# Betriebsanleitung Proline Promag D 10

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät Modus RS485



BA02077D/06/DE/02.22-00

71574511 2022-08-01 Gültig ab Version 01.00.zz (Gerätefirmware)





# Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	6
	Dokumentfunktion	6
	Zugehörige Dokumentation	6
	Symbole	7
	Eingetragene Marken	9
2	Sicherheitshinweise	12
	Anforderungen Fachpersonal	12
	Anforderungen Bedienpersonal	12
	Warenannahme und Transport	12
	Aufkleber, Tags und Gravuren	12
	Umgebung und Prozess	12
	Arbeitssicherheit	12
	Einbau Elektrischer Arschluss	12
	Elektrischer Anschluss	12
	Inhetriebnahme	13
	Änderungen am Gerät	13
3	Produktinformationen	16
-	Messprinzin	16
	Bestimmungsgemäße Verwendung	16
	Warenannahme	16
	Produktidentifizierung	17
	Transport	19
	Kontrolle der Lagerbedingungen	21
	Recycling der Verpackungsmaterialien	21
	Produktaufbau	22
	Firmware-Historie	24
	Geratehistorie und Kompatibilität	24
4	Einbau	26
	Einbaubedingungen	26
	Geräteinbau	31
	Einbaukontrolle	36
5	Elektrischer Anschluss	38
	Anschlussbedingungen	38
	Anschluss Verbindungskabel	39
	Anschluss Messumformer	43
	Potenzialausgielch sicherstellen	45
	Hardware-Finstellungen	47
	Anschlusskontrolle	49
6	Bedienung	52
~	–	52
	Vor-Ort-Bedienung	52
	SmartBlue-App	57
7	Systemintegration	60
	Gerätebeschreibungsdateien	60
	Modbus RS485-Informationen	60

8	Inbetriebnahme	<b>66</b>
	IT-Sicherheit	00 66
	Gerätespezifische IT-Sicherheit	66
	Gerät einschalten	67
	Inbetriebnahme durchführen	68
9	Betrieb	72
	Status der Geräteverriegelung ablesen	72
	HistoROM-Datenmanagement	72
10	Diagnose und Störungsbehebung	74
	Allgemeine Störungsbehebungen	74
	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige	75 77
	Diagnoseinformation in FieldCare oder	,,
	DeviceCare	78
	Anpassung Diagnoseinformationen	79
	Ubersicht zu Diagnoseinformationen	79
	Diagnoseliste	83
	Ereignislogbuch	83
	Gerät zurücksetzen	85
11	Wartung	88
	Wartungsarbeiten	88
	Dienstleistungen	88
12	Entsorgung	90
	Gerät ausbauen	90
	Gerat entsorgen	90
13	Technische Daten	92
	Eingang	92
	Ausgang Energieversorgung	95
	Kabelspezifikation	98
	Leistungsmerkmale	100
	Umgebung	102
	Prozess	104
	Konstruktiver Aufbau Vor-Ort-Anzoigo	106
	Zertifikate und Zulassungen	112
	Anwendungspakete	113
14	Abmessungen in SI-Einheiten	116
	Kompaktausführung	116
	Getrenntausführung	118
	Flanschanschlüsse	121
	verschraubungen Zubehör	124 125
		177
15	Abmessungen in US-Einheiten	128
	Nompaktausiumung	170

	Getrenntausführung	130
	Flanschanschlüsse	133
	Verschraubungen	134
	Zubehör	135
16	Zubehör	138
	Gerätespezifisches Zubehör	138
	Kommunikationsspezifisches Zubehör	139
	Service-spezifisches Zubehör	139
	Systemkomponenten	140
	-	
17	Anhang	142
	Schrauben-Anziehdrehmomente	142
	Beispiele für elektrische Anschlüsse	144
	1	

#### Stichwortverzeichnis

# 1 Hinweise zum Dokument

Dokumentfunktion	6
Zugehörige Dokumentation	6
Symbole	7
Eingetragene Marken	9

# Dokumentfunktion

Diese Betriebsanleitung liefert alle Informationen, die in verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden:

- Warenannahme und Produktidentifizierung
- Lagerung und Transport
- Montage und Anschluss
- Inbetriebnahme und Bedienung
- Diagnose und Störungsbehebung
- Wartung und Entsorgung

# Zugehörige Dokumentation

Technische Information	Übersicht des Geräts mit den wichtigsten technischen Daten.
Betriebsanleitung	Alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetrieb- nahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung sowie tech- nischer Daten und Abmessungen.
Kurzanleitung Messaufnehmer	Warenannahme, Transport, Lagerung und Montage des Geräts.
Kurzanleitung Messumformer	Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme des Geräts.
Beschreibung Parameter	Detaillierte Erläuterung der Menüs und Parameter.
Sicherheitshinweise	Dokumente für den Einsatz des Geräts im explosionsgefährdeten Bereich.
Sonderdokumentationen	Dokumente mit weiterführenden Informationen zu spezifischen Themen.
Einbauanleitungen	Montage von Ersatzteilen und Zubehör.

Die zugehörige Dokumentation steht online zur Verfügung:

W@M Device Viewer	Auf der Website www.endress.com/deviceviewer Seriennummer des Geräts eingeben: Typenschild $\rightarrow$ <i>Produktidentifizierung</i> , $\cong$ 17
Endress+Hauser Operations App	<ul> <li>Data Matrix Code scannen: Typenschild → Produktidentifizierung,          <sup>17</sup></li> <li>Seriennummer des Geräts eingeben: Typenschild → Produktidentifizie- rung,          <sup>17</sup></li> </ul>

## **Symbole**

#### Warnhinweise

#### **GEFAHR**

Diese Kennzeichnung weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **WARNUNG**

Diese Kennzeichnung weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **A** VORSICHT

Diese Kennzeichnung weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

#### HINWEIS

Diese Kennzeichnung bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden.

#### Elektronik

- --- Gleichstrom
- $\sim$  Wechselstrom
- $oldsymbol{
  abla}$  Gleichstrom und Wechselstrom
- 😑 🛛 Anschluss Potenzialausgleich

#### Gerätekommunikation

- Bluetooth ist aktiviert.
- LED ist aus.
- EED blinkt.
- EED leuchtet.

#### Werkzeuge

- Schlitzschraubendreher
- 🔾 🌈 Sechskantschlüssel
- Schraubenschlüssel

#### Informationstypen

- Bevorzugte Abläufe, Prozesse oder Handlungen
- Erlaubte Abläufe, Prozesse oder Handlungen
- Verbotene Abläufe, Prozesse oder Handlungen
- **1** Zusätzliche Informationen
- Verweis auf Dokumentation
- Verweis auf Seite
- Verweis auf Abbildung

- Zu beachtende Maßnahme oder einzelner Handlungsschritt
- 1.,2.,... Handlungsschritte
  - └─→ Ergebnis eines Handlungsschritts
- Hilfe im Problemfall
- Sichtkontrolle
- 合 Schreibgeschützter Parameter

## Explosionsschutz

- Explosionsgefährdeter Bereich
- X Nicht explosionsgefährdeter Bereich

# Eingetragene Marken

#### Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

#### Bluetooth®

Die Bluetooth-Wortmarke und Bluetooth-Logos sind eingetragene Marken von Bluetooth SIG. Inc. und jegliche Verwendung solcher Marken durch Endress+Hauser erfolgt unter Lizenz. Andere Marken und Handelsnamen sind die ihrer jeweiligen Eigentümer.

#### Apple®

Apple, das Apple Logo, iPhone und iPod touch sind Marken der Apple Inc., die in den USA und weiteren Ländern eingetragen sind. App Store ist eine Dienstleistungsmarke der Apple Inc.

#### Android®

Android, Google Play und das Google Play-Logo sind Marken von Google Inc.

# 2 Sicherheitshinweise

Anforderungen Fachpersonal	12
Anforderungen Bedienpersonal	12
Warenannahme und Transport	12
Aufkleber, Tags und Gravuren	12
Umgebung und Prozess	12
Arbeitssicherheit	12
Einbau	12
Elektrischer Anschluss	12
Oberflächentemperatur	13
Inbetriebnahme	13
Änderungen am Gerät	13

## Anforderungen Fachpersonal

- Einbau, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung des Geräts nur durch ausgebildetes Fachpersonal durchführen lassen, das vom Anlagenbetreiber autorisiert wurde.
- Das ausgebildete Fachpersonal muss vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung, Zusatzdokumentationen und Zertifikate sorgfältig lesen, verstehen und befolgen.
- ▶ Nationale Vorschriften einhalten.

## Anforderungen Bedienpersonal

- ► Das Bedienpersonal ist vom Anlagenbetreiber autorisiert und entsprechend der Aufgabenanforderung eingewiesen.
- Das Bedienpersonal muss vor Arbeitsbeginn die Anweisungen in der Betriebsanleitung und Zusatzdokumentation sorgfältig lesen, verstehen und befolgen.

## Warenannahme und Transport

- Gerät sachgemäß und fachgerecht transportieren.
- Schutzscheiben oder Schutzkappen auf den Prozessanschlüssen nicht entfernen.

# Aufkleber, Tags und Gravuren

► Alle Sicherheitshinweise und Symbole auf dem Gerät beachten.

# **Umgebung und Prozess**

- ► Gerät nur zur Messung geeigneter Messstoffe verwenden.
- Zulässigen gerätespezifischen Druckbereich und Temperaturbereich beachten.
- ► Gerät vor Korrosion und Umwelteinflüssen schützen.

# Arbeitssicherheit

- Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß den nationalen Vorschriften tragen.
- ▶ Schweißgerät nicht über dem Gerät erden.
- Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen Schutzhandschuhe tragen.

# Einbau

- Schutzscheiben oder Schutzkappen auf den Prozessanschlüssen erst unmittelbar vor dem Einbau des Messaufnehmers entfernen.
- Auskleidung am Flansch nicht beschädigen oder entfernen.
- Anziehdrehmomente beachten.

# **Elektrischer Anschluss**

• Nationale Installationsvorschriften und Richtlinien einhalten.

- Kabelspezifikation und Gerätespezifikation beachten.
- ► Kabel auf Beschädigung prüfen.
- Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich die Dokumentation "Sicherheitshinweise" beachten.
- Potenzialausgleich herstellen.
- Erdung herstellen.

## Oberflächentemperatur

Messstoffe mit hoher Temperatur können zu heißen Oberflächen auf dem Gerät führen. Deshalb Folgendes beachten:

- ► Geeigneten Berührungsschutz montieren.
- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

## Inbetriebnahme

- ► Gerät nur in einem technisch einwandfreien und betriebssicheren Zustand einbauen.
- ► Gerät erst nach Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle in Betrieb nehmen.

# Änderungen am Gerät

Änderungen oder Reparaturen sind nicht zulässig und können zu Gefahren führen. Deshalb Folgendes beachten:

- Änderungen oder Reparaturen nur nach Rücksprache mit einer Endress+Hauser Service-Organisation durchführen.
- Nur Original-Ersatzteile und Original-Zubehör von Endress+Hauser verwenden.
- ► Einbau von Original-Ersatzteilen und Original-Zubehör gemäß Einbauanleitung durchführen.

# 3 Produktinformationen

Messprinzip	16
Bestimmungsgemäße Verwendung	16
Warenannahme	16
Produktidentifizierung	17
Transport	19
Kontrolle der Lagerbedingungen	21
Recycling der Verpackungsmaterialien	21
Produktaufbau	22
Firmware-Historie	24
Gerätehistorie und Kompatibilität	24

# Messprinzip

Magnetisch-induktive Durchflussmessung nach dem Faraday'schen Induktionsgesetz.

# Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten bestimmt, die eine Mindestleitfähigkeit von 5  $\mu$ S/cm aufweisen.

Je nach Ausführung misst das Gerät explosionsgefährliche, entzündliche, giftige und brandfördernde Messstoffe.

Geräte für den Einsatz in einem explosionsgefährdeten Bereich, in hygienischen Anwendungen oder bei erhöhten Risiken durch Prozessdruck sind auf dem Typenschild gekennzeichnet.

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

# Warenannahme

Ist dem Gerät eine technische Dokumentation beigelegt?	
Stimmt der Lieferumfang mit den Angaben auf dem Lieferschein überein?	
Ist der Bestellcode auf dem Lieferschein und Typenschild identisch?	
Sind am Gerät Transportschäden festzustellen?	
Sind fehlerhafte Bestellungen, Fehllieferungen oder Transportschä- den aufgetreten? Reklamationen oder Rücksendungen: www.services.endress.com/return-material	

## Produktidentifizierung

## Gerätebezeichnung

Das Gerät besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Proline 10
- Messaufnehmer Promag D

## Messumformer-Typenschild



Beispiel Messumformer-Typenschild

- 1 Schutzart
- 2 Zulassungen für den explosionsgefährdeten Bereich, Elektrische Anschlussdaten
- 3 Dokumentennummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation
- 4 Data Matrix Code
- 5 Herstellungsdatum: Jahr-Monat
- 6 Zulässiger Temperaturbereich für Kabel
- 7 *CE-Kennzeichnung und andere Zulassungskennzeichnungen*
- 8 Firmware-Version (FW) und Geräterevision (Dev.Rev.) ab Werk
- 9 Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 10 Zulässige Umgebungstemperatur  $(T_a)$
- 11 Informationen zur Kabeleinführung
- 12 Verfügbare Eingänge und Ausgänge: Versorgungsspannung
- 13 Elektrische Anschlussdaten: Versorgungsspannung und Versorgungsleistung
- 14 Herstellungsort
- 15 Name Messumformer
- 16 Bestellcode
- 17 Seriennummer
- 18 Erweiterter Bestellcode

## Messaufnehmer-Typenschild



- Beispiel für Messaufnehmer-Typenschild
- 1 Herstellungsort
- 2 Bestellcode (Order code)
- 3 Seriennummer (Ser. no.)
- 4 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 5 Nenndruck
- 6 2-D-Matrixcode
- 7 Schutzart
- 8 Zulässige Umgebungstemperatur
- 9 Werkstoff von Messrohrauskleidung und Elektroden
- 10 Messstoff-Temperaturbereich
- 11 Nennweite des Messaufnehmers
- 12 Name des Messaufnehmers

X

# Transport

## Schutzverpackung

Als Schutz vor Beschädigung und Verschmutzung sind Schutzscheiben oder Schutzkappen auf den Prozessanschlüssen angebracht.

## In Originalverpackung transportieren

## HINWEIS

#### Fehlende Originalverpackung!

Beschädigung der Magnetspule.

• Gerät nur in der Originalverpackung anheben und transportieren.



## Transport mit Hebeösen

## **GEFAHR**

**Lebensgefahr durch hängende Lasten!** Herabstürzen des Geräts.

- Gerät vor Drehen und Abrutschen sichern.
- ► Hängende Lasten nicht über Personen hinwegführen.
- ► Hängende Lasten nicht über ungeschützte Bereiche bewegen.

## HINWEIS

#### Unsachgemäße Befestigung von Hebemitteln!

Einseitiges Anbringen der Hebemittel kann das Gerät beschädigen.

• Hebemittel an beiden Hebeösen anbringen.



## Transport ohne Hebeösen

## **GEFAHR**

## Lebensgefahr durch hängende Lasten!

- Herabstürzen des Geräts.
- Gerät vor Drehen und Abrutschen sichern.
- ► Hängende Lasten nicht über Personen hinwegführen.
- Hängende Lasten nicht über ungeschützte Bereiche bewegen.



## HINWEIS

**Beschädigung des Geräts durch falsche Hebemittel!** Ketten als Hebemittel können das Gerät beschädigen.

• Textile Hebemittel verwenden.



## HINWEIS

#### Unsachgemäße Befestigung von Hebemitteln!

Anbringung der Hebemittel an ungeeigneten Stellen kann das Gerät beschädigen.

• Hebemittel an beiden Prozessanschlüssen des Geräts anbringen.

# Kontrolle der Lagerbedingungen

Sind die Schutzscheiben oder Schutzkappen auf den Prozessan- schlüssen vorhanden?	
Ist das Gerät in der Originalverpackung?	
Ist das Gerät vor Sonneneinstrahlung geschützt?	
Ist sichergestellt, dass das Gerät nicht im Freien gelagert ist?	
Ist der Lagerplatz des Geräts staubfrei und trocken?	
Entspricht die Lagertemperatur der auf dem Typenschild vorge- schriebenen Umgebungstemperatur des Geräts?	
Ist eine Betauung des Geräts und der Originalverpackung durch Temperaturschwankungen ausgeschlossen?	

# Recycling der Verpackungsmaterialien

Alle Verpackungsmaterialien und Verpackungshilfsmittel sind gemäß den nationalen Vorschriften zu recyclen.

- Stretchfolie: Polymer gemäß EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Kiste: Holz gemäß Standard ISPM 15, Bestätigung durch angebrachtes IPPC-Logo
- Karton: Gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung durch angebrachtes Resy-Symbol
- Einwegpalette: Kunststoff oder Holz
- Verpackungsbänder: Kunststoff
- Klebestreifen: Kunststoff
- Polstermaterial: Papier

# Produktaufbau

# Kompaktausführung

Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.



- ₽ 3 Wichtige Gerätekomponenten
- 1 Gehäusedeckel
- 2 3 Anzeigemodul
- Messumformergehäuse
- 4 Messaufnehmer

## Getrenntausführung

Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt eingebaut.



#### € 4 Wichtige Gerätekomponenten

- 1 Gehäusedeckel
- 2 Anzeigemodul
- 3 Messumformergehäuse
- 4
- Messaufnehmer Messaufnehmer-Anschlussgehäuse 5
- 6 Verbindungskabel bestehend aus Spulenstromkabel und Elektrodenkabel
- Anschlussraumdeckel 7

## **Firmware-Historie**

Liste der Firmware-Versionen und Änderungen zur Vorgängerversion

Firmware-Version 01.00.zz		
Freigabedatum	2021-07-01	
Version der Betriebs- anleitung	01.21	
Bestellmerkmal "Firm- ware-Version"	Option 77	

Original-Firmware

# Gerätehistorie und Kompatibilität

Liste der Gerätemodelle und Änderungen zum Vorgängermodell

Gerätemodell A1		
Freigabe	2021-08-01	-
Version der Betriebs- anleitung	01.21	
Kompatibilität zum Vorgängermodell	_	

# 4 Einbau

Einbaubedingungen	26	
Geräteinbau	31	
Einbaukontrolle	36	

# Einbaubedingungen

# Durchflussrichtung

Gerät in Durchflussrichtung einbauen.

Pfeilrichtung auf dem Typenschild beachten.

# Einbau mit Einlaufstrecken und Auslaufstrecken

Gerade und ungestörte Einlaufstrecken und Auslaufstrecken einhalten.

Im Um Unterdruck zu vermeiden und um die Messgenauigkeitsspezifikationen einzuhalten, den Messaufnehmer vor turbulenzerzeugenden Armaturen (z. B. Ventile, T-Stücke) und nach Pumpen einbauen → Einbau in der Nähe von Pumpen,

Ausreichenden Abstand zum nächsten Rohrbogen einhalten.

# Einbaulagen

**Vertikale Einbaulage, Strömungsrichtung nach oben** Für alle Anwendungen.

## Horizontale Einbaulage, Messumformer oben

Diese Einbaulage ist für folgende Anwendungen geeignet: Für tiefe Prozesstemperaturen, um die minimale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten.







 $2 \times DN$ 

۱æ



X

40048872

#### Horizontale Einbaulage Messumformer unten

Diese Einbaulage ist für folgende Anwendungen geeignet:

- Für hohe Prozesstemperaturen, um die maximale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten.
- 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.

Diese Einbaulage ist nicht für folgende Anwendungen geeignet: Wenn die Leerrohrüberwachung genutzt werden soll.

Horizontale Einbaulage Messumformer seitlich

Diese Einbaulage ist nicht geeignet

#### Vertikal

Optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen.



#### Horizontal

Die Messelektrodenachse sollte vorzugsweise waagerecht liegen. Dadurch wird eine kurzzeitige Isolierung der Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen vermieden.



1 Messelektroden für die Signalerfassung

## Einbauorte

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

Der Einbau des Geräts in eine Steigleitung ist zu bevorzugen.

## Einbau in der Nähe von Regelventilen

Gerät in Durchflussrichtung vor dem Regelventil einbauen.

# Sector Secto

# Einbau vor einer Fallleitung

## HINWEIS

A0041091

- 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.

# Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

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







## Einbau in der Nähe von Pumpen

#### HINWEIS

- Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrauskleidung beschädigen!
- Gerät in Durchflussrichtung nach der Pumpe einbauen.
- ► Bei Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen Pulsationsdämpfer einbauen.
- Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')
  - Angaben zur Vibrations- und Schockfestigkeit des Messsystems → Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit, 
     102

## 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.



max. 8°\_

v [m/s]

8 7

6

5

4

3

2

1

0.5

X

0.6

0.7

0.8



v

[mbar]

10

1

0.9 d/D

A0042152

100

d 🕇 D

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erhöhte Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit.

- Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren. Es gilt nur für Flüssigkeiten mit wasserähnlicher Viskosität.
- 1. Durchmesserverhältnis d/D ermitteln.
- 2. Strömungsgeschwindigkeit nach der Einschnürung ermitteln.
- 3. Druckverlust in Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit v und dem d/D-Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.



Beim Einbau von Dichtungen Folgendes beachten:

- Dichtungen mit einer Härte von 70° Shore verwenden.
- Bei DIN-Flanschen: Nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1 einbauen.

## Magnetismus und statische Elektrizität

Gerät nicht in der Nähe von Magnetfeldern einbauen, z. B. Motoren, Pumpen, Transformatoren.



## **Einsatz im Freien**

- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- An einem sonnengeschützten Ort einbauen.
  - Starke Bewitterung vermeiden.
  - Wetterschutzhaube verwenden  $\rightarrow$  *Messumformer*,  $\cong$  138.

## Geräteinbau

## Gerät vorbereiten

- 1. Transportverpackung vollständig entfernen.
- 2. Schutzscheiben oder Schutzkappen vom Gerät entfernen.

#### Dichtungen einbauen

#### **WARNUNG**

#### Mangelnde Prozessdichtheit kann das Personal gefährden!

▶ Prüfen, ob die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.

#### HINWEIS

#### Falscher Einbau kann zu fehlerhafter Messung führen!

- Innendurchmesser der Dichtung muss gleich oder größer sein, als der von Prozessanschluss und Rohrleitung.
- Dichtungen und Messrohr zentrisch einpassen.
- ▶ Dichtungen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen lassen.

## Messaufnehmer einbauen

- 1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
- 2. Gerät oder Messumformergehäuse so einbauen und drehen, dass die Kabeleinführungen nach unten oder zur Seite zeigen.



Ein Montageset kann separat bestellt werden  $\rightarrow$  *Gerätespezifisches Zubehör*.  $\square$  138.





- ☑ 5 Montageset bestehend aus:
- 1 Mutter
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Gewindebolzen
- 4 Zentrierhülse
- 5 Dichtung
- 1. Das Gerät mit einem Montageset zwischen die Rohrleitungsflansche einbauen.
- 2. Die Zentrierung des Geräts erfolgt über die Aussparungen am Messaufnehmer.
- **3.** Je nach Flanschnorm oder Lochkreisdurchmesser die zusätzlichen Zentrierhülsen einbauen.

Die Anordnung der Gewindebolzen sowie die Verwendung der mitgelieferten Zentrierhülsen ist von der Nennweite, der Flanschnorm und dem Lochkreisdurchmesser abhängig.

## Gewindebolzen und Zentrierhülsen anordnen

Die Zentrierung des Messgeräts erfolgt über Aussparungen am Messaufnehmer. Die Anordnung der Gewindebolzen und die Verwendung der mitgelieferten Zentrierhülsen sind von der Nennweite, der Flanschnorm und dem Lochkreisdurchmesser abhängig.

Nennweite		Prozessanschluss			
[mm]	[in]	EN 1092-1	ASME B16.5	JIS B2220	
2540	11 ½		A0029491		
50	2		A0029493	A0029493	
65	2 1/2	2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	_	A0029495	
80	3		A0029497	A0029498	
100	4				
1 = Gewindebolzen mit Zentrierhülsen 2 = EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen 3 = EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen					

## Messumformergehäuse drehen

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option "Aluminium"



Bestellmerkmal "Gehäuse", Option "Polycarbonat"



1. Befestigungsschrauben auf beiden Seiten des Messumformergehäuses lösen.

2. HINWEIS

#### Überdrehung des Messumformergehäuses!

Innenliegende Kabel werden beschädigt.

▶ Messumformergehäuse max. 180° in jede Richtung drehen.

Messumformergehäuse in gewünschte Position drehen.

- 3. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge anziehen.
- 1. Schraube am Gehäusedeckel lösen.
- 2. Gehäusedeckel öffnen.
- 3. Erdungsschraube lösen (unterhalb der Anzeige).
- 4. Befestigungsschrauben auf beiden Seiten des Messumformergehäuses lösen.

## 5. HINWEIS

#### Überdrehung des Messumformergehäuses! Innenliegende Kabel werden beschädigt.

Messumformergehäuse max. 180° in jede Richtung drehen.

Messumformergehäuse in gewünschte Position drehen.

6. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge anziehen.

## Wandmontage Messumformer



🖻 6 Maßeinheit mm (in)

## HINWEIS

## Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzung der Elektronik kann das Messumformergehäuse beschädigen.

- Zulässigen Temperaturbereich der Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- Wetterschutzhaube verwenden  $\rightarrow$  *Messumformer*,  $\cong$  138.

► Gerät fachgerecht montieren.

## Pfostenmontage Messumformer



🖻 7 Maßeinheit mm (in)

## HINWEIS

## Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzung der Elektronik kann das Messumformergehäuse beschädigen.

- Zulässigen Temperaturbereich der Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Wetterschutzhaube verwenden  $\rightarrow$  *Messumformer*, 🖺 138.
- Gerät fachgerecht montieren.

# Einbaukontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	
Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?	
Zum Beispiel: • Prozesstemperatur • Prozessdruck • Umgebungstemperatur • Messbereich	
Wurde die richtige Einbaulage für das Gerät gewählt?	
Entspricht die Pfeilrichtung auf dem Gerät der Durchflussrichtung des Messstoffs?	
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkter Sonneneinstrahlung geschützt?	
Sind die Schrauben mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezo- gen?	
# 5 Elektrischer Anschluss

Anschlussbedingungen	38
Anschluss Verbindungskabel	39
Anschluss Messumformer	43
Potenzialausgleich sicherstellen	45
Kabel entfernen	47
Hardware-Einstellungen	48
Anschlusskontrolle	49

# Anschlussbedingungen

#### Hinweise zum elektrischen Anschluss

#### **WARNUNG**

#### Spannungsführende Bauteile!

Unsachgemäße Arbeiten an elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

- Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal durchführen lassen.
- ► National gültige Installationsvorschriften einhalten.
- ▶ Nationale und örtliche Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- Reihenfolge der Anschlüsse beachten: Immer erst den Schutzleiter (PE) an der inneren Erdungsklemme anschließen.
- ► Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich, die Dokumentation "Sicherheitshinweise" beachten.
- ► Gerät sorgfältig erden und den Potenzialausgleich herstellen.
- ► Schutzerdung an allen äußeren Erdungsklemmen anschließen.

#### Zusätzliche Schutzmaßnahmen

Folgende Schutzmaßnahmen sind erforderlich:

- Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) einrichten, mit der das Gerät leicht von der Versorgungsspannung getrennt werden kann.
- Zusätzlich zur Gerätesicherung eine Überstromschutzeinrichtung mit max. 10 A in die Anlageninstallation einfügen.
- Kunststoff-Verschlussstopfen dienen der Transportsicherung und sind durch geeignetes, gesondert bescheinigtes Installationsmaterial auszutauschen.
- Anschlussbeispiele: → Beispiele für elektrische Anschlüsse, 🗎 144

#### Kabelschirm anschließen

- Um netzfrequente Ausgleichsströme über den Kabelschirm zu vermeiden, muss der Potenzialausgleich der Anlage sichergestellt sein. Ist ein Potenzialausgleich der Anlage nicht möglich, den Kabelschirm nur einseitig mit der Anlage verbinden. Die Abschirmung gegen elektromagnetische Störungen ist dann nur teilweise sichergestellt.
- 1. Abisolierte und verdrillte Kabelschirme bis zur inneren Erdungsklemme so kurz wie möglich halten.
- 2. Leitungen lückenlos abschirmen.
- 3. Kabelschirm beidseitig mit dem Potenzialausgleich der Anlage verbinden.

# Anschluss Verbindungskabel

### Verbindungskabel vorbereiten

#### Spulenstromkabel



1 Aderendhülsen rot, Φ1,0 mm (0,04 in)

- **1.** Eine Ader des dreiadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung abtrennen. Für den Anschluss werden nur 2 Adern benötigt.
- 2. A: Spulenstromkabel konfektionieren, verstärkte Kabel (\*) abisolieren.
- 3. B: Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
- 4. Kabelschirm auf der Seite des Messumformers isolieren, z. B. Schrumpfschlauch.

#### Elektrodenkabel



- 1 Aderendhülsen rot,  $\phi$ 1,0 mm (0,04 in)
- 2 Aderendhülsen weiß, ¢0,5 mm (0,02 in)
- Sicherstellen, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Kabelschirme nicht berühren. Mindestabstand = 1 mm (Ausnahme: grünes Kabel "GND")
- 2. A: Elektrodenkabel konfektionieren, verstärkte Kabel (\*) abisolieren.
- 3. B: Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
- 4. Kabelschirm auf der Seite des Messumformers isolieren, z. B. Schrumpfschlauch.

### Verbindungskabel anschließen

#### Messaufnehmer-Anschlussgehäuse verdrahten

#### **HINWEIS**

#### Falsche Verdrahtung kann die elektronischen Bauteile beschädigen!

- ► Nur Messaufnehmer und Messumformer mit identischen Seriennummern verbinden.
- Messaufnehmer-Anschlussgehäuse und Messumformergehäuse über die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich der Anlage verbinden.
- Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe Potenzial legen.
- 1. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen.
- 2. Anschlussraumdeckel gegen den Uhrzeigersinn öffnen.



# 22 mm 22 mm 22 mm

#### HINWEIS

#### Fehlender Dichtungsring führt zur mangelnden Gehäusedichtheit! Beschädigung des Geräts.

- Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
- **3.** Spulenstromkabel und Elektrodenkabel durch entsprechende Kabeleinführung schieben.
- 4. Kabellängen anpassen.
- 5. Kabelschirm an innerer Erdungsklemme anschließen.
- 6. Kabel und Kabelenden abisolieren.
- 7. Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
- 8. Spulenstromkabel und Elektrodenkabel gemäß der Klemmenbelegung anschließen.
- 9. Kabelverschraubungen festdrehen.
- 10. Anschlussraumdeckel schliessen.
- 11. Sicherungskralle fixieren.

#### Messumformergehäuse verdrahten

#### HINWEIS

#### Falsche Verdrahtung kann die elektronischen Bauteile beschädigen!

- Nur Messaufnehmer und Messumformer mit identischen Seriennummern verbinden.
- Messaufnehmer-Anschlussgehäuse und Messumformergehäuse über die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich der Anlage verbinden.
- Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe Potenzial legen.





- 1. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen.
- 2. Anschlussraumdeckel gegen den Uhrzeigersinn öffnen.

#### HINWEIS

#### Fehlender Dichtungsring führt zur mangelnden Gehäusedichtheit! Beschädigung des Geräts.

- Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
- **3.** Spulenstromkabel und Elektrodenkabel durch entsprechende Kabeleinführung schieben.
- 4. Kabellängen anpassen.
- 5. Kabelschirme an innerer Erdungsklemme anschließen.
- 6. Kabel und Kabelenden abisolieren.
- 7. Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
- 8. Spulenstromkabel und Elektrodenkabel gemäß der Klemmenbelegung anschließen.
- 9. Kabelverschraubungen festdrehen.
- 10. Anschlussraumdeckel schliessen.
- 11. Sicherungskralle fixieren.

# **Anschluss Messumformer**

### Anschlüsse Messumformer



- 1 Kabeleinführung für Energieversorgungskabel: Versorgungsspannung
- 2 Erdungsklemme außen: Bei Messumformer aus Polycarbonat mit Rohradapter aus Metall
- 3 Kabeleinführung für Signalkabel
- 4 Erdungsklemme außen



- 1 Kabeleinführung für Energieversorgungskabel: Versorgungsspannung
- 2 Kabeleinführung für Signalkabel
- 3 Erdungsklemme außen

#### Klemmenbelegung



Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

Folgende Klemmenbelegung steht zur Auswahl:

Modbus RS485 und Stromausgang 4...20 mA (aktiv)

Versorgungsspannung		Ausgang 1				Ausgang 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+) 27 (-)		24 (+)	25 (–)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Stromausgang 420 mA (aktiv)		_	-	Modbus	s RS485

#### Modbus RS485 und Stromausgang 4...20 mA (passiv)

Versorgungsspannung		Ausgang 1				Ausgang 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
Ľ/+	N/-	-		Stromausgar (pas	ng 420 mA ssiv)	Modbus	s RS485

#### Messumformer verdrahten

- Passende Kabelverschraubung für Energieversorgungskabel und Signalkabel verwenden.
  - Anforderungen an Energieversorgungskabel und Signalkabel beachten  $\rightarrow$  Anforderung Anschlusskabel, 🗎 98.
  - Für die digitale Kommunikation abgeschirmte Leitungen verwenden.

#### HINWEIS

#### Falsche Kabelverschraubung führt zu einer mangelnden Gehäusedichtheit! Beschädigung des Geräts.

- ► Der Schutzart entsprechende Kabelverschraubung verwenden.
- 1. Gerät sorgfältig erden und den Potenzialausgleich herstellen.
- 2. Schutzerdung an den äußeren Erdungsklemmen anschließen.



A0041330

- 3. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen.
- 4. Gehäusedeckel gegen den Uhrzeigersinn öffnen.

- 5. Lasche der Anzeigemodulhalterung drücken.
- 6. Anzeigemodul aus der Anzeigemodulhalterung ziehen.



# 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<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>) herzustellen und einen Kabelschuh verwenden.
- Bei einer Getrenntausführung bezieht sich die Erdungsklemme des Beispiels immer auf den Messaufnehmer und nicht auf den Messumformer.

#### Verwendete Abkürzungen

- PE (Protective Earth): Potenzial an den Anschlussklemmen Potenzialausgleich des Geräts
- P<sub>P</sub> (Potential Pipe): Potenzial der Rohrleitung, gemessen an den Flanschen
- P<sub>M</sub> (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
- Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial legen.

#### Kunststoffrohrleitung oder isolierend ausgekleidete Rohrleitung

- Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme und Flansche
- 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.
- **1.** Flansche über das Erdungskabel mit der Erdungsklemme von Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer verbinden.
- 2. Verbindung auf Erdpotenzial legen.







### Anschlussbeispiel mit Potenzial Messstoff ungleich Anschluss Potenzialausgleich

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

# Kabel entfernen

- **1.** Mit Schlitzschraubendreher auf den Schlitz zwischen beiden Klemmenlöchern drücken und halten.
- 2. Kabelende aus der Klemme ziehen.



🗟 8 Maßeinheit mm (in)

3 mm

1,5 Nm (1.1 lbf ft)

A0041094

A0041330

A0044412

 $\bigcirc$ 

On

# Hardware-Einstellungen

## Schreibschutz aktivieren

- 1. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen.
- 2. Gehäusedeckel gegen den Uhrzeigersinn öffnen.

- 3. Lasche der Anzeigemodulhalterung drücken.
- 4. Anzeigemodul aus der Anzeigemodulhalterung ziehen.

- **5.** Auf der Rückseite des Anzeigemoduls den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf **On** stellen.
  - 🕒 Schreibschutz ist aktiviert.
- 6. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

A0042316

# Anschlusskontrolle

Nur bei Getrenntausführung: Ist bei verbundenem Messaufnehmer und Messumformer die Seriennummer auf den Typenschildern identisch?	
Ist der Potenzialausgleich korrekt hergestellt?	
Ist die Schutzerdung korrekt hergestellt?	
Sind Gerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	
Entsprechen die Kabel den Anforderungen?	
Ist die Klemmenbelegung korrekt?	
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, festgedreht und dicht?	
Sind Blindstopfen in nicht benutzten Kabeleinführungen eingesetzt?	
Sind Transportstopfen durch Blindstopfen ersetzt?	
Sind Gehäuseschrauben und Gehäusedeckel festgedreht?	
Sind die Kabel vor der Kabelführung in einer nach unten hängender Schlaufe verlegt (Wassersack)?	

Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Messumformers überein?

# 6 Bedienung

Übersicht Bedienmöglichkeiten	52
Vor-Ort-Bedienung	52
SmartBlue-App	57

# Übersicht Bedienmöglichkeiten



- 1 Vor-Ort-Bedienung via Touchscreen
- 2 Computer mit Bedientool, z. B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM
- 3 Field Xpert SFX350 oder SFX370 via Bluetooth, z. B. SmartBlue-App
- 4 Field Xpert SMT70 via Bluetooth, z. B. SmartBlue-App
- 5 Tablet oder Smartphone via Bluetooth, z. B. SmartBlue-App
- 6 Automatisierungssystem, z. B. SPS

# Vor-Ort-Bedienung

### Vor-Ort-Bedienung entsperren

Um das Gerät über den Touchscreen bedienen zu können, muss die Vor-Ort-Bedienung entsperrt werden. Zum Entsperren das Muster "L" auf dem Touchscreen streichen.



# Navigation



# Tippen

- Menüs öffnen.
- Listenpunkte auswählen.
- Schaltflächen bestätigen.
- Schriftzeichen eingeben.



#### Horizontal Streichen

Zeigt nächste oder vorherige Seite an.



#### Vertikal Streichen

Zeigt weitere Listenpunkte an.

#### Betriebsanzeige

Während des laufenden Betriebs zeigt die Vor-Ort-Anzeige die Betriebsanzeige an. Die Betriebsanzeige besteht aus mehreren Seiten, zwischen denen gewechselt werden kann.



Die Betriebsanzeige kann individuell konfiguriert werden: Beschreibung Parameter  $\rightarrow$  *Hauptmenü*, 🗎 54.

#### Betriebsanzeige und Navigation



- 1 Schnellzugriff
- 2 Statussymbole, Kommunikationssymbole und Diagnosesymbole
- 3 Messwerte
- 4 Seitenanzeige rotierend



#### Tippen

- Hauptmenü öffnen.
- Schnellzugriff öffnen.



#### Horizontal Streichen

Zeigt nächste oder vorherige Seite an.

#### Symbole

- Hauptmenü öffnen.
- ✓ Schnellzugriff
- G Status Verriegelung
- **Bluetooth ist aktiv.**
- Gerätekommunikation ist aktiv.
- 🐨 Statussignal: Funktionsprüfung
- Statussignal: Wartungsbedarf
- A Statussignal: Außerhalb der Spezifikation
- 🗴 Statussignal: Ausfall
- Statussignal: Diagnose ist aktiv.

#### Schnellzugriff

Das Menü Schnellzugriff enthält eine Auswahl an spezifischen Gerätefunktionen.



Der Schnellzugriff ist auf der Vor-Ort-Anzeige am oberen Rand in der Mitte mit einem Dreieck gekennzeichnet.

#### Schnellzugriff und Navigation



1 Schnellzugriff

2 Schnellzugriff mit spezifischen Gerätefunktionen



#### Tippen

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Spezifische Gerätefunktionen öffnen.

#### Symbole

Wenn ein Symbol angetippt wird, zeigt die Vor-Ort-Anzeige das Menü der entsprechenden spezifischen Gerätefunktionen an.

- Bluetooth ein- oder ausschalten. \*
- മ് Freigabecode eingeben.
- Schreibschutz ist aktiviert. ß
- Х Zur Betriebsanzeige zurück.

#### Hauptmenü

Das Hauptmenü enthält alle für die Inbetriebnahme, Konfiguration und den Betrieb des Geräts notwendigen Menüs.

#### Hauptmenü und Navigation



1 Hauptmenü öffnen.

2 Menüs zu spezifischen Gerätefunktionen öffnen.



#### Tippen

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Menüs öffnen.

#### Symbole

- 合 Zur Betriebsanzeige zurück.
- 中 Menü Benutzerführung Konfiguration des Geräts
- ✓ Menü Diagnose Fehlerbehebung und Steuerung des Geräteverhaltens
- See Menü **Applikation** Anwendungsspezifische Anpassungen
- Menü System Geräteverwaltung und Benutzerverwaltung
- Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.

#### Untermenüs und Navigation





#### Tippen

- Hauptmenü öffnen.
- Untermenüs oder Parameter öffnen.
- Optionen auswählen.
- Listenpunkte überspringen.



#### Vertikal Streichen

Listenpunkte schrittweise auswählen.

#### Symbole

- < Zum vorherigen Menü zurück.
- 🔘 Listenpunkte nach unten überspringen (Schnellsprung).
- Listenpunkte nach oben überspringen (Schnellsprung).

#### Diagnoseinformation

Diagnoseinformationen zeigen weiterführende Anweisungen oder Hintergründe zu Diagnoseereignissen an.

#### Diagnosemeldung öffnen

1

Das Diagnoseverhalten ist auf der Vor-Ort-Anzeige am rechten Rand mit einem entsprechenden Symbol gekennzeichnet. Über Tippen auf das Symbol oder die Schaltfläche "Help" kann die Diagnosemeldung geöffnet werden.



- 1 Gerätestatus
- 2 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
- 3 Kurztext
- 4 Fehlerbehebungsmaßnahmen öffnen.

#### Editieransicht

#### **Editor und Navigation**

Mit dem Texteditor können Schriftzeichen eingegeben werden.





#### Tippen

- Schriftzeichen eingeben.
- Nächsten Zeichensatz auswählen.



#### Horizontal Streichen

Zeigt nächste oder vorherige Seite an.

#### Eingabefeld



#### Datum

Für alle Log-Funktionen besitzt das Gerät eine Echtzeituhr. Hier kann die Uhrzeit konfiguriert werden.



- 1 Datum um 1 Schritt erhöhen.
- 2 Aktueller Wert
- 3 Datum um 1 Schritt verringern.
- 4 Einstellungen bestätigen.
- 5 Editor abbrechen.



#### Tippen

- Einstellungen durchführen.
- Einstellungen bestätigen.
- Editor abbrechen.

# SmartBlue-App

Das Gerät hat eine Bluetooth-Schnittstelle und kann via SmartBlue-App bedient und konfiguriert werden. Voraussetzung ist der Download der SmartBlue-App auf einem beliebigen Endgerät.

- Die Reichweite unter Referenzbedingungen beträgt 20 m (65,6 ft).
- Eine Fehlbedienung durch Unbefugte wird durch eine verschlüsselte Kommunikation und einer Passwortverschlüsselung verhindert.
- Bluetooth kann deaktiviert werden.

Download	Endress+Hauser SmartBlue-App:
	<ul> <li>Google-Playstore (Android)</li> <li>iTunes Apple-Shop (iOS Geräte)</li> </ul>
	ANDROID APP ON Google Play Download on the App Store
Unterstütze Funktionen	<ul> <li>Konfiguration des Geräts</li> <li>Zugriff auf Messwerte, Gerätestatus und Diagnoseinformationen</li> </ul>

Download der SmartBlue-App:

1. SmartBlue-App installieren und starten.

- Eine LiveList zeigt alle verfügbaren Geräte an. Die Liste führt die Geräte anhand der eingestellten Messstellenbezeichnung auf. Die Werkseinstellung der Messstellenbezeichnung lautet EH\_\*\*BB\_XXYYZZ (XXYYZZ = die ersten 6 Stellen der Geräteseriennummer).
- 2. Bei Androidgeräten: Standortbestimmung (GPS) aktivieren (Bei Geräten mit IOS nicht nötig)
- 3. Gerät in der LiveList auswählen.

🛏 Der Login-Dialog öffnet sich.

- Wird das Gerät nicht via Netzteil versorgt, wird aus Energiespargründen das Gerät in der LiveList nur jede Minute für 10 Sekunden sichtbar.
  - Das Gerät erscheint sofort in der LiveList, wenn die Vor-Ort-Anzeige für 5 Sekunden berührt wird.
  - Das Gerät mit der höchsten Signalstärke erscheint ganz oben in der Live-List.

Login durchführen:

- 4. Benutzername eingeben: admin
- 5. Initial Passwort eingeben: Seriennummer des Geräts.
  - └ Beim ersten Login wird die Empfehlung angezeigt, das Passwort zu ändern.
- 6. Eingabe bestätigen.
  - └ Das Hauptmenü öffnet sich.
- Optional: Bluetooth<sup>®</sup> Passwort ändern: System → Konnektivität → Bluetooth Konfiguration → Bluetooth Passwort ändern
- Passwort vergessen: An den Endress+Hauser Service wenden.

#### Firmware-Update über die SmartBlue-App durchführen

Vorgängig muss die Flash-Datei auf das gewünschte Endgerät (z.B. Smartphone) geladen werden.

- 1. In der SmartBlue App: System öffnen.
- 2. Software-Konfiguration öffnen.
- 3. Firmware-Update öffnen.
  - └ → Der Wizard führt nun durch das Firmware-Update.

# 7 Systemintegration

Gerätebeschreibungsdateien	60
Modbus RS485-Informationen	60

# Gerätebeschreibungsdateien

## Versionsdaten

Firmware-Version	01.00.zz	<ul> <li>Auf der Titelseite der Betriebsanleitung</li> <li>Auf dem Messumformer-Typenschild → Messumformer-Typenschild,          <sup>17</sup></li> <li>System → Information → Gerätebezeichnung → Firmware-Version</li> </ul>
Freigabedatum Firmware-Version	04.2021	-

#### **Bedientools**

In nachfolgender Tabelle ist für die jeweiligen Bedientools die passende Gerätebeschreibungsdatei mit Bezugsquelle aufgelistet.

Bedientools via Service-Schnittstelle (CDI) oder Modbusschnittstelle	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
FieldCare	<ul> <li>www.endress.com → Downloads</li> <li>CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>
DeviceCare	<ul> <li>www.endress.com → Downloads</li> <li>CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>

# Modbus RS485-Informationen

**1** Technische Daten → Protokollspezifische Daten, 

 **9**4

# Funktionscodes

Der Funktionscode bestimmt, welche Leseaktionen oder Schreibaktionen über das Modbus-Protokoll ausgeführt werden sollen.

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
03	Read holding register	Modbus-Master liest 1 Modbus-Register vom Gerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfol- gende Modbus-Register lesen: 1 Modbus-Register = 2 Byte Die Funktionscodes 03 und 04 führen zum gleichen Ergebnis.	Lesen von Parametern mit Lesezugriff und Schreibzugriff Beispiel: Lesen vom Volumenfluss
04	Read input register	Modbus-Master liest 1 Modbus-Register vom Gerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfol- gende Modbus-Register lesen: 1 Modbus-Register = 2 Byte Die Funktionscodes 03 und 04 führen zum gleichen Ergebnis.	Lesen von Parametern mit Lesezugriff Beispiel: Lesen vom Summenzählerwert
06	Write single registers	Modbus-Master beschreibt 1 Modbus-Register vom Gerät mit 1 neuen Wert. Mit dem Funktionscode 16 können mehrere Mod- bus-Register mit 1 Telegramm beschrieben werden.	Beschreiben von nur 1 Parameter Beispiel: Summenzähler zurücksetzen
08	Diagnostics	Modbus-Master prüft die Kommunikation zum Gerät. 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	Modbus-Master beschreibt mehrere Modbus-Register vom Gerät mit 1 neuen Wert. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 120 aufeinanderfol- gende Modbus-Register beschreiben.	Beschreiben von mehreren Parame- tern
		Wenn die gewünschten Parameter nicht als Gruppe verfügbar sind aber über ein einzelnes Telegramm angesprochen werden müssen, die Modbus-Data-Map verwenden .	
23	Read/Write multiple registers	Modbus-Master liest und beschreibt gleichzeitig max. 118 Modbus-Register des Geräts in 1 Telegramm. Der Schreib- zugriff wird vor dem Lesezugriff ausgeführt.	Lesen und Beschreiben von mehreren Parametern Beispiel: • Lesen vom Massfluss • Summenzähler zurücksetzen



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

#### Modbus-Register-Informationen

Übersicht der Parameter mit der jeweiligen Modbus-Register-Information: Beschreibung Parameter  $\rightarrow \cong 6$ .

#### Antwortzeit

Antwortzeit vom Gerät auf das Telegramm des Modbus-Masters: Typisch 3 ... 5 ms.

#### Datentypen

FLOAT	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
Gleitkommazahlen IEEE 754	SEEEEEE	ЕММММММ	МММММММ	МММММММ
<ul> <li>Datenlange = 4 Byte (2 Register)</li> </ul>	S = Vorzeichen, E = Exponent, M = Mantisse			

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

STRING	Byte 17	Byte 16	 Byte 1	Byte 0
<ul> <li>Datenlänge = abhängig vom Parameter</li> <li>Beispiel eines Parameters mit einer Datenlänge = 18 Byte (9 Register)</li> </ul>	Höchstwertiges Byte (MSB)			Niedrigstwertiges Byte (LSB)

#### **Byte-Reihenfolge**

In der Modbus-Spezifikation ist die Adressierung der Bytes (Byte-Reihenfolge) nicht festgelegt. Bei der Inbetriebnahme muss mit dem **Parameter "Bytereihenfolge"** die Adressierung zwischen Master und Slave konfiguriert werden.

# Die Übertragung der Bytes erfolgt abhängig von der Auswahl im **Parameter "Bytereihenfolge"**.

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

INTEGER	Auswahl	Byte-Reihenfolge	
		1.	2.
	<b>1</b> - <b>0</b> - 3 - 2 *	Byte 1	Byte 0
	3 - 2 - <b>1</b> - <b>0</b>	(MSB)	(LSB)
	<b>0</b> - <b>1</b> - 2 - 3	Byte 0	Byte 1
	2 - 3 - <b>0</b> - <b>1</b>	(LSB)	(MSB)

\* = Werkseinstellung, MSB = Höchstwertiges Byte, LSB = Niedrigstwertiges Byte

STRING	Auswahl	Byte-Reihenfolge				
		1.	2.		17.	18.
Beispiel eines Parameters mit einer Datenlänge = 18 Byte (9 Register)	<b>1</b> - <b>0</b> - 3 - 2 * 3 - 2 - <b>1</b> - <b>0</b>	Byte 17 (MSB)	Byte 16		Byte 1	Byte 0 (LSB)
	<b>0</b> - <b>1</b> - 2 - 3 2 - 3 - <b>0</b> - <b>1</b>	Byte 16	Byte 17 (MSB)		Byte 0 (LSB)	Byte 1

\* = Werkseinstellung, MSB = Höchstwertiges Byte, LSB = Niedrigstwertiges Byte

# Modbus-Data-Map

#### Funktion der Modbus-Data-Map

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

Parameter können flexibel gruppiert werden. Der Modbus-Master kann den gesamten Datenblock über ein einzelnes Telegramm lesen und beschreiben.

#### Aufbau der Modbus-Data-Map

Die Modbus-Data-Map besteht aus zwei Datensätzen:

Scan-Liste: Konfigurationsbereich

Die zu gruppierenden Parameter werden in einer Scan-Liste festgelegt, indem ihre Modbus-Registeradressen in die Scan-Liste eingetragen werden.

 Datenbereich
 Das Gerät liest die in der Scan-Liste eingetragenen Modbus-Registeradressen zyklisch aus und schreibt die zugehörigen Werte für die Parameter in den Datenbereich.



#### Konfiguration der Scan-Liste

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

Max. Einträge	16 Parameter
Unterstützte Parameter	Unterstützt werden nur Parameter mit folgenden Eigen- schaften: • Zugriffsart: Lesezugriff oder Schreibzugriff • Datentyp: Float oder Integer

#### Konfiguration der Scan-Liste via Vor-Ort-Anzeige oder SmartBlue-App

Die Konfiguration der Scan-Liste erfolgt mit FieldCare oder DeviceCare, über den Parameter **Scan-List-Register 0 ... 15**.

#### Navigation

Applikation  $\rightarrow$  Kommunikation  $\rightarrow$  Modbus-Data-Map  $\rightarrow$  Scan-List-Register 0 ... 15

Nr.	Konfigurationsregister
0	Scan-List-Register 0
15	Scan-List-Register 15

#### Konfiguration der Scan-Liste via Modbus RS485

Die Konfiguration der Scan-Liste erfolgt via Modbus-Registeradressen 5001...5016

Nr.	Modbus-Registeradresse	Datentyp	Konfigurationsregister
0	5001	Integer	Scan-List-Register 0
		Integer	
15	5016	Integer	Scan-List-Register 15

#### Daten auslesen via Modbus RS485

- In der Scan-Liste wurden Werte für die Parameter definiert.
- Um die Werte auszulesen, greift der Modbus-Master auf den Datenbereich der Modbus-Data-Map zu.
- Modbus-Master-Zugriff auf den Datenbereich via Modbus-Registeradressen 5051...5081.

Datenbereich				
Parameterwert	Modbus-Registeradressen		Datentyp <sup>1)</sup>	Zugriff <sup>2)</sup>
	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

1)

Der Datentyp ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Parameter. Der Datenzugriff ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Parameter. Wenn der eingetragene Parameter einen Lesezugriff und Schreibzugriff unterstützt, kann über den Datenbereich auf den Parameter zugegriffen werden. 2)

# 8 Inbetriebnahme

Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	66
IT-Sicherheit	66
Gerätespezifische IT-Sicherheit	66
Gerät einschalten	67
Inbetriebnahme durchführen	68

# Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Geräts sicherstellen, dass die Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden:

- Einbaukontrolle  $\rightarrow$  Einbaukontrolle, 🖺 36
- Anschlusskontrolle  $\rightarrow$  Anschlusskontrolle, 🖺 49

# **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.

# Gerätespezifische IT-Sicherheit

#### **Zugriff via Bluetooth**

Sichere Signalübertragung per Bluetooth erfolgt nach einem vom Fraunhofer-Institut getesteten Verschlüsselungsverfahren

- Ohne die SmartBlue App ist das Gerät per Bluetooth nicht sichtbar.
- Es wird nur eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen dem Gerät und einem Smartphone oder Tablet aufgebaut.

#### Zugriff via SmartBlue-App

Der Zugriff auf das Gerät unterscheidet zwischen den Anwenderrollen **Bediener** und **Instandhalter**. Die Anwenderolle **Instandhalter** ist ab Werk konfiguriert.

Wenn kein anwenderspezifischer Freigabecode definiert wird (in Parameter Freigabecode eingeben), bleibt die Werkseinstellung **0000** bestehen und die Anwenderrolle **Instandhalter** ist automatisch freigegeben. Die Konfigurationsdaten des Geräts sind nicht schreibgeschützt und immer änderbar.

Wenn ein anwenderspezifischer Freigabecode definiert wurde (in Parameter Freigabecode eingeben), sind alle Parameter schreibgeschützt. Der Zugriff auf das Gerät erfolgt mit der Anwenderrolle **Bediener**. Mit erneuter Eingabe des anwenderspezifischen Freigabecodes wird die Anwenderrolle **Instandhalter** freigegeben. Alle Parameter sind beschreibbar.

Detaillierte Informationen: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät.

#### Zugriff via Passwort schützen

Um den Schreibzugriff auf die Parameter des Gerätes zu schützen, stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung:

- Anwenderspezifischer Freigabecode: Den Schreibzugriff auf die Parameter des Gerätes über alle Schnittstellen schützen.
- Bluetooth-Schlüssel: Das Passwort schützt den Zugang und die Verbindung zwischen einem Bediengerät, z. B. Smartphone, Tablet und dem Gerät über die Bluetooth-Schnittstelle.

#### Allgemeine Hinweise für die Verwendung der Passwörter

- Der bei Auslieferung g
  ültige Freigabecode und Bluetooth-Schl
  üssel muss bei der Inbetriebnahme neu definiert werden.
- Bei der Definition und Verwaltung des Freigabecodes und Bluetooth-Schlüssels die allgemein üblichen Regeln für die Erzeugung eines sicheren Passworts berücksichtigen.
- Die Verwaltung und der sorgfältige Umgang mit dem Freigabecode und Bluetooth-Schlüssel obliegt dem Benutzer.

#### Schreibschutz-Verriegelungsschalter

Mit dem Schreibschutz-Verriegelungsschalter kann das gesamte Bedienmenü gesperrt werden. Die Werte der Parameter sind nicht änderbar. Der Schreibschutz ist ab Werk deaktiviert.

Zugriffsrechte bei Schreibschutz:

- Deaktiviert: Schreibzugriff auf die Parameter
- Aktiviert: Nur Lesezugriff auf die Parameter

Der Schreibschutz wird über den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf der Rückseite des Anzeigemoduls aktiviert*→ Hardware-Einstellungen*, 🗎 48.

Die Vor-Ort-Anzeige zeigt den aktivierten Schreibschutz oben rechts an: 💼.

# Gerät einschalten

- ► Versorgungsspannung des Geräts einschalten.
  - Die Vor-Ort-Anzeige wechselt von der Startanzeige in die Betriebsanzeige.





**-**

Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, zeigt das Gerät eine entsprechende Fehlermeldung an  $\rightarrow$  *Diagnose und Störungsbehebung*,  $\cong$  74.

# Inbetriebnahme durchführen

#### Vor-Ort-Bedienung

A

Detaillierte Informationen zur Vor-Ort-Bedienung: → Bedienung, 🖺 52

1. Über das Symbol "Menü" das Hauptmenü öffnen.



2. Über das Symbol " Language" die gewünschte Sprache auswählen.



3. Über das Symbol "Guidance" den Assistent Inbetriebnahme öffnen.



4. Assistent Inbetriebnahme starten.



- 5. Anweisungen auf der Vor-Ort-Anzeige folgen.
  - └ Der Assistent **Inbetriebnahme** führt durch alle für die Inbetriebnahme notwendigen Parameter des Geräts.

Detaillierte Informationen: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät.

# SmartBlue-App

**[**¶ Informationen zur SmartBlue-App → SmartBlue-App,  $\triangleq$  57.

#### SmartBlue-App mit dem Gerät verbinden

- **1.** Bluetooth auf mobilem Handbediengerät, Tablet oder Smartphone aktivieren.
- 2. SmartBlue-App starten.
  - 🕒 Eine Live-Liste zeigt alle verfügbaren Geräte an.
- 3. Gewünschtes Gerät auswählen.
  - ← SmartBlue-App zeigt den Geräte-Login an.
- 4. Unter Benutzername **admin** eingeben.
- Unter Passwort die Seriennummer des Geräts eingeben. Seriennummer:
   → Messumformer-Typenschild, 
  17.
- 6. Eingaben bestätigen.
  - SmartBlue-App verbindet sich mit dem Gerät und zeigt das Hauptmenü an.

#### Assistent "Inbetriebnahme" öffnen

- 1. Über Menü **Benutzerführung** den Assistent **Inbetriebnahme** öffnen.
- 2. Anweisungen auf der Vor-Ort-Anzeige folgen.
  - └ Der Assistent Inbetriebnahme führt durch alle für die Inbetriebnahme notwendigen Parameter des Geräts.

# 9 Betrieb

Status der Geräteverriegelung ablesen	72
HistoROM-Datenmanagement	72

# Status der Geräteverriegelung ablesen

Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.

#### Navigation

Menü "System" → Geräteverwaltung → Status Verriegelung

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Status Verriegelung	Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.	<ul><li>Hardware-verriegelt</li><li>Vorübergehend verriegelt</li></ul>

# HistoROM-Datenmanagement

Das Gerät verfügt über ein HistoROM-Datenmanagement. Mit dem HistoROM-Datenmanagement können Gerätedaten und Prozessdaten gespeichert, importiert und exportiert werden. Dadurch können Betriebseinsätze und Service-Einsätze wesentlich sicherer und effizienter durchgeführt werden.

#### Datensicherung

#### Automatisch

Die wichtigsten Gerätedaten, z. B. Messaufnehmer und Messumformer, werden im S+T-DAT automatisch gespeichert.

Nach Ersetzen des Messaufnehmers werden die kundenspezifischen Messaufnehmerdaten im Gerät übernommen. Das Gerät geht sofort und fehlerfrei in Betrieb.

#### Manuell

Die Messumformerdaten (Kundeneinstellungen) müssen manuell gesichert werden.

# Speicherkonzept

	HistoROM Backup	S+T-DAT
Verfügbare Daten	<ul> <li>Ereignis-Logbuch, z. B. Diagnoseereig- nisse</li> <li>Sicherung eines Parameterdatensatzes</li> </ul>	<ul> <li>Messaufnehmerdaten, z. B. Nennweite</li> <li>Seriennummer</li> <li>Kalibrierdaten</li> <li>Konfiguration des Geräts, z. B. Software-Optionen</li> </ul>
Speicherort	Auf dem Sensorelektronikmodul (ISEM)	Im Sensorstecker im Messaufnehmerhals

#### Datenübertragung

Eine Parametrierung kann auf ein anderes Gerät mithilfe der Exportfunktion des jeweiligen Bedientools übertragen werden. Die Parametrierung kann dupliziert oder in ein Archiv abgelegt werden.
# 10 Diagnose und Störungsbehebung

Allgemeine Störungsbehebungen	74
Diagnoseinformation via LED	75
Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige	77
Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare	78
Anpassung Diagnoseinformationen	79
Übersicht zu Diagnoseinformationen	79
Anstehende Diagnoseereignisse	82
Diagnoseliste	83
Ereignislogbuch	83
Gerät zurücksetzen	85

## Allgemeine Störungsbehebungen

## Vor-Ort-Anzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige ist dunkel, keine Aus- gangsignale	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anle- gen.
	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	Versorgungsspannung umpolen.
	Kabel haben keinen Kontakt zu den Anschlussklemmen.	<ul> <li>Kabel auf Kontakt prüfen.</li> <li>Kabel erneut an den Anschluss- klemmen anschließen.</li> </ul>
	Anschlussklemmen sind auf dem Elektronikmodul nicht korrekt gesteckt.	<ul> <li>Anschlussklemmen prüfen.</li> <li>Anschlussklemmen erneut auf das Elektronikmodul stecken.</li> </ul>
	Elektronikmodul ist defekt.	Entsprechendes Ersatzteil bestellen.
Vor-Ort-Anzeige ist dunkel, Signalaus- gabe liegt aber innerhalb des gültigen	Kontrast der Vor-Ort-Anzeige ist falsch eingestellt.	Kontrast der Vor-Ort-Anzeige an Umgebungsbedingungen anpassen.
Bereichs.	Kabelstecker der Vor-Ort-Anzeige ist nicht korrekt eingesteckt.	Kabelstecker korrekt einstecken.
	Vor-Ort-Anzeige ist defekt.	Entsprechendes Ersatzteil bestellen.
Fehlermeldung im Wechsel mit der Betriebsanzeige	Diagnoseereignis ist eingetreten.	Entsprechende Fehlerbehebungsmaß- nahmen durchführen.
Vor-Ort-Anzeige zeigt Text in einer fremden, nicht verständlichen Sprache an.	Eine fremde Sprache ist eingestellt.	Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstel- len.

### Nur bei Getrenntausführung

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige zeigt Fehler an, keine Ausgangssignale	Kabelstecker zwischen Elektronikmo- dul und Vor-Ort-Anzeige sind nicht korrekt gesteckt.	Kabelstecker korrekt einstecken.
	Elektrodenkabel und Spulenstromka- bel sind nicht korrekt gesteckt.	Elektrodenkabel und Spulenstromka- bel korrekt einstecken.

## Ausgangssignal

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe liegt außerhalb des gülti- gen Strombereichs (< 3,5 mA oder > 23 mA).	Elektronikmodul ist defekt.	Entsprechendes Ersatzteil bestellen.
Vor-Ort-Anzeige zeigt richtigen Wert an, Signalausgabe ist aber falsch, jedoch im gültigen Bereich.	Parametrierfehler	<ul><li>Parametrierung prüfen.</li><li>Parametrierung korrigieren.</li></ul>

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Gerät misst falsch.	<ul> <li>Parametrierfehler</li> <li>Das Gerät wird außerhalb des Anwendungsbereichs betrieben.</li> </ul>	<ul><li>Parametrierung prüfen.</li><li>Parametrierung korrigieren.</li><li>Angegebene Grenzwerte beachten.</li></ul>
Kein Signal am Frequenzausgang	Gerät nutzt passiven Frequenzaus- gang.	Korrekte Beschaltung nach Betriebs- anleitung durchführen .

## Zugriff und Kommunikation

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung	
Schreibzugriff ist auf den Parameter nicht möglich.	Schreibschutz ist aktiviert.	Auf der Vor-Ort-Anzeige den Schreib- schutz-Verriegelungsschalter auf <b>Off</b> stellen.	
	Aktuelle Anwenderrolle hat einge-	1. Anwenderrolle prüfen.	
	schrankte Zugriffsrechte.	2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben.	
Modbus-Kommunikation ist nicht mög- lich.	Modbus RS485-Buskabel ist falsch angeschlossen.	Klemmenbelegung prüfen.	
	Modbus RS485-Leitung ist nicht kor- rekt terminiert.	Abschlusswiderstand prüfen.	
	Einstellungen der Kommunikations- schnittstelle sind nicht korrekt.	Modbus RS485-Konfiguration prüfen.	
Geräte-Kommunikation ist nicht mög- lich.	Datentransfer ist aktiv.	Warten, bis der Datentransfer oder die laufende Aktion abgeschlossen ist.	
SmartBlue-App zeigt in der Live-Liste das Gerät nicht an.	<ul> <li>Bluetooth ist auf dem Gerät deaktiviert.</li> <li>Bluetooth ist auf dem Smartphone oder Tablet deaktiviert.</li> </ul>	1. Prüfen, ob auf der Vor-Ort- Anzeige das Bluetooth-Symbol sichtbar ist.	
		2. Bluetooth auf dem Gerät aktivie- ren.	
		3. Bluetooth auf dem Smartphone oder Tablet aktivieren.	
Gerät ist mit der SmartBlue-App nicht bedienbar.	<ul> <li>Bluetooth-Verbindung ist nicht vorhanden.</li> <li>Gerät ist bereits mit einem anderen</li> </ul>	1. Prüfen, ob weitere Geräte mit der SmartBlue-App verbunden sind.	
	Smartphone oder Tablet verbunden.	2. Bereits bestehende Verbindung eines Drittgeräts von der SmartBlue-App trennen.	
	<ul> <li>Falsches Passwort eingegeben.</li> </ul>	1. Korrektes Passwort eingeben.	
	<ul> <li>Passwort vergessen.</li> </ul>	2. Endress+Hauser Service-Organi- sation kontaktieren.	
Login mit Benutzerdaten ist mit der SmartBlue-App nicht möglich.	Gerät ist zum ersten Mal in Betrieb.	1. Initialpasswort eingeben (Serien- nummer des Geräts).	
		2. Initialpasswort ändern.	

## Diagnoseinformation via LED

Nur bei Geräten mit Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option H



1 Gerätestatus

2 Bluetooth

LED		Status	Bedeutung
1	Gerätestatus (Normalbetrieb)	Aus	Keine Stromversorgung
		Grün permanent	Gerätestatus ist OK. Keine Warnung / Ausfall / Alarm
		Rot blinkend	Warnung ist aktiv.
		Rot permanent	Alarm ist aktiv.
2	Bluetooth	Aus	Bluetooth ist deaktiviert.
		Blau permanent	Bluetooth ist aktiviert.
		Blau blinkend	Datenübertragung findet statt.

## Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

## Diagnosemeldung

Die Vor-Ort-Anzeige zeigt Störungen als Diagnosemeldung im Wechsel mit der Betriebsanzeige an.



- A Betriebsanzeige im Störungsfall
- B Diagnosemeldung
- 1 Diagnoseverhalten
- 2 Statussignal
- 3 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
- 4 Kurztext
- 5 Behebungsmaßnahmen öffnen.

Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, zeigt die Vor-Ort-Anzeige nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität an.

Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse können im Menü **Diagnose** wie folgt geöffnet werden:

- Via Parameter
- Via Untermenüs

### 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 NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert: F = Failure, C = Function Check, S = Out of Specification, M = Maintenance Required, N = No Effect

### Ausfall

- Gerätefehler liegt vor.
- Messwert ist nicht mehr gültig.

### Funktionskontrolle

Gerät befindet sich im Service-Modus, z. B. während einer Simulation.



М

A001395

F

С

A0013956

### Außerhalb der Spezifikation

Gerät wird außerhalb der technischen Spezifikationsgrenzen betrieben, z. B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs.

### Wartungsbedarf

- Wartung ist erforderlich.
- Messwert ist weiterhin gültig.

### Diagnoseinformation

Mithilfe der Diagnoseinformation kann die Störung identifiziert werden. Der Kurztext zeigt einen Hinweis zur Störung an.



## Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

## Diagnosemöglichkeiten

Das Gerät zeigt nach dem Verbindungsaufbau Störungen auf der Startseite an.

Device tag Xxxxxxx 1 Device name Xxxxxxx	Status signal ▼ Function check (C) Locking status ☆ Unlocked	Volume flow	12.3400 l/s	Mass flow	96.2725 kg/h	Endress+Hauser
Ar Diagnostics		-				A Maintenance
Active diagnostics	Actual diagnostics			1	Activ	e diagnostics
Diagnostic list					viewi	ing active diagnostics
Event logbook	Timestamp 2020-01-15 00:51:02	æ			Actua Displa	al diagnostics ays the currently active diagnostic
Simulation	> Previous diagnostics				mess If the	age. re is more than one pending
Heartbeat Technology	>	盘			< diagn diagn	ostic event, the message for the ostic event with the highest priori
Diagnostic settings	> Timestamp	2			/ 1S d1S] * * *	played.
Minimum/maximum	> Operating time from re	start	2	3 —	C485 active Deact	Process variable simulation e tivate simulation (Service ID:147
	4d01h03m12s	£				
	Operating time	٩				
					*	

- 1 Statusbereich mit Diagnoseverhalten und Statussignal
- 2 Diagnosecode und Kurztext
- 3 Fehlerbehebungsmaßnahmen mit Service-ID

Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse können im Menü **Diagnose** wie folgt geöffnet werden:

- Via Parameter
- Via Untermenüs

### Diagnoseinformation

Mithilfe der Diagnoseinformation kann die Störung identifiziert werden. Der Kurztext zeigt einen Hinweis zur Störung an. Das entsprechende Symbol für das Diagnoseverhalten ist vorangestellt.



## Anpassung Diagnoseinformationen

### Diagnoseverhalten anpassen

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

### Navigationspfad

 $\texttt{Diagnose} \rightarrow \texttt{Diagnosee} instellungen$ 

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

Optionen	Beschreibung
Alarm	<ul> <li>Gerät unterbricht die Messung.</li> <li>Signalausgänge und Summenzähler nehmen einen definierten Alarmzustand an.</li> <li>Diagnosemeldung wird erzeugt.</li> <li>Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot.</li> </ul>
	<ul> <li>Gerät unterbricht die Messung.</li> <li>Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler nehmen einen definierten Alarmzustand an.</li> <li>Diagnosemeldung wird erzeugt.</li> </ul>
Warnung	<ul> <li>Gerät misst weiter.</li> <li>Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler werden nicht beeinflusst.</li> <li>Diagnosemeldung wird erzeugt.</li> </ul>
Nur Logbucheintrag	<ul> <li>Gerät misst weiter.</li> <li>Vor-Ort-Anzeige zeigt die Diagnosemeldung im Untermenü Ereignislog- buch (Untermenü Ereignisliste) und nicht im Wechsel zur Betriebsanzeige an.</li> </ul>
Aus	<ul><li>Diagnoseereignis wird ignoriert.</li><li>Diagnosemeldung wird nicht erzeugt und nicht eingetragen.</li></ul>

## Übersicht zu Diagnoseinformationen



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

Diagno- senum- mer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig- nal [ab Werk]	Diagnose- verhalten [ab Werk]
Diagnose	zum Sensor			
043	Sensor 1 Kurzschluss erkannt	<ol> <li>Sensorkabel und Sensor prüfen</li> <li>Heartbeat Verification aus- führen</li> <li>Sensorkabel oder Sensor ersetzen</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
082	Datenspeicher inkonsis- tent	<ol> <li>Modulverbindungen prü- fen</li> <li>Service kontaktieren</li> </ol>	F	Alarm
083	Speicherinhalt inkonsis- tent	<ol> <li>Gerät neu starten</li> <li>Sicherung des HistoROM S-DAT wiederherstellen (Parameter 'Gerät zurück- setzen')</li> <li>HistoROM S-DAT ersetzen</li> </ol>	F	Alarm
168	Belag erkannt	Messrohr reinigen	М	Warning
169	Leitfähigkeitsmessung fehlgeschlagen	<ol> <li>Erdungsbedingungen prü- fen</li> <li>Leitfähigkeitsmessung deaktivieren</li> </ol>	М	Warning
170	Spulenwiderstand fehler- haft	Umgebungs- und Prozesstem- peratur prüfen	F	Alarm
180	Temperatursensor defekt	<ol> <li>Sensorverbindungen prü- fen</li> <li>Sensorkabel oder Sensor ersetzen</li> <li>Temperaturmessung aus- schalten</li> </ol>	F	Warning
181	Sensorverbindung fehler- haft	<ol> <li>Sensorkabel und Sensor prüfen</li> <li>Heartbeat Verification aus- führen</li> <li>Sensorkabel oder Sensor ersetzen</li> </ol>	F	Alarm
Diagnose	zur Elektronik	1	1	1
201	Elektronik fehlerhaft	<ol> <li>Gerät neu starten</li> <li>Elektronik ersetzen</li> </ol>	F	Alarm
230	Datum/Uhrzeit falsch	<ol> <li>RTC-Pufferbatterie erset- zen</li> <li>Datum und Uhrzeit einstel- len</li> </ol>	М	Warning <sup>1)</sup>
231	Datum/Uhrzeit nicht ver- fügbar	<ol> <li>Anzeigemodul oder sein Kabel ersetzen</li> <li>Datum und Uhrzeit einstel- len</li> </ol>	М	Warning <sup>1)</sup>
242	Firmware inkompatibel	<ol> <li>Firmwareversion prüfen</li> <li>Elektronikmodul flashen oder ersetzen</li> </ol>	F	Alarm
252	Modul inkompatibel	<ol> <li>Elektronikmodule prüfen</li> <li>Prüfen, ob korrekte Module verfügbar sind (z.B. NEx, Ex)</li> <li>Elektronikmodule ersetzen</li> </ol>	F	Alarm
278	Anzeigemodul defekt	Anzeigemodul ersetzen	F	Alarm
283	Speicherinhalt inkonsis- tent	<ol> <li>Gerät rücksetzen</li> <li>Service kontaktieren</li> </ol>	F	Alarm

Diagno- senum- mer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig- nal [ab Werk]	Diagnose- verhalten [ab Werk]
302	Geräteverifizierung aktiv	Geräteverifizierung aktiv, bitte warten	С	Warning <sup>1)</sup>
311	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	<ol> <li>Gerät nicht rücksetzen</li> <li>Service kontaktieren</li> </ol>	М	Warning
331	Firmware-Update fehlge- schlagen Modul 1 n	<ol> <li>Gerätefirmware updaten</li> <li>Gerät neu starten</li> </ol>	F	Warning
372	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	<ol> <li>Gerät neu starten</li> <li>Prüfen, ob Fehler erneut auftritt</li> <li>Sensorelektronikmodul (ISEM) ersetzen</li> </ol>	F	Alarm
373	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	Service kontaktieren	F	Alarm
376	Elektronikmodul fehler- haft	<ol> <li>Elektronikmodul ersetzen</li> <li>Diagnosemeldung aus- schalten</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
377	Elektronikmodul fehler- haft	<ol> <li>Leerrohrerkennung ein- schalten</li> <li>Teilbefülltes Rohr und Ein- baurichtung prüfen</li> <li>Sensorverkabelung prüfen</li> <li>Diagnose 377 ausschalten</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
378	Elektronikversorgungs- spannung fehlerhaft	<ol> <li>Gerät neu starten</li> <li>Prüfen, ob Fehler erneut auftritt</li> <li>Elektronikmodul ersetzen</li> </ol>	F	Alarm
383	Speicherinhalt	<ol> <li>Gerät neu starten</li> <li>T-DAT löschen via Para- meter 'Gerät zurücksetzen'</li> <li>T-DAT ersetzen</li> </ol>	F	Alarm
387	HistoROM-Daten fehler- haft	Service kontaktieren	F	Alarm
Diagnose 2	zur Konfiguration			
410	Datenübertragung fehlge- schlagen	<ol> <li>Verbindung prüfen</li> <li>Datenübertragung wieder- holen</li> </ol>	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	С	Warning
431	Nachabgleich 1 notwen- dig	Nachabgleich ausführen	С	Warning
437	Konfiguration inkompati- bel	<ol> <li>Gerät neu starten</li> <li>Service kontaktieren</li> </ol>	F	Alarm
438	Datensatz unterschiedlich	<ol> <li>Datensatzdatei prüfen</li> <li>Geräteparametrierung prüfen</li> <li>Up- und Download der neuen Konf.</li> </ol>	М	Warning
441	Stromausgang fehlerhaft	<ol> <li>Prozess prüfen</li> <li>Einstellung des Stromaus- gangs prüfen</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
453	Messwertunterdrückung aktiv	Messwertunterdrückung aus- schalten	С	Warning
484	Simulation Fehlermodus aktiv	Simulation ausschalten	С	Alarm
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	С	Warning

Diagno- senum- mer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig- nal [ab Werk]	Diagnose- verhalten [ab Werk]
491	Simulation Stromausgang 1 aktiv	Simulation ausschalten	С	Warning
495	Simulation Diagnoseer- eignis aktiv	Simulation ausschalten	С	Warning
511	Elektronikmoduleinstel- lungen fehlerhaft	<ol> <li>Messperiode und Integrati- onszeit prüfen</li> <li>Sensoreigenschaften prü- fen</li> </ol>	С	Alarm
Diagnose	zum Prozess			
832	Sensorelektroniktempera- tur zu hoch	Umgebungstemperatur redu- zieren	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Sensorelektroniktempera- tur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhö- hen	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Prozesstemperatur zu hoch	Prozesstemperatur reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Prozesstemperatur zu niedrig	Prozesstemperatur erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
842	Prozesswert überschritten	Schleichmengenüberwachung aktiv! 1. Einstellungen Schleich- mengenunterdrückung prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
937	Sensorsymmetrie	<ol> <li>Externe Magnetfeldstö- rung in der Nähe des Sen- sors beseitigen</li> <li>Diagnosemeldung aus- schalten</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
938	EMV-Störung	<ol> <li>Umgebungsbedingungen bezüglich EMV-Einflüsse prüfen</li> <li>Diagnosemeldung aus- schalten</li> </ol>	F	Alarm <sup>1)</sup>
944	Monitoring fehlgeschla- gen	Prozessbedingungen für Heartbeat Monitoring prüfen	S	Warning
961	Elektrodenpotenzial außerhalb Spezifik.	<ol> <li>Prozessbedingungen prü- fen</li> <li>Umgebungsbedingungen prüfen</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
962	Rohr leer	<ol> <li>Vollrohrabgleich durchfüh- ren</li> <li>Leerrohrabgleich durch- führen</li> <li>Leerrohrerkennung aus- schalten</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

## Anstehende Diagnoseereignisse

Das Untermenü **Aktive Diagnose** zeigt das aktuelle und zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis an.

 $Diagnose \rightarrow Aktive Diagnose$ 

Das Untermenü **Diagnoseliste** zeigt weitere anstehende Diagnoseereignisse an.

## Diagnoseliste

Das Untermenü **Diagnoseliste** zeigt bis zu 5 aktuell anstehende Diagnoseereignisse mit der dazugehörigen Diagnoseinformation an. Bei mehr als 5 Diagnoseereignissen zeigt die Vor-Ort-Anzeige die Diagnoseinformation mit der höchsten Priorität an.

### Navigationspfad

 $\texttt{Diagnose} \rightarrow \texttt{Diagnoseliste}$ 

## Ereignislogbuch

### Ereignislogbuch auslesen

Das Ereignislogbuch ist nur via FieldCare oder SmartBlue-App (Bluetooth) verfügbar.

Das Untermenü **Ereignislogbuch** zeigt eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen an.

### Navigationspfad

Menü Diagnose  $\rightarrow$  Untermenü Ereignislogbuch

Chronologische Anzeige mit max. 20 Ereignismeldungen.

Die Ereignishistorie beinhaltet folgende Einträge:

- Diagnoseereignis  $\rightarrow$  Übersicht zu Diagnoseinformationen , 🖺 79

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

- Diagnoseereignis
  - ①: Auftreten des Ereignisses
  - 🕞: Ende des Ereignisses
- Informationsereignis

€: Auftreten des Ereignisses



Ereignismeldungen filtern:

### **Ereignis-Logbuch filtern**

Das Untermenü **Ereignislogbuch** zeigt die Kategorie von Ereignismeldungen an, die mithilfe des Parameter **Filteroptionen** konfiguriert wurden.

#### Navigationspfad

Diagnose  $\rightarrow$  Ereignislogbuch  $\rightarrow$  Filteroptionen

Filterkategorien

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

### Übersicht zu Informationsereignissen

Das Informationsereignis wird nur im Ereignis-Logbuch angezeigt.

Informationsereig- nis	Ereignistext	
I1000	(Gerät i.O.)	
I1079	Sensor getauscht	
I1089	Gerätestart	
I1090	Konfiguration rückgesetzt	
I1091	Konfiguration geändert	
I11036	Datum/Uhrzeit erfolgreich eingestellt	
I11167	Datum/Uhrzeit resynchronisiert	
I1137	Anzeigemodul ersetzt	
I1151	Historie rückgesetzt	
I1155	Sensorelektroniktemperatur rückgesetzt	
I1157	Speicherfehler Ereignisliste	
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert	
I1335	Firmware geändert	
I1351	Fehler bei Leerrohrüberwachungsabgleich	
I1353	Leerrohrüberwachungsabgleich Ok	
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert	
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert	
I1443	Build-up thickness not determined	
I1444	Geräteverifizierung bestanden	
I1445	Geräteverifizierung 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	
I1622	Kalibrierung geändert	
I1624	Alle Summenzähler rückgesetzt	
I1625	Schreibschutz aktiviert	
I1626	Schreibschutz deaktiviert	
I1629	CDI: Login erfolgreich	
I1632	Anzeige: Login fehlgeschlagen	
I1633	CDI: Login fehlgeschlagen	
I1634	Auf Werkseinstellung rückgesetzt	
I1635	Auf Auslieferungszustand rückgesetzt	
I1649	Hardwareschreibschutz aktiviert	
I1650	Hardwareschreibschutz deaktiviert	
I1712	Neue Flash-Datei erhalten	
I1725	Sensorelektronikmodul (ISEM) geändert	

## Gerät zurücksetzen

Hier kann die gesamte Konfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurückgesetzt werden.

### Navigationspfad

System  $\rightarrow$  Geräteverwaltung  $\rightarrow$  Gerät zurücksetzen

Optionen	Beschreibung
Auf Auslieferungszustand	Jeder Parameter, für den eine kundenspezifische Voreinstellung bestellt wurde, wird auf diesen kundenspezifischen Wert zurückgesetzt; alle anderen Parameter auf ihre Werkseinstellung.
Von Kundeneinstellung	Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen
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.
S-DAT Sicherung wiederherstellen	Wiederherstellung der Daten, die auf dem S-DAT gespeichert sind. Der Daten- satz wird aus dem Speicher der Elektronik auf das S-DAT zurückgespielt. Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen
	Die Vor-Ort-Anzeige zeigt diese Option nur im Störungsfall an.

# 11 Wartung

Wartungsarbeiten	88
Dienstleistungen	88

## Wartungsarbeiten

Das Gerät ist wartungsfrei. Änderungen oder Reparaturen dürfen nur nach Rücksprache mit einer Endress+Hauser Service-Organisation durchgeführt werden. Es wird empfohlen, das Gerät in regelmäßigen Abständen auf Korrosion, mechanischen Verschleiß sowie Schäden zu prüfen.

### Außenreinigung

Gerät wie folgt reinigen:

- Trockenes oder leicht angefeuchtetes, fusselfreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.

### Innenreinigung

Es ist keine Innenreinigung erforderlich.

## Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen zur Wartung an, z. B. Rekalibrierung, Wartungsservice oder Gerätetests.

Endress+Hauser Vertriebszentralen geben Auskunft über alle verfügbaren Dienstleistungen.

# 12 Entsorgung

Gerät ausbauen	90
Gerät entsorgen	90

## Gerät ausbauen

- 1. Gerät von der Versorgungsspannung trennen.
- 2. Alle Anschlusskabel entfernen.

### **WARNUNG**

### Prozessbedingungen können das Personal gefährden!

- Geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Gerät und Rohrleitung abkühlen lassen.
- Gerät und Rohrleitung drucklos entleeren.
- ▶ Bei Bedarf Gerät und Rohrleitung spülen.

3. Gerät fachgerecht ausbauen.

## Gerät entsorgen

### **WARNUNG**

#### Gefährliche Messstoffe können Personal und Umwelt gefährden!

 Sicherstellen, dass das Gerät und alle Hohlräume frei von gesundheitsgefärdenden oder umweltgefährdenden Messstoffresten sind, z. B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

|--|

A0042336

Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro-Altgeräte und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Gerät mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren.

- Gekennzeichnete Geräte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser zurückgeben.
- National gültige Vorschriften beachten.
- Auf stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.
- Übersicht der verbauten Werkstoffe: → *Werkstoffe*, 🗎 109

# 13 Technische Daten

92
93
96
98
100
102
104
106
111
112
113

## Eingang

## Messgröße

Direkte Messgrößen	Volumenfluss (proportional zur induzierten Spannung)
Berechnete Messgrößen	Massefluss

## Messdynamik

Über 1000 : 1

## Messbereich

Typisch v = 0,01 ... 10 m/s (0,03 ... 33 ft/s) mit spezifizierter Messgenauigkeit Elektrische Leitfähigkeit:

•  $\geq$  5 µS/cm für Flüssigkeiten im Allgemeinen

•  $\geq 20 \,\mu\text{S/cm}$  für demineralisiertes Wasser

### Durchflusskennwerte in SI-Einheiten

Nenn	weite	Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> /min]
25	1	9 300	75	0,5	1
40	1 1/2	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 4700	1200	10	20

### Durchflusskennwerte in US-Einheiten

Nenn	weite	Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
		min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[in]	[m1m]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
1	25	2,5 80	18	0,2	0,25
1 1/2	40	7 190	50	0,5	0,75
2	50	10 300	75	0,5	1,25
-	65	16 500	130	1	2
3	80	24800	200	2	2,5
4	100	40 1250	300	2	4

## Ausgang

## Ausgangssignal

### Ausgangsvarianten

Bestellmerkmal 020: Ausgang; Ein- gang	Ausgangsvariante
Option M	<ul><li>Modbus RS485</li><li>Stromausgang 4 20 mA</li></ul>
	Modbus RS485
Physikalische Schnittstelle	RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485
	Stromausgang 4 20 mA
Signalmodus	Wahlweise via Klemmenbelegung: Aktiv     Passiv
Strombereich	Wahlweise einstellbar: • 4 20 mA NAMUR • 4 20 mA US • 4 20 mA • Fester Stromwert
Max. Ausgangsstrom	21,5 mA
Leerlaufspannung	DC < 28,8 V (aktiv)
Max. Eingangsspannung	DC 30 V (passiv)
Max. Bürde	400 Ω
Auflösung	1 μΑ
Dämpfung	Einstellbar: 0 999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	<ul> <li>Aus</li> <li>Volumenfluss</li> <li>Massefluss</li> <li>Leitfähigkeit*</li> <li>Rauschen*</li> <li>Spulenstrom-Anstiegszeit*</li> <li>* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</li> </ul>

## Ausfallsignal

Ausgangsverhalten bei Gerätealarm (Fehlerverhalten)

#### Modbus RS485

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

### Stromausgang 4 ... 20 mA

4 20 mA	Wählbar: Min. Wert: 3,59 mA Max. Wert: 21,5 mA Frei definierbarer Wert zwischen: 3,59 21,5 mA Aktueller Wert Letzter gültiger Wert
	<ul> <li>Letzter gültiger Wert</li> </ul>

## Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

### Galvanische Trennung

Die Ausgänge sind zueinander und gegen Erde galvanisch getrennt.

## Protokollspezifische Daten

Physikalische Schnittstelle	RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485
Abschlusswiderstand	Nicht integriert
Protokoll	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Antwortzeiten	<ul> <li>Direkter Datenzugriff: Typisch 25 50 ms</li> <li>Auto-Scan-Puffer (Datenbereich): Typisch 3 5 ms</li> </ul>
Gerätetyp	Slave
Slave-Adressbereich	1247
Broadcast-Adressbereich	0
Funktionscodes	<ul> <li>03: Read holding register</li> <li>04: Read input register</li> <li>06: Write single registers</li> <li>08: Diagnostics</li> <li>16: Write multiple registers</li> <li>23: Read/write multiple registers</li> </ul>
Broadcast-Messages	Unterstützt von folgenden Funktionscodes: • 06: Write single registers • 16: Write multiple registers • 23: Read/write multiple registers

Unterstützte Baudrate	<ul> <li>1 200 BAUD</li> <li>2 400 BAUD</li> <li>4 800 BAUD</li> <li>9 600 BAUD</li> <li>19 200 BAUD</li> <li>38 400 BAUD</li> <li>57 600 BAUD</li> <li>115 200 BAUD</li> </ul>
Modus Datenübertragung	RTU
Datenzugriff	Auf jeden Parameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden. III Zu den Modbus-Registerinformationen
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration .  Modbus RS485-Informationen Funktionscodes Register-Informationen Antwortzeit Modbus-Data-Map

## Energieversorgung

## Klemmenbelegung



P Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

Folgende Klemmenbelegung steht zur Auswahl:

*Modbus* RS485 *und Stromausgang* 4...20 *mA* (*aktiv*)

Versorgung	gungsspannung Ausgang 1		Ausga		Ausgang 2		
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (–)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Stromausgang 420 mA (aktiv)		-	-	Modbus	s RS485

Modbus RS485 und Stromausgang 4...20 mA (passiv)

Versorgung	sspannung	Ausg		gang 1		Ausgang 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	_		Stromausgar (pas	ng 420 mA ssiv)	Modbus	s RS485

## Versorgungsspannung

Bestellmerkmal "Energieversorgung"	Klemmenspannung		Frequenzbereich
Option <b>D</b>	DC 24 V	-20 +30 %	-
Option <b>E</b>	AC 100 240 V	-15 +10 %	50/60 Hz,±5 Hz
Option I	DC 24 V	-20 +30 %	-
	AC 100 240 V	-15 +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Option ${f M}$ Ex-freier Bereich	DC 24 V	-20 +30 %	-
	AC 100 240 V	-15 +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz

### Leistungsaufnahme

- Messumformer: Max. 10 W (Wirkleistung)
- Einschaltstrom: Max. 36 A (< 5 ms) gemäß NAMUR-Empfehlung NE 21

### **Stromaufnahme**

- Max. 400 mA (24 V)
- Max. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

### Versorgungsausfall

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration des Geräts bleibt erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

### Klemmen

Federkraftklemmen

- Für Litzen und Litzen mit Aderendhülsen geeignet.
- Leiterquerschnitt 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG).

## Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung: M20×1,5 für Kabel Ø6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
- NPT ½"
- G ½", G ½" Ex d
- M20

## Überspannungsschutz

Netzspannungsschwankungen	$\rightarrow$ Versorgungsspannung, 🗎 96
Überspannungskategorie	Überspannungskategorie II
Kurzzeitige, temporäre Überspan- nung	Zwischen Leitung und Neutralleiter bis zu 1200 V während max. 5s
Langfristige, temporäre Überspan- nung	Zwischen Leitung und Erde bis zu 500 V

## Kabelspezifikation

### Anforderung Anschlusskabel

#### **Elektrische Sicherheit**

Gemäß den gültigen nationalen Vorschriften.

#### Zulässiger Temperaturbereich

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

#### Energieversorgungskabel (inkl. Leiter für die innere Erdungsklemme)

- Normales Installationskabel ist ausreichend.
- Erdung gemäß national gültigen Vorschriften herstellen.

### Signalkabel

- Modbus RS485: Empfohlen wird Kabeltyp A nach Standard EIA/TIA-485
- Stromausgang 4 ... 20 mA: Normales Installationskabel

### Anforderung Erdungskabel

Kupferdraht: Mindestens 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>)

## Anforderung Verbindungskabel



#### 8 9 Kabelquerschnitt

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

## Armiertes Verbindungskabel

Armierte Verbindungskabel mit zusätzlichem, metallischem Verstärkungsgeflecht sind bei Endress+Hauser bestellbar. Armierte Verbindungskabel werden verwendet bei:

- Erdverlegung
- Gefahr von Nagetierfraß
- Einsatz unter Schutzart IP68

### Elektrodenkabel

Aufbau	$3 \times 0,38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 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)
Kabellänge	Abhängig von der Messstoffleitfähigkeit: Maximal 200 m (656 ft)
Kabellängen (lieferbar)	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) oder variable Länge: Maximal 200 m (656 ft) Armierte Kabel: variable Länge bis maximal 200 m (656 ft)
Dauerbetriebstemperatur	−20 +80 °C (−4 +176 °F)

### Spulenstromkabel

Aufbau	$3 \times 0.38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 9,5 mm (0,37 in)) und einzeln abgeschirmten Adern
Leiterwiderstand	$\leq$ 37 $\Omega$ /km (0,011 $\Omega$ /ft)
Kapazität Ader/Schirm	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
Kabellänge	Abhängig von der Messstoffleitfähigkeit, max. 200 m (656 ft)
Kabellängen (lieferbar)	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) oder variable Länge bis max. 200 m (656 ft) Armierte Kabel: variable Länge bis max. 200 m (656 ft)

Dauerbetriebstemperatur	–20 +80 °C (–4 +176 °F)
Testspannung für Kabelisolation	≤ AC 1433 V r.m.s. 50/60 Hz oder ≥ DC 2 026 V

## Leistungsmerkmale

## Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 20456:2017
- 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

Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe Applicator  $\rightarrow$  Service-spezifisches Zubehör , 🗎 139

### Maximale Messabweichung

v. M. = vom Messwert

### Fehlergrenzen unter Referenzbedingungen

#### Volumenfluss

±0,5 % v. M.±1 mm/s (±0,04 in/s)



### Genauigkeit der Ausgänge

Stromausgang	±5 μA
Impuls-/Frequenzausgang	Max. ±100 ppm v. M. (über den kompletten Umgebungstemperaturbereich)

### Wiederholbarkeit

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

## Einfluss Umgebungstemperatur

Stromausgang	Temperaturkoeffizient max. 1 µA/°C
Impuls-/Frequenzausgang	Kein zusätzlicher Effekt. Ist in der Genauigkeit enthalten.

## Umgebung

## 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	-20 +60 °C (-4 +140 °F)
Messrohrauskleidung	Den zulässigen Temperaturbereich der Messrohrauskleidung nicht überschrei- ten oder unterschreiten .



Abhängigkeit Umgebungstemperatur zu Messstofftemperatur → *Messs*tofftemperaturbereich, 🖺 104

### Lagertemperatur

Die Lagertemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.

## **Relative Luftfeuchte**

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

### **Betriebshöhe**

Gemäß EN 61010-1

- Ohne Überspannungsschutz: ≤ 2 000 m
- Mit Überspannungsschutz: > 2 000 m

### **Schutzart**

Messumformer	<ul> <li>IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4</li> <li>Geöffnetes Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzu grad 2</li> </ul>				
Messaufnehmer	IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4				

## Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit

### Kompaktausführung

<ul><li>Schwingen, sinusförmig</li><li>In Anlehnung an IEC 60068-2-6</li><li>20 Durchläufe pro Achse</li></ul>	2 8,4 Hz 8,4 2 000 Hz	3,5 mm peak 1 g peak		
<ul><li>Schwingen, Breitbandrauschen</li><li>In Anlehnung an IEC 60068-2-64</li><li>120 min pro Achse</li></ul>	10 200 Hz 200 2 000 Hz	0,003 g²/Hz 0,001 g²/Hz (1,54 g rms)		

<ul> <li>Schocks, Halbsinus</li> <li>In Anlehnung an IEC 60068-2-27</li> <li>3 positive und 3 negative Schocks</li> </ul>	6 ms 30 g
---	-----------

### Stoß

Durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31.

### Getrenntausführung (Messaufnehmer)

Schwingen, sinusförmig In Anlehnung an IEC 60068-2-6 20 Durchläufe pro Achse	2 8,4 Hz 8,4 2 000 Hz	7,5 mm peak 1 g peak
Schwingen, Breitbandrauschen In Anlehnung an IEC 60068-2-6 120 min pro Achse	10 200 Hz 200 2 000 Hz	0,01 g²/Hz 0,003 g²/Hz (2,7 g rms)
<ul> <li>Schocks, Halbsinus</li> <li>In Anlehnung an IEC 60068-2-6</li> <li>3 positive und 3 negative Schocks</li> </ul>	6 ms 50 g	

#### Stoß

Durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31.

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung NE 21.

📵 Weitere Informationen: Konformitätserklärung

## Prozess

### Messstofftemperaturbereich

0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)

## Leitfähigkeit

Die Mindestleitfähigkeit beträgt:

- 5 µS/cm für Flüssigkeiten im Allgemeinen
- 20 µS/cm für demineralisiertes Wasser

Für < 20  $\mu$ S/cm sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Unter 20 µS/cm wird Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option D "Erweiterter Messumformer" sowie eine höhere Dämpfung des Ausgangssignals empfohlen.
- Zulässige Kabellänge  $L_{max}$  beachten. Diese wird von der Messstoffleitfähigkeit bestimmt.
- Mit Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option A "Standardmessumformer" und eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ) beträgt die Mindestleitfähigkeit 20 µS/cm.
- Mit Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option A "Standardmessumformer" in der Getrenntausführung darf bei L<sub>max</sub> > 20 m die Leerrohrerkennung nicht aktiviert werden.

Bei der Getrenntausführung ist die Mindestleitfähigkeit von der Kabellänge abhängig.



🖻 10 Zulässige Verbindungskabellänge

Farbige Fläche =Zulässiger Bereich L<sub>max</sub>= Verbindungskabellänge in [m] ([ft]) [μS/cm] =Messstoffleitfähigkeit Rote Linie =Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option A "Standardmessumformer" Blaue Linie =Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option D "Erweiterter Messumformer"

### Durchflussgrenze

Rohrleitungsdurchmesser und Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers.



Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Nennweite des Messaufnehmers.

2 3 m/s (6,56 9,84 ft/s)	Optimale Fließgeschwindigkeit
v < 2 m/s (6,56 ft/s)	Bei abrasiven Messstoffen, z. B. Töpfer- kitt, Kalkmilch, Erzschlamm
v > 2 m/s (6,56 ft/s)	Bei belagsbildenden Messstoffen, z. B. Abwasserschlämme

### Druck-Temperatur-Kurven

Zulässiger Betriebsdruck

### Festflansch in Anlehnung an EN 1092-1 Festflansch in Anlehnung an ASME B16.5 Festflansch in Anlehnung an JIS B2220



## Unterdruckfestigkeit

Messrohr: 0 mbar abs. (0 psi abs.) bei einer Messstofftemperatur von  $\leq$  +60 °C (+140 °F)

### Druckverlust

- Kein Druckverlust: Einbau des Messumformers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite.
- Druckverlustangaben bei Verwendung von Anpassungsstücken → Anpassungsstücke, 
  30

## Konstruktiver Aufbau

### Gewicht

Alle Werte beziehen sich auf Geräte mit Flanschen der Standarddruckstufe. Gewichtsangaben sind Richtlinien. Abhängig von der Druckstufe und Bauart können die Gewichtsangaben geringer ausfallen.

#### Getrenntausführung Messumformer

- Polycarbonat: 1,4 kg (3,1 lbs)
- Aluminium: 2,4 kg (5,3 lbs)

### Getrenntausführung Messaufnehmer

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse aus Aluminium: Siehe nachfolgende Tabellenangaben.

### Kompaktausführung

### Gewicht in SI-Einheiten

DN		Gewicht			
[mm]	[in]	[kg]			
25	1	3,20			
40	11/2	3,80			
50	2	4,60			
65	-	5,40			
80	3	6,40			
100	4	9,10			

#### Gewicht in US-Einheiten

DN		Gewicht		
[mm]	[in]	[lbs]		
25	1	7		
40	11/2	8		
50	2	10		
65	-	12		
80	3	14		
100	4	20		

#### Getrenntausführung

#### *Gewicht in SI-Einheiten*

DN [mm] [in]		Gewicht		
		[kg]		
25	1	2,5		
40	1½	3,1		
50	2	3,9		
65	-	4,7		

DN		Gewicht		
[mm]	[in]	[kg]		
80	3	5,7		
100	4	8,4		

### Gewicht in US-Einheiten

DN [mm] [in]		N	Gewicht		
		[in]	[kg]		
	25	1	6		
	40	1½	7		
	50	2	9		
	65	-	10		
	80	3	13		
	100	4	19		

## Messrohrspezifikation

### Zwischenflanschausführung

### Druckstufe EN (DIN), PN16

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen		Messrohr	
					Länge		Innendurchmesser	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × M12 ×	145	5,71	54	2,13	24	0,94
40	1 1⁄2	4 × M16 ×	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	4 × M16 ×	185	7,28	82	3,23	50	1,97
65 <sup>1)</sup>	-	4 × M16 ×	200	7,87	92	3,62	60	2,36
65 <sup>2)</sup>	-	8 × M16 ×	200	7,87	_ 3)	-	60	2,36
80	3	8 × M16 ×	225	8,86	116	4,57	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	147	5,79	97	3,82

1) EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen

2) EN (DIN) Flansch: 8-Loch  $\rightarrow$  ohne Zentrierhülsen

3) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

#### Druckstufe ASME, Class 150

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen		Messrohr	
					Länge		Innendurchmesser	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	$4 \times \text{UNC } \frac{1}{2} \times$	145	5,70	_ 1)	-	24	0,94
40	1 ½	$4 \times \text{UNC } \frac{1}{2} \times$	165	6,50	-	-	38	1,50
50	2	$4 \times \text{UNC 5/8"} \times$	190,5	7,50	-	-	50	1,97

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen		Messrohr	
					Länge		Innendurchmesser	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
80	3	8 × UNC 5/8" ×	235	9,25	-	-	76	2,99
100	4	8 × UNC 5/8" ×	264	10,4	147	5,79	97	3,82

1) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

### Druckstufe JIS, 10K

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen		Messrohr	
					Länge		Innendurchmesser	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	$4 \times M16 \times$	170	6,69	54	2,13	24	0,94
40	1 ½	$4 \times M16 \times$	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	$4 \times M16 \times$	185	7,28	_ 1)	-	50	1,97
65	-	$4 \times M16 \times$	200	7,87	-	-	60	2,36
80	3	$8 \times M16 \times$	225	8,86	-	-	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	-	-	97	3,82

1) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

### Gewindeanschluss

### Druckstufe EN (DIN), PN16

DN		Gewindeanschluss	Schlüsselweite		Messrohr	
			Länge		Innendurchmesser	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	G 1"	28	1,1	24	0,94
40	1 ½	G 1 ½"	50	1,97	38	1,50
50	2	G 2"	60	2,36	50	1,97

### Druckstufe ASME, Class 150

DN		Gewindeanschluss	Schlüsselweite		Messrohr	
			Länge		Innendurchmesser	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	NPT 1"	28	1,1	24	0,94
40	1 ½	NPT 1 <sup>1</sup> /2"	50	1,97	38	1,50
50	2	NPT 2"	60	2,36	50	1,97
Messumformergehäuse						
--	--					
Bestellmerkmal "Gehäuse"	<ul> <li>Option A: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet</li> <li>Option M: Polycarbonat</li> </ul>					
Fensterwerkstoff	<ul> <li>Bestellmerkmal "Gehäuse" Option A: Glas</li> <li>Bestellmerkmal "Gehäuse" Option M: Polycarbonat</li> </ul>					
Anschlussgehäuse Messaufnehmer						
Bestellmerkmal "Sensor Anschlussge- häuse"	Option A: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet					
Kabelverschraubungen und -einführun	ngen					
Kabelverschraubung M20×1,5	Kunststoff					
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"	Messing vernickelt					
Verbindungskabel Getrenntausführun	a					
	Elektrodon- und Spulenstromkabel:					
	PVC-Kabel mit Kupferschirm					
Messaufnehmergehäuse						
	Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet					
Messrohr						
	Polyamid					
Messrohrauskleidung						
	Polyamid					
Elektroden						
	Rostfreier Stahl: 1.4435 (316L)					
Dichtungen						
	nach DIN EN 1514-1 Form IBC					
Prozessanschlüsse						
EN 1092-1 (DIN 2501)	1.4301/304					
ASME B16.5	1.4301/304					
JIS B2220	1.4301/304					
DIN ISO 228, G" Außengewinde	1.4301/304					
ASME B1.20, NPT" Außengewinde	1.4301/304					

Werkstoffe

Zubehör	
Wetterschutzhaube	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
Rohrmontageset	Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
Wandmontageset	Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

### Gewindebolzen

#### Zugfestigkeit

- Gewindebolzen aus Stahl verzinkt: Festigkeitsklasse 5.6 oder 5.8
- Gewindebolzen aus Edelstahl: Festigkeitsklasse A2–70

## Elektrodenbestückung

Standardelektroden: Messelektroden

#### Prozessanschlüsse

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- DIN ISO 228, G-Außengewinde
- ASME B1.20, NPT-Außengewinde

## Vor-Ort-Anzeige

## Bedienkonzept

Bedienmöglichkeit	<ul><li>Bedienung über Vor-Ort-Anzeige mit Touchscreen.</li><li>Bedienung über SmartBlue-App.</li></ul>
Menüstruktur	Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben: Diagnose Applikation System Benutzerführung Sprache
Inbetriebnahme	<ul> <li>Inbetriebnahme über ein geführtes Menü (Assistent Inbetriebnahme).</li> <li>Menüführung mit interaktiver Hilfefunktion für einzelne Parameter.</li> </ul>
Sicherheit im Betrieb	<ul> <li>Bedienung in Landessprache.</li> <li>Einheitliche Bedienphilosophie am Gerät und in der SmartBlue-App.</li> <li>Schreibschutz</li> <li>Bei Ersatz von Elektronikmodulen: Übernahme der Konfigurationen durch den Gerätespeicher T-DAT Backup. Der Gerätespeicher enthält Prozessda- ten, Gerätedaten und das Ereignis-Logbuch. Keine Neuparametrierung not- wendig.</li> </ul>
Diagnoseverhalten	<ul> <li>Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung:</li> <li>Fehlerbehebungsmaßnahmen via Vor-Ort-Anzeige und SmartBlue-App öffnen.</li> <li>Vielfältige Simulationsmöglichkeiten.</li> <li>Logbuch zu eingetretenen Ereignissen.</li> </ul>

## Bedienmöglichkeiten

Vor-Ort-Anzeige	xxxxx xxxxx xxxxx xxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxx xxxx xxxx xxx xxxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xx xxx xx xxx x
	<ul> <li>Anzeigeelemente:</li> <li>LCD-Touchscreen</li> <li>Abhängig von der Einbaulage, automatische Ausrichtung der Vor-Ort-Anzeige.</li> <li>Konfiguration der Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen.</li> <li>Bedienelemente:</li> <li>Touchscreen</li> <li>Vor-Ort-Anzeige auch im explosionsgefährdeten Bereich zugänglich.</li> </ul>
SmartBlue-App	<ul> <li>SmartBlue-App ermöglicht Geräte in Betrieb zu nehmen und zu betreiben.</li> <li>Basierend auf Bluetooth.</li> <li>Kein separater Treiber notwendig.</li> <li>Verfügbar für mobile Handbediengeräte, Tablets und Smartphones.</li> <li>Geeignet zum komfortablen und sicheren Zugang zu Geräten an schwer zugänglichen Orten oder in Gefahrenbereichen.</li> <li>Einsetzbar in einem Radius von 20 m (65,6 ft) um das Gerät.</li> <li>Verschlüsselte und sichere Datenübertragung.</li> <li>Kein Datenverlust während der Inbetriebnahme und Wartung.</li> <li>Diagnoseinformationen und Prozessinformationen in Echtzeit.</li> </ul>

Bedientools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
DeviceCare SFE100	<ul> <li>Notebook</li> <li>PC</li> <li>Tablet mit Microsoft Windows-System</li> </ul>	<ul><li>Service-Schnittstelle CDI</li><li>Feldbus-Protokoll</li></ul>	Innovationsbroschüre IN01047S
FieldCare SFE500	<ul> <li>Notebook</li> <li>PC</li> <li>Tablet mit Microsoft Windows-System</li> </ul>	<ul><li>Service-Schnittstelle CDI</li><li>Feldbus-Protokoll</li></ul>	Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
SmartBlue-App	<ul> <li>Geräte mit iOS: Ab iOS9.0</li> <li>Geräte mit Android: Ab Android 4.4 KitKat</li> </ul>	Bluetooth	Endress+HauserSmartBlue-App: • Google-Playstore (Android) • iTunes Apple-Shop (iOS Geräte)

### **Bedientools**

### Zertifikate und Zulassungen

### Nicht Ex-Zulassung

- cCSAus
- EAC
- UK
- KC

### Druckgerätezulassung

- CRN
- PED Cat. II/III

### Trinkwasserzulassung

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

### Funkzulassung

Das Gerät besitzt Funkzulassungen.

### **Externe Normen und Richtlinien**

- IEC/EN 60529
- Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC/EN 60068-2-6
- Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) IEC/EN 60068-2-31
- Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte.
- IEC/EN 61010-1
   Sicherheitsbestimmungen f
  ür elektrische Messger
  äte, Steuerger
  äte, Regelger
  äte und Laborger
  äte - Allgemeine Anforderungen.
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - Part 1 General Requirements.

IEC/EN 61326

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.
- NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozesstechnik und Labortechnik.
- NAMUR NE 32 Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feldgeräten und Leitgeräten mit Mikroprozessoren.
- NAMUR NE 43
   Vereinheitlichung des Signalpegels f
  ür die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik.
- NAMUR NE 105 Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte.
- NAMUR NE 107 Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten.
- NAMUR NE 131
- Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen.
- ETSI EN 300 328 Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten
- EN 301489 Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).

## Anwendungspakete

#### Verwendung

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 einer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Website: www.endress.com.

### Heartbeat Verification + Monitoring

#### **Heartbeat Verification**

Verfügbarkeit ist abhängig von der Bestellstruktur.

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, inkl. Bericht.
- Einfacher Prüfablauf mit der Vor-Ort-Bedienung oder weiteren Bedienschnittstellen.
- Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden/Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation.
- Verlängerung von Kalibrationsintervallen gemäß Risikobewertung durch den Betreiber.

#### **Heartbeat Monitoring**

Verfügbarkeit ist abhängig von der Bestellstruktur.

Hartbeat 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, z. B. Korrosion, Abrasion, Belagsbildung.
- Eine rechtzeitige Planung von Service-Einsätzen.
- Eine Überwachung der Prozessqualität oder Produktqualität, z. B. Gaseinschlüsse.

# 14 Abmessungen in SI-Einheiten

<b>Kompaktausführung</b>	<b>116</b>
Zwischenflanschausführung	116
Gewindeausführung	117
<b>Getrenntausführung</b>	<b>118</b>
Getrenntausführung Messumformer	118
Getrenntausführung Messaufnehmer	119
<b>Flanschanschlüsse</b>	<b>121</b>
Flansch gemäß EN 1092-1: PN 16	121
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150	122
Flansch JIS B2220: 10K	123
<b>Verschraubungen</b>	<b>124</b>
Außengewinde: ISO 228	124
Außengewinde: ASME B1.20.1	124
<b>Zubehör</b>	<b>125</b>
Wetterschutzhaube	125

## Kompaktausführung

### Zwischenflanschausführung

#### Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"



DN		A <sup>1)</sup>	В	С	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	55
40	1 1⁄2	139	178	270	52	69
50	2	139	178	281	62	83
65	-	139	178	291	70	93
80	-	139	178	295	76	117
-	3	139	178	295	76	117
100	4	139	178	309	89	148

### Gewindeausführung

### Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"



D	N	A 1)	В	С	D	Е	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	86	110
40	1 1⁄2	139	178	270	52	104	140
50	2	139	178	281	62	124	200

## Getrenntausführung

## Getrenntausführung Messumformer



Bestellmerkmal "Gehäuse"	A 1)	В	С	D	Е
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Option N "Getrennt, Polycarbonat"	132	187	172	307	130
Option P "Getrennt, Alu, beschichtet"	139	185	178	309	130

### Getrenntausführung Messaufnehmer

### Zwischenflanschausführung



D	N	A <sup>1)</sup>	В	С	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	55
40	1 1/2	113	112	210	52	69
50	2	113	112	221	62	83
65	-	113	112	231	70	93
80	-	113	112	235	76	117
-	3	113	112	235	76	117
100	4	113	112	249	89	148

#### Gewindeanschluss



D	N	A 1)	В	С	D	E	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	86	110
40	1 1⁄2	113	112	210	52	104	140
50	2	113	112	221	62	124	200

## Flanschanschlüsse

### Flansch gemäß EN 1092-1: PN 16

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung  $\rightarrow$  Messrohrspezifikation,  $\cong$  107



DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

### Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung  $\rightarrow$  *Messrohrspezifikation*,  $\cong$  107



DN [in]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]	D [mm]
1	86	24	68	_
1 1/2	105	38	87	-
2	124	50	106	-
3	151	76	135	138
4	179	97	160	-

### Flansch JIS B2220: 10K

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option N3Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung <br/>  $\rightarrow$  Messrohrspezifikation,  $\boxplus$  107



DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

## Verschraubungen

### Außengewinde: ISO 228

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I4S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung  $\rightarrow$  Messrohrspezifikation,  $\cong$  107

	DN [mm]	A [in]	B [mm]	C [mm]
	25	G 1"	22	28
	40	G 1 ½"	34,4	50
7	50	G 2"	43	60

A0046008

### Außengewinde: ASME B1.20.1

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I5S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung <br/>  $\rightarrow \ Messrohrspezifikation, \cong$  107

DN [in]	A [in]	B [mm]	C [mm]
1	NPT 1"	22	28
1 1⁄2	NPT 1 ½"	34,4	50
2	NPT 2"	43	60



С

## Zubehör

## Wetterschutzhaube



A	B	D	E	F
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
257	12	280	140	140

# 15 Abmessungen in US-Einheiten

<b>Kompaktausführung</b>	<b>128</b>
Zwischenflanschausführung	128
Gewindeausführung	129
<b>Getrenntausführung</b>	<b>130</b>
Getrenntausführung Messumformer	130
Getrenntausführung Messaufnehmer	131
<b>Flanschanschlüsse</b>	<b>133</b>
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150	133
<b>Verschraubungen</b>	<b>134</b>
Außengewinde: ASME B1.20.1	134
<b>Zubehör</b>	<b>135</b>
Wetterschutzhaube	135

## Kompaktausführung

### Zwischenflanschausführung

#### Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"



DN	A <sup>1)</sup>	В	С	D	L
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	2,17
1 1/2	5,47	7,01	10,63	2,05	2,72
2	5,47	7,01	11,06	2,44	3,27
3	5,47	7,01	11,61	2,99	4,61
4	5,47	7,01	12,17	3,5	5,83

### Gewindeausführung

### Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"



DN	A 1)	В	С	D	E	L
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	3,39	4,33
1 1/2	5,47	7,01	10,63	2,05	4,09	5,51
2	5,47	7,01	11,06	2,44	4,88	7,87

## Getrenntausführung

## Getrenntausführung Messumformer



Bestellmerkmal "Gehäuse"	A 1)	В	С	D	Е
	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
Option N "Getrennt, Polycarbonat"	5,2	7,36	6,77	12,09	5,12
Option P "Getrennt, Alu, beschichtet"	5,47	7,28	7,01	12,17	5,12

### Getrenntausführung Messaufnehmer

### Zwischenflanschausführung



DN	A 1)	В	С	D	L
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
1	4,45	4,41	7,83	1,69	2,17
1 1/2	4,45	4,41	8,27	2,05	2,72
2	4,45	4,41	8,7	2,44	3,27
3	4,45	4,41	9,25	2,99	4,61
4	4,45	4,41	9,8	3,5	5,83

#### Gewindeanschluss



DN	A <sup>1)</sup>	В	С	D	Е	L
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
1	4,45	4,41	7,83	1,69	3,39	4,33
1 1⁄2	4,45	4,41	8,27	2,05	4,09	5,51
2	4,45	4,41	8,7	2,44	4,88	7,87

## Flanschanschlüsse

### Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung  $\rightarrow$  Messrohrspezifikation,  $\boxplus$  107



DN [in]	A [in]	B [in]	C <sup>1)</sup> [in]	D [in]
1	3,39	0,94	2,68	-
1 1⁄2	4,13	1,5	3,43	-
2	4,88	1,97	4,17	-
3	5,94	2,99	5,31	5,43
4	7,05	3,82	6,3	-

## Verschraubungen

### Außengewinde: ASME B1.20.1

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I5S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung  $\rightarrow$  Messrohrspezifikation,  $\cong$  107

DN [in]	A [in]	B [mm]	C [mm]
1	NPT 1"	22	28
1 1⁄2	NPT 1 ½"	34,4	50
2	NPT 2"	43	60





## Zubehör

## Wetterschutzhaube



A	B	D	E	F
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
10,12	0,47	11,02	5,51	5,51

# 16 Zubehör

138
139
139
140

## Gerätespezifisches Zubehör

### Messumformer

Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
Messumformer Proline 10	Einbauanleitung EA01350D	5XBBXX-**
Wetterschutzhaube	Schutz des Geräts vor Wettereinflüssen: Einbauanleitung EA01351D	71502730
Verbindungskabel	<ul> <li>Bestellung mit dem Gerät möglich.</li> <li>Folgende Kabellängen sind verfügbar: Bestellmerkmal "Kabel, Sensoranschluss"</li> <li>5 m (16 ft)</li> <li>10 m (32 ft)</li> <li>20 m (65 ft)</li> <li>Frei konfigurierbare Kabellänge (m oder ft)</li> <li>Max. Kabellänge: 200 m (660 ft)</li> </ul>	DK5013-**

### Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Montageset Zwischenflanschausführung	Bestehend aus: • Gewindebolzen • Muttern mit Unterlegscheiben • Flanschdichtungen • Zentrierhülsen (wenn für den Flansch erforderlich)
Dichtungsset	Bestehend aus: 2 Flanschdichtungen

# Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA291	Verbindet die Geräte von Endress+Hauser mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.
	Technische Information TI405C/07
Fieldgate FXA42	Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 20 mA analoger und digitaler Geräte.
	Technische Information TI01297S
	<ul> <li>Betriebsanleitung BA01778S</li> <li>Produktseite: www.endress.com/fxa42</li> </ul>
Field Xpert SMT70	Tablet PC zur Konfiguration des Geräts. Ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management zur Ver- waltung der Geräte mit digitaler Kommunikationsschnittstelle. Geeignet für Zone 2.
	Technische Information TI01342S
	<ul> <li>Betriebsanleitung BA01709S</li> <li>Produktseite: www.endress.com/smt70</li> </ul>
Field Xpert SMT77	Tablet PC zur Konfiguration des Geräts. Ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management zur Ver- waltung der Geräte mit digitaler Kommunikationsschnittstelle. Geeignet für Zone 1.
	<ul> <li>Technische Information TI01418S</li> <li>Betriebsanleitung BA01923S</li> </ul>
	<ul> <li>Produktseite: www.endress.com/smt77</li> </ul>

## Service-spezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
Applicator	Software für Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Geräten.	https:// portal.endress.com/ webapp/applicator
W@M Life Cycle Management	<ul> <li>Informationsplattform mit Software-Anwendungen und Dienstleistun- gen</li> <li>Unterstützt den gesamten Lebenszyklus der Anlage.</li> </ul>	www.endress.com/ lifecyclemanagement
FieldCare	FDT-basierte Plant Asset Management-Software von Endress+Hauser. Verwaltung und Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Example Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S	<ul> <li>Gerätetreiber: www.endress.com → Download-Area</li> <li>CD-ROM (Endress +Hauser kontaktie- ren)</li> <li>DVD (Endress+Hau- ser kontaktieren)</li> </ul>
DeviceCare	Software für Verbindung und Konfiguration von Endress+Hauser Gerä- ten. Innovation-Broschüre IN01047S	<ul> <li>Gerätetreiber: www.endress.com → Download-Area</li> <li>CD-ROM (Endress +Hauser kontaktie- ren)</li> <li>DVD (Endress+Hau- ser kontaktieren)</li> </ul>

# Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Memograph M	Bildschirmschreiber: • Aufzeichnen der Messwerte • Überwachen der Grenzwerte • Analysieren der Messstellen
	<ul> <li>Technische Information TI00133R</li> <li>Betriebsanleitung BA00247R</li> </ul>
iTEMP	<ul> <li>Temperaturtransmitter:</li> <li>Messen des Absolutdrucks und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten</li> <li>Einlesen der Messstofftemperatur</li> <li>Dokument "Fields of Activity" FA00006T</li> </ul>
	LEI DORUMENT PERS OF ACTIVITY PADODODI

# 17 Anhang

Schrauben-Anziehdrehmomente	142
Beispiele für elektrische Anschlüsse	144

## Schrauben-Anziehdrehmomente

### Allgemeine Hinweise

Für die Schrauben-Anziedrehmomente Folgendes beachten:

- Nur für geschmierte Gewinde.
- Nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Nur bei Verwendung einer EPDM Weichstoff-Flachdichtung (z.B. 70° Shore A).
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder beschädigen die Dichtung.

### Gewindebolzen und Zentrierhülsen für EN 1092-1, PN 16

Nennweite	Gewindebolzen	Länge Zentrierhülse	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] bei einem Prozessflansch mit	
[mm]	[mm]	[mm]	glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 <sup>1)</sup>	4 × M16 × 200	92	44	44
65 <sup>2)</sup>	8 × M16 × 200	_ 3)	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

1) EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen

2) EN (DIN) Flansch: 8-Loch  $\rightarrow$  ohne Zentrierhülsen

3) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

### Gewindebolzen und Zentrierhülsen für ASME B16.5, Class 150

Nennweite		Gewindebolzen	Länge Zentrierhülse	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft] bei einem Prozessflansch mit	
[mm]	[in]	[in]	[in]	glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	1	4 × UNC ½" × 5,70	_ 1)	19 (14)	10 (7)
40	1 1/2	4 × UNC ½" × 6,50	_ 1)	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7,50	_ 1)	41 (30)	37 (27)
80	3	4 × UNC 5/8" × 9,25	_ 1)	43 (31)	43 (31)
100	4	8 × UNC 5/8" × 10,4	5,79	38 (28)	38 (28)

1) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

Nennweite	Gewindebolzen	Länge Zentrierhülse	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] bei einem Prozessflansch mit	
[mm]	[mm]	[mm]	glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	_ 1)	38	30
65	4 × M16 × 200	_ 1)	42	42
80	8 × M16 × 225	_ 1)	36	28
100	8 × M16 × 260	_ 1)	39	37

### Gewindebolzen und Zentrierhülsen für JIS B2220, 10K

1) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

## Beispiele für elektrische Anschlüsse

### Modbus RS485



- I1 Anschlussbeispiel f
  ür Modbus RS485, nicht explosionsgef
  ährdeter Bereich und Zone 2; Class I, Division 2
- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Kabelschirm
- 3 Verteilerbox
- 4 Messumformer

### Stromausgang 4 ... 20 mA (aktiv)



- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Analoges Anzeigeinstrument: Max. Bürde beachten
- 3 Messumformer

### Stromausgang 4 ... 20 mA (passiv)



- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Versorgungsspannung (z.B. RN221N)
- 3 Analoges Anzeigeinstrument: Max. Bürde beachten
- 4 Messumformer
# Stichwortverzeichnis

#### Α

Allgemeine Störungsbehebungen74Anschlusskontrolle66
Anschlusskontrolle (Checkliste) 49
Anstehende Diagnoseereignisse
Anzeige
Aktuelles Diagnoseereignis
Letztes Diagnoseereignis 82
Anzeigewerte
Zum Status Verriegelung
Applicator
Aufbau
Gerät
Ausfallsignal
Ausgangskenngrößen
Ausgangssignal
Außenreinigung 88
Reinigung
Auto-Scan-Puffer
siehe Modbus RS485 Modbus-Data-Map

### Β

Bedienung	51
Bestellcode (Order code)	18
Bestimmungsgemäße Verwendung	16
Betrieb	71

# **C**

Checkliste	
Anschlusskontrolle	9
Einbaukontrolle	6

#### D

Diagnose	
Symbole	
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung	
DeviceCare	5
FieldCare	
Leuchtdioden	
LED	
Vor-Ort-Anzeige	
Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare 78	5
Diagnoseinformation via LED	
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen	l
Übersicht	1
Diagnoseliste	
Diagnosemeldung	
Diagnoseverhalten anpassen	
Dienstleistungen	
Druck-Temperatur-Kurven	
Druckgerätezulassung	
Druckverlust	
Durchflussgrenze	

## E

Gerätename

Gewicht

Einbau
Montageset
Einbaukontrolle
Einbaukontrolle (Checkliste)
Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle
Einfluss
Umgebungstemperatur
Einfluss Umgebungstemperatur
Eingang
Eingetragene Marken
Einsatz Gerät
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
Elektrodenbestückung 110
Elektromagnetische Verträglichkeit
Elektronikmodul
Endress+Hauser Dienstleistungen
Wartung
Entsorauna
Ereignis-Logbuch
Ereignis-Logbuch filtern
Ereignisliste
Ereignislogbuch auslesen
Erweiterter Bestellcode
Messaufnehmer
Messumformer
F
Fehlermeldungen
siehe Diagnosemeldungen
Firmware-Historie
Funktionscodes
Funkzulassung 112
5
G
Galvanische Trennung
Gerät
Aufbau
ausbauen
Entsorgen
Gerät ausbauen
Gerät einschalten
Gerät entsorgen
Gerät identifizieren
Gerät zurücksetzen
Einstellungen
Gerätebeschreibungsdateien 60
Gerätehistorie
Corëtokomponenten 22

Messaufnehmer18Messumformer17Geräteverriegelung, Status72

Gewindebolzen
H Hauptelektronikmodul
I Inbetriebnahme
siehe Via Vor-Ort-Bedienung Inbetriebnahme durchführen
<b>K</b> Kompatibilität

### L

Lagerbedingungen	21
Lagertemperatur	102
Lagertemperaturbereich	102
Lagerung	21
Leistungsmerkmale	100
Leitfähigkeit	104

### Μ

Magnetismus	30
Magnetismus und statische Elektrizität	30
Maximale Messabweichung	)0
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse verdrahten 4	ŧ1
Messaufnehmer-Typenschild	8
Messbereich	<b>)</b> 2
Messdynamik	<b>)</b> 2
Messgerät	
Messaufnehmer montieren	
Gewindebolzen und Zentrierhülsen anordnen 3	33
Via Kommunikationsprotokoll-Protokoll einbin-	
den	59
Messgröße	
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip 1	6
Messrohrspezifikation	)7
Messstofftemperaturbereich 10	)4
Messumformer-Typenschild 1	7
Messumformergehäuse verdrahten 4	£1
Modbus RS485	
Antwortzeit	51
Daten auslesen	53
Funktionscodes	0
Lesezugriff	50
Modbus-Data-Map	52
Register-Adressen	51
Register-Informationen 6	51
Scan-Liste	53
Schreibzugriff	50
Montageset	31

Ν
Nicht Ex-Zulassung
Normen und Richtlinien 112
Р
Potenzialausgleich
Produktaufbau 22
Produktidentifizierung
Prozessanschlüsse
Prozessbedingungen
Druck-Temperatur-Kurven
Druckverlust
Durchflussgrenze
Leitfähigkeit
Messstofftemperatur
Unterdruckfestigkeit
Prüfkontrolle
Anschluss
Einbau
Erhaltene Ware
R
Recycling der Verpackungsmaterialien
Referenzbedingungen

#### S

Schleichmengenunterdrückung	ł
Schutzart	2
Seriennummer	3
Sicherheitshinweise	1
SmartBlue-App	3
Bedienmöglichkeiten	7
Statische Elektrizität	)
Status der Geräteverriegelung ablesen 72	2
Statussignale	7
Störungsbehebungen	
Allgemeine	ł
Systemaufbau	
siehe Gerät Aufbau	
Systemintegration	)
1	

±	
Temperaturbereich	
Lagertemperatur	21
Transport	
Transport Gerät	19
Trinkwasserzulassung	12
Typenschild	
Messaufnehmer	18
Messumformer	17

## U

Übersicht zu Diagnoseinformationen	. 79
Umgebungsbedingungen	
Lagertemperatur	102
Umgebungstemperatur	102
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	102
Umgebungstemperatur	
Einfluss	101

#### V

Verbindungskabel anschließen
Anschlussgehäuse Messumformer
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse 41
Verpackungsentsorgung 21
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit 102
Vor-Ort-Anzeige
siehe Diagnosemeldung
siehe Im Störungsfall
Vor-Ort-Bedienung

#### W

W@M Device Viewer17Warenannahme (Checkliste)16Wartungsarbeiten88Werkstoffe109
Werkzeug Transport 19
Wiederholbarkeit
Ζ
Zertifikate
Zertifikate und Zulassungen
Zulassungen



www.addresses.endress.com

