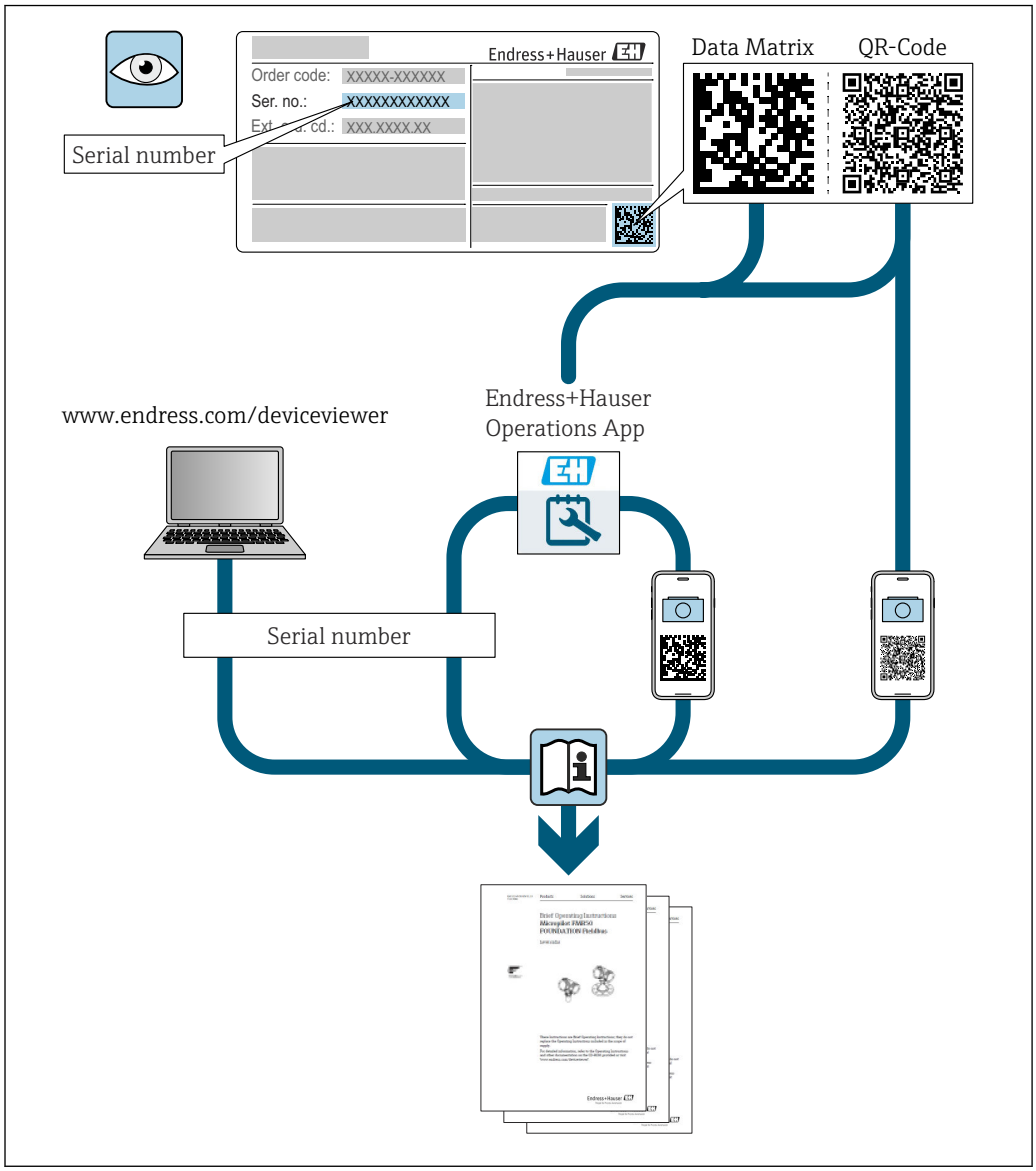
BA02338F/00/DE/03.26-00
71782751
2026-09-11

01.00.zz (Gerätefirmware)

Betriebsanleitung
Liquiphant FTL51B

Vibronik
PROFINET over Ethernet-APL
Grenzstandschalter für Flüssigkeiten

Endress+Hauser
People for Process Automation



A0023555

- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist
- Gefährdung für Personen oder die Anlage vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt die Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument 6
1.1 Dokumentfunktion 6
1.2 Symbole 6
1.2.1 Warnhinweissymbole 6
1.2.2 Elektrische Symbole 6
1.2.3 Werkzeugsymbole 6
1.2.4 Kommunikationsspezifische Symbole 6
1.2.5 Symbole für Informationstypen 6
1.2.6 Symbole in Grafiken 7
1.3 Dokumentation 7
1.4 Änderungshistorie 7
1.5 Eingetragene Marken 7

2 Grundlegende Sicherheitshinweise . . 8
2.1 Anforderungen an das Personal 8
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz 8
2.4 Betriebssicherheit 8
2.5 Produktsicherheit 9
2.6 IT-Security 9
2.7 Gerätespezifische IT-Sicherheit 9
2.7.1 Zugriff mittels Passwort schützen . . . 10
2.7.2 Zugriff via Webserver 10

3 Produktbeschreibung 11
3.1 Messprinzip 11
3.1.1 Grenzstandmessung 11
3.2 Produktaufbau 12

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 12
4.1 Warenannahme 12
4.2 Produktidentifizierung 13
4.2.1 Typenschild 13
4.2.2 Herstelleradresse 13
4.3 Lagerung und Transport 13
4.3.1 Lagerungsbedingungen 13
4.3.2 Gerät transportieren 13

5 Montage 14
5.1 Montageanforderungen 14
5.1.1 Schaltpunkt berücksichtigen 14
5.1.2 Viskosität berücksichtigen 15
5.1.3 Ansatz vermeiden 16
5.1.4 Abstand berücksichtigen 16
5.1.5 Gerät abstützen 17
5.1.6 Einschweißadapter mit Leckagebohrung 17
5.2 Gerät montieren 17
5.2.1 Einbau 17
5.3 Schiebemuffen 22
5.4 Montagekontrolle 22

6 Elektrischer Anschluss 22
6.1 Anschlussbedingungen 22
6.1.1 Deckel mit Sicherungsschraube 22
6.1.2 Potenzialausgleich 23
6.2 Gerät anschließen 24
6.2.1 Versorgungsspannung 24
6.2.2 Klemmen 24
6.2.3 Kabelspezifikation 24
6.2.4 Überspannungsschutz 25
6.2.5 Verdrahtung 25
6.2.6 Klemmenbelegung 26
6.2.7 Kabeleinführungen 26
6.2.8 Verfügbare Gerätestecker 27
6.3 Schutzart sicherstellen 27
6.3.1 Schutzart 27
6.4 Anschlusskontrolle 28

7 Bedienungsmöglichkeiten 28
7.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten 28
7.2 Elektronikeinsatz (FEL60P) - Ethernet-APL . . 28
7.3 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 28
7.3.1 Benutzerrollen und ihre Zugriffsrechte 29
7.4 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige 29
7.4.1 Gerätedisplay (optional) 29
7.4.2 Bedienung über Bluetooth® wireless technology (optional) 30
7.5 Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser 31
7.5.1 Funktionsumfang 31
7.5.2 Voraussetzungen 32
7.5.3 Verbindungsaufbau 33
7.5.4 Bedienoberfläche 34
7.5.5 Webserver deaktivieren 35
7.5.6 Ausloggen 36
7.6 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool 36
7.6.1 Bedientool anschließen 37
7.7 FieldCare 38
7.7.1 Funktionsumfang 38
7.8 DeviceCare 38
7.8.1 Funktionsumfang 38
7.9 HistoROM-Datenmanagement 38

8 Systemintegration 39
8.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien 39
8.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät . . . 39
8.1.2 Bedientools 39
8.2 Gerätestammdatei (GSD) 39
8.2.1 Dateiname der Gerätestammdatei (GSD) 40

8.3 Zyklische Datenübertragung 40
8.3.1 Übersicht Module 40
8.3.2 Beschreibung der Module 40
8.3.3 Kodierung des Status 42
8.3.4 Startup-Parametrierung 42
8.4 Systemredundanz S2 42

9 Inbetriebnahme 43

9.1 Vorbereitungen 43
9.2 Installations- und Funktionskontrolle 43
9.3 Verbindungsaufbau via FieldCare und DeviceCare 44
9.3.1 Via PROFINET-Protokoll 44
9.3.2 Via Serviceschnittstelle (CDI) 44
9.4 Hardwareeinstellungen 44
9.4.1 Default IP-Adresse aktivieren 44
9.5 Gerätenamen einstellen 44
9.5.1 Parameter "Gerätekennzeichen" über Bedienmenü einstellen 45
9.5.2 Parameter "PROFINET-Gerätename" über Bedienmenü einstellen 45
9.5.3 Parameter "PROFINET-Gerätename" über Automatisierungssystem einstellen 45
9.6 Kommunikationsparameter über Software einstellen 45
9.7 Bediensprache einstellen 45
9.7.1 Vor-Ort-Anzeige 45
9.7.2 Bedientool 45
9.7.3 Webserver 46
9.8 Gerät konfigurieren 46
9.8.1 Inbetriebnahme mit Assistent "Inbetriebnahme" 46
9.9 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 47
9.9.1 Hardware-Verriegelung oder Entriegelung 47
9.9.2 Software-Verriegelung oder Entriegelung 47
9.9.3 Displaybedienung - Verriegelung oder Entriegelung 47
9.10 Schwingfrequenzen speichern 48
9.11 Simulation 48

10 Betrieb 48

10.1 Status der Geräteverriegelung ablesen 48
10.2 Messwerte ablesen 48
10.3 Gerät an Prozessbedingungen anpassen 49
10.4 Heartbeat Technology (optional) 49
10.4.1 Assistent "Heartbeat Verification" 49
10.4.2 Datenaustausch durch den Anwender (Asset-Management-System) . . . 49

11 Diagnose und Störungsbehebung . . . 50

11.1 Allgemeine Störungsbehebungen 50
11.1.1 Allgemeine Fehler 50
11.1.2 Fehler - SmartBlue Bedienung mit Bluetooth® wireless technology 51
11.1.3 Zusätzliche Maßnahmen 52
11.2 Diagnoseinformation via LED 52
11.3 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . . 53
11.3.1 Diagnosemeldung 53
11.4 Diagnoseinformation im Webbrowser 54
11.4.1 Diagnosemöglichkeiten 54
11.4.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen 55
11.5 Diagnoseliste 55
11.6 Ereignislogbuch 57
11.6.1 Ereignishistorie 57
11.6.2 Ereignis-Logbuch filtern 58
11.6.3 Liste der Informationsereignisse 58
11.7 Gerät zurücksetzen 59
11.7.1 Passwort zurücksetzen via Bedientool 59
11.7.2 Gerät zurücksetzen via Bedientool . . . 59
11.7.3 Gerät zurücksetzen via Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz 59
11.8 Geräteinformationen 60

12 Wartung 60

12.1 Wartungsarbeiten 60
12.1.1 Reinigung 60

13 Reparatur 61

13.1 Allgemeine Hinweise 61
13.1.1 Reparaturkonzept 61
13.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten 61
13.2 Ersatzteile 61
13.3 Austausch 61
13.3.1 HistoROM 61
13.4 Rücksendung 62
13.5 Entsorgung 62

14 Zubehör 62

14.1 Device Viewer 62
14.2 Wetterschutzhaube, 316L, XW112 62
14.3 Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111 63
14.4 Einschweißadapter 64
14.5 M12-Buchse 64
14.6 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb 64
14.7 Hochdruck-Schiebemuffen 65
14.8 Field Xpert SMT70 67
14.9 DeviceCare SFE100 67
14.10 FieldCare SFE500 67

15 Technische Daten 67

15.1 Eingang 67
15.1.1 Messgröße 67
15.1.2 Messbereich 67
15.2 Ausgang 67
15.2.1 Ausgangsignal 67
15.2.2 Ausfallsignal 68

15.2.3 Dämpfung 68
15.2.4 Schaltausgang 68
15.2.5 Ex-Anschlusswerte 68
15.2.6 Protokollspezifische Daten 68
15.3 Umgebung 69
15.3.1 Umgebungstemperaturbereich 69
15.3.2 Lagerungstemperatur 71
15.3.3 Relative Luftfeuchte 71
15.3.4 Betriebshöhe 71
15.3.5 Klimaklasse 71
15.3.6 Schutzart 71
15.3.7 Schwingungsfestigkeit 72
15.3.8 Schockfestigkeit 72
15.3.9 Mechanische Belastung 72
15.3.10 Verschmutzungsgrad 72
15.3.11 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 72
15.4 Prozess 73
15.4.1 Prozesstemperaturbereich 73
15.4.2 Thermischer Schock 73
15.4.3 Prozessdruckbereich 73
15.4.4 Prüfdruck 74
15.4.5 Messstoffdichte 74
15.4.6 Viskosität 74
15.4.7 Unterdruckfestigkeit 74
15.4.8 Feststoffanteil 75
15.5 Weitere technische Daten 75

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

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

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

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

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

1.2.2 Elektrische Symbole

⏚ Erdanschluss
Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.

⏚ Schutzerde (PE Protective earth)
Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.

1.2.3 Werkzeugsymbole

Schlitz-Schraubendreher

Innensechskant-Schlüssel

Gabelschlüssel

1.2.4 Kommunikationsspezifische Symbole

Bluetooth® wireless technology
Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

1.2.5 Symbole für Informationstypen

✓ Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.

✗ Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

ℹ Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf Dokumentation

Verweis auf ein anderes Kapitel

1., 2., 3. Handlungsschritte

1.2.6 Symbole in Grafiken

A, B, C ... Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

Explosionsgefährdeter Bereich

Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

1.3 Dokumentation

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

1.4 Änderungshistorie

Über die Produktstruktur kann die Firmwareversion explizit bestellt werden. Dadurch lässt sich sicherstellen, dass die Firmwareversion mit einer geplanten oder in Betrieb befindlichen Systemintegration kompatibel ist.

Firmware Version: 01.00.00
- Dokumentationsversion: BA02338F/00/DE/01.24-00
- Initial Software, gültig ab: 01.10.2025

1.5 Eingetragene Marken

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

Ethernet-APL™
- Ethernet-APL ADVANCED PHYSICAL LAYER
- Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO), Karlsruhe, Deutschland

Bluetooth®
Die *Bluetooth*®-Wortmarke und -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 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Anleitung beschriebene Gerät ist nur für die Füllstandsmessung von Flüssigkeiten bestimmt.

Entsprechende Grenzwerte des Geräts nicht über- oder unterschreiten
Siehe Technische Dokumentation

Fehlgebrauch
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

Mechanische Beschädigung vermeiden:
- Geräteoberflächen nicht mit spitzen oder harten Gegenständen bearbeiten oder reinigen.

Klärung bei Grenzfällen:
- Bei speziellen Messstoffen und Medien für die Reinigung: Endress+Hauser ist bei der Abklärung der Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien behilflich, übernimmt aber keine Garantie oder Haftung.

Restrisiken
Das Gehäuse kann sich im Betrieb durch Wärmeeintrag aus dem Prozess sowie durch die Verlustleistung der Elektronik auf bis zu 80 °C (176 °F) erwärmen. Der Sensor kann im Betrieb eine Temperatur nahe der Messstofftemperatur annehmen.

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!
- Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen, um Verbrennungen zu vermeiden.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

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

2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!
- Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.

- Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Konfiguration, Prüfungen und Wartungsarbeiten am Gerät

Während Konfiguration, Prüfungen und Wartungsarbeiten am Gerät kann die Prozesssicherheit gefährdet sein.
- Alternative Aufsichtsmaßnahmen ergreifen, um die Betriebs- und Prozesssicherheit zu gewährleisten.

Umbauten am Gerät

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

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:
- Nur ausdrücklich erlaubte Reparaturen am Gerät ausführen.
- Nationale Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- Nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Endress+Hauser verwenden.

Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z. B. Explosionsschutz):
- Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

2.5 Produktsicherheit

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

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

2.6 IT-Security

Eine Gewährleistung seitens des Herstellers ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Security Mechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen. Security Maßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

2.7 Gerätespezifische IT-Sicherheit

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

- Schreibschutz via Hardware-Verriegelungsschalter
- Freigabecode zur Änderung der Benutzerrolle (gilt für Bedienung über Display, Bluetooth® wireless technology oder FieldCare, DeviceCare, Asset-Management-Tools (z. B. AMS, PDM und Webserver)

Funktion/Schnittstelle	Werkeinstellung	Empfehlung
Freigabecode (gilt auch für Webserver Login oder FieldCare-Verbindung)	Nicht aktiviert (0000)	Bei der Inbetriebnahme einen individuellen Freigabecode vergeben
Webserver	Aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
Bluetooth® wireless technology	Aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
Serviceschnittstelle (CDI)	Aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
Schreibschutz via Hardware-Verriegelungsschalter	Nicht aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung

2.7.1 Zugriff mittels Passwort schützen

Um den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts zu schützen, stehen unterschiedliche Passwörter zur Verfügung.

Den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige, Webbrowser oder Bedientool (z. B. FieldCare, DeviceCare) schützen. Das Zugriffsrecht wird durch die Verwendung eines anwenderspezifischen Freigabecodes klar geregelt.

Anwenderspezifischer Freigabecode

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

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

Allgemeine Hinweise für die Verwendung der Passwörter

- Freigabecode, der bei Auslieferung verwendet wurde, bei der Inbetriebnahme anpassen
- Bei der Definition und Verwaltung des Freigabecodes, die allgemein üblichen Regeln für die Generierung eines sicheren Passworts berücksichtigen
- Die Verwaltung und der sorgfältige Umgang mit dem Freigabecode obliegt dem Benutzer

Weitere Informationen: Kapitel "Gerät zurücksetzen"

2.7.2 Zugriff via Webserver

Aufgrund des integrierten Webservers kann das Gerät über einen Webbrowser und via PROFINET over Ethernet-APL bedient und konfiguriert werden. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt und ermöglichen eine Kontrolle des Gerätezustands. Zusätzlich können die Daten vom Gerät verwaltet und die Netzwerkparameter eingestellt werden.

Für die PROFINET over Ethernet-APL Verbindung wird ein Zugriff auf das Netzwerk benötigt.

Unterstützte Funktionen
Datenaustausch zwischen Bediengerät (wie z. B. Notebook) und Gerät:
- Export der Parametereinstellungen (PDF-Datei, Dokumentation der Konfiguration der Messstelle erstellen)
- Export des Heartbeat Technology Verfizierungsberichts (PDF-Datei, nur mit dem Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring verfügbar)
- Export des WHG-Mode Reports
- Download Treiber (GSDML) für Systemintegration

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

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

Beschreibung der Geräteparameter.

3 Produktbeschreibung

Grenzstandschalter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximumdetektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen.

3.1 Messprinzip

Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenfrequenz. Sobald Flüssigkeit die Schwinggabel bedeckt, verringert sich die Schwingfrequenz. Die Änderung der Frequenz bewirkt das Umschalten des Grenzstandschalters.

3.1.1 Grenzstandmessung

Maximum- oder Minimumdetektion für Flüssigkeiten in Tanks oder Rohrleitungen in allen Industrien. Für den Einsatz z. B. für Leckageüberwachung, Trockenlaufschutz von Pumpen oder Überfüllsicherung.

Spezielle Ausführungen sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

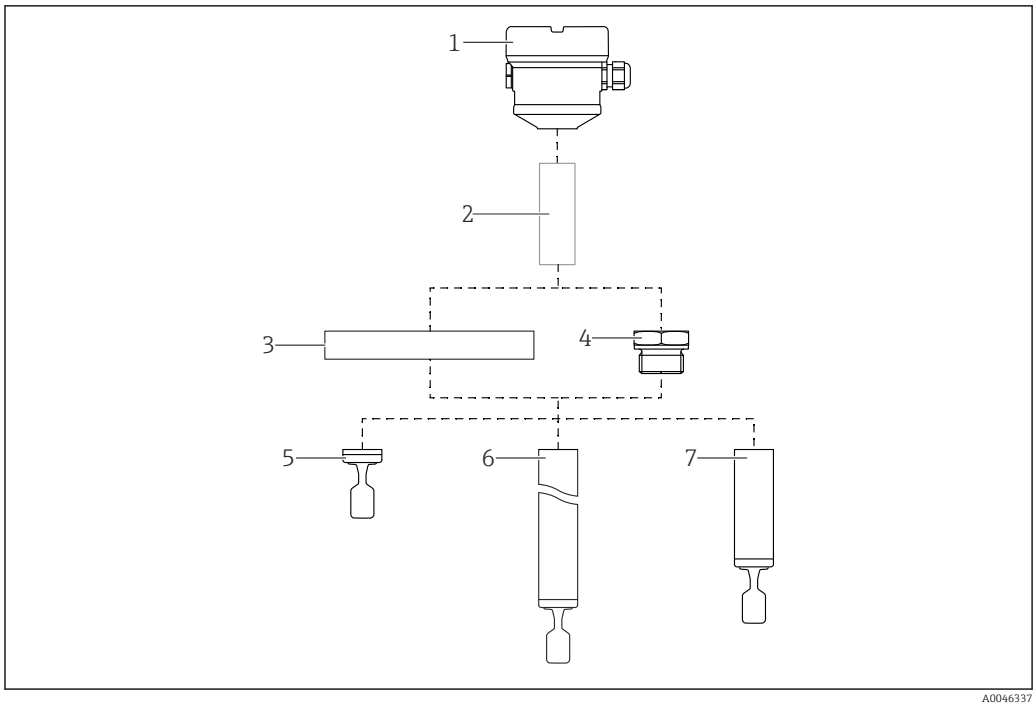
Der Grenzstandschalter unterscheidet zwischen den Zuständen "bedeckt" und "frei".

In Abhängigkeit von den Betriebsarten MIN (Minimumdetektion) oder MAX (Maximumdetektion) ergeben sich jeweils 2 Fälle: Gutzustand und Anforderungszustand.

Gutzustand
- In der Betriebsart MIN ist die Schwinggabel bedeckt, z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Schwinggabel frei (nicht bedeckt) z. B. Überfüllsicherung

Anforderungszustand
- In der Betriebsart MIN ist die Schwinggabel frei (nicht bedeckt) z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Schwinggabel bedeckt z. B. Überfüllsicherung

3.2 Produktaufbau



1 Produktaufbau

1 Gehäuse mit Elektronikeinsatz und Deckel
2 Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung, optional
3 Prozessanschluss mit Flansch
4 Prozessanschluss mit Gewinde
5 Sondenbauart Kompaktversion mit Schwinggabel
6 Sondenbauart Rohrverlängerung mit Schwinggabel
7 Sondenbauart Kurzrohr mit Schwinggabel

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

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

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

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:
- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *Device Viewer* eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:
- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
- Technische Werte wie Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
- Schutzart
- Zulassungen mit Symbolen
- Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)

▶ Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

4.2.2 Herstelleradresse

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Deutschland

Herstellungsort: Siehe Typenschild.

4.3 Lagerung und Transport

4.3.1 Lagerungsbedingungen

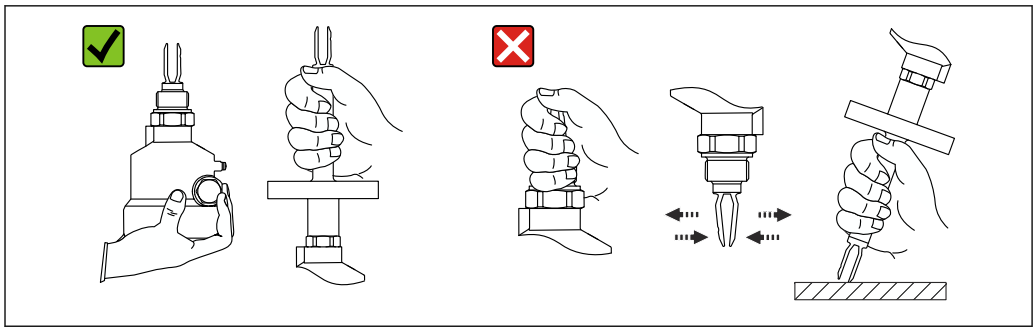
Originalverpackung verwenden.

Lagerungstemperatur

−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

4.3.2 Gerät transportieren

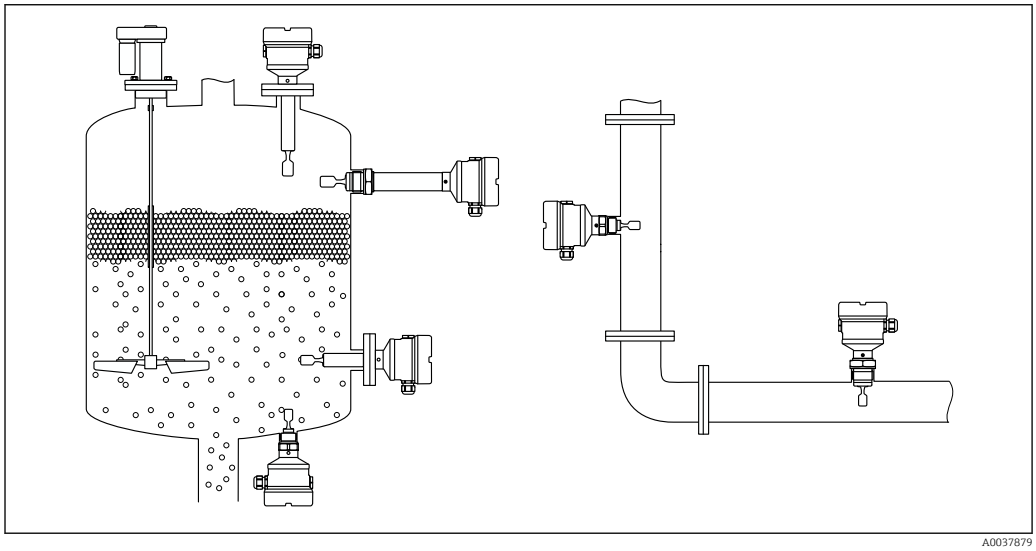
- Gerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren
- Gerät am Gehäuse, Temperaturdistanzstück, Flansch oder Verlängerungsrohr anfassen
- Schwinggabel nicht verbiegen, nicht kürzen, nicht verlängern



2 *Handhabung beim Transport des Geräts*

5 Montage

Montagehinweise
- Beliebige Einbaulage für Kompaktversion oder Version mit einer Rohrlänge bis ca. 500 mm (19,7 in)
- Senkrechte Einbaulage von oben für Gerät mit langem Rohr
- Mindestabstand der Schwinggabel zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 in)



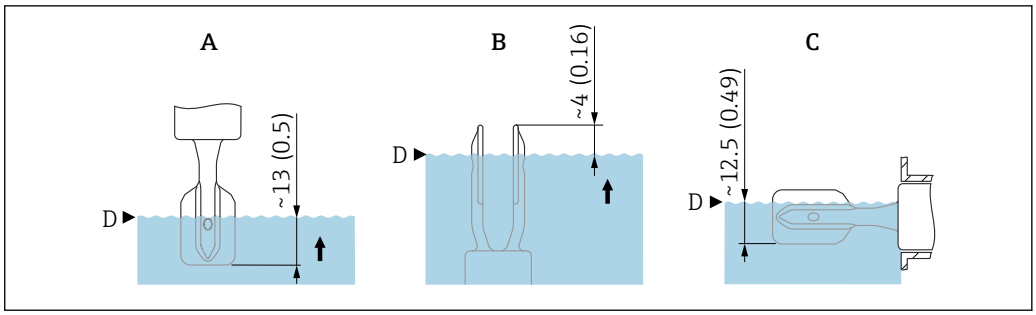
3 *Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr*

5.1 Montageanforderungen

5.1.1 Schaltpunkt berücksichtigen

Folgende Angaben sind typische Schaltpunkte, abhängig von der Einbaulage des Grenzstandschalters.

Mindestabstand der Schwinggabel zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 in)



4 *Typische Schaltpunkte. Maßeinheit mm (in)*

A Einbau von oben
B Einbau von unten
C Einbau von der Seite
D Schaltpunkt (bei Referenzbedingungen, z. B. Wasser mit einer Temperatur von 23 °C (73 °F))

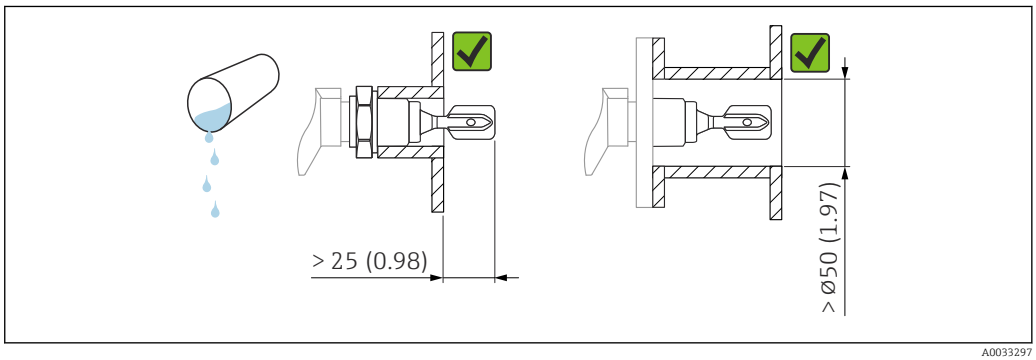
5.1.2 Viskosität berücksichtigen

Viskositätswerte
- Geringe Viskosität: < 2 000 mPa·s
- Hohe Viskosität: > 2 000 … 10 000 mPa·s

Geringe Viskosität

Geringe Viskosität, z. B. Wasser: < 2 000 mPa·s

Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.



5 *Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten. Maßeinheit mm (in)*

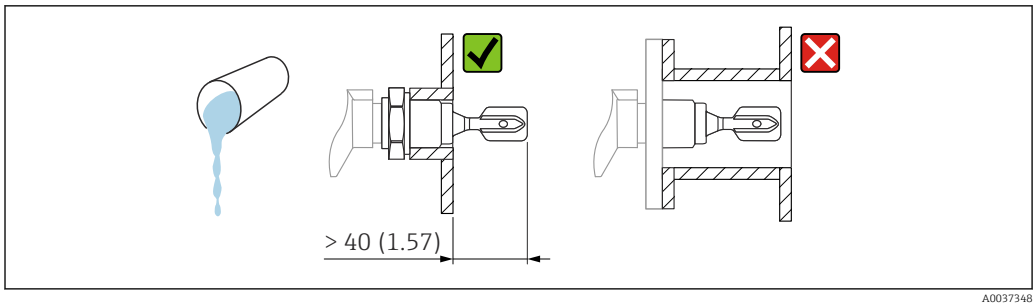
Hohe Viskosität

HINWEIS

Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Flüssigkeit von der Schwinggabel leicht abfließt.
- ▶ Stutzen entgraten.

Hohe Viskosität, z. B. zähfließende Öle: ≤ 10 000 mPa·s

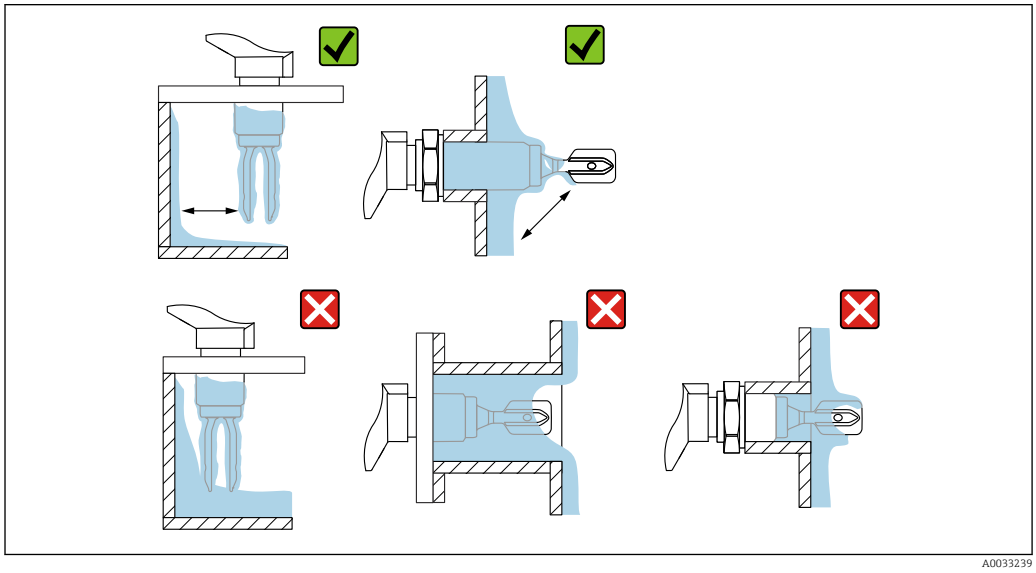
Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!



6 *Einbaubeispiel für Flüssigkeit mit hoher Viskosität. Maßeinheit mm (in)*

5.1.3 Ansatz vermeiden

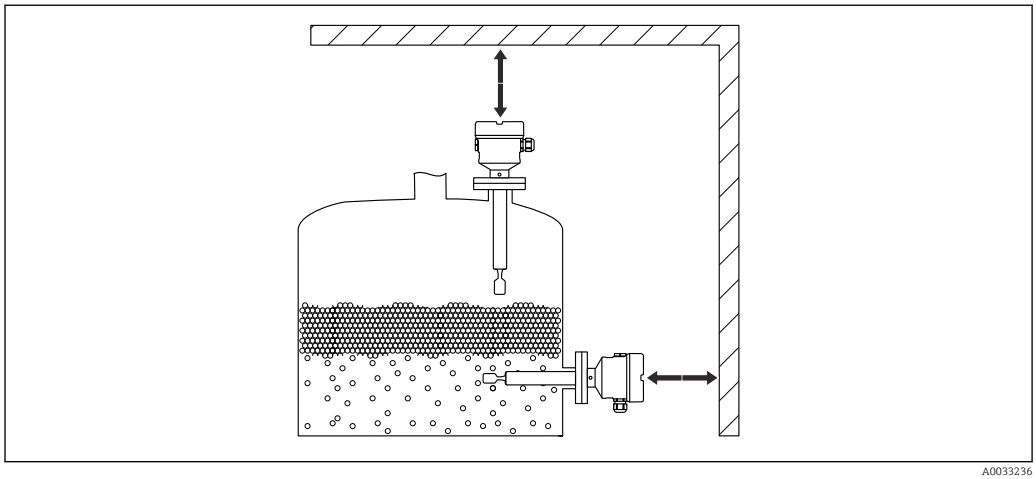
- Kurze Einbaustutzen verwenden, damit die Schwinggabel frei in den Behälter ragt
- Genügend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel lassen



7 *Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium*

5.1.4 Abstand berücksichtigen

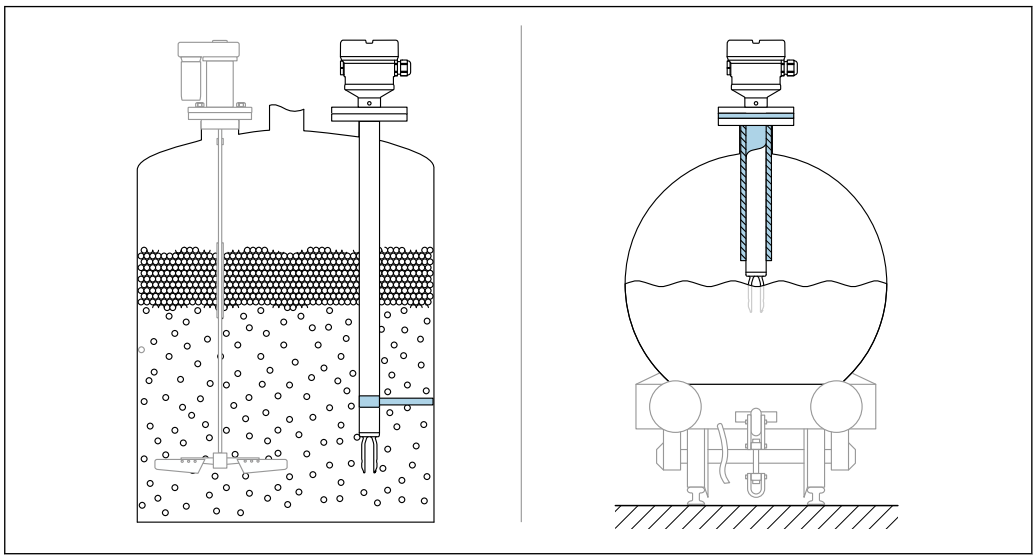
Außerhalb des Tanks genügend Abstand berücksichtigen für Montage, Anschluss und Einstellungen am Elektronikeinsatz.



8 *Abstand berücksichtigen*

5.1.5 Gerät abstützen

Bei starker dynamischer Belastung das Gerät abstützen. Maximale seitliche Belastbarkeit der Rohrverlängerungen und Sensoren: 75 Nm (55 lbf ft).



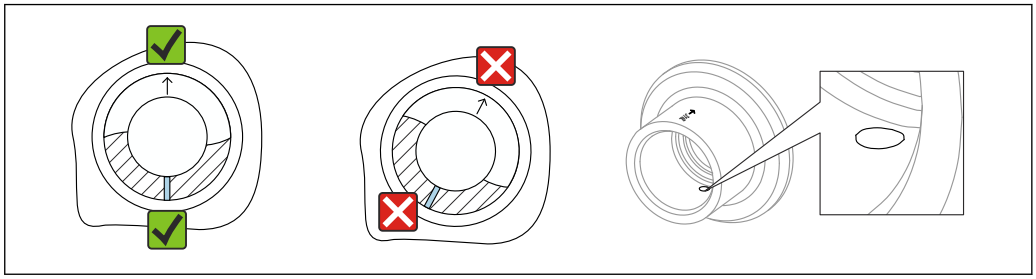
A0031874

9 *Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung*

Schiffbauzulassung: Bei Sensorlänge oder Rohrverlängerung ab 1 600 mm (63 in) ist eine Abstützung mindestens alle 1 600 mm (63 in) notwendig.

5.1.6 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

Den Einschweißadapter so positionieren, dass die Leckagebohrung nach unten zeigt. Dadurch kann eine Undichtigkeit frühzeitig erkannt werden, da austretendes Medium sichtbar wird.



A0039230

10 *Einschweißadapter mit Leckagebohrung*

5.2 Gerät montieren

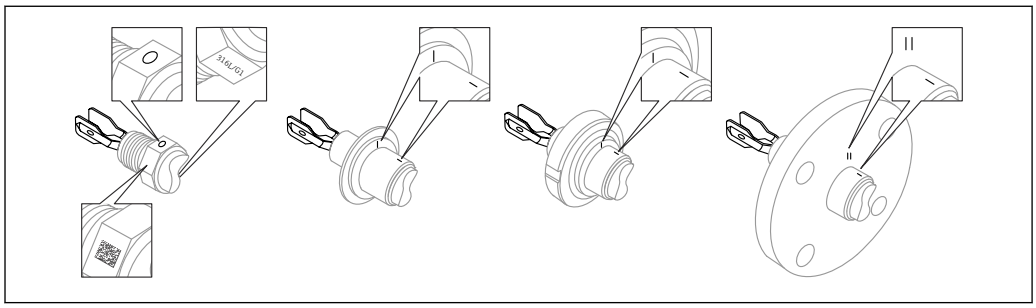
5.2.1 Einbau

Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

Die Schwinggabel lässt sich mithilfe der Markierung so ausrichten, dass Medium gut abfließen kann und Ansatz vermieden wird.

- Markierungen bei Gewindeanschlüssen: Kreis (Materialangabe/Gewindebezeichnung gegenüberliegend)
- Markierungen bei Flansch- oder Clampanschlüssen: Strich oder Doppelstrich

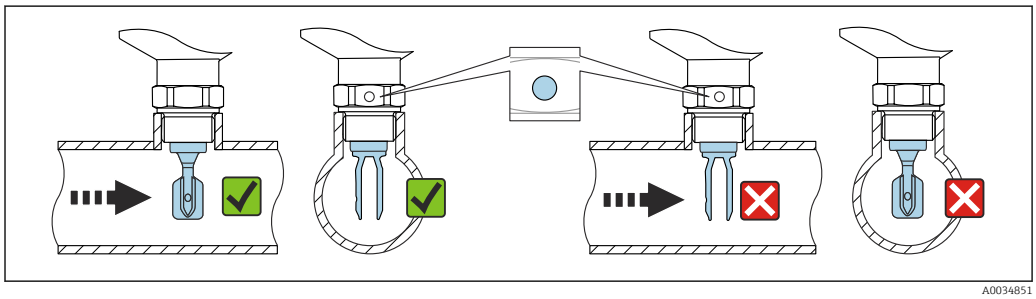
Zusätzlich befindet sich auf den Gewindeanschlüssen ein Matrixcode, der **nicht** zur Ausrichtung dient.



11 Stellung der Schwinggabel bei horizontalem Einbau im Behälter mithilfe der Markierung

In Rohrleitungen einbauen

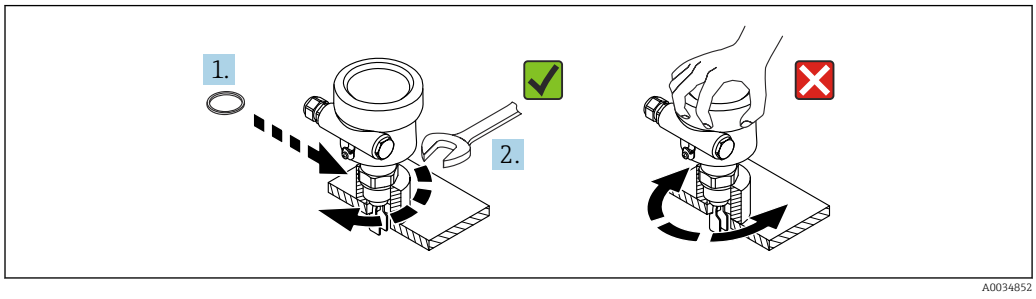
- Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mPa·s und Dichte 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) (SGU).
  Bei anderen Prozessstoffbedingungen Funktion testen.
- Wenn die Schwinggabel korrekt ausgerichtet ist und die Markierung in Fließrichtung zeigt, wird die Strömung nicht wesentlich behindert.
- Markierung ist im eingebauten Zustand sichtbar



12 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

Gerät einschrauben

- Nur am Sechskant drehen, 15 … 30 Nm (11 … 22 lbf ft)
- Nicht am Gehäuse drehen!



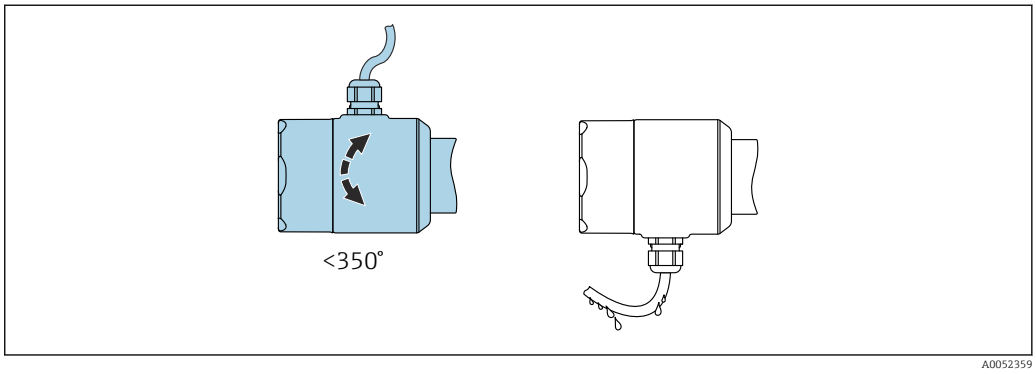
13 Gerät einschrauben

Kabeleinführung ausrichten

Alle Gehäuse können ausgerichtet werden. Durch das Formen einer Abtropfschlaufe am Kabel wird das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gehäuse verhindert.

Gehäuse ohne Feststellschraube

Das Gehäuse des Geräts ist bis zu 350° drehbar.

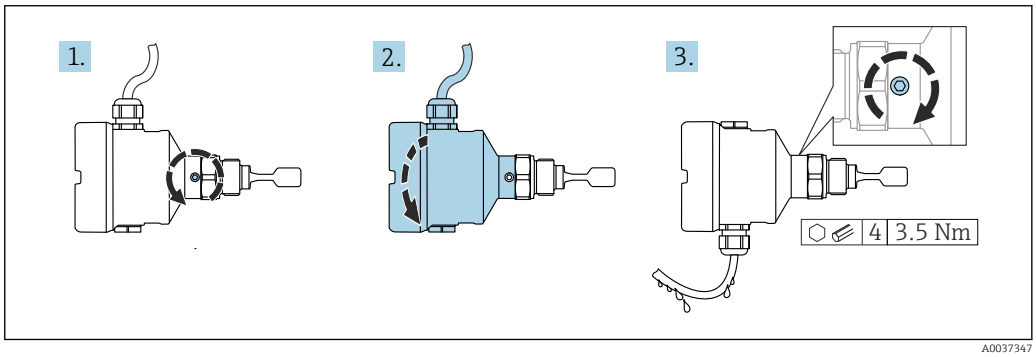


14 Gehäuse ohne Feststellschraube; Abtropfschlaufe am Kabel formen

Gehäuse mit Feststellschraube

HINWEIS

Die Feststellschraube ist im Auslieferungszustand nicht ausreichend festgezogen.
Das Gehäuse kann sich durch Vibrationen verdrehen und lösen.
- ▶ Feststellschraube mit 3,5 Nm (2,58 lbf ft) festziehen.



15 Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube; Abtropfschlaufe am Kabel formen

1. Außenliegende Feststellschraube lösen (maximal 1,5 Umdrehungen).
2. Gehäuse drehen und Kabeleinführung ausrichten.
3. Außenliegende Feststellschraube festziehen.

Gehäuse drehen

Das Gehäuse ist durch Lösen der Feststellschraube bis zu 380° drehbar.

HINWEIS

Gehäuse kann nicht vollständig abgeschraubt werden.
- ▶ Außenliegende Feststellschraube maximal 1,5 Umdrehungen lösen. Bei zu weitem bzw. komplettem Herausdrehen (über den "Anschlagpunkt" der Schraube) können sich Kleinteile (Konterscheibe) lösen und herausfallen.
- ▶ Feststellschraube (Innensechskant 4 mm (0,16 in)) mit 3,5 Nm (2,58 lbf ft) ±0,3 Nm (±0,22 lbf ft) anziehen.

Schließen der Gehäusedeckel

HINWEIS

Zerstörte Gewinde und Gehäusedeckel durch Verschmutzung!

- Verschmutzungen (z. B. Sand) am Gewinde der Deckel und Gehäuse entfernen.
- Wenn weiterhin Widerstand beim Schließen des Deckels besteht, erneut Gewinde auf Verschmutzungen überprüfen.

Gehäusegewinde
Die Gewinde des Elektronik- und Anschlussraums können mit einem Gleitlack beschichtet sein.
Für alle Gehäusematerialien gilt grundsätzlich:
☒ **Die Gehäusegewinde nicht schmieren.**

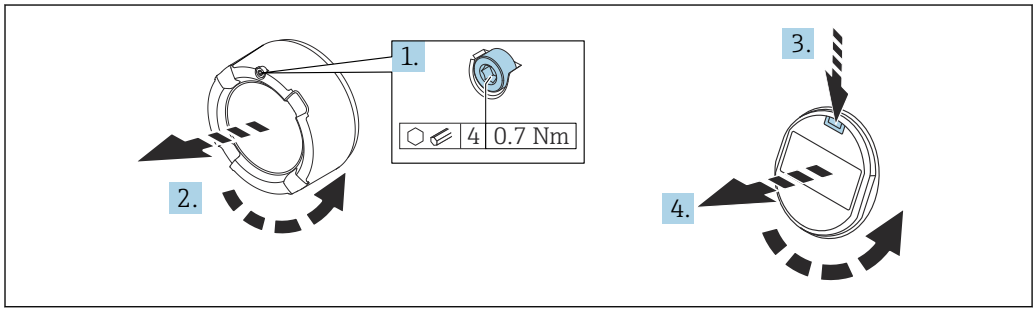
Anzeigemodul drehen

⚠ WARNUNG

Öffnen des Geräts in explosionsgefährdeter Umgebung bei anliegender Versorgungsspannung.

Explosionsgefahr durch anliegende elektrische Energie.

- Geräte mit Ex d- oder Ex t-Zulassung nicht öffnen, solange die Versorgungsspannung anliegt.
- Vor dem Öffnen des Geräts die Versorgungsspannung ausschalten und sicherstellen, dass keine Spannung mehr anliegt.



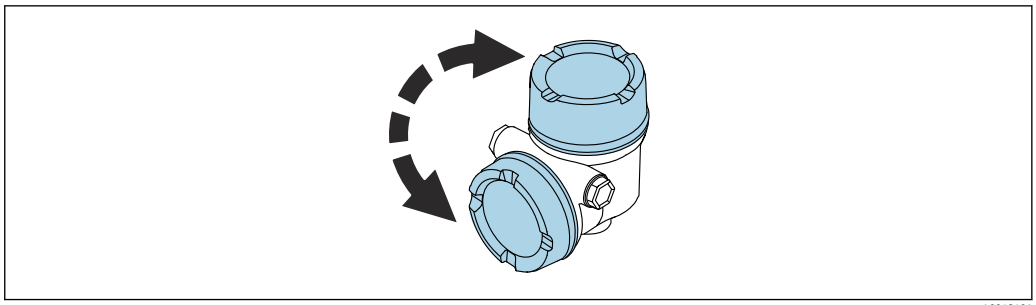
A0038224

1. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.
2. Deckel vom Gehäuse abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren.
3. Entriegelung betätigen und Anzeigemodul herausziehen.
4. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Maximal 4 × 90 ° in jede Richtung.
5. Anzeigemodul in die gewünschte Position stecken, bis es einrastet.
6. Deckel wieder fest auf das Gehäuse schrauben.
7. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung mit Innensechskantschlüssel festziehen 0,7 Nm (0,52 lbf ft) ±0,2 Nm (±0,15 lbf ft).

Bei Zweikammergehäusen kann das Display sowohl im Elektronikraum als auch im Anschlussraum montiert werden.

Einbauposition Anzeigemodul wechseln

Beim Zweikammergehäuse L-Form kann die Einbauposition der Anzeige gewechselt werden.



A0048401

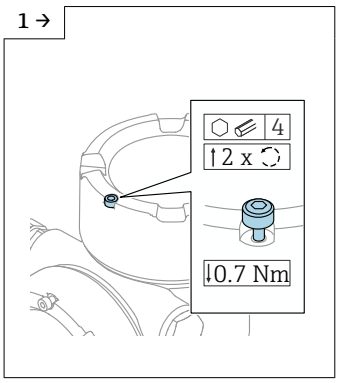
⚠ WARNUNG

Öffnen des Geräts in explosionsgefährdeter Umgebung bei anliegender Versorgungsspannung.

Explosionsgefahr durch anliegende elektrische Energie.

- ▶ Geräte mit Ex d- oder Ex t-Zulassung nicht öffnen, solange die Versorgungsspannung anliegt.
- ▶ Vor dem Öffnen des Geräts die Versorgungsspannung ausschalten und sicherstellen, dass keine Spannung mehr anliegt.

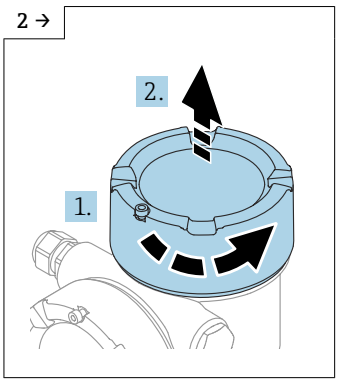
1 →



A0046831

- ▶ Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung des Displaydeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.

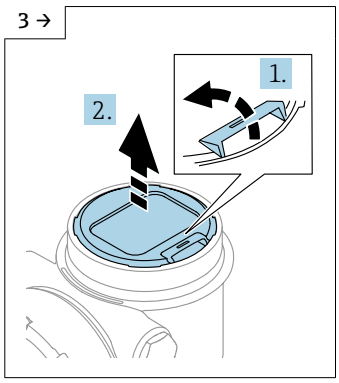
2 →



A0046832

- ▶ Displaydeckel abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren.

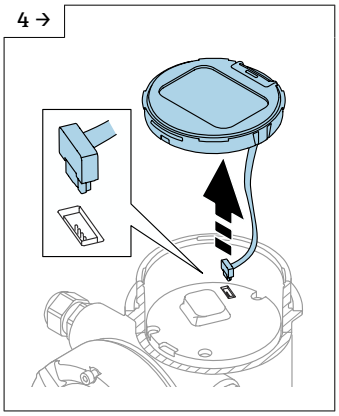
3 →



A0046833

- ▶ Entriegelung betätigen, Anzeigemodul herausziehen.

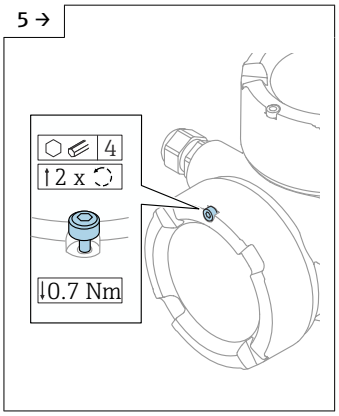
4 →



A0046834

- ▶ Steckverbindung lösen.

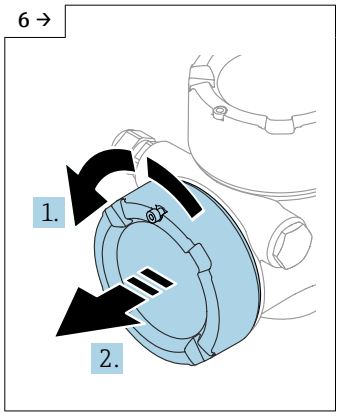
5 →



A0046923

- ▶ Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung des Anschlussraumdeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.

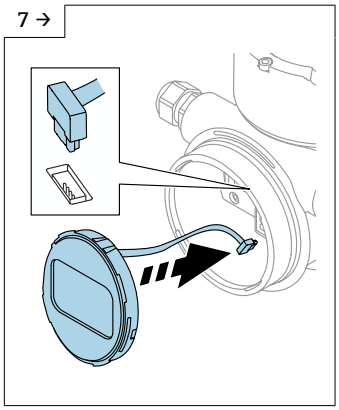
6 →



A0046924

- ▶ Anschlussraumdeckel abschrauben, Deckeldichtung kontrollieren. Diesen Deckel anstelle des Displaydeckels auf den Elektronikraum schrauben. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung mit Innensechskantschlüssel festziehen

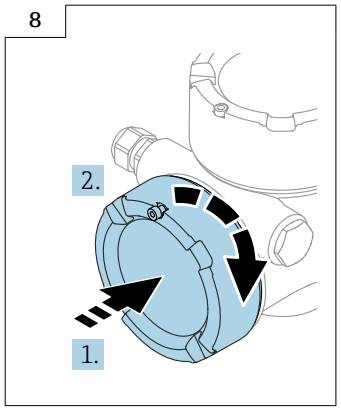
7 →



A0048406

- Steckverbindung Anzeige Modul in Anschlussraum anstecken.
- Anzeigemodul in die gewünschte Position stecken, bis es einrastet.

8



A0046928

- Displaydeckel wieder fest auf das Gehäuse schrauben. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung mit Innensechskantschlüssel festziehen 0,7 Nm (0,52 lbf ft).

5.3 Schiebemuffen

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

Sonderdokumentation SD02398F (Einbauanleitung)

5.4 Montagekontrolle

- ❑ Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- ❑ Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- ❑ Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
- ❑ Gerät sachgerecht befestigt?
- ❑ Gerät erfüllt die Messstellenspezifikationen?

Zum Beispiel:
- Prozesstemperatur
- Prozessdruck
- Umgebungstemperatur
- Messbereich

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussbedingungen

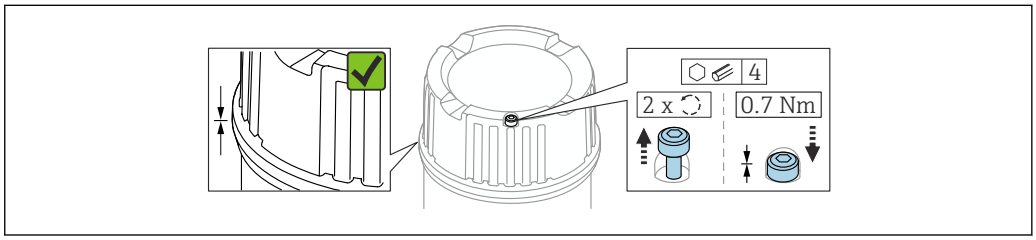
6.1.1 Deckel mit Sicherungsschraube

Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich mit bestimmter Zündschutzart ist der Deckel durch eine Sicherungsschraube verriegelt.

HINWEIS

Wenn die Sicherungsschraube nicht korrekt positioniert ist, kann der Deckel nicht sicher verriegeln.

- Deckel öffnen: Schraube der Deckelsicherung mit maximal 2 Umdrehungen lösen, damit die Schraube nicht herausfällt. Deckel aufschrauben und Deckeldichtung kontrollieren.
- Deckel schließen: Deckel fest auf das Gehäuse schrauben und auf die Position der Sicherungsschraube achten. Es darf kein Spalt zwischen Deckel und Gehäuse verbleiben.



16 Deckel mit Sicherungsschraube

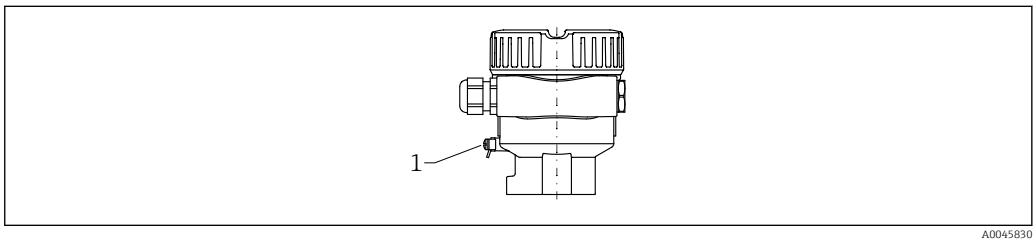
6.1.2 Potenzialausgleich

WARNUNG

Zündfähige Funken oder unzulässig hohe Oberflächentemperaturen.

Explosionsgefahr!

- Sicherheitshinweise der separaten Dokumentation für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich entnehmen.

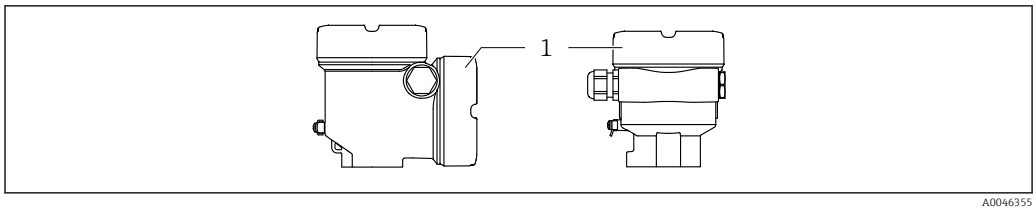


1 Erdungsklemme für den Anschluss der Potenzialausgleichsleitung (Beispieldarstellung)

Potenzialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der externen Erdungsklemme des Transmitters angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.

Elektromagnetische Verträglichkeit optimieren:
- Möglichst kurze Potenzialausgleichsleitung
- Querschnitt von mindestens 2,5 mm^2 (14 AWG) einhalten

6.2 Gerät anschließen



1 Anschlussraumdeckel

Gehäusegewinde
Die Gewinde des Elektronik- und Anschlussraums können mit einem Gleitlack beschichtet sein.
Für alle Gehäusematerialien gilt grundsätzlich:
Die Gehäusegewinde nicht schmieren.

6.2.1 Versorgungsspannung

APL-Leistungsklasse A (DC 9,6 … 15 V 540 mW)

Der APL-Field-Switch muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. PELV, SELV, Class 2) und den jeweiligen Protokollspezifikationen genügen.

6.2.2 Klemmen

- Versorgungsspannung und interne Erdungsklemme: 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG)
- Externe Erdungsklemme: 0,5 … 4 mm^2 (20 … 12 AWG)

6.2.3 Kabelspezifikation

Der Kabelaußendurchmesser ist abhängig von der verwendeten Kabeleinführung.
Kabelaußendurchmesser:
- Verschraubung Kunststoff: Ø5 … 10 mm (0,2 … 0,38 in)
- Verschraubung Messing vernickelt: Ø7 … 10,5 mm (0,28 … 0,41 in)
- Verschraubung Edelstahl: Ø7 … 12 mm (0,28 … 0,47 in)

Referenzkabeltyp

Der Referenzkabeltyp für APL-Segmente ist das Feldbuskabel Typ A, MAU-Typ 1 und 3 (spezifiziert in IEC 61158-2). Dieses Kabel erfüllt die Anforderungen für eigensichere Anwendungen gemäß IEC TS 60079-47 und kann auch in nicht eigensicheren Anwendungen verwendet werden.

Kabeltyp	A
Kabelkapazität	45 … 200 nF/km
Schleifenwiderstand	15 … 150 Ω/km
Kabelinduktivität	0,4 … 1 mH/km

Weitere Details sind in der Ethernet-APL Engineering Guideline beschrieben (https://www.ethernet-apl.org).

6.2.4 Überspannungsschutz

Geräte ohne optionalen Überspannungsschutz

Geräte von Endress+Hauser erfüllen die Produktnorm IEC 61326-1 (Tabelle 2 Industrieumgebung).

Abhängig von der Art des Anschlusses (DC-Versorgung, Ein-, Ausgangsleitung) werden nach IEC 6132 6-1 verschiedene Prüfpegel gegen transiente Überspannungen (IEC 61000-4-5 Surge) angewandt: Prüfpegel für DC-Versorgungsleitungen und IO-Leitungen: 1 000-V- Leitung gegen Erde

Geräte mit optionalem Überspannungsschutz

- Zündspannung: min. DC 400 V
- Geprüft gemäß:
  - IEC 60079-14 Unterkapitel 12.3
  - IEC 60060-1 Kapitel 7
- Nennableitstrom: 10 kA

HINWEIS

Gerät kann durch zu hohe elektrische Spannungen beschädigt werden.

- ▶ Gerät mit integriertem Überspannungsschutz immer erden.

Überspannungskategorie

Überspannungskategorie II

6.2.5 Verdrahtung

⚠ WARNUNG

Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

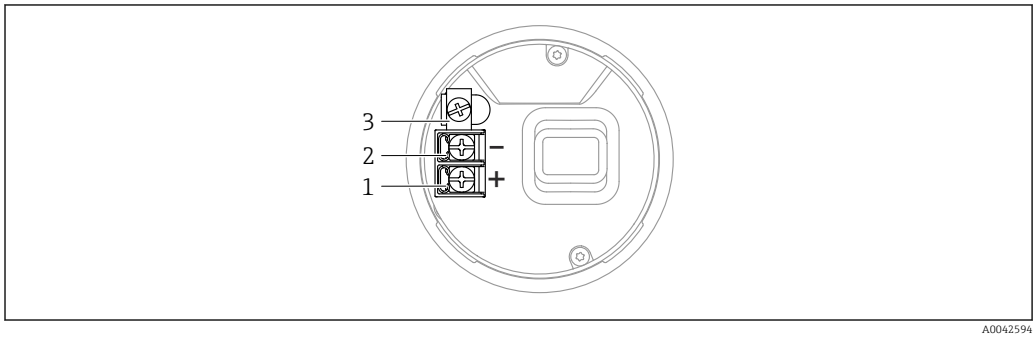
- ▶ Beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XAs) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muss benutzt werden.
- ▶ Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor das Gerät angeschlossen wird.
- ▶ Potenzialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.
- ▶ Gemäß IEC 61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- ▶ Die Kabelisolationen müssen unter Berücksichtigung von Versorgungsspannung und Überspannungskategorie ausreichend bemessen sein.
- ▶ Die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel muss unter Berücksichtigung der Einsatztemperatur ausreichend bemessen sein.
- ▶ Gerät nur mit geschlossenen Deckeln betreiben.

1. Anlage spannungsfrei schalten.
2. Wenn vorhanden: Deckelsicherung lösen.
3. Deckel abschrauben.
4. Kabel in Kabelverschraubungen oder Kabeleinführungen einführen. Geeignetes Werkzeug mit Schlüsselweite SW24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft)) für Kabelverschraubung M20 verwenden.
5. Kabel anschließen.
6. Kabelverschraubungen oder Kabeleinführungen schließen, so dass sie dicht sind. Gehäuseeinführung kontern.

7. Deckel auf den Anschlussraum festschrauben.
8. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung mit Innensechskantschlüssel festziehen 0,7 Nm (0,52 lbf ft) ±0,2 Nm (0,15 lbf ft).

6.2.6 Klemmenbelegung

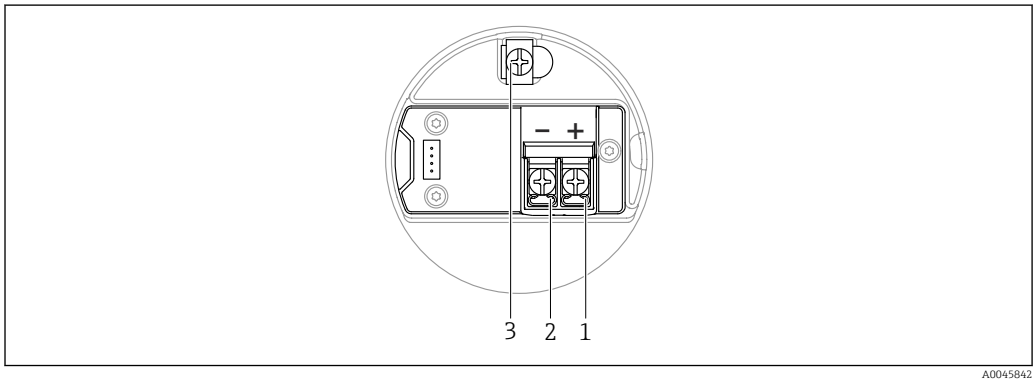
Einkammergehäuse



17 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum; Einkammergehäuse

1 Plus-Klemme
2 Minus-Klemme
3 Interne Erdungsklemme

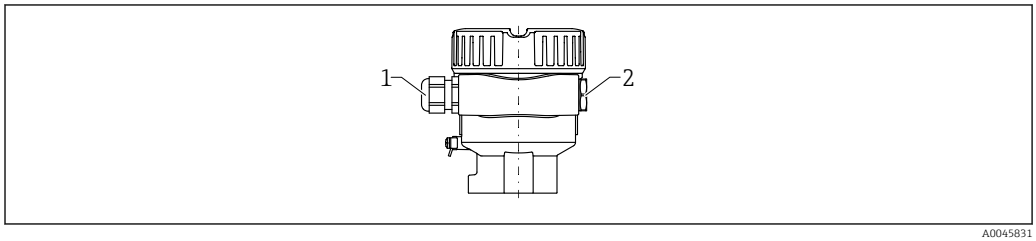
Zweikammergehäuse L-Form



18 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum, Zweikammergehäuse L-Form

1 Plus-Klemme
2 Minus-Klemme
3 Interne Erdungsklemme

6.2.7 Kabeleinführungen



19 Beispieldarstellung

1 Kabeleinführung
2 Blindstopfen

Die Art der Kabeleinführung hängt von der bestellten Gerätevariante ab.

6.2.8 Verfügbare Gerätestecker

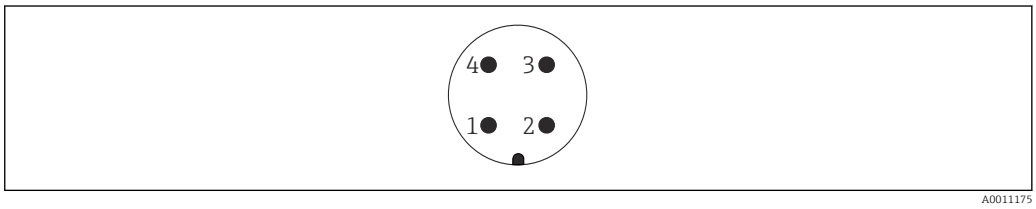
Bei Geräten mit Stecker muss das Gehäuse zum Anschluss nicht geöffnet werden.

Beiliegende Dichtungen verwenden, um das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gerät zu verhindern.

Für Geräte mit Stecker M12 sind verschiedene M12-Buchsen als Zubehör erhältlich.

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

Stecker M12



20 Sicht auf die Steckverbindung am Gerät

1 APL-Signal –
2 APL-Signal +
3 Schirm
4 nicht belegt

6.3 Schutzart sicherstellen

6.3.1 Schutzart

Prüfung gemäß IEC 60529 und NEMA 250

IP68 Testbedingung: 1,83 m H_2O für 24 h

Gehäuse
Siehe Kabeleinführungen

Kabeleinführungen
- Verschraubung M20, Kunststoff, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, Messing vernickelt, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, 316L, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde M20, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde G ½, NPT ½ , IP66/68 NEMA Type 4X/6P

Schutzart für Stecker M12
- Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66/67 NEMA Type 4X
- Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20, NEMA Type 1

HINWEIS

Stecker M12: Verlust der IP-Schutzklasse durch falsche Montage!
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist.
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP67 NEMA Type 4X spezifiziert ist.

Wenn die Ausführung "Stecker M12" als elektrischer Anschluss gewählt wird, dann gilt **IP66/67 NEMA TYPE 4X** für alle Gehäusetypen.

6.4 Anschlusskontrolle

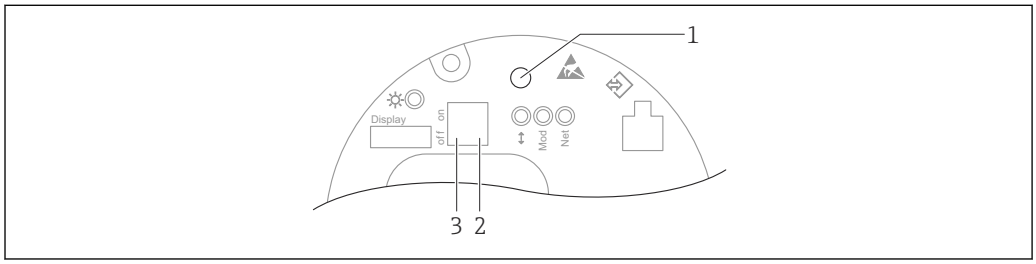
- ❑ Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- ❑ Verwendete Kabel erfüllen die Anforderungen?
- ❑ Montierte Kabel von Zug entlastet?
- ❑ Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?
- ❑ Versorgungsspannung entspricht den Angaben auf dem Typenschild?
- ❑ Keine Verpolung, Anschlussbelegung korrekt?
- ❑ Gehäusedeckel richtig montiert und fest angezogen?
- ❑ Optional: Deckel mit Deckelsicherungschraube angezogen?

7 Bedienungsmöglichkeiten

7.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

- Bedienung über Bedientaste und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz
- Bedienung über optische Bedientasten auf dem Gerätedisplay (optional)
- Bedienung über Bluetooth® wireless technology (mit optionalem Gerätedisplay inklusive Bluetooth® wireless technology) mit Smartblue-App, Field Xpert oder DeviceCare
- Bedienung über Webserver
- Bedienung über Bedientool (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare) oder FDI Hosts (z. B. PDM)

7.2 Elektronikeinsatz (FEL60P) - Ethernet-APL



21 Bedientaste und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz (FEL60P) - Ethernet-APL

1 Bedientaste für Passwort zurücksetzen und Gerät zurücksetzen
2 DIP-Schalter zum Einstellen der Service IP-Adresse
3 DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts

Die Einstellung der DIP-Schalter am Elektronikeinsatz hat gegenüber den Einstellungen über andere Bedienmöglichkeiten (z. B. FieldCare/DeviceCare) Vorrang.

7.3 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

Der Aufbau der Bedienmenüs von Vor-Ort-Anzeige und den Endress+Hauser Bedientools FieldCare oder DeviceCare unterscheidet sich folgendermaßen:

Die Vor-Ort-Anzeige eignet sich, um einfache Anwendungen zu parametrieren.

Mit den Bedientools (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM, ...) können umfangreiche Anwendungen parametriert werden.

Mit dem Webserver können umfangreiche Anwendungen parametriert werden.

Assistenten erleichtern die Inbetriebnahme der verschiedenen Anwendungen. Der Anwender wird durch die einzelnen Parametrierschritte geleitet.

7.3.1 Benutzerrollen und ihre Zugriffsrechte

Die beiden Benutzerrollen **Bediener** und **Instandhalter** (Auslieferungszustand) haben einen unterschiedlichen Schreibzugriff auf die Parameter, wenn ein gerätespezifischer Freigabecode definiert wurde. Dieser Freigabecode schützt die Gerätekonfiguration vor unerlaubtem Zugriff.

Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes erhält der Anwender die Zugriffsrechte der Benutzerrolle **Bediener**.

7.4 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

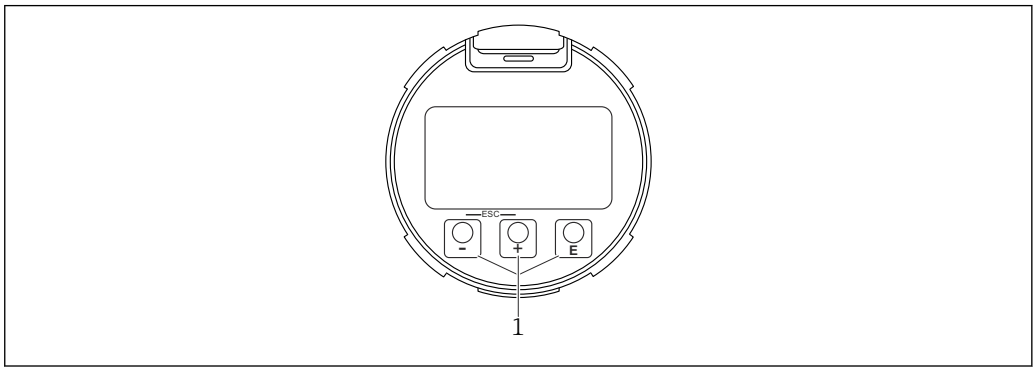
7.4.1 Gerätedisplay (optional)

Bedienung der optischen Bedientasten durch den Deckel möglich, Gerät muss nicht geöffnet werden.

Funktionen:
- Anzeige von Messwerten sowie Stör- und Hinweismeldungen
- Hintergrundbeleuchtung, die im Fehlerfall von Grün auf Rot wechselt
- Zur einfacheren Bedienung kann das Gerätedisplay entnommen werden

In Abhängigkeit von der Versorgungsspannung und der Stromaufnahme wird die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.

Das Gerätedisplay ist optional mit Bluetooth® wireless technology erhältlich.



22 *Grafische Anzeige mit optischen Bedientasten (1)*

- Taste ⊞
  - Navigation in der Auswahlliste nach unten
  - Editieren der Zahlenwerte oder Zeichen innerhalb einer Funktion
- Taste ⊟
  - Navigation in der Auswahlliste nach oben
  - Editieren der Zahlenwerte oder Zeichen innerhalb einer Funktion
- Taste E
  - Wechsel von Hauptanzeige zu Hauptmenü
  - Eingabe bestätigen
  - Sprung zum nächsten Menüpunkt
  - Auswahl eines Menüpunktes und Aktivierung des Editiermodus
  - Entriegelung/Verriegelung der Displaybedienung
  - Langes Drücken von Taste E zeigt eine kurze Beschreibung des ausgewählten Parameters an (falls verfügbar)
- Taste ⊞ und Taste ⊟ (ESC-Funktion)
  - Editiermodus eines Parameters verlassen, ohne den geänderten Wert abzuspeichern
  - Menü auf einer Auswahlebene: Gleichzeitiges Drücken der Tasten bewirkt einen Rücksprung um eine Ebene im Menü nach oben
  - Gleichzeitiges langes Drücken der Tasten bewirkt einen Rücksprung zur obersten Ebene

7.4.2 Bedienung über Bluetooth® wireless technology (optional)

Voraussetzung
- Gerät mit Gerätedisplay inklusive Bluetooth® wireless technology
- Smartphone oder Tablet mit Endress+Hauser SmartBlue-App oder PC mit DeviceCare ab Version 1.07.05 oder Field Xpert SMT70

Die Reichweite der Verbindung beträgt bis zu 25 m (82 ft). In Abhängigkeit von Umgebungsbedingungen wie z. B. Anbauten, Wänden oder Decken, kann die Reichweite variieren.

Die Bedientasten am Display sind gesperrt, sobald eine Bluetooth® Verbindung besteht.

Eine vorhandene Bluetooth® Verbindung wird durch ein blinkendes Bluetooth® Symbol angezeigt.

Falls das Bluetooth® Display aus einem Gerät entnommen und in ein anderes Gerät eingebaut wird:
- Sämtliche Log-in-Daten werden nur im Bluetooth® Display gespeichert und nicht im Gerät
- Das vom Anwender geänderte Passwort wird ebenfalls im Bluetooth® Display gespeichert

Sonderdokumentation SD02530P

Bedienung über SmartBlue-App

Das Gerät kann via SmartBlue-App bedient und konfiguriert werden.

- Voraussetzung für die Nutzung ist der Download der SmartBlue-App auf einem Mobilgerät
- Informationen zur Kompatibilität der SmartBlue-App mit Mobilgeräten: siehe **Apple-App Store (iOS-Geräte)** oder **Google Play Store (Android-Geräte)**
- Fehlbedienung durch Unbefugte wird durch verschlüsselte Kommunikation und Passwortverschlüsselung verhindert
- Die Bluetooth® Funktion kann nach der erstmaligen Geräteeinrichtung deaktiviert werden

23 *QR-Code zur kostenlosen Endress+Hauser SmartBlue-App*

Download und Installation:

1. QR-Code scannen oder im Suchfeld des Apple-App Store (iOS) oder Google Play Store (Android) **SmartBlue** eingeben.
2. SmartBlue-App installieren und starten.
3. Bei Android-Geräten: Standortbestimmung (GPS) aktivieren (bei iOS-Geräten nicht erforderlich).
4. Empfangsbereites Gerät aus der angezeigten Geräteliste auswählen.

Login:

1. Benutzername eingeben: admin
2. Initial-Passwort eingeben: Seriennummer des Geräts
3. Nach dem ersten Login: Passwort ändern

Hinweise zum Passwort und Rücksetzcode

Für Geräte entsprechend den Anforderungen der IEC 62443-4-1 „Secure product developement lifecycle management“ ("ProtectBlue"):
- Bei Verlust des selbst gewählten Passworts: Hinweise zur Benutzerverwaltung und zum Reset-Taster in der Betriebsanleitung beachten.
- Hinweise des zugehörigen Security-Handbuchs (SD) beachten.

Für alle anderen Geräte (ohne "ProtectBlue"):
- Bei Verlust des selbst gewählten Passworts kann der Zugang über einen Rücksetzcode wiederhergestellt werden. Der Rücksetzcode ist die Seriennummer des Geräts in umgekehrter Reihenfolge. Nach Eingabe des Rücksetzcodes ist wieder das Initial-Passwort gültig.
- Wie das Passwort kann auch der Rücksetzcode geändert werden.
- Bei Verlust des selbst gewählten Rücksetzcodes kann das Passwort nicht mehr über die SmartBlue-App zurückgesetzt werden. In diesem Fall den Endress+Hauser Service kontaktieren.

7.5 Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser

7.5.1 Funktionsumfang

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

7.5.2 Voraussetzungen

Computer Software

Empfohlene Betriebssysteme

- Microsoft Windows 7 oder höher.
- Mobile Betriebssysteme:
  - iOS
  - Android

Microsoft Windows XP wird unterstützt.

Einsetzbare Webbrowser

Aktuell gängige Webbrowser:
- Microsoft Edge
- Mozilla Firefox
- Google Chrome
- Safari

Computer Einstellungen

Benutzerrechte

Entsprechende Benutzerrechte (z. B. Administratorenrechte) für TCP/IP- und Proxyservereinstellungen sind erforderlich (für Anpassung der IP-Adresse, Subnet mask etc.).

Proxyservereinstellungen des Webbrowsers

Die Einstellung des Webbrowsers *Proxyserver für LAN verwenden* muss **deaktiviert** sein.

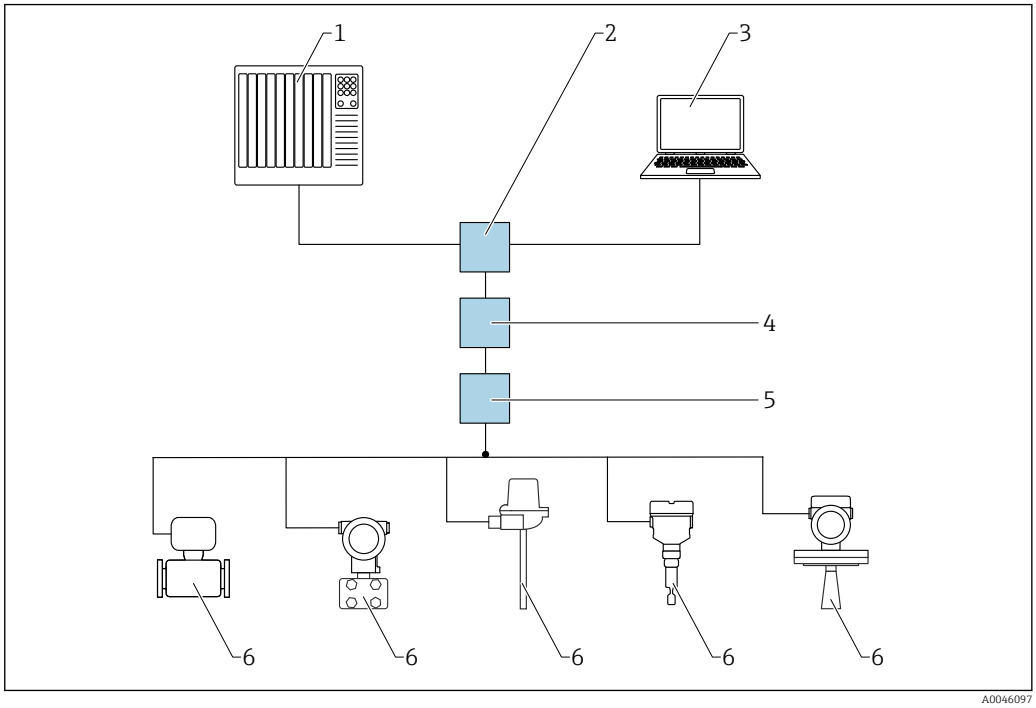
JavaScript

JavaScript muss aktiviert sein.

Bei Installation einer neuen Firmware-Version: Um eine korrekte Darstellung zu ermöglichen, den Zwischenspeicher (Cache) des Webbrowser unter **Internetoptionen** löschen.

7.5.3 Verbindungsaufbau

Via PROFINET over Ethernet-APL Netzwerk



24 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFINET over Ethernet-APL Netzwerk: Sterntopologie

1 *Automatisierungssystem, z. B. SIMATIC S7 (Siemens)*
2 *Ethernet-Switch*
3 *Computer mit Webbrowser (z. B. Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) mit iDTM PROFINET Communication*
4 *APL-Power-Switch (optional)*
5 *APL-Field-Switch*
6 *APL-Feldgerät*

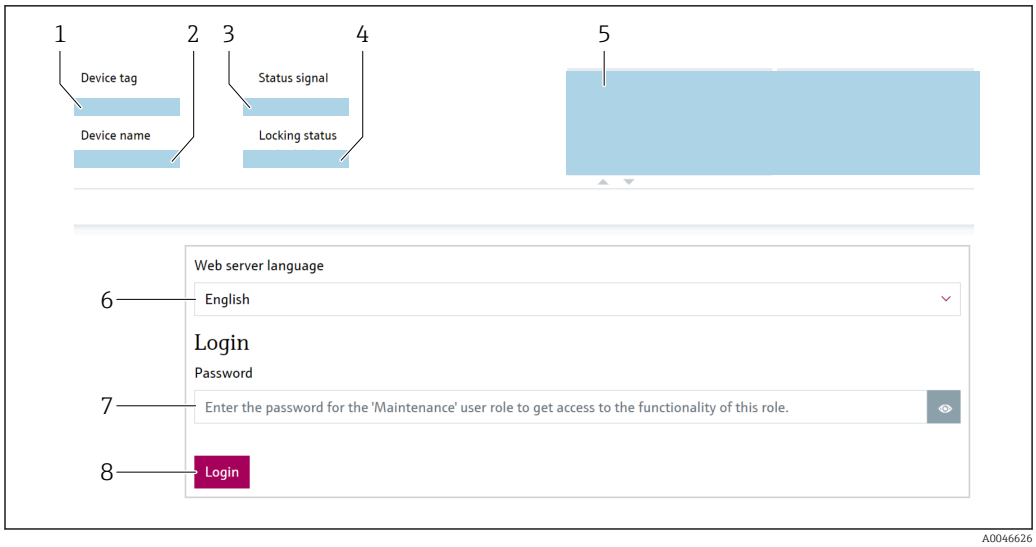
Aufruf der Webseite über Computer im Netzwerk. Die IP-Adresse des Geräts muss bekannt sein.

Die IP-Adresse kann dem Gerät auf unterschiedliche Weise zugeordnet werden:
- Dynamic Configuration Protocol (DCP), Werkseinstellung
  Die IP-Adresse wird dem Gerät vom Automatisierungssystem (z. B. Siemens S7) automatisch zugewiesen
- Softwareadressierung
  Die IP-Adresse wird über den Parameter **IP-Adresse** eingegeben
- DIP-Schalter für Service
  Anschließend besitzt das Gerät die fest zugewiesene IP-Adresse 192.168.1.212
  ℹ Die IP-Adresse wird erst nach einem Neustart übernommen.
  Die IP-Adresse kann nun zum Aufbau der Netzwerkverbindung verwendet werden

Ab Werk arbeitet das Gerät mit dem Dynamic Configuration Protocol (DCP). Die IP-Adresse des Geräts wird vom Automatisierungssystem (z. B. Siemens S7) automatisch zugewiesen.

Webbrowser starten und einloggen

1. Webbrowser auf dem Computer starten.
2. IP-Adresse des Geräts in der Webbrowser-Adresszeile eingeben
   ↳ Die Login-Webseite erscheint.

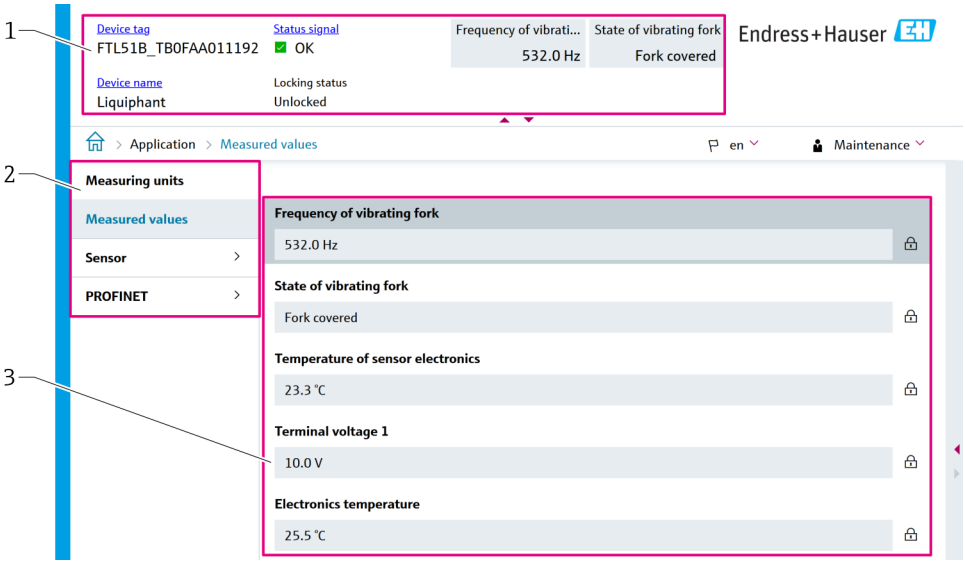


25 *Webbrowser Login*

1 *Gerätekennzeichen*
2 *Gerätename*
3 *Statussignal*
4 *Status Verriegelung*
5 *Aktuelle Messwerte*
6 *Sprache auswählen*
7 *Parameter "Passwort" eingeben*
8 *Anmelden*

1. Gewünschte Parameter **Language** für den Webbrowser wählen.
2. Parameter **Passwort** (Werkeinstellung 0000) eingeben.
3. Eingabe mit Anmelden bestätigen.

7.5.4 Bedienoberfläche



26 *Bedienoberfläche mit Beispielinhalten*

1 *Kopfzeile*
2 *Navigationsbereich*
3 *Arbeitsbereich*

Kopfzeile

In der Kopfzeile erscheinen folgende Informationen:
- Gerätekennzeichen
- Gerätename
- Statussignal
- Status Verriegelung
- Aktuelle Messwerte

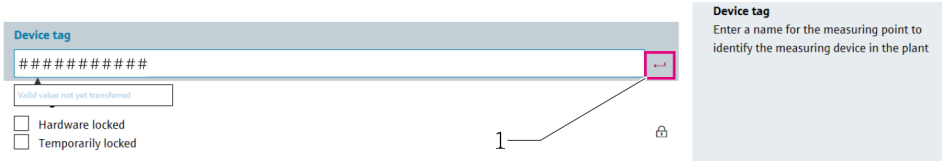
Navigationsbereich

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

Arbeitsbereich

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

Wert übernehmen



27 Beispiel Enter-Button

1 Enter-Button im Bedientool

Ein eingetragener Wert wird erst durch drücken der Enter-Taste oder per Klick auf den Enter-Button (1) übernommen.

7.5.5 Webserver deaktivieren

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

Navigation

Menü "System" → Konnektivität → Schnittstellen

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl
Webserver Funktionalität	Webserver ein- und ausschalten, HTML ausschalten.	▪ Deaktivieren ▪ Aktivieren

Funktionsumfang von Parameter "Webserver Funktionalität"

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

Webserver aktivieren

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

7.5.6 Ausloggen

1. In der Funktionszeile Eintrag **Logout** wählen.
   ↳ Startseite mit dem Login erscheint.
2. Webbrowser schließen.

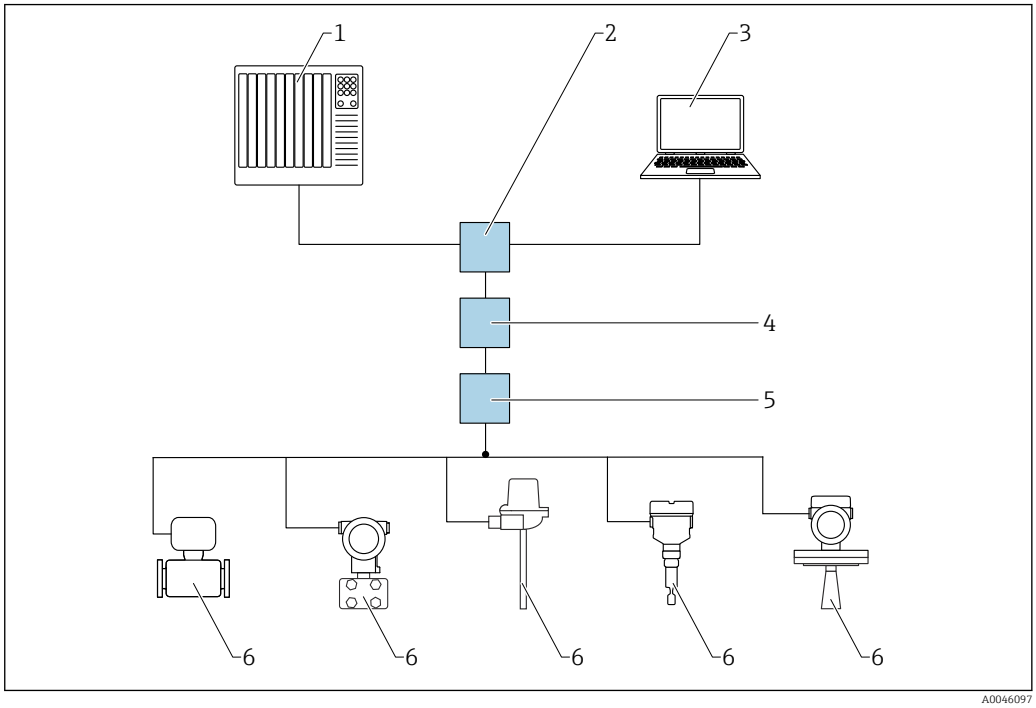
Wenn der Aufbau der Kommunikation zum Webserver über die Standard-IP-Adresse 192.168.1.212 erfolgt ist, muss der DIP-Schalter zurückgesetzt werden (von **ON** → **OFF**). Nach einem Neustart ist die eingestellte IP-Adresse des Geräts für die Netzwerkkommunikation wieder aktiv.

7.6 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

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

7.6.1 Bedientool anschließen

Via PROFINET over Ethernet-APL Netzwerk



28 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFINET over Ethernet-APL Netzwerk: Sterntopologie

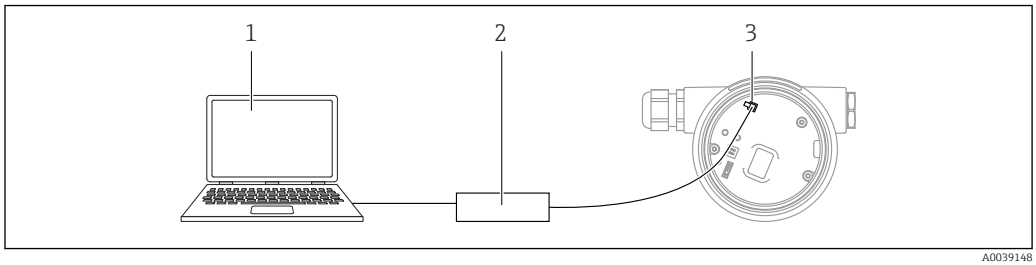
1 *Automatisierungssystem, z. B. SIMATIC S7 (Siemens)*
2 *Ethernet-Switch*
3 *Computer mit Webbrowser (z. B. Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) mit iDTM PROFINET Communication*
4 *APL-Power-Switch (optional)*
5 *APL-Field-Switch*
6 *APL-Feldgerät*

Aufruf der Webseite über Computer im Netzwerk. Die IP-Adresse des Geräts muss bekannt sein.

Die IP-Adresse kann dem Gerät auf unterschiedliche Weise zugeordnet werden:
- Dynamic Configuration Protocol (DCP), Werkseinstellung
  Die IP-Adresse wird dem Gerät vom Automatisierungssystem (z. B. Siemens S7) automatisch zugewiesen
- Softwareadressierung
  Die IP-Adresse wird über den Parameter **IP-Adresse** eingegeben
- DIP-Schalter für Service
  Anschließend besitzt das Gerät die fest zugewiesene IP-Adresse 192.168.1.212
  ℹ Die IP-Adresse wird erst nach einem Neustart übernommen.
  Die IP-Adresse kann nun zum Aufbau der Netzwerkverbindung verwendet werden

Ab Werk arbeitet das Gerät mit dem Dynamic Configuration Protocol (DCP). Die IP-Adresse des Geräts wird vom Automatisierungssystem (z. B. Siemens S7) automatisch zugewiesen.

Via Serviceschnittstelle (CDI)



1 Computer mit Bedientool FieldCare/DeviceCare
2 Commubox
3 Service-Schnittstelle (CDI) des Geräts (= Endress+Hauser Common Data Interface)

7.7 FieldCare

7.7.1 Funktionsumfang

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

Der Zugriff erfolgt via:
- Serviceschnittstelle CDI
- PROFINET-Schnittstelle

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

Weitere Informationen zu FieldCare: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

7.8 DeviceCare

7.8.1 Funktionsumfang

Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.

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

Zu Einzelheiten: Innovation-Broschüre IN01047S

7.9 HistoROM-Datenmanagement

Beim Austausch des Elektronikeinsatzes werden die gespeicherten Daten durch Umstecken des HistoROM übertragen.

Die Geräte-Seriennummer ist im HistoROM gespeichert. Die Elektronik-Seriennummer ist in der Elektronik gespeichert.

8 Systemintegration

8.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

8.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.00.zz	▪ Auf Titelseite der Anleitung ▪ Auf Messumformer-Typenschild ▪ System → Information → Firmware-Version
Freigabedatum Parameter **Firmware-Version**	10.2025	–
Hersteller-ID	0x0011	Benutzerführung → Inbetriebnahme → Geräteidentifikation → Hersteller-ID
Device ID	0xA1C4	Benutzerführung → Inbetriebnahme → Geräteidentifikation → Device ID Auf Messumformer-Typenschild
Profil 4 Geräte ID	0xB360	Auf Messumformer-Typenschild
Geräterevision	1	Auf Messumformer-Typenschild
PROFINET Version	2.4x	–
PA Profil Version	4.0x	Applikation → PROFINET → Information → PA Profil Version

8.1.2 Bedientools

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

Bedientool via Serviceschnittstelle (CDI)	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
FieldCare	▪ www.endress.com → Download-Area ▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
DeviceCare	▪ www.endress.com → Download-Area ▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
SMT70	Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	www.endress.com → Download-Area
SIMATIC PDM (Siemens)	www.endress.com → Download-Area

8.2 Gerätestammdatei (GSD)

Um Feldgeräte in ein Bussystem einzubinden, benötigt das PROFINET over Ethernet-APL System eine Beschreibung der Geräteparameter wie z. B. Ausgangsdaten, Eingangsdaten, Datenformat und Datenmenge.

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

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

Download der Gerätestammdatei (GSD)
- Via Webserver: Menüpfad System → Gerätetreiber
- Via www.endress.com/download

8.2.1 Dateiname der Gerätestammdatei (GSD)

Beispiel für den Dateinamen einer Gerätestammdatei:

GSDML-V2.45-EH-Liquiphant-20250613.xml

GSDML	Beschreibungssprache
V2.45	Version der PROFINET-Spezifikation
EH	Endress+Hauser
Liquiphant	Gerätefamilie
20250613	Ausgabedatum (Jahr, Monat, Tag)
.xml	Dateinamenerweiterung (XML-Datei)

8.3 Zyklische Datenübertragung

8.3.1 Übersicht Module

Die folgende Darstellung zeigt, welche Module dem Gerät für den zyklischen Datenaustausch mit der herstellerspezifischen GSD zur Verfügung stehen. Der zyklische Datenaustausch erfolgt mit einem Automatisierungssystem.

Navigation: Applikation → PROFINET

Die Spalte "PROFIL GSD" zeigt die verfügbaren Slots bei Verwendung eines generischen Profils (PA 4.02 Profile Discrete Input).

Gerät				
Module	**Slot**	**PROFIL GSD**	**Richtung Datenfluss**	**Steuerungssystem**
Diskreter Eingang (Schaltzustand der Schwinggabel)	1	✔	→	**PROFINET**
Analogeingang (Frequenz der Schwinggabel)	20		→	
Analogeingang (Sensortemperatur)	21		→	
Analogeingang Elektroniktemperatur	22		→	
Binäreingang (Heartbeat Technology)	80		→	
Binäreingang (Sensordiagnose)	81		→	
Binärausgang (Heartbeat Technology)	210		←	

8.3.2 Beschreibung der Module

Die Datenstruktur wird aus Sicht des Automatisierungssystems beschrieben:
- Eingangsdaten: Werden vom Gerät an das Automatisierungssystem gesendet
- Ausgangsdaten: Werden vom Automatisierungssystem an das Gerät gesendet

Modul Diskreter Eingang

Das Modul Diskreter Eingang kann einen einzelnen diskreten Wert inklusive Status zyklisch vom Gerät an das Automatisierungssystem übertragen.

Diskreter Eingang (Schaltzustand der Schwinggabel)

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Parameter **Prozesswert**	Der Prozesswert ist der Schaltzustand der Schwinggabel. Schwinggabel bedeckt → 1 Schwinggabel frei → 0

Modul Analogeingang

Eingangsgrößen vom Gerät zum Automatisierungssystem übertragen:

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

Modul Binärausgang

Das Modul Binärausgang kann zyklisch diskrete Ausgangswerte vom Automatisierungssystem empfangen. Das Gerät implementiert einen 8-Bit Typ wie im PA PROFIL 4.0x beschrieben. Davon wird 1 Bit verwendet, um dem Gerät zu signalisieren, dass die Heartbeat Verification gestartet werden soll.

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Verifizierung starten	Verifizierung starten
1...7	-	-

Modul Binäreingang

Das Modul Binäreingang kann zyklisch diskrete Werte vom Gerät an das Automatisierungssystem senden. Beim Gerät wird der Status der Heartbeat Verification übertragen:

Modul Binäreingang Heartbeat Technology Slot 80

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Parameter **Status** Option **Nicht ausgeführt**	Verifizierung nicht ausgeführt
1	Parameter **Status** Option **Nicht bestanden**	Verifizierung nicht bestanden. Mindestens eine Prüfgruppe lag außerhalb der Spezifikationen.
2	Parameter **Status** Option **In Arbeit**	Verifizierung in Arbeit
3	Parameter **Status** Option **Ausgeführt**	Verifizierung ausgeführt
4	Parameter **Verifizierungsergebnis** Option **Nicht bestanden**	Verifizierung nicht bestanden. Mindestens eine Testgruppe liegt außerhalb der Spezifikationen.
5	Parameter **Verifizierungsergebnis** Option **Bestanden**	Verifizierung bestanden. Alle verifizierten Testgruppen entsprachen den Spezifikationen.
6	Parameter **Verifizierungsergebnis** Option **Nicht ausgeführt**	Verifizierung nicht ausgeführt
7	-	-

Modul Binäreingang Sensordiagnose Slot 81

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Prozessalarm Option **Gabelfrequenz** MAX	Prozessalarm Frequenz der Schwinggabel zu hoch erkannt
1	Prozessalarm Option **Gabelfrequenz** MIN	Prozessalarm Frequenz der Schwinggabel zu niedrig erkannt
2	Prozessalarm Option **Sensortemperatur**	Prozessalarm Sensortemperatur erkannt
3	Prozessalarm Korrosion	Prozessalarm Sensor korrodiert erkannt
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-

8.3.3 Kodierung des Status

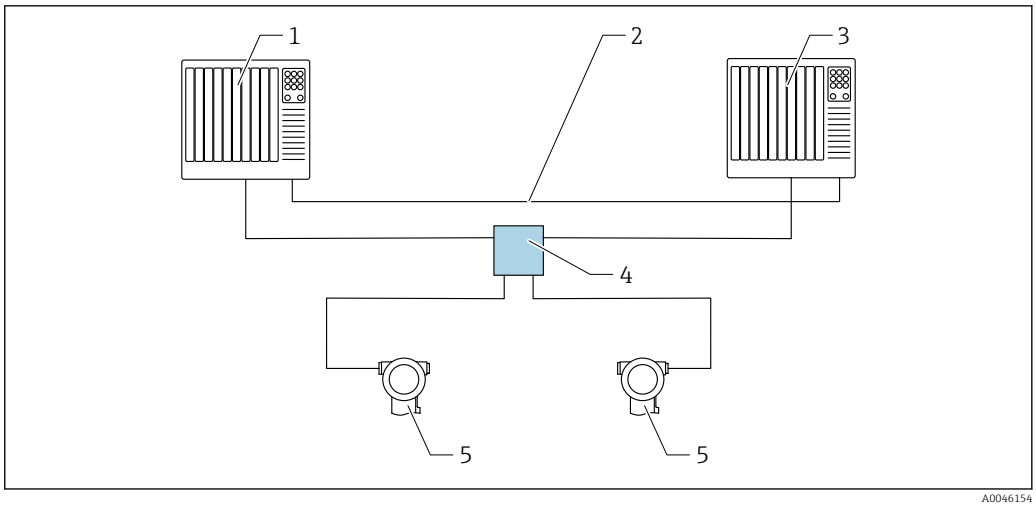
Status	Kodierung (hex)	Bedeutung
BAD - Maintenance alarm	0x24	Kein Messwert verfügbar, da ein Gerätefehler vorliegt.
BAD - Process related	0x28	Kein Messwert verfügbar, da die Prozessbedingungen nicht den technischen Spezifikationsgrenzen des Geräts entsprechen.
BAD - Function check	0x3C	Eine Funktionsprüfung ist aktiv (z. B. Reinigung oder Kalibrierung)
UNCERTAIN - Initial value	0x4F	Ein vorgegebener Wert wird ausgegeben, bis ein korrekter Messwert wieder verfügbar ist oder Behebungsmaßnahmen ausgeführt wurden die diesen Status verändern.
UNCERTAIN - Maintenance demanded	0x68	Eine Abnutzung am Gerät wurde erkannt. Eine kurzfristige Wartung ist notwendig, damit das Gerät weiterhin einsatzbereit bleibt. Der Messwert ist möglicherweise ungültig. Die Verwendung des Messwerts ist abhängig von der Anwendung.
UNCERTAIN - Process related	0x78	Die Prozessbedingungen entsprechen nicht den technischen Spezifikationsgrenzen des Geräts. Die Qualität und die Genauigkeit des Messwerts könnten davon negativ beeinflusst werden. Die Verwendung des Messwerts ist abhängig von der Anwendung.
GOOD - OK	0x80	Keine Fehlerdiagnose festgestellt.
GOOD - Maintenance demanded	0xA8	Der Messwert ist gültig. Eine Wartung des Geräts in nächster Zeit wird sehr empfohlen.
GOOD - Function check	0xBC	Der Messwert ist gültig. Das Gerät führt eine interne Funktionsprüfung durch. Die Funktionsprüfung hat keinen bemerkbaren Einfluss auf den Prozess.

8.3.4 Startup-Parametrierung

Startup-Parametrierung (NSU)	Das Automatisierungssystem übernimmt die Konfiguration der wichtigsten Parameter des Geräts.
	▪ Schnittstellen:
	  ▪ Displaybedienung
	  ▪ Webserver Funktionalität
	  ▪ Bluetooth Aktivierung
	  ▪ Service (UART-CDI)
	▪ Maßeinheiten:
	  Temperatureinheit
	▪ Applikation:
	  ▪ Dichteeinstellung
	  ▪ Schaltverzögerung frei nach bedeckt
	  ▪ Schaltverzögerung bedeckt nach frei
	▪ Diagnoseeinstellungen:
	  ▪ 0 … 1 Diagnoseverhalten diverser Diagnoseinformationen (Warnung/Nur Logbucheintrag):
	  ▪ Sensor korrodiert
	  ▪ Prozessalarm-Frequenz zu niedrig (optional bei Heartbeat Verification)
	  ▪ Prozessalarm-Frequenz zu hoch (optional bei Heartbeat Verification)
	  ▪ Sensortemperatur außerhalb Bereich
	  ▪ Elektroniktemperatur außerhalb Bereich
	  ▪ Datum/Uhrzeit falsch
	▪ Analogeingang:
	  Dämpfung

8.4 Systemredundanz S2

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



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

1 *Automatisierungssystem 1*
2 *Synchronisation Automatisierungssysteme*
3 *Automatisierungssystem 2*
4 *APL-Field-Switch*
5 *Gerät*

Alle Geräte im Netzwerk müssen Systemredundanz S2 unterstützen.

9 Inbetriebnahme

Alle Konfigurationswerkzeuge bieten einen Assistenten zur Inbetriebnahme, der den Benutzer bei der Einstellung der wichtigsten Konfigurationsparameter unterstützt (Menü **Benutzerführung** Assistent **Inbetriebnahme**).

9.1 Vorbereitungen

Der Messbereich und die Einheit, in die der Messwert übertragen wird, entspricht der Angabe auf dem Typenschild.

9.2 Installations- und Funktionskontrolle

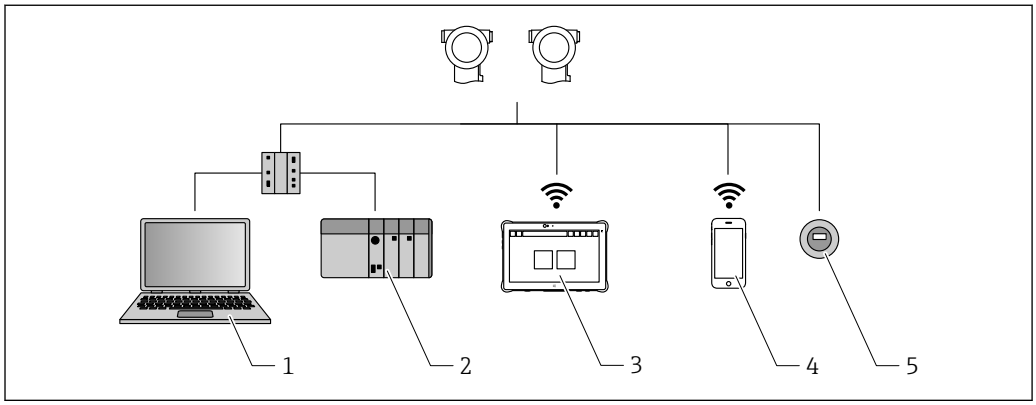
Vor Inbetriebnahme der Messstelle prüfen, ob die Montage- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurde.

Montagekontrolle

Anschlusskontrolle

9.3 Verbindungsaufbau via FieldCare und DeviceCare

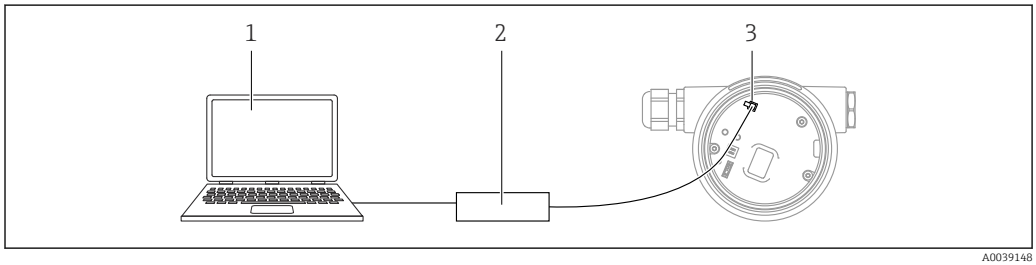
9.3.1 Via PROFINET-Protokoll



30 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFINET-Protokoll

1 *Computer mit Webbrowser oder mit Bedientool (z. B., DeviceCare)*
2 *Automatisierungssystem*
3 *Field Xpert SMT70*
4 *Mobiles Handbediengerät*
5 *Vor-Ort Bedienung via Anzeigemodul*

9.3.2 Via Serviceschnittstelle (CDI)



1 *Computer mit Bedientool FieldCare/DeviceCare*
2 *Commubox*
3 *Service-Schnittstelle (CDI) des Geräts (= Endress+Hauser Common Data Interface)*

9.4 Hardwareeinstellungen

9.4.1 Default IP-Adresse aktivieren

Default IP-Adresse über DIP-Schalter aktivieren

Das Gerät kann via DIP-Schalter auf die Default-IP-Adresse 192.168.1.212 umgestellt werden.

1. DIP-Schalter 2 auf dem Elektronikeinsatz von **OFF** → **ON** setzen.
2. Gerät wieder an die Energieversorgung anschließen.
   ↳ Nach dem Neustart des Geräts wird die Default IP-Adresse verwendet.

9.5 Gerätenamen einstellen

Eine Messstelle kann innerhalb einer Anlage anhand des Parameter **Gerätekennzeichen** und des Parameter **PROFINET-Gerätename** schnell identifiziert werden. Der ab Werk vor-

gegebene, oder bei Bestellung definierte Parameter **Gerätekennzeichen** kann im Bedienmenü angepasst werden.

9.5.1 Parameter "Gerätekennzeichen" über Bedienmenü einstellen

Der Parameter **Gerätekennzeichen** kann über das Bedienmenü oder Automatisierungssystem angepasst werden.

Navigation: System → Geräteverwaltung

9.5.2 Parameter "PROFINET-Gerätename" über Bedienmenü einstellen

Navigation: Applikation → PROFINET → Konfiguration

9.5.3 Parameter "PROFINET-Gerätename" über Automatisierungssystem einstellen

Über das Automatisierungssystem kann der Parameter **PROFINET-Gerätename** individuell angepasst werden.

Bei Vergabe des Parameter **PROFINET-Gerätename** über das Automatisierungssystem:

Gerätenamen in Kleinbuchstaben vergeben.

9.6 Kommunikationsparameter über Software einstellen

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Standard-Gateway

Navigation: System → Konnektivität → Ethernet

9.7 Bediensprache einstellen

9.7.1 Vor-Ort-Anzeige

Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen

1. Taste E mindestens 2 s lang drücken.
   ↳ Ein Dialogfenster erscheint.
2. Displaybedienung entriegeln.
3. Im Hauptmenü den Parameter **Language** auswählen.
4. Taste E drücken.
5. Gewünschte Sprache mit Taste ⊞ auswählen.
6. Taste E drücken.

Die Displaybedienung verriegelt sich automatisch (außer im Assistent **Sicherheitsmodus**):
- Nach 1 min auf der Hauptseite, wenn keine Taste gedrückt wurde
- Nach 10 min innerhalb des Bedienmenüs, wenn keine Taste gedrückt wurde

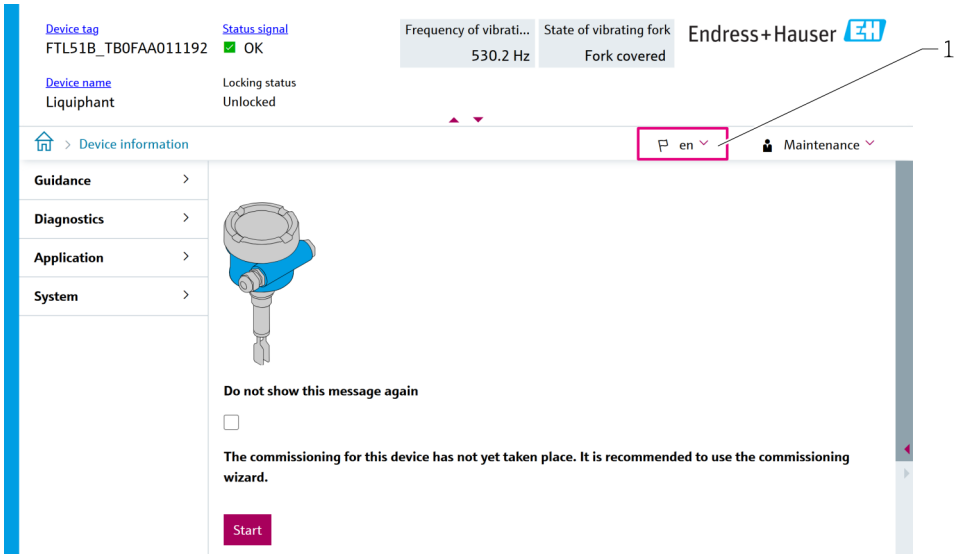
9.7.2 Bedientool

Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen

Navigation: System → Anzeige → Language

Auswahl im Parameter **Language**; Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

9.7.3 Webserver



1 *Einstellung der Sprache*

9.8 Gerät konfigurieren

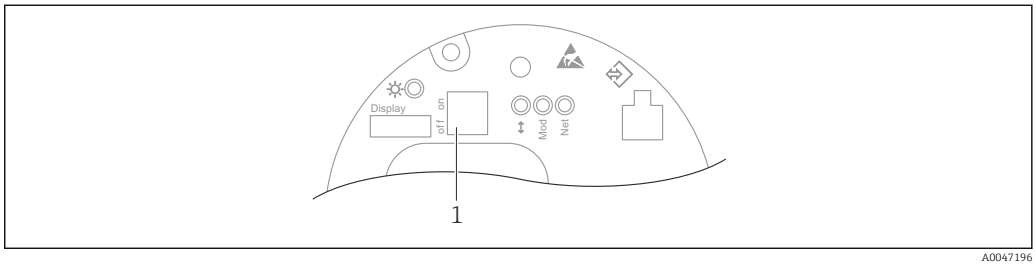
9.8.1 Inbetriebnahme mit Assistent "Inbetriebnahme"

Im Webserver, SmartBlue und Display, steht der Assistent **Inbetriebnahme** zur Verfügung, der durch die Erstinbetriebnahme führt.

1. Das Gerät mit dem Webserver verbinden.
2. Das Gerät im Webserver öffnen.
   ↳ Das Dashboard (die Homepage) des Geräts wird angezeigt:
3. In Menü **Benutzerführung** auf Assistent **Inbetriebnahme** klicken, um den Wizard aufzurufen.
4. In jedem Parameter den passenden Wert eingeben oder die passende Option wählen. Diese Werte werden unmittelbar ins Gerät geschrieben.
5. Auf "Weiter" klicken, um zur nächsten Seite zu gelangen.
6. Wenn alle Seiten ausgefüllt sind: Auf "Beenden" klicken, um den Assistent **Inbetriebnahme** zu schließen.

9.9 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

9.9.1 Hardware-Verriegelung oder Entriegelung



1 DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts

Zur Verriegelung oder Entriegelung dient der DIP-Schalter 1 auf dem Elektronikeinsatz:
- Ist die Bedienung über den DIP-Schalter verriegelt, dann erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das Schlüssel-Symbol ⚿.
  Die Verriegelung kann nur über den DIP-Schalter aufgehoben werden.
- Ist die Bedienung über das Bedienmenü verriegelt, dann kann die Verriegelung nur über das Bedienmenü aufgehoben werden.

9.9.2 Software-Verriegelung oder Entriegelung

Ist die Bedienung über den DIP-Schalter verriegelt, kann die Verriegelung nur über den DIP-Schalter aufgehoben werden.

Verriegelung per Passwort in Display / FieldCare / DeviceCare / SmartBlue / Webserver

Der Zugriff auf die Parametrierung des Geräts kann durch Vergabe eines Passwortes verriegelt werden. Im Auslieferungszustand ist die Benutzerrolle Option **Instandhalter**. Mit der Benutzerrolle Option **Instandhalter** kann das Gerät komplett parametriert werden. Danach kann der Zugriff auf die Parametrierung durch Vergabe eines Passwortes gesperrt werden. Die Option **Instandhalter** wird durch die Sperrung in die Option **Bediener** gewechselt. Der Zugriff auf die Parametrierung kann durch Eingabe des Passwortes erteilt werden.

Die Vergabe des Passwortes erfolgt unter: Menü **System** Untermenü **Benutzerverwaltung**

Das Wechseln der Benutzerrolle Option **Instandhalter** in Option **Bediener** erfolgt unter:

Navigation: System → Benutzerverwaltung

Aufheben der Verriegelung über Display / FieldCare / DeviceCare / SmartBlue / Webserver

Nach Eingabe des Passwortes kann man als Option **Bediener** mit dem Passwort die Parametrierung des Geräts ermöglichen. Die Benutzerrolle wechselt dann in Option **Instandhalter**.

Das Passwort kann bei Bedarf in der Benutzerverwaltung gelöscht werden:

Navigation: System → Benutzerverwaltung

9.9.3 Displaybedienung - Verriegelung oder Entriegelung

Um die optischen Tasten zu verriegeln oder entriegeln, muss die Taste E mindestens 2 Sekunden lang gedrückt werden. Im erscheinenden Dialog kann die Displaybedienung verriegelt oder entriegelt werden.

Die Displaybedienung verriegelt sich automatisch:
- nach 1 Minute auf der Hauptseite, wenn keine Taste gedrückt wurde
- nach 10 Minuten innerhalb des Bedienmenüs, wenn keine Taste gedrückt wurde

Die Displaybedienung kann via Software deaktiviert werden:

Navigation: System → Konnektivität → Schnittstellen → Displaybedienung

9.10 Schwingfrequenzen speichern

Für einen späteren Vergleich der aktuellen Schwingfrequenz zum Zustand bei Inbetriebnahme können zwei Frequenzen (unbedeckt/bedeckt) im Gerät abgespeichert werden.

Die Speicherung kann nur im jeweiligen Gabelzustand durchgeführt werden. Wenn zum Beispiel die Gabel bedeckt ist, kann nur die Frequenz bei bedeckter Gabel abgespeichert werden (Parameter **Gesp. Frequenz bedeckt**).

Die Abspeicherung erfolgt über den Assistent **Inbetriebnahme** oder im Bedienmenü:

Navigation: Applikation → Sensor → Gespeicherte Frequenz

9.11 Simulation

Im Untermenü **Simulation** können folgende Optionen simuliert werden:
- Status Schwinggabel (frei/bedeckt)
- Sensorfrequenz
- Stromausgang
- Simulation Diagnoseereignis

Navigation: Diagnose → Simulation → Simulation

10 Betrieb

10.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

Anzeige aktiver Schreibschutz:
- Im Parameter **Status Verriegelung**
  Menüpfad Vor-Ort-Anzeige: Auf der obersten Bedienebene
  Menüpfad Bedientool: System → Geräteverwaltung
- Im Bedientool (FieldCare/DeviceCare) im DTM Header
- Im Webserver im DTM Header

10.2 Messwerte ablesen

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

Navigation: Menü **Applikation** → Untermenü **Messwerte**

10.3 Gerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen folgende Menüs zur Verfügung:
- Grundeinstellungen in Menü **Benutzerführung**
- Erweiterte Einstellungen in:
  - Menü **Diagnose**
  - Menü **Applikation**
  - Menü **System**

Details siehe Dokumentation "Beschreibung der Geräteparameter".

10.4 Heartbeat Technology (optional)

Heartbeat Technology umfasst 3 Module. In Kombination prüfen, bewerten und überwachen diese drei Module die Gerätefunktionsfähigkeit und Prozessbedingungen.

10.4.1 Assistent "Heartbeat Verification"

Der Assistent führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts. Nutzbar über folgende Bedientools:
- SmartBlue-App
- DTM
- Display [1)]

Im Verifzierungsbericht enthaltene Informationen:
- Betriebsstundenzähler
- Temperatur- und Frequenzschleppzeiger
- Schwingfrequenz im Auslieferungszustand (in Luft) als Referenzwert
- Schwingfrequenz:
  - Erhöhte Schwingfrequenz → Hinweis auf Korrosion
  - Reduzierte Schwingfrequenz → Hinweis auf Ansatz oder bedeckten Sensor
    Abweichungen können durch Prozesstemperatur oder Prozessdruck beeinflusst sein
- Frequenzhistorie:
  Speicherung der letzten 16 Sensorfrequenzen zum Zeitpunkt der Verifizierung

Verifizierung über eine der folgenden Schnittstellen ausführen:
- Systemintegrationsschnittstelle eines übergeordneten Systems
- Service-Schnittstelle (CDI: Endress+Hauser Common Data Interface)
- Webserver
- PROFINET zyklisch oder azyklisch
- Vor-Ort-Anzeige (optional)
- Bluetooth® wireless technology (optional)

Navigation: Benutzerführung → Heartbeat Technology → Heartbeat Verification

10.4.2 Datenaustausch durch den Anwender (Asset-Management-System)

Das Untermenü **Heartbeat Technology** ist nur verfügbar bei Bedienung über FieldCare, DeviceCare, SmartBlue-App oder Webserver. Es enthält die Assistenten, die mit dem Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring zur Verfügung stehen.

Heartbeat Verification
- Start der Verifizierung
- Auslesen, Archivieren und Dokumentieren der Verifizierungsergebnisse inklusive Detailergebnisse

1) Am Display kann der Assistent gestartet werden, aber er zeigt lediglich das Ergebnis Option **Bestanden** oder Option **Nicht bestanden** an.

Heartbeat Monitoring
- Konfiguration des Monitorings: Festlegen, welche Monitoring Parameter kontinuierlich über die Systemintegrationsschnittstelle ausgegeben werden.
- Die Monitoring-Messgrößen sind vom Anwender im Bedienmenü ablesbar.

Dokumentation zum Anwendungspaket Heartbeat Verification SD03459F (PROFINET over Ethernet APL): Endress+Hauser-Internetseite: www.endress.com → Downloads.

11 Diagnose und Störungsbehebung

11.1 Allgemeine Störungsbehebungen

11.1.1 Allgemeine Fehler

Gerät reagiert nicht
- Mögliche Ursache: Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein
  Behebung: Richtige Spannung anlegen
- Mögliche Ursache: Versorgungsspannung ist falsch gepolt
  Behebung: Versorgungsspannung umpolen
- Mögliche Ursache: Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen
  Behebung: Kontaktierung der Kabel prüfen und bei Bedarf korrigieren
- Mögliche Ursache: Bürdenwiderstand zu hoch
  Behebung: Versorgungsspannung erhöhen, um die minimale Klemmenspannung zu erreichen

Keine Anzeige auf dem Display
- Mögliche Ursache: Grafische Anzeige ist zu hell oder zu dunkel eingestellt
  Behebung: Kontrast mit Parameter **Kontrast Anzeige** erhöhen oder verringern
  Navigationspfad: System → Anzeige → Kontrast Anzeige
- Mögliche Ursache: Displaystecker ist nicht richtig eingesteckt
  Behebung: Stecker richtig einstecken
- Mögliche Ursache: Display ist defekt
  Behebung: Display tauschen

"Kommunikationsfehler" erscheint am Display bei Gerätestart oder beim Anstecken des Displays
- Mögliche Ursache: Elektromagnetische Störeinflüsse
  Behebung: Erdung des Geräts prüfen
- Mögliche Ursache: Defekte Kabelverbindung oder defekter Displaystecker
  Behebung: Display tauschen

Display ist nicht bedienbar
Mögliche Ursache: Aus Security Gründen ist die Bedienung deaktiviert

Webserver nicht verfügbar
Mögliche Ursache: Aus Security Gründen ist der Webserver deaktiviert

Kommunikation über CDI-Schnittstelle funktioniert nicht
- Mögliche Ursache: Falsche Einstellung der COM-Schnittstelle am Computer
  Behebung: Einstellung der COM-Schnittstelle am Computer überprüfen und bei Bedarf korrigieren
- CDI-Schnittstelle nicht verfügbar
  Mögliche Ursache: Aus Security Gründen ist die CDI-Schnittstelle deaktiviert.

Gerät misst falsch
Mögliche Ursache: Parametrierfehler
Behebung: Parametrierung prüfen und korrigieren

11.1.2 Fehler - SmartBlue Bedienung mit Bluetooth® wireless technology

Gerät über SmartBlue nicht ansprechbar

- Mögliche Ursache: Bluetooth® Verbindung nicht vorhanden
  Behebung: Bluetooth® Funktion an Smartphone, Tablet und Gerät aktivieren
- Mögliche Ursache: Gerät bereits mit einem anderen Smartphone/Tablet verbunden
  Behebung: Gerät von anderem Smartphone/Tablet trennen
- Bluetooth® Verbindung durch Umgebungsbedingungen (z. B. Mauern/Tanks) gestört
  Behebung: Direkte Sichtverbindung herstellen
- Display hat kein Bluetooth®

Log-in über SmartBlue nicht möglich

- Mögliche Ursache: Gerät wird zum ersten Mal in Betrieb genommen
  Behebung: User Name "admin" und Passwort (Geräte Seriennummer) eingeben
- Mögliche Ursache: Verfügbare Energie zu gering.
  Behebung: Versorgungsspannung erhöhen.

Gerät über SmartBlue nicht bedienbar

- Mögliche Ursache: Falsches Passwort eingegeben
  Behebung: Korrektes Passwort eingeben
- Mögliche Ursache: Passwort vergessen
  Behebung: Mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz Passwort zurücksetzen oder Endress+Hauser-Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)
- Mögliche Ursache: Benutzerrolle Bediener hat keine Berechtigung
  Behebung: In Benutzerrolle Instandhalter ändern

Gerät nicht in Live-Liste sichtbar

- Mögliche Ursache: Bluetooth® Verbindung nicht vorhanden
  Behebung: Bluetooth® im Feldgerät über Display oder Software-Tool und/oder im Smartphone/Tablet aktivieren
- Mögliche Ursache: Bluetooth® Signal außerhalb der Reichweite
  Behebung: Abstand zwischen Feldgerät und Smartphone/Tablet verringern
  Die Reichweite der Verbindung beträgt bis zu 25 m (82 ft).
  Bedienradius bei Sichtkontakt 10 m (33 ft)
- Mögliche Ursache: Bei Android-Geräten ist die Geolokalisierung nicht aktiviert oder für die SmartBlue-App nicht erlaubt
  Behebung: Geolocation-Dienst auf Android-Gerät für die SmartBlue-App aktivieren/erlauben

Gerät wird in der Live-Liste angezeigt, aber es kann keine Verbindung aufgebaut werden

- Mögliche Ursache: Gerät ist bereits über Bluetooth® mit einem anderen Smartphone/Tablet verbunden
  Nur eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung ist erlaubt
  Behebung: Smartphone/Tablet vom Gerät trennen
- Mögliche Ursache: Falscher Benutzername und falsches Passwort
  Behebung: Standard-Benutzername ist "admin" und Passwort ist die auf dem Gerätetypenschild angegebene Geräte-Seriennummer (nur wenn das Passwort nicht vorher vom Benutzer geändert wurde)
  Falls das Passwort vergessen wurde: Mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz Passwort zurücksetzen oder
  Endress+Hauser Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)

Verbindung über SmartBlue nicht möglich

Mögliche Ursache: Falsches Passwort eingegeben
Behebung: Korrektes Passwort eingeben; Groß-/Kleinschreibung beachten

Verbindung über SmartBlue nicht möglich

Mögliche Ursache: Passwort vergessen
Behebung: Mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz Passwort zurücksetzen oder Endress+Hauser Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)

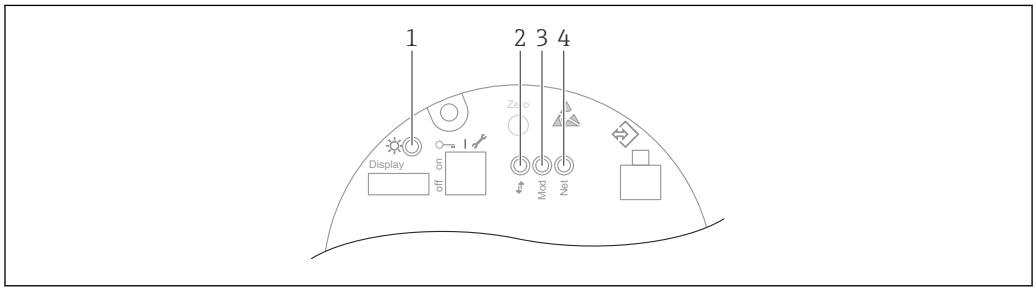
11.1.3 Zusätzliche Maßnahmen

Wenn eine eindeutige Fehlerursache nicht feststellbar ist oder das Problem sowohl von Gerät als auch Anwendung verursacht werden kann, können folgende, zusätzliche Maßnahmen durchgeführt werden:

1. Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen.
2. Status Schwinggabel oder Sensorfrequenz (Display, PROFINET ..) überprüfen.
3. Betroffenes Gerät auf einwandfreie Funktion prüfen. Entspricht der digitale Wert nicht dem erwarteten Grenzstand oder der Sensorfrequenz, dann Gerät ersetzen.

11.2 Diagnoseinformation via LED

Die LEDs befinden sich am Elektronikeinsatz und sind nur bei geöffnetem Gehäuse sichtbar. Sobald ein Gerätedisplay (optional) angeschlossen oder ein Deckel ohne Sichtfenster montiert wird, sind die LEDs nicht mehr sichtbar.



31 LEDs am Elektronikeinsatz

Position	LED	Bedeutung
1	Aus	Kein Strom
	LED blinkt grün	▪ Inbetriebnahme des Geräts bis Messwert vorhanden ▪ Gerätereset über alle Kundenschnittstellen
	LED leuchtet dauerhaft grün	Alles in Ordnung
	LED kurzfristig aus	Tastenbedienung
2	Aus	Kein Strom oder Ethernet Link
	LED leuchtet dauerhaft gelb	Verbindung hergestellt
	LED blinkt gelb	▪ Nach jeder Datenanforderung vom Host: AUS/EIN ▪ Selbsttest beim Starten [1)]
3	Aus	Kein Strom
	LED leuchtet dauerhaft grün	Alles in Ordnung
	LED blinkt rot	Diagnose vom Typ "Warnung" aktiv
	LED leuchtet dauerhaft rot	Diagnose vom Typ "Alarm" aktiv
	LED blinkt abwechselnd grün und rot	Selbsttest beim Starten [2)]
4	Aus	Kein Strom oder IP-Adresse nicht verfügbar
	LED blinkt grün	IP-Adresse konfiguriert, aber keine Verbindung aufgebaut
	LED leuchtet dauerhaft grün	▪ Profinet: Das Gerät hat mindestens eine etablierte IO-Applikationsbeziehung ▪ CIP: Eine IP-Adresse ist konfiguriert, mindestens eine CIP-Verbindung (beliebige Transportklasse) ist aufgebaut, und eine Exclusive-Owner-Verbindung hat keinen Timeout
	LED blinkt rot	Kommunikationsfehler zwischen Gerät und Controller

Position	LED	Bedeutung
	LED leuchtet dauerhaft rot	CIP: Duplikat IP
	LED blinkt abwechselnd grün und rot	Selbsttest beim Starten [2]

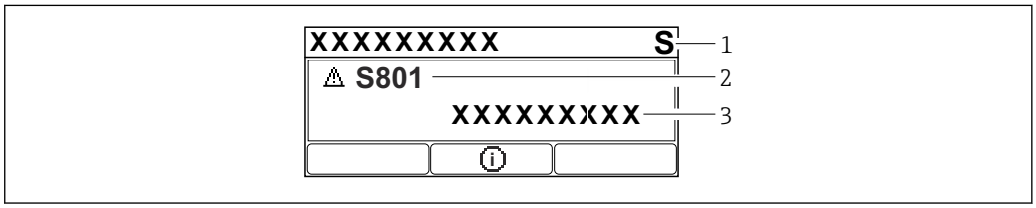
1) LED leuchtet 0,25 Sekunden lang gelb, schaltet sich aus und bleibt in diesem Zustand, bis der Einschalttest abgeschlossen ist.
2) LED leuchtet 0,25 Sekunden lang grün, dann 0,25 Sekunden lang rot, schaltet sich aus und bleibt in diesem Zustand, bis der Einschalttest abgeschlossen ist.

11.3 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

11.3.1 Diagnosemeldung

Messwertanzeige und Diagnosemeldung im Störungsfall

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



A0043103

1 Statussignal
2 Statussymbol mit Diagnoseereignis
3 Ereignistext

Statussignal

F
Ausfall (F)
Gerätefehler liegt vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.

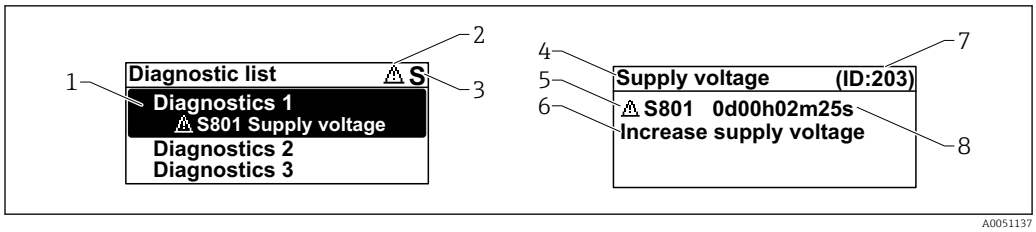
C
Funktionskontrolle (C)
Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z. B. während einer Simulation).

S
Außerhalb der Spezifikation (S)
Gerätebetrieb:
- Außerhalb der technischen Spezifikationen (z. B. während des Anlaufens oder einer Reinigung)
- Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z. B. Sensorfrequenz außerhalb der parametrierten Spanne)

M
Wartungsbedarf (M)
Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

Diagnoseereignis und Ereignistext

Die Störung kann mit Hilfe des Diagnoseereignisses identifiziert werden. Der Ereignistext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist dem Diagnoseereignis das dazugehörige Statussymbol vorangestellt.



1 *Diagnosemeldung*
2 *Symbol Ereignisverhalten*
3 *Statussignal*
4 *Kurztext*
5 *Symbol Ereignisverhalten, Statussignal, Diagnosenummer*
6 *Behebungsmaßnahme*
7 *Service-ID*
8 *Betriebszeit des Auftretens*

Symbol Ereignisverhalten

⊗ Status "Alarm"
Die Messung wird unterbrochen. Die Signalausgänge nehmen den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

⚠ Status "Warnung"
Das Gerät misst weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

Parameter "Aktive Diagnose"

Taste ⊞

Öffnet die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen.

Taste ⊟

Quittieren von Warnungen.

Taste E

Zurück zum Bedienmenü.

11.4 Diagnoseinformation im Webbrowser

11.4.1 Diagnosemöglichkeiten

Störungen, die das Gerät erkennt, werden im Webbrowser nach dem Einloggen im Header angezeigt.

Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen.

Statussignale

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

Symbol	Bedeutung
⊗	**Ausfall** Gerätefehler liegt vor Messwert ist nicht mehr gültig
⚠	**Funktionskontrolle** Gerät befindet sich im Service-Modus (z. B. während einer Simulation)

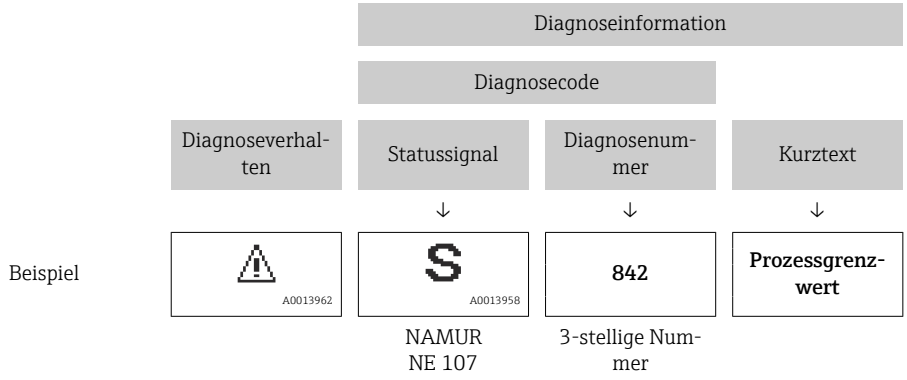
Symbol	Bedeutung
⚠	**Außerhalb der Spezifikation** Gerät wird außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z. B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs) betrieben
	Wartungsbedarf Wartung ist erforderlich Der Messwert ist weiterhin gültig

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

Diagnoseinformation

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

Geräte mit Display:



11.4.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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

11.5 Diagnoseliste

Im Untermenü **Diagnoseliste** können alle aktuell anstehenden Diagnosemeldungen angezeigt werden.

Navigation: Diagnose → Diagnoseliste

Diagnosenummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
004	Sensor defekt	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen 3. Gerät ersetzen	F	Alarm
007	Sensor defekt	1. Gabel prüfen 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
042	Sensor korrodiert	1. Gabel prüfen 2. Gerät ersetzen	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
049	Sensor korrodiert	1. Gabel prüfen 2. Gerät ersetzen	M	Warning [1)]
061	Sensorelektronik fehlerhaft	Elektronik ersetzen	F	Alarm
062	Sensorverbindung fehlerhaft	1. Verbindung Main to sensor prüfen 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
081	Sensorinitialisierung fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
Diagnose zur Elektronik				
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
232	Echtzeituhr defekt	Hauptelektronik ersetzen	M	Warning
242	Firmware inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronikmodul flashen oder tauschen	F	Alarm
252	Modul inkompatibel	1. Prüfen, ob korrektes Elektronikmodul gesteckt ist 2. Elektronikmodul ersetzen	F	Alarm
263	Elektronik inkompatibel	Elektronikmodultyp prüfen	F	Alarm
270	Hauptelektronik defekt	Hauptelektronik oder Gerät ersetzen.	F	Alarm
272	Hauptelektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
273	Hauptelektronik defekt	Hauptelektronik oder Gerät ersetzen.	F	Alarm
282	Datenspeicher inkonsistent	Gerät neu starten	F	Alarm
283	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
287	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	M	Warning
302	Geräteverifizierung aktiv	Geräteverifizierung aktiv, bitte warten	C	Warning
331	Firmware-Update fehlgeschlagen	1. Gerätefirmware updaten 2. Gerät neu starten	M	Warning
388	Elektronik und HistoROM fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik und HistoROM austauschen 3. Service kontaktieren	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
410	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Datenübertrag. wiederholen 2. Verbindung prüfen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	S	Warning
436	Datum/Uhrzeit falsch	Datum und Uhrzeiteinstellungen prüfen	M	Warning [1)]
437	Konfiguration inkompatibel	1. Firmware aktualisieren 2. Werksreset durchführen	F	Alarm
438	Datensatz unterschiedlich	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Download der neuen Geräteparametrierung durchführen	M	Warning

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever-halten [ab Werk]
484	Simulation Fehlermodus aktiv	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereig-nis aktiv	Simulation ausschalten	S	Warning
538	Konfiguration Sensor Unit ungültig	1. Konfiguration der Sensorpara-meter prüfen. 2. Konfiguration der Geräteeinstel-lungen prüfen.	M	Warning
Diagnose zum Prozess				
801	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung erhöhen	S	Warning
802	Versorgungsspannung zu hoch	Versorgungsspannung erniedrigen	S	Warning
811	APL-Verbindung fehler-haft	Feldgerät nur an APL-Spur-Port anschließen	F	Alarm
825	Elektroniktemperatur außerhalb Bereich	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozesstemperatur prüfen	S	Warning [1)]
826	Sensortemperatur außer-halb Bereich	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozesstemperatur prüfen	S	Warning [1)]
842	Prozessgrenzwert	1. Dichte des Prozess prüfen 2. Gabel prüfen	F	Alarm
900	Prozessalarm-Frequenz zu niedrig	Prozessbedingungen prüfen	S	Warning [1)]
901	Prozessalarm-Frequenz zu hoch	Prozessbedingungen prüfen	S	Warning [1)]

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

11.6 Ereignislogbuch

11.6.1 Ereignishistorie

Eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen bietet das Untermenü **Ereignisliste** [2)].

Navigation: Diagnose → Ereignislogbuch

Max. 100 Ereignismeldungen können chronologisch angezeigt werden.

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:
- Diagnoseereignissen
- Informationsereignissen

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

2) Bei Bedienung über FieldCare kann die Ereignisliste über die FieldCare-Funktion "Event List/HistoROM" angezeigt werden.

11.6.2 Ereignis-Logbuch filtern

Mithilfe von Filtern kann bestimmt werden, welche Kategorie von Ereignismeldungen in Untermenü **Ereignisliste** angezeigt werden.

Navigation: Diagnose → Ereignislogbuch

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

11.6.3 Liste der Informationsereignisse

Informationsereignis	Ereignistext
I1000	--------(Gerät i.O.)
I1079	Sensor getauscht
I1089	Gerätestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I11036	Datum/Uhrzeit erfolgreich eingestellt
I11074	Geräteverifizierung aktiv
I1110	Schreibschutzschalter geändert
I11284	DIP MIN Einstellungen auf HW aktiv
I11285	DIP SW Einstellung aktiv
I1151	Historie rückgesetzt
I1154	Klemmensp. Min./Max. rückgesetzt
I1155	Elektroniktemperatur rückgesetzt
I1157	Speicherfehler Ereignisliste
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1335	Firmware geändert
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1440	Hauptelektronikmodul getauscht
I1444	Geräteverifizierung bestanden
I1445	Geräteverifizierung nicht bestanden
I1461	Sensorverifizierung nicht bestanden
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1551	Zuordnungsfehler korrigiert
I1552	Nicht bestanden:Verifik.Hauptelektronik
I1556	Sicherheitsbetrieb aus

Informationsereignis	Ereignistext
I1663	Geräteabschaltung
I1666	Uhrzeit synchronisiert
I1712	Neue Flash-Datei erhalten
I1956	Zurücksetzen

11.7 Gerät zurücksetzen

11.7.1 Passwort zurücksetzen via Bedientool

Code eingeben, um das aktuelle "Instandhalter"-Passwort zurückzusetzen.
Der Code wird von Ihrem lokalen Support bereitgestellt.

Navigation: System → Benutzerverwaltung → Passwort zurücksetzen → Passwort zurücksetzen

Passwort zurücksetzen

Details siehe Dokumentation "Beschreibung der Geräteparameter".

11.7.2 Gerät zurücksetzen via Bedientool

Gesamte Gerätekonfiguration oder einen Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen

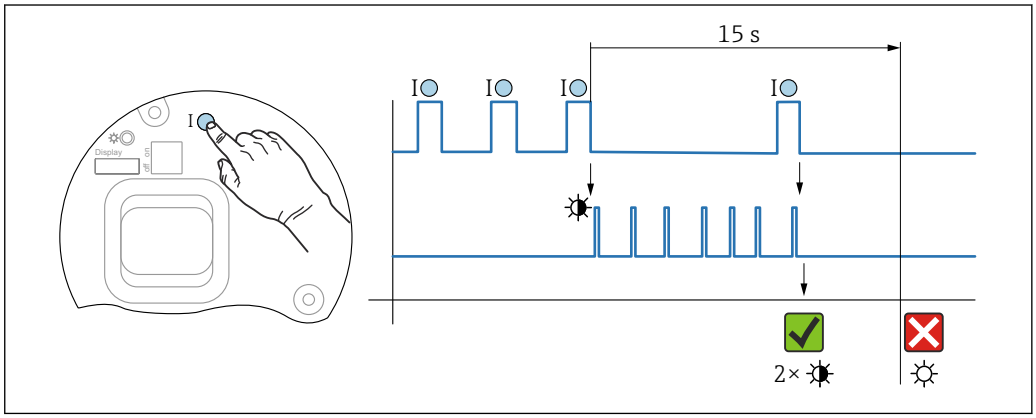
Navigation: System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen

Parameter **Gerät zurücksetzen**

Details siehe Dokumentation "Beschreibung der Geräteparameter".

11.7.3 Gerät zurücksetzen via Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz

Passwort zurücksetzen



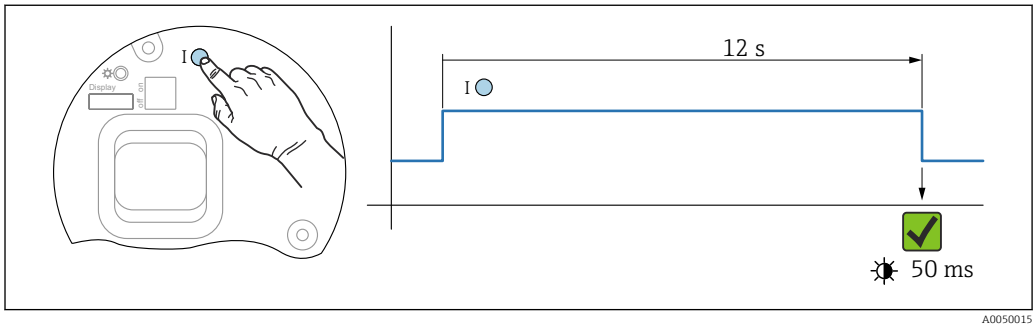
32 Sequenz - Passwort zurücksetzen

Passwort löschen/zurücksetzen

1. Bedientaste **I** dreimal drücken.
   ↳ Passwort Reset Funktion wird gestartet, die LED blinkt.
2. Innerhalb von 15 s Bedientaste **I** einmal drücken.
   ↳ Passwort wird zurückgesetzt, die LED blinkt kurz auf.

Wird die Bedientaste **I** nicht innerhalb von 15 s betätigt, wird die Aktion abgebrochen und die LED erlischt.

Gerät auf Werkszustand zurücksetzen



33 Sequenz - Werkzustand

- Bedientaste **I** für mindestens 12 s drücken.
  - Gerätedaten werden auf Werkszustand zurückgesetzt, die LED blinkt kurz auf.

11.8 Geräteinformationen

Sämtliche Geräteinformationen sind im Untermenü **Information** enthalten.

Navigation: System → Information

Details siehe Dokumentation "Beschreibung der Geräteparameter".

12 Wartung

12.1 Wartungsarbeiten

Keine speziellen Wartungsarbeiten sind erforderlich.

12.1.1 Reinigung

Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

- Empfehlung: Trockenes oder leicht mit Wasser angefeuchtetes, fusselfreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel verwenden, die Oberflächen (z. B. Displays, Gehäuse) und Dichtungen angreifen.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.
- Schutzart des Geräts beachten.

Das verwendete Reinigungsmittel muss mit den Werkstoffen der Gerätekonfiguration verträglich sein. Keine Reinigungsmittel mit konzentrierten Mineralsäuren, Laugen oder organischen Lösemitteln verwenden.

Reinigung mediumsberührender Oberflächen

Bei CIP- und SIP-Reinigung folgende Punkte beachten:
- Nur Reinigungsmittel verwenden, gegen die die mediumsberührenden Materialen hinreichend beständig sind.
- Maximal zulässige Messstofftemperatur beachten.

Reinigung der Schwinggabel

Einsatz und Reinigung mit abrasiven Medien ist nicht zulässig. Materialabtrag an der Schwinggabel kann zum Funktionsausfall führen.

- Schwinggabel bei Bedarf reinigen
- Reinigung auch im eingebauten Zustand möglich, z. B. CIP Cleaning in Place und SIP Sterilization in Place

13 Reparatur

13.1 Allgemeine Hinweise

13.1.1 Reparaturkonzept

Endress+Hauser Reparaturkonzept
- Geräte sind modular aufgebaut
- Reparaturen können durch den Kunden durchgeführt werden

Weitere Informationen über Service und Ersatzteile, Endress+Hauser Vertriebsstelle kontaktieren.

13.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

WARNUNG

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falsche Reparatur!
Explosionsgefahr!
- ▶ Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten durch den Service des Herstellers oder durch sachkundiges Personal gemäß den nationalen Vorschriften durchführen lassen.
- ▶ Entsprechende einschlägige Normen, nationale Ex-Vorschriften, Sicherheitshinweise und Zertifikate beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- ▶ Gerätebezeichnung auf dem Typenschild beachten. Nur Teile durch gleiche Teile ersetzen.
- ▶ Reparaturen gemäß Anleitung durchführen.
- ▶ Nur der Service des Herstellers ist berechtigt, ein zertifiziertes Gerät in eine andere zertifizierte Variante umzubauen.

13.2 Ersatzteile

Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:
www.endress.com/onlinetools

13.3 Austausch

13.3.1 HistoROM

Nach Austausch von Display oder Transmitterelektronik ist kein Neuabgleich des Geräts erforderlich.

Ersatzteil wird ohne HistoROM geliefert.

Nach Ausbau der Transmitterelektronik: HistoRom entnehmen und in das neue Ersatzteil stecken.

13.4 Rücksendung

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

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

13.5 Entsorgung

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

14 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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

Das Zubehör kann teilweise über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

14.1 Device Viewer

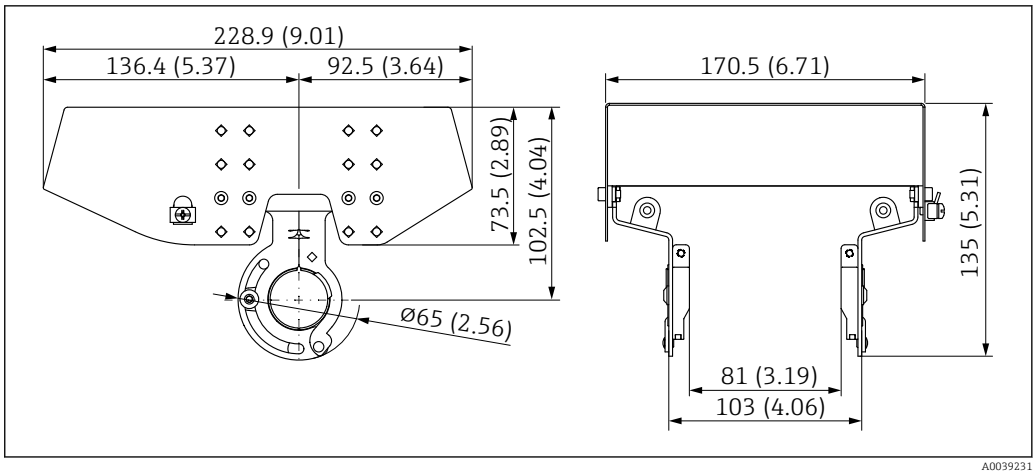
Im *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Zubehörteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet.

14.2 Wetterschutzhaube, 316L, XW112

Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

Sie dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.

Wetterschutzhaube 316L ist passend zum Zweikammergehäuse aus Aluminium oder 316L. Die Lieferung erfolgt inklusive Halterung für die direkte Montage auf dem Gehäuse.



34 *Abmessungen Wetterschutzhaube, 316L, XW112. Maßeinheit mm (in)*

Material
- Wetterschutzhaube: 316L
- Klemmschraube: A4
- Halterung: 316L

Bestellcode Zubehör:
71438303

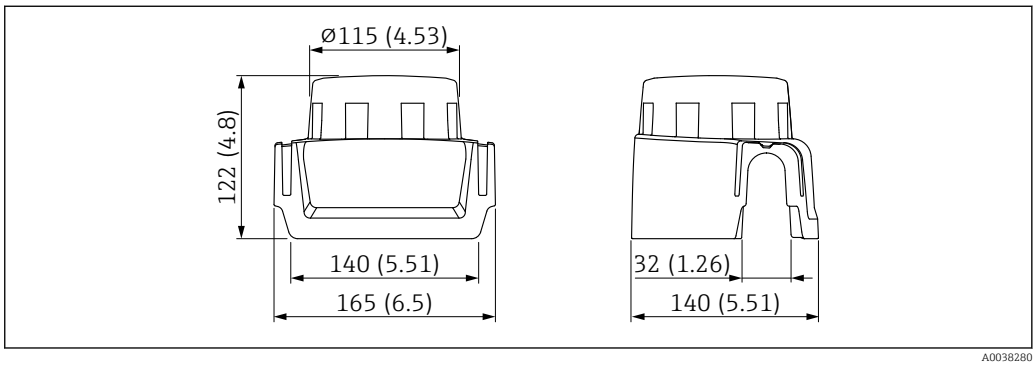
Sonderdokumentation SD02424F

14.3 Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111

Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

Sie dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.

Wetterschutzhaube Kunststoff ist passend zum Einkammergehäuse aus Aluminium. Die Lieferung erfolgt inklusive Halterung für die direkte Montage auf dem Gehäuse.



35 *Abmessungen Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111. Maßeinheit mm (in)*

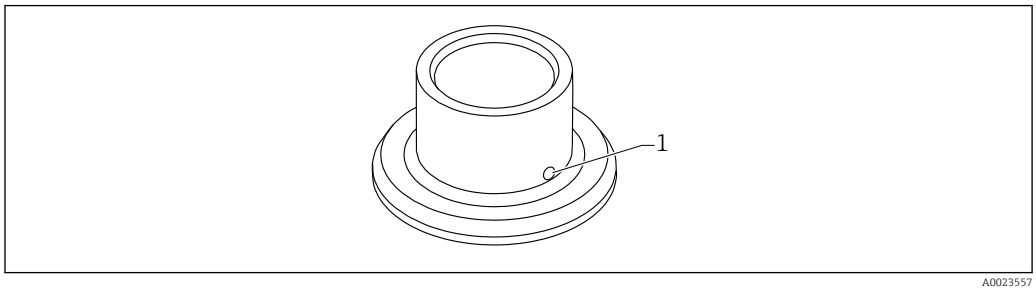
Material
Kunststoff

Bestellcode Zubehör:
71438291

Sonderdokumentation SD02423F

14.4 Einschweißadapter

Für den Einbau in Behältern oder Rohrleitungen stehen verschiedene Einschweißadapter zur Verfügung. Die Adapter werden optional mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10204 angeboten.



36 Einschweißadapter (exemplarische Ansicht)

1 Leckagebohrung

Einschweißadapter so einschweißen, dass die Leckagebohrung nach unten ausgerichtet ist. Eine Undichtigkeit kann dadurch schnell erkannt werden.

- G 1, Ø53 Montage am Rohr
- G 1, Ø60 frontbündige Montage am Behälter
- G ¾, Ø55 frontbündige Montage
- G 1 Sensor ausrichtbar

Detaillierte Informationen, siehe "Technische Information" TI00426F (Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche)

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

14.5 M12-Buchse

Die aufgeführten M12-Buchsen sind für den Einsatz im Temperaturbereich −25 … 70 °C (−13 … 158 °F) geeignet.

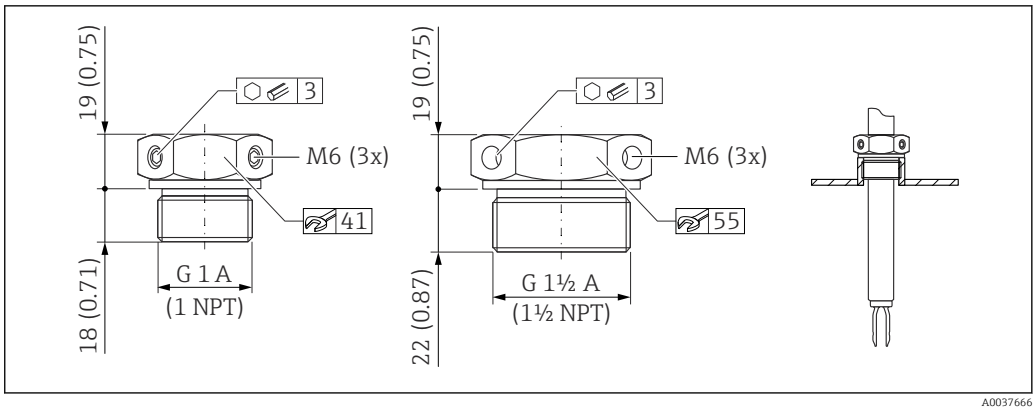
M12-Buchse IP69
- Einseitig konfektioniert
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)
- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC
- Bestellnummer: 52024216

M12-Buchse IP67
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau)
- Nutmutter Cu Sn/Ni
- Griffkörper: PUR
- Bestellnummer: 52010285

14.6 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb

Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.



37 *Schiebemuffen für drucklosen Betrieb p_e = 0 bar (0 psi). Maßeinheit mm (in)*

G 1, DIN ISO 228/I
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,21 kg (0,46 lb)
- Bestellnummer: 52003978
- Bestellnummer: 52011888, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,21 kg (0,46 lb)
- Bestellnummer: 52003979
- Bestellnummer: 52011889, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1½, DIN ISO 228/I
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003980
- Bestellnummer: 52011890, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

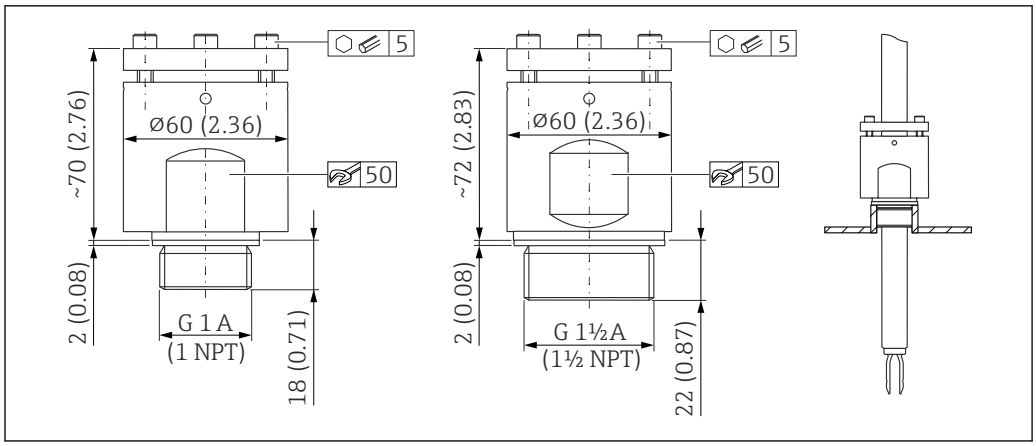
NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003981
- Bestellnummer: 52011891, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

14.7 Hochdruck-Schiebemuffen

Geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Schaltpunkt stufenlos einstellbar
- Dichtungspackung aus Graphit
- Dichtung aus Graphit als Ersatzteil erhältlich 71078875
- Bei G 1, G 1½: Dichtung im Lieferumfang enthalten



38 Hochdruck-Schiebemuffen. Maßeinheit mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003663
- Bestellnummer: 52011880, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1, DIN ISO 228/I
- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003667
- Bestellnummer: 52011881, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003665
- Bestellnummer: 52011882, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1½, DIN ISO 228/1
- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118693

NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003669
- Bestellnummer: 52011883, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118695

Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

14.8 Field Xpert SMT70

Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration in Ex-Zone-2- und Nicht-ExBereichen

Technische Information TI01342S

14.9 DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte

Technische Information TI01134S

14.10 FieldCare SFE500

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.

Technische Information TI00028S

15 Technische Daten

15.1 Eingang

15.1.1 Messgröße

Das Grenzstandsignal wird je nach Betriebsart (Minimum- oder Maximumdetektion) ausgelöst, wenn der Füllstand den jeweiligen Grenzstand überschreitet oder unterschreitet.

15.1.2 Messbereich

Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung
Maximale Sensorlänge 6 m (20 ft)

15.2 Ausgang

15.2.1 Ausgangsignal

10BASE-T1L, 2-Draht 10 Mbit/s

15.2.2 Ausfallsignal

Ausfallsignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43

- Gemäß "Application Layer protocol for decentralized periphery", Version 2.4
- Gerätediagnose gemäß PROFINET PA Profil 4.02

15.2.3 Dämpfung

- Die Aktivierung der Dämpfung ist ausschließlich für die Analogeingänge 1 … 3 möglich.
- Die Dämpfung ist stufenlos zwischen 0 … 999 s einstellbar.

Das Gerät nutzt verschiedene Module für den zyklischen Datenaustausch mit dem Steuerungssystem.

15.2.4 Schaltausgang

Voreingestellte Schaltverzögerung bestellbar:
- 0,5 s beim Bedecken und 1,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel (Werkseinstellung)
- 0,25 s beim Bedecken und 0,25 s beim Freiwerden der Schwinggabel
- 1,5 s beim Bedecken und 1,5 s beim Freiwerden der Schwinggabel
- 5,0 s beim Bedecken und 5,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel

Die Schaltverzögerungen beim Bedecken und beim Freiwerden können auch durch den Anwender unabhängig voneinander zwischen 1 … 60 Sekunden eingestellt werden.

(Bedienung über Display, Bluetooth® wireless technology oder Webbrowser, FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

15.2.5 Ex-Anschlusswerte

Siehe Sicherheitshinweise (XA): Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen aufgeführt und stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser Website zur Verfügung. Die Ex-Dokumentation liegt allen Ex-Geräten standardmäßig bei.

15.2.6 Protokollspezifische Daten

Protokoll	Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation, Version 2.4
Kommunikationstyp	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Konformitätsklasse	Conformance Class B
Netzlastklasse	Netload Class II
Baudraten	Automatische 10 Mbit/s mit Vollduplex-Erkennung
Zykluszeiten	Ab 32 ms
Polarität	Auto-Polarität für die automatische Korrektur von gekreuzten TxD- und RxD-Paaren
Media Redundancy Protocol (MRP)	Ja
Support Systemredundanz	Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)
Geräteprofil	Application interface identifier 0xB360 Generisches Gerät (PA 4.02 Profile Discrete Input)
Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0xA1C4

Gerätebeschreibungsdateien (GSD, FDI, DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com Auf der Produktseite des Geräts: Dokumente/Software → Gerätetreiber ▪ www.profibus.org
Unterstützte Verbindungen	▪ 2 x AR (IO Controller AR) ▪ 1 x AR (IO-Supervisor Device AR connection allowed) ▪ 1 x Input CR (Communication Relation) ▪ 1 x Output CR (Communication Relation) ▪ 1 x Alarm CR (Communication Relation)
Konfigurationsmöglichkeiten für Gerät	▪ Herstellerspezifische Software (FieldCare, DeviceCare) ▪ Webbrowser ▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Geräts auslesbar ▪ DIP-Schalter zum Einstellen der Service IP-Adresse
Konfiguration des Gerätenamens	▪ DCP Protokoll ▪ Process Device Manager (PDM) ▪ Integrierter Webserver
Unterstützte Funktionen	▪ Identification & Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung über: ▪ Leitsystem ▪ Typenschild ▪ Messwertstatus Die Prozessgrössen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert ▪ Blinking-Feature über die Vor-Ort-Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung ▪ Gerätebedienung über Bedientools (z.B. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM)
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung ▪ Zyklische Datenübertragung ▪ Übersicht und Beschreibung der Module ▪ Kodierung des Status ▪ Start-up-Parametrierung ▪ Werkeinstellung

15.3 Umgebung

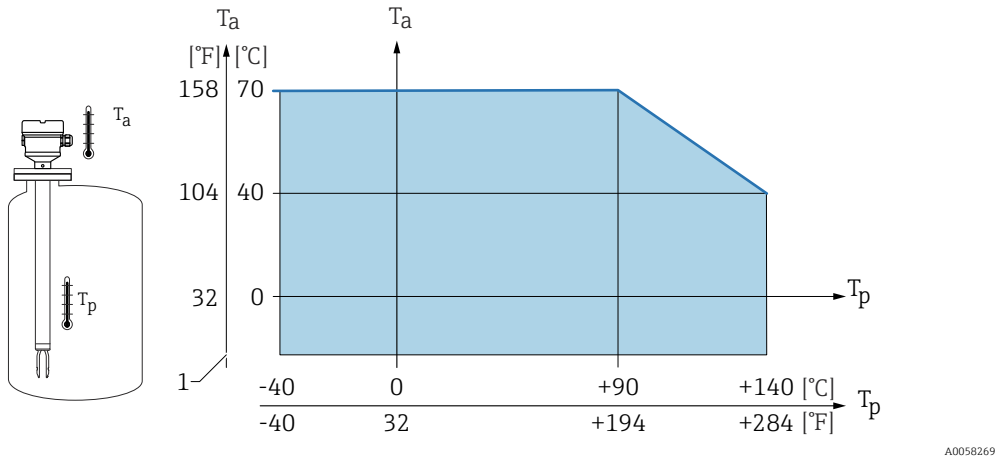
15.3.1 Umgebungstemperaturbereich

Folgende Werte gelten bis zu einer Prozesstemperatur von +90 °C (+194 °F). Bei höheren Prozesstemperaturen verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (siehe Abbildung).
- Ohne LCD-Anzeige: −40 … +70 °C (−40 … +158 °F)
- Mit LCD Anzeige: −40 … +70 °C (−40 … +158 °F) mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaften, wie z. B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast
  Ohne Einschränkungen verwendbar: −20 … +60 °C (−4 … +140 °F)

Für Geräte mit Temperaturdistanzstück gilt folgende Umgebungstemperatur über den gesamten Prozesstemperaturbereich: +70 °C (+158 °F)

Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:
- Gerät an schattiger Stelle montieren
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen
- Wetterschutzhaube verwenden, als Zubehör bestellbar

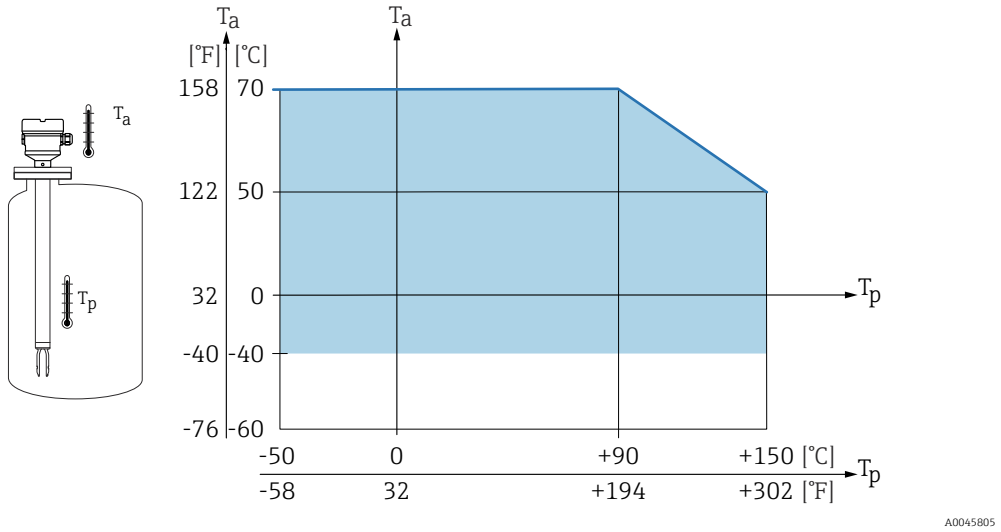
Einkammergehäuse (Kunststoff)



39 *Zulässige Umgebungstemperatur T_a am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur T_p im Behälter*

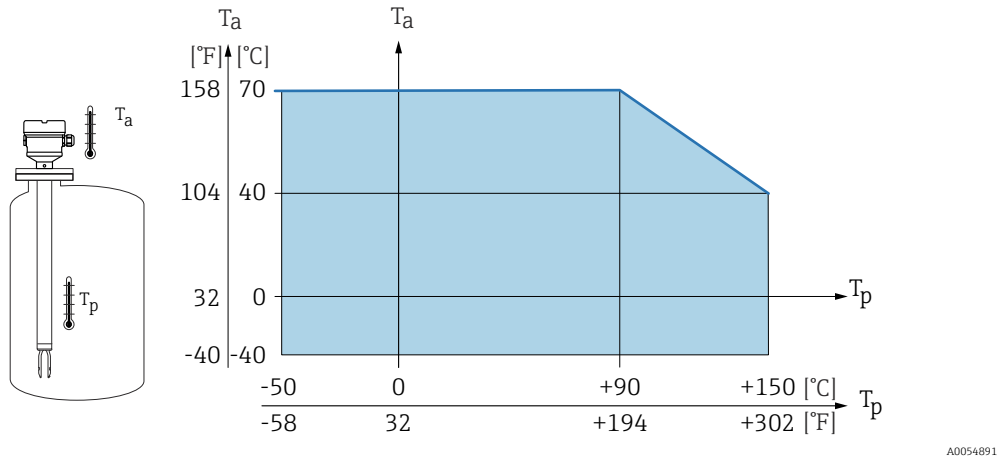
1 *Europa: −20 °C (−4 °F)*
CSA GP: 0 °C (32 °F) indoor use

Einkammergehäuse (Alu, beschichtet) und Zweikammergehäuse (Alu, beschichtet und 316L)



40 *Zulässige Umgebungstemperatur T_a am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur T_p im Behälter*

Einkammergehäuse (316L, Hygiene)



41 *Zulässige Umgebungstemperatur T_a am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur T_p im Behälter*

Explosionsgefährdeter Bereich

Im explosionsgefährdeten Bereich kann die zulässige Umgebungstemperatur abhängig von den Zonen und Gasgruppen eingeschränkt sein. Angaben in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

15.3.2 Lagerungstemperatur

−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

15.3.3 Relative Luftfeuchte

Betrieb bis zu 100 %. Nicht in kondensierender Atmosphäre öffnen.

15.3.4 Betriebshöhe

Bis zu 5 000 m (16 404 ft) über Meereshöhe.

15.3.5 Klimaklasse

Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD

15.3.6 Schutzart

Prüfung gemäß IEC 60529 und NEMA 250

IP68 Testbedingung: 1,83 m H_2O für 24 h

Gehäuse
Siehe Kabeleinführungen

Kabeleinführungen
- Verschraubung M20, Kunststoff, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, Messing vernickelt, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, 316L, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde M20, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde G ½, NPT ½ , IP66/68 NEMA Type 4X/6P

Schutzart für Stecker M12
- Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66/67 NEMA Type 4X
- Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20, NEMA Type 1

HINWEIS

Stecker M12: Verlust der IP-Schutzklasse durch falsche Montage!
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist.
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP67 NEMA Type 4X spezifiziert ist.

Wenn die Ausführung "Stecker M12" als elektrischer Anschluss gewählt wird, dann gilt **IP66/67 NEMA TYPE 4X** für alle Gehäusetypen.

15.3.7 Schwingungsfestigkeit

Nach IEC 60068-2-64-2008
a(RMS) = 50 m/s^2, f = 5 … 2 000 Hz, t = 3 Achsen x 2 h

Bei erhöhten Schwingungen oder Vibrationen wird folgende Zusatzausstattung empfohlen: Merkmal "Anwendung", Ausführung "B" 100 bar (1 450 psi) Prozessdruck.

15.3.8 Schockfestigkeit

Nach IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s^2 [= 30 g_n] + 18 ms

g_n: Normfallbeschleunigung aufgrund der Erdanziehung

15.3.9 Mechanische Belastung

Bei starker dynamischer Belastung das Gerät abstützen. Maximale seitliche Belastbarkeit der Rohrverlängerungen und Sensoren: 75 Nm (55 lbf ft).

Weitere Details im Kapitel "Gerät abstützen".

15.3.10 Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2

15.3.11 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie. Störfestigkeit gemäß Tabelle 2 (Industrie), Störabstrahlung gemäß Gruppe 1 Klasse B
- Elektromagnetische Verträglichkeit nach NAMUR-Empfehlung EMV NE21
- Maximale Abweichung während EMV-Prüfungen: < 0,5 % der Spanne

Weitere Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.

15.4 Prozess

15.4.1 Prozesstemperaturbereich

−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)

Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten, Kapitel "Prozessdruckbereich der Sensoren".

15.4.2 Thermischer Schock

≤ 120 K/s

15.4.3 Prozessdruckbereich

−1 … +64 bar (−14,5 … 928 psi) bei max. 150 °C (302 °F)

Optional bestellbar für Rohrverlängerung und Kurzrohrversion:
100 bar (1 450 psi) bei max. 150 °C (302 °F)

Der maximale Druck für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Bauteil.

Bauteile sind: Prozessanschluss, optionale Anbauteile oder Zubehör.

WARNUNG

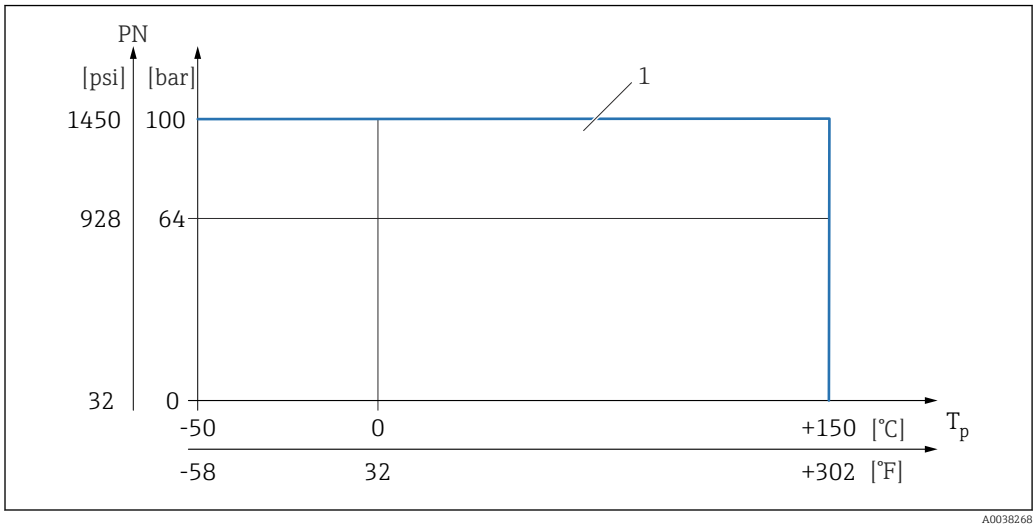
Falsche Auslegung der Verwendung des Gerätes kann zu berstenden Bauteilen führen.
Schwere, möglicherweise irreversible Personenschäden und Gefährdung der Umwelt können die Folge sein.

- Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen der Bauteile betreiben!
- MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 20 °C (68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Temperaturabhängigkeit des MWP beachten. Bei höheren Temperaturen die zugelassenen Druckwerte für Flansche aus den folgenden Normen entnehmen: EN 1092-1 (die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch und in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (Norm in ihrer jeweils aktuellen Version ist gültig).
- Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem maximalen Betriebsdruck (MWP) des Geräts
- Abweichende MWP-Angaben finden sich in den betroffenen Kapiteln der technischen Information.

Es gilt jeweils der niedrigste Wert aus den Derating-Kurven des Geräts und des ausgewählten Flansches.

Geräte mit CRN-Zulassung: Maximal 90 bar (1 305 psi) bei Geräten mit Rohrverlängerung. Informationen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Prozessdruckbereich der Sensoren



1 *Erlaubte Druckbewertung bei der Auswahl im Produktkonfigurator Merkmal "Anwendung", Ausführung "100 bar (1 450 psi)" .Ausnahmen siehe Kapitel "Prozessanschlüsse". Kanadische CRN-Zulassung: Nur in Verbindung mit der CRN-Zulassung ist der maximal zulässige Prozessdruck auf 90 bar (1 305 psi) beschränkt. Weitere Details über die maximalen Druckwerte sind im Downloadbereich der Produktseite unter "www.endress.com" erhältlich.*

15.4.4 Prüfdruck

- PN = 64 bar (928 psi): Prüfdruck = 1,5 · PN maximal 100 bar (1 450 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 200 bar (2 900 psi)
- PN = 100 bar (1 450 psi): Prüfdruck = 1,5 · PN maximal 150 bar (2 175 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 400 bar (5 800 psi)

Während der Druckprüfung ist die Gerätefunktion eingeschränkt.

Die mechanische Dichtigkeit ist bis zum 1,5-fachen des Prozessnenndrucks PN gewährleistet.

15.4.5 Messstoffdichte

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
Einstellung > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), Auslieferungszustand

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
Einstellung > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
Einstellung > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³), voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar

15.4.6 Viskosität

≤ 10 000 mPa·s

15.4.7 Unterdruckfestigkeit

Bis Vakuum

In Vakuum-Verdampfungsanlagen die Dichteeinstellung 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³) wählen.

15.4.8 Feststoffanteil

Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

15.5 Weitere technische Daten

Aktuelle Technische Information: Endress+Hauser-Internetseite: www.endress.com → Downloads.

71782751

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation