlliste Option **RTU**: ▪ 0 = Option **Gerade** ▪ 1 = Option **Ungerade** ▪ 2 = Option **Keine / 1 Stop Bit** ▪ 3 = Option **Keine / 2 Stop Bits**	Gerade
Bytereihenfolge	Übertragungsreihenfolge der Bytes wählen.	▪ 0-1-2-3 ▪ 3-2-1-0 ▪ 1-0-3-2 ▪ 2-3-0-1	1-0-3-2
Fehlerverhalten	Messwertausgabe bei Auftreten einer Diagnosemeldung via Modbus-Kommunikation wählen. NaN [1]	▪ NaN-Wert ▪ Letzter gültiger Wert	NaN-Wert

1) Not a Number

10.4.4 Stromausgang konfigurieren

Der Assistent **Stromausgang** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des Stromausgangs eingestellt werden müssen.

Navigation
Menü "Setup" → Stromausgang 1

▶ **Stromausgang 1**	
Prozessgröße Stromausgang	→ 📄 97
Strombereich Ausgang	→ 📄 97
Messbereichsanfang Ausgang	→ 📄 97
Messbereichsende Ausgang	→ 📄 97
Fester Stromwert	→ 📄 97
Dämpfung Stromausgang	→ 📄 97
Fehlerverhalten Stromausgang	→ 📄 98
Fehlerstrom	→ 📄 98

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Prozessgröße Stromausgang	–	Prozessgröße für Stromausgang wählen.	▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Leitfähigkeit * ▪ Korrigierte Leitfähigkeit * ▪ Temperatur * ▪ Elektroniktemperatur ▪ Potenzial Referenzelektrode gegen PE * ▪ Spulenstrom-Anstiegszeit * ▪ Rauschen * ▪ Belagsindex * ▪ Testpunkt 1 ▪ Testpunkt 2 ▪ Testpunkt 3	Volumenfluss
Strombereich Ausgang	–	Strombereich für Prozesswertausgabe und oberen/unteren Ausfallsignalpegel wählen.	▪ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ▪ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ▪ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA) ▪ Fester Wert	Abhängig vom Land: ▪ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ▪ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)
Messbereichsanfang Ausgang	In Parameter **Strombereich** (→ 🗎 97) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ▪ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ▪ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	Wert für den Messbereichsanfang eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
Messbereichsende Ausgang	In Parameter **Strombereich** (→ 🗎 97) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ▪ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ▪ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	Wert für das Messbereichsende eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fester Stromwert	In Parameter **Strombereich** (→ 🗎 97) ist die Option **Fester Stromwert** ausgewählt.	Bestimmt den festen Ausganggsstrom.	0 ... 22,5 mA	22,5 mA
Dämpfung Stromausgang	In Parameter **Zuordnung Stromausgang** (→ 🗎 97) ist eine Prozessgröße und in Parameter **Strombereich** (→ 🗎 97) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ▪ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ▪ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	Reaktionszeit des Ausgangssignals auf Messwertschwankungen einstellen.	0,0 ... 999,9 s	1,0 s

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fehlerverhalten Stromausgang	In Parameter **Zuordnung Stromausgang** (→ 🗎 97) ist eine Prozessgröße und in Parameter **Strombereich** (→ 🗎 97) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ▪ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ▪ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Min. ▪ Max. ▪ Letzter gültiger Wert ▪ Aktueller Wert ▪ Fester Wert	Max.
Fehlerstrom	In Parameter **Fehlerverhalten** ist die Option **Definierter Wert** ausgewählt.	Wert für Stromausgabe bei Gerätealarm eingeben.	0 ... 22,5 mA	22,5 mA

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.4.5 Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren

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

Impulsausgang konfigurieren

Navigation
Menü "Setup" → Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 1 ... n

▶ **Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 1 ... n**

Betriebsart	→ 🗎 98
Zuordnung Impulsausgang	→ 🗎 98
Impulswertigkeit	→ 🗎 99
Impulsbreite	→ 🗎 99
Fehlerverhalten	→ 🗎 99
Invertiertes Ausgangssignal	→ 🗎 99

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 ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss	Aus

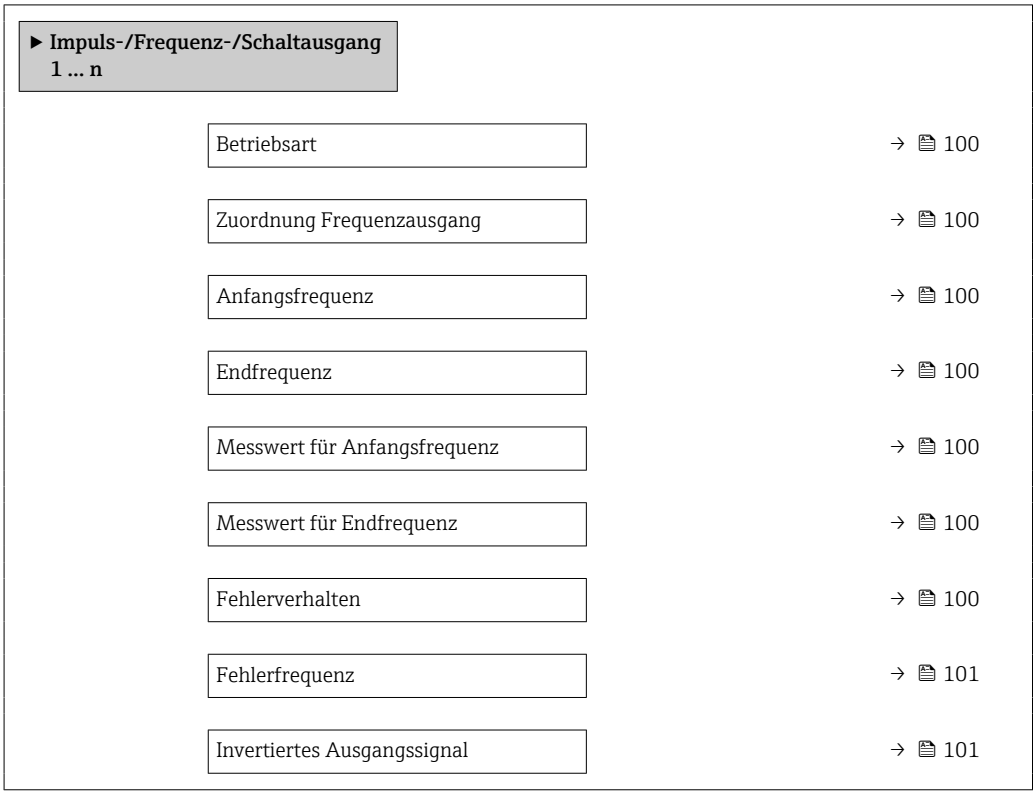
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Impulsskalierung	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Impuls** und in Parameter **Zuordnung Impulsausgang** (→ 🗎 98) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Menge für den Messwert eingeben, bei der ein Impuls ausgegeben wird.	Positive Gleitkommazahl	Abhängig von Land und Nennweite
Impulsbreite	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Impuls** und in Parameter **Zuordnung Impulsausgang** (→ 🗎 98) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Zeitdauer des Ausgangsimpulses festlegen.	0,05 … 2 000 ms	100 ms
Fehlerverhalten	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Impuls** und in Parameter **Zuordnung Impulsausgang** (→ 🗎 98) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	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 1 … n



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** (→ 🗎 98) ist die Option **Frequenz** ausgewählt.	Prozessgröße für Frequenzausgang wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Leitfähigkeit * ▪ Korrigierte Leitfähigkeit * ▪ Temperatur * ▪ Elektroniktemperatur ▪ Rauschen * ▪ Spulenstrom-Anstiegszeit * ▪ Potenzial Referenzelektrode gegen PE * ▪ Belagsindex * ▪ Testpunkt 1 ▪ Testpunkt 2 ▪ Testpunkt 3	Aus
Anfangsfrequenz	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 100) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Anfangsfrequenz eingeben.	0,0 … 10 000,0 Hz	0,0 Hz
Endfrequenz	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 100) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Endfrequenz eingeben.	0,0 … 10 000,0 Hz	10 000,0 Hz
Messwert für Anfangsfrequenz	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 100) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Messwert für Anfangsfrequenz eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Messwert für Endfrequenz	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 100) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Messwert für Endfrequenz festlegen.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fehlerverhalten	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 100) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	▪ Aktueller Wert ▪ Definierter Wert ▪ 0 Hz	0 Hz

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Fehlerfrequenz	In Parameter **Betriebsart** (→ 🗎 98) ist die Option **Frequenz** und in Parameter **Zuordnung Frequenzausgang** (→ 🗎 100) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Wert für Frequenzausgabe bei Gerätealarm eingeben.	0,0 … 12 500,0 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 1 … n

▶ **Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 1 … n**	
Betriebsart	→ 🗎 102
Funktion Schaltausgang	→ 🗎 102
Zuordnung Diagnoseverhalten	→ 🗎 102
Zuordnung Grenzwert	→ 🗎 102
Zuordnung Überwachung Durchflussrichtung	→ 🗎 102
Zuordnung Status	→ 🗎 102
Einschaltpunkt	→ 🗎 102
Ausschaltpunkt	→ 🗎 102
Einschaltverzögerung	→ 🗎 103
Ausschaltverzögerung	→ 🗎 103
Fehlerverhalten	→ 🗎 103
Invertiertes Ausgangssignal	→ 🗎 103

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 ▪ Überwachung Durchflussrichtung ▪ Status	Aus
Zuordnung Diagnoseverhalten	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Diagnoseverhalten** ausgewählt.	Diagnoseverhalten für Schaltausgang wählen.	▪ Alarm ▪ Alarm oder Warnung ▪ Warnung	Alarm
Zuordnung Grenzwert	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Grenzwert** ausgewählt.	Prozessgröße für Grenzwertfunktion wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Leitfähigkeit * ▪ Korrigierte Leitfähigkeit * ▪ Summenzähler 1 ▪ Summenzähler 2 ▪ Summenzähler 3 ▪ Temperatur * ▪ Elektroniktemperatur	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.	▪ Leerrohrüberwachung ▪ Schleichmengenunterdrückung ▪ Belagsindex *	Leerrohrüberwachung
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 l/h ▪ 0 gal/min (us)
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 l/h ▪ 0 gal/min (us)

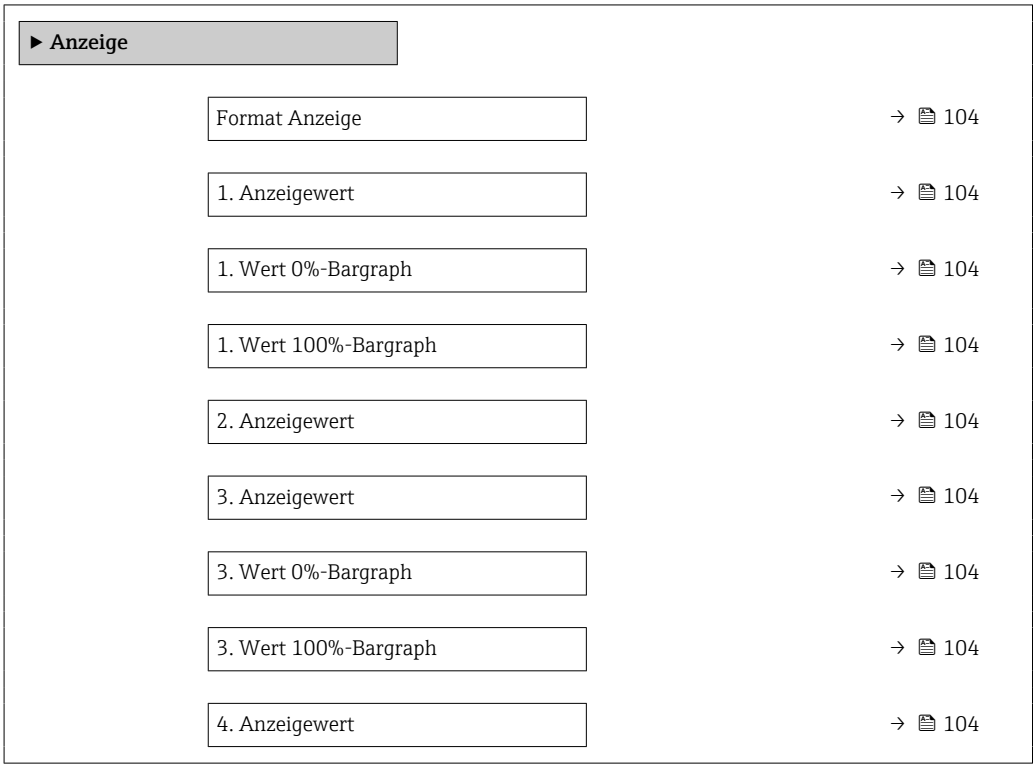
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Einschaltverzögerung	▪ In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt. ▪ In Parameter **Funktion Schaltausgang** ist die Option **Grenzwert** ausgewählt.	Verzögerungszeit für das Einschalten des Schaltausgangs 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 des Schaltausgangs 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 Assistent **Anzeige** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration der Vor-Ort-Anzeige eingestellt werden können.

Navigation
Menü "Setup" → Anzeige



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

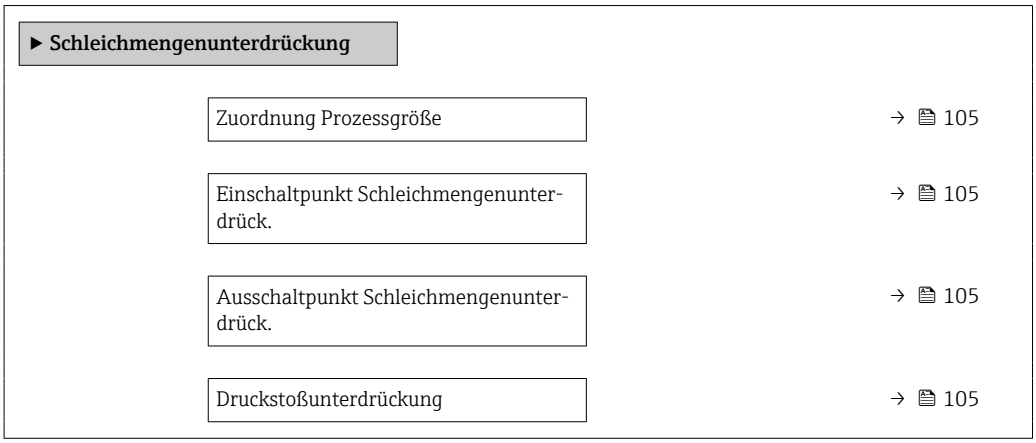
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Format Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.	▪ 1 Wert groß ▪ 1 Bargraph + 1 Wert ▪ 2 Werte ▪ 1 Wert groß + 2 Werte ▪ 4 Werte	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Leitfähigkeit * ▪ Korrigierte Leitfähigkeit * ▪ Elektroniktemperatur ▪ Summenzähler 1 ▪ Summenzähler 2 ▪ Summenzähler 3 ▪ Stromausgang 1 ▪ Rauschen * ▪ Spulenstrom-Anstiegszeit * ▪ Potenzial Referenzelektrode gegen PE * ▪ Belagsindex * ▪ Testpunkt 1 ▪ Testpunkt 2 ▪ Testpunkt 3	Volumenfluss
1. Wert 0%-Bargraph	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
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** (→ 🗎 104)	Keine
3. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter **1. Anzeigewert** (→ 🗎 104)	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 l/h ▪ 0 gal/min (us)
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** (→ 🗎 104)	Keine

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.4.7 Schleichmenge konfigurieren

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

Navigation
Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Schleichmengenunterdrückung wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss	Volumenfluss
Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 105) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Einschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben.	Positive Gleitkommazahl	Abhängig von Land und Nennweite
Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 105) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Ausschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben.	0 … 100,0 %	50 %
Druckstoßunterdrückung	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 105) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Zeitspanne für Signalunterdrückung eingeben (= aktive Druckstoßunterdrückung).	0 … 100 s	0 s

10.4.8 Leerrohrüberwachung konfigurieren

- Die Messgeräte werden bereits werksseitig mit Wasser (ca. 500 µS/cm) abgeglichen. Bei Flüssigkeiten mit einer tieferen Leitfähigkeit ist ein neuer Vollrohrabgleich vor Ort empfehlenswert.
- Bei Verwendung eines Kabels von mehr als 50 m Länge wird ein neuer Leerrohrabgleich vor Ort empfohlen.

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

Navigation
Menü "Setup" → Leerrohrüberwachung

▶ **Leerrohrüberwachung**

Zuordnung Prozessgröße	→ 🗎 106
Neuer Abgleich	→ 🗎 106
Fortschritt	→ 🗎 106
Schaltpunkt Leerrohrüberwachung	→ 🗎 106
Ansprechzeit Leerrohrüberwachung	→ 🗎 106

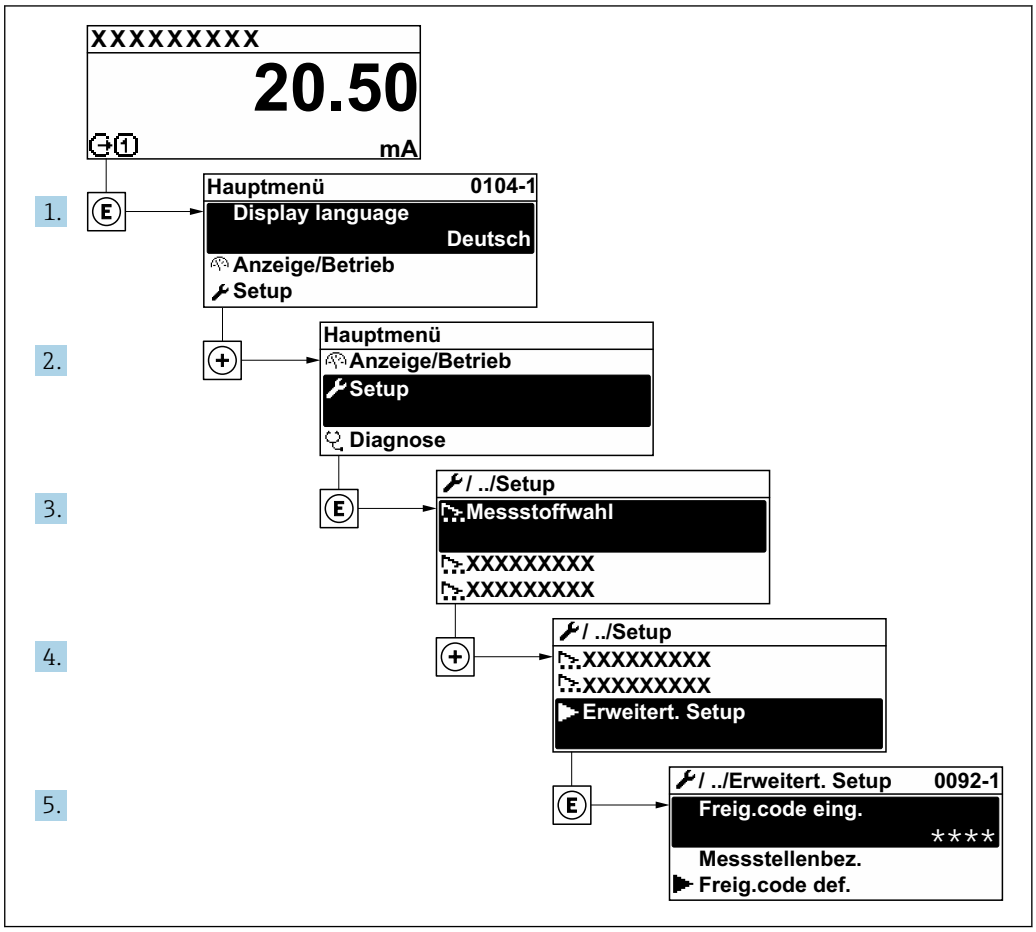
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Anzeige / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Leerrohrüberwachung ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus
Neuer Abgleich	In Parameter **Leerrohrüberwachung** ist die Option **An** ausgewählt.	Art des Abgleichs wählen.	▪ Abbrechen ▪ Leerrohrabgleich ▪ Vollrohrabgleich	Abbrechen
Fortschritt	In Parameter **Leerrohrüberwachung** ist die Option **An** ausgewählt.	Zeigt Fortschritt an.	▪ Ok ▪ In Arbeit ▪ Nicht ok	–
Schaltpunkt Leerrohrüberwachung	In Parameter **Leerrohrüberwachung** ist die Option **An** ausgewählt.	Hysterese in % eingeben, bei deren Unterschreitung die Messrohrfüllung als leer detektiert wird.	0 … 100 %	50 %
Ansprechzeit Leerrohrüberwachung	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 106) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Eingabe der Zeitspanne, bis Diagnosemeldung S862 "Rohr leer" bei einem leeren Messrohr erscheint.	0 … 100 s	1 s

10.5 Erweiterte Einstellungen

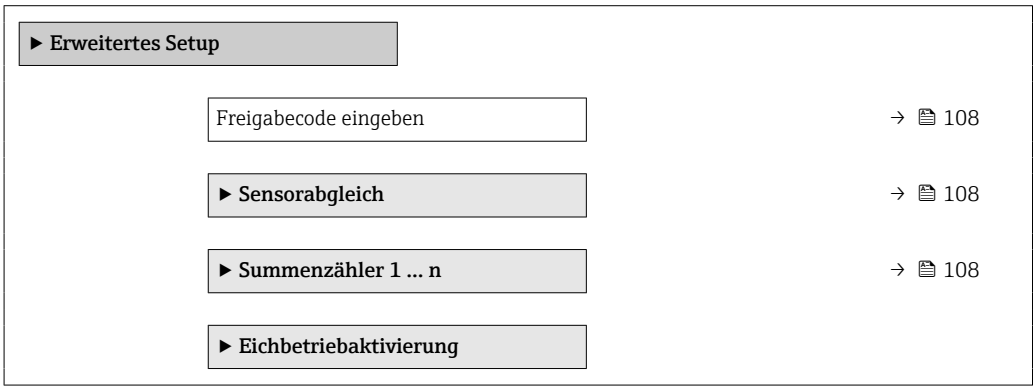
Das Untermenü **Erweitertes Setup** mit seinen Untermenüs enthält Parameter für spezifische Einstellungen.

Navigation zum Untermenü "Erweitertes Setup"



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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup



▶ Eichbetriebdeaktivierung	
▶ Anzeige	→ 110
▶ Elektrodenreinigungszyklus	→ 113
▶ WLAN-Einstellungen	→ 113
▶ Heartbeat Setup	
▶ Administration	→ 115

10.5.1 Parameter zur Eingabe des Freigabecodes nutzen

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

10.5.2 Sensorabgleich durchführen

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

▶ Sensorabgleich	
Einbaurichtung	→ 108

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Einbaurichtung	Vorzeichen der Messstoff-Fließrichtung wählen.	▪ Förderrichtung ▪ Rückflussrichtung	Förderrichtung

10.5.3 Summenzähler konfigurieren

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

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

▶ **Summenzähler 1 … n**		
	Zuordnung Prozessgröße	→ 🗎 109
	Einheit Summenzähler 1 … n	→ 🗎 109
	Betriebsart Summenzähler	→ 🗎 109
	Fehlerverhalten	→ 🗎 109

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss	Volumenfluss
Einheit Summenzähler 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 109) von Untermenü **Summenzähler 1 … n** ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Einheit für Prozessgröße des Summenzählers wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ▪ l ▪ gal (us)
Betriebsart Summenzähler	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 109) von Untermenü **Summenzähler 1 … n** ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Für Summenzähler festlegen, wie der Durchfluss aufsummiert wird.	▪ Nettomenge ▪ Menge Förderrichtung ▪ Rückflussmenge	Nettomenge
Fehlerverhalten	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 109) von Untermenü **Summenzähler 1 … n** ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Summenzählerverhalten bei Gerätealarm wählen.	▪ Anhalten ▪ Aktueller Wert ▪ Letzter gültiger Wert	Anhalten

10.5.4 Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Anzeige

▶ Anzeige	
Format Anzeige	→ 📄 111
1. Anzeigewert	→ 📄 111
1. Wert 0%-Bargraph	→ 📄 111
1. Wert 100%-Bargraph	→ 📄 111
1. Nachkommastellen	→ 📄 111
2. Anzeigewert	→ 📄 111
2. Nachkommastellen	→ 📄 111
3. Anzeigewert	→ 📄 111
3. Wert 0%-Bargraph	→ 📄 111
3. Wert 100%-Bargraph	→ 📄 111
3. Nachkommastellen	→ 📄 112
4. Anzeigewert	→ 📄 112
4. Nachkommastellen	→ 📄 112
Display language	→ 📄 112
Intervall Anzeige	→ 📄 112
Dämpfung Anzeige	→ 📄 112
Kopfzeile	→ 📄 112
Kopfzeilentext	→ 📄 112
Trennzeichen	→ 📄 112
Hintergrundbeleuchtung	→ 📄 112

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Format Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.	▪ 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 ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Leitfähigkeit * ▪ Korrigierte Leitfähigkeit * ▪ Elektroniktemperatur ▪ Summenzähler 1 ▪ Summenzähler 2 ▪ Summenzähler 3 ▪ Stromausgang 1 ▪ Rauschen * ▪ Spulenstrom-Anstiegszeit * ▪ Potenzial Referenzelektrode gegen PE * ▪ Belagsindex * ▪ Testpunkt 1 ▪ Testpunkt 2 ▪ Testpunkt 3	Volumenfluss
1. Wert 0%-Bargraph	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
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** (→ 🗎 104)	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** (→ 🗎 104)	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 l/h ▪ 0 gal/min (us)
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** (→ 🗎 104)	Keine
4. Nachkommastellen	In Parameter **4. Anzeigewert** ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	x.xx
Display language	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.	▪ English ▪ Deutsch ▪ Français ▪ Español ▪ Italiano ▪ Nederlands ▪ Portuguesa ▪ Polski ▪ русский язык (Russian) ▪ Svenska ▪ Türkçe ▪ 中文 (Chinese) ▪ 日本語 (Japanese) ▪ 한국어 (Korean) ▪ العَرَبِيّة (Arabic) * ▪ Bahasa Indonesia ▪ ภาษาไทย (Thai) * ▪ tiếng Việt (Vietnamese) ▪ čeština (Czech)	English (alternativ ist die bestellte Sprache voreingestellt)
Intervall Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Anzeigedauer von Messwerten auf Vor-Ort-Anzeige einstellen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden.	1 … 10 s	5 s
Dämpfung Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.	0,0 … 999,9 s	0,0 s
Kopfzeile	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.	▪ Messstellenkennzeichnung ▪ Freitext	Messstellenkennzeichnung
Kopfzeilentext	In Parameter **Kopfzeile** ist die Option **Freitext** ausgewählt.	Text für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige eingeben.	Max. 12 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)	----------
Trennzeichen	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.	▪ . (Punkt) ▪ , (Komma)	. (Punkt)
Hintergrundbeleuchtung	Ein Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.	▪ Deaktivieren ▪ Aktivieren	Aktivieren

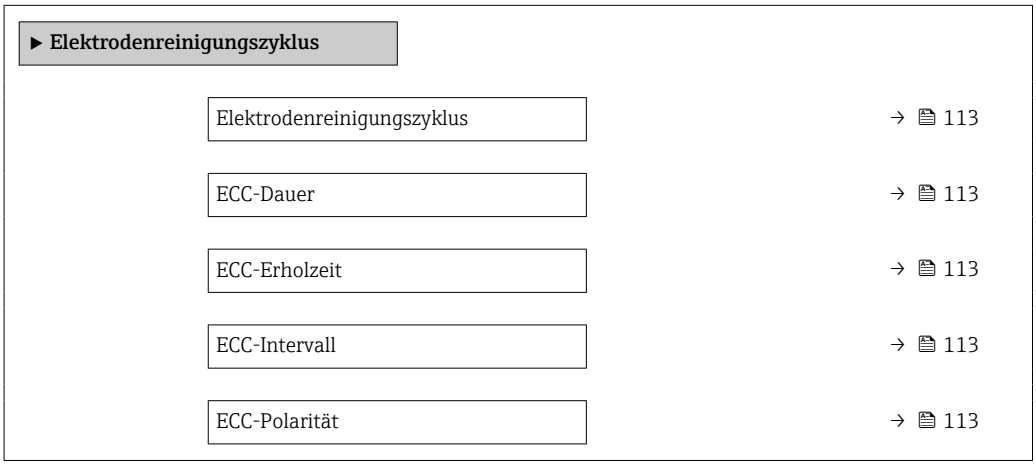
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.5.5 Elektrodenreinigung durchführen

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

Der Wizard erscheint nur, wenn das Gerät mit Elektrodenreinigung bestellt wurde.

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Elektrodenreinigungszyklus



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Elektrodenreinigungszyklus	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Anwendungspaket", Option **EC** "ECC Elektrodenreinigung"	Elektrodenreinigung ein- oder ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus
ECC-Dauer	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Anwendungspaket", Option **EC** "ECC Elektrodenreinigung"	Dauer des Elektrodenreinigungszyklus eingeben.	0,01 … 30 s	2 s
ECC-Erholzeit	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Anwendungspaket", Option **EC** "ECC Elektrodenreinigung"	Erholdauer nach der Elektrodenreinigung festlegen, um Störungen zu verhindern. Die Ausgabewerte der Ausgänge werden für die Erholdauer eingefroren.	1 … 600 s	5 s
ECC-Intervall	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Anwendungspaket", Option **EC** "ECC Elektrodenreinigung"	Pausendauer bis zur nächsten Elektrodenreinigungen eingeben.	0,5 … 168 h	0,7 h
ECC-Polarität	Bei folgendem Bestellmerkmal: "Anwendungspaket", Option **EC** "ECC Elektrodenreinigung"	Polarität der Elektrodenreinigung wählen.	▪ Positiv ▪ Negativ	Abhängig vom Elektroden-Material: ▪ Tantal: Option **Negativ** ▪ Platin, Alloy C22, Rostfreier Stahl: Option **Positiv**

10.5.6 WLAN konfigurieren

Das Untermenü **WLAN Settings** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die WLAN-Konfiguration eingestellt werden müssen.

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → WLAN-Einstellungen

▶ WLAN-Einstellungen	
WLAN	→ 114
WLAN-Modus	→ 114
SSID-Name	→ 114
Netzwerksicherheit	→ 114
Sicherheitsidentifizierung	→ 115
Benutzername	→ 115
WLAN-Passwort	→ 115
WLAN-IP-Adresse	→ 115
WLAN-MAC-Adresse	→ 115
WLAN-Passphrase	→ 115
Zuordnung SSID-Name	→ 115
SSID-Name	→ 115
Verbindungsstatus	→ 115
Empfangene Signalstärke	→ 115

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
WLAN	–	WLAN ein- und ausschalten.	▪ Deaktivieren ▪ Aktivieren	Aktivieren
WLAN-Modus	–	WLAN-Modus wählen.	WLAN Access Point	WLAN Access Point
SSID-Name	Der Client ist aktiviert.	Anwenderdefinierten SSID-Namen eingeben (max. 32 Zeichen).	–	–
Netzwerksicherheit	–	Sicherheitstyp des WLAN-Netzwerks wählen.	▪ Ungesichert ▪ WPA2-PSK ▪ EAP-PEAP with MSCHAPv2 * ▪ EAP-PEAP MSCHAPv2 no server authentic. * ▪ EAP-TLS *	WPA2-PSK

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Sicherheitsidentifizierung	–	Sicherheitseinstellungen wählen und diese via Menü Datamanagement > Security > WLAN downloaden.	▪ Trusted issuer certificate ▪ Gerätezertifikat ▪ Device private key	–
Benutzername	–	Benutzername eingeben.	–	–
WLAN-Passwort	–	WLAN-Passwort eingeben.	–	–
WLAN-IP-Adresse	–	IP-Adresse der WLAN-Schnittstelle des Geräts eingeben.	4 Oktett: 0…255 (im jeweiligen Oktett)	192.168.1.212
WLAN-MAC-Adresse	–	MAC-Adresse der WLAN-Schnittstelle des Geräts eingeben.	Eineindeutige 12-stellige Zeichenfolge aus Zahlen und Buchstaben	Jedes Messgerät erhält eine individuelle Adresse.
WLAN-Passphrase	In Parameter **Sicherheitstyp** ist die Option **WPA2-PSK** ausgewählt.	Netzwerkschlüssel eingeben (8-32 Zeichen). Der bei Auslieferung gültige Netzwerkschlüssel sollte aus Sicherheitsgründen bei der Inbetriebnahme geändert werden.	8…32-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen (ohne Leerzeichen)	Seriennummer des Messgeräts (z.B. L100A802000)
Zuordnung SSID-Name	–	Wählen, welcher Name für SSID verwendet wird: Messstellenbezeichnung oder anwenderdefinierter Name.	▪ Messstellenkennzeichnung ▪ Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert
SSID-Name	▪ In Parameter **Zuordnung SSID-Name** ist die Option **Anwenderdefiniert** ausgewählt. ▪ In Parameter **WLAN-Modus** ist die Option **WLAN Access Point** ausgewählt.	Anwenderdefinierten SSID-Namen eingeben (max. 32 Zeichen). Der anwenderdefinierte SSID-Name darf nur einmal vergeben werden. Wenn der SSID-Name mehrmals vergeben wird, können sich die Geräte gegenseitig stören.	Max. 32-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	
Verbindungsstatus	–	Zeigt den Verbindungsstatus an.	▪ Connected ▪ Not connected	Not connected
Empfangene Signalstärke	–	Zeigt die empfangene Signalstärke.	▪ Tief ▪ Mittel ▪ Hoch	Hoch

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.5.7 Parameter zur Administration des Geräts nutzen

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

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Administration

▶ **Administration**

▶ **Freigabecode definieren** → 116

▶ **Freigabecode zurücksetzen**	→ 📄 116
Gerät zurücksetzen	→ 📄 117

Parameter zum Definieren des Freigabecodes nutzen

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

▶ **Freigabecode definieren**	
Freigabecode definieren	→ 📄 116
Freigabecode bestätigen	→ 📄 116

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

Parameter zum Zurücksetzen des Freigabecodes nutzen

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

▶ **Freigabecode zurücksetzen**	
Betriebszeit	→ 📄 117
Freigabecode zurücksetzen	→ 📄 117

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige / Eingabe	Werkseinstellung
Betriebszeit	Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Freigabecode zurücksetzen	Freigabecode auf Werkseinstellung zurücksetzen. Für einen Resetcode: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation. Die Eingabe der Resetcodes ist nur möglich via: ▪ Webbrowser ▪ DeviceCare, FieldCare (via Serviceschnittstelle CDI-RJ45) ▪ Feldbus	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	0x00

Parameter zum Zurücksetzen des Geräts nutzen

Navigation
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Administration

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Gerät zurücksetzen	Gesamte Gerätekonfiguration oder einen Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.	▪ Abbrechen ▪ Auf Auslieferungszustand ▪ Gerät neu starten ▪ S-DAT Sicherung wiederherstellen *	Abbrechen

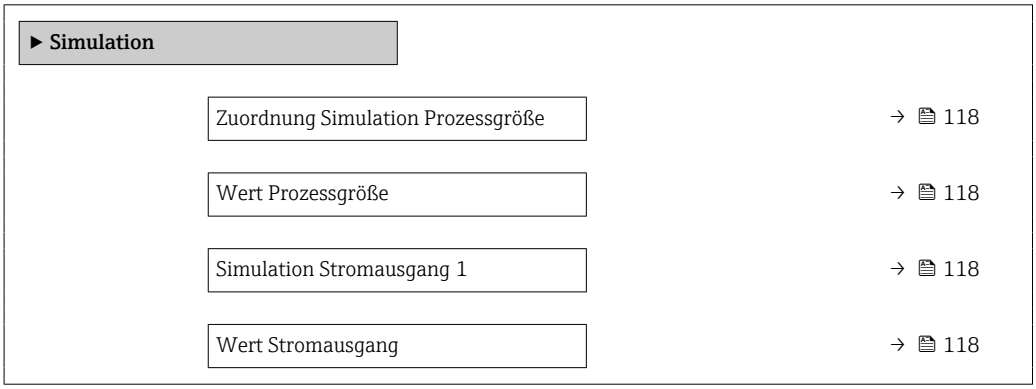
* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.6 Simulation

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

Die angezeigten Parameter sind abhängig von:
- Der gewählten Gerätebestellung
- Der eingestellten Betriebsart der Impuls-/Frequenz-/Schaltausgänge

Navigation
Menü "Diagnose" → Simulation



Simulation Frequenzausgang 1 … n	→ 🗎 118
Wert Frequenzausgang 1 … n	→ 🗎 119
Simulation Impulsausgang 1 … n	→ 🗎 119
Wert Impulsausgang 1 … n	→ 🗎 119
Simulation Schaltausgang 1 … n	→ 🗎 119
Schaltzustand 1 … n	→ 🗎 119
Simulation Gerätealarm	→ 🗎 119
Kategorie Diagnoseereignis	→ 🗎 119
Simulation Diagnoseereignis	→ 🗎 119

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Simulation Prozessgröße	–	Prozessgröße für Simulation wählen, die dadurch aktiviert wird.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Leitfähigkeit * ▪ Korrigierte Leitfähigkeit * ▪ Temperatur *	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter **Zuordnung Simulation Prozessgröße** (→ 🗎 118) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße	0
Simulation Statuseingang	Bei folgendem Bestellmerkmal: ▪ "Ausgang; Eingang", Option I "4-20mA HART, 2x Imp./Freq./Schaltausgang; Statuseingang" ▪ "Ausgang; Eingang", Option J "4-20mA HART, Impulsausgang geeicht, Schaltausgang; Statuseingang"		▪ Aus ▪ An	Aus
Wert Statuseingang	In Parameter **Simulation Statuseingang** ist die Option **An** ausgewählt.		▪ Hoch ▪ Tief	Hoch
Simulation Stromausgang 1	–	Simulation des Stromausgangs ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus
Wert Stromausgang	In Parameter **Simulation Stromausgang** ist die Option **An** ausgewählt.	Stromwert für Simulation eingeben.	3,59 … 22,5 mA	3,59 mA
Simulation Frequenzausgang 1 … n	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** ausgewählt.	Simulation des Frequenzausgangs ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Wert Frequenzausgang 1 … n	In Parameter **Simulation Frequenzausgang 1 … n** ist die Option **An** ausgewählt.	Frequenzwert für Simulation eingeben.	0,0 … 12 500,0 Hz	0,0 Hz
Simulation Impulsausgang 1 … n	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** ausgewählt.	Simulation des Impulsausgangs einstellen und ausschalten. Bei Option **Fester Wert**: Parameter **Impulsbreite** (→ 99) definiert die Impulsbreite der ausgegebenen Impulse.	▪ Aus ▪ Fester Wert ▪ Abwärtszählender Wert	Aus
Wert Impulsausgang 1 … n	In Parameter **Simulation Impulsausgang 1 … n** ist die Option **Abwärtszählender Wert** ausgewählt.	Anzahl der Impulse für Simulation eingeben.	0 … 65 535	0
Simulation Schaltausgang 1 … n	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt.	Simulation des Schaltausgangs ein- und ausschalten.	▪ Aus ▪ An	Aus
Schaltzustand 1 … n	–	Zustand des Schaltausgangs 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 wählen, um dieses zu simulieren.	▪ Aus ▪ Auswahlliste Diagnoseereignisse (abhängig von der ausgewählten Kategorie)	Aus

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

10.7 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

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

10.7.1 Schreibschutz via Freigabecode

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

Freigabecode definieren via Vor-Ort-Anzeige

1. Zum Parameter **Freigabecode definieren** (→ 116) navigieren.
2. Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen als Freigabecode festlegen.

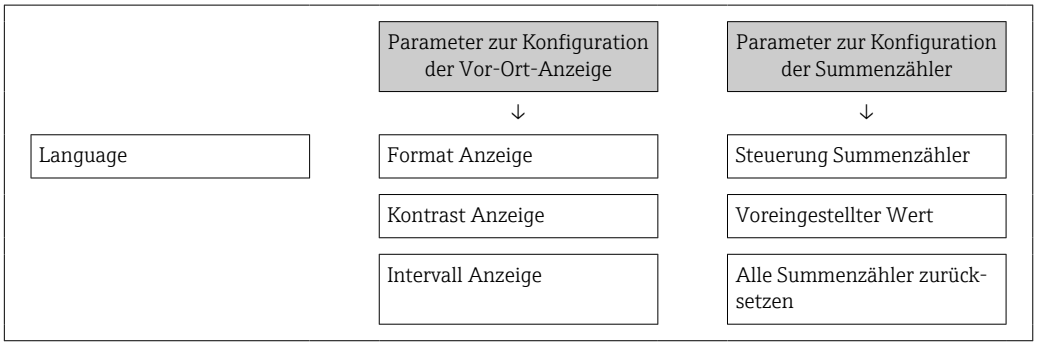
3. Freigabecode durch wiederholte Eingabe im bestätigen.
   ↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das 🔒-Symbol.

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

- Wenn der Parameterschreibschutz via Freigabecode aktiviert ist, kann er auch nur über diesen wieder deaktiviert werden → 📄 72.
- Mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell via Vor-Ort-Anzeige angemeldet ist → 📄 72, zeigt Parameter **Zugriffsrechte Anzeige**. Navigationspfad: Betrieb → Zugriffsrechte Anzeige

Immer änderbare Parameter via Vor-Ort-Anzeige

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



Freigabecode definieren via Webbrowser

1. Zum Parameter **Freigabecode definieren** (→ 📄 116) navigieren.
2. Max. 16-stelligen Zahlencode als Freigabecode festlegen.
3. Freigabecode durch wiederholte Eingabe im bestätigen.
   ↳ Der Webbrowser wechselt zur Login-Webseite.

Wenn 10 Minuten lang keine Aktion durchgeführt wird, springt der Webbrowser automatisch auf die Login-Webseite zurück.

- Wenn der Parameterschreibschutz via Freigabecode aktiviert ist, kann er auch nur über diesen wieder deaktiviert werden → 📄 72.
- Mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell via Webbrowser angemeldet ist, zeigt Parameter **Zugriffsrechte Bediensoftware**. Navigationspfad: Betrieb → Zugriffsrechte Bediensoftware

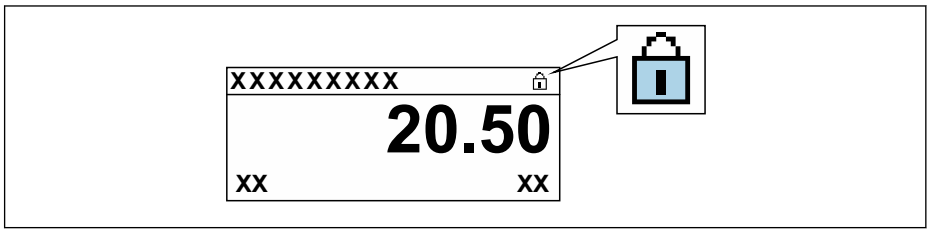
10.7.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

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

Die Werte der Parameter sind nur noch sichtbar, aber nicht mehr änderbar (Ausnahme **Parameter "Kontrast Anzeige"**):
- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via MODBUS RS485 Protokoll

1. Die 4 Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels lösen und Gehäusedeckel öffnen.

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



A0029425

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

3. ⚠ WARNUNG
   Zu hohes Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben!
   Beschädigung des Messumformers aus Kunststoff.
   ▶ Befestigungsschrauben gemäß Anziehdrehmoment anziehen .

   Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

11 Betrieb

11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

Anzeige aktiver Schreibschutz: Parameter **Status Verriegelung**

Betrieb → Status Verriegelung

Funktionsumfang von Parameter "Status Verriegelung"

Optionen	Beschreibung
Keine	Es gelten die Zugriffsrechte, die in Parameter **Zugriffsrechte Anzeige** angezeigt werden → 🗎 72. Erscheint nur auf der Vor-Ort-Anzeige.
Hardware-verriegelt	Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Hauptelektronikmodul aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt (z.B. über Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool) → 🗎 120.
Vorübergehend verriegelt	Aufgrund interner Verarbeitungen im Gerät (z.B. Up-/Download von Daten, Reset) ist der Schreibzugriff auf die Parameter kurzzeitig gesperrt. Nach Abschluss der Verarbeitung sind die Parameter wieder änderbar.

11.2 Biensprache anpassen

Detaillierte Angaben:
- Zur Einstellung der Biensprache → 🗎 91
- Zu den Biensprachen, die das Messgerät unterstützt → 🗎 179

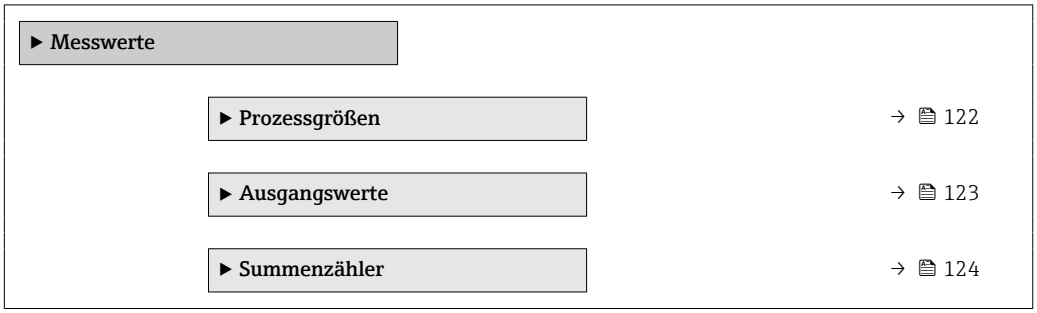
11.3 Anzeige konfigurieren

Detaillierte Angaben:
- Zu den Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 🗎 103
- Zu den erweiterten Einstellungen zur Vor-Ort-Anzeige → 🗎 110

11.4 Messwerte ablesen

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Messwerte → Ausgangswerte



11.4.1 Prozessgrößen

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

▶ Prozessgrößen	
Volumenfluss	→ 📄 123
Massefluss	→ 📄 123
Leitfähigkeit	→ 📄 123

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Volumenfluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Volumenflusseinheit** (→ 📄 94)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Massefluss	–	Zeigt aktuell berechneten Massefluss an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Masseflusseinheit** (→ 📄 94)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Leitfähigkeit	In Parameter **Leitfähigkeitsmessung** ist die Option **An** ausgewählt.	Zeigt aktuell gemessene Leitfähigkeit an. *Abhängigkeit* Die Einheit wird übernommen aus: Parameter **Leitfähigkeitseinheit** (→ 📄 94)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

11.4.2 Ausgangswerte

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

Die angezeigten Parameter sind abhängig von:
- Der gewählten Gerätebestellung
- Der eingestellten Betriebsart der Impuls-/Frequenz-/Schaltausgänge

Navigation
Menü "Diagnose" → Messwerte → Ausgangswerte

▶ Ausgangswerte	
Ausgangsstrom 1	→ 📄 124
Gemessener Strom 1	→ 📄 124
Impulsausgang 1	→ 📄 124

Ausgangsfrequenz 1	→ 124
Schaltzustand 1	→ 124
Ausgangsfrequenz 2	→ 124
Impulsausgang 2	→ 124
Schaltzustand 2	→ 124

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Ausgangsstrom	–	Zeigt aktuell berechneten Stromwert vom Stromausgang.	3,59 ... 22,5 mA
Gemessener Strom	–	Zeigt aktuell gemessenen Stromwert vom Stromausgang.	0 ... 30 mA
Impulsausgang 1 ... n	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Impuls** ausgewählt.	Zeigt aktuell ausgegebene Impulsfrequenz an.	Positive Gleitkommazahl
Ausgangsfrequenz 1 ... n	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Frequenz** ausgewählt.	Zeigt aktuell gemessenen Wert vom Frequenzausgang.	0,0 ... 12 500,0 Hz
Schaltzustand 1 ... n	In Parameter **Betriebsart** ist die Option **Schalter** ausgewählt.	Zeigt aktuellen Zustand vom Schaltausgang.	▪ Offen ▪ Geschlossen

11.4.3 Untermenü "Summenzähler"

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

Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Summenzähler

▶ **Summenzähler**	
Wert Summenzähler 1 ... n	→ 125
Summenzählerüberlauf 1 ... n	→ 125

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Wert Summenzähler 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 109) von Untermenü **Summenzähler 1 … n** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss	Zeigt aktuellen Zählerstand vom Summenzähler.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Summenzählerüberlauf 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 109) von Untermenü **Summenzähler 1 … n** ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss	Zeigt aktuellen Überlauf vom Summenzähler.	Ganzzahl mit Vorzeichen

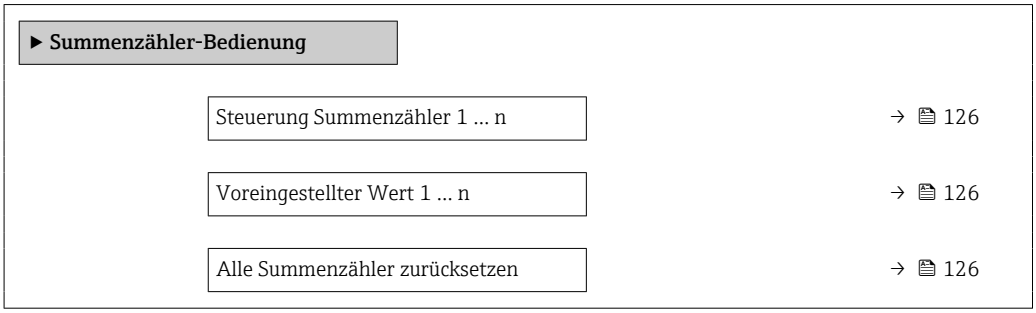
11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen zur Verfügung:
- Grundeinstellungen mithilfe des Menü **Setup** (→ 🗎 91)
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenü **Erweitertes Setup** (→ 🗎 107)

11.6 Summenzähler-Reset durchführen

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

Navigation
Menü "Betrieb" → Summenzähler-Bedienung



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Steuerung Summenzähler 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 109) von Untermenü **Summenzähler 1 … n** ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Summenzählerwert steuern.	▪ Totalisieren ▪ Zurücksetzen + anhalten ▪ Voreingestellter Wert + anhalten ▪ Zurücksetzen + Starten ▪ Voreingestellter Wert + Starten ▪ Anhalten	Totalisieren
Voreingestellter Wert 1 … n	In Parameter **Zuordnung Prozessgröße** (→ 🗎 109) von Untermenü **Summenzähler 1 … n** ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Startwert für Summenzähler vorgeben. *Abhängigkeit* ℹ Für den Summenzähler wird die Einheit der ausgewählten Prozessgröße in Parameter **Einheit Summenzähler** (→ 🗎 109) festgelegt.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 l
Alle Summenzähler zurücksetzen	–	Alle Summenzähler auf Wert 0 zurücksetzen und starten.	▪ Abbrechen ▪ Zurücksetzen + Starten	Abbrechen

11.6.1 Funktionsumfang von Parameter "Steuerung Summenzähler"

Optionen	Beschreibung
Totalisieren	Der Summenzähler wird gestartet oder läuft weiter.
Zurücksetzen + anhalten	Die Summierung wird angehalten und der Summenzähler auf Wert 0 zurückgesetzt.
Voreingestellter Wert + anhalten	Die Summierung wird angehalten und der Summenzähler auf seinen definierten Startwert aus Parameter **Voreingestellter Wert** gesetzt.
Zurücksetzen + Starten	Der Summenzähler wird auf Wert 0 zurückgesetzt und die Summierung erneut gestartet.
Voreingestellter Wert + Starten	Der Summenzähler wird auf seinen definierten Startwert aus Parameter **Voreingestellter Wert** gesetzt und die Summierung erneut gestartet.

11.6.2 Funktionsumfang von Parameter "Alle Summenzähler zurücksetzen"

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Zurücksetzen + Starten	Zurücksetzen aller Summenzähler auf den Wert 0 und Neustart der Summierung. Alle bisherigen aufsummierten Durchflussmengen werden dadurch gelöscht.

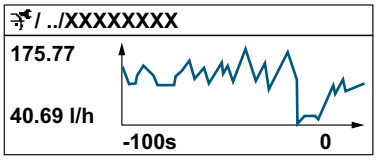
11.7 Messwerthistorie anzeigen

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

ℹ Die Messwerthistorie ist auch verfügbar über:
- Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare → 🗎 82.
- Webbrowser

Funktionsumfang

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



A0034352

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

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

Navigation

Menü "Diagnose" → Messwertspeicherung

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

▶ **Anzeige 3. Kanal**

▶ **Anzeige 4. Kanal**

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Zuordnung 1. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Leitfähigkeit * ▪ Korrigierte Leitfähigkeit * ▪ Temperatur ▪ Elektroniktemperatur ▪ Stromausgang 1 ▪ Rauschen * ▪ Spulenstrom-Anstiegszeit * ▪ Potenzial Referenzelektrode gegen PE * ▪ Belagsindex * ▪ Testpunkt 1 ▪ Testpunkt 2 ▪ Testpunkt 3	Aus
Zuordnung 2. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. ℹ In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter **Zuordnung 1. Kanal** (→ 🗎 128)	Aus
Zuordnung 3. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. ℹ In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter **Zuordnung 1. Kanal** (→ 🗎 128)	Aus
Zuordnung 4. Kanal	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar. ℹ In Parameter **Software-Optionsübersicht** werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter **Zuordnung 1. Kanal** (→ 🗎 128)	Aus
Speicherintervall	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar.	Speicherintervall für die Messwertspeicherung definieren, das den zeitlichen Abstand der einzelnen Datenpunkte im Datenspeicher bestimmt.	0,1 … 3 600,0 s	1,0 s
Datenspeicher löschen	Anwendungspaket **Extended HistoROM** ist verfügbar.	Gesamten Datenspeicher löschen.	▪ Abbrechen ▪ Daten löschen	Abbrechen

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Messwertspeicherung	–	Art der Messwertaufzeichnung auswählen.	▪ Überschreibend ▪ Nicht überschreibend	Überschreibend
Speicherverzögerung	In Parameter **Messwertspeicherung** ist die Option **Nicht überschreibend** ausgewählt.	Verzögerungszeit für die Messwertspeicherung eingeben.	0 … 999 h	0 h
Messwertspeicherungssteuerung	In Parameter **Messwertspeicherung** ist die Option **Nicht überschreibend** ausgewählt.	Messwertspeicherung starten und anhalten.	▪ Keine ▪ Löschen + starten ▪ Anhalten	Keine
Messwertspeicherungsstatus	In Parameter **Messwertspeicherung** ist die Option **Nicht überschreibend** ausgewählt.	Zeigt den Messwertspeicherungsstatus an.	▪ Ausgeführt ▪ Verzögerung aktiv ▪ Aktiv ▪ Angehalten	Ausgeführt
Gesamte Speicherdauer	In Parameter **Messwertspeicherung** ist die Option **Nicht überschreibend** ausgewählt.	Zeigt die gesamte Speicherdauer an.	Positive Gleitkommazahl	0 s

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

12 Diagnose und Störungsbehebung

12.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Zur Vor-Ort-Anzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anlegen → 📄 49.
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 Hauptelektronikmodul nicht korrekt gesteckt.	Anschlussklemmen kontrollieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	Hauptelektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 📄 150.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	Verbindungsstecker zwischen Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul ist nicht korrekt gesteckt.	Kontaktierung prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangsignale	Verbindungskabel ist nicht korrekt gesteckt.	1. Kontaktierung vom Elektrodenkabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren. 2. Kontaktierung vom Spulenstromkabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
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	Anzeigemodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 📄 150.
Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.	Behebungsmaßnahmen durchführen → 📄 139
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 **Display language** (→ 📄 112) 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 → 📄 150.

Zu Ausgangssignalen

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Hauptelektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 🗎 150.
Gerät zeigt auf Vor-Ort-Anzeige richtigen Wert an, aber Signalausgabe falsch, jedoch im gültigen Bereich.	Parametrierfehler	Parametrierung prüfen und korrigieren.
Gerät misst falsch.	Parametrierfehler oder Gerät wird außerhalb des Anwendungsbereichs betrieben.	1. Parametrierung prüfen und korrigieren. 2. Angegebene Grenzwerte in den "Technischen Daten" einhalten.

Zum Zugriff

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Hardware-Schreibschutz aktiviert	Verriegelungsschalter auf Hauptelektronikmodul in Position **OFF** bringen → 🗎 120.
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte	1. Anwenderrolle prüfen → 🗎 72. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben → 🗎 72.
Keine Verbindung via Modbus RS485	Modbus RS485-Buskabel falsch angeschlossen	Klemmenbelegung prüfen .
Keine Verbindung via Modbus RS485	Modbus RS485-Leitung nicht korrekt terminiert	Abschlusswiderstand prüfen → 🗎 55.
Keine Verbindung via Modbus RS485	Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle nicht korrekt	Modbus RS485-Konfiguration prüfen → 🗎 94.
Kein Verbindungsaufbau zum Webserver	Webserver deaktiviert	Via Bedientool "FieldCare" oder "DeviceCare" prüfen, ob Webserver des Messgeräts aktiviert ist, und gegebenenfalls aktivieren→ 🗎 79.
	Falsche Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle des Computers	1. Eigenschaften vom Internetprotokoll (TCP/IP) prüfen → 🗎 75→ 🗎 75. 2. Netzwerkeinstellungen mit IT-Verantwortlichem prüfen.
Kein Verbindungsaufbau zum Webserver	Falsche IP-Adresse	IP-Adresse prüfen: 192.168.1.212 → 🗎 75→ 🗎 75
Webbrowser eingefroren und keine Bedienung mehr möglich	Datentransfer aktiv	Warten, bis Datentransfer oder laufende Aktion abgeschlossen ist.
	Verbindungsabbruch	1. Kabelverbindung und Spannungsversorgung prüfen. 2. Webbrowser refreshen und gegebenenfalls neu starten.
Anzeige der Inhalte im Webbrowser schlecht lesbar oder unvollständig	Verwendeter Webbrowserversion ist nicht optimal.	1. Korrekte Webbrowserversion verwenden → 🗎 74. 2. Zwischenspeicher des Webbrowsers leeren und Webbrowser neu starten.
	Ansichtseinstellungen sind nicht passend.	Schriftgröße/Anzeigeverhältnis vom Webbrowser anpassen.
Keine oder unvollständige Darstellung der Inhalte im Webbrowser	▪ JavaScript nicht aktiviert ▪ JavaScript nicht aktivierbar	1. JavaScript aktivieren. 2. Als IP-Adresse http://192.168.1.212/basic.html eingeben.

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Bedienung mit FieldCare oder DeviceCare via Serviceschnittstelle CDI-RJ45 (Port 8000)	Firewall des Computers oder Netzwerks verhindert Kommunikation	Je nach Einstellungen der verwendeten Firewall auf dem Computer bzw. im Netzwerk, muss die Firewall für den FieldCare-/DeviceCare-Zugriff deaktiviert oder angepasst werden.
Flashen der Firmware mit FieldCare oder DeviceCare via Serviceschnittstelle CDI-RJ45 (via Port 8000 oder TFTP-Ports)	Firewall des Computers oder Netzwerks verhindert Kommunikation	Je nach Einstellungen der verwendeten Firewall auf dem Computer bzw. im Netzwerk, muss die Firewall für den FieldCare-/DeviceCare-Zugriff deaktiviert oder angepasst werden.

12.2 Diagnoseinformation via Leuchtdioden

12.2.1 Messumformer

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

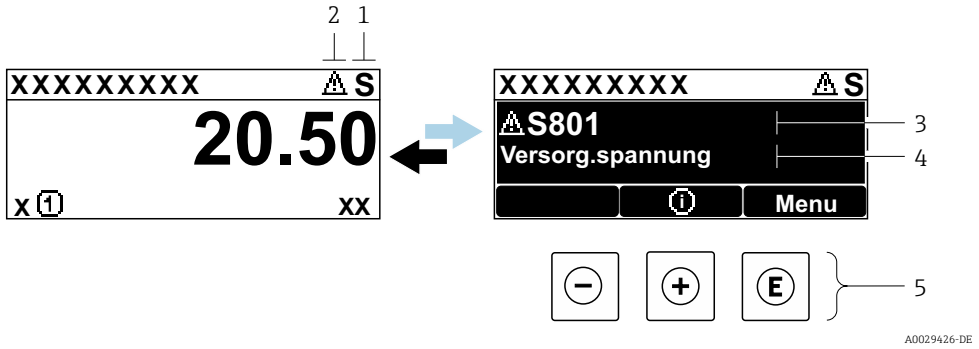
LED	Farbe	Bedeutung
Versorgungsspannung	Aus	Versorgungsspannung ist aus oder zu niedrig
	Grün	Versorgungsspannung ist ok
Alarm	Aus	Gerätestatus ist ok
	Rot blinkend	Eine Gerätestörung vom Diagnoseverhalten "Warnung" ist aufgetreten
	Rot	▪ Eine Gerätestörung vom Diagnoseverhalten "Alarm" ist aufgetreten ▪ Boot-Loader ist aktiv
Communication	Weiß blinkend	Modbus RS485-Kommunikation ist aktiv
Alarm	Grün	Messgerät ist ok
	Grün blinkend	Messgerät nicht konfiguriert
	Aus	Fehler Firmware
	Rot	Hauptfehler
	Rot blinkend	Fehler
	Rot/grün blinkend	Start Messgerät

12.3 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

12.3.1 Diagnosemeldung

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

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 → 142
- Via Untermenüs → 143

Statussignale

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

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

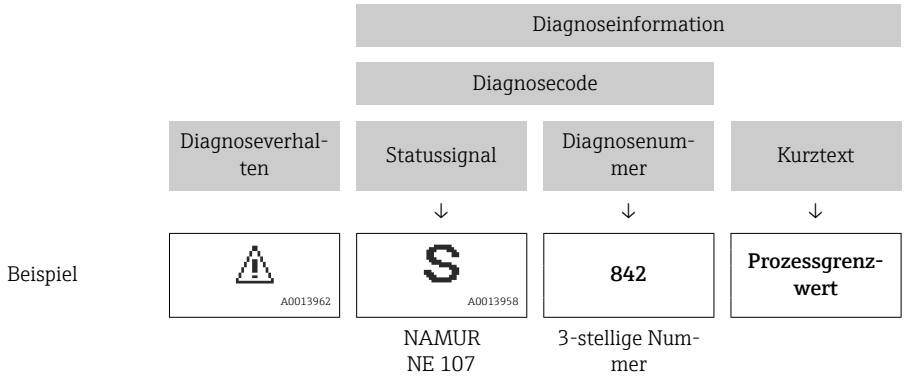
Symbol	Bedeutung
F	**Ausfall** Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C	**Funktionskontrolle** Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S	**Außerhalb der Spezifikation** Das Gerät wird betrieben: Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen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

Diagnoseverhalten

Symbol	Bedeutung
⊗	**Alarm** ▪ Die Messung wird unterbrochen. ▪ Signalausgänge und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an. ▪ Eine Diagnosemeldung wird generiert. ▪ Die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf rot.
⚠	**Warnung** Die Messung wird fortgesetzt. Die Signalausgänge und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

Diagnoseinformation

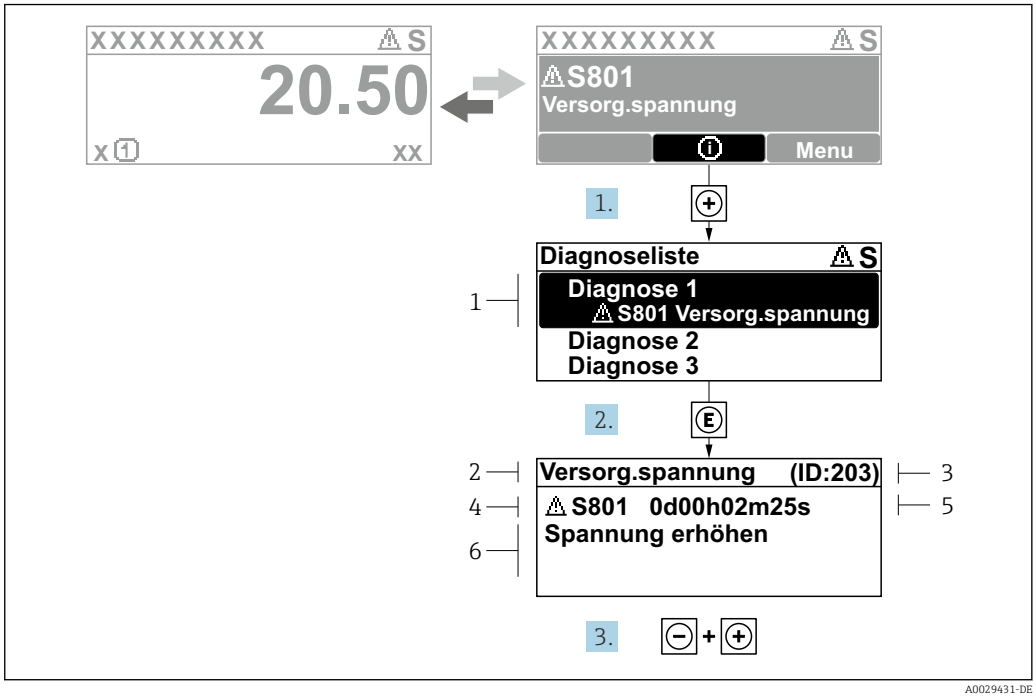
Die Störung kann mithilfe der Diagnoseinformation identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist der Diagnoseinformation auf der Vor-Ort-Anzeige das dazugehörige Symbol für das Diagnoseverhalten vorangestellt.



Bedienelemente

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

12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



22 *Meldung zu Behebungsmaßnahmen*

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

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

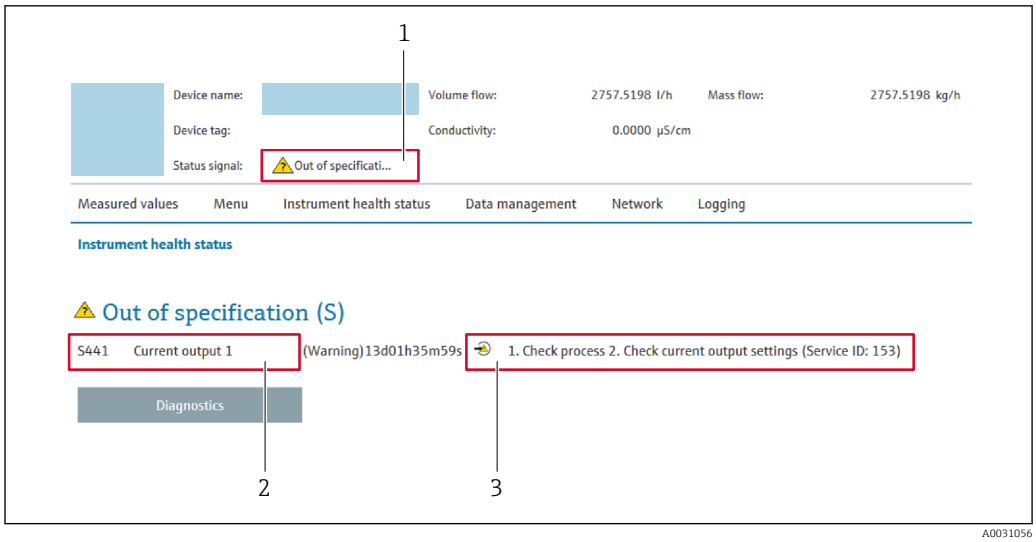
Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B. im Untermenü **Diagnoseliste** oder Parameter **Letzte Diagnose**.

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

12.4 Diagnoseinformation im Webbrowser

12.4.1 Diagnosemöglichkeiten

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



1 Statusbereich mit Statussignal
2 Diagnoseinformation → 📄 134
3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter → 📄 142
- Via Untermenü → 📄 143

Statussignale

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

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

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

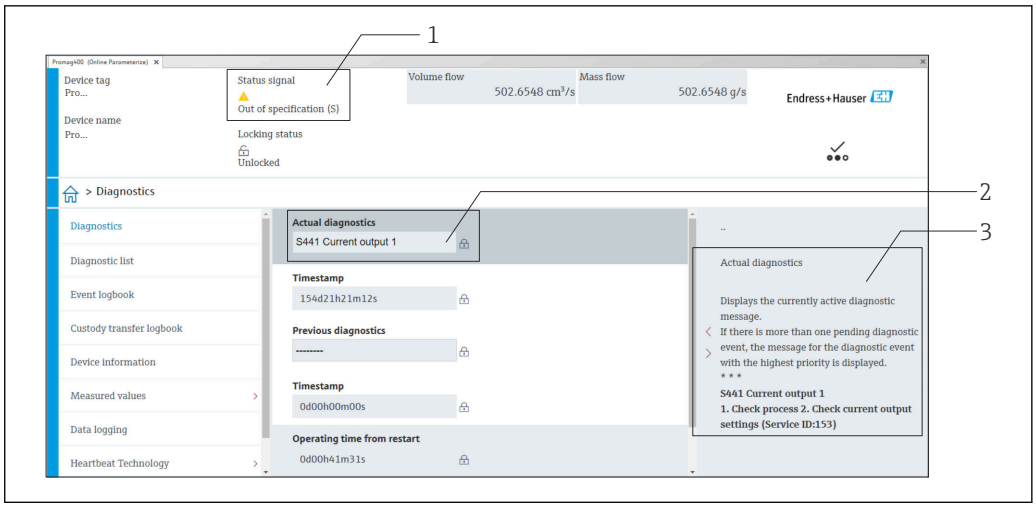
12.4.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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

12.5 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

12.5.1 Diagnosemöglichkeiten

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

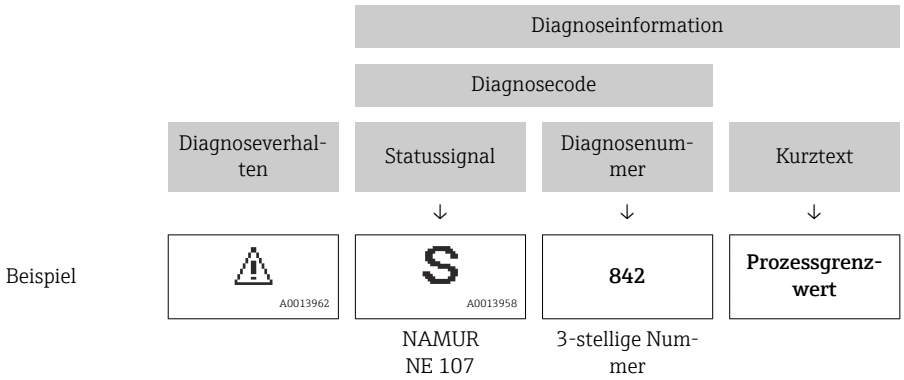


1 *Statusbereich mit Statussignal* → 📄 *133*
2 *Diagnoseinformation* → 📄 *134*
3 *Behebungsmaßnahmen mit Service-ID*

Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter → 📄 142
- Via Untermenü → 📄 143

Diagnoseinformation

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



12.5.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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

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

1. Den gewünschten Parameter aufrufen.

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

12.6 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle

12.6.1 Diagnoseinformation auslesen

Die Diagnoseinformation kann über die Modbus RS485-Registeradressen ausgelesen werden.

- Via Registeradresse **6821** (Datentyp = String): Diagnosecode, z.B. F270
- Via Registeradresse **6859** (Datentyp = Integer): Diagnosenummer, z.B. 270

Zur Übersicht der Diagnoseereignisse mit Diagnosenummer und Diagnosecode → 139

12.6.2 Störungsverhalten konfigurieren

Das Störungsverhalten für die Modbus RS485-Kommunikation kann im Untermenü **Kommunikation** über 2 Parameter konfiguriert werden.

Navigationspfad
Setup → Kommunikation

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Fehlerverhalten	Messwertausgabe bei Auftreten einer Diagnosemeldung via Modbus-Kommunikation wählen. Dieser Parameter wirkt sich je nach gewählter Option in Parameter **Zuordnung Diagnoseverhalten** aus.	▪ NaN-Wert ▪ Letzter gültiger Wert NaN = not a number	NaN-Wert

12.7 Diagnoseinformationen anpassen

12.7.1 Diagnoseverhalten anpassen

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

Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

Optionen	Beschreibung
Alarm	Das Gerät unterbricht die Messung. Die Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an. Eine Diagnosemeldung wird generiert. Die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf rot.
Warnung	Das Gerät misst weiter. Die Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

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

12.8 Übersicht zu Diagnoseinformationen

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

Bei einigen Diagnoseinformationen ist das Diagnoseverhalten veränderbar. Diagnoseinformation anpassen → 138

Diagnosenummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
043	Sensorkurzschluss	1. Sensorkabel und Sensor prüfen 2. Heartbeat Verification ausführen 3. Sensorkabel oder Sensor ersetzen	S	Warning [1)]
082	Datenspeicher	1. Modulverbindungen prüfen 2. Elektronikmodule tauschen	F	Alarm
083	Speicherinhalt	1. Gerät neu starten 2. Sicherung des HistoROM S-DAT wiederherstellen (Parameter 'Gerät zurücksetzen') 3. HistoROM S-DAT ersetzen	F	Alarm
168	Belagsgrenzwert überschritten	Messrohr reinigen	M	Warning
169	Leitfähigkeitsmessung fehlgeschlagen	1. Erdungsbedingungen prüfen 2. Leitfähigkeitsmessung deaktivieren	M	Warning
170	Spulenwiderstand	Umgebungs- und Prozesstemperatur prüfen	F	Alarm
180	Temperatursensor defekt	1. Sensorverbindungen prüfen 2. Sensorkabel oder Sensor ersetzen 3. Temperaturmessung ausschalten	F	Warning
181	Sensorverbindung	1. Sensorkabel und Sensor prüfen 2. Heartbeat Verification ausführen 3. Sensorkabel oder Sensor ersetzen	F	Alarm
Diagnose zur Elektronik				
201	Gerätestörung	Gerät neu starten	F	Alarm
242	Software inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronikmodul flashen oder tauschen	F	Alarm
252	Module inkompatibel	1. Elektronikmodule prüfen 2. Prüfen, ob korrekte Module verfügbar sind (z.B. NEx, Ex) 3. Elektronikmodule ersetzen	F	Alarm
252	Module inkompatibel	1. Prüfen, ob korrektes Elektronikmodul gesteckt ist 2. Elektronikmodul ersetzen	F	Alarm
261	Elektronikmodule	1. Gerät neu starten 2. Elektronikmodule prüfen 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik tauschen	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig-nal [ab Werk]	Diagnose-verhalten [ab Werk]
262	Sensorelektronikverbin-dung fehlerhaft	1. Verbindungskabel zwischen Senso-relektronikmodul (ISEM) und Hauptelektronik prüfen/ersetzen 2. Modulhalterung, ISEM,Hauptelekt-ronik prüfen/ersetzen	F	Alarm
270	Hauptelektronik-Fehler	Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
271	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
272	Hauptelektronik-Fehler	Gerät neu starten	F	Alarm
273	Hauptelektronik-Fehler	Elektronik tauschen	F	Alarm
275	I/O-Modul defekt	I/O-Modul tauschen	F	Alarm
276	I/O-Modul fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm
283	Speicherinhalt	Gerät rücksetzen	F	Alarm
283	Speicherinhalt	Gerät neu starten	F	Alarm
302	Geräteverifizierung aktiv	Geräteverifizierung aktiv, bitte warten	C	Warning
311	Elektronikfehler	1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	M	Warning
372	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Prüfen, ob Fehler erneut auftritt 3. Sensorelektronikmodul (ISEM) ersetzen	F	Alarm
373	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	Daten übertragen oder Gerät rückset-zen	F	Alarm
375	I/O-Kommunikation fehl-geschlagen	1. Gerät neu starten 2. Prüfen, ob Fehler erneut auftritt 3. Modulträger inklusive Elektronik-modulen ersetzen	F	Alarm
376	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	1. Sensorelektronikmodul (ISEM) ersetzen 2. Diagnosemeldung ausschalten	S	Warning [1)]
377	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	1. Leerrohrerkennung einschalten 2. Teilbefülltes Rohr und Einbaurich-tung prüfen 3. Sensorverkabelung prüfen 4. Diagnose 377 ausschalten	S	Warning [1)]
378	Versorgungsspannung ISEM fehlerhaft	Versorgungsspannung zum ISEM prü-fen	F	Alarm
382	Datenspeicher	1. T-DAT einstecken 2. T-DAT ersetzen	F	Alarm
383	Speicherinhalt	1. Gerät neu starten 2. T-DAT löschen via Parameter 'Gerät zurücksetzen' 3. T-DAT ersetzen	F	Alarm
387	HistoROM-Daten fehler-haft	Service kontaktieren	F	Alarm
512	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	1. ECC-Erholzeit prüfen 2. ECC ausschalten	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
410	Datenübertragung	1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig-nal [ab Werk]	Diagnose-verhalten [ab Werk]
431	Nachabgleich 1	Nachabgleich ausführen	C	Warning
437	Konfiguration inkompati-bel	Gerät neu starten	F	Alarm
438	Datensatz	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	M	Warning
441	Stromausgang 1	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Stromausgangs prü-fen	S	Warning
442	Frequenzausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Frequenzausgang prü-fen	S	Warning
443	Impulsausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Impulsausgangs prüfen	S	Warning
453	Messwertunterdrückung	Messwertunterdrückung ausschalten	C	Warning
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Messgröße	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Stromausgang 1	Simulation ausschalten	C	Warning
492	Simulation Frequenzaus-gang	Simulation Frequenzausgang ausschal-ten	C	Warning
493	Simulation Impulsausgang aktiv	Simulation des Impulsausgangs aus-schalten	C	Warning
494	Simulation Schaltausgang	Simulation Schaltausgang ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereig-nis	Simulation ausschalten	C	Warning
502	Eichbetr.aktiv./-deaktiv. fehlgeschlagen	Sequenz der Eichbetriebaktivierung/-deaktivierung einhalten: Zuerst autori-sierter Anwenderlogin, dann DIP-Schalter auf Hauptelektronikmodul einstellen	C	Warning
511	ISEM-Einstellungen fehler-haft	1. Messperiode und Integrationszeit prüfen 2. Sensoreigenschaften prüfen	C	Alarm
530	Elektrodenreinigung im Betrieb	ECC ausschalten	C	Warning
531	Leerrohrabgleich fehler-haft	Abgleich Leerrohrüberwachung durch-führen	S	Warning [1)]
537	Konfiguration	1. IP-Adressen im Netzwerk prüfen 2. IP-Adresse ändern	F	Warning
540	Eichbetriebmodus fehlge-schlagen	1. Gerät ausschalten, DIP-Schalter umschalten 2. Eichbetriebmodus deaktivieren 3. Eichbetriebmodus neu aktivieren 4. Elektronikkomponenten prüfen	F	Alarm
599	Eichbetrieb-Logbuch voll	1. Eichbetriebmodus deaktivieren 2. Eichbetrieb-Logbuch löschen (alle 30 Einträge) 3. Eichbetriebmodus aktivieren	F	Warning
Diagnose zum Prozess				
803	Schleifenstrom	1. Verkabelung prüfen 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig-nal [ab Werk]	Diagnose-verhalten [ab Werk]
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 nied-rig	Prozesstemperatur erhöhen	S	Warning [1]
842	Prozessgrenzwert	Schleichmengenüberwachung aktiv! 1. Einstellungen Schleichmengenun-terdrückung prüfen	S	Warning [1]
882	Eingangssignal	1. I/O-Konfiguration prüfen 2. Externes Gerät oder Prozessdruck prüfen	F	Alarm
937	Sensorsymmetrie	1. Externe Magnetfeldstörung in der Nähe des Sensors beseitigen 2. Diagnosemeldung ausschalten	S	Warning [1]
938	EMV-Störung	1. Umgebungsbedingungen bezüglich EMV-Einflüsse prüfen 2. Diagnosemeldung ausschalten	F	Alarm [1]
961	Elektrodenpotenzial außer-halb Spezifik.	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Umgebungsbedingungen prüfen	S	Warning [1]
962	Rohr leer	1. Vollrohrabgleich durchführen 2. Leerrohrabgleich durchführen 3. Leerrohrerkennung ausschalten	S	Warning [1]

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

12.9 Anstehende Diagnoseereignisse

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

Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 🗎 135
- Via Webbrowser → 🗎 136
- Via Bedientool "FieldCare" → 🗎 137
- Via Bedientool "DeviceCare" → 🗎 137

Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar → 🗎 143

Navigation
Menü "Diagnose"

Diagnose	
Aktuelle Diagnose	→ 🗎 143
Letzte Diagnose	→ 🗎 143

Betriebszeit ab Neustart	→ 143
Betriebszeit	→ 143

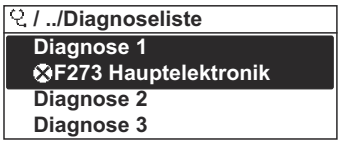
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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)

12.10 Diagnoseliste

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

Navigationspfad
Diagnose → Diagnoseliste



A0014006-DE

23 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 135
- Via Webbrowser → 136
- Via Bedientool "FieldCare" → 137
- Via Bedientool "DeviceCare" → 137

12.11 Ereignis-Logbuch

12.11.1 Ereignis-Logbuch auslesen

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

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

A0014008-DE

24 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

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

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:
- Diagnoseereignissen → 139
- Informationsereignissen → 144

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 → 135
- Via Webbrowser → 136
- Via Bedientool "FieldCare" → 137
- Via Bedientool "DeviceCare" → 137

Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen → 144

12.11.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

Navigationspfad
Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

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

12.11.3 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

Informationsereignis	Ereignistext
I1089	Gerätestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I1092	HistoROM Backup gelöscht
I1137	Elektronik getauscht
I1151	Historie rückgesetzt
I1155	Elektroniktemperatur rückgesetzt
I1156	Speicherfehler Trendblock
I1157	Speicherfehler Ereignisliste
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1278	I/O-Modul neu gestartet
I1335	Firmware geändert
I1351	Fehler bei Leerrohrüberwachungsabgleich
I1353	Leerrohrüberwachungsabgleich Ok
I1361	Webserver: Login fehlgeschlagen
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1443	Build-up thickness not determined
I1444	Geräteverifizierung bestanden
I1445	Geräteverifizierung nicht bestanden
I1457	Verifikat.Messabweichung nicht bestanden
I1459	I/O-Modul-Verifizierung nicht bestanden
I1461	Sensorverifizierung nicht bestanden
I1462	Sensorelektronikverifiz. nicht bestanden
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1517	Eichbetrieb aktiv
I1518	Eichbetrieb inaktiv
I1622	Kalibrierung geändert
I1624	Alle Summenzähler rückgesetzt
I1625	Schreibschutz aktiviert
I1626	Schreibschutz deaktiviert
I1627	Webserver: Login erfolgreich
I1628	Anzeige: Login erfolgreich
I1629	CDI: Login erfolgreich
I1631	Webserverzugriff geändert
I1632	Anzeige: Login fehlgeschlagen
I1633	CDI: Login fehlgeschlagen
I1634	Auf Werkseinstellung rückgesetzt
I1635	Auf Auslieferungszustand rückgesetzt
I1643	Eichbetrieb-Logbuch gelöscht

Informationsereignis	Ereignistext
I1649	Hardwareschreibschutz aktiviert
I1650	Hardwareschreibschutz deaktiviert
I1651	Eichbetriebparameter geändert
I1725	Sensorelektronikmodul (ISEM) geändert

12.12 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** (→ 117) lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

12.12.1 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.

12.13 Geräteinformationen

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

Navigation
Menü "Diagnose" → Geräteinformation

▶ **Geräteinformation**

Messstellenkennzeichnung	→ 147
Seriennummer	→ 147
Firmware-Version	→ 147
Gerätename	→ 147
Bestellcode	→ 147
Erweiterter Bestellcode 1	→ 147
Erweiterter Bestellcode 2	→ 147
Erweiterter Bestellcode 3	→ 147
ENP-Version	→ 147

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige / Eingabe	Werkseinstellung
Messstellenkennzeichnung	Zeigt Bezeichnung für Messstelle an.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /).	Promag
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer des Messgeräts.	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.	–
Firmware-Version	Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.	Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz	–
Gerätename	Zeigt den Namen des Messumformers. Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben oder Zahlen.	Promag 400 MB
Bestellcode	Zeigt den Gerätebestellcode. Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Order code".	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen (z.B. /).	–
Erweiterter Bestellcode 1	Zeigt den 1. Teil des erweiterten Bestellcodes. Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 2	Zeigt den 2. Teil des erweiterten Bestellcodes. Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 3	Zeigt den 3. Teil des erweiterten Bestellcodes. Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
ENP-Version	Zeigt die Version des elektronischen Typenschilds (Electronic Name Plate).	Zeichenfolge	2.02.00
IP-Adresse	IP-Adresse des im Messgerät integrierten Webservers. Bei ausgeschaltetem DHCP client und Schreibzugriff kann die IP-Adresse auch eingegeben werden.	4 Oktett: 0 ... 255 (im jeweiligen Oktett)	192.168.1.212
Subnet mask	Anzeige der Subnetzmaske. Bei ausgeschaltetem DHCP client und Schreibzugriff kann die Subnet mask auch eingegeben werden.	4 Oktett: 0 ... 255 (im jeweiligen Oktett)	255.255.255.0
Default gateway	Anzeige des Default-Gateways. Bei ausgeschaltetem DHCP client und Schreibzugriff kann das Default gateway auch eingegeben werden.	4 Oktett: 0 ... 255 (im jeweiligen Oktett)	0.0.0.0

12.14 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
02.2022	02.01.zz	Option **68**	▪ Webserver: Erweiterter Funktionsumfang ▪ Heartbeat Technology: Erweiterter Funktionsumfang und erweiterter Report ▪ Eichbetrieb: Neuer Versiegelungsmechanismus ▪ Belagserkennung	Betriebsanleitung	BA01231D/06/DE/06.21
07.2014	01.00.zz	Option **78**	Original-Firmware	Betriebsanleitung	BA01231D/06/DE/01.14

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

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

Die Herstellerinformation ist verfügbar:
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads
- Folgende Details angeben:
  - 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.

⚠ WARNUNG

Beschädigung des Kunststoff-Messumformergehäuses durch Reinigungsmittel möglich!

- ▶ Keinen Hochdruckdampf verwenden.
- ▶ Nur als zulässig deklarierte Reinigungsmittel verwenden.

Zulässige Reinigungsmittel für Kunststoff-Messumformergehäuse

- Handelsübliche Haushaltsreiniger
- Methyl- oder Isopropylalkohol
- Milde Seifenlösungen

13.1.2 Innenreinigung

Es ist grundsätzlich keine Innenreinigung vorgesehen.

13.2 Mess- und Prüfmittel

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

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

Auflistung einiger Mess- und Prüfmittel: → 📄 152 → 📄 153

13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

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

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

14 Reparatur

14.1 Allgemeine Hinweise

14.1.1 Reparatur- und Umbaukonzept

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

14.1.2 Hinweise zu Reparatur und Umbau

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

14.2 Ersatzteile

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.

Messgerät-Seriennummer:
- Befindet sich auf dem Gerätetypenschild.
- Lässt sich über Parameter **Seriennummer** (→ 📄 147) im Untermenü **Geräteinformation** auslesen.

14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.

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

14.4 Rücksendung

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

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

14.5 Entsorgung

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

14.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.

WARNUNG

Personengefährdung durch Prozessbedingungen!

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

2. Die Montage- und 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 Promag 400	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ▪ Zulassungen ▪ Ausgang/Eingang ▪ Anzeige/Bedienung ▪ Gehäuse ▪ Software Für Einzelheiten: Einbauanleitung EA00104D
Anzeigeschutz	Wird dazu verwendet, die Anzeige vor Schlag oder Abrieb, zum Beispiel durch Sand in Wüstengebieten, zu schützen. Bestellnummer: 71228792 Einbauanleitung EA01093D
Verbindungskabel für Getrenntausführung	Spulenstrom- und Elektrodenkabel in verschiedenen Längen, armierte Kabel auf Wunsch.
Erdungskabel	Set, besteht aus zwei Erdungskabeln, für den Potenzialausgleich.
Pfostenmontageset	Pfostenmontageset für Messumformer.
Umbausatz Kompakt → Getrennt	Für den Umbau einer Kompaktausführung zu einer Getrenntausführung.
Umbausatz Promag 50/53 → Promag 400	Für den Umbau eines Promag mit Messumformer 50/53 auf einen Promag 400.

15.1.2 Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Erdungsscheiben	Werden dazu verwendet, den Messstoff in ausgekleideten Messrohren zu erden, um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten. Für Einzelheiten: Einbauanleitung EA00070D

15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Technische Information TI405C/07

Fieldgate FXA42	Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 bis 20 mA analoger, sowie digitaler Messgeräte ▪ Technische Information TI01297S ▪ Betriebsanleitung BA01778S ▪ Produktseite: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	Das Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Es eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieses Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt es ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen. ▪ Technische Information TI01342S ▪ Betriebsanleitung BA01709S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Der Tablet PC Field Xpert SMT77 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in Ex-Zone-1-Bereichen. ▪ Technische Information TI01418S ▪ Betriebsanleitung BA01923S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt77

15.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ▪ Auswahl von Messgeräten mit industriespezifischen Anforderungen ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten. ▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen ▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanter Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: ▪ Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Als downloadbare DVD für die lokale PC-Installation.
W@M	W@M Life Cycle Management Mehr Produktivität durch stets verfügbare Informationen. Daten zu einer Anlage und ihren Komponenten werden bereits während der Planung und später während des gesamten Lebenszyklus der Komponente erzeugt. W@M Life Cycle Management ist eine offene und flexible Informationsplattform mit Online- und Vor-Ort-Tools. Ihre Mitarbeiter haben direkten Zugriff auf aktuelle detaillierte Daten, wodurch sich Engineering-Zeiten verkürzen, Beschaffungsprozesse beschleunigen und Betriebszeiten der Anlage steigern lassen. Zusammen mit den richtigen Services führt W@M Life Cycle Management in jeder Phase zu mehr Produktivität. Hierzu mehr unter: www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren. Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

Zubehör	Beschreibung
DeviceCare	Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten. Innovation-Broschüre IN01047S
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Technische Information TI00405C

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. ▪ Technische Information TI00133R ▪ Betriebsanleitung BA00247R

16 Technische Daten

16.1 Anwendungsbereich

Das Messgerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten bestimmt, die eine Mindestleitfähigkeit von 5 µS/cm aufweisen.

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 welche die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.

16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Magnetisch-induktive Durchflussmessung nach dem *Faraday'schen Induktionsgesetz*.

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 → 📄 13

16.3 Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen

- Volumenfluss (proportional zur induzierten Spannung)
- Elektrische Leitfähigkeit

ℹ Im eichpflichtigen Verkehr: Nur Volumenfluss

Berechnete Messgrößen

Massefluss

Messbereich

Typisch v = 0,01 … 10 m/s (0,03 … 33 ft/s) mit der spezifizierten Messgenauigkeit

Elektrische Leitfähigkeit: ≥ 5 µS/cm für Flüssigkeiten im Allgemeinen

Durchflusskennwerte in SI-Einheiten: DN 25 … 125 mm (1 … 4 in)

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3…10 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
25	1	9 … 300	75	0,5	1
32	–	15 … 500	125	1	2

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3...10 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
40	1 ½	25 ... 700	200	1,5	3
50	2	35 ... 1 100	300	2,5	5
65	–	60 ... 2 000	500	5	8
80	3	90 ... 3 000	750	5	12
100	4	145 ... 4 700	1 200	10	20
125	–	220 ... 7 500	1 850	15	30

Durchflusskennwerte in SI-Einheiten: DN 150 ... 3 000 mm (6 ... 120 in)

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3...10 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[mm]	[in]	[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
150	6	20 ... 600	150	0,025	2,5
200	8	35 ... 1 100	300	0,05	5
250	10	55 ... 1 700	500	0,05	7,5
300	12	80 ... 2 400	750	0,1	10
350	14	110 ... 3 300	1 000	0,1	15
375	15	140 ... 4 200	1 200	0,15	20
400	16	140 ... 4 200	1 200	0,15	20
450	18	180 ... 5 400	1 500	0,25	25
500	20	220 ... 6 600	2 000	0,25	30
600	24	310 ... 9 600	2 500	0,3	40
700	28	420 ... 13 500	3 500	0,5	50
750	30	480 ... 15 000	4 000	0,5	60
800	32	550 ... 18 000	4 500	0,75	75
900	36	690 ... 22 500	6 000	0,75	100
1000	40	850 ... 28 000	7 000	1	125
–	42	950 ... 30 000	8 000	1	125
1200	48	1 250 ... 40 000	10 000	1,5	150
–	54	1 550 ... 50 000	13 000	1,5	200
1400	–	1 700 ... 55 000	14 000	2	225
–	60	1 950 ... 60 000	16 000	2	250
1600	–	2 200 ... 70 000	18 000	2,5	300
–	66	2 500 ... 80 000	20 500	2,5	325
1800	72	2 800 ... 90 000	23 000	3	350
–	78	3 300 ... 100 000	28 500	3,5	450

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3...10 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[mm]	[in]	[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
2000	–	3 400 ... 110 000	28 500	3,5	450
–	84	3 700 ... 125 000	31 000	4,5	500
2200	–	4 100 ... 136 000	34 000	4,5	540
–	90	4 300 ... 143 000	36 000	5	570
2400	–	4 800 ... 162 000	40 000	5,5	650
–	96	5 000 ... 168 000	42 000	6	675
–	102	5 700 ... 190 000	47 500	7	750
2600	–	5 700 ... 191 000	48 000	7	775
–	108	6 500 ... 210 000	55 000	7	850
2800	–	6 700 ... 222 000	55 500	8	875
–	114	7 100 ... 237 000	59 500	8	950
3000	–	7 600 ... 254 000	63 500	9	1 025
–	120	7 900 ... 263 000	65 500	9	1 050

Durchflusskennwerte in SI-Einheiten: DN 50 ... 200 mm (2 ... 8 in) bei Bestellmerkmal "Bauart", Option C "Festflansch, Messrohr eingeschnürt, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken"

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,12...5 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 4 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,01 m/s)
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
50	2	15 ... 600	300	1,25	1,25
65	–	25 ... 1 000	500	2	2
80	3	35 ... 1 500	750	3	3,25
100	4	60 ... 2 400	1 200	5	4,75
125	–	90 ... 3 700	1 850	8	7,5
150	6	145 ... 5 400	2 500	10	11
200	8	220 ... 9 400	5 000	20	19

Durchflusskennwerte in SI-Einheiten: DN 250 ... 300 mm (10 ... 12 in) bei Bestellmerkmal "Bauart", Option C "Festflansch, Messrohr eingeschnürt, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken"

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,12...5 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 4 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,01 m/s)
[mm]	[in]	[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
250	10	20 ... 850	500	0,03	1,75
300	12	35 ... 1 300	750	0,05	2,75

Durchflusskennwerte in US-Einheiten: DN 1 … 48 in (25 … 1200 mm)

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3…10 m/s)	Endwert Stromaus-gang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
1	25	2,5 … 80	18	0,2	0,25
–	32	4 … 130	30	0,2	0,5
1 ½	40	7 … 185	50	0,5	0,75
2	50	10 … 300	75	0,5	1,25
–	65	16 … 500	130	1	2
3	80	24 … 800	200	2	2,5
4	100	40 … 1250	300	2	4
–	125	60 … 1950	450	5	7
6	150	90 … 2650	600	5	12
8	200	155 … 4850	1200	10	15
10	250	250 … 7500	1500	15	30
12	300	350 … 10600	2400	25	45
14	350	500 … 15000	3600	30	60
15	375	600 … 19000	4800	50	60
16	400	600 … 19000	4800	50	60
18	450	800 … 24000	6000	50	90
20	500	1000 … 30000	7500	75	120
24	600	1400 … 44000	10500	100	180
28	700	1900 … 60000	13500	125	210
30	750	2150 … 67000	16500	150	270
32	800	2450 … 80000	19500	200	300
36	900	3100 … 100000	24000	225	360
40	1000	3800 … 125000	30000	250	480
42	–	4200 … 135000	33000	250	600
48	1200	5500 … 175000	42000	400	600

Durchflusskennwerte in US-Einheiten: DN 54 … 120 in (1400 … 3000 mm)

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3…10 m/s)	Endwert Stromaus-gang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[in]	[mm]	[Mgal/d]	[Mgal/d]	[Mgal]	[Mgal/d]
54	–	9 … 300	75	0,0005	1,3
–	1400	10 … 340	85	0,0005	1,3
60	–	12 … 380	95	0,0005	1,3
–	1600	13 … 450	110	0,0008	1,7
66	–	14 … 500	120	0,0008	2,2
72	1800	16 … 570	140	0,0008	2,6

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3...10 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[in]	[mm]	[Mgal/d]	[Mgal/d]	[Mgal]	[Mgal/d]
78	–	18 ... 650	175	0,0010	3,0
–	2000	20 ... 700	175	0,0010	2,9
84	–	24 ... 800	190	0,0011	3,2
–	2200	26 ... 870	210	0,0012	3,4
90	–	27 ... 910	220	0,0013	3,6
–	2400	31 ... 1030	245	0,0014	4,0
96	–	32 ... 1066	265	0,0015	4,0
102	–	34 ... 1203	300	0,0017	5,0
–	2600	34 ... 1212	305	0,0018	5,0
108	–	35 ... 1300	340	0,0020	5,0
–	2800	42 ... 1405	350	0,0020	6,0
114	–	45 ... 1503	375	0,0022	6,0
–	3000	48 ... 1613	405	0,0023	6,0
120	–	50 ... 1665	415	0,0024	7,0

Durchflusskennwerte in US-Einheiten: DN 2 ... 12 in (50 ... 300 mm) bei Bestellmerkmal "Bauart", Option C "Festflansch, Messrohr eingeschnürt, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken"

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,12...5 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 4 Pulse/s bei v ~ 2,5 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,01 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
2	50	4 ... 160	75	0,3	0,35
–	65	7 ... 260	130	0,5	0,6
3	80	10 ... 400	200	0,8	0,8
4	100	16 ... 650	300	1,2	1,25
–	125	24 ... 1000	450	1,8	2
6	150	40 ... 1400	600	2,5	3
8	200	60 ... 2500	1200	5	5
10	250	90 ... 3700	1500	6	8
12	300	155 ... 5700	2400	9	12

Empfohlener Messbereich

Durchflussgrenze → 📄 169

Im eichpflichtigen Verkehr regelt die jeweils gültige Zulassung den zulässigen Messbereich, die Impulswertigkeit und die Schleichmenge.

Messdynamik

Über 1000 : 1

Im eichpflichtigen Verkehr beträgt die Messdynamik je nach Nennweite 100 : 1 bis 630 : 1. Näheres regelt die jeweils gültige Zulassung.

Eingangssignal

Eingelesene Messwerte

Bei Endress+Hauser sind verschiedene Druck- und Temperaturmessgeräte bestellbar: Kapitel "Zubehör" → 154

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

Digitale Kommunikation

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über Modbus RS485.

Statuseingang

Maximale Eingangswerte	▪ DC 30 V ▪ 6 mA
Ansprechzeit	Einstellbar: 5 ... 200 ms
Eingangssignalpegel	▪ Low-Signal (Tief): DC −3 ... +5 V ▪ High-Signal (Hoch): DC 12 ... 30 V
Zuordenbare Funktionen	▪ Aus ▪ Summenzähler 1...3 separat zurücksetzen ▪ Alle Summenzähler zurücksetzen ▪ Messwertunterdrückung

16.4 Ausgang

Ausgangssignal

Modbus RS485

Physikalische Schnittstelle	Gemäß Standard EIA/TIA-485-A
Abschlusswiderstand	Integriert, über DIP-Schalter auf dem Messumformer-Elektronikmodul aktivierbar

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

Modbus RS485

Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ NaN-Wert anstelle des aktuellen Wertes ▪ Letzter gültiger Wert

Vor-Ort-Anzeige

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
Hintergrundbeleuchtung	Rote Farbbeleuchtung signalisiert Gerätefehler.

Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

Schnittstelle/Protokoll

- Via digitale Kommunikation:
  Modbus RS485
- Via Serviceschnittstelle
  - Serviceschnittstelle CDI-RJ45
  - WLAN-Schnittstelle

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen

Webbrowser

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen

Leuchtdioden (LED)

Statusinformationen	Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: ▪ Versorgungsspannung aktiv ▪ Datenübertragung aktiv ▪ Gerätealarm/-störung vorhanden Diagnoseinformation via Leuchtdioden → 132

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Galvanische Trennung

Die folgenden Anschlüsse sind galvanisch voneinander getrennt:
- Ausgänge
- Spannungsversorgung

Protokollspezifische Daten

Modbus RS485

Protokoll	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Gerätetyp	Slave
Slave-Adressbereich	1 … 247
Broadcast-Adressbereich	0
Funktionscodes	▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register ▪ 06: Write single registers ▪ 08: Diagnostics ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Broadcast-Messages	Unterstützt von folgenden Funktionscodes: ▪ 06: Write single registers ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Unterstützte Baudrate	▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD

Modus Datenübertragung	▪ ASCII ▪ RTU
Datenzugriff	Auf jeden Geräteparameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden. Detaillierte Informationen zu "Modbus RS485-Register-Informationen": Beschreibung Geräteparameter
Systemintegration	→ 85

16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung

→ 43

Versorgungsspannung

Messumformer

Bestellmerkmal "Energieversorgung"	Klemmenspannung		Frequenzbereich
Option **L**	DC 24 V	±25%	–
	AC 24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
	AC 100 ... 240 V	−15...+10%	50/60 Hz, ±4 Hz

Leistungsaufnahme

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option **M**: Modbus RS485	30 VA/8 W
Option **O**: Modbus RS485, 4-20mA, 2 x Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	30 VA/8 W
Option **P**: Modbus RS485, 4-20mA, Impulsausgang geeicht, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	30 VA/8 W

Stromaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Energieversorgung"	Maximale Stromaufnahme	Maximaler Einschaltstrom
Option **L**: AC 100 ... 240 V	145 mA	25 A (< 5 ms)
Option **L**: AC/DC 24 V	350 mA	27 A (< 5 ms)

Versorgungsausfall

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

Elektrischer Anschluss

→ 46

Potenzialausgleich

→ 51

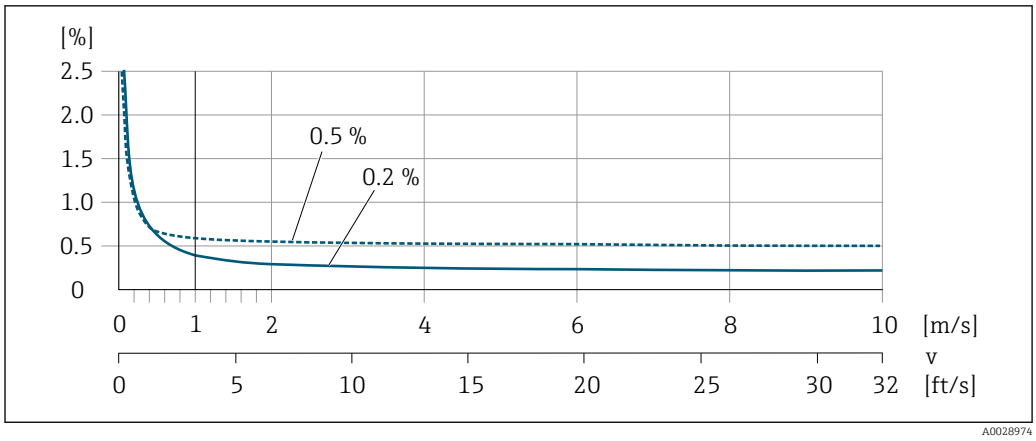
Klemmen	**Messumformer** ▪ Versorgungsspannungskabel: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG) ▪ Signalkabel: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG) ▪ Elektrodenkabel: Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG) ▪ Spulenstromkabel: Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG) **Anschlussgehäuse Messaufnehmer** Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG)

Kabeleinführungen	**Gewinde Kabeleinführung**
	▪ M20 x 1,5
	▪ Über Adapter:
	  ▪ NPT ½"
	  ▪ G ½"
	
	Kabelverschraubung
	▪ Für Standardkabel: M20 × 1,5 mit Kabel ⌀ 6 … 12 mm (0,24 … 0,47 in)
	▪ Für armiertes Kabel: M20 × 1,5 mit Kabel ⌀ 9,5 … 16 mm (0,37 … 0,63 in)
	
	Bei Verwendung von Kabeleinführungen aus Metall: Erdplatte verwenden.

Kabelspezifikation	→ 41

16.6 Leistungsmerkmale

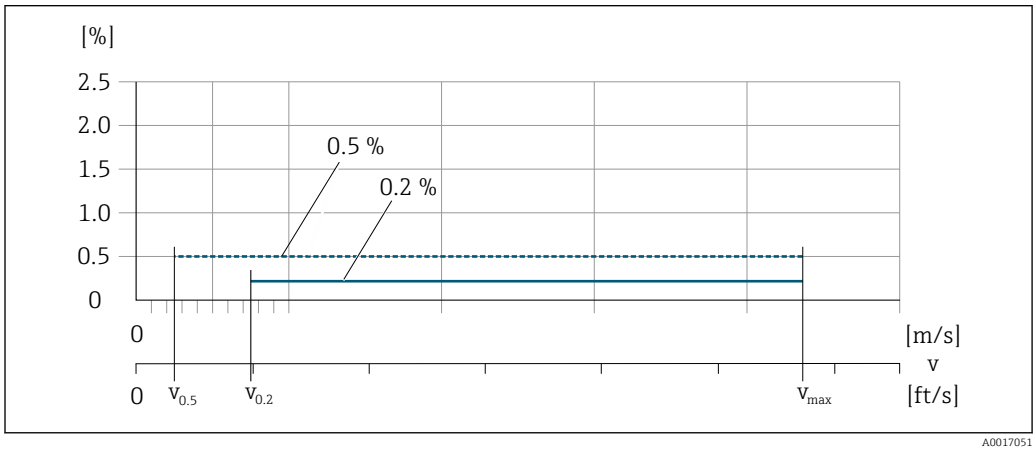
Referenzbedingungen	▪ Fehlergrenzen in Anlehnung an DIN EN 29104, zukünftig ISO 20456 ▪ Wasser, typisch +15 … +45 °C (+59 … +113 °F); 0,5 … 7 bar (73 … 101 psi) ▪ Angaben gemäß Kalibrierprotokoll ▪ Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen gemäß ISO 17025
Maximale Messabweichung	**Fehlergrenzen unter Referenzbedingungen** *Volumenfluss* ▪ ±0,5 % v.M. ± 1 mm/s (0,04 in/s) ▪ Optional: ±0,2 % v.M. ± 2 mm/s (0,08 in/s) Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



25 *Maximale Messabweichung in % v.M.*

Flat Spec

Bei Flat Spec ist im Bereich von $v_{0.5}$ ($v_{0.2}$) bis v_{max} die Messabweichung konstant.



26 *Flat Spec in % v.M.*

Durchflusswerte Flat Spec 0,5 %

Nennweite		$v_{0.5}$		v_{max}	
[mm]	[in]	[m/s]	[ft/s]	[m/s]	[ft/s]
25 ... 600	1 ... 24	0,5	1,64	10	32
50 ... 300 [1)]	2 ... 12	0,25	0,82	5	16

1) Bestellmerkmal "Bauart", Option C

Durchflusswerte Flat Spec 0,2 %

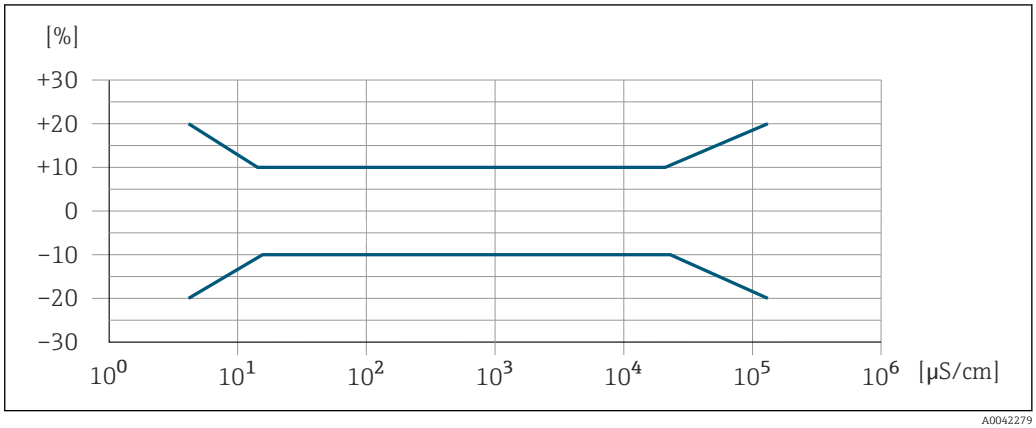
Nennweite		$v_{0.2}$		v_{max}	
[mm]	[in]	[m/s]	[ft/s]	[m/s]	[ft/s]
25 ... 600	1 ... 24	1,5	4,92	10	32
50 ... 300 [1)]	2 ... 12	0,6	1,97	4	13

1) Bestellmerkmal "Bauart", Option C

Elektrische Leitfähigkeit

Die Werte gelten für:
- Messungen bei einer Referenztemperatur von 25 °C (77 °F)
  Bei abweichender Temperatur muss der Temperaturkoeffizient des Messstoffs beachtet werden (typisch 2,1 %/K)
- Geräteausführung: Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit
- Geräte in einer metallischen Rohrleitung oder in einer nicht metallischen Rohrleitung mit Erdungsscheiben eingebaut
- Geräte deren Potenzialausgleich gemäß den Vorgaben in der zugehörigen Betriebsanleitung durchgeführt wurde

Leitfähigkeit [µS/cm]	Messabweichung [%] v. M.
5 ... 20	± 20%
20 ... 20 000	± 10%
20 000 ... 100 000	± 20%



27 *Messabweichung*

Genauigkeit der Ausgänge

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf.

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

Volumenfluss
max. ±0,1 % v.M. ± 0,5 mm/s (0,02 in/s)

Elektrische Leitfähigkeit
Max. ±5 % v.M.

Einfluss Umgebungstemperatur

Stromausgang

v.M. = vom Messwert

Temperaturkoeffizient	Max. ±0,005 % v.M./°C

Impuls-/Frequenzausgang

Temperaturkoeffizient	Kein zusätzlicher Effekt. In Genauigkeit enthalten.

16.7 Montage

Montagebedingungen	→ 📄 19

16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	→ 📄 25
Lagerungstemperatur	Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer → 📄 25. ▪ Um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden: Messgerät während der Lagerung nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen. ▪ Lagerplatz wählen, an dem eine Betauung des Messgeräts ausgeschlossen ist, da ein Pilz- oder Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann. ▪ Wenn Schutzkappen oder Schutzscheiben montiert sind: Diese vor der Montage des Messgeräts nie entfernen.
Atmosphäre	Wenn ein Messumformergehäuse aus Kunststoff bestimmten Dampf-Luft-Gemischen permanent ausgesetzt ist, kann das Gehäuse beschädigt werden. ℹ Bei Unklarheiten: Vertriebszentrale kontaktieren.

Schutzart	**Messumformer**
	▪ IP66/67, Type 4X enclosure
	▪ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure
	▪ Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure
	
	Messaufnehmer
	Kompakt- und Getrenntausführung
	IP66/67, Type 4X enclosure
	
	Optional bei Kompakt- und Getrenntausführung bestellbar:
	Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CA, C3
	▪ IP66/67, Type 4X enclosure
	▪ Vollverschweißt, mit Schutzlackierung gemäß EN ISO 12944 C5-M
	▪ Für den Einsatz des Geräts in korrosiver Umgebung
	
	Optional bei Getrenntausführung bestellbar:
	Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CB, CC
	▪ IP68, Type 6P enclosure
	▪ Vollverschweißt, mit Schutzlackierung gemäß EN ISO 12944 C5-M/Im1 und EN 60529
	▪ Für den Einsatz des Geräts unter Wasser
	▪ Einsatzdauer bei einer maximalen Wassertiefe von:
	  ▪ 3 m (10 ft): Permanenter Einsatz
	  ▪ 10 m (30 ft): Maximal 48 Stunden

Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CQ
- IP68, Type 6P, temporär wasserdicht
- Messaufnehmer mit Aluminium-Halbschalen-Gehäuse
- Für den temporärer Einsatz des Geräts unter nicht korrosivem Wasser
- Einsatzdauer bei einer maximalen Wassertiefe von:
  3 m (10 ft): Maximal 168 Stunden

Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CD, CE
- IP68, Type 6P enclosure
- Vollverschweißt, mit Schutzlackierung gemäß EN ISO 12944 Im2/Im3 und EN 60529
- Für den Einsatz des Geräts im Erdreich
- Für den Einsatz des Geräts unter Wasser und salzhaltigem Wasser
- Einsatzdauer bei einer maximalen Wassertiefe von:
  - 3 m (10 ft): Permanenter Einsatz
  - 10 m (30 ft): Maximal 48 Stunden

Vibrations- und Schockfestigkeit

Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6

Kompaktausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"
- 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm peak
- 8,4 ... 2 000 Hz, 1 g peak

Kompaktausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"
- 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm peak
- 8,4 ... 2 000 Hz, 2 g peak

Getrenntausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option N "Getrennt, Polycarbonat" und Option P "Getrennt, Alu, beschichtet"
- 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm peak
- 8,4 ... 2 000 Hz, 2 g peak

Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64

Kompaktausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"
- 10 ... 200 Hz, 0,003 g^2/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,001 g^2/Hz
- Total: 1,54 g rms

Kompaktausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"
- 10 ... 200 Hz, 0,01 g^2/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,003 g^2/Hz
- Total: 2,70 g rms

Getrenntausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option N "Getrennt, Polycarbonat" und Option P "Getrennt, Alu, beschichtet"
- 10 ... 200 Hz, 0,01 g^2/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,003 g^2/Hz
- Total: 2,70 g rms

Schocks Halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27

- Kompaktausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"
  6 ms 30 g
- Kompaktausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"
  6 ms 50 g
- Getrenntausführung; Bestellmerkmal "Gehäuse", Option N "Getrennt, Polycarbonat" und Option P "Getrennt, Alu, beschichtet"
  6 ms 50 g

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

Mechanische Belastung

- Messumformergehäuse vor mechanischen Einflüssen wie Stößen oder Schlägen schützen; gegebenenfalls den Einsatz der Getrenntausführung vorziehen.
- Messumformergehäuse nicht als Steighilfe verwenden.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

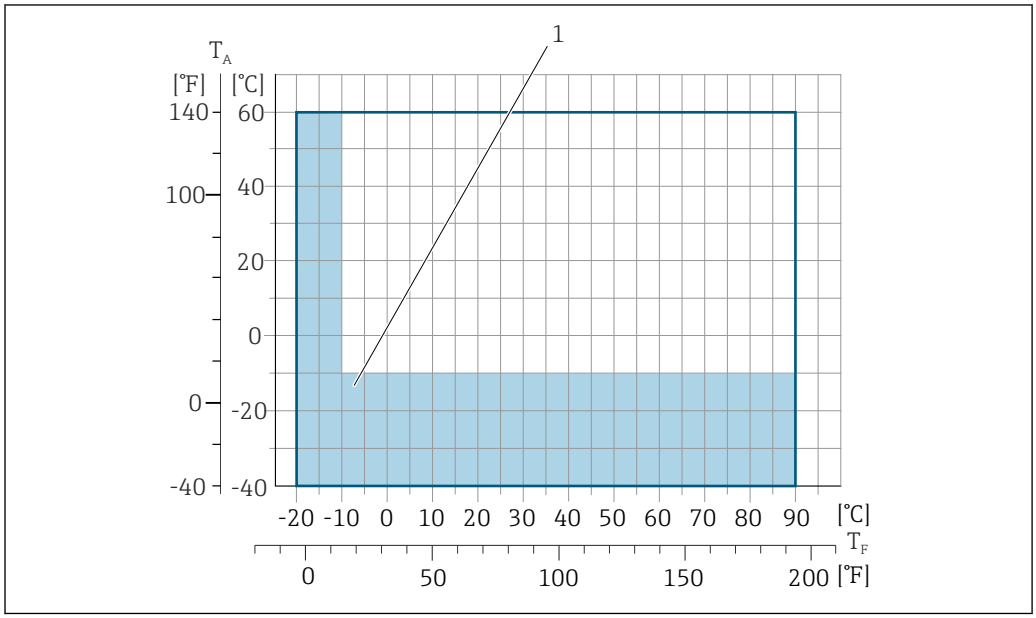
- Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21)
- Erfüllt Emissionsgrenzwerte für Industrie nach EN 55011 (Klasse A)

Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.

16.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich

- 0 … +80 °C (+32 … +176 °F) bei Hartgummi, DN 50 … 3000 (2 … 120")
- −20 … +50 °C (−4 … +122 °F) bei Polyurethan, DN 25 … 1200 (1 … 48")
- −20 … +90 °C (−4 … +194 °F) bei PTFE, DN 25 … 300 (1 … 12")



T_A Umgebungstemperatur
T_F Messstofftemperatur
1 Farbige Fläche: Der Umgebungstemperaturbereich von −10 … −40 °C (+14 … −40 °F) und der Messstofftemperaturbereich von −10 … −20 °C (+14 … −4 °F) gilt nur für rostfreie Flansche

Im eichpflichtigen Verkehr beträgt die zugelassene Messstofftemperatur 0 … +50 °C (+32 … +122 °F).

Leitfähigkeit

≥5 µS/cm für Flüssigkeiten im Allgemeinen.

- Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit zusätzlich von der Kabellänge des Verbindungskabels abhängig → 26.
- Maximale Messabweichung für die Elektrische Leitfähigkeit → 165.

Druck-Temperatur-Kurven

Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse: Technische Information → 185

Unterdruckfestigkeit

Messrohrauskleidung: Hartgummi

Nennweite		Grenzwerte für Absolutdruck in [mbar] ([psi]) bei Messstofftemperatur:		
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)	+80 °C (+176 °F)
50 … 3000	2 … 120	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Messrohrauskleidung: Polyurethan

Nennweite		Grenzwerte für Absolutdruck in [mbar] ([psi]) bei Messstofftemperatur:	
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)
25 … 1200	1 … 48	0 (0)	0 (0)

Messrohrauskleidung: PTFE

Nennweite		Grenzwerte für Absolutdruck in [mbar] ([psi]) bei Messstofftemperatur:	
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+90 °C (+194 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)
40	2	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)
65	2 ½	0 (0)	40 (0,58)
80	3	0 (0)	40 (0,58)
100	4	0 (0)	135 (2,0)
125	5	135 (2,0)	240 (3,5)
150	6	135 (2,0)	240 (3,5)
200	8	200 (2,9)	290 (4,2)
250	10	330 (4,8)	400 (5,8)
300	12	400 (5,8)	500 (7,3)

Durchflussgrenze

Der Rohrleitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2 … 3 m/s (6,56 … 9,84 ft/s). Die Durchflussgeschwindigkeit (v) zusätzlich auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffs abstimmen:

- v < 2 m/s (6,56 ft/s): Bei abrasiven Messstoffen (z.B. Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm)
- v > 2 m/s (6,56 ft/s): Bei belagsbildenden Messstoffen (z.B. Abwässerschlämme)

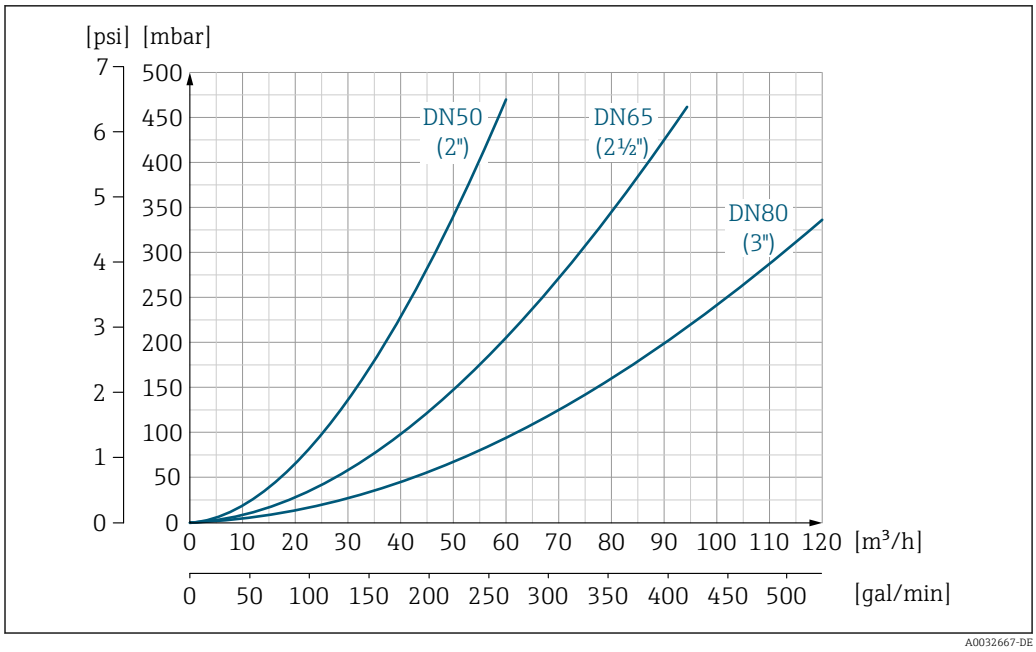
Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer-Nennweite.

Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich" → 155

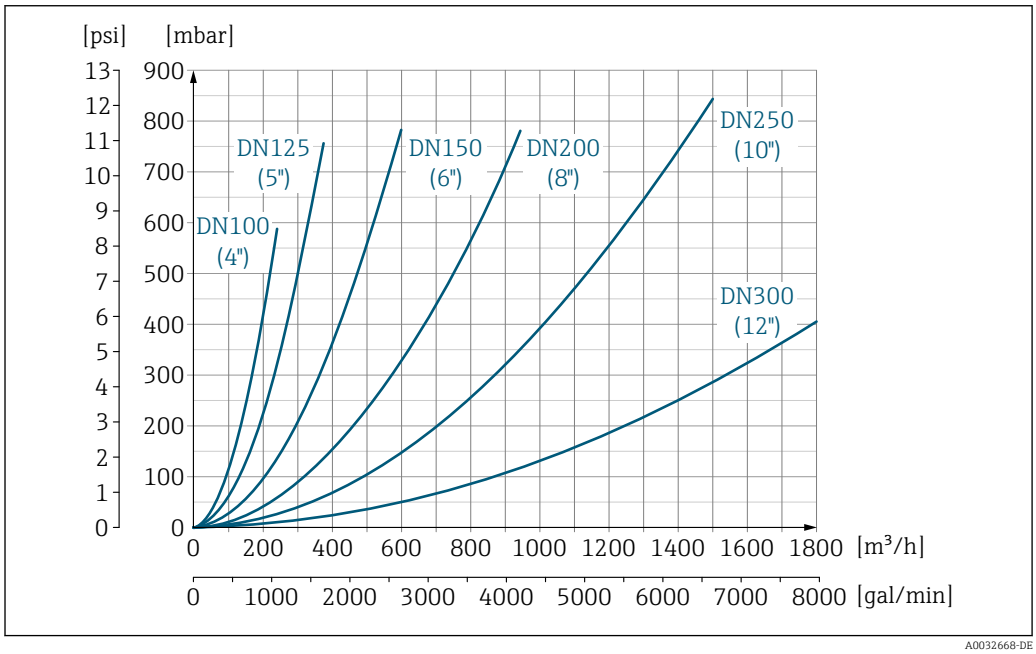
Im eichpflichtigen Verkehr regelt die jeweils gültige Zulassung den zulässigen Messbereich.

Druckverlust

- Bei Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite entsteht kein Druckverlust.
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 → 26



28 *Druckverlust DN 50 ... 80 (2 ... 3") bei Bestellmerkmal "Bauart", Option C "Festflansch, Messrohr eingeschnürt, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken"*



29 *Druckverlust DN 100 ... 300 (4 ... 12") bei Bestellmerkmal "Bauart", Option C "Festflansch, Messrohr eingeschnürt, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken"*

Systemdruck	Einbau in der Nähe von Pumpen → 📄 20
Vibrationen	Einbau bei Rohrschwingungen → 📄 21

16.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße	Angaben zu den Abmessungen und Einbaulängen des Geräts: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau" → 📄 185

Gewicht

Alle Werte (Gewicht ohne Verpackungsmaterial) beziehen sich auf Geräte mit Flanschen der Standarddruckstufe.
Gewichtsangaben können abhängig von Druckstufe und Bauart geringer ausfallen.

Gewicht in SI-Einheiten

Bestellmerkmal "Bauart", Option C, D, E, H, I : DN 25 ... 400 mm (1 ... 16 in)			
Nennweite		Richtwerte EN (DIN), AS, JIS	
[mm]	[in]	Druckstufe	[kg]
25	1	PN 40	10
32	–	PN 40	11
40	1 ½	PN 40	12
50	2	PN 40	13
65	–	PN 16	13
80	3	PN 16	15
100	4	PN 16	18
125	–	PN 16	25
150	6	PN 16	31
200	8	PN 10	52
250	10	PN 10	81
300	12	PN 10	95
350	14	PN 6	106
375	15	PN 6	121
400	16	PN 6	121

Bestellmerkmal "Bauart", Option F, J: DN 450 ... 2 000 mm (18 ... 78 in)			
		Richtwerte	
Nennweite		EN (DIN) (PN16)	AS (PN 16)
[mm]	[in]	[kg]	[kg]
450	18	142	138
500	20	182	186
600	24	227	266
700	28	291	369
–	30	–	447
800	32	353	524
900	36	444	704
1000	40	566	785
–	42	–	–
1200	48	843	1 229
–	54	–	–
1400	–	1 204	–
–	60	–	–
1600	–	1 845	–
–	66	–	–

Bestellmerkmal "Bauart", Option F, J: DN 450 ... 2 000 mm (18 ... 78 in)			
		Richtwerte	
Nennweite		EN (DIN) (PN16)	AS (PN 16)
[mm]	[in]	[kg]	[kg]
1800	72	2 357	–
–	78	2 929	–
2000	–	2 929	–

Bestellmerkmal "Bauart", Option F, J: DN 2 200 ... 3 000 mm (84 ... 120 in)		
		Richtwerte
Nennweite		EN (DIN) (PN6)
[mm]	[in]	[kg]
–	84	–
2200	–	3 422
–	90	–
2400	–	4 094
–	96	–
–	102	–
2600	–	7 601,5
–	108	–
2800	–	9 466,5
–	114	–
3000	–	11 911
–	120	–

Bestellmerkmal "Bauart", Option G, K: DN 450 ... 2 000 mm (18 ... 78 in)		
		Richtwerte
Nennweite		EN (DIN) (PN 6)
[mm]	[in]	[kg]
450	18	161
500	20	156
600	24	208
700	28	304
–	30	–
800	32	357
900	36	485
1000	40	589
–	42	–
1200	48	850
–	54	850
1400	–	1 300
–	60	–
1600	–	1 845

Bestellmerkmal "Bauart", Option G, K: DN 450 ... 2 000 mm (18 ... 78 in)		
Nennweite		Richtwerte EN (DIN) (PN 6)
[mm]	[in]	[kg]
–	66	–
1800	72	2 357
–	78	2 929
2000	–	2 929

Gewicht in US-Einheiten

Bestellmerkmal "Bauart", Option C, D, E, H, I: DN 1 ... 16 in (25 ... 400 mm)		
Nennweite		Richtwerte ASME (Class 150)
[mm]	[in]	[lb]
25	1	11
32	–	–
40	1 ½	15
50	2	20
65	–	–
80	3	31
100	4	42
125	–	–
150	6	73
200	8	115
250	10	198
300	12	284
350	14	379
375	15	–
400	16	448

Bestellmerkmal "Bauart", Option F, J: DN 18 ... 120 in (450 ... 3 000 mm)		
Nennweite		Richtwerte ASME (Class 150), AWWA (Class D)
[mm]	[in]	[lb]
450	18	421
500	20	503
600	24	666
700	28	587
–	30	701
800	32	845
900	36	1 036
1000	40	1 294
–	42	1 477
1200	48	1 987

Bestellmerkmal "Bauart", Option F, J: DN 18 ... 120 in (450 ... 3 000 mm)		
Nennweite		Richtwerte ASME (Class 150), AWWA (Class D)
[mm]	[in]	[lb]
–	54	2 807
1400	–	–
–	60	3 515
1600	–	–
–	66	4 699
1800	72	5 662
–	78	6 864
2000	–	6 864
–	84	8 280
2200	–	–
–	90	10 577
2400	–	–
–	96	15 574,6
–	102	18 023,9
2600	–	–
–	108	20 783,0
2800	–	–
–	114	24 060,2
3000	–	–
–	120	27 724,3

Bestellmerkmal "Bauart", Option G, K: DN 18 ... 78 in (450 ... 2 000 mm)		
Nennweite		Richtwerte ASME (Class 150), AWWA (Class D)
[mm]	[in]	[lb]
450	18	562
500	20	628
600	24	893
700	28	882
–	30	1 014
800	32	1 213
900	36	1 764
1000	40	1 984
–	42	2 426
1200	48	3 087
–	54	4 851
1400	–	–
–	60	5 954
1600	–	–
–	66	8 158

Bestellmerkmal "Bauart", Option G, K: DN 18 ... 78 in (450 ... 2 000 mm)		
Nennweite		Richtwerte ASME (Class 150), AWWA (Class D)
[mm]	[in]	[lb]
1800	72	9 040
–	78	10 143
2000	–	–

Messrohrspezifikation

Die Angaben sind Richtwerte und können, abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption abweichen.

Nennweite		Druckstufe				Innendurchmesser Messrohr					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 AS 4087	JIS	Hartgummi		Polyurethan		PTFE	
[mm]	[in]					[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	PN 40	Class 150	–	20K	–	–	24	0,93	25	1,00
32	–	PN 40	–	–	20K	–	–	32	1,28	34	1,34
40	1 ½	PN 40	Class 150	–	20K	–	–	38	1,51	40	1,57
50	2	PN 40	Class 150	Table E, PN 16	10K	50	1,98	50	1,98	52	2,04
50 [1]	2	PN 40	Class 150	Table E, PN 16	10K	32	1,26	–	–	–	–
65	–	PN 16	–	–	10K	66	2,60	66	2,60	68	2,67
65 [1]	–	PN 16	–	–	10K	38	1,50	–	–	–	–
80	3	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	79	3,11	79	3,11	80	3,15
80 [1]	3	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	50	1,97	–	–	–	–
100	4	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	101	3,99	104	4,11	104	4,09
100 [1]	4	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	66	2,60	–	–	–	–
125	–	PN 16	–	–	10K	127	4,99	130	5,11	129	5,08
125 [1]	–	PN 16	–	–	10K	79	3,11	–	–	–	–
150	6	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	155	6,11	158	6,23	156	6,15
150 [1]	6	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	102	4,02	–	–	–	–
200	8	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	204	8,02	207	8,14	202	7,96
200 [1]	8	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	127	5,00	–	–	–	–
250	10	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	258	10,14	261	10,26	256	10,09
250 [1]	10	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	156	6,14	–	–	–	–
300	12	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	309	12,15	312	12,26	306	12,03
300 [1]	12	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	204	8,03	–	–	–	–
350	14	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	337	13,3	340	13,4	–	–
375	15	–	–	PN 16	10K	389	15,3	392	15,4	–	–
400	16	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	387	15,2	390	15,4	–	–
450	18	PN 10	Class 150	–	10K	436	17,2	439	17,3	–	–
500	20	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	487	19,2	490	19,3	–	–
600	24	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	585	23,0	588	23,1	–	–
700	28	PN 10	Class D	Table E, PN 16	10K	694	27,3	697	27,4	–	–
750	30	–	Class D	Table E, PN 16	10K	743	29,3	746	29,4	–	–

Nennweite		Druckstufe				Innendurchmesser Messrohr					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 AS 4087	JIS	Hartgummi		Polyurethan		PTFE	
[mm]	[in]					[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
800	32	PN 10	Class D	Table E, PN 16	–	794	31,3	797	31,4	–	–
900	36	PN 10	Class D	Table E, PN 16	–	895	35,2	898	35,4	–	–
1000	40	PN 6	Class D	Table E, PN 16	–	991	39,0	994	39,1	–	–
–	42	–	Class D	–	–	1 043	41,1	1 043	41,1	–	–
1200	48	PN 6	Class D	Table E, PN 16	–	1 191	46,9	1 197	47,1	–	–
–	54	–	Class D	–	–	1 339	52,7	–	–	–	–
1400	–	PN 6	–	–	–	1 402	55,2	–	–	–	–
–	60	–	Class D	–	–	1 492	58,7	–	–	–	–
1600	–	PN 6	–	–	–	1 600	63,0	–	–	–	–
–	66	–	Class D	–	–	1 638	64,5	–	–	–	–
1800	72	PN 6	–	–	–	1 786	70,3	–	–	–	–
–	78	–	Class D	–	–	1 989	78,3	–	–	–	–
2000	–	PN 6	–	–	–	1 989	78,3	–	–	–	–
–	84	–	Class D	–	–	2 099	84,0	–	–	–	–
2200	–	PN 6	–	–	–	2 194	87,8	–	–	–	–
–	90	–	Class D	–	–	2 246	89,8	–	–	–	–
2400	–	PN 6	–	–	–	2 391	94,1	–	–	–	–
–	96	–	Class D	–		2 382	93,8	–	–	–	–
–	102	–	Class D	–		2 533	99,7	–	–	–	–
2600	–	PN 6	–	–		2 580	101,6	–	–	–	–
–	108	–	Class D	–		2 683	105,6	–	–	–	–
2800	–	PN 6	–	–		2 780	109,5	–	–	–	–
–	114	–	Class D	–		2 832	111,5	–	–	–	–
3000	–	PN 6	–	–		2 976	117,2	–	–	–	–
–	120	–	Class D	–		2 980	117,3	–	–	–	–

1) Bestellmerkmal "Bauart", Option C

Werkstoffe

Messumformergehäuse

Kompaktausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **A** "Kompakt, Alu, beschichtet": Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **M**: Kunststoff Polycarbonat
- Fensterwerkstoff:
  - Bei Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **A**: Glas
  - Bei Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **M**: Kunststoff

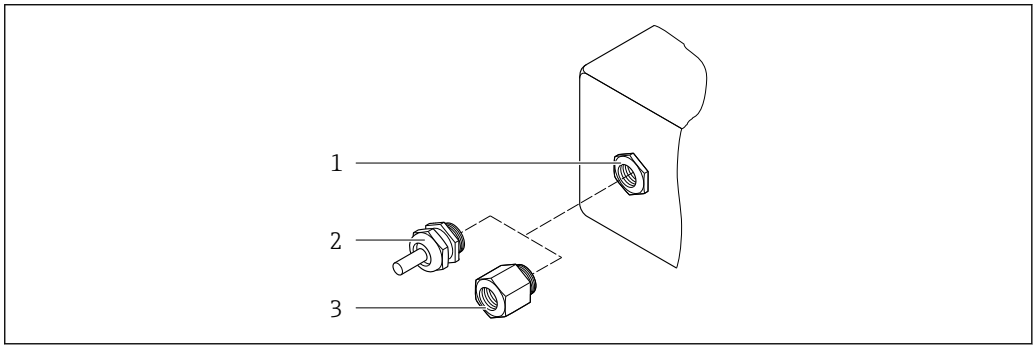
Getrenntausführung (Wandaufbaugehäuse)

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **P** "Getrennt, Alu, beschichtet": Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **N**: Kunststoff Polycarbonat
- Fensterwerkstoff:
  - Bei Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **P**: Glas
  - Bei Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **N**: Kunststoff

Anschlussgehäuse Messaufnehmer

- Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Kunststoff Polycarbonat (nur in Verbindung mit Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CA, C3, CB, CC, CD, CD)

Kabeleinführungen/-verschraubungen



30 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

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

Kompakt-, Getrenntausführungen und Anschlussgehäuse Messaufnehmer

Kabeleinführung/-verschraubung	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	▪ Kunststoff ▪ Messing vernickelt
Getrenntausführung: Kabelverschraubung M20 × 1,5 Option armiertes Verbindungskabel	▪ Anschlussgehäuse Messaufnehmer: Messing vernickelt ▪ Wandaufbaugehäuse Messumformer: Kunststoff
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"	Messing vernickelt

Verbindungskabel Getrenntausführung

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

Elektroden- und Spulenstromkabel:
- Standardkabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm
- Armiertes Kabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel

Messaufnehmergehäuse

- DN 25 ... 300 (1 ... 12")
  - Alu-Halbschalen-Gehäuse, Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
  - Voll verschweißtes Gehäuse aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung
- DN 350 ... 3000 (14 ... 120")
  Voll verschweißtes Gehäuse aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung

Messrohre

- DN 25 ... 600 (1 ... 24")
  Rostfreier Stahl: 1.4301, 1.4306, 304, 304L
- DN 700 ... 3000 (28 ... 120")
  Rostfreier Stahl: 1.4301, 304

Messrohrauskleidung

- DN 25 ... 300 (1 ... 12"): PTFE
- DN 25 ... 1200 (1 ... 48"): Polyurethan
- DN 50 ... 3000 (2 ... 120"): Hartgummi

Elektroden

- Rostfreier Stahl, 1.4435 (316L)
- Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Tantal

Prozessanschlüsse

Bei Flanschwerkstoff Kohlenstoffstahl:
- DN ≤ 300 (12"): mit Al/Zn-Schutzbeschichtung oder Schutzlackierung
- DN ≥ 350 (14"): Schutzlackierung

Alle Losflansche aus Kohlenstoffstahl werden in feuerverzinkter Ausführung geliefert.

EN 1092-1 (DIN 2501)

Festflansch
- Kohlenstoffstahl:
  - DN ≤ 300: S235JRG2, S235JR+N, P245GH, A105, E250C
  - DN 350 ... 3000: P245GH, S235JRG2, A105, E250C
- Rostfreier Stahl:
  - DN ≤ 300: 1.4404, 1.4571, F316L
  - DN 350 ... 600: 1.4571, F316L, 1.4404
  - DN 700 ... 1000: 1.4404, F316L

Losflansch
- Kohlenstoffstahl DN ≤ 300: S235JRG2, A105, E250C
- Rostfreier Stahl DN ≤ 300: 1.4306,1.4404, 1.4571, F316L

Loser Blechflansch
- Kohlenstoffstahl DN ≤ 300: S235JRG2 ähnlich zu S235JR+AR oder 1.0038
- Rostfreier Stahl DN ≤ 300: 1.4301 ähnlich zu 304

ASME B16.5

Festflansch, Losflansch
- Kohlenstoffstahl: A105
- Rostfreier Stahl: F316L

JIS B2220

- Kohlenstoffstahl: A105, A350 LF2
- Rostfreier Stahl: F316L

AWWA C207

Kohlenstoffstahl: A105, P265GH, A181 Class 70, E250C, S275JR

AS 2129

Kohlenstoffstahl: A105, E250C, P235GH, P265GH, S235JRG2

AS 4087

Kohlenstoffstahl: A105, P265GH, S275JR

Dichtungen

nach DIN EN 1514-1 Form IBC

Zubehör

Anzeigeschutz

Rostfreier Stahl, 1.4301 (304L)

Erdungsscheiben

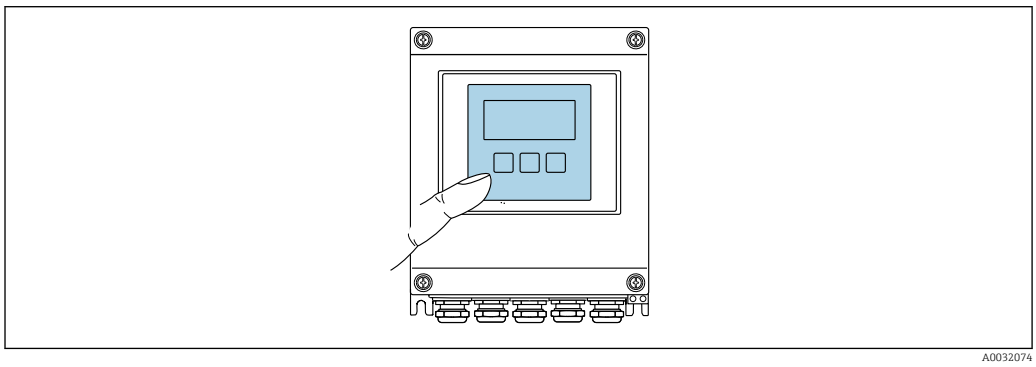
- Rostfreier Stahl, 1.4435 (316L)
- Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Tantal

Elektrodenbestückung	Mess-, Bezugs- und Messstoffüberwachungselektroden standardmäßig vorhanden bei: ▪ 1.4435 (316L) ▪ Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022) ▪ Tantal
Prozessanschlüsse	▪ EN 1092-1 (DIN 2501) ▪ ASME B16.5 ▪ JIS B2220 ▪ AS 2129 Table E ▪ AS 4087 PN 16 ▪ AWWA C207 Class D Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse → 178
Oberflächenrauhigkeit	Elektroden mit 1.4435 (316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Tantal: < 0,5 µm (19,7 µin) (Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile)

16.11 Anzeige und Bedienoberfläche

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

Vor-Ort-Bedienung	**Via Anzeigemodul** Ausstattung: ▪ Standardmäßig 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige; Touch Control ▪ Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option BA "WLAN" ergänzt Standardausstattung um Zugriff über Webbrowser Informationen zur WLAN-Schnittstelle → 📄 80



31 *Bedienung mit Touch Control*

Anzeigeelemente

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

Bedienelemente

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

Fernbedienung	→ 📄 80
Serviceschnittstelle	→ 📄 80
Unterstützte Bedientools	Für den lokalen Zugriff oder den Fernzugriff auf das Messgerät können verschiedene Bedientools verwendet werden. Abhängig vom verwendeten Bedientool kann der Zugriff mithilfe von unterschiedlichen Bediengeräten und via verschiedene Schnittstellen erfolgen.

Unterstützte Bedientools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
Webbrowser	Notebook, PC oder Tablet mit Webbrowser	▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45 ▪ WLAN-Schnittstelle	Sonderdokumentation zum Gerät
DeviceCare SFE100	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45 ▪ WLAN-Schnittstelle ▪ Feldbus-Protokoll	→ 🗎 153
FieldCare SFE500	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	▪ Serviceschnittstelle CDI-RJ45 ▪ WLAN-Schnittstelle ▪ Feldbus-Protokoll	→ 🗎 153

Weitere Bedientools auf Basis FDT Technologie mit einem Gerätetreiber wie DTM/iDTM oder DD/EDD sind für die Gerätebedienung nutzbar. Diese Bedientools sind bei den jeweiligen Herstellern erhältlich. Es wird eine Integration u.a. in folgende Bedientools unterstützt:

- Field Device Manager (FDM) von Honeywell → www.honeywellprocess.com
- FieldMate von Yokogawa → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

Die zugehörigen Gerätebeschreibungsdateien sind verfügbar: www.endress.com → Downloads

Webserver

Aufgrund des integrierten Webservers kann das Gerät über einen Webbrowser und via Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) bedient und konfiguriert werden. Der Aufbau des Bedienmenüs ist dabei derselbe wie bei der Vor-Ort-Anzeige. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt und ermöglichen eine Kontrolle des Gerätezustands. Zusätzlich können die Daten vom Gerät verwaltet und die Netzwerkparameter eingestellt werden.

Unterstützte Funktionen
Datenaustausch zwischen Bediengerät (wie z.B. Notebook) und Messgerät:
- Konfiguration vom Messgerät laden (XML-Format, Konfiguration sichern)
- Konfiguration ins Messgerät speichern (XML-Format, Konfiguration wieder herstellen)
- Export der Eventliste (.csv-Datei)
- Export der Parametereinstellungen (.csv-Datei oder PDF-Datei, Dokumentation der Konfiguration der Messstelle erstellen)
- Export des Verifikationsprotokolls Heartbeat (PDF-Datei, nur mit dem Anwendungspaket "Heartbeat Verification" verfügbar)
- Flashen der Firmware-Version für z.B. Upgrade der Geräte-Firmware
- Download Treiber für Systemintegration
- Darstellung von bis zu 1000 gespeicherten Messwerten (Nur verfügbar mit dem Anwendungspaket **Extended HistoROM** → 🗎 185)

Sonderdokumentation Webserver → 🗎 186

HistoROM Datenmanagement

Das Messgerät verfügt über ein HistoROM Datenmanagement. Das HistoROM Datenmanagement umfasst sowohl die Speicherung als auch das Importieren und Exportieren wichtiger Geräte- und Prozessdaten. Dadurch können Betriebs- und Serviceeinsätze wesentlich sicherer und effizienter durchgeführt werden.

Zusatzinformationen Speicherkonzept

Es gibt verschiedene Speicher, in denen Gerätedaten gespeichert und vom Gerät genutzt werden:

	HistoROM backup	T-DAT	S-DAT
Verfügbare Daten	▪ Ereignis-Logbuch wie z.B. Diagnoseereignisse ▪ Firmwarepaket des Geräts	▪ Messwertspeicherung (Bestelloption „Extended HistoROM“) ▪ Aktueller Parameterdatensatz (wird zur Laufzeit durch Firmware verwendet) ▪ Schleppzeiger (Min/Max-Werte) ▪ Summenzählerwerte	▪ Messaufnehmerdaten: Nennweite etc. ▪ Seriennummer ▪ Kalibrierdaten ▪ Messgerätekonfiguration (z.B. SW-Optionen, fixes I/O oder Multi I/O)
Speicherort	Fix auf der Nutzerschnittstellenleiterplatte im Anschlussraum	Steckbar auf der Nutzerschnittstellenleiterplatte im Anschlussraum	Im Sensorstecker im Messumformer-Halsteil

Datensicherung

Automatisch
- Automatische Speicherung der wichtigsten Gerätedaten (Messaufnehmer und -umformer) in den DAT-Modulen
- Im Austauschfall Messumformer oder Messgerät: Nach Austausch des T-DATs mit bisherigen Gerätedaten steht das neue Messgerät sofort und fehlerfrei wieder in Betrieb
- Im Austauschfall Messaufnehmer: Nach Austausch des Messaufnehmers werden neue Messaufnehmerdaten aus S-DAT im Messgerät übernommen und das Messgerät steht sofort und fehlerfrei in Betrieb

Datenübertragung

Manuell
Übertragung einer Geräteparametrierung auf ein anderes Gerät mithilfe der Exportfunktion des jeweiligen Bedientools, z.B. mit FieldCare, DeviceCare oder Webserver: Zum Duplizieren der Parametrierung oder zur Ablage in ein Archiv (z.B. zwecks Sicherung)

Ereignisliste

Automatisch
- Chronologische Anzeige von max. 20 Ereignismeldungen in der Ereignisliste
- Mit Freischaltung des Anwendungspakets **Extended HistoROM** (Bestelloption): Anzeige von bis zu 100 Ereignismeldungen in der Ereignisliste mit Zeitstempel, Klartextbeschreibung und Behebungsmaßnahmen
- Export und Anzeige der Ereignisliste über verschiedene Schnittstellen und Bedientools z.B. DeviceCare, FieldCare oder Webserver

Messwertspeicher

Manuell
Mit Freischaltung des Anwendungspakets **Extended HistoROM** (Bestelloption):
- Aufzeichnung über 1 bis 4 Kanäle von bis zu 1 000 Messwerten
- Frei konfigurierbares Aufzeichnungsintervall
- Aufzeichnung von bis zu 250 Messwerten über jeden der 4 Speicherkanäle
- Export der Messwertaufzeichnung über verschiedene Schnittstellen und Bedientools z.B. FieldCare, DeviceCare oder Webserver

16.12 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen für das Produkt sind über den Produktkonfigurator unter www.endress.com verfügbar.

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

Die Schaltfläche **Konfiguration** öffnet den Produktkonfigurator.

CE-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.
UKCA-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt. Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung des UKCA-Zeichens. Kontaktadresse Endress+Hauser UK: Endress+Hauser Ltd. Floats Road Manchester M23 9NF United Kingdom www.uk.endress.com
RCM-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 "Control Drawing" beigefügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.
Trinkwasserzulassung	▪ ACS ▪ KTW/W270 ▪ NSF 61 ▪ WRAS BS 6920
Zertifizierung Modbus RS485	Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des MODBUS/TCP Konformitätstests und besitzt die "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden.
Funkzulassung	Das Messgerät besitzt die Funkzulassung. Detaillierte Informationen zur Funkzulassung: Sonderdokumentation → 186
Messgerätezulassung	Das Messgerät ist (optional) als Kaltwasserzähler (MI-001) für die Volumenerfassung im gesetzlich messtechnisch kontrollierten Einsatz gemäß der europäischen Messgeräterichtlinie 2014/32/EU (MID) zugelassen. Das Messgerät ist nach OIML R49: 2013 qualifiziert.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010-1
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
- IEC/EN 61326-3-2
  Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
  Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - Part 1 General Requirements
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
  Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - Part 1 General Requirements
- NAMUR NE 21
  Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 32
  Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren
- NAMUR NE 43
  Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
  Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 105
  Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte
- NAMUR NE 107
  Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
- NAMUR NE 131
  Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen

16.13 Anwendungspakete

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

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

Reinigung

Paket	Beschreibung
Elektrodenreinigung (ECC)	Die Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) wurde entwickelt, um eine Lösung für Anwendungen zu haben, bei denen häufig Magnetit-Ablagerungen (Fe_3O_4) auftreten (z.B. heißes Wasser). Da Magnetit sehr leitfähig ist, führen diese Ablagerungen zu Messfehlern und schlussendlich zum Signalverlust. Das Anwendungspaket ist so konzipiert, dass es den Aufbau sehr leitfähiger Substanzen und dünner Schichten (typisch für Magnetit) vermeidet.

Diagnosefunktionalitäten

Paket	Beschreibung
Extended HistoROM	Umfasst Erweiterungen bezüglich Ereignislogbuch und Freischaltung des Messwertspeichers. Ereignislogbuch: Speichervolumen wird von 20 Meldungseinträgen (Standardausführung) auf bis zu 100 erweitert. Messwertspeicher (Linienschreiber): ▪ Speichervolumen wird für bis zu 1000 Messwerte aktiviert. ▪ 250 Messwerte können über jeden der 4 Speicherkanäle ausgegeben werden. Aufzeichnungsintervall ist frei konfigurierbar. ▪ Auf Messwertaufzeichnungen kann via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool z.B. FieldCare, DeviceCare oder Webserver zugegriffen werden.

Heartbeat Technology

Paket	Beschreibung
Heartbeat Verification +Monitoring	**Heartbeat Verification** Erfüllt die Anforderung an die rückführbare Verifikation nach DIN ISO 9001:2008 Kapitel 7.6 a) "Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln". ▪ Funktionsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung. ▪ Rückverfolgbare Verifikationsergebnisse auf Anforderung, inklusive Bericht. ▪ Einfacher Prüfablauf über Vor-Ort-Bedienung oder weitere Bedienschnittstellen. ▪ Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden / Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation. ▪ Verlängerung von Kalibrationsintervallen gemäß Risikobewertung durch Betreiber. **Heartbeat Monitoring** Liefert kontinuierlich für das Messprinzip charakteristische Daten an ein externes Condition Monitoring System zum Zweck der vorbeugenden Wartung oder der Prozessanalyse. Diese Daten ermöglichen: ▪ Im Kontext mit weiteren Informationen, Rückschlüsse auf die zeitliche Beeinträchtigung der Messleistung durch Prozesseinflüsse (etwa Korrosion, Abrasion, Belagsbildung etc.). ▪ Die rechtzeitige Planung von Serviceeinsätzen. ▪ Die Überwachung der Prozess- oder Produktqualität, z.B. Gaseinschlüsse.

16.14 Zubehör

Überblick zum bestellbaren Zubehör → 📖 152

16.15 Ergänzende Dokumentation

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

Standarddokumentation

Technische Information

Messgerät	Dokumentationscode
Promag W 400	TI01046D

Kurzanleitung

Kurzanleitung zum Messaufnehmer

Messgerät	Dokumentationscode
Proline Promag W	KA01266D

Kurzanleitung zum Messumformer

Messgerät	Dokumentationscode
Proline 400	KA01419D

Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
Promag 400	GP01045D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Webserver	SD01812D
Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring	SD02568D
Anzeigemodule A309/A310	SD01793D
Angaben zum Eichbetrieb	SD02561D

Einbauanleitung

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	▪ Übersicht aller verfügbaren Ersatzteilsets über *W@M Device Viewer* aufrufen → 📄 150 ▪ Bestellbares Zubehör mit Einbauanleitung → 📄 152

Stichwortverzeichnis

A

Anforderungen an Personal 9
Anpassungsstücke 26
Anschluss
  siehe Elektrischer Anschluss
Anschlusskabel 41
Anschlusskontrolle (Checkliste) 57
Anschlussvorbereitungen 44
Anschlusswerkzeug 41
Anwenderrollen 60
Anwendungsbereich 155
Anzeige
  Aktuelles Diagnoseereignis 142
  Letztes Diagnoseereignis 142
  siehe Vor-Ort-Anzeige
Anzeigebereich
  Bei Betriebsanzeige 62
  In Navigieransicht 64
Anzeigemodul drehen 39
Anzeigewerte
  Zum Status Verriegelung 122
Applicator 155
Arbeitssicherheit 10
Assistent
  Anzeige 103
  Freigabecode definieren 116
  Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 1 ... n 98, 99, 101
  Leerrohrüberwachung 106
  Schleichmengenunterdrückung 104
  Stromausgang 1 96
  WLAN-Einstellungen 113
Aufbau
  Bedienmenü 59
  Messgerät 13
Ausfallsignal 160
Ausgangskenngrößen 160
Ausgangssignal 160
Auslaufstrecken 23
Außenreinigung 149
Austausch
  Gerätekomponenten 150
Auto-Scan-Puffer
  siehe Modbus RS485 Modbus-Data-Map

B

Bedienelemente 66, 134
Bedienmenü
  Aufbau 59
  Menüs, Untermenüs 59
  Untermenüs und Anwenderrollen 60
Bedienphilosophie 60
Bediensprache einstellen 91
Bedientasten
  siehe Bedienelemente
Bedienungsmöglichkeiten 58
Behebungsmaßnahmen
  Aufrufen 135
  Schließen 135
Bestellcode (Order code) 15
Bestimmungsgemäße Verwendung 9
Betrieb 122
Betriebsanzeige 61
Betriebssicherheit 10

C

CE-Zeichen 10, 183
Checkliste
  Anschlusskontrolle 57
  Montagekontrolle 40

D

DeviceCare 83
  Gerätebeschreibungsdatei 85
Diagnose
  Symbole 133
Diagnoseinformation
  Aufbau, Erläuterung 134, 137
  DeviceCare 136
  FieldCare 136
  Kommunikationsschnittstelle 138
  Leuchtdioden 132
  Vor-Ort-Anzeige 133
  Webbrowser 135
Diagnoseinformation auslesen, Modbus RS485 138
Diagnoseinformationen
  Behebungsmaßnahmen 139
  Übersicht 139
Diagnoseliste 143
Diagnosemeldung 133
Diagnoseverhalten
  Erläuterung 134
  Symbole 134
Diagnoseverhalten anpassen 138
DIP-Schalter
  siehe Verriegelungsschalter
Direktzugriff 69
Direktzugriffscode 63
Dokument
  Funktion 6
  Symbole 6
Dokumentfunktion 6
Druck-Temperatur-Kurven 168
Druckverlust 169
Durchflussgrenze 169
Durchflussrichtung 21

E

ECC 113
Einbaulage (vertikal, horizontal) 21
Einbaumaße 25
Einfluss
  Umgebungstemperatur 165

Eingabemaske . . . 65
Eingang . . . 155
Eingetragene Marken . . . 8
Einlaufstrecken . . . 23
Einsatz im Erdreich . . . 28
  Einbaubedingungen . . . 28
Einsatz Messgerät
  Fehlgebrauch . . . 9
  Grenzfälle . . . 9
  siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
Einsatz unter salzhaltigem Wasser . . . 27
Einsatz unter Wasser . . . 27
  Einbaubedingungen . . . 27
Einsatzgebiet
  Restrisiken . . . 10
Einstellungen
  Administration . . . 115
  Biensprache . . . 91
  Elektrodenreinigung (ECC) . . . 113
  Erweiterte Anzeigenkonfigurationen . . . 110
  Gerät zurücksetzen . . . 146
  Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang . . . 98, 99
  Impulsausgang . . . 98
  Kommunikationsschnittstelle . . . 94
  Leerrohrüberwachung (MSÜ) . . . 106
  Messgerät an Prozessbedingungen anpassen . . . 125
  Messstellenbezeichnung . . . 92
  Schaltausgang . . . 101
  Schleichmengenunterdrückung . . . 104
  Sensorabgleich . . . 108
  Simulation . . . 117
  Stromausgang . . . 96
  Summenzähler . . . 108
  Summenzähler zurücksetzen . . . 125
  Summenzähler-Reset . . . 125
  Systemeinheiten . . . 93
  Vor-Ort-Anzeige . . . 103
  WLAN . . . 113
Elektrischer Anschluss
  Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) . . . 80
  Bedientools
    Via Modbus-RS485-Protokoll . . . 80
    Via Service-Schnittstelle (CDI-RJ45) . . . 80
    Via WLAN-Schnittstelle . . . 80
  Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) . . . 80
  Messgerät . . . 41
  Schutzart . . . 56
  Webserver . . . 80
  WLAN-Schnittstelle . . . 80
Elektrodenbestückung . . . 179
Elektromagnetische Verträglichkeit . . . 168
Elektronikgehäuse drehen
  siehe Messumformergehäuse drehen
Endress+Hauser Dienstleistungen
  Reparatur . . . 150
  Wartung . . . 149
Entsorgung . . . 151
Ereignis-Logbuch . . . 143
Ereignis-Logbuch filtern . . . 144
Ereignisliste . . . 143
Ergänzende Dokumentation . . . 185
Ersatzteil . . . 150
Ersatzteile . . . 150
Erweiterter Bestellcode
  Messaufnehmer . . . 15
  Messumformer . . . 15
Ex-Zulassung . . . 183

F

Fallleitung . . . 19
Fehlermeldungen
  siehe Diagnosemeldungen
Fernbedienung . . . 180
Field Xpert SMT70 . . . 83
Field Xpert SMT77 . . . 84
FieldCare . . . 82
  Bedienoberfläche . . . 83
  Funktion . . . 82
  Gerätebeschreibungsdatei . . . 85
  Verbindungsaufbau . . . 82
Firmware
  Freigabedatum . . . 85
  Version . . . 85
Firmware-Historie . . . 148
Freigabecode . . . 72
  Falsche Eingabe . . . 72
Freigabecode definieren . . . 119, 120
Funktionen
  siehe Parameter
Funktionscodes . . . 86
Funktionskontrolle . . . 91
Funkzulassung . . . 183

G

Galvanische Trennung . . . 161
Gerätebeschreibungsdateien . . . 85
Gerätedokumentation
  Zusatzdokumentation . . . 8
Gerätekomponenten . . . 13
Gerätename
  Messaufnehmer . . . 15
  Messumformer . . . 15
Gerätereparatur . . . 150
Geräteverriegelung, Status . . . 122
Getrenntausführung
  Signalkabel anschließen . . . 46
Gewicht
  Transport (Hinweise) . . . 17

H

Hardwareschreibschutz . . . 120
Hauptelektronikmodul . . . 13
Herstellungsdatum . . . 15
Hilfetext
  Aufrufen . . . 70
  Erläuterung . . . 70

Schließen . . . 70
Hohes Eigengewicht . . . 20

I

I/O-Elektronikmodul . . . 13, 49
Inbetriebnahme . . . 91
Erweiterte Einstellungen . . . 107
Messgerät konfigurieren . . . 91
Informationen zum Dokument . . . 6
Innenreinigung . . . 149
Installationskontrolle . . . 91

K

Kabeleinführung
Schutzart . . . 56
Kabeleinführungen
Technische Daten . . . 163
Klemmen . . . 163
Klemmenbelegung . . . 43, 46, 49
Konformitätserklärung . . . 10
Kontextmenü
Aufrufen . . . 67
Erläuterung . . . 67
Schließen . . . 67

L

Lagerbedingungen . . . 17
Lagerungstemperatur . . . 17
Lagerungstemperaturbereich . . . 166
Leistungsaufnahme . . . 162
Leistungsmerkmale . . . 163
Leitfähigkeit . . . 168
Lesezugriff . . . 72
Linienschreiber . . . 126

M

Maximale Messabweichung . . . 163
Mechanische Belastung . . . 168
Menü
Diagnose . . . 142
Setup . . . 91, 92
Menüs
Zu spezifischen Einstellungen . . . 107
Zur Messgerätkonfiguration . . . 91
Mess- und Prüfmittel . . . 149
Messaufnehmer
Montieren . . . 29
Messbereich . . . 155
Messdynamik . . . 160
Messeinrichtung . . . 155
Messgerät
Aufbau . . . 13
Demontieren . . . 151
Einschalten . . . 91
Entsorgen . . . 151
Konfigurieren . . . 91
Messaufnehmer montieren . . . 29
Dichtungen montieren . . . 29
Erdungskabel/Erdungsscheiben montieren . . . 29
Schrauben-Anziehdrehmomente . . . 30
Schrauben-Anziehdrehmomente maximal . . . 30
Schrauben-Anziehdrehmomente nominal . . . 35
Reparatur . . . 150
Umbau . . . 150
Via Kommunikationsprotokoll-Protokoll einbinden . . . 85
Vorbereiten für elektrischen Anschluss . . . 44
Vorbereiten für Montage . . . 29
Messgerät anschließen . . . 46
Messgerät identifizieren . . . 14
Messgerätezulassung . . . 183
Messgrößen
Berechnete . . . 155
Gemessene . . . 155
siehe Prozessgrößen
Messprinzip . . . 155
Messrohrspezifikation . . . 175
Messstofftemperaturbereich . . . 168
Messumformer
Anzeigemodul drehen . . . 39
Gehäuse drehen . . . 37
Signalkabel anschließen . . . 49
Messumformergehäuse drehen . . . 37
Messwerte ablesen . . . 122
Messwerthistorie anzeigen . . . 126
Modbus RS485
Antwortzeit . . . 87
Daten auslesen . . . 89
Diagnoseinformation . . . 138
Funktionscodes . . . 86
Lesezugriff . . . 86
Modbus-Data-Map . . . 88
Register-Adressen . . . 87
Register-Informationen . . . 87
Scan-Liste . . . 89
Schreibzugriff . . . 86
Störungsverhalten konfigurieren . . . 138
Montage . . . 19
Montagebedingungen
Anpassungsstücke . . . 26
Ein- und Auslaufstrecken . . . 23
Einbaulage . . . 21
Einbaumaße . . . 25
Fallleitung . . . 19
Hohes Eigengewicht . . . 20
Montageort . . . 19
Systemdruck . . . 25, 170
Teilgefülltes Rohr . . . 20
Verbindungskabellänge . . . 26
Vibrationen . . . 25, 170
Montagekontrolle (Checkliste) . . . 40
Montagemaße
siehe Einbaumaße
Montageort . . . 19
Montagevorbereitungen . . . 29
Montagewerkzeug . . . 28

N

Navigationspfad (Navigieransicht) . . . 63

Navigieransicht
Im Untermenü 63
Im Wizard 63
Normen und Richtlinien 184

O

Oberflächenrauhigkeit 179

P

Parameter
Ändern 71
Wert eingeben 71
Parametereinstellungen
Administration (Untermenü) 117
Anzeige (Assistent) 103
Anzeige (Untermenü) 110
Ausgangswerte (Untermenü) 123
Diagnose (Menü) 142
Elektrodenreinigungszyklus (Untermenü) 113
Erweitertes Setup (Untermenü) 108
Freigabecode definieren (Assistent) 116
Freigabecode zurücksetzen (Untermenü) 116
Geräteinformation (Untermenü) 146
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang 1 ... n (Assistent) 98, 99, 101
Kommunikation (Untermenü) 94
Leerrohrüberwachung (Assistent) 106
Messwertspeicherung (Untermenü) 126
Prozessgrößen (Untermenü) 122
Schleichmengenunterdrückung (Assistent) 104
Sensorabgleich (Untermenü) 108
Setup (Menü) 92
Simulation (Untermenü) 117
Stromausgang 1 (Assistent) 96
Summenzähler (Untermenü) 124
Summenzähler 1 ... n (Untermenü) 108
Summenzähler-Bedienung (Untermenü) 125
Systemeinheiten (Untermenü) 93
Webserver (Untermenü) 79
WLAN-Einstellungen (Assistent) 113
Parametereinstellungen schützen 119
Potenzialausgleich 51
Produktsicherheit 10
Prozessanschlüsse 179
Prozessbedingungen
Druckverlust 169
Durchflussgrenze 169
Leitfähigkeit 168
Messstofftemperatur 168
Unterdruckfestigkeit 169
Prüfkontrolle
Anschluss 57
Erhaltene Ware 14
Montage 40

R

RCM-Zeichen 183
Re-Kalibrierung 149
Referenzbedingungen 163
Reinigung
Außenreinigung 149
Innenreinigung 149
Reparatur 150
Hinweise 150
Reparatur eines Geräts 150
Rücksendung 150

S

Schleichmengenunterdrückung 161
Schrauben-Anziehdrehmomente 30
Maximal 30
Nominal 35
Schreibschutz
Via Freigabecode 119
Via Verriegelungsschalter 120
Schreibschutz aktivieren 119
Schreibschutz deaktivieren 119
Schreibzugriff 72
Schutzart 56, 166
Seriennummer 15
Sicherheit 9
Softwarefreigabe 85
Speicherkonzept 182
Spezielle Anschlusshinweise 55
Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten 179
Statusbereich
Bei Betriebsanzeige 61
In Navigieransicht 63
Statussignale 133, 136
Störungsbehebungen
Allgemeine 130
Störungsverhalten konfigurieren, Modbus RS485 . . . 138
Stromaufnahme 162
Symbole
Für Diagnoseverhalten 61
Für Kommunikation 61
Für Korrektur 65
Für Menüs 64
Für Messgröße 62
Für Messkanalnummer 62
Für Parameter 64
Für Statussignal 61
Für Untermenü 64
Für Verriegelung 61
Für Wizard 64
Im Statusbereich der Vor-Ort-Anzeige 61
Im Text- und Zahleneditor 65
Systemaufbau
Messeinrichtung 155
siehe Messgerät Aufbau
Systemdruck 25, 170
Systemintegration 85

T

Tastenverriegelung ein-/ausschalten 73
Technische Daten, Übersicht 155
Teilgefülltes Rohr 20

Temperaturbereich
Lagerungstemperatur 17
Umgebungstemperatur Anzeige 180
Texteditor 65
Tooltipp
siehe Hilfetext
Transport Messgerät 17
Trinkwasserzulassung 183
Typenschild
Messaufnehmer 15
Messumformer 15

U
UKCA-Zeichen 183
Umgebungsbedingungen
Lagerungstemperatur 166
Mechanische Belastung 168
Umgebungstemperatur 25
Vibrations- und Schockfestigkeit 167
Umgebungstemperatur
Einfluss 165
Umgebungstemperaturbereich 25
Unterdruckfestigkeit 169
Untermenü
Administration 115, 117
Anzeige 110
Ausgangswerte 122, 123
Elektrodenreinigungszyklus 113
Ereignisliste 143
Erweitertes Setup 107, 108
Freigabecode zurücksetzen 116
Geräteinformation 146
Kommunikation 94
Messwertspeicherung 126
Prozessgrößen 122
Sensorabgleich 108
Simulation 117
Summenzähler 124
Summenzähler 1 ... n 108
Summenzähler-Bedienung 125
Systemeinheiten 93
Übersicht 60
Webserver 79

V
Verbindungskabellänge 26
Verpackungsentsorgung 18
Verriegelungsschalter 120
Versorgungsausfall 162
Versorgungsspannung 162
Vibrationen 25, 170
Vibrations- und Schockfestigkeit 167
Vor-Ort-Anzeige 180
Editieransicht 65
Navigieransicht 63
siehe Betriebsanzeige
siehe Diagnosemeldung
siehe Im Störungsfall

W
W@M 149, 150
W@M Device Viewer 14, 150
Warenannahme 14
Wartungsarbeiten 149
Werkstoffe 176
Werkzeug
Elektrischen Anschluss 41
Für Montage 28
Transport 17
Wiederholbarkeit 165
WLAN-Einstellungen 113

Z
Zahleneditor 65
Zertifikate 182
Zertifizierung Modbus RS485 183
Zugriffsrechte auf Parameter
Lesezugriff 72
Schreibzugriff 72
Zulassungen 182

71535647

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation