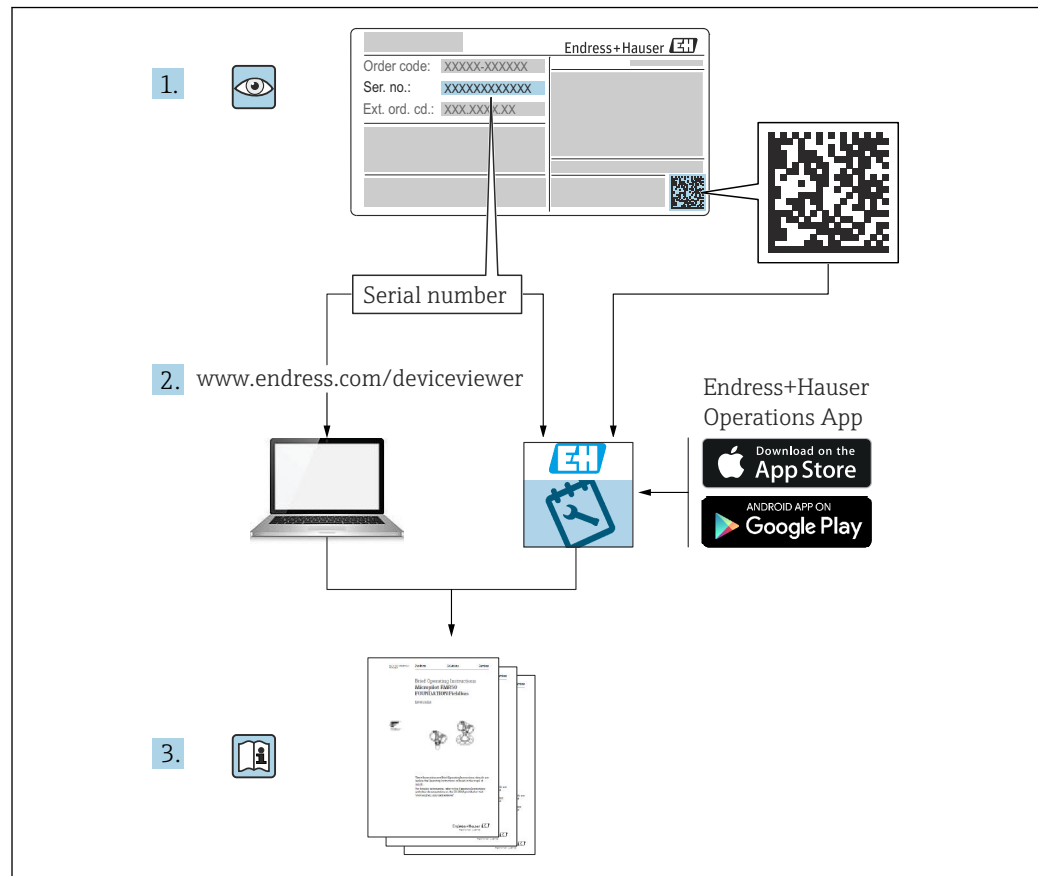


Betriebsanleitung **Waterpilot FMX21**

Hydrostatische Füllstandsmessung
4...20 mA HART





A0023555

- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist.
- Um eine Gefährdung für Personen oder die Anlage zu vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt Ihre Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5	6.7	Anschlusskontrolle	34
1.1	Dokumentfunktion	5	7	Bedienungsmöglichkeiten	35
1.2	Symbole	5	7.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	35
1.3	Dokumentation	6	7.2	Bedienkonzept	36
1.4	Eingetragene Marken	7	7.3	Aufbau des Bedienmenüs	37
1.5	Begriffe und Abkürzungen	8	7.4	Bedienung verriegeln/entriegeln	37
1.6	Turn down Berechnung	9	7.5	Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)	39
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	10	8	Gerät via HART®-Protokoll einbin-	40
2.1	Anforderungen an das Personal	10	8.1	HART-Prozessvariablen und Messwerte	40
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10	8.2	Device-Variablen und Messwerte	41
2.3	Arbeitssicherheit	10	9	Inbetriebnahme	42
2.4	Betriebsicherheit	10	9.1	Installations- und Funktionskontrolle	42
2.5	Produktsicherheit	11	9.2	Parametrierung freigeben/verriegeln	42
3	Produktbeschreibung	12	9.3	Inbetriebnahme	42
3.1	Funktionsweise	12	9.4	Betriebsart wählen	42
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	13	9.5	Druckeinheit wählen	43
4.1	Warenannahme	13	9.6	Lageabgleich	43
4.2	Produktidentifizierung	13	9.7	Dämpfung einstellen	44
4.3	Typenschilder	14	9.8	Druckmessung konfigurieren	45
4.4	Identifizierung des Sensortyps	15	9.9	Füllstandsmessung konfigurieren	47
4.5	Lagerung und Transport	15	9.10	Automatische Dichtekompensation	58
5	Montage	16	9.11	Linearisierung	61
5.1	Montagebedingungen	16	9.12	Manuelle Eingabe einer Linearisierungstabelle über Bedientool	64
5.2	Ergänzende Montagehinweise	17	9.13	Gerätedaten sichern oder duplizieren	64
5.3	Abmessungen	17	9.14	Bedienung und Einstellungen über RIA15	65
5.4	Montage des Waterpilot mit Abspannklemme	18	10	Diagnose und Störungsbehebung	70
5.5	Montage des Geräts mit Kabelmontageschraube	19	10.1	Fehlersuche	70
5.6	Montage des Anschlusskastens	20	10.2	Diagnoseereignisse im Bedientool	70
5.7	Montage Temperaturkopftransmitter TMT72 mit Anschlusskasten	20	10.3	Störungen Gerät mit optionalem Pt100	76
5.8	Montage Klemmenblock für Pt100 passiv (ohne TMT72)	21	10.4	Störungen Temperaturkopftransmitter TMT72	76
5.9	Kabel in RIA15 Feldgehäuse einführen	22	10.5	Verhalten des Ausgangs bei Störung	77
5.10	Kabelmarkierung	23	10.6	Firmware-Historie	77
5.11	Kabelkürzungssatz	23	11	Wartung	78
5.12	Montagekontrolle	24	11.1	Außenreinigung	78
6	Elektrischer Anschluss	25	12	Reparatur	79
6.1	Anschluss des Gerätes	25	12.1	Allgemeine Hinweise	79
6.2	Versorgungsspannung	29	12.2	Ersatzteile	79
6.3	Kabelspezifikationen	29	12.3	Rücksendung	79
6.4	Leistungsaufnahme	29	12.4	Entsorgung	79
6.5	Stromaufnahme	30			
6.6	Anschluss Messeinheit	30			

13	Übersicht Bedienmenü	80
13.1	Übersicht über die Parameter im Menü "Experte"	83
14	Beschreibung der Geräteparame- ter	88
14.1	Experte → System	88
14.2	Experte → System → Geräteinfo	89
14.3	Experte → System → Verwaltung	91
14.4	Experte → Messung → Betriebsart	91
14.5	Experte → Messung → Grundabgleich	92
14.6	Experte → Messung → Druck	94
14.7	Experte → Messung → Füllstand	96
14.8	Experte → Messung → Linearisierung	101
14.9	Experte → Messung → Sensor Grenzen	104
14.10	Experte → Messung → Sensor Trimm	105
14.11	Experte → Ausgang → Stromausgang	106
14.12	Experte → Kommunikation → HART Konfig.	110
14.13	Experte → Kommunikation → HART Info ...	112
14.14	Experte → Kommunikation → HART Aus- gang	114
14.15	Experte → Kommunikation → HART Eingang	117
14.16	Experte → Applikation	119
14.17	Experte → Diagnose	121
14.18	Experte → Diagnose → Diagnoseliste	123
14.19	Experte → Diagnose → Ereignis-Logbuch ...	124
14.20	Experte → Diagnose → Simulation	125
15	Zubehör	127
15.1	Servicespezifisches Zubehör	130
16	Technische Daten	131
16.1	Eingang	131
16.2	Ausgang	133
16.3	Leistungsmerkmale	136
16.4	Umgebung	138
16.5	Prozess	140
16.6	Weitere technische Daten	141
	Stichwortverzeichnis	142

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 Sicherheitssymbole



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



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



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



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

1.2.2 Elektrische Symbole



Gleichstrom



Wechselstrom



Gleich- und Wechselstrom



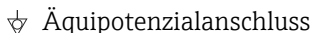
Erdanschluss

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.



Äquipotenzialanschluss

Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

1.2.3 Werkzeugsymbole



Schlitzschraubendreher



Kreuzschlitzschraubendreher



Innensechskantschlüssel



Gabelschlüssel

1.2.4 Symbole für Informationstypen

 Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

 Zu bevorzugen

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind

 Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

 Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Seite



Verweis auf Abbildung

1., 2., 3.

Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



Hilfe im Problemfall



Sichtkontrolle

1.2.5 Symbole in Grafiken

1, 2, 3, ...

Positionsnummern

1., 2., 3.

Handlungsschritte

A, B, C, ...

Ansichten

A-A, B-B, C-C, ...

Schnitte

1.3 Dokumentation

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



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

1.3.1 Technische Information (TI)

Planungshilfe

Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.

1.3.2 Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

1.3.3 Sicherheitshinweise (XA)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.



Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

1.4 Eingetragene Marken

1.4.1 GORE-TEX®

Marke der Firma W.L. Gore & Associates, Inc., USA.

1.4.2 TEFLON®

Marke der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA.

1.4.3 HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, USA

1.4.4 FieldCare®

Marke der Firma Endress+Hauser Process Solutions AG.

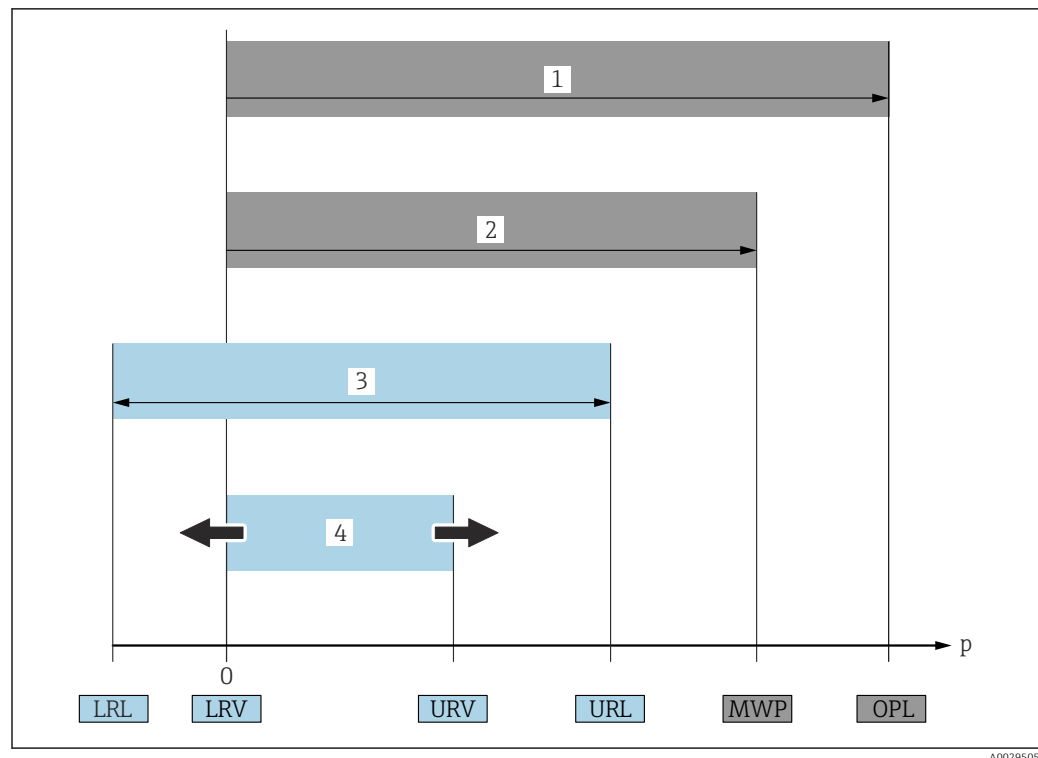
1.4.5 DeviceCare®

Marke der Firma Endress+Hauser Process Solutions AG.

1.4.6 iTEMP®

Marke der Firma Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG, Nesselwang, D.

1.5 Begriffe und Abkürzungen



■ OPL (1)

Der OPL (Over Pressure Limit = Sensor Überlastgrenze) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit.

Der OPL darf nur zeitlich begrenzt angelegt werden.

■ MWP (2)

Der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) für die Sensoren ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit.

Der MWP darf unbegrenzt am Gerät anliegen.

Der MWP befindet sich auch auf dem Typenschild.

■ Maximaler Sensormessbereich (3)

Spanne zwischen LRL und URL. Dieser Sensormessbereich entspricht der maximal kalibrierbaren/justierbaren Messspanne.

■ Kalibrierte/Justierte Messspanne (4)

Spanne zwischen LRV und URV. Werkeinstellung: 0...URL

Andere kalibrierte Messspannen können kundenspezifisch bestellt werden.

■ p: Druck

■ LRL: Lower range limit = untere Messgrenze

■ URL: Upper range limit = obere Messgrenze

■ LRV: Lower range value = Messanfang

■ URV: Upper range value = Messende

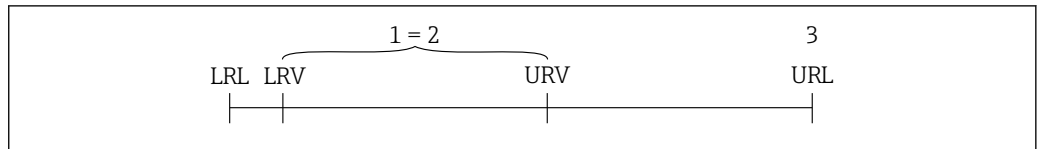
■ TD (Turn down): Messbereichspreizung, Beispiel - siehe folgendes Kapitel

■ PE: Polyethylen

■ FEP: Perfluorethylenpropylen

■ PUR: Polyurethan

1.6 Turn down Berechnung



A0029545

- 1 Kalibrierte/Justierte Messspanne
- 2 Auf Nullpunkt basierende Spanne
- 3 Obere Messgrenze

Beispiel

- Sensor: 10 bar (150 psi)
- Obere Messgrenze (URL) = 10 bar (150 psi)
- Kalibrierte/Justierte Messspanne: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Messanfang (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Messende (URV) = 5 bar (75 psi)

Turn down (TD):

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10 \text{ bar (150 psi)}}{|5 \text{ bar (75 psi)} - 0 \text{ bar (0 psi)}|} = 2$$

In diesem Beispiel ist der TD somit 2:1.
Diese Messspanne ist Nullpunkt basierend.

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

2.2.1 Anwendungsbereich und Messstoffe

Der Waterpilot FMX21 ist ein hydrostatischer Druckaufnehmer zur Pegelmessung von Frisch-, Ab- und Salzwasser. Bei den Ausführungen mit einem Pt100 Widerstandsthermometer wird gleichzeitig die Temperatur erfasst.

Ein optionaler Temperaturkopffransmitter wandelt das Pt100-Signal in ein 4...20 mA-Signal mit überlagertem digitalen Kommunikationsprotokoll HART 6.0 um.

2.2.2 Fehlgebrauch

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

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.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

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

Umbauten am Gerät

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

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

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit):

- ▶ 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

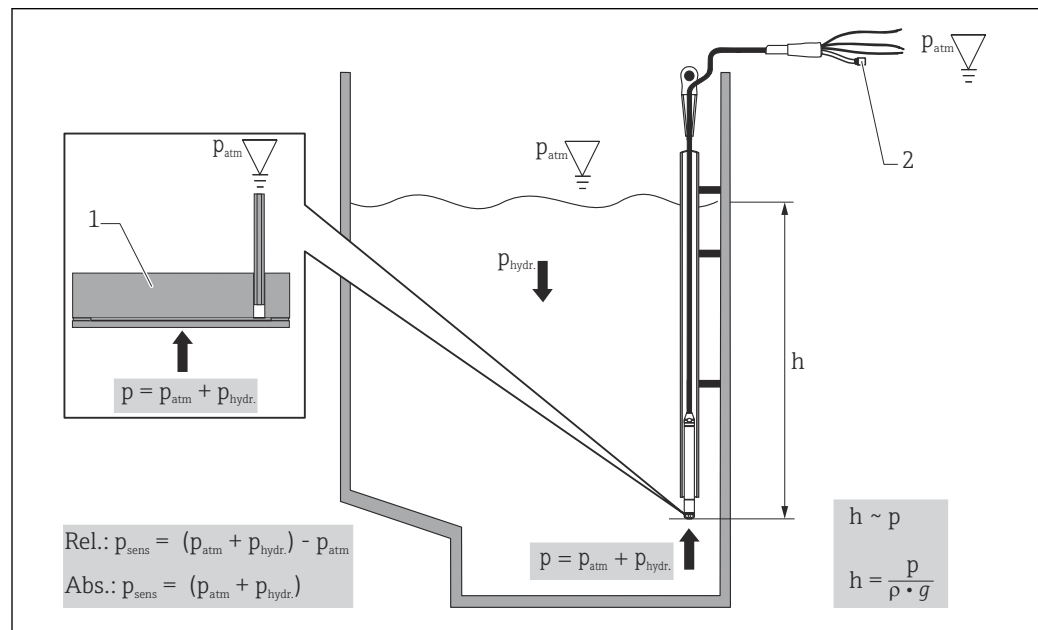
Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

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

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktionsweise

Die Keramikmesszelle ist eine trockene Messzelle, d.h. der Druck wirkt direkt auf die robuste Prozessmembrane aus Keramik des Waterpilot FMX21. Änderungen des Luftdrucks werden über einen Druckausgleichschlauch durch das Tragkabel hindurch zur Rückseite der Prozessmembrane aus Keramik geführt und kompensiert. An den Elektroden des Keramikträgers wird eine, durch die Bewegung der Prozessmembrane verursachte, druckabhängige Kapazitätsänderung gemessen. Die Elektronik wandelt diese anschließend in ein zum Druck proportionales Signal um, welches sich linear zum Füllstand verhält.



A0019140

- 1 Keramikmesszelle
- 2 Druckausgleichschlauch
- h Höhe Füllstand
- p Gesamtdruck = Atmosphärendruck + hydrostatischer Druck
- ρ Dichte des Messstoffs
- g Erdbeschleunigung
- $p_{hydr.}$ Hydrostatischer Druck
- p_{atm} Atmosphärendruck
- p_{sens} Angezeigter Druck vom Sensor

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Bei Warenannahme prüfen:

- ☐ Bestellcode auf Lieferschein und auf Produktaufkleber identisch?
- ☐ Ware unbeschädigt?
- ☐ Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
- ☐ Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise vorhanden, z. B. XA?
-  Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft, Vertriebsstelle des Herstellers kontaktieren.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangabe
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben
www.endress.com/deviceviewer. Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode auf dem Typenschild scannen

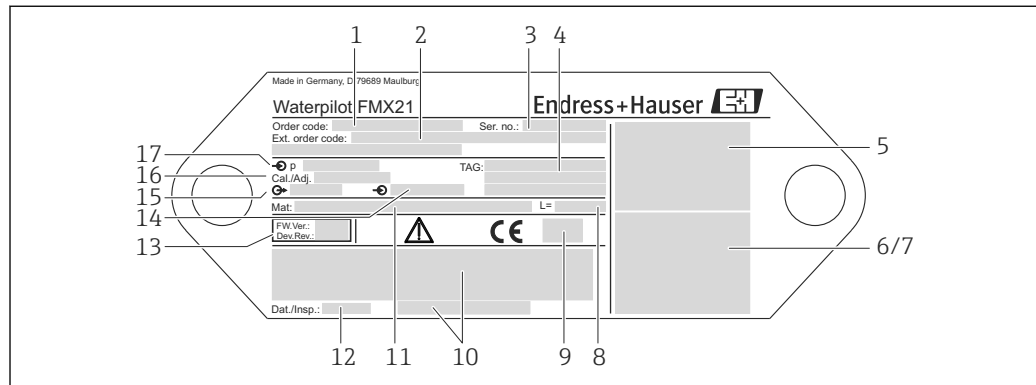
4.2.1 Herstelleradresse

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

Adresse des Fertigungswerks: Siehe Typenschild.

4.3 Typenschilder

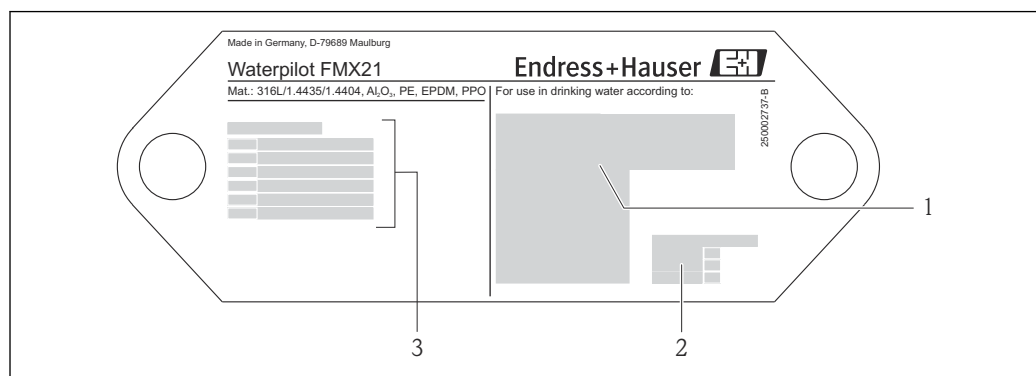
4.3.1 Typenschilder am Tragkabel



A0018802

- 1 Bestellcode (reduziert zur Wiederbestellung); Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern können Sie den Angaben der Auftragsbestätigung entnehmen.
- 2 Erweiterte Bestellnummer (vollständig)
- 3 Seriennummer (zur eindeutigen Identifikation)
- 4 TAG (Messstellenbezeichnung)
- 5 Anschlussbild FMX21
- 6 Anschlussbild Pt100 (optional)
- 7 Warnhinweis (explosionsgefährdeter Bereich), (optional)
- 8 Länge des Tragkabels
- 9 Zulassungssymbol, z.B. CSA, FM, ATEX (optional)
- 10 Text für Zulassung (optional)
- 11 Prozessberührende Werkstoffe
- 12 Prüfdatum (optional)
- 13 Softwareversion/Geräteversion
- 14 Versorgungsspannung
- 15 Ausgangssignal
- 16 Eingestellter Messbereich
- 17 Nomineller Messbereich

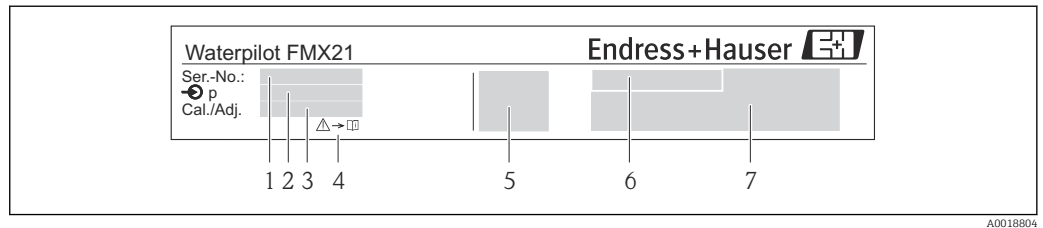
Zusätzliches Typenschild für Geräte mit Zulassungen



A0018805

- 1 Zulassungssymbol (Trinkwasserzulassung)
- 2 Verweis auf zugehörige Dokumentation
- 3 Zulassungsnummer (Schiffbauzulassung)

4.3.2 Zusätzliches Typenschild für Geräte mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 42 mm (1,65 in)



- 1 Seriennummer
- 2 Nomineller Messbereich
- 3 Eingestellter Messbereich
- 4 CE-Zeichen oder Zulassungssymbol
- 5 Zertifikatsnummer (optional)
- 6 Text für Zulassung (optional)
- 7 Hinweis auf Dokumentation

4.4 Identifizierung des Sensortyps

Bei Relativdruck- bzw. Absolutdrucksensoren wird der Parameter "Lagekorrektur" im Bedienmenü angezeigt. Bei Absolutdrucksensoren wird der Parameter "Lageoffset" im Bedienmenü angezeigt.

4.5 Lagerung und Transport

4.5.1 Lagerbedingungen

Originalverpackung verwenden.

Messgerät unter trockenen, sauberen Bedingungen lagern und vor Schäden durch Stöße schützen (EN 837-2).

Lagerungstemperaturbereich

Gerät + Pt100 (optional)

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Kabel

(bei fester Verlegung; fixiert)

- Mit PE: -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
- Mit FEP: -30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)
- Mit PUR: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Anschlusskasten

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Temperaturkopfttransmitter TMT72 (optional)

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

4.5.2 Produkt zur Messstelle transportieren

⚠️ WARNUNG

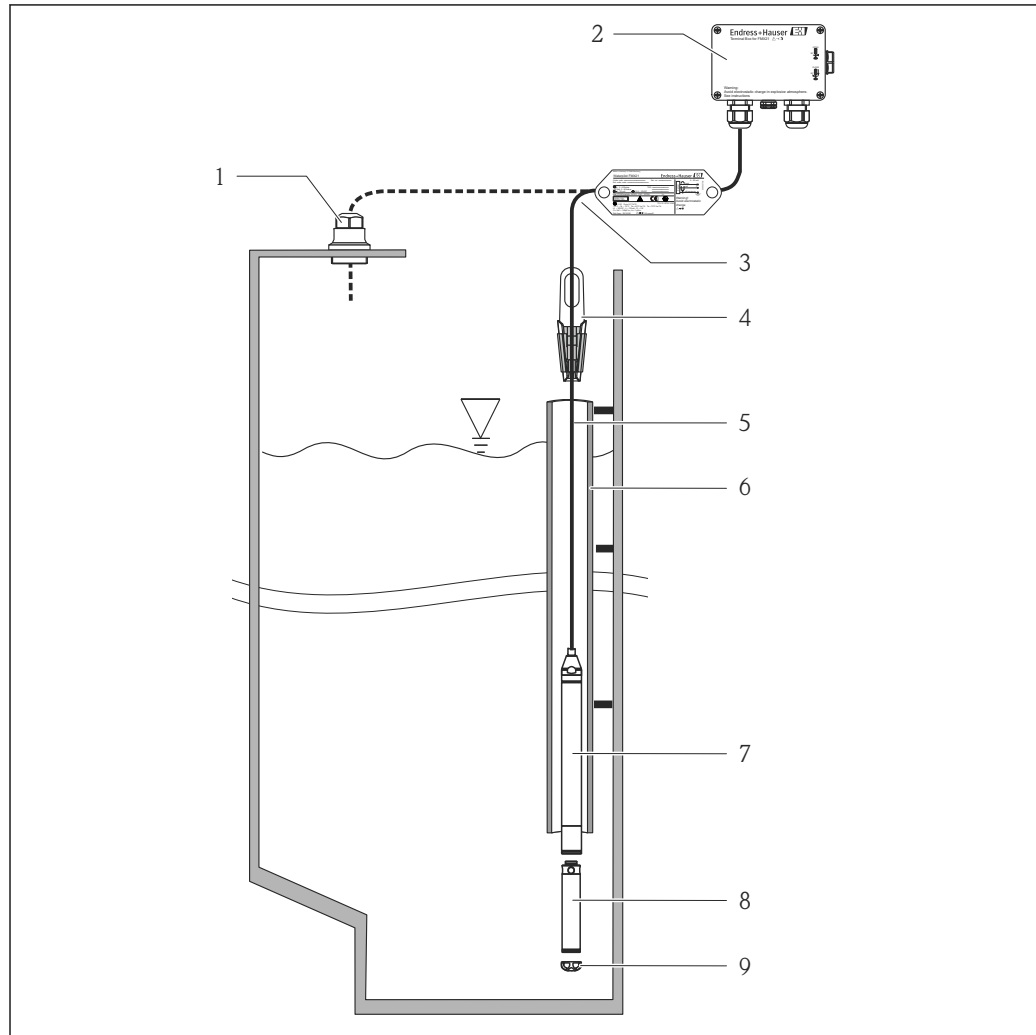
Falscher Transport!

Gerät oder Kabel kann beschädigt werden und es besteht Verletzungsgefahr!

- ▶ Messgerät in Originalverpackung transportieren.
- ▶ Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39.6 lbs) beachten.

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

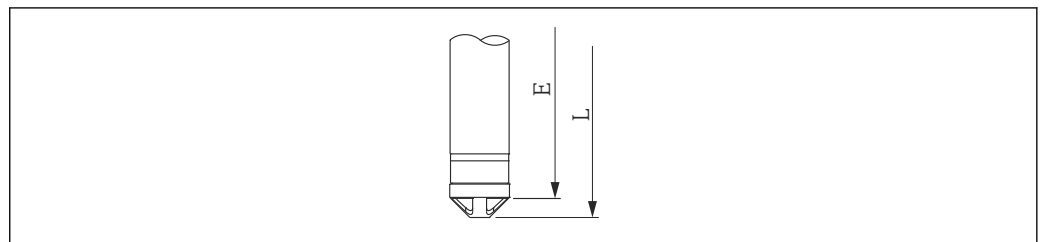


A0018770

- 1 Kabelmontageschraube (als Zubehör bestellbar)
- 2 Anschlusskasten (als Zubehör bestellbar)
- 3 Biegeradius Tragkabel > 120 mm (4,72 in)
- 4 Abspannklemme (als Zubehör bestellbar)
- 5 Tragkabel
- 6 Führungsrohr
- 7 Gerät
- 8 Zusatzgewicht als Zubehör für Gerät mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 29 mm (1,14 in) bestellbar
- 9 Schutzkappe

5.2 Ergänzende Montagehinweise

- **Kabellänge**
 - Kundenspezifisch in Meter oder Feet.
 - Begrenzte Kabellänge bei einer Installation mit frei hängendem Gerät mit Kabelmontageschraube oder Abspannklemme sowie bei FM/CSA-Zulassung: max. 300 m (984 ft).
- Ein seitliches Bewegen der Pegelsonde kann zu Messfehlern führen. Installieren Sie deshalb die Sonde an einer strömungs- und turbulenzfreien Stelle oder verwenden Sie ein Führungsrohr. Der Innendurchmesser des Führungsrohrs sollte mindestens 1 mm (0,04 in) größer als der Außendurchmesser des gewählten FMX21 sein.
- Um eine mechanische Beschädigung der Messzelle zu vermeiden, ist das Gerät mit einer Schutzkappe versehen.
- Das Kabelende muss in einem trockenen Raum oder in einem geeigneten Anschlusskasten enden. Der Anschlusskasten von Endress+Hauser bietet Feuchtigkeits- und Klimaschutz und ist für eine Installation im Freien geeignet →  127.
- Kabellängentoleranz: < 5 m (16 ft): $\pm 17,5$ mm (0,69 in); > 5 m (16 ft): $\pm 0,2$ %
- Bei Kabelkürzung muss der Filter am Druckausgleichschlauch wieder aufgesteckt werden. Dazu bietet Endress+Hauser einen Kabelkürzungssatz an →  127 (Dokumentation SD00552P/00/A6).
- Endress+Hauser empfiehlt verdrehtes, abgeschirmtes Kabel zu verwenden.
- Bei Schiffbauanwendungen: Maßnahmen zur Begrenzung von Feuerausbreitung entlang von Kabelbündeln sind erforderlich.
- Die Länge des Tragkabels richtet sich nach dem vorgesehenen Füllstandnullpunkt. Bei der Messstellenauslegung ist die Höhe der Schutzkappe zu berücksichtigen. Der Füllstandnullpunkt (E) entspricht der Position der Prozessmembrane. Füllstandnullpunkt = E; Spitze der Sonde = L (siehe folgende Abbildung).

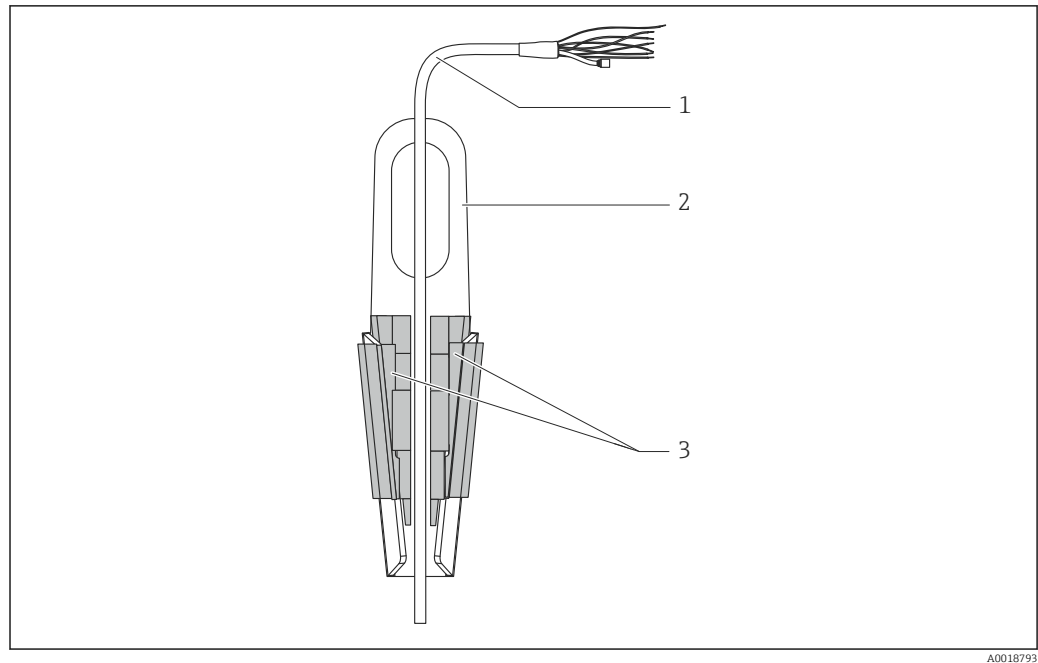


A0026013

5.3 Abmessungen

Für Abmessungen: siehe Technische Information

5.4 Montage des Waterpilot mit Abspannklemme



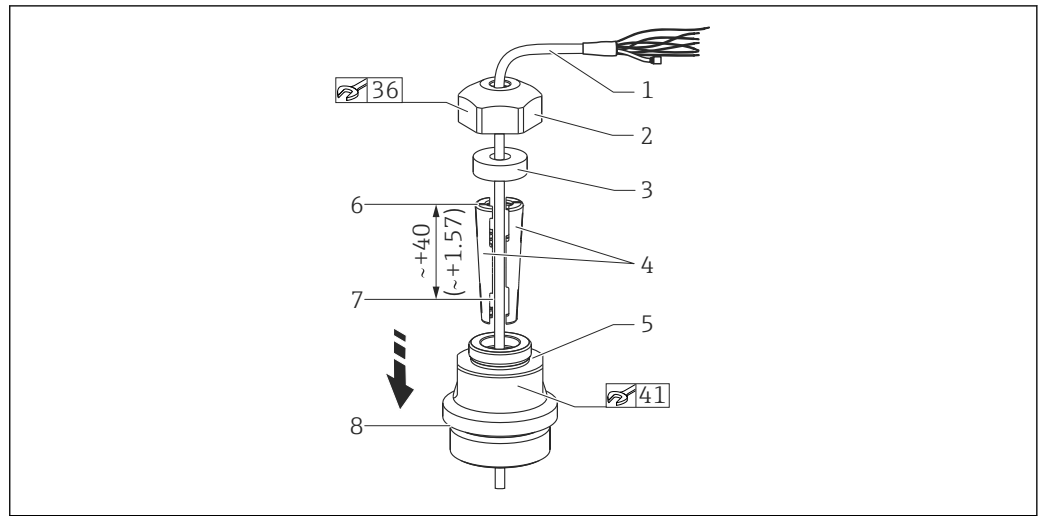
A0018793

- 1 Tragkabel
- 2 Abspannklemme
- 3 Klemmbacken

5.4.1 Abspannklemme montieren:

1. Abspannklemme (Pos. 2) montieren. Beachten Sie bei der Wahl der Befestigung das Gewicht des Tragkabels (Pos. 1) und des Gerätes.
2. Klemmbacken hochschieben (Pos. 3). Tragkabel (Pos. 1) gemäß Abbildung zwischen die Klemmbacken legen.
3. Tragkabel (Pos. 1) festhalten und Klemmbacken (Pos. 3) wieder herunterschieben. Klemmbacken durch leichten Schlag von oben fixieren.

5.5 Montage des Geräts mit Kabelmontageschraube



1 Darstellung mit Gewinde $G\ 1\frac{1}{2}''$. Maßeinheit mm (in)

- 1 Tragkabel
- 2 Deckel Kabelmontageschraube
- 3 Dichtring
- 4 Klemmhülsen
- 5 Anschlussstück Kabelmontageschraube
- 6 Oberkante Klemmhülse
- 7 Gewünschte Länge Tragkabel und Sonde des Waterpilot vor dem Zusammenbau
- 8 Nach dem Zusammenbau befindet sich Pos. 7 bei der Kabelmontageschraube mit $G\ 1\frac{1}{2}''$ -Gewinde Höhe Dichtfläche Anschlussstück bzw. NPT $1\frac{1}{2}''$ -Gewinde Höhe Gewindeende Anschlussstück

i Wenn Sie die Pegelsonde bis zu einer bestimmten Tiefe ablassen möchten, legen Sie die Klemmhülsen mit der Oberkante 40 mm (4,57 in) höher als die gewünschte Tiefe an. Schieben Sie dann das Tragkabel mit der Klemmhülse gemäß folgendem Abschnitt, Schritt 6 in das Anschlussstück.

5.5.1 Kabelmontageschraube mit $G\ 1\frac{1}{2}''$ - bzw. NPT $1\frac{1}{2}''$ -Gewinde montieren:

1. Gewünschte Länge Tragkabel auf dem Tragkabel markieren.
2. Sonde durch die Messöffnung führen und am Tragkabel vorsichtig ablassen. Tragkabel fixieren, so dass ein Abgleiten verhindert wird.
3. Anschlussstück (Pos. 5) über das Tragkabel schieben und in die Messöffnung fest einschrauben.
4. Dichtring (Pos. 3) und Deckel (Pos. 2) von oben auf das Kabel schieben. Dichtring in den Deckel drücken.
5. Klemmhülsen (Pos. 4) um das Tragkabel (Pos. 1) an der markierten Stelle gemäß Abbildung legen.
6. Tragkabel mit Klemmhülsen (Pos. 4) in das Anschlussstück (Pos. 5) schieben
7. Deckel (Pos. 2) mit Dichtring (Pos. 3) auf das Anschlussstück (Pos. 5) schieben und mit dem Anschlussstück fest verschrauben.

i Der Ausbau der Kabelmontageschraube erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Einbau.

⚠ VORSICHT

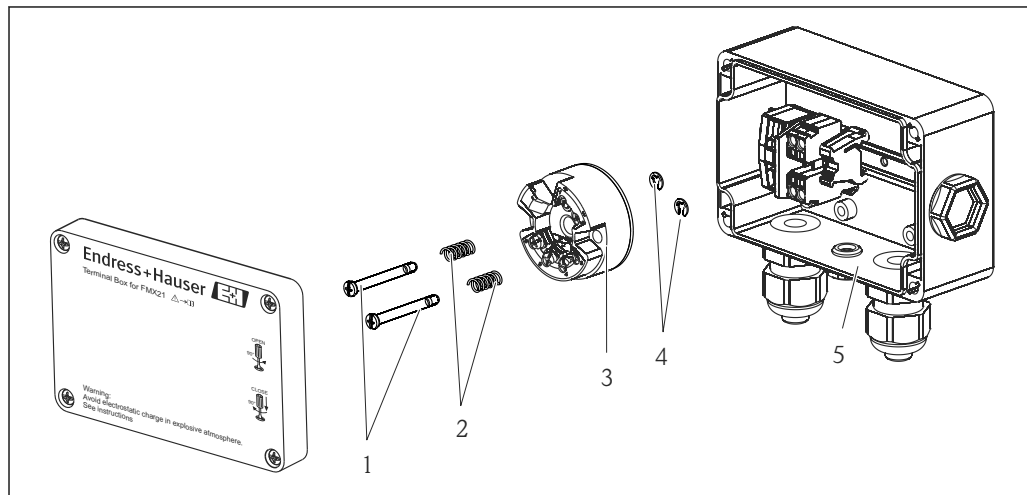
Verletzungsgefahr!

- Einsatz nur in drucklosen Behältern.

5.6 Montage des Anschlusskastens

Der optionale Anschlusskasten ist mit vier Schrauben (M4) zu montieren. Für die Abmessungen des Anschlusskastens: siehe Technische Information

5.7 Montage Temperaturkopfttransmitter TMT72 mit Anschlusskasten



A0018813

- 1 Montageschrauben
- 2 Montagefedern
- 3 Temperaturkopfttransmitter TMT72
- 4 Sicherungsringe
- 5 Anschlusskasten



Anschlusskasten nur mit Schraubendreher öffnen.

⚠️ WARNUNG

Explosionsgefahr!

- Der TMT72 ist nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen.

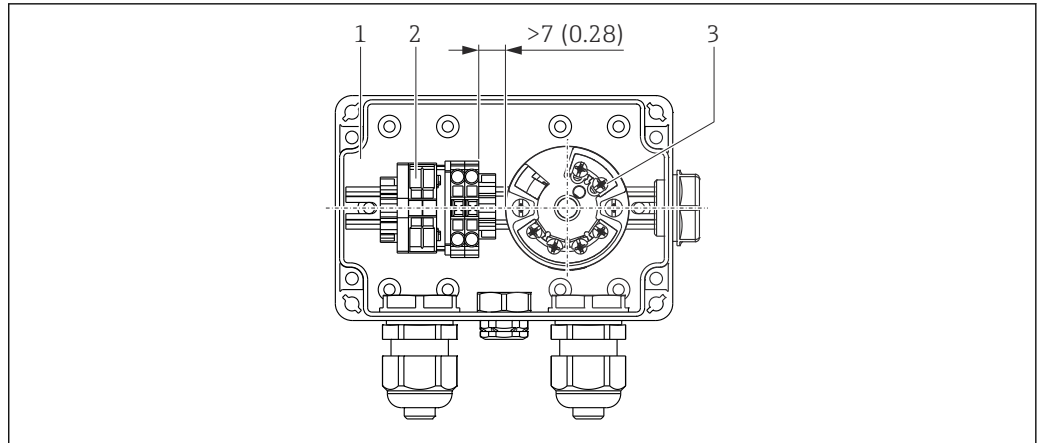
5.7.1 Temperaturkopfttransmitter montieren:

1. Führen Sie die Montageschrauben (Pos. 1) mit den Montagefedern (Pos. 2) durch die Bohrung des Temperaturkopfttransmitters (Pos. 3)
2. Fixieren Sie die Montageschrauben mit den Sicherungsringen (Pos. 4). Sicherungsringe, Montageschrauben und -federn sind im Lieferumfang des Temperaturkopfttransmitters enthalten.
3. Schrauben Sie den Temperaturkopfttransmitter im Feldgehäuse fest. (Breite der Schraubendreherschneide max. 6 mm (0,24 in))

HINWEIS

Eine Beschädigung des Temperaturkopfttransmitters ist zu vermeiden.

- Montageschraube nicht zu fest anziehen.



A0018696

Maßeinheit mm (in)

- 1 Anschlusskasten
- 2 Klemmenblock
- 3 Temperaturkopfrtransmitter TMT72

HINWEIS

Falscher Anschluss!

- Zwischen dem Klemmenblock und dem Temperaturkopfrtransmitter TMT72 muss ein Abstand von > 7 mm (28 in) eingehalten werden.

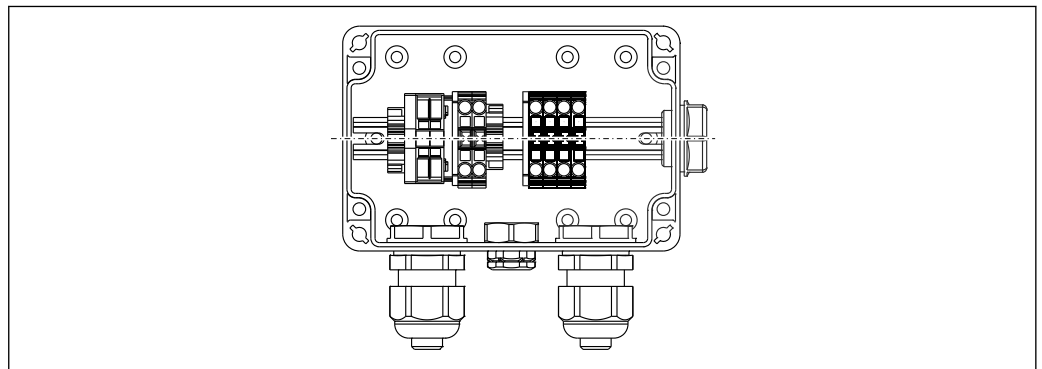
5.8 Montage Klemmenblock für Pt100 passiv (ohne TMT72)

Wird der FMX21 mit der Option Pt100 ohne den optionalen Temperaturkopfrtransmitter TMT72 geliefert, liegt dem Anschlusskasten ein Klemmenblock zur Verdrahtung des Pt100 bei.

⚠️ WARNUNG

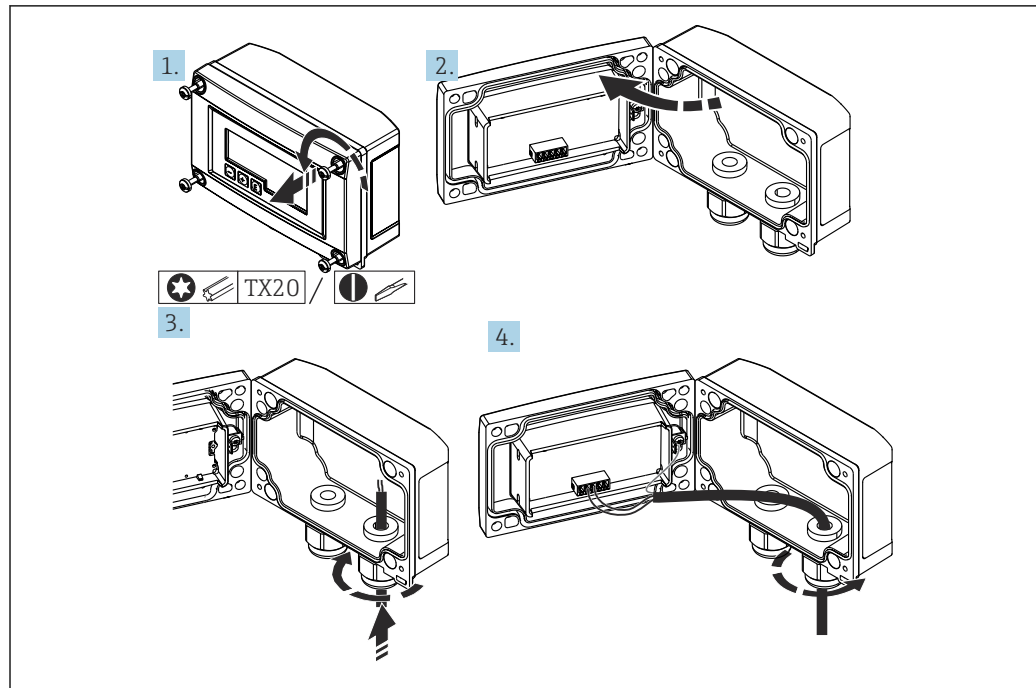
Explosionsgefahr!

- Der Pt100 sowie der Klemmenblock sind nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen.



A0018815

5.9 Kabel in RIA15 Feldgehäuse einführen



A0017830

Kabel einführen, Feldgehäuse, Anschluss ohne Messumformerspeisung (beispielhaft)

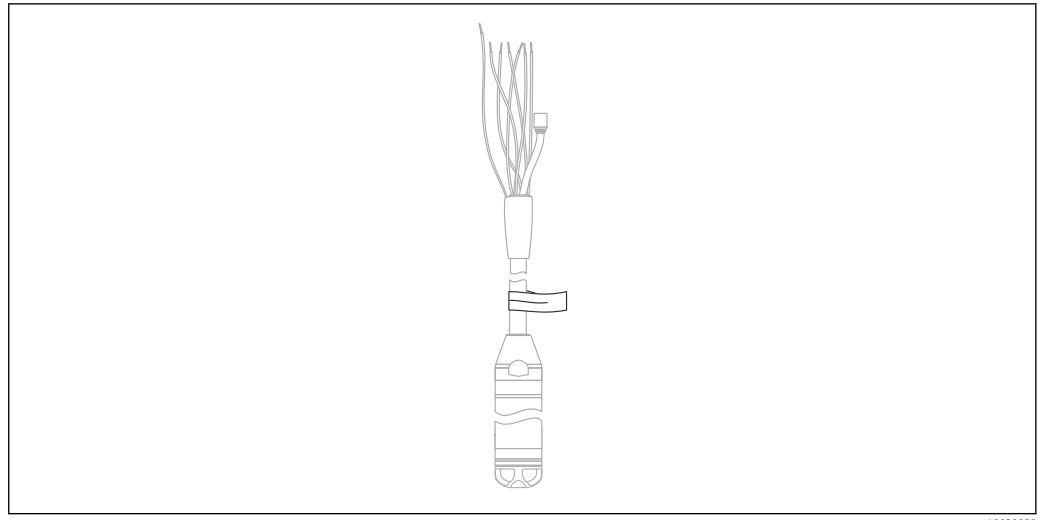
1. Gehäuseschrauben lösen
2. Gehäuse öffnen
3. Kabelverschraubung (M16) öffnen und Kabel einführen
4. Kabel inkl. Funktionserdung anschließen und Kabelverschraubung schließen



Bei der Installation muss eine Kompensation des Atmosphärendrucks sichergestellt werden. Hierfür liegt eine schwarze, belüftete Kabelverschraubung bei.

Bei der Verwendung des Kommunikationswiderstands-Moduls im RIA15 muss beim Anschluss des Geräts das Tragkabel des Geräts in die rechte Verschraubung eingeführt werden, um ein Quetschen des integrierten Druckausgleichsschlauches zu vermeiden.

5.10 Kabelmarkierung



A0030955

- Um die Installation zu vereinfachen, bietet Endress+Hauser eine Kabelmarkierung am Tragkabel an, bei einer kundenspezifischen Länge.
- Kabelmarkierungstoleranz (Distanz bis zum unteren Ende der Pegelsonde):
 Kabellänge < 5 m (16 ft): $\pm 17,5 \text{ mm}$ (0,69 in)
 Kabellänge > 5 m (16 ft): $\pm 0,2 \%$
- Werkstoff: PET, Kleber: Acryl
- Temperaturbeständigkeit: $-30 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-22 \dots +212 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

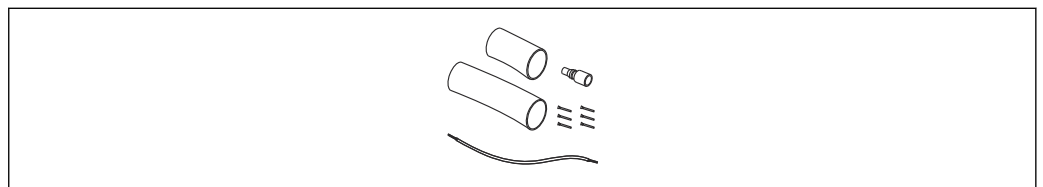
HINWEIS

Die Markierung dient ausschließlich zur Installation.

- ▶ Bei Geräten mit Trinkwasserzulassung muss die Markierung rückstandsfrei entfernt werden. Dabei darf das Tragkabel nicht beschädigt werden.

 Nicht für den Einsatz des Geräts im explosionsgefährdeten Bereich.

5.11 Kabelkürzungssatz



A0030948

Der Kabelkürzungssatz dient der einfachen und fachgerechten Kürzung des Kabels.

 Der Kabelkürzungssatz ist nicht für das Gerät mit FM/CSA-Zulassung vorgesehen.

- Bestellinformation: siehe Produktkonfigurator
- Zugehörige Dokumentation SD00552P/00/A6.

5.12 Montagekontrolle

- Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?
 - Prozesstemperatur
 - Prozessdruck
 - Umgebungstemperatur
 - Messbereich
- Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Festen Sitz aller Schrauben kontrollieren

6 Elektrischer Anschluss

⚠️ WARNUNG

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- ▶ Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Richtlinien sowie die Sicherheitshinweise (XAs) oder Installation bzw. Control Drawings (ZDs) einzuhalten. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie ebenfalls anfordern können. Diese Dokumentationen liegen den Geräten standardmäßig bei

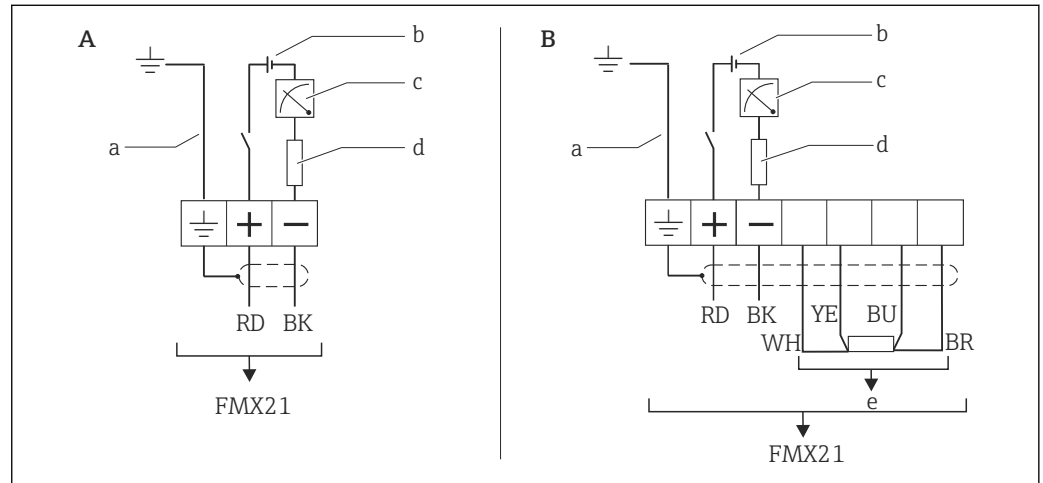
6.1 Anschluss des Gerätes

⚠️ WARNUNG

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- ▶ Die Versorgungsspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmen
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
- ▶ Das Kabelende muss in einem trockenen Raum oder in einem geeigneten Anschlusskasten enden. Für eine Installation im Freien eignet sich der Anschlusskasten IP66/IP67 mit GORE-TEX®-Filter, von Endress+Hauser →  20
- ▶ Gerät gemäß folgenden Abbildungen anschließen. Im Gerät und im Temperaturkopftreiber ist ein Verpolungsschutz integriert. Ein Vertauschen der Polaritäten hat keine Zerstörung der Geräte zur Folge.
- ▶ Gemäß IEC/EN 61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.

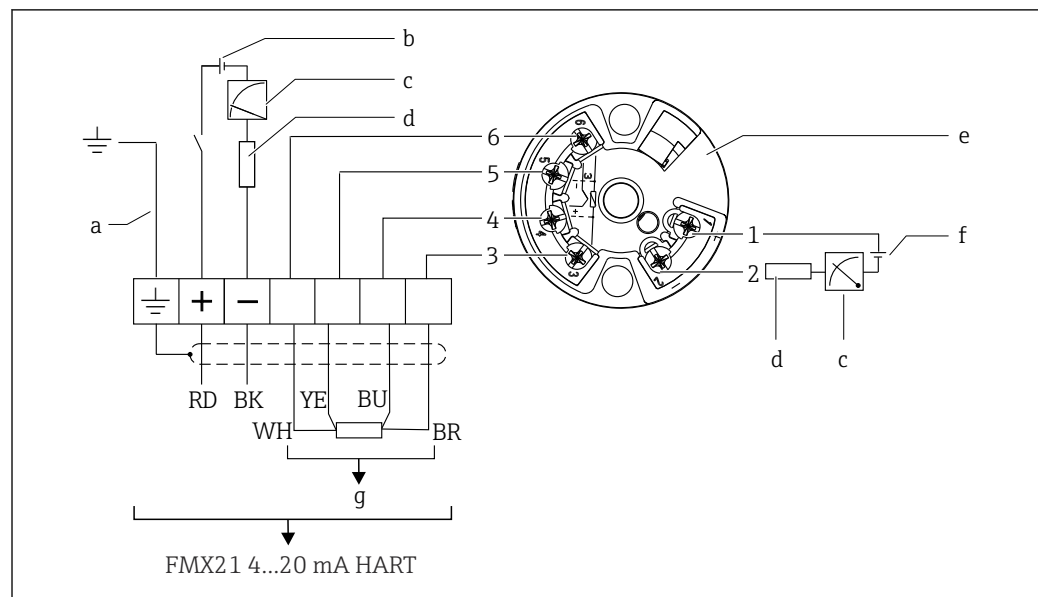
6.1.1 Gerät mit Pt100



A0019441

- A Gerät
 B Gerät mit Pt100 (nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich)
 a Nicht für Geräte mit Außendurchmesser 29 mm (1,14 in)
 b 10,5 ... 30 V_{DC} (Ex-Bereich), 10,5 ... 35 V_{DC}
 c 4 ... 20 mA
 d Widerstand (R_L)
 e Pt100

6.1.2 Gerät mit Pt100 und Temperaturkopftransmitter TMT72



A0018780

- a Nicht für Geräte mit Außendurchmesser 29 mm (1,14 in)
- b 10,5 ... 35 V_{DC}
- c 4 ... 20 mA
- d Widerstand (R_L)
- e Temperaturkopftransmitter TMT72 (4 ... 20 mA) (nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich)
- f 11,5 ... 35 V_{DC}
- g Pt100
- 1...6 Pinbelegung

6.1.3 Gerät mit RIA15

i Die Getrennte Anzeige RIA15 (für Ex-, oder Ex-freier Bereich) kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden. Siehe Produktkonfigurator.

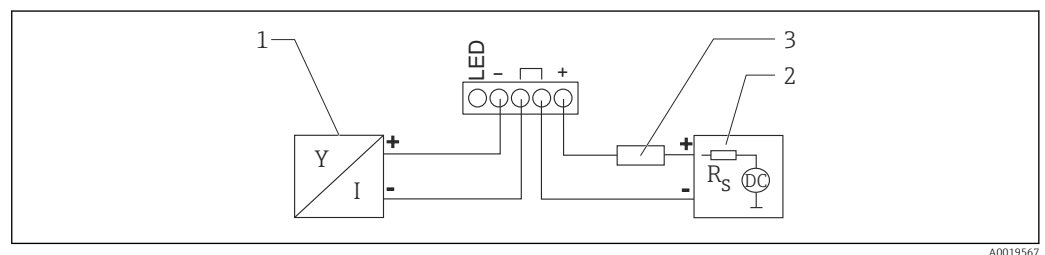
Bei der Installation muss eine Kompensation des Atmosphärendrucks sichergestellt werden. Hierfür liegt eine schwarze, belüftete Kabelverschraubung bei.

i Der Prozessanzeiger RIA15 ist schleifengespeist und benötigt keine externe Spannungsversorgung.

Der zu berücksichtigende Spannungsabfall beträgt:

- ≤ 1 V in der Standardversion mit 4 ... 20 mA Kommunikation
- $\leq 1,9$ V mit HART Kommunikation
- und zusätzlich 2,9 V bei verwendeter Display-Beleuchtung

Ohne Hintergrundbeleuchtung

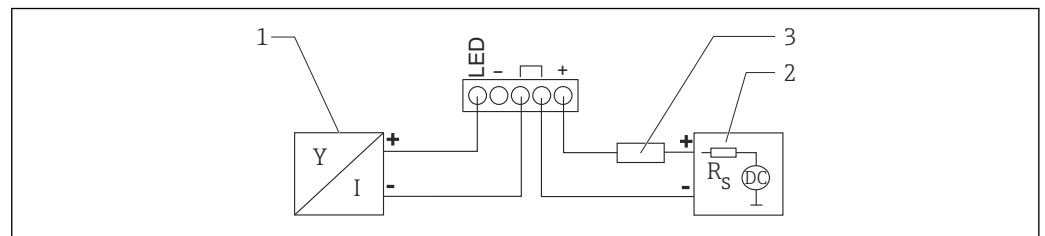


A0019567

2 Blockschaltbild; Anschluss Gerät mit HART Kommunikation und RIA15 ohne Hintergrundbeleuchtung

- 1 Gerät
- 2 Stromversorgung
- 3 HART Widerstand

Mit Hintergrundbeleuchtung



A0019568

3 Blockschaltbild; Anschluss Gerät mit HART Kommunikation und RIA15 mit Hintergrundbeleuchtung

- 1 Gerät
- 2 Stromversorgung
- 3 HART Widerstand

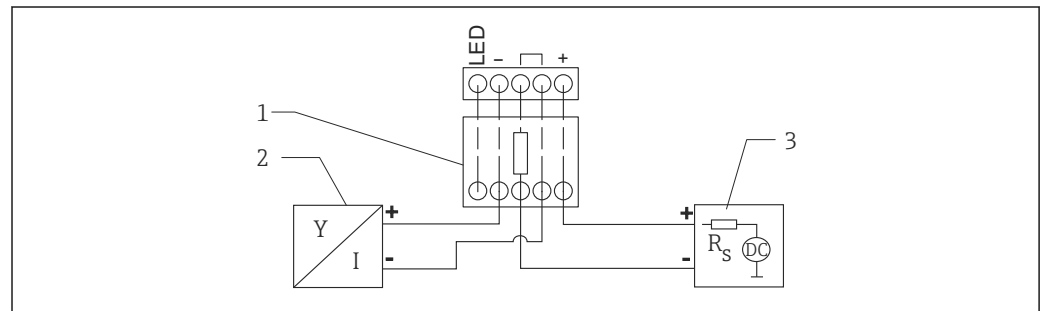
6.1.4 Gerät, RIA15 mit eingebautem HART Kommunikationswiderstandsmodul

 Das HART-Kommunikationsmodul zum Einbau ins RIA15 (für Ex-, oder Ex-freier Bereich) kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden.

Der zu berücksichtigende **Spannungsabfall** beträgt max. **7 V**

 Bei der Installation muss eine Kompensation des Atmosphärendrucks sichergestellt werden. Hierfür liegt eine schwarze, belüftete Kabelverschraubung bei.

Ohne Hintergrundbeleuchtung



A0020839

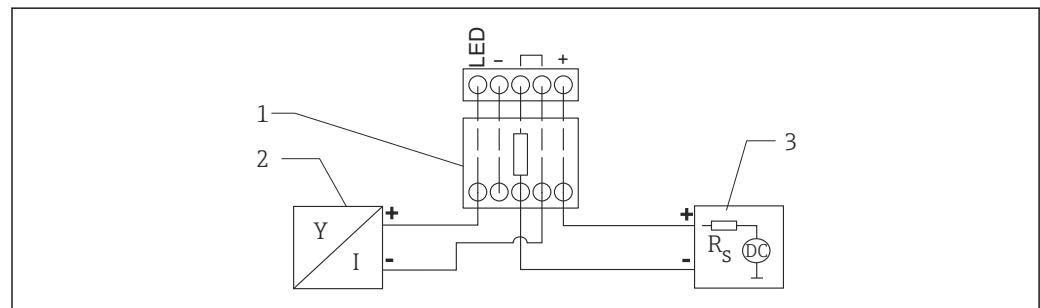
 4 Blockschaltbild; Anschluss Gerät, RIA15 ohne Beleuchtung, HART-Kommunikationswiderstand

1 HART-Kommunikationswiderstandsmodul

2 Gerät

3 Stromversorgung

Mit Hintergrundbeleuchtung



A0020840

 5 Blockschaltbild; Anschluss Gerät, RIA15 mit Beleuchtung, HART-Kommunikationswiderstandsmodul

1 HART-Kommunikationswiderstandsmodul

2 Gerät

3 Stromversorgung

6.1.5 Aderfarben

RD = rot, BK = schwarz, WH = weiß, YE = gelb, BU = blau, BR = braun

6.1.6 Anschlusswerte

Anschlussklassifizierung nach IEC 61010-1:

- Überspannungskategorie 1
- Verschmutzungsgrad 1

Anschlusswerte im explosionsgefährdeten Bereich

Siehe entsprechende XA.

6.2 Versorgungsspannung

WARNUNG

Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

- ▶ Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise einzuhalten.
- ▶ Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie ebenfalls anfordern können. Die Ex-Dokumentation liegt bei allen Ex-Geräten standardmäßig bei.

6.2.1 Gerät + Pt100 (optional)

- 10,5 ... 35 V (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
- 10,5 ... 30 V (explosionsgefährdeter Bereich)

6.2.2 Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

11,5 ... 35 V_{DC}

6.3 Kabelspezifikationen

Endress+Hauser empfiehlt verdrehtes, abgeschirmtes Zweiadernkabel zu verwenden.

 Bei den Gerätevarianten mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 42 mm (1,65 in) sind die Sondenkabel geschirmt.

6.3.1 Gerät + Pt100 (optional)

- Handelsübliches Installationskabel
- Klemmen Anschlusskasten: 0,08 ... 2,5 mm² (28 ... 14 AWG)

6.3.2 Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

- Handelsübliches Installationskabel
- Klemmen Anschlusskasten: 0,08 ... 2,5 mm² (28 ... 14 AWG)
- Anschluss Transmitter: max. 1,75 mm² (15 AWG)

6.4 Leistungsaufnahme

6.4.1 Gerät + Pt100 (optional)

- ≤ 0,805 W bei 35 V_{DC} (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
- ≤ 0,690 W bei 30 V_{DC} (explosionsgefährdeter Bereich)

6.4.2 Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

≤ 0,805 W bei 35 V_{DC}

6.5 Stromaufnahme

6.5.1 Gerät + Pt100 (optional)

Max. Stromaufnahme: $\leq 23 \text{ mA}$

Min. Stromaufnahme: $\geq 3,6 \text{ mA}$

6.5.2 Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

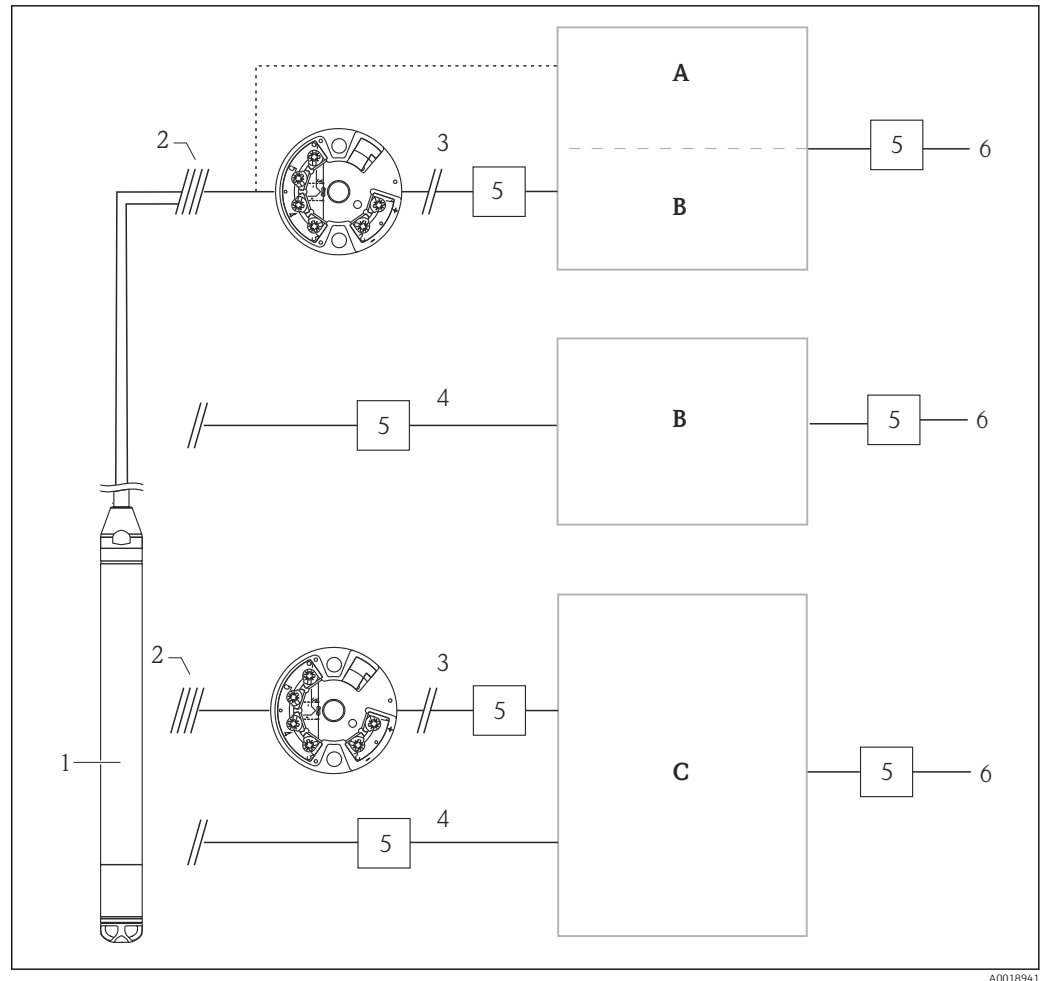
- Max. Stromaufnahme: $\leq 23 \text{ mA}$

- Min. Stromaufnahme: $\geq 3,5 \text{ mA}$

6.6 Anschluss Messeinheit

6.6.1 Überspannungsschutz

Um den Waterpilot und Temperaturkopftransmitter TMT72 vor größeren Störspannungsspitzen zu schützen, empfiehlt Endress+Hauser vor und nach der Anzeige- und/oder Auswerteeinheit gemäß Abbildung einen Überspannungsschutz zu installieren.



A0018941

- A Spannungsversorgung, Anzeige- und Auswerteeinheit mit einem Eingang für Pt100
 B Spannungsversorgung, Anzeige- und Auswerteeinheit mit einem Eingang für 4 ... 20 mA
 C Spannungsversorgung, Anzeige- und Auswerteeinheit mit zwei Eingängen für 4 ... 20 mA
 1 Gerät
 2 Anschluss für integrierten Pt100 im FMX21
 3 4 ... 20 mA HART (Temperatur)
 4 4 ... 20 mA HART (Füllstand)
 5 Überspannungsschutz (ÜS), z.B. HAW von Endress+Hauser (Nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich.)
 6 Netz



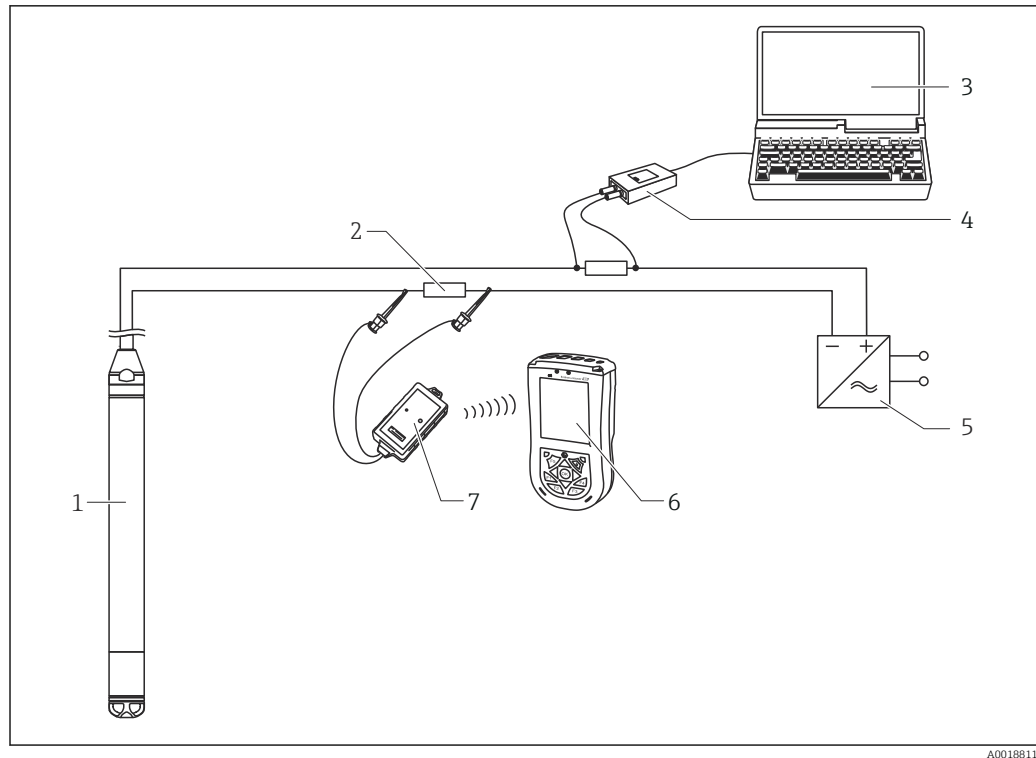
Weitere Informationen zum Temperaturkopfttransmitter TMT72 für HART-Anwendungen von Endress+Hauser finden Sie in der Technischen Information TI01392T.

6.6.2 Anschluss Commubox FXA195

Die Commubox FXA195 verbindet Transmitter mit HART-Protokoll mit der USB-Schnittstelle eines Computers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Hilfe des Endress+Hauser Bedienprogrammes FieldCare/DeviceCare ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle. Die Commubox ist auch zum Anschluss an eigensichere Stromkreise geeignet. Für weitere Informationen siehe Technische Information TI00404F/00/EN.

6.6.3 Anschluss Field Xpert SFX

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang (4 ... 20 mA). Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S/04/DE.



A0018811

- 1 Gerät
- 2 Erforderlicher Kommunikationswiderstand $\geq 250 \Omega$
- 3 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare)
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 6 Field Xpert SFX
- 7 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel



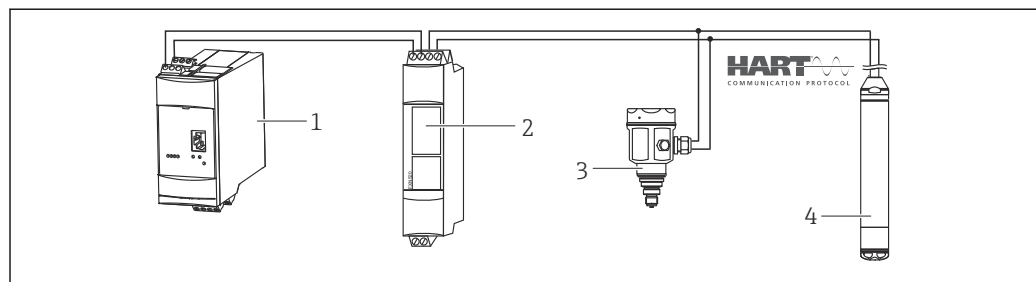
Verwenden Sie im explosionsgefährdeten Bereich ausschließlich zertifizierte Bedien-
geräte!

⚠️ WARNUNG

Explosionsgefahr!

- ▶ Batterie des Handbediengerätes nicht im explosionsgefährdeten Bereich wechseln.
- ▶ Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise (XAs) oder Installation bzw. Control Drawings (ZDs) einzuhalten.

6.6.4 Anschluss Luftdruckkompensation mit externem Messwert



A0018757

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop-Connector FXN520
- 3 Cerabar
- 4 Waterpilot FMX21

Bei Anwendungen, in denen Kondensation auftreten kann, empfiehlt sich die Verwendung einer Absolutdrucksonde. Bei Füllstandsmessung mit einer Absolutdrucksonde wird der Messwert von Schwankungen des Umgebungsluftdrucks beeinflusst. Um den daraus resultierenden Messfehler zu korrigieren, kann man einen externen Absolutdrucksensor (z.B. Cerabar) an die HART-Signalleitung anschließen, den Waterpilot auf Burst-Modus schalten und den Cerabar im Modus "Electr. Delta P" betreiben.

Mit Einschalten der Applikation "Electr. Delta P" berechnet der externe Absolutdrucksensor die Differenz der beiden Drucksignale und kann somit den Füllstand genau bestimmen. Es kann immer nur ein Füllstandsmesswert auf diese Weise korrigiert werden.

Weitere Informationen siehe → 56.

 Beim Einsatz von eigensicheren Geräten sind die Regeln für die Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen nach IEC 60079-14 (Nachweis der Eigensicherheit) zu beachten.

6.6.5 Anschluss externer Temperaturfühler/ Temperaturkopftransmitter für Dichtekompensation

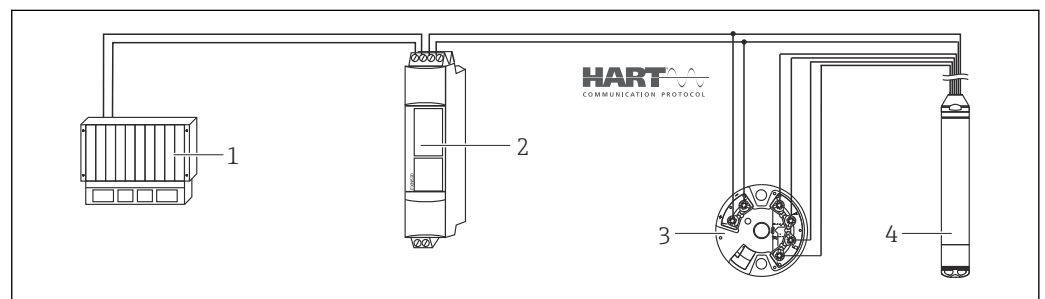
Das Gerät kann Messfehler korrigieren, die sich aus temperaturbedingten Dichteschwankungen des Wassers ergeben. Dazu gibt es folgende Möglichkeiten:

Verwendung der intern gemessenen Sensor-Temperatur des Geräts

Zur Dichtekompensation wird die intern gemessene Sensortemperatur im Gerät verrechnet und somit das Füllstandssignal entsprechend der Dichtekennlinie von Wasser korrigiert.

Verwendung des optionalen internen Temperatursensors Pt100 zur Dichtekompensation in einem geeigneten HART-Master (z.B. SPS)

Der Waterpilot FMX21 ist optional mit einem Temperaturfühler Pt100 erhältlich. Zur Umwandlung des Pt100-Signals in ein 4...20 mA-HART-Signal bietet Endress+Hauser zusätzlich den Temperaturkopftransmitter TMT72 an. Das Temperatur- und Drucksignal wird von einem HART-Master abgefragt (z.B. SPS), in dem mittels einer hinterlegten Linearisierungstabelle bzw. Dichtefunktion (eines beliebigen Mediums) ein korrigierter Füllstandswert erzeugt werden kann.



A0018763

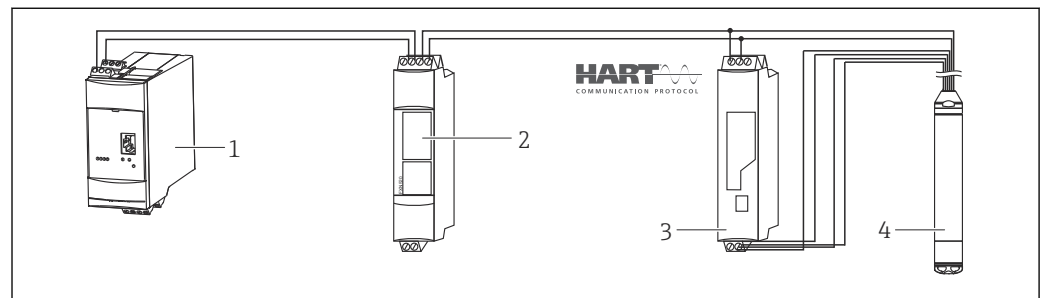
- 1 HART-Master, z.B. SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Multidrop-Connector FXN520
- 3 TMT72 Temperaturkopftransmitter
- 4 Gerät

Verwendung eines externen Temperatursignals, das über den HART-Burst-Modus in den FMX21 übertragen wird

Das Gerät ist optional mit einem Temperaturfühler Pt100 erhältlich. Das Signal des Pt100 wird bei dieser Möglichkeit mit einem HART-konformen (mind. HART 5.0) Temperaturkopftransmitter, der den Burst-Modus unterstützt, ausgewertet. Auf diese Weise kann das

Temperatursignal in das Gerät übertragen werden. Das Gerät nutzt dieses Signal zur Dichtekorrekture des Füllstandssignals.

i Der Temperaturkopfttransmitter TMT72 ist für diese Konfiguration nicht geeignet.



A0018764

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop-Connector FXN520
- 3 HART fähiger Temperaturtransmitter mit Burst Funktion (z.B. TMT82)
- 4 Gerät

Ohne zusätzliche Kompensation, aufgrund der Anomalie von Wasser, können sich beispielsweise bei einer Temperatur von +70 °C (+158 °F) Fehler bis zu 4 % ergeben. Durch die Dichtekompensation ist der Fehler im gesamten Temperaturbereich von 0 ... +70 °C (+32 ... +158 °F) geringer sein als 0,5 %.

Weitere Informationen siehe → 58.

i Für weitergehende Informationen der Geräte, sehen Sie bitte in die jeweilige Technische Information:

- TI01010T: Temperaturtransmitter TMT82 (4 ... 20 mA HART)
- TI00369F: Fieldgate FXA520
- TI00400F: Multidrop-Connector FXN520

6.7 Anschlusskontrolle

- Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
- Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
- Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?
- Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
- Ist die Klemmenbelegung korrekt?

7 Bedienungsmöglichkeiten

Für den Waterpilot FMX21 HART und Temperaturkopfransmitter TMT72 gibt es umfangreiche Messstellenlösungen mit Anzeige- und/oder Auswerteeinheiten von Endress+Hauser.



Für weitere Informationen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Serviceorganisation gerne zur Verfügung. Kontaktadressen finden Sie auf der Internetseite:

www.endress.com/worldwide

7.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

7.1.1 Bedienung mit Endress+Hauser-Bedienprogramm

FieldCare

Das Bedienprogramm FieldCare ist ein auf der FDT-Technologie basierendes Anlagen-Asset- Management Tool von Endress+Hauser. Über FieldCare können Sie alle Endress+Hauser-Geräte sowie Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, parametrieren.

Hard- und Softwareanforderungen finden Sie im Internet:

www.de.endress.com → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern im Online-/Offline-Betrieb
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle

Verbindungsmöglichkeiten:

- HART über Commubox FXA195 und USB-Schnittstelle eines Computers
- HART über Fieldgate FXA520



- Weitere Informationen über FieldCare sowie den Download für die Software finden Sie im Internet (www.de.endress.com ® Download ® Textsuche: FieldCare).
- Anschluss Commubox FXA195
- Da in der Offline-Bedienung nicht alle internen Geräteabhängigkeiten nachgebildet werden können, sind die Parameter vor der Übertragung in das Gerät noch einmal auf Konsistenz zu überprüfen.

DeviceCare

Funktionsumfang

Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.

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



Zu Einzelheiten: Innovation-Broschüre IN01047S

7.1.2 Bedienung über Field Xpert SFX

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang oder FOUNDATION Fieldbus. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S/04.

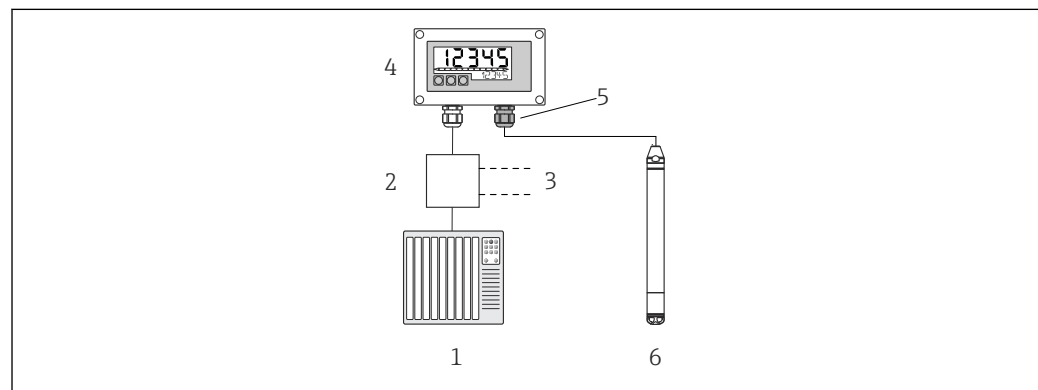
7.1.3 Bedienung über RIA15

Der RIA15 kann als vor-Ort Anzeiger sowie für die Grundeinstellung des hydrostatischen Füllstandssensors Waterpilot FMX21 über HART verwendet werden.

Mit den 3 Bedientasten an der Front des RIA15 können folgende Parameter am FMX21 eingestellt werden:

- Einheit Druck, Füllstand, Temperatur
- Lagekorrektur (nur bei Relativdrucksensoren)
- Druckabgleich leer und voll
- Füllstandabgleich leer und voll
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Weitere Informationen zu den Bedienparametern →  66



A0035931

 6 Fernbedienung des Geräts über den RIA15

- 1 SPS
- 2 Messumformerspeisung, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 375, 475
- 4 Schleifengespeister Prozessanzeiger RIA15
- 5 Kabelverschraubung M16 mit Druckausgleichsmembran
- 6 Gerät

7.2 Bedienkonzept

Der Bedienung mit Bedienmenü liegt ein Bedienkonzept mit "Nutzerrollen" zugrunde.

■ Bediener

Bediener sind im „Betrieb“ für die Geräte zuständig. Dies beschränkt sich zumeist auf das Ablesen von Prozesswerten. Geht die Arbeit mit den Geräten über das Ablesen hinaus, handelt es sich um einfache, applikationsspezifische Funktionen, die im Betrieb verwendet werden. Im Fehlerfall greifen diese Nutzer nicht ein, sondern geben lediglich die Informationen über Fehler weiter.

■ Instandhalter

Instandhalter arbeiten typischerweise in den Phasen nach der Inbetriebnahme mit den Geräten. Sie beschäftigen sich vorrangig mit der Wartung und der Fehlerbeseitigung, für die einfache Einstellungen am Gerät vorgenommen werden müssen. Techniker arbeiten über den gesamten Lebenszyklus mit den Geräten. Somit gehören auch Inbetriebnahmen und damit erweiterte Einstellungen zu ihren Aufgaben.

■ Experte

Experten arbeiten über den gesamten Geräte-Lebenszyklus mit den Geräten, haben zum Teil aber hohe Anforderungen an die Geräte. Dafür werden immer wieder einzelne Parameter/Funktionen aus der Gesamtfunktionalität der Geräte benötigt. Experten können neben den technischen, prozessorientierten Aufgaben auch administrative Aufgaben übernehmen (z.B. die Benutzerverwaltung). Dem "Experten" steht der gesamte Parametersatz zur Verfügung.

7.3 Aufbau des Bedienmenüs

■ Bediener

Untermenü: Anzeige/Betrieb

Enthält Parameter, die zur Konfiguration der Messwertanzeige benötigt werden (Wahl der angezeigten Werte, Anzeigeformat, ...). Mit diesem Untermenü lässt sich die Messwertanzeige verändern, ohne dass dabei die eigentliche Messung beeinflusst wird.

■ Instandhalter

Untermenü: Setup

Enthält alle Parameter, die zur Inbetriebnahme der Messung benötigt werden. Dieses Untermenü ist folgendermaßen strukturiert:

■ Standard-Setup-Parameter

Am Anfang steht eine Reihe von Parametern, mit der sich eine typische Anwendung konfigurieren lässt. Welche Parameter das sind, hängt von der gewählten Betriebsart ab. Nach Einstellung all dieser Parameter sollte die Messung in der Mehrzahl der Fälle vollständig parametrisiert sein.

■ Untermenü "Erweitertes Setup"

Das Untermenü "Erweitert. Setup" enthält weitere Parameter zur genaueren Konfiguration der Messung, zur Umrechnung des Messwertes und zur Skalierung des Ausgangssignals. Je nach gewählter Betriebsart ist es in weitere Untermenüs gegliedert.

■ Instandhalter

Untermenü: Diagnose

Enthält alle Parameter, die zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern benötigt werden. Dieses Untermenü ist folgendermaßen strukturiert:

■ Diagnoseliste

enthält bis zu 10 aktuell anstehende Fehlermeldungen.

■ Ereignis-Logbuch

enthält die 10 letzten (nicht mehr anstehenden) Fehlermeldungen.

■ Geräteinfo

enthält Informationen zur Identifizierung des Gerätes.

■ Messwerte

enthält alle aktuellen Messwerte

■ Simulation

dient zur Simulation von Druck, Füllstand, Strom und Alarm/ Warnung.

■ Rücksetzen

■ Experte

Untermenü: Experte

Enthält alle Parameter des Gerätes (auch diejenigen, die schon in einem der anderen Untermenüs enthalten sind). Das Untermenü "Experte" ist nach den Funktionsblöcken des Gerätes strukturiert. Es enthält deswegen folgende Untermenüs:

■ System

enthält alle Geräteparameter, die weder die Messung noch die Integration in ein Leitsystem betreffen.

■ Messung

enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung.

■ Ausgang

enthält alle Parameter zur Konfiguration des Stromausgangs.

■ Kommunikation

enthält alle Parameter zur Konfiguration der HART-Schnittstelle.

■ Diagnose

enthält alle Parameter, die zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern benötigt werden.

7.4 Bedienung verriegeln/entriegeln

Nach Eingabe aller Parameter können Sie Ihre Eingaben vor ungewolltem und unbefugtem Zugriff schützen.

Zur Verriegelung/Entriegelung des Gerätes dient der Parameter "Benutzercode".

Benutzercode

Navigation	  Setup → Erweitert. Setup → Benutzercode
Leserecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Eingabe eines Codes, um die Bedienung zu verriegeln oder zu entriegeln.
Eingabe	■ Zum Verriegeln: Eine Zahl ≠ dem Freigabewert eingeben (Wertebereich: 1 bis 65535). ■ Zum Entriegeln: Freigabewert eingeben.
Werkseinstellung	0
Hinweis	Im Auslieferungszustand ist der Freigabewert "0". Im Parameter "Code Festlegung" kann ein anderer Freigabewert definiert werden. Wurde der Freigabewert vom Benutzer vergessen, kann bei Eingabe der Ziffern "5864" der Freigabewert sichtbar gemacht werden. Der Freigabewert wird im Parameter "Code Festlegung" definiert.

Code Festlegung

Navigation	  Setup → Erweitert. Setup → Code Festlegung
Leserecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Eingabe eines Freigabewertes, mit dem das Gerät entriegelt werden kann.
Eingabe	Eine Zahl von 0 bis 9999
Werkseinstellung	0
Hinweis	Das Geräte-Setup kann über einen 4-stelligen Benutzercode auch am RIA15 gesperrt werden. Weitere Informationen sind in der RIA15 Betriebsanleitung BA01170K verfügbar.

7.5 Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)

 Durch Eingabe einer bestimmten Codezahl können die Eingaben für die Parameter ganz oder teilweise auf die Werkswerte zurückgesetzt werden ¹⁾. Die Codezahl über den Parameter "Rücksetzen" eingeben (Menüpfad: "Diagnose" → "Rücksetzen").

Für das Gerät gibt es verschiedene Resetcodes. Welche Parameter von dem jeweiligen Resetcode zurückgesetzt werden, stellt die folgende Tabelle dar. Um einen Reset durchzuführen, muss die Bedienung entriegelt sein (siehe Kapitel "Bedienung verriegeln/entriegeln" →  37).

Vom Werk durchgeführte kundenspezifische Parametrierungen bleiben auch nach einem Reset bestehen. Ist die vom Werk eingestellte kundenspezifische Parametrierung zu ändern, Endress+Hauser-Service kontaktieren. Da keine gesonderte Serviceebene vorgesehen ist, können Order-Code und Seriennummer ohne besonderen Freigabecode verändert werden.

Resetcode ²⁾

- **62** (PowerUp-Reset (Warmstart))
 - Gerät führt einen Neustart durch.
 - Daten werden neu aus dem EEPROM zurückgelesen (Prozess wird neu installiert).
 - Eine eventuelle laufende Simulation wird beendet.
- **333** (Anwender-Reset)
 - Dieser Code setzt alle Parameter zurück, außer: Messstellenbezeichnung, Linearisierungstabelle, Betriebsstunden, Ereignis-Logbuch, Strom Trimm 4 mA, Strom Trimm 20 mA
 - Eine eventuelle laufende Simulation wird beendet.
 - Gerät führt einen Neustart durch.
- **7864** (Total-Reset)
 - Dieser Code setzt alle Parameter zurück, außer: Betriebsstunden, Ereignis-Logbuch
 - Eine eventuelle laufende Simulation wird beendet.
 - Gerät führt einen Neustart durch.

 Nach einem Total-Reset in FieldCare muss grundsätzlich der Button "Refresh" gedrückt werden, damit auch die Maßeinheiten aktualisiert werden.

1) Die Werkeinstellung der einzelnen Parameter ist in der Parameterbeschreibung angegeben

2) Einzugeben in "System" → "Verwaltung" → Rücksetzen

8 Gerät via HART®-Protokoll einbinden

Versionsdaten zum Gerät

- Firmware-Version: 01.00.zz
 - Auf Titelseite der Anleitung
 - Auf Typenschild
 - Parameter **Firmware Version**: Diagnose → Geräteinfo → Firmware-Version
- Hersteller-ID: 17 (0x11)
 - Parameter **Herstellernr.**: Diagnose → Geräteinfo → Herstellernr.
- Gerätetypkennung: 36 (0x24)
 - Parameter **Geräte ID**: Diagnose → Geräteinfo → Geräte ID
- HART-Protokoll Revision: 6.0
-
- Geräterevision (Device revision): 1
 - Auf Typenschild
 - Parameter **Geräte Revision**: Diagnose → Geräteinfo → Geräterevision

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

Bedientools

- FieldCare
 - www.endress.com → Download-Area
 - CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren)
 - DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
- AMS Device Manager (Emerson Process Management)
 - www.endress.com → Download-Area
- SIMATIC PDM (Siemens)
 - www.endress.com → Download-Area
- Field Communicator 375, 475 (Emerson Process Management)
 - Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden

8.1 HART-Prozessvariablen und Messwerte

Den Prozessvariablen sind werkseitig folgenden Nummern zugeordnet:

Prozessvariable	Druck	Füllstand	
		Linear	Tabelle aktiv
Erste Prozessvariable (Primary Variable)	0 (Druck gemessen)	8 (Füllstand vor Linearisierung)	9 (Tankinhalt)
Zweite Prozessvariable (Secondary Variable)	2 (Druck n. Lagekor)	0 (Druck gemessen)	8 (Füllstand vor Linearisierung)
Dritte Prozessvariable (Tertiary Variable)	3 (Sensor Druck)	2 (Druck n. Lagekor)	0 (Druck gemessen)
Vierte Prozessvariable (Quaternary Variable)	4 (Sensor Temp.)		



Die Zuordnung der Device-Variablen zur Prozessvariable wird im Menü **Experte → Kommunikation → HART-Ausgang** angezeigt.

Die Zuordnung der Device-Variablen zur Prozessvariable (SV, TV, QV) kann über das HART Kommando 51 geändert werden.

Eine Übersicht über die möglichen Device-Variablen finden Sie im folgenden Kapitel.

8.2 Device-Variablen und Messwerte

Den einzelnen Device-Variablen sind folgende Messwerte zugeordnet:

Device-Variable Code	Device variable	Messwert	Betriebsart
0	PRESSURE_1_FINAL_VALUE	Druck gemessen	Alle
1	PRESSURE_1_AFTER_DAMPING	Druck n. Dämpfung	Alle
2	PRESSURE_1_AFTER_CALIBRATION	Druck n. Lagekor.	Alle
3	PRESSURE_1_AFTER_SENSOR	Druck n. Lagekor.	Alle
4	MEASURED_TEMPERATURE_1	Sensor Temp.	Alle
8	MEASURED_LEVEL_AFTER_SIMULATION	Füllstand vor Lin.	Nur Füllstand
9	MEASURED_TANK_CONTENT_AFTER_SIMULATION	Tankinhalt	Nur Füllstand
10	CORRECTED_MEASUREMENT_DENSITY	Dichte Prozess	Nur Füllstand
12	HART_INPUT_VALUE ¹⁾	HART Eingangsw.	-
251	None (no device variable is mapped)	-	Alle (aber nur für Quaternary Variable)

1) Nicht auswählbar als Ausgang



Die Device-Variablen können via HART®-Kommando 9 oder 33 von einem HART®-Master abgefragt werden.

9 Inbetriebnahme

HINWEIS

Liegt am Gerät ein Druck kleiner als der zugelassene minimale Druck oder größer als der zugelassene maximale Druck an, werden nacheinander folgende Meldungen ausgegeben:

- ▶ "S140 Arbeitsbereich P" oder "F140 Arbeitsbereich P" (je nach Einstellung im Parameter "Alarmverhalten P")
- ▶ "S841 Sensorbereich" oder "F841 Sensorbereich" (je nach Einstellung im Parameter "Alarmverhalten P"
- ▶ "S971 Abgleich" (je nach Einstellung im Parameter "Alarmverhalten P"

9.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern, dass die Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor die Messstelle in Betrieb genommen wird:

- Checkliste "Montagekontrolle"
- Checkliste "Anschlusskontrolle"

9.2 Parametrierung freigeben/verriegeln

Falls das Gerät gegen Parametrierung verriegelt ist, muss es zunächst freigegeben werden.

9.2.1 Software-Verriegelung/Entriegelung

Wenn das Gerät software-verriegelt ist (durch Freigabecode) erscheint in der Messwertdarstellung das Schlüssel-Symbol. Beim Schreibzugriff auf einen Parameter, erscheint die Eingabeaufforderung für den Freigabecode. Benutzerdefinierten Freigabecode eingeben, um die Verriegelung aufzuheben .

9.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme besteht aus folgenden Schritten:

- Installations- und Funktionskontrolle
- Betriebsart und Druckeinheit wählen
- Lageabgleich
- Messung parametrieren:
 - Druckmessung
 - Füllstandsmessung

9.4 Betriebsart wählen

 Standardmäßig ist das Gerät für die Betriebsart Druck eingestellt. Der Messbereich und die Einheit, in die der Messwert übertragen wird, entspricht der Angabe auf dem Typenschild.

⚠ WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

Navigation	  Setup → Betriebsart
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Betriebsart auswählen. Entsprechend der gewählten Betriebsart setzt sich das Bedienmenü zusammen.
Auswahl	■ Druck ■ Füllstand
Werkseinstellung	Füllstand

9.5 Druckeinheit wählen

Einheit Druck

Navigation	  Setup → Einheit Druck
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druck-Einheit auswählen. Nach der Wahl einer neuen Druck-Einheit werden alle druck-spezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt.
Auswahl	■ mbar, bar ■ mmH₂O, mH₂O, inH₂O ■ ftH₂O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm²
Werkseinstellung	Abhängig vom Sensormodul-Nennmessbereich mbar oder bar bzw. gemäß Bestellangaben.

9.6 Lageabgleich

Eine durch die Einbaulage des Messgeräts resultierende Druckverschiebung kann durch den Lageabgleich korrigiert werden.

Lagekorrektur (Relativdrucksensor)

Navigation	  Setup → Lagekorrektur
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Null (Sollwert) und gemessenem Druck muss nicht bekannt sein.

Auswahl	■ Übernehmen ■ Abbrechen
Beispiel	■ Messwert = 2,2 mbar (0,033 psi) ■ Über den Parameter "Lagekorrektur" mit der Option "Übernehmen" korrigieren Sie den Messwert. D.h. Sie weisen dem anliegenden Druck den Wert 0.0 zu. ■ Messwert (nach Lagekorrektur) = 0.0 mbar ■ Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.
Werkseinstellung	Abbrechen

Lageoffset

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Sollwert und gemessenem Druck muss bekannt sein.
Beispiel	■ Messwert = 982,2 mbar (14,73 psi) ■ Über den Parameter "Lageoffset" korrigieren Sie den Messwert mit dem eingegebenen Wert, z.B. 2,2 mbar (0,033 psi). D.h. Sie weisen dem anliegenden Druck den Wert 980 mbar (14,7 psi) zu. ■ Messwert (nach Lagekorrektur) = 980 mbar (14,7 psi) ■ Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.
Werkseinstellung	0,0

9.7 Dämpfung einstellen

Das Ausgangssignal folgt Messwertänderungen mit der Verzögerungszeit. Diese kann über das Bedienmenü eingestellt werden.

Dämpfung

Navigation	  Setup → Dämpfung
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte (wenn der DIP-Schalter "Dämpfung" auf "on" steht)
Beschreibung	Dämpfungszeit (Zeitkonstante τ) eingeben (DIP-Schalter "Dämpfung" auf "on") Dämpfungszeit (Zeitkonstante τ) anzeigen (DIP-Schalter "Dämpfung" auf "off"). Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit welcher der Messwert auf Druckänderungen reagiert.
Eingabebereich	0,0 ... 999,0 s
Werkseinstellung	2 s oder gemäß Bestellangaben

9.8 Druckmessung konfigurieren

9.8.1 Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich)

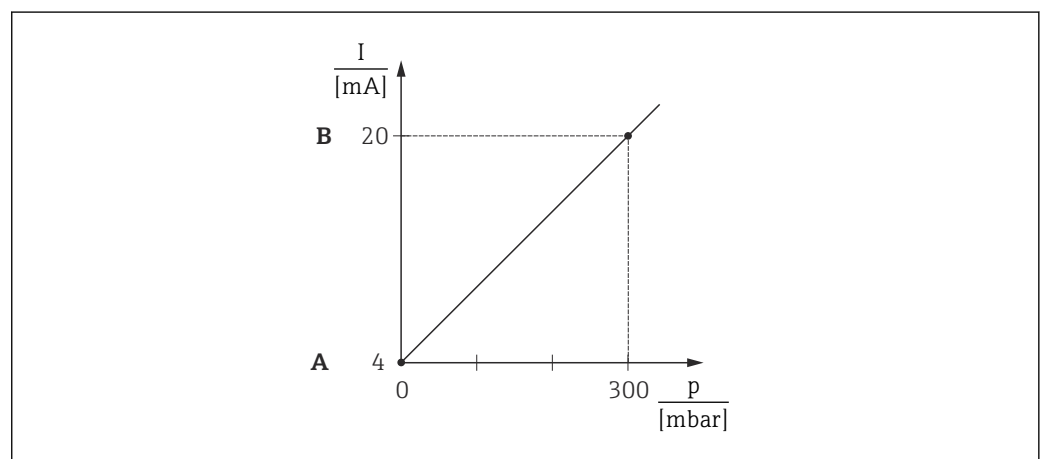
Beispiel:

In diesem Beispiel wird ein Gerät mit einem 400 mbar (6 psi)-Sensormodul auf den Messbereich 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) eingestellt, d.h. dem 4 mA-Wert bzw. dem 20 mA-Wert werden 0 mbar bzw. 300 mbar (4,5 psi) zugewiesen.

Voraussetzung:

Die Druckwerte 0 mbar und 300 mbar (4,5 psi) können vorgegeben werden. Das Gerät ist z.B. bereits montiert.

i Bedingt durch die Einbaulage des Gerätes kann es zu Druckverschiebungen des Messwertes kommen, d.h. im drucklosen Zustand ist der Messwert nicht Null. Für die Durchführung eines Lageabgleichs, siehe → 43.



A0031032

A Siehe Schritt 3

B Siehe Schritt 4

1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

2. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3. Druck für Messanfang (4 mA-Wert) liegt am Gerät an, hier z.B. 0 mbar. Parameter "Messanfg Nehmen" wählen. Anliegenden Wert durch die Auswahl "Uebernehmen" bestätigen. Der anliegende Druckwert wird dem unteren Stromwert (4 mA) zugewiesen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Nehmen

4. Druck für Messende (20 mA-Wert) liegt am Gerät an, hier z.B. 300 mbar (4,5 psi). Parameter "Messende Nehmen" wählen. Anliegenden Wert durch die Auswahl "Uebernehmen" bestätigen. Der anliegende Druckwert wird dem oberen Stromwert (20 mA) zugewiesen.

↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Nehmen

Der Messbereich ist für 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) eingestellt.

9.8.2 Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

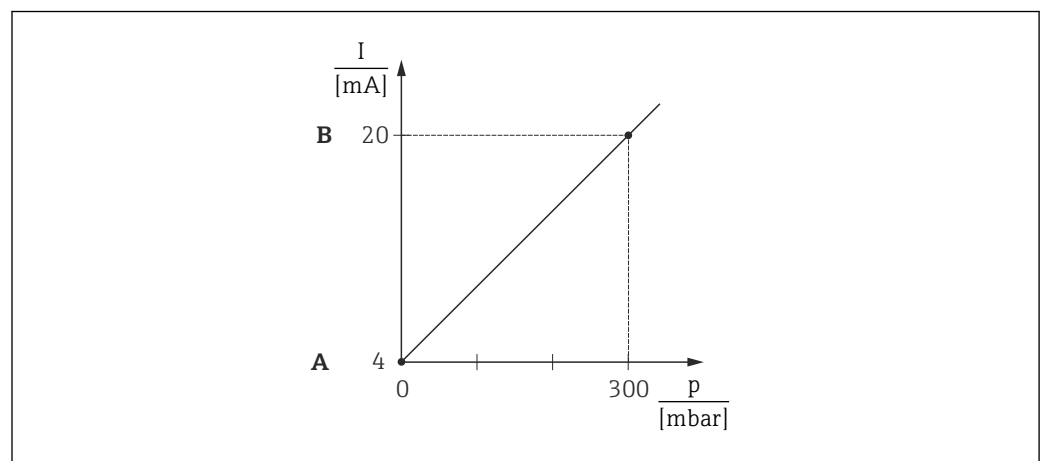
Beispiel:

In diesem Beispiel wird ein Gerät mit einem 400 mbar (6 psi)-Sensormodul auf den Messbereich 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) eingestellt, d.h. dem 4 mA-Wert bzw. dem 20 mA-Wert werden 0 mbar bzw. 300 mbar (4,5 psi) zugewiesen.

Voraussetzung:

Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d.h. die Druckwerte für Messanfang und Messende sind bekannt.

i Bedingt durch die Einbaulage des Gerätes kann es zu Druckverschiebungen des Messwertes kommen, d.h. im drucklosen Zustand ist der Messwert nicht Null. Für die Durchführung eines Lageabgleichs, siehe → 43.



A0031032

A Siehe Schritt 3

B Siehe Schritt 4

1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

2. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3. Parameter "Messanfg Setzen" wählen. Wert, hier 0 mbar, für den Parameter "Messanfg Setzen" eingeben und bestätigen. Dieser Druckwert wird dem unteren Stromwert (4 mA) zugewiesen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen

4. Parameter "Messende Setzen" wählen. Wert, hier 300 mbar (4,5 psi), für den Parameter "Messende Setzen" eingeben und bestätigen. Dieser Druckwert wird dem oberen Stromwert (20 mA) zugewiesen.

↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen

Der Messbereich ist für 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) eingestellt.

9.9 Füllstandsmessung konfigurieren

9.9.1 Informationen zur Füllstandsmessung



Sie können zwischen zwei Arten der Füllstandberechnung auswählen: "in Druck" und "in Höhe". Die Tabelle im folgenden Kapitel "Übersicht Füllstandsmessung" liefert Ihnen einen Überblick über diese beiden Messaufgaben.

- Die Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensormodul und zur Messaufgabe passen.
- Kundenspezifische Einheiten sind nicht möglich.
- Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll", "Druck Leer/Druck Voll", "Höhe Leer/Höhe Voll" und "Messanfg Setzen/Messende Setzen" muss ein Mindestabstand von 1 % zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt.

9.9.2 Übersicht Füllstandsmessung

Füllstandwahl "in Druck"

Der Abgleich erfolgt durch die Eingabe von zwei Druck-Füllstandwertepaaren.

- Über den Parameter "Einheit Ausgabe" : %, Füllhöhen-, Volumen- oder Masseeinheiten auswählen
- Beschreibung:
 - Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich) → 49
 - Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich) → 47
- Die Messwertanzeige sowie der Parameter "Füllstand v.Lin." zeigen den Messwert an.

Füllstandwahl "in Höhe"

Der Abgleich erfolgt durch die Eingabe der Dichte und von zwei Höhen-Füllstandwertepaaren.

- Über den Parameter "Einheit Ausgabe" : %, Füllhöhen-, Volumen- oder Masseeinheiten auswählen
- Beschreibung:
 - Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich) → 53
 - Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich) → 51
- Die Messwertanzeige sowie der Parameter "Füllstand v.Lin." zeigen den Messwert an.

9.9.3 Füllstandwahl "in Druck" Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

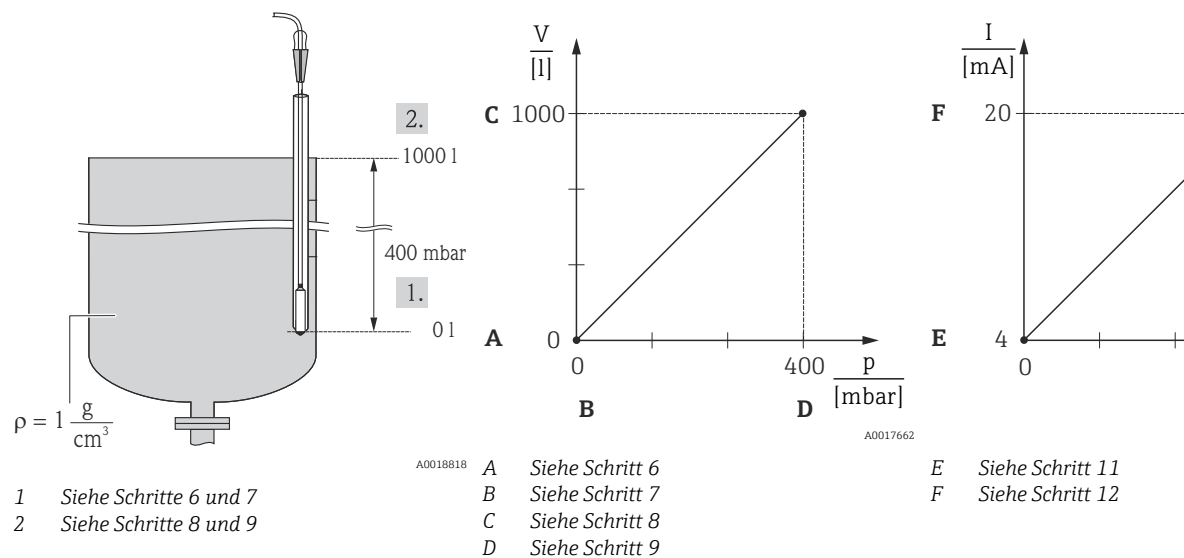
Beispiel:

In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank in Liter gemessen werden. Das maximale Volumen von 1 000 l (264 gal) entspricht einem Druck von 400 mbar (6 psi).

Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Druck von 0 mbar, da sich die Prozessmembrane der Sonde am Füllstandsmessanfang befindet.

Voraussetzung:

- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d.h. die Druck- und Volumenwerte für den unteren und oberen Abgleichpunkt müssen bekannt sein.
- Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll", "Druck Leer/Druck Voll" und "Messanfg setzen/Messende Setzen" muss ein Mindestabstand von 1% zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensormodul und zur Messaufgabe passen.
- Bedingt durch die Einbaulage des Gerätes kann es zu Druckverschiebungen des Messwertes kommen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter ist der Messwert nicht Null. Für die Durchführung eines Lageabgleichs, siehe → 43.



- Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG**Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus**

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

- Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
- Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Druck" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl
- Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Ausgabe
- Über den Parameter "Abgleichmodus" die Option "Trocken" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus
- Über den Parameter "Abgleich Leer" den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 Liter.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer

7. Über den Parameter "Druck Leer" den Druckwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. "0 mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Leer
8. Über den Parameter "Abgleich Voll" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1 000 l (264 gal).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll
9. Über den Parameter "Druck Voll" den Druckwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 400 mbar (6 psi).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Voll
10. "Dichte Abgleich" enthält die Werkeinstellung 1.0, kann aber bei Bedarf angepasst werden. Die nachfolgend eingegebenen Wertepaare müssen dieser Dichte entsprechen
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich
11. Über den Parameter "Messanfang Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen
12. Über den Parameter "Messende Setzen" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen (1 000 l (264 gal)).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen
13. Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess" angegeben werden.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte → Prozess
14. Ist eine Dichtekorrektur erwünscht: Temperatursonde im Parameter "Auto Dichtekorr." zuordnen. Eine Dichtekorrektur ist nur für Wasser möglich. Es wird dabei eine im Gerät hinterlegte Temperatur-Dichte-Kurve verwendet. Die Parameter "Dichte Abgleich" (Schritt 10) und "Dichte Prozess" (Schritt 13) werden deshalb in diesem Fall nicht verwendet.
↳ Menüpfad: Experte → Applikation → Auto Dichtekorr.

Der Messbereich ist für 0 ... 1 000 l (0 ... 264 gal) eingestellt.



Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit Ausgabe" → 96.

9.9.4 Füllstandwahl "in Druck" Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich)

Beispiel:

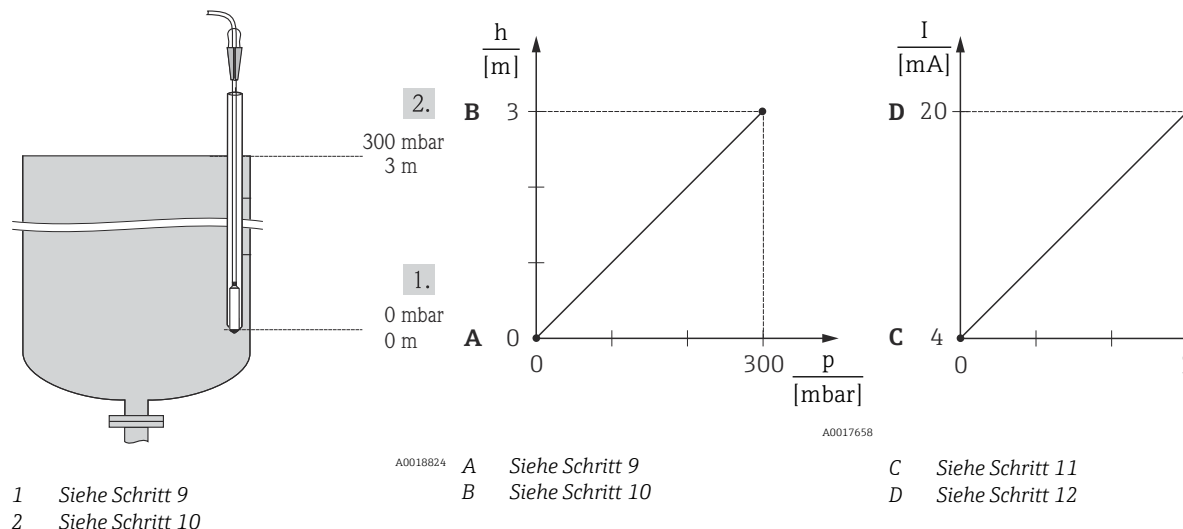
In diesem Beispiel soll die Füllhöhe in einem Tank in "m" gemessen werden. Die maximale Füllhöhe beträgt 3 m (9,8 ft).

Der Druckbereich ergibt sich aus der Füllhöhe und der Dichte des Messstoffes. In diesem Fall stellt das Gerät den Druckbereich auf 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) ein.

Voraussetzung:

- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Der Tank kann befüllt und entleert werden.

i Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll" und "Messanfg Setzen/Messende Setzen" und die anliegenden Drücke muss ein Mindestabstand von 1 % zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensor und zur Messaufgabe passen.



1. "Lageabgleich" durchführen → 43.
2. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG**Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus**

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

3. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
4. Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Druck" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
5. Ist eine Dichtekorrektur erwünscht: Temperatursonde im Parameter "Auto Dichtekorr." zuordnen. Eine Dichtekorrektur ist nur für Wasser möglich. Es wird dabei eine im Gerät hinterlegte Temperatur-Dichte-Kurve verwendet. Die Parameter "Dichte Abgleich" (Schritt 8) und "Dichte Prozess" (Schritt 13) werden deshalb in diesem Fall nicht verwendet.
↳ Menüpfad: Experte → Applikation → Auto Dichtekorr.
6. Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Füllhöheneneinheit wählen, hier z.B. "m".
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Ausgabe
7. Über den Parameter "Abgleichmodus" die Option "Nass" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus

8. Wird der Abgleich mit einem anderen Messstoff durchgeführt als im Prozess: Die Dichte des Abgleich-Messstoffs in "Dichte Abgleich" eingeben.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich
-  Die Prozessdichte kann nur geändert werden, wenn die automatische Dichtekorrektur ausgeschaltet ist (siehe Schritt 5).
9. Hydrostatischer Druck für den unteren Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z.B. "0 mbar". Parameter "Abgleich Leer" wählen. Füllstandwert eingeben, hier z.B. 0 m. Indem Sie den Wert bestätigen wird der anliegende Druckwert dem unteren Füllstandwert zugewiesen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer
10. Hydrostatischer Druck für den oberen Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z.B. 300 mbar (4,35 psi). Parameter "Abgleich Voll" wählen. Füllstandwert eingeben, hier z.B. 3 m (9,8 ft). Indem Sie den Wert bestätigen wird der anliegende Druckwert dem oberen Füllstandwert zugewiesen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll
11. Über "Messanfang Setzen" den Füllstandwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen, hier z.B. "0 m".
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen
12. Über "Messende Setzen" den Füllstandwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen (3 m (9,8 ft)).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen
13. Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess" angegeben werden.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess.
-  Die Prozessdichte kann nur geändert werden, wenn die automatische Dichtekorrektur ausgeschaltet ist (siehe Schritt 5).

Der Messbereich ist für 0 ... 3 m (0 ... 9,8 ft) eingestellt.

-  Als Messgröße steht bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit Ausgabe" → 96.

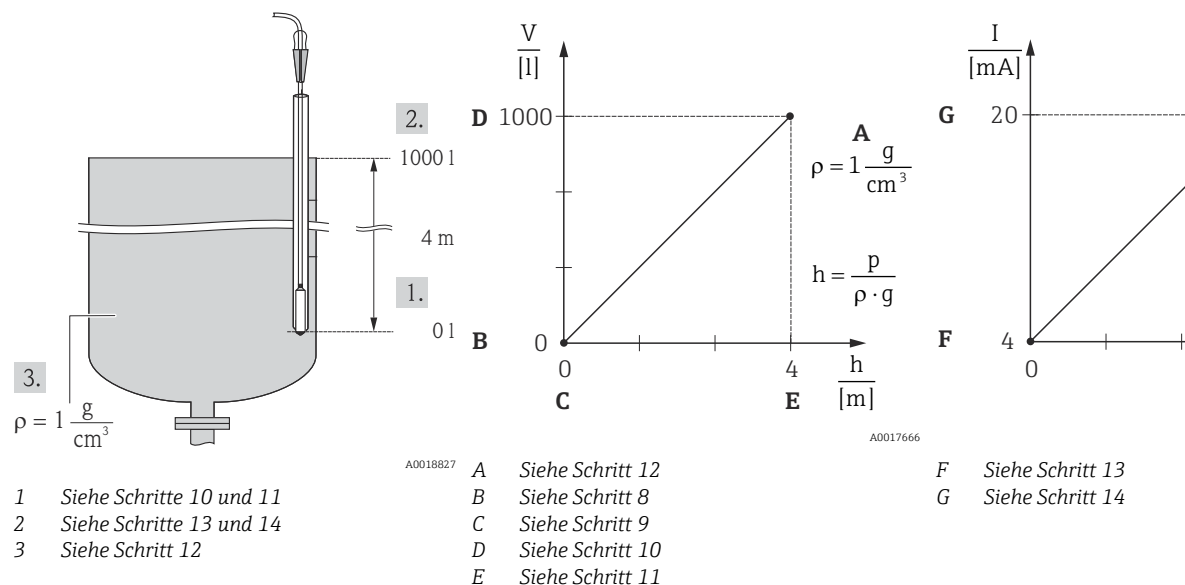
9.9.5 Füllstandwahl "in Höhe" Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

Beispiel:

In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank in Liter gemessen werden. Das maximale Volumen von 1 000 l (264 gal) entspricht einem Füllstand von 4 m (13 ft). Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Füllstand von 0 m, da die Prozessmembrane der Sonde sich am Füllstandmessanfang befindet.

Voraussetzung:

- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d.h. die Höhen- und Volumenwerte für den unteren und oberen Abgleichpunkt müssen bekannt sein.
- i** ■ Für die Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll", "Höhe Leer/Höhe Voll" und "Messanfang Setzen/Messende Setzen" muss ein Mindestabstand von 1 % zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensor und zur Messaufgabe passen.
- Bedingt durch die Einbaulage des Gerätes kann es zu Druckverschiebungen des Messwertes kommen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter ist der Messwert nicht Null. Für die Durchführung eines Lageabgleichs, siehe → 43.



1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
 ↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG**Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus**

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

2. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
 ↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3. Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Höhe" wählen.
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
4. Ist eine Dichtekorrektur erwünscht: Temperatursonde im Parameter "Auto Dichtekorr." zuordnen.
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
5. Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter). Eine Dichtekorrektur ist nur für Wasser möglich. Es wird dabei eine im Gerät hinterlegte Temperatur-Dichte-Kurve verwendet. Die Parameter "Dichte Abgleich" (Schritt 12) und "Dichte Prozess" (Schritt 15) werden deshalb in diesem Fall nicht verwendet.
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Ausgabe

6. Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Ausgabe
7. Über den Parameter "Einheit Höhe" eine Füllstandeinheit wählen, hier z.B. "m".
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe
8. Über den Parameter "Abgleich Modus" die Option "Trocken" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Modus
9. Über den Parameter "Abgleich Leer" den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 Liter.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer
10. Über den Parameter "Höhe Leer" den Höhenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 m.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Leer
11. Über den Parameter "Abgleich Voll" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1 000 l (264 gal).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll
12. Über den Parameter "Höhe Voll" den Höhenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 4 m (13 ft).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Voll
13. Über den Parameter "Dichte Abgleich" die Dichte des Messstoffes eingeben, hier z.B. "1 g/cm³" (1 SGU).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich
14. Über den Parameter "Messanfang Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen
15. Über den Parameter "Messende Setzen" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen 1 000 l (264 gal)).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen
16. Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess" angegeben werden.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess

 Die Prozessdichte kann nur geändert werden, wenn die automatische Dichtekorrektur ausgeschaltet ist (siehe Schritt 4).

Der Messbereich ist für 0 ... 1 000 l (0 ... 264 gal) eingestellt.

 Als Messgröße steht bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit Ausgabe" →  96.

9.9.6 Füllstandwahl "in Höhe" Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich)

Beispiel:

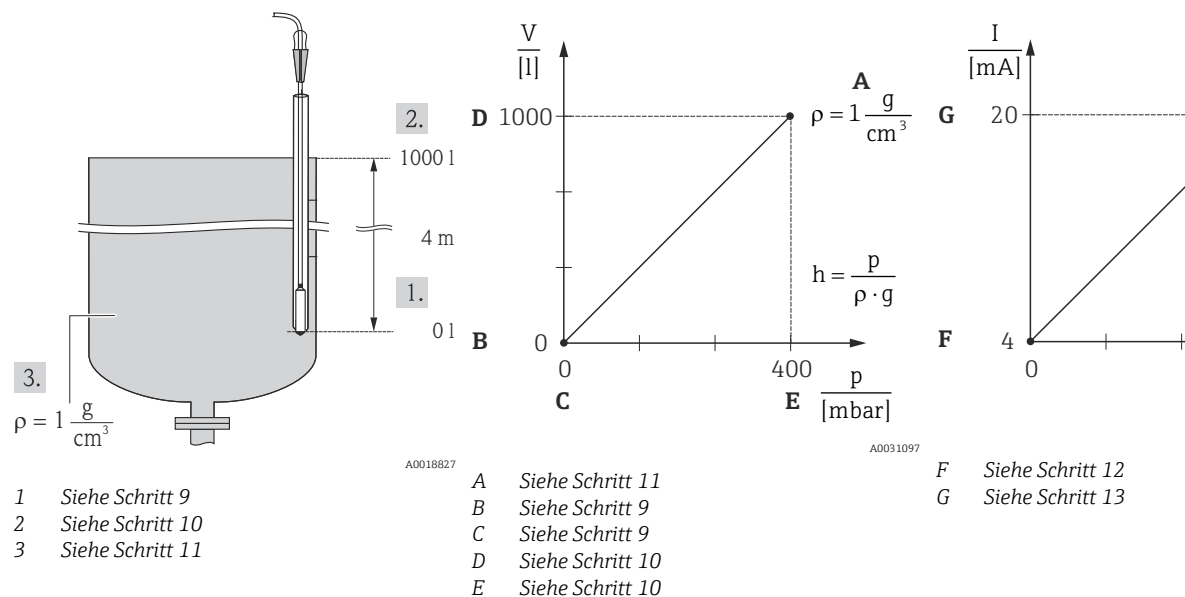
In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank in Liter gemessen werden. Das maximale Volumen von 1 000 l (264 gal) entspricht einem Füllhöhe von 4 m (13 ft).

Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Füllstand von 0 m, da die Prozessmembrane der Sonde sich am Füllstandmessanfang befindet. Die Dichte des Messstoffes beträgt 1 g/cm³ (1 SGU).

Voraussetzung:

- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Der Tank kann befüllt und entleert werden.

i Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll" und "Messanfg Setzen/Messende Setzen" und die anliegenden Drücke muss ein Mindestabstand von 1 % zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensor und zur Messaufgabe passen.



1. "Lageabgleich" durchführen → 43.
2. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG**Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus**

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

3. Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Höhe" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
4. Ist eine Dichtekorrektur erwünscht: Temperatursonde im Parameter "Auto Dichtekorr." zuordnen. Eine Dichtekorrektur ist nur für Wasser möglich. Es wird dabei eine im Gerät hinterlegte Temperatur-Dichte-Kurve verwendet. Die Parameter "Dichte Abgleich" (Schritt 11) und "Dichte Prozess" (Schritt 14) werden deshalb in diesem Fall nicht verwendet.
↳ Menüpfad: Experte → Applikation → Auto Dichtekorr.
5. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
6. Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter)
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Ausgabe
7. Über den Parameter "Einheit Höhe" eine Höheneinheit wählen, hier z.B. "m".
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe

8. Über den Parameter "Abgleichmodus" die Option "Nass" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus
 9. Hydrostatischer Druck für den unteren Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z.B. "0 mbar". Über den Parameter "Abgleich Leer" den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. "0 Liter".
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer
 10. Hydrostatischer Druck für den oberen Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z.B. "400 mbar (6 psi)". Über den Parameter "Abgleich Voll" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1 000 l (264 gal).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll
 11. Wird der Abgleich mit einem anderen Messstoff durchgeführt als der Prozess: Die Dichte des Abgleich-Messstoffs in "Dichte Abgleich" eingeben. Hier z.B. 1 g/cm³ (1 SGU).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich
-  Die Prozessdichte kann nur geändert werden, wenn die automatische Dichtekorrektur ausgeschaltet ist (siehe Schritt 4).
12. Über den Parameter "Messanfg Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen
 13. Über den Parameter "Messende Setzen" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen (1 000 l (264 gal)).
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen
 14. Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess" angegeben werden.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess.
-  Die Prozessdichte kann nur geändert werden, wenn die automatische Dichtekorrektur ausgeschaltet ist (siehe Schritt 4).

Der Messbereich ist für 0 ... 1 000 l (0 ... 264 gal) eingestellt.

-  Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit Ausgabe" →  96.

9.9.7 Abgleich bei teilbefülltem Behälter (Nassabgleich)

Beispiel:

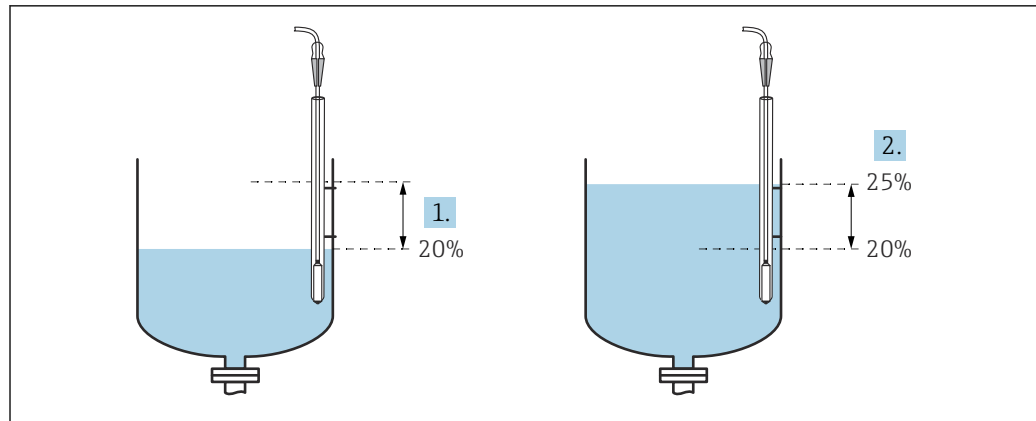
Dieses Beispiel erläutert einen Nassabgleich für solche Fälle, in denen es nicht möglich ist, den Behälter zu entleeren und dann zu 100 % zu füllen.

Bei diesem Nassabgleich wird ein Füllstand von 20 % als Abgleichpunkt für "Leer" und ein Füllstand von "25 %" als Abgleichpunkt für "Voll" verwendet.

Der Abgleich wird dann auf 0 ... 100 % erweitert und Messanfang (LRV) / Messende (URV) entsprechend angepasst.

Voraussetzung:

- Der Vorgabewert im Füllstandmodus für den Abgleichmodus lautet "Nass".
- Dieser Wert kann eingestellt werden: Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus



A0018841

- 1 Siehe Schritt 2
2 Siehe Schritt 3

1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

2. Stellen Sie den Wert für "Abgleich leer" mit dem Wirkdruck für den Füllstand ein, z.B. 20 %
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich leer
3. Stellen Sie den Wert für "Abgleich voll" mit dem Wirkdruck für den Füllstand ein, z.B. 25 %.
↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich voll

4. Die Werte für den Druck bei vollem oder leerem Behälter werden bei der Abstimmung automatisch gemessen. Da der Messumformer automatisch die Druckwerte, die sich am besten für einen "Abgleich leer" und einen "Abgleich voll" eignen, auf den Mindest- und Höchstdruck einstellt, durch den der Ausgangsstrom hervorgerufen wird, müssen das richtige Messende (URV) und der richtige Messanfang (LRV) eingestellt werden.

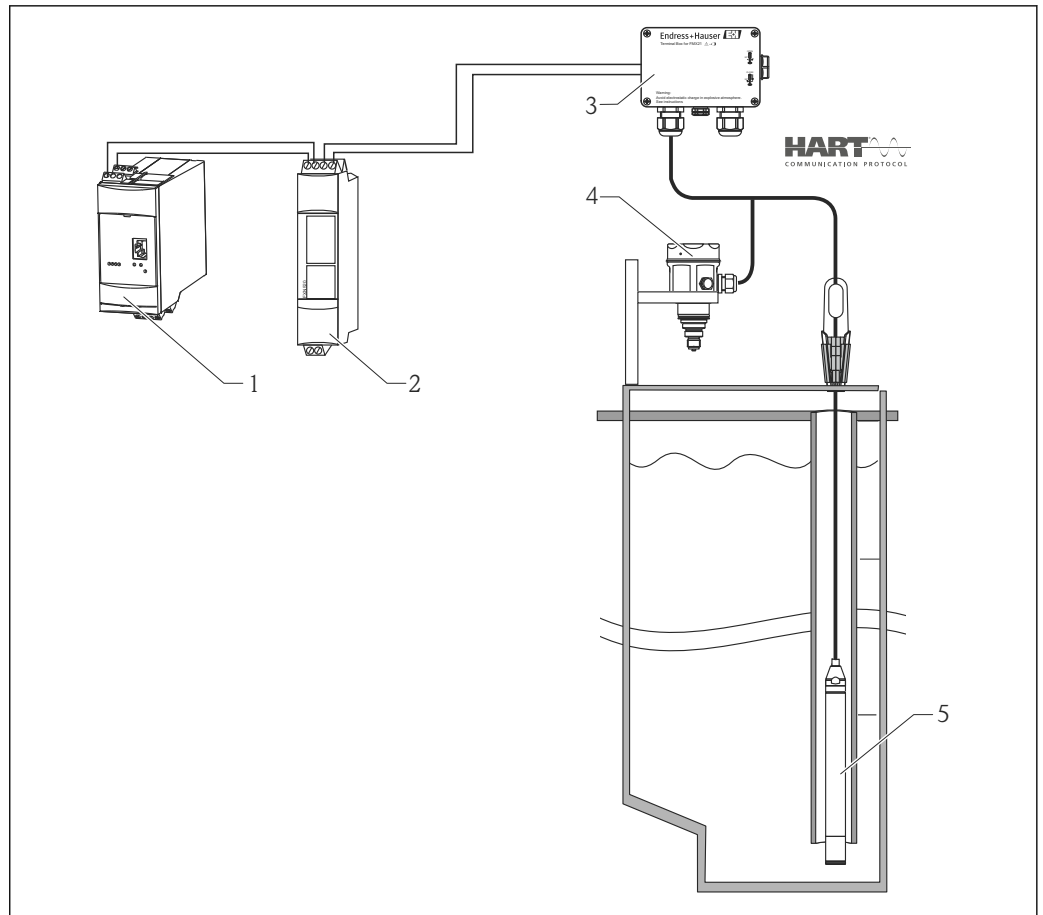
i Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess" angegeben werden. In diesem Fall müssen Sie die verschiedenen Dichten über folgenden Menüpfad eingeben:

- Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich (034) (z.B. 1,0 kg/l für Wasser)
- Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess (035) (z.B. 0,8 kg/l für Öl)

9.9.8 Füllstandmessung mit Absolutdrucksonde und externem Drucksignal (elektrischer Differenzdruck)

Beispiel:

In diesem Beispiel werden ein Waterpilot FMX21 und ein Cerabar M jeweils mit Absolutdruckmesszelle über den gemeinsamen Kommunikationsbus verbunden. Auf diese Weise kann der Füllstand im Tiefbrunnen gemessen werden, bei gleichzeitiger Kompensation des Einflusses des atmosphärischen Drucks.



A0018821

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop-Connector FXN520
- 3 Anschlusskasten (als Zubehör bestellbar)
- 4 Cerabar M Absolutdruck (Füllstand)
- 5 Waterpilot Absolutdruck (Druck)

Abgleich Füllstand Sensor (Waterpilot)

1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.
2. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
 3. Sensor ist drucklos, Lageabgleich durchführen → 43
 4. Über den Parameter "Burst Mode" den Burst-Modus einschalten.
↳ Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
 5. Über den Parameter "Modus Strom" den Ausgangsstrom auf "Fixed" 4 mA stellen.
↳ Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
 6. Über den Parameter "Bus Adresse" eine Adresse nicht gleich "0" einstellen, z.B. Bus Adresse = 1. (HART 5.0 Master: Bereich 0 ... 15, wobei Adresse gleich "0" die Einstellung "Signaling" hervorruft; HART 6.0 Master: Bereich 0 ... 63)
↳ Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig

Abgleich Füllstand Sensor (Cerabar)

1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

2. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3. Sensor ist drucklos, Lageabgleich durchführen →  43
4. Über den Parameter "Modus Strom" den Ausgangsstrom auf "Fixed" 4 mA stellen.
↳ Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
5. Über den Parameter "Bus Adresse" eine Adresse nicht gleich "0" einstellen, z.B. Bus Adresse = 2. (HART 5.0 Master: Bereich 0 ... 15, wobei Adresse gleich "0" die Einstellung "Signaling" hervorruft; HART 6.0 Master: Bereich 0 ... 63)
↳ Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
6. Über den Parameter "Electr. Delta P" das Einlesen eines von extern gebursteten Wertes aktivieren.
↳ Menüpfad: Experte → Applikation
7. Füllstandabgleich durchführen (nass oder trocken)

Ergebnis: Der ausgegebene Messwert des Atmosphärendrucksensors entspricht dem Füllstand im Tiefbrunnen (Differenzsignal) und kann durch eine HART-Abfrage der Adresse des Atmosphärendrucksensors ausgelesen werden.

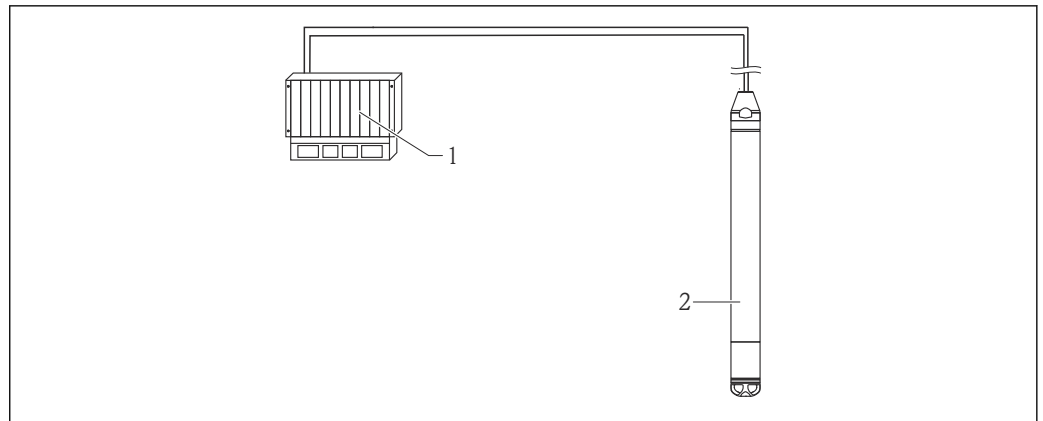
- Eine Umkehr der Zuordnung der Messstellen zur Kommunikationsrichtung ist nicht erlaubt.
- Der Messwert des sendenden Geräts (via Burst) muss immer größer sein als der Messwert des empfangenden Geräts (via "Electr. Delta P" Modus).
- Abgleiche, die einen Offset der Druckwerte nach sich ziehen (z.B. Lageabgleich, Trimm) müssen unabhängig der "Electr. Delta P"-Applikation immer passend zum jeweils einzelnen Sensor und dessen Einbaulage vorgenommen werden.
- Andere Einstellungen führen zu einem unerlaubten Betrieb der "Electr. Delta P" Modus und können zu falschen Messwerten führen.

9.10 Automatische Dichtekompensation

9.10.1 Automatische Dichtekompensation mit intern gemessener Sensortemperatur

Beispiel:

In diesem Beispiel wird das Gerät für eine Füllstandmessung in Wasser verwendet. Mittels Aktivierung der automatischen Dichtekompensation wird die Dichteänderung von Wasser, aufgrund sich ändernder Temperaturen, automatisch im Füllstandsignal eingerechnet.



A0018822

- 1 HART-Master, z.B. SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
 2 Gerät

Abgleich Gerät zur Füllstandsmessung

1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
 ↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

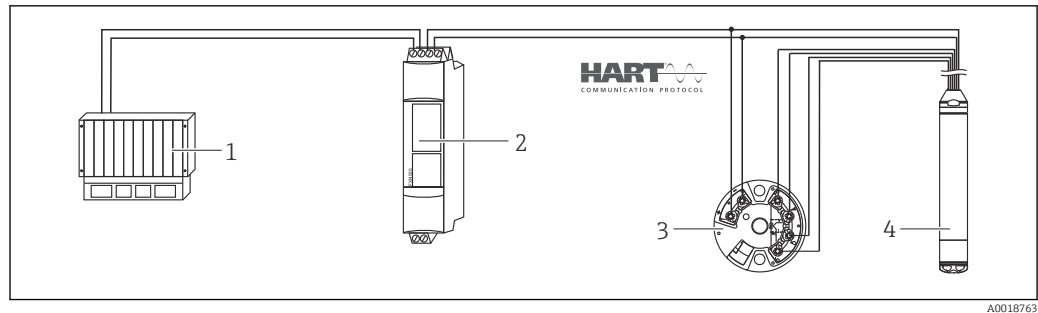
2. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
 ↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3. Sensor ist drucklos, Lageabgleich durchführen → 📄 43
4. Den Parameter "Auto Dichtekorr." auf Sensortemperatur stellen.
 ↳ Menüpfad: Experte → Applikation
5. Füllstandabgleich durchführen (nass oder trocken)

Der ausgegebene Messwert des Geräts entspricht dem mit der Dichtekennlinie von Wasser korrigierten Füllstand im Tiefbrunnen.

9.10.2 Automatische Dichtekompensation unter Verwendung eines integrierten Pt100 zur Verrechnung in einem geeigneten HART-Master (z.B. SPS)

Beispiel:

In diesem Beispiel wird das Gerät mit integriertem Pt100 mit einem beliebigen Temperaturkopftransmitter mit HART-Kommunikation (z.B. TMT72) über den gemeinsamen Kommunikationsbus verbunden. Das Temperatur- und Drucksignal wird an den HART-Master übertragen (z.B. SPS), in dem mittels einer hinterlegten Linearisierungstabelle bzw. Dichtefunktion (eines beliebigen Mediums) ein korrigierter Füllstandwert erzeugt werden kann. Auf diese Weise können ein Drucksignal und ein Temperatursignal zur Kompensation eines Füllstands mit beliebiger Dichtefunktion erzeugt werden.



- 1 HART-Master, SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
 2 Multidrop-Connector FXN520
 3 TMT72 Temperaturkopftreiber
 4 Gerät

Abgleich Gerät zur Füllstandsmessung

1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
 ↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

2. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
 ↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3. Sensor ist drucklos, Lageabgleich durchführen → 43
4. Über den Parameter "Modus Strom" den Ausgangsstrom auf "Fixed" 4 mA stellen.
 ↳ Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
5. Füllstandabgleich durchführen (nass oder trocken)
6. Über den Parameter "Bus Adresse" eine Adresse nicht gleich "0" einstellen, z.B. Bus Adresse = 1. (HART 5.0 Master: Bereich 0 ... 15, wobei Adresse gleich "0" die Einstellung "Signaling" hervorruft; HART 6.0 Master: Bereich 0 ... 63)
 ↳ Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig

i Der Ausgangsstrom des verwendeten Temperaturkopftreibers muss ebenfalls auf fixed gestellt und eine von Null verschiedene HART-Adresse (z.B. Adresse = 2) eingestellt werden.

- Über den Parameter "Burst Mode" den Burst-Modus einschalten.
 ↳ Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig

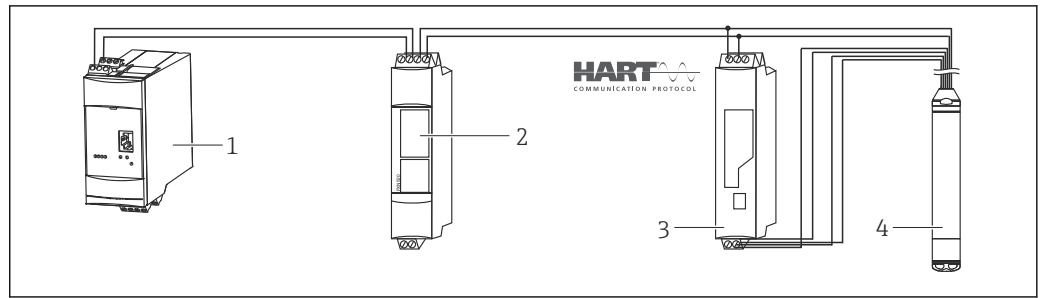
Durch Verrechnung von Drucksignal und Temperatursignal in einem geeigneten HART-Master (z.B. SPS) kann unter Verwendung einer passenden Dichtefunktion ein korrigierter Füllstandwert zu einem beliebigen Medium ermittelt werden.

9.10.3 Automatische Dichtekompensation unter Verwendung eines externen Temperatursignals zur Verrechnung im Gerät

Beispiel:

In diesem Beispiel wird das Gerät mit integriertem Pt100 mit einem HART-konformen Temperaturtransmitter über den gemeinsamen Kommunikationsbus verbunden. Das Signal des Pt100 wird bei dieser Möglichkeit mit einem HART-konformen (mind. HART 5.0) Temperaturkopftreiber, der den Burst-Modus unterstützt, ausgewertet. Mittels Akti-

vierung der automatischen Dichtekompensation wird die Dichteänderung von Wasser, aufgrund sich ändernder Temperaturen, automatisch im Füllstandsignal eingerechnet.



A0018764

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop-Connector FXN520
- 3 HART fähiger Temperaturtransmitter (z.B. TMT82)
- 4 Gerät

Einstellung HART-konformer Temperaturkopfttransmitter (min. HART 5.0) mit Burst-Funktion

Der Ausgangsstrom des verwendeten Temperaturtransmitter sollte auf fixed gestellt werden und muss eine von Null verschiedene HART-Adresse (z.B. Adresse = 1) eingestellt haben. Anschließend muss die Burst-Funktion mit HART Kommando 1 eingeschaltet werden. Um die Ausgabe eines HART-Eingangsfehlers des Geräts während der Inbetriebnahme zu vermeiden, sollte diese Aktion vor dem im Folgenden beschriebenen Abgleichvorgang durchgeführt werden.

1. Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.
↳ Menüpfad: Setup → Betriebsart

⚠ WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

2. Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar".
↳ Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3. Sensor ist drucklos, Lageabgleich durchführen → 43
4. Den Parameter "Auto Dichtekorr." auf "Externer Wert" stellen.
↳ Menüpfad: Experte → Applikation
5. Füllstandabgleich durchführen (nass oder trocken)

Ergebnis: Der ausgegebenen Messwert des Waterpilot entspricht dem mit der Dichtekennlinie von Wasser korrigierten Füllstand im Tiefbrunnen.



Der Temperaturkopfttransmitter TMT72 ist für diese Konfiguration nicht geeignet.

9.11 Linearisierung

9.11.1 Halbautomatische Eingabe einer Linearisierungstabelle

Beispiel:

In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank mit konischem Auslauf in m^3 gemessen werden.

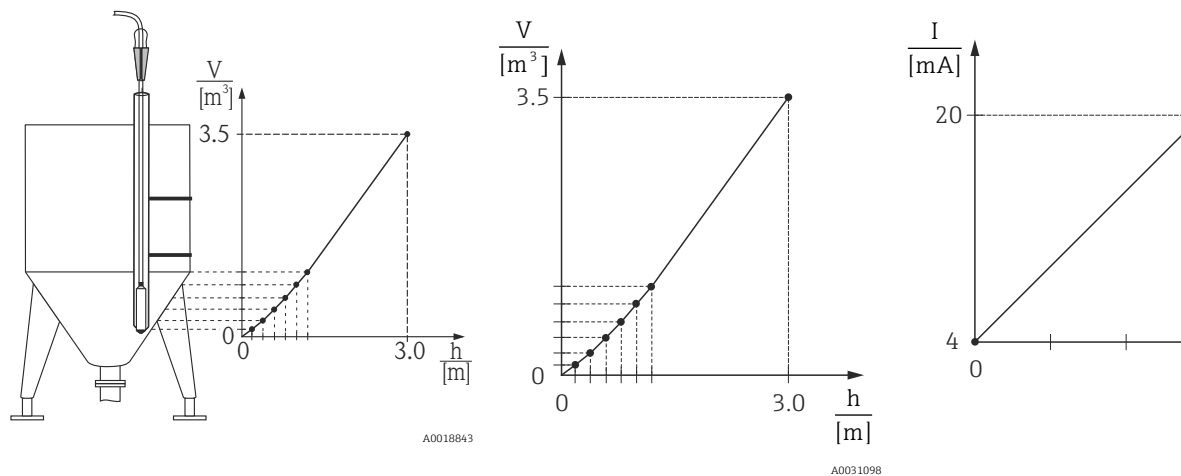
Voraussetzung:

- Der Tank kann befüllt oder entleert werden. Die Linearisierungskennlinie muss stetig steigend oder fallend sein.
- Die Betriebsart "Füllstand" ist gewählt.
- Füllstandabgleich ist durchgeführt
- Für eine Beschreibung der genannten Parameter, siehe Kapitel "Beschreibung der Geräteeparameter" → 88.

⚠ WARNUNG**Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus**

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.



1. Über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Halbautom. Eingabe" wählen.
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus
2. Über den Parameter "Einheit n. Lin." auswählen, z.B. m^3 .
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin.
3. Tank bis zur Höhe des 1. Punktes füllen
4. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:
 ↳ Über den Parameter "Zeilen-Nr." die Nummer des Tabellenpunktes eingeben, z.B. 1.
 Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zeilen-Nr.
 Über den Parameter "X-Wert" wird die momentane Füllhöhe angezeigt
 Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → X-Wert
 Über den Parameter "Y-Wert" den zugehörigen Volumenwert eingeben, hier z.B. 0 m^3 und Wert bestätigen.
 Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Y-Wert
5. Um einen weiteren Tabellenpunkt einzugeben, Tank weiter füllen und über den Parameter "Tabelle bearb." die Option "Nächster Punkt" wählen. Nächsten Punkt eingeben wie in Schritt 4.
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabelle bearb.
6. Wenn alle Punkte der Tabelle eingegeben sind, über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Tabelle aktivieren" wählen.
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus

Es wird der Messwert nach Linearisierung angezeigt.



- Fehlermeldung F510 "Linearisierung" und Alarmstrom, so lange Tabelle eingegeben und bis Tabelle aktiviert wird.
- Der Messanfang (= 4 mA) wird durch den kleinsten Punkt der Tabelle bestimmt. Das Messende (= 20 mA) wird durch den größten Punkt der Tabelle bestimmt.
- Mit den Parametern "Messanfg Setzen" und "Messende Setzen" können Sie die Zuweisung der Volumen-/ Massewerte zu den Stromwerten verändern.

9.11.2 Manuelle Eingabe einer Linearisierungstabelle

Beispiel:

In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank mit konischem Auslauf in m^3 gemessen werden.

Voraussetzung:

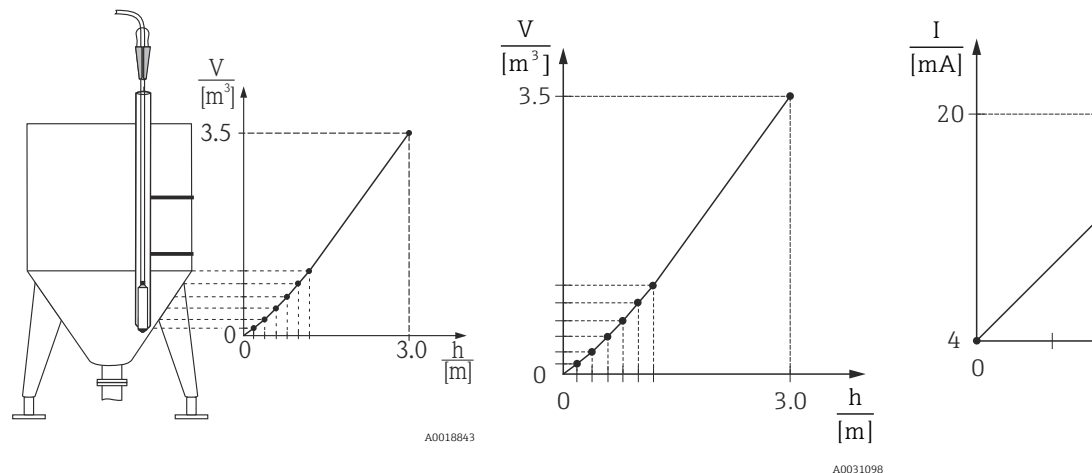
- Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d.h. die Punkte für die Linearisierungstabelle sind bekannt.
- Die Betriebsart "Füllstand" ist gewählt.
- Ein Füllstandabgleich wurde durchgeführt.
- Die Linearisierungskennlinie muss stetig steigend oder fallend sein.
- Für eine Beschreibung der genannten Parameter, siehe Kapitel "Beschreibung der Geräteparameter" → 88.

⚠ WARNUNG

Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

- ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.



1. Über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Manuelle Eingabe" wählen.
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus
2. Über den Parameter "Einheit n. Lin." auswählen, z.B. m^3 .
 ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin.

3. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- ↳ Über den Parameter "Zeilen-Nr." die Nummer des Tabellenpunktes eingeben, z. B. 1.
Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zeilen-Nr.
Über den Parameter "X-Wert" wird die Füllstandhöhe eingegeben, hier z.B. 0 m.
Eingabe bestätigen.
Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → X-Wert
Über den Parameter "Y-Wert" den zugehörigen Volumenwert eingeben, hier z.B. 0 m³ und Wert bestätigen.
Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Y-Wert

4. Um einen weiteren Tabellenpunkt einzugeben, über den Parameter "Tabelle bearb." die Option "Nächster Punkt" wählen. Nächsten Punkt eingeben wie in Schritt 3.

- ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabelle bearb.

5. Wenn alle Punkte der Tabelle eingegeben sind, über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Tabelle aktivieren" wählen.

- ↳ Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus

Es wird der Messwert nach Linearisierung angezeigt.



- Fehlermeldung F510 "Linearisierung" und Alarmstrom, so lange Tabelle eingegeben und bis Tabelle aktiviert wird.
- Fehlermeldung F511/F512 "Linearisierung" und Alarmstrom, so lange Linearisierungstabelle aus weniger als 2 Punkten besteht.
- Der Messanfang (= 4 mA) wird durch den kleinsten Punkt der Tabelle bestimmt. Das Messende (= 20 mA) wird durch den grössten Punkt der Tabelle bestimmt.
- Mit den Parametern "Messanfg Setzen" und "Messende Setzen" können Sie die Zuweisung der Volumen-/ Massewerte zu den Stromwerten verändern.

9.12 Manuelle Eingabe einer Linearisierungstabelle über Bedientool

Mit einem Bedientool welches auf der FDT-Technologie basiert (z.B. FieldCare) ist es möglich, die Linearisierung über ein speziell dafür vorgesehenes Modul einzugeben. Dabei erhalten Sie eine Übersicht der gewählten Linearisierung bereits während der Eingabe. Zusätzlich ist es möglich, in FieldCare verschiedene Tankformen zu konfigurieren (Menü "Gerätebedienung" → "Gerätefunktionen" → "Weitere Funktionen" → "Linearisierungstabelle").



Die Linearisierungstabelle kann auch Punkt für Punkt im Menü des Bedientools manuell eingegeben werden (siehe Kapitel → 88).

9.13 Gerätedaten sichern oder duplizieren

Mit einem Bedientool welches auf der FDT-Technologie basiert (z.B. FieldCare) haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Speicherung/Rettung von Konfigurationsdaten.
- Duplizierung von Geräteparametrierungen.
- Übernahme aller relevanten Parameter bei einem Austausch von Elektronikeinsätzen.

Verwenden Sie hierzu folgenden Parameter:

Download Funkt. (nur in FieldCare sichtbar)

Navigation

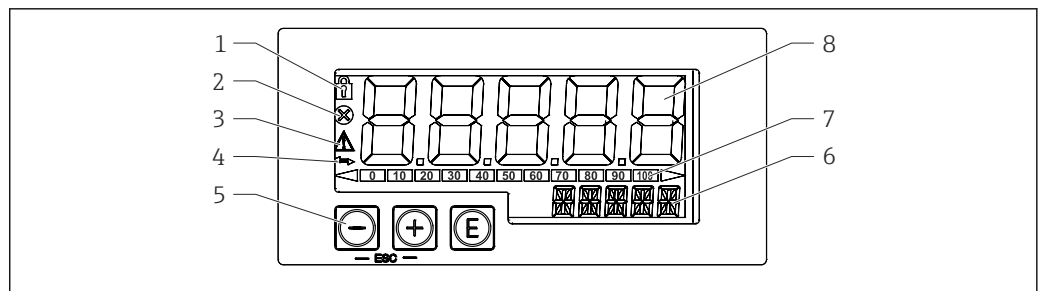
Experte → System → Management → Download Funkt.

Schreibrecht

Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung	Auswahl der Datenpakete zur Up/Download-Funktion in Fieldcare und PDM.
Voraussetzung	DIP-Schalter auf der Einstellung "SW" und "Dämpfung" auf "on". Ein Download mit der Werkseinstellung "Konfiguration kopieren" bewirkt das Hinunterladen aller für eine Messung notwendiger Parameter. Die Funktionalität der Einstellung "Elektroniktausch" ist dem Endress+Hauser-Service vorbehalten und nur nach Eingabe eines entsprechenden Freigabocodes zugänglich.
Auswahl	■ Konfiguration kopieren: Bei dieser Option werden allgemeine Konfigurationsparameter bis auf Seriennummer, Bestellnummer, Kalibration, Lagekorrektur, Applikation und Tag Information überschrieben. ■ Gerätetausch: Bei dieser Option werden allgemeine Konfigurationsparameter bis auf Seriennummer, Bestellnummer, Kalibration und Lagekorrektur überschrieben. ■ Elektroniktausch: Bei dieser Option werden allgemeine Konfigurationsparameter überschrieben.
Werkseinstellung	Konfiguration kopieren

9.14 Bedienung und Einstellungen über RIA15



A0017719

7 Anzeig- und Bedienelemente des Prozessanzeigers

- 1 Symbol Bedienmenü gesperrt
- 2 Symbol Fehler
- 3 Symbol Warnung
- 4 Symbol HART-Kommunikation aktiv
- 5 Bedientasten "-", "+", "E"
- 6 14-Segment Anzeige für Einheit/TAG
- 7 Bargraph mit Marken für Unter- und Überbereich
- 8 5-stellige 7-Segment Anzeige für Messwert, Ziffernhöhe 17 mm (0,67 in)

Die Bedienung erfolgt über drei Bedientasten auf der Gehäusefront. Das Geräte-Setup kann über einen 4-stelligen Benutzercode gesperrt werden. Bei gesperrtem Setup wird bei Aufrufen eines Bedienparameters ein Schloss-Symbol in der Anzeige dargestellt.



Eingabetaste; Aufrufen des Bedienmenüs, Bestätigen der Auswahl/Einstellung von Parametern im Bedienmenü



Auswahl und Einstellung / Änderung von Werten im Bedienmenü; Betätigen von '-' und '+' gleichzeitig bewirkt einen Rücksprung in die nächsthöhere Menüebene ohne Speichern des eingestellten Wertes

9.14.1 Bedienfunktionen

Die Bedienfunktionen des Prozessanzeigers sind in folgende Menüs gegliedert. Die einzelnen Parameter und Einstellungen sind im Kapitel Inbetriebnahme beschrieben.

 Ist das Bedienmenü durch einen Benutzercode gesperrt, können die einzelnen Menüs und Parameter angezeigt, aber nicht verändert werden. Um einen Parameter zu ändern, muss dann der Benutzercode eingegeben werden. Da das Display in der 7-Segment Anzeige nur Ziffern und keine alphanumerischen Zeichen darstellen kann, unterscheidet sich das Vorgehen für Zahlen-Parameter und Text-Parameter. Enthält die Bedienposition als Parameter nur Zahlen, wird in der 14-Segment Anzeige die Bedienposition und in der 7-Segment Anzeige der eingestellte Parameter dargestellt. Zum Editieren die 'E'-Taste drücken und anschließend den Benutzercode eingeben. Enthält die Bedienposition Text-Parameter, wird zunächst nur die Bedienposition in der 14-Segment Anzeige dargestellt. Nach erneutem Drücken der 'E'-Taste wird der eingestellte Parameter in der 14-Segment Anzeige dargestellt. Zum Editieren die '+/-'-Taste drücken und anschließend den Benutzercode eingeben.

- Setup (SETUP)
Grundlegende Geräteeinstellungen
- Diagnose (DIAG)
Geräteinformationen, Anzeige Fehlermeldungen
- Experte (EXPRT)
Experteneinstellungen für das Geräte-Setup. Das Editieren im Menü Experte ist durch einen Zugangscode geschützt (Default 0000).

9.14.2 Betriebsarten

Der Prozessanzeiger kann in zwei verschiedenen Betriebsarten eingesetzt werden:

- 4 ... 20 mA Mode:
In dieser Betriebsart wird der Prozessanzeiger in die 4 ... 20 mA Stromschleife eingebracht und misst den eingprägten Strom. Die aus Stromwert und Bereichsgrenzen errechnete GröÙe wird in digitaler Form auf dem 5-stelligen LC-Display angezeigt. Zusätzlich können die zugehörige Einheit und ein Bargraph dargestellt werden.
- HART Mode:
Der Anzeiger wird über die Stromschleife gespeist.
Unter dem Menü "Füllstand" kann das Gerät abgeglichen werden (siehe Bedienmatrix).
Der angezeigte Messwert entspricht dem gemessenen Füllstand.
Die HART-Kommunikation erfolgt nach dem Master/Slave Prinzip.

Weitere Informationen siehe BA01170K.

9.14.3 Bedienmatrix

Nach dem Einschalten:

- 2x  Taste betätigen
↳ Danach steht das Menü "Level" zur Verfügung

Nach der folgenden Bedienmatrix kann eine Anzeige in Prozent eingestellt werden. Hierfür muss der Parameter "Mode" => 4-20 und der Parameter "Unit" =>% gewählt werden

 Das Menü LEVEL ist nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "Füllstand" bestellt wurde und der Anzeiger im HART-Modus (MODE = HART) betrieben wird. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am Gerät über den RIA15 vorgenommen werden.

Menü Setup → Füllstand (LEVEL)

- Parameter RIA15: LEVEL ³⁾
- Entspricht Parameter vom Gerät: Füllstand vor Linearisierung
- Sichtbar bei: Option Füllstand, MODE = HART, Gerät angeschlossen
- Beschreibung:

Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Druckmessgeräts zur hydrostatischen Füllstandmessung.

Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am Gerät über den RIA15 vorgenommen werden.



Nach dem Öffnen des Menüpunktes LEVEL werden im Gerät folgende Parameter automatisch angepasst, um die Bedienung zu vereinfachen:

- Betriebsart: Füllstand
- Abgleichmodus: trocken
- Füllstandwahl: in Druck
- Lin Modus: Linear

Die Durchführung eines Resets ermöglicht, diese Parameter auf Werkseinstellung zurückzusetzen.

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → PUNIT

- Parameter RIA15: PUNIT
- Entspricht Parameter vom Gerät: Einheit Druck
- Werte (Default = Fett)
 - mbar ⁴⁾
 - bar ⁴⁾
 - kPa
 - PSI
- Beschreibung: Auswahl der Einheit für Druck

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → LUNIT

- Parameter RIA15: LUNIT
- Entspricht Parameter vom Gerät: Einheit Ausgabe
- Werte (Default = Fett)
 - %
 - m
 - inch
 - feet
- Beschreibung: Auswahl der Einheit für Füllstand

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → TUNIT

- Parameter RIA15: TUNIT
- Entspricht Parameter vom Gerät: Einheit Temperatur
- Werte (Default = Fett)
 - °C
 - °F
 - K
- Beschreibung: Auswahl der Einheit für Temperatur

3) Ist der ausgelesene Messwert zu groß, wird dieser z.B. mit „9999,9“ dargestellt. Um einen gültigen Messwert anzuzeigen, muss die Druck-Einheit (PUNIT) (bzw. Level-Einheit (LUNIT)) passend zum Messbereich eingestellt werden.

4) Default: abhängig vom Sensornennbereich bzw gemäß Bestellangaben

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → ZERO

- Parameter RIA15: ZERO
- Entspricht Parameter vom Gerät: Lagekorrektur
- Werte (Default = Fett)
 - NO
 - YES
- Sichtbar bei: Relativdrucksensor
- Beschreibung:
 - Durchführung einer Lagekorrektur (Relativdrucksensor).
 - Anliegendem Druckwert wird der Wert 0.0 zugewiesen. Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → P_LRV

- Parameter RIA15: P_LRV
- Entspricht Parameter vom Gerät: Druck leer
- Werte (Default = Fett)
 - -1999.9 ... 9999.9
 - **Relativdrucksensor: Sensor LRL**
 - Absolutdrucksensor: 0
- Beschreibung:

Druck-Leerabgleich über Tasten -, +, E. Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ^{3) 5)}. Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Druck.

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → P_URV

- Parameter RIA15: P_URV
- Entspricht Parameter vom Gerät: Druck voll
- Werte (Default = Fett)
 - -1999.9 ... 9999.9
 - **Sensor URL**
- Beschreibung:

Druck-Vollabgleich über Tasten -, +, E. Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ^{3) 5)}. Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Druck.

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → EMPTY

- Parameter RIA15: EMPTY
- Entspricht Parameter vom Gerät: Abgleich leer
- Werte (Default = Fett)
 - -1999.9 ... 9999.9
 - 0
- Beschreibung:

Füllstand-Leerabgleich über Tasten -, +, E. Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ^{3) 5)}. Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level.

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → FULL

- Parameter RIA15: FULL
- Entspricht Parameter vom Gerät: Abgleich voll
- Werte (Default = Fett)
 - -1999.9 ... 9999.9
 - 100
- Beschreibung:

Füllstand-Vollabgleich über Tasten -, +, E. Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ^{3) 5)}. Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level.

5) Für die eingegebenen Werte für "Abgleich leer/Abgleich voll", "Druck leer/Druck voll" und "Messanfang setzen/Messende setzen" muss ein Mindestabstand von 1% zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander, wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensormodul und zur Messaufgabe passen.

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → LEVEL

- Parameter RIA15: LEVEL
- Entspricht Parameter vom Gerät: Füllstand vor Linearisierung
- Werte (Default = Fett)
Messwert
- Beschreibung:
Anzeige des gemessenen Füllstands. Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level.

Menü Setup → Füllstand (LEVEL) → RESET

- Parameter RIA15: RESET
- Entspricht Parameter vom Gerät: Rücksetzen
- Werte (Default = Fett)
 - No
 - YES
- Beschreibung:
Rücksetzen des Geräts auf Werkseinstellungen

 Darüber hinausgehende Einstellungen wie beispielsweise Linearisierungen sind über FieldCare oder DeviceCare zu realisieren.

 Weitere Informationen sind in der RIA15 Betriebsanleitung BA01170K verfügbar.

10 Diagnose und Störungsbehebung

10.1 Fehlersuche

Gerät reagiert nicht

- Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.
 - ↳ Richtige Spannung anlegen.
- Versorgungsspannung ist falsch gepolt.
 - ↳ Versorgungsspannung umpolen.
- Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen.
 - ↳ Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.

Ausgangsstrom < 3,6 mA

Signalleitung ist inkorrekt verkabelt.

Elektronik ist defekt.

- ↳ Verkabelung prüfen.

Gerät misst falsch

Parametrierfehler

- ↳ Parametrierung prüfen und korrigieren (s.u.).

HART-Kommunikation funktioniert nicht

- Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.
 - ↳ Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen.
- Commubox ist falsch angeschlossen.
 - ↳ Commubox korrekt anschließen.
- Commubox ist nicht auf "HART" eingestellt.
 - ↳ Wahlschalter der Commubox auf "HART" stellen.

RIA15 keine Anzeige

- Versorgungsspannung ist falsch gepolt
 - ↳ Versorgungsspannung umpolen
- Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen
 - ↳ Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren
- RIA15 defekt
 - ↳ RIA15 tauschen

RIA15 Startsequenz läuft ständig durch

Versorgungsspannung zu gering

- ↳ Versorgungsspannung erhöhen
- ↳ Hintergrundbeleuchtung abschalten

10.2 Diagnoseereignisse im Bedientool

10.2.1 Diagnosemeldung

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

Statussignale

In der Tabelle sind die Meldungen aufgeführt, die auftreten können. Der Parameter Diagnose Code zeigt die Meldung mit der höchsten Priorität an. Das Gerät informiert über vier Statusinformationen gemäß NE107:

F Ausfall

Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.

M Wartungsbedarf

Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

C Funktionskontrolle

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

S Außerhalb der Spezifikation

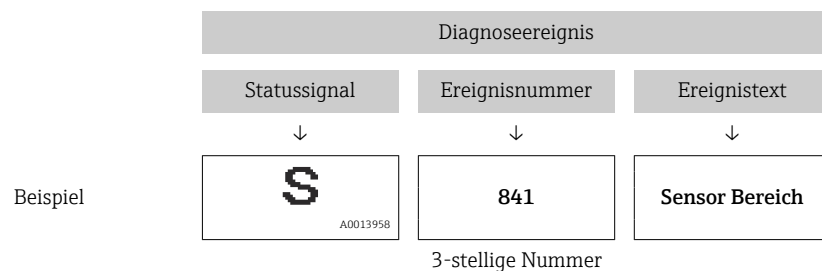
Das Gerät wird betrieben:

- Außerhalb seiner technischen Spezifikationen (z.B. während des Anlaufens oder einer Reinigung)
- Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. Füllstand außerhalb der parametrierten Spanne)

Diagnoseereignis und Ereignistext

Die Störung kann mit Hilfe des Diagnoseereignisses identifiziert werden.

Der Ereignistext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert.



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

Weitere anstehende Diagnosemeldungen lassen sich im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigen →  123.

 Vergangene Diagnosemeldungen, die nicht mehr anstehen, werden im Untermenü **Ereignis-Logbuch** angezeigt →  124.

10.2.2 Diagnoseereignis im RIA15

Im RIA15 wird ein Diagnoseereignis des Geräts nicht direkt angezeigt. Nur bei einem Alarm des Geräts erscheint am RIA15 direkt der Fehler F911.

Diagnoseereignis im RIA15 anzeigen

1. Navigieren zu: DIAG/TERR
2.  drücken
3.  drücken
4.  drücken
5.  3 x drücken
6.  drücken

↳ Das Diagnoseereignis vom Gerät wird im RIA15 Display angezeigt

10.2.3 Liste der Diagnoseereignisse**Allgemeine Meldungen****Code: 0**

- Beschreibung: keine Störung
- Ursache: -
- Behebungsmaßnahme: -

"F"-Meldungen**Code: F002**

- Beschreibung: Sens. unbek
- Ursache: Sensor passt nicht zum Gerät (elektronisches Sensormodul-Typenschild)
- Behebungsmaßnahme: Endress+Hauser Service kontaktieren

Code: F062

- Beschreibung: Sensorverbind.
- Ursache:
 - Sensor defekt
 - Elektromagnetische Effekte sind größer als die Angaben in den technischen Daten.
Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig
- Behebungsmaßnahme:
 - Sensormodulkabel prüfen
 - Endress+Hauser-Service kontaktieren

Code: F081

- Beschreibung: Initialisierung
- Ursache:
 - Sensor defekt
 - Elektromagnetische Effekte sind größer als die Angaben in den technischen Daten.
Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig
- Behebungsmaßnahme:
 - Sensorkabel prüfen
 - Endress+Hauser-Service kontaktieren

Code: F083

- Beschreibung: Speicherinhalt
- Ursache:
 - Sensor defekt
 - Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig
- Behebungsmaßnahme:
 - Gerät neu starten
 - Endress+Hauser-Service kontaktieren

Code: F140

- Beschreibung: Arbeitsbereich P
- Ursache:
 - Über- und Unterdruck steht an
 - Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs
 - Sensor defekt.
- Behebungsmaßnahme:
 - Prozessdruck prüfen
 - Sensorbereich prüfen

Code: F261

- Beschreibung: Elektronikmodul
- Ursache:
 - Hauptelektronik defekt.
 - Störung auf der Hauptelektronik.
- Behebungsmaßnahme: Gerät neu starten

Code: F282

- Beschreibung: Datenspeicher
- Ursache:
 - Störung auf der Hauptelektronik.
 - Hauptelektronik defekt.
- Behebungsmaßnahme: Gerät neu starten

Code: F283

- Beschreibung: Speicherinhalt
- Ursache:
 - Hauptelektronik defekt
 - Elektromagnetische Effekte sind größer als die Angaben in den technischen Daten
 - Während eines Schreibvorganges wird die Versorgungsspannung unterbrochen
 - Während eines Schreibvorganges ist ein Fehler aufgetreten
- Behebungsmaßnahme: Reset ausführen

Code: F411

- Beschreibung: Up-/Download
- Ursache:
 - Up-/Download
 - Während eines Downloads werden die Daten zum Prozessor nicht korrekt übertragen, z.B. durch offene Kabelverbindungen, Spannungsspitzen (Ripple) auf der Versorgungsspannung oder elektromagnetische Effekte
- Behebungsmaßnahme:
 - Erneuter Download
 - Andere Datei nutzen
 - Reset ausführen

Code: F510

- Beschreibung: Linearisierung
- Ursache: Die Linearisierungstabelle wird editiert.
- Behebungsmaßnahme:
 - Eingabe abschließen
 - "linear" wählen

Code: F511

- Beschreibung: Linearisierung
- Ursache: Die Linearisierungstabelle besteht aus weniger als 2 Punkten.
- Behebungsmaßnahme:
 - Tabelle zu klein
 - Tabelle korrigieren
 - Tabelle übernehmen

Code: F512

- Beschreibung: Linearisierung
- Ursache: Die Linearisierungstabelle ist nicht monoton steigend oder fallend.
- Behebungsmaßnahme:
 - Tabelle nicht monoton
 - Tabelle korrigieren
 - Tabelle übernehmen

Code: F841

- Beschreibung: Sensor Bereich
- Ursache:
 - Über- bzw. Unterdruck steht an
 - Sensor defekt
- Behebungsmaßnahme:
 - Druckwert prüfen
 - Endress+Hauser Service kontaktieren

Code: F882

- Beschreibung: Eingangssignal
- Ursache: Externer Messwert wird nicht empfangen oder zeigt Fehlerstatus an
- Behebungsmaßnahme:
 - Bus prüfen
 - Quellgerät prüfen
 - Einstellung prüfen

"M"-Meldungen**Code: M002**

- Beschreibung: Sens. unbekannt
- Ursache: Sensormodul passt nicht zum Gerät (elektronisches Sensor-Typenschild). Gerät misst weiter.
- Behebungsmaßnahme: Endress+Hauser Service kontaktieren

Code: M283

- Beschreibung: Speicherinhalt
- Ursache:
 - Ursache wie F283
 - Solange Sie die Schleppzeiger-Funktion nicht benötigen, kann eine korrekte Messung fortgesetzt werden.
- Behebungsmaßnahme: Reset ausführen

Code: M431

- Beschreibung: Abgleich
- Ursache: Der durchgeführte Abgleich würde zum Unter- bzw. Überschreiten des Sensornennbereiches führen.
- Behebungsmaßnahme:
 - Messbereich prüfen
 - Lageabgleich prüfen
 - Einstellung prüfen

Code: M434

- Beschreibung: Skalierung
- Ursache:
 - Werte für Abgleich (z.B. Messanfang und Messende) liegen zu dicht beieinander.
 - Messanfang und/oder Messende unter- bzw. überschreiten die Sensorbereichsgrenzen.
 - Der Sensor wurde ausgewechselt und die kundenspezifische Parametrierung passt nicht zum Sensormodul.
 - Unpassenden Download durchgeführt.
- Behebungsmaßnahme:
 - Messbereich prüfen
 - Einstellung prüfen
 - Endress+Hauser Service kontaktieren

Code: M438

- Beschreibung: Datensatz
- Ursache:
 - Während eines Schreibvorganges wird die Versorgungsspannung unterbrochen.
 - Während eines Schreibvorganges ist ein Fehler aufgetreten.
- Behebungsmaßnahme:
 - Einstellung prüfen
 - Gerät neu starten

Code: M882

- Beschreibung: Eingangssignal
- Ursache: Externer Messwert zeigt Warnungsstatus an.
- Behebungsmaßnahme:
 - Bus prüfen
 - Quellgerät prüfen
 - Einstellung prüfen

"C"-Meldungen**Code: C412**

- Beschreibung: Schreibe Backup
- Ursache: Download läuft
- Behebungsmaßnahme: Download abwarten

Code: C482

- Beschreibung: Simul. Ausgang
- Ursache: Simulation des Stromausgangs ist eingeschaltet, d. h. Gerät misst zurzeit nicht.
- Behebungsmaßnahme: Simulation beenden

Code: C484

- Beschreibung: Simul. Fehler
- Ursache: Simulation eines Fehlerzustandes ist eingeschaltet, d.h. Gerät misst zur Zeit nicht.
- Behebungsmaßnahme: Simulation beenden

Code: C485

- Beschreibung: Simulation Wert
- Ursache: Simulation ist eingeschaltet, d.h. Gerät misst zurzeit nicht.
- Behebungsmaßnahme: Simulation beenden

Code: C824

- Beschreibung: Prozessdruck
- Ursache:
 - Überdruck bzw. Unterdruck steht an.
 - Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. (Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig)
- Behebungsmaßnahme:
 - Druckwert prüfen
 - Gerät neu starten
 - Reset ausführen

"S"-Meldungen**Code: S110**

- Beschreibung: Arbeitsbereich T
- Ursache:
 - Über- oder Untertemperatur steht an
 - Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs
 - Sensor defekt
- Behebungsmaßnahme:
 - Prozesstemperatur prüfen
 - Temperaturbereich prüfen

Code: S140

- Beschreibung: Arbeitsber. P LP/ HP
- Ursache:
 - Über- oder Unterdruck steht an
 - Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs
 - Sensor defekt
- Behebungsmaßnahme:
 - Prozessdruck prüfen
 - Sensorbereich prüfen

Code: S822

- Beschreibung: Prozesstemp. LP/ HP
- Ursache:
 - Die im Sensor gemessene Temperatur ist größer als die obere Nenntemperatur des Sensors
 - Die im Sensor gemessene Temperatur ist kleiner als die untere Nenntemperatur des Sensors
- Behebungsmaßnahme:
 - Temperatur prüfen
 - Einstellung prüfen

Code: S841

- Beschreibung: Sensorbereich
- Ursache:
 - Überdruck bzw. Unterdruck steht an
 - Sensor defekt
- Behebungsmaßnahme:
 - Druckwert prüfen
 - Endress+Hauser Service kontaktieren

Code: S971

- Beschreibung: Abgleich
- Ursache:
 - Der Strom liegt außerhalb des erlaubten Bereiches 3,8 ... 20,5 mA
 - Der anliegende Druck liegt außerhalb des eingestellten Messbereiches (aber ggf. innerhalb des Sensormodulbereiches)
 - Der durchgeführte Abgleich würde zum Unter- bzw. Überschreiten des Sensornennbereiches führen.
- Behebungsmaßnahme:
 - Druckwert prüfen
 - Messbereich prüfen
 - Einstellung prüfen

10.3 Störungen Gerät mit optionalem Pt100

Kein Messsignal

- Anschluss der 4 ... 20 mA-Leitung nicht korrekt
 - ↳ Gerät gemäß →  25 anschließen
- Keine Stromversorgung über die 4 ... 20 mA-Leitung
 - ↳ Stromschleife überprüfen
- Versorgungsspannung zu niedrig (mind. 10,5 V_{DC})
 - ↳ Versorgungsspannung überprüfen
 - ↳ Gesamtwiderstand größer als max. Bürdenwiderstand
- Gerät defekt
 - ↳ Gerät auswechseln

Temperaturmesswert ist ungenau/falsch (nur bei Gerät mit Pt100)

- Pt100 in 2-Draht-Schaltung angeschlossen, Leitungswiderstand wurde nicht kompensiert-
Leitung nicht korrekt
- ↳ Leitungswiderstand kompensieren
 - ↳ Pt100 als 3-Draht oder 4-Draht-Schaltung anschließen

10.4 Störungen Temperaturkopfttransmitter TMT72

Kein Messsignal

- Anschluss der 4 ... 20 mA-Leitung nicht korrekt
 - ↳ Gerät gemäß →  25 anschließen
- Keine Stromversorgung über die 4 ... 20 mA-Leitung
 - ↳ Stromschleife überprüfen
- Versorgungsspannung zu niedrig (mind. 10,5 V_{DC})
 - ↳ Versorgungsspannung überprüfen
 - ↳ Gesamtwiderstand größer als max. Bürdenwiderstand

Fehlerstrom $\leq 3,6 \text{ mA}$ oder $\geq 21 \text{ mA}$

- Anschluss des Pt100 nicht korrekt
 - ↳ Gerät gemäß →  25 anschließen
- Anschluss der 4 ... 20 mA-Leitung nicht korrekt
 - ↳ Gerät gemäß →  25 anschließen
- Pt100 Widerstandsthermometer defekt
 - ↳ Gerät auswechseln
- Temperaturkopfttransmitter defekt
 - ↳ Temperaturkopfttransmitter auswechseln

Messwert ist ungenau/falsch

Pt100 in 2-Draht-Schaltung angeschlossen, Leitungswiderstand wurde nicht kompensiert

- ↳ Leitungswiderstand kompensieren
- ↳ Pt100 als 3-Draht oder 4-Draht-Schaltung anschließen

10.5 Verhalten des Ausgangs bei Störung

Das Verhalten des Stromausgangs bei Störungen wird durch folgende Parameter festgelegt:

- "Alarmverhalt. P (050)"
- "Strom bei Alarm (190)"
- "Max. Alarmstrom (052)"

10.6 Firmware-Historie

Datum	Firmware-Version	Modifikationen	Dokumentation
05.2009	01.00.zz	Orginal-Firmware. Bedienbar über: ■ FieldCare ab Version 2.02.00 ■ Field Communicator DXR375 mit Device Rev.: 1, DD Rev.: 1	BA00380P/00/DE/03.09
			BA00380P/00/DE/07.09
			BA00380P/00/DE/08.09
			BA00380P/00/DE/13.11
			BA00380P/00/DE/14.13
			BA00380P/00/DE/15.15
			BA00380P/00/DE/16.16
			BA00380P/00/DE/17.16
			BA00380P/00/DE/18.18

11 Wartung

- Anschlusskasten: GORE-TEX® Filter frei von Verschmutzungen halten
- Tragkabel des Gerät: Teflonfilter im Druckausgleichsschlauch frei von Verschmutzungen halten
- Prozessmembrane in geeigneten Abständen auf Ablagerungen prüfen.

11.1 Außenreinigung

Beachten Sie bei der Reinigung des Messgerätes folgendes:

- Das verwendete Reinigungsmittel darf die Oberflächen und Dichtungen nicht angreifen.
- Eine mechanische Beschädigung der Prozessmembrane z.B. durch spitze Gegenstände muss vermieden werden.
- Reinigung des Anschlusskastens nur mit Wasser oder einem mit stark verdünntem Ethanol angefeuchteten Tuch.

12 Reparatur

12.1 Allgemeine Hinweise

12.1.1 Reparaturkonzept

Eine Reparatur ist nicht vorgesehen.

12.1.2 Austausch eines Geräts

Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes können die Parameter über FieldCare wieder ins Gerät gespielt werden:

Voraussetzung: Die Konfiguration des alten Gerätes wurde zuvor über FieldCare im Computer gespeichert.

Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen.

12.2 Ersatzteile

Im *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.



Messgerät-Seriennummer:

- Befindet sich auf dem Geräte- und Ersatzteil-Typenschild.
- Lässt sich über Parameter "Seriennummer" im Untermenü "Geräteinfo" auslesen.

12.3 Rücksendung

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

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

12.4 Entsorgung



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

13 Übersicht Bedienmenü

i Abhängig von der Parametrierung sind nicht alle Untermenüs und Parameter verfügbar. Einzelheiten dazu sind bei der Beschreibung der Parameter jeweils unter der Kategorie "Voraussetzung" angegeben.

Setup	Beschreibung
Betriebsart	→ 91
Einheit Druck	→ 93
Druck n. Lagekor	→ 95
Lagekorrektur (Relativdrucksensor)	→ 92
Lageoffset (Absolutdrucksensor)	→ 92
Abgleich Leer (Betriebsart "Füllstand" und "Abgleichmodus" = nass)	→ 97
Abgleich Voll (Betriebsart "Füllstand" und "Abgleichmodus" = nass)	→ 98
Messanfg Setzen (Betriebsart "Druck")	→ 94
Messende Setzen (Betriebsart "Druck")	→ 94
Dämpfung	→ 92
Füllstand v.Lin. (Betriebsart "Füllstand")	→ 100
Druck n.Dämpfung	→ 95

Setup →	Erweitert. Setup	Beschreibung
	Code Festlegung	→ 88
	Messstellenbez.	→ 89
	Benutzer Code	→ 88

Setup →	Erweitert. Setup →	Füllstand (Betriebsart "Füllstand")	Beschreibung
		Füllstandwahl	→ 96
		Einheit Ausgabe	→ 96
		Einheit Höhe	→ 96
		Abgleichmodus	→ 97
		Abgleich Leer	→ 97
		Druck Leer	→ 98
		Höhe Leer	→ 98
		Abgleich Voll	→ 98
		Druck Voll	→ 98
		Höhe Voll	→ 99
		Dichte Abgleich	→ 99
		Dichte Prozess	→ 100
		Füllstand v.Lin.	→ 100

Setup →	Erweitert. Setup →	Linearisierung	Beschreibung
		Lin. Modus	→ 101
		Einheit n. Lin.	→ 101
		Zeilen-Nr.:	→ 101

Setup →	Erweitert. Setup →	Linearisierung	Beschreibung
		X-Wert:	→ 102
		Y-Wert:	→ 102
		Tabelle bearb.	→ 102
		Tankbeschreibung	→ 103
		Tankinhalt	→ 103

Setup →	Erweitert. Setup →	Stromausgang	Beschreibung
		Alarmverhalt. P	→ 106
		Strom bei Alarm	→ 106
		Max. Alarmstrom	→ 106
		Min Strom setzen	→ 107
		Ausgangsstrom	→ 106
		Messanfg Nehmen (nur "Druck")	→ 107
		Messanfg Setzen	→ 107
		Messende Nehmen (nur "Druck")	→ 107
		Messende Setzen	→ 108

Diagnose	Beschreibung
Diagnose Code	→ 121
Letzte Diag.Code	→ 121
Minimaler Druck	→ 121
Maximaler Druck	→ 121

Diagnose →	Diagnoseliste	Beschreibung
	Diagnose 1	→ 123
	Diagnose 2	→ 123
	Diagnose 3	→ 123
	Diagnose 4	→ 123
	Diagnose 5	→ 123
	Diagnose 6	→ 123
	Diagnose 7	→ 123
	Diagnose 8	→ 123
	Diagnose 9	→ 123
	Diagnose 10	→ 123

Diagnose →	Ereignis-Logbuch	Beschreibung
	Letzte Diag. 1	→ 124
	Letzte Diag. 2	→ 124
	Letzte Diag. 3	→ 124
	Letzte Diag. 4	→ 124

Diagnose →	Ereignis-Logbuch	Beschreibung
	Letzte Diag. 5	→  124
	Letzte Diag. 6	→  124
	Letzte Diag. 7	→  124
	Letzte Diag. 8	→  124
	Letzte Diag. 9	→  124
	Letzte Diag. 10	→  124

Diagnose →	Geräteinfo	Beschreibung
	Firmware Version	→  89
	Seriennummer	→  89
	Erw. Bestellnr.	→  89
	Bestellkennung	→  90
	Messstelle	→  89
	Messstellenbez.	→  89
	ENP Version	→  90
	Konfig. Zähler	→  122
	Unt. Messgrenze	→  104
	Obere Messgrenze	→  104
	Herstellernr.	→  112
	Geräte ID	→  112
	Geräte Revision	→  112

Diagnose →	Messwerte	Beschreibung
	Füllstand v.Lin.	→  100
	Tankinhalt	→  103
	Druck gemessen	→  94
	Sensor Druck	→  94
	Druck n. Lagekor	→  95
	Druck n.Dämpfung	→  95
	Sensor Temp.	→  93

Diagnose →	Simulation	Beschreibung
	Simulation Modus	→  125
	Sim. Druck	→  125
	Sim. Füllstand	→  125
	Sim. Tankinhalt	→  126
	Sim. Strom	→  126
	Sim. Alarm/Warnung	→  126

Diagnose →	Rücksetzen	Beschreibung
	Rücksetzen	→  91

13.1 Übersicht über die Parameter im Menü "Experte"



In der folgenden Tabelle werden alle Parameter aufgeführt, die das Menü "Experte" enthalten kann. Die Angabe der Seitenzahl verweist auf die zugehörige Beschreibung des Parameters.

Abhängig von der Geräteausführung und der Parametrierung sind nicht alle Untermenüs und Parameter in jedem Gerät verfügbar. Einzelheiten dazu sind bei der Beschreibung der Parameter jeweils unter der Kategorie "Voraussetzung" angegeben.

Experte →	System	Beschreibung
	Code Festlegung	→ 88
	Benutzer Code	→ 88

Experte →	System →	Geräteinfo	Beschreibung
		Messstelle	→ 89
		Messstellenbez.	→ 89
		Seriennummer	→ 89
		Firmware Version	→ 89
		Erw. Bestellnr.	→ 89
		Bestellkennung	→ 90
		ENP Version	→ 90
		Seriennr Elektr.	→ 90
		Seriennr Sensor	→ 90

Experte →	System →	Verwaltung	Beschreibung
		Rücksetzen	→ 91

Experte →	Messung	Beschreibung
	Betriebsart	→ 91

Experte →	Messung →	Grundabgleich	Beschreibung
		Lagekorrektur	→ 92
		Lageoffset	→ 92
		Dämpfung	→ 92
		Einheit Druck	→ 93
		Einheit Temp.	→ 93
		Sensor Temp.	→ 93

Experte →	Messung →	Druck	Beschreibung
		Messanfg setzen	→ 94
		Messende setzen	→ 94
		Druck gemessen	→ 94
		Sensor Druck	→ 94
		Druck n. Lagekor	→ 95
		Druck n.Dämpfung	→ 95

Experte →	Messung →	Füllstand	Beschreibung
		Füllstandwahl	→  96
		Einheit Ausgabe	→  96
		Einheit Höhe	→  96
		Abgleichmodus	→  97
		Abgleich Leer	→  97
		Druck Leer	→  98
		Höhe Leer	→  98
		Abgleich Voll	→  98
		Druck Voll	→  98
		Höhe Voll	→  99
		Einheit Dichte	→  99
		Dichte Abgleich	→  99
		Dichte Prozess	→  100
		Füllstand v. Lin.	→  100

Experte →	Messung →	Linearisierung	Beschreibung
		Lin. Modus	→  101
		Einheit n. Lin.	→  101
		Zeilen-Nr.:	→  101
		X-Wert:	→  102
		Y-Wert:	→  102
		Tabelle bearb.	→  102
		Tankbeschreibung	→  103
		Tankinhalt	→  103

Experte →	Messung →	Sens. Grenzen	Beschreibung
		Untere Messgrenze	→  104
		Obere Messgrenze	→  104

Experte →	Messung →	Sensor Trimm	Beschreibung
		Lo Trim Messwert	→  105
		Hi Trim Messwert	→  105
		Lo Trim Sensor	→  105
		Hi Trim Sensor	→  105

Experte →	Ausgang →	Stromausgang	Beschreibung
		Ausgangsstrom	→  106
		Alarmverhalt. P	→  106
		Strom bei Alarm	→  106
		Max. Alarmstrom	→  106
		Min Strom setzen	→  107

Experte →	Ausgang →	Stromausgang	Beschreibung
		Messanfg Nehmen (nur "Druck")	→  107
		Messanfg Setzen	→  107
		Messende Nehmen (nur "Druck")	→  107
		Messende Setzen	→  108
		Anlaufstrom	→  108
		Strom Trim 4 mA	→  108
		Strom Trim 20 mA	→  109
		Offset Trim 4 mA	→  109
		Offset Trim 20 mA	→  109

Experte →	Kommunikation →	HART Konfig	Beschreibung
		Burst Modus	→  110
		Burst Option	→  110
		Modus Strom	→  110
		Bus Adresse	→  110
		Anzahl Präambeln	→  111

Experte →	Kommunikation →	HART Info	Beschreibung
		Geräte ID	→  112
		Geräte Revision	→  112
		Herstellernr.	→  112
		Hart Version	→  112
		Beschreibung	→  112
		HART Nachricht	→  112
		HART Datum	→  113

Experte →	Kommunikation →	HART Ausgang	Beschreibung
		1. Prozessw. ist	→  114
		1. Prozesswert	→  114
		2. Prozessw. ist	→  114
		2. Prozesswert	→  114
		3. Prozessw. ist	→  115
		3. Prozesswert	→  115
		4. Prozesswert ist	→  115
		4. Prozesswert	→  116

Experte →	Kommunikation →	HART Eingang	Beschreibung
		HART Eingangsw.	→  117
		HART Eingangsst	→  117

Experte →	Kommunikation →	HART Eingang	Beschreibung
		HART Eing. Einh.	→  117
		HART Eing. Form.	→  117

Experte →	Applikation	Beschreibung
	Electr. Delta P	→  119
	Fester ext. Wert	→  119
	Auto Dichtekorr.	→  119

Experte →	Diagnose	Beschreibung
	Diagnose Code	→  121
	Letzte Diag. Code	→  121
	Reset Logbuch	→  121
	Minimaler Druck	→  121
	Maximaler Druck	→  121
	Reset Schleppz.	→  122
	Betriebsstunden	→  122
	Konfig. Zähler	→  122

Experte →	Diagnose →	Diagnoseliste	Beschreibung
		Diagnose 1	→  123
		Diagnose 2	→  123
		Diagnose 3	→  123
		Diagnose 4	→  123
		Diagnose 5	→  123
		Diagnose 6	→  123
		Diagnose 7	→  123
		Diagnose 8	→  123
		Diagnose 9	→  123
		Diagnose 10	→  123

Experte →	Diagnose →	Ereignis-Logbuch	Beschreibung
		Letzte Diag. 1	→  124
		Letzte Diag. 2	→  124
		Letzte Diag. 3	→  124
		Letzte Diag. 4	→  124
		Letzte Diag. 5	→  124
		Letzte Diag. 6	→  124
		Letzte Diag. 7	→  124
		Letzte Diag. 8	→  124
		Letzte Diag. 9	→  124
		Letzte Diag. 10	→  124

Experte →	Diagnose →	Simulation	Beschreibung
		Simulation Modus	→  125
		Sim. Druck	→  125
		Sim. Füllstand	→  125
		Sim. Tankinhalt	→  126
		Sim. Strom	→  126
		Sim. Alarm/Warnung	→  126

14 Beschreibung der Geräteparameter

14.1 Experte → System

Benutzercode	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Eingabe eines Codes, um die Bedienung zu verriegeln oder zu entriegeln.
Eingabe	■ Zum Verriegeln: Eine Zahl ≠ dem Freigabewert eingeben (Wertebereich: 1 bis 9999). ■ Zum Entriegeln: Freigabewert eingeben.
Hinweis	Im Auslieferungszustand ist der Freigabewert "0". Im Parameter "Code Festlegung" kann ein anderer Freigabewert definiert werden. Wurde der Freigabewert vom Benutzer vergessen, kann bei Eingabe der Ziffern "5864" der Freigabewert sichtbar gemacht werden.
Werkseinstellung	0

Code Festlegung	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Eingabe eines Freigabewertes, mit dem das Gerät entriegelt werden kann.
Auswahl	Eine Zahl von 0...9999
Werkseinstellung	0

14.2 Experte → System → Geräteinfo

Messstelle

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Messstellenbezeichnung z.B. TAG-Nummer eingeben (max. 8 alphanumerische Zeichen).
Werkseinstellung	Kein Eintrag bzw. gemäß Bestellangaben

Messstellenbez.

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Messstellenbezeichnung z.B. TAG-Nummer eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen).
Werkseinstellung	Kein Eintrag bzw. gemäß Bestellangaben

Seriennummer

Schreibrecht	Parameter ist nur lesbar. Schreibrechte nur Endress+Hauser Service.
Beschreibung	Anzeige der Seriennummer des Gerätes (11 alphanumerische Zeichen).

Firmware Version

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der Firmwareversion.

Erw. Bestellnr.

Schreibrecht	Parameter ist nur lesbar. Schreibrechte nur Endress+Hauser Service.
Beschreibung	Anzeige der erweiterten Bestellnummer.
Werkseinstellung	Gemäß Bestellangaben

Bestellkennung

Schreibrecht	Parameter ist nur lesbar. Schreibrechte nur Endress+Hauser Service.
Beschreibung	Anzeige der Bestellkennung.
Werkeinstellung	Gemäß Bestellangaben

ENP Version

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der ENP-Version (ENP: Electronic name plate = elektronisches Typenschild)

Seriennr. Elektr.

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der Seriennummer der Hauptelektronik (11 alphanumerische Zeichen).

Seriennr Sensor

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der Seriennummer der Hauptelektronik (11 alphanumerische Zeichen).

14.3 Experte → System → Verwaltung

Rücksetzen	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Parameter durch Eingabe eines Reset-Codes ganz oder teilweise auf Werkswerte bzw. Auslieferungszustand zurücksetzen, siehe Kapitel "Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)" →  39.
Werkeinstellung	0

14.4 Experte → Messung → Betriebsart

Betriebsart	
 WARNUNG Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben. ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Betriebsart auswählen. Entsprechend der gewählten Betriebsart setzt sich das Bedienmenü zusammen.
Auswahl	■ Druck ■ Füllstand
Werkseinstellung	Druck oder gemäß Bestellangaben

14.5 Experte → Messung → Grundabgleich

Lagekorrektur	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Null (Sollwert) und gemessenem Druck muss nicht bekannt sein.
Beispiel	■ Messwert = 2,2 mbar (0.033 psi) ■ Über den Parameter "Lagekorrektur" mit der Option "Übernehmen" korrigieren Sie den Messwert. D.h. Sie weisen dem anliegenden Druck den Wert 0,0 zu. ■ Messwert (nach Lagekorrektur) = 0,0 mbar ■ Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.
Auswahl	■ Übernehmen ■ Abbrechen
Werkseinstellung	Abbrechen

Lageoffset	
Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Sollwert und gemessenem Druck muss bekannt sein.
Beispiel	■ Messwert = 982,2 mbar (14.73 psi) ■ Über den Parameter "Lageoffset" korrigieren Sie den Messwert mit dem eingegebenen Wert, z.B. 2,2 mbar (0.033 psi). D.h. Sie weisen dem anliegenden Druck den Wert 980,0 (14.7 psi) zu. ■ Messwert (nach Lagekorrektur) = 980,0 mbar (14.7 psi) ■ Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.
Werkseinstellung	0,0

Dämpfung	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte (wenn der DIP-Schalter "Dämpfung" auf "on" steht)
Beschreibung	Dämpfungszeit (Zeitkonstante τ) eingeben. Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit welcher der Messwert auf Druckänderungen reagiert.
Eingabebereich	0,0...999,0 s

Werkeinstellung 2,0 Sek. oder gemäß Bestellangaben

Einheit Druck

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Druck-Einheit auswählen. Nach der Wahl einer neuen Druck-Einheit werden alle druck-spezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt.

Auswahl

- mbar, bar
- mmH₂O, mH₂O, inH₂O
- ftH₂O
- Pa, kPa, MPa
- psi
- mmHg, inHg
- kgf/cm²

Werkseinstellung Abhängig vom Sensormodul-Nennmessbereich mbar oder bar bzw. gemäß Bestellangaben

Einheit Temp.

Schreibrecht Instandhalter/Experte

Beschreibung Einheit für die Temperatur-Messwerte auswählen.

Auswahl

- °C
- °F
- K

Hinweis Die Einstellung beeinflusst die Einheit des Parameters "Sensor Temp.".

Werkeinstellung °C

Sensor Temp.

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige der aktuell im Sensormodul gemessenen Temperatur. Diese kann von der Prozess-temperatur abweichen.

14.6 Experte → Messung → Druck

Messanfg Setzen

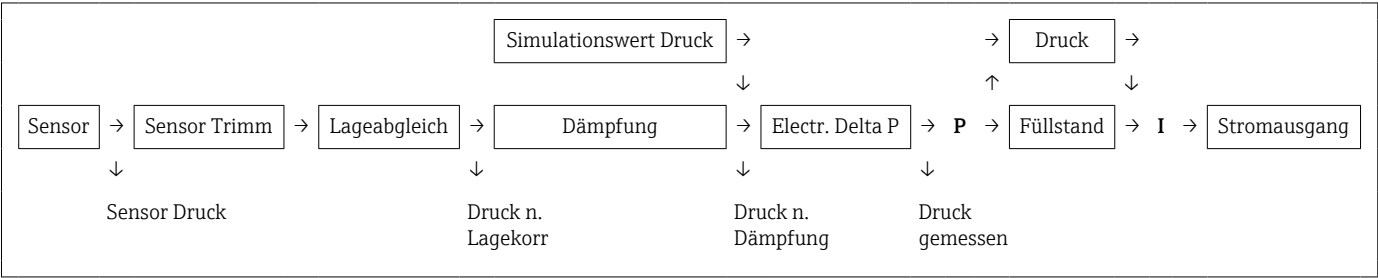
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den unteren Stromwert (4 mA) einstellen.
Werkeinstellung	■ 0.0 % in Betriebsart Füllstand ■ 0.0 mbar/bar bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck

Messende Setzen

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den oberen Stromwert (20 mA) einstellen.
Werkeinstellung	■ 100.0 % in Betriebsart Füllstand ■ obere Messgrenze bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck

Druck gemessen

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm, Lageabgleich und Dämpfung.



Sensor Druck

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des gemessenen Drucks vor Sensortrimm.

Druck n. Lagekor

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm und Lageabgleich.

Druck n.Dämpfung

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm, Lageabgleich und Dämpfung.

14.7 Experte → Messung → Füllstand

Füllstandwahl	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Art der Füllstandberechnung auswählen
Auswahl	■ in Druck Bei dieser Füllstandwahl geben Sie zwei Druck-Füllstand-Wertepaare vor. Der Füllstandwert wird direkt in der Einheit angezeigt, die Sie über den Parameter "Einheit Ausgabe" wählen. ■ in Höhe Bei dieser Füllstandwahl geben Sie zwei Höhen-Füllstand-Wertepaare vor. Aus dem gemessenen Druck berechnet das Gerät mit Hilfe der Dichte zunächst die Höhe, anschließend wird daraus anhand der beiden angegebenen Wertepaare der Füllstand in der gewählten "Einheit Ausgabe" berechnet.
Werkseinstellung	In Druck
Einheit Ausgabe	
Beschreibung	Einheit für die Messwertanzeige von Füllstand vor Linearisierung wählen.
Hinweis	Die ausgewählte Einheit dient nur zur Beschreibung des Messwertes. d.h. bei Wahl einer neuen Ausgabeeinheit wird der Messwert nicht umgerechnet.
Beispiel	■ aktueller Messwert: 0,3 ft ■ neue Ausgabeeinheit: m ■ neuer Messwert: 0,3 m
Auswahl	■ % ■ mm, cm, dm, m ■ ft, inch ■ m³, in³ ■ l, hl ■ ft³ ■ gal, lgal ■ kg, t ■ lb
Werkseinstellung	%
Einheit Höhe	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung	Höhen-Einheit auswählen. Der gemessene Druck wird mittels des Parameters "Dichte Abgleich" in die gewählte Höhen-Einheit umgerechnet.
Voraussetzung	"Füllstandwahl" = in Höhe
Auswahl	■ mm ■ m ■ in ■ ft
Werkseinstellung	m

Abgleichmodus

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Abgleichmodus auswählen.
Auswahl	■ Nass Der Nassabgleich erfolgt durch Befüllen und Entleeren des Behälters. Bei zwei unterschiedlichen Füllhöhen wird der eingegebene Füllhöhen-, Volumen-, Masse- oder Prozentwert dem zu diesem Zeitpunkt gemessenen Druck zugeordnet (Parameter "Abgleich leer" und "Abgleich voll"). ■ Trocken Der Trockenabgleich ist ein theoretischer Abgleich. Bei diesem Abgleich geben Sie zwei Druck-Füllstand-Wertepaare oder Höhen-Füllstand-Wertepaare über die folgenden Parameter vor: "Abgleich leer", "Druck leer", "Höhe leer", "Abgleich voll", "Druck voll", "Höhe voll".
Werkseinstellung	Nass

Abgleich Leer

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Ausgabewert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Dabei muss die in "Einheit Ausgabe" definierte Einheit verwendet werden.
Hinweis	■ Beim Nassabgleich muss der Füllstand (z.B. Behälter leer oder teilbefüllt) tatsächlich vorliegen. Der zugehörige Druck wird dann automatisch vom Gerät registriert. ■ Beim Trockenabgleich braucht der Füllstand (Behälter leer) nicht vorliegen. Bei der Füllstandwahl "in Druck" muss der zugehörige Druck im Parameter "Druck Leer" eingegeben werden. Bei der Füllstandwahl "in Höhe" muss die zugehörige Höhe im Parameter "Höhe Leer" eingegeben werden.
Werkseinstellung	0,0

Druck Leer

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Siehe auch "Abgleich Leer".
Voraussetzung	■ "Füllstandwahl" = in Druck ■ "Abgleichmodus" = Trocken -> Eingabe ■ "Abgleichmodus" = Nass -> Anzeige
Werkseinstellung	0,0

Höhe Leer

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Höhenwert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Die Einheit wählen Sie über den Parameter "Einheit Höhe".
Voraussetzung	■ "Füllstandwahl" = in Höhe ■ "Abgleichmodus" = Trocken -> Eingabe ■ "Abgleichmodus" = Nass -> Anzeige
Werkeinstellung	0,0

Abgleich Voll

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Ausgabewert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Dabei muss die in "Einheit Ausgabe" definierte Einheit verwendet werden.
Hinweis	■ Beim Nassabgleich muss der Füllstand (z.B. Behälter voll oder teilbefüllt) tatsächlich vorliegen. Der zugehörige Druck wird dann automatisch vom Gerät registriert. ■ Beim Trockenabgleich braucht der Füllstand (Behälter voll) nicht vorliegen. Bei Füllstandwahl "in Druck" muss zur zugehörige Druck im Parameter "Druck Voll" eingegeben werden. Bei Füllstandwahl "in Höhe" muss die zugehörige Höhe im Parameter "Höhe Voll" eingegeben werden.
Werkeinstellung	100,0

Druck Voll

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Siehe auch "Abgleich Voll".
Voraussetzung	■ "Füllstandwahl" = in Druck ■ "Abgleichmodus" = Trocken -> Eingabe ■ "Abgleichmodus" = Nass -> Anzeige
Werkeinstellung	Obere Messgrenze (URL) des Sensormoduls

Höhe Voll

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Höhenwert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Die Einheit wählen Sie über den Parameter "Einheit Höhe".
Voraussetzung	■ "Füllstandwahl" = in Höhe ■ "Abgleichmodus" = Trocken -> Eingabe ■ "Abgleichmodus" = Nass -> Anzeige
Werkeinstellung	Obere Messgrenze (URL) in eine Füllstandeinheit umgerechnet

Einheit Dichte

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Der gemessene Druck wird mittels der Parameter "Einheit Höhe", "Dichte Abgleich" und "Dichte Prozess" in eine Höhe umgerechnet.
Werkeinstellung	g/cm ³

Dichte Abgleich

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Dichte des Messstoffes eingeben, mit dem der Abgleich durchgeführt wird. Der gemessene Druck wird mittels der Parameter "Einheit Höhe" und "Dichte Abgleich" in eine Höhe umgerechnet. Eingabe: Auto Dichtekorr. = Aus Anzeige: Auto Dichtekorr. ≠ Aus
Werkeinstellung	1,0

Dichte Prozess

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Neuen Dichtewert für Dichtekorrektur eingeben. Der Abgleich wurde z.B. mit dem Messstoff Wasser durchgeführt. Nun soll der Behälter für einen anderen Messstoff mit einer anderen Dichte verwendet werden. Indem Sie für den Parameter "Dichte Prozess" den neuen Dichtewert eingeben, wird der Abgleich entsprechend korrigiert. Eingabe: Auto Dichtekorr. = Aus Anzeige: Auto Dichtekorr. ≠ Aus
Hinweis	Wird nach einem erfolgten Nassabgleich über den Parameter "Abgleichmodus" auf Trockenabgleich umgeschaltet, muss vor dem Umschalten die Dichte für die Parameter "Dichte Abgleich" und "Dichte Prozess" korrekt eingegeben werden
Werkeinstellung	1,0

Füllstand v. Lin.

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des Füllstandwertes vor der Linearisierung.

14.8 Experte → Messung → Linearisierung

Lin. Modus

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Linearisierungsmodus auswählen.
Auswahl	■ Linear: Der Füllstand wird ohne Umrechnung ausgegeben. "Füllstand v.Lin." wird ausgegeben. ■ Tabelle löschen: Die bestehende Linearisierungstabelle wird gelöscht. ■ Manuelle Eingabe (setzt die Tabelle in den Editiermodus, ein Alarm wird ausgegeben): Die Wertepaare der Tabelle (X-Wert und Y-Wert) werden manuell eingegeben. ■ Halbautomatische Eingabe (setzt die Tabelle in den Editiermodus, ein Alarm wird ausgegeben): Für diesen Eingabemodus wird der Behälter schrittweise gefüllt oder geleert. Das Gerät erfasst den Füllstandwert automatisch (X-Wert). Der zugehörige Volumen-, Masse oder %-Wert wird manuell eingegeben (Y-Wert). ■ Tabelle aktivieren Durch diese Option wird die eingegebene Tabelle geprüft und aktiviert. Das Gerät zeigt den Füllstand nach Linearisierung an.
Werkseinstellung	Linear

Einheit n. Lin.

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Volumen-Einheit, Masse, Höhe oder % auswählen (Einheit des Y-Wertes).
Auswahl	■ % ■ cm, dm, m, mm ■ hl ■ in³, ft³, m³, ■ l ■ in, ft ■ kg, t ■ lb ■ gal ■ lgal
Werkseinstellung	%

Zeilen-Nr.

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
---------------------	--------------------------------

Beschreibung Nummer des aktuellen Tabellenpunktes eingeben. Die anschließenden Eingaben in "X-Wert" und "Y-Wert" beziehen sich auf diesen Punkt.

Eingabebereich 1...32

X-Wert

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Den X-Wert (Füllstand vor Linearisierung) zum jeweiligen Tabellenpunkt eingeben bzw. bestätigen.

Hinweis

- Bei "Lin. Modus" = "manuell" muss der Füllstandwert eingegeben werden.
- Bei "Lin. Modus" = "halbautomatisch" wird der Füllstandwert angezeigt und muss durch Eingabe des gepaarten Y-Wertes bestätigt werden.

Y-Wert

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Den Y-Wert (Wert nach Linearisierung) zum jeweiligen Tabellenpunkt eingeben. Die Einheit ist bestimmt durch "Einheit n. Lin.".

Hinweis Die Linearisierungstabelle muss monoton sein (fallend oder steigend).

Tabelle bearb.

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Funktion für Tabelleneingabe auswählen.

Auswahl

- Nächster Punkt: Nächsten Punkt eingeben.
- Aktueller Punkt: Beim aktuellen Punkt bleiben, um z.B. Fehler zu korrigieren.
- Vorheriger Punkt: Zum vorherigen Punkt zurückspringen, um z.B. Fehler zu korrigieren.
- Punkt einfügen: Einen zusätzlichen Punkt einfügen (siehe Beispiel unten).
- Punkt löschen: Den aktuellen Punkt löschen (siehe Beispiel unten).

Beispiel**Punkt einfügen, hier z.B. zwischen dem 4. und 5. Punkt**

- Über den Parameter "Zeilen-Nr." den Punkt 5 wählen.
- Über den Parameter "Tabelle bearb." die Option "Punkt einfügen" wählen.
- Für den Parameter "Zeilen-Nr." wird Punkt 5 angezeigt. Neue Werte für die Parameter "X-Wert" und "Y-Wert" eingeben.

Punkt löschen, hier z.B. der 5. Punkt

- Über den Parameter "Zeilen-Nr." den Punkt 5 wählen.
- Über den Parameter "Tabelle bearb." die Option "Punkt löschen" wählen.
- Der 5. Punkt wird gelöscht. Alle nachfolgenden Punkte werden eine Zeilennummer nach vorne verschoben, d.h. der 6. Punkt ist nach dem Löschen Punkt 5.

Werkeinstellung

Aktueller Punkt

Tankbeschreibung

Schreibrecht

Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung

Tankbeschreibung eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen)

Tankinhalt

Schreibrecht

Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung

Anzeige des Füllstandwertes nach der Linearisierung

14.9 Experte → Messung → Sensor Grenzen

Unt. Messgrenze

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige der unteren Messgrenze des Sensors.

Obere Messgrenze

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige der oberen Messgrenze des Sensors.

14.10 Experte → Messung → Sensor Trimm

Lo Trim Messwert

Schreibrecht	Parameter ist nur lesbar. Schreibrechte nur Endress+Hauser Service.
Beschreibung	Anzeige des anliegenden Referenzdruckes zur Übernahme für den unteren Kalibrationspunkt.

Hi Trim Messwert

Schreibrecht	Parameter ist nur lesbar. Schreibrechte nur Endress+Hauser Service.
Beschreibung	Anzeige des anliegenden Referenzdruckes zur Übernahme für den oberen Kalibrationspunkt.

Lo Trim Sensor

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Neukalibrierung des Sensormoduls durch Eingabe eines Solldruckes bei gleichzeitiger, automatischer Übernahme eines anliegenden Referenzdruckes für den unteren Kalibrationspunkt.

Hi Trim Sensor

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Neukalibrierung des Sensormoduls durch Eingabe eines Solldruckes bei gleichzeitiger, automatischer Übernahme eines anliegenden Referenzdruckes für den oberen Kalibrationspunkt.

14.11 Experte → Ausgang → Stromausgang

Ausgangsstrom	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Anzeige des aktuellen Stromwertes.
Alarmverhalt. P	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Verhalten des Stromausgangs bei Über- bzw. Unterschreitung der Sensormodulgrenzen einstellen.
Auswahl	■ Warnung Das Gerät misst weiter. Eine Fehlermeldung wird angezeigt. ■ Alarm Das Ausgangssignal nimmt einen Wert an, der durch die Funktion "Strom bei Alarm" festgelegt werden kann.
Werkseinstellung	Warnung
Strom bei Alarm	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Strom bei Alarm auswählen. Im Alarmfall nimmt der Strom den mit diesem Parameter vorgegebenen Stromwert an.
Auswahl	■ Max: einstellbar von 21...23 mA, siehe auch "Max. Alarmstrom" ■ Halten: Letzter gemessener Wert wird gehalten. ■ Min: 3,6 mA
Werkseinstellung	Max (22 mA)
Max. Alarmstrom	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Stromwert für maximalen Alarmstrom eingeben. Siehe auch "Strom bei Alarm".
Eingabebereich	21...23 mA

Werkeinstellung 22 mA

Min Strom Setzen

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Untere Strombegrenzung eingeben.
Einige Auswertegeräte akzeptieren keinen kleineren Strom als 4.0 mA.

Auswahl

- 3,8 mA
- 4,0 mA

Werkeinstellung 3,8 mA

Messanfg Nehmen

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Messanfang einstellen – Referenzdruck liegt am Gerät an. Der Druck für den unteren Stromwert (4 mA) liegt am Gerät an. Mit der Option "Übernehmen" weisen Sie dem anliegenden Druckwert den unteren Stromwert zu.

Voraussetzung: Betriebsart Druck

Auswahl

- Abbrechen
- Übernehmen

Werkeinstellung Abbrechen

Messanfg Setzen

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den unteren Stromwert (4 mA) einstellen.

Werkeinstellung

- 0.0 % in Betriebsart Füllstand
- 0.0 mbar/bar bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck

Messende Nehmen (Betriebsart Druck)

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung	Messende einstellen – Referenzdruck liegt am Gerät an. Der Druck für den oberen Stromwert (20 mA) liegt am Gerät an. Mit der Option "Übernehmen" weisen Sie dem anliegenden Druckwert den oberen Stromwert zu.
Voraussetzung:	Betriebsart Druck
Auswahl	■ Abbrechen ■ Übernehmen
Werkeinstellung	Abbrechen

Messende Setzen

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den oberen Stromwert (20 mA) einstellen.
Werkeinstellung	■ 100.0 % in Betriebsart Füllstand ■ obere Messgrenze bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck

Anlaufstrom

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Eingabe des Anlaufstroms. Diese Einstellung wirkt auch beim HART-Multidrop-Modus.
Auswahl	■ 12 mA ■ Max Alarm (22 mA, nicht einstellbar)
Werkseinstellung	12 mA

Strom Trim 4mA

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Stromwert für den unteren Punkt (4 mA) der Strom-Ausgleichsgeraden eingeben. Mit diesem Parameter und "Strom Trim 20 mA" können Sie den Stromausgang an die Übertragungsverhältnisse anpassen.
Auswahl	Stromtrimm für den unteren Punkt wie folgt durchführen: ■ Im Parameter "Simulation Modus " die Option "Strom" wählen. ■ Im Parameter "Sim Strom" den "Wert 4 mA" einstellen. ■ Den mit dem Auswertegerät gemessenen Stromwert im Parameter "Strom Trim 4 mA" eingeben.
Eingabebereich	Gemessener Strom $\pm 0,2$ mA

Werkseinstellung	4 mA
-------------------------	------

Strom Trim 20mA

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
---------------------	-----------------------

Beschreibung	Stromwert für den oberen Punkt (20 mA) der Strom-Ausgleichsgeraden eingeben. Mit diesem Parameter und "Strom Trim 4 mA" können Sie den Stromausgang an die Übertragungsverhältnisse anpassen.
---------------------	---

Auswahl	Stromtrimm für den oberen Punkt wie folgt durchführen: ■ Im Parameter "Simulation Modus " die Option "Strom" wählen. ■ Im Parameter "Sim Strom" den Wert "20 mA" einstellen. ■ Den mit dem Auswertegerät gemessenen Stromwert in den Parameter "Strom Trim 20 mA" eingeben.
----------------	--

Eingabebereich	Gemessener Strom ± 1 mA
-----------------------	-----------------------------

Werkseinstellung	20 mA
-------------------------	-------

Offset Trim 4mA

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
---------------------	-----------------------

Beschreibung	Anzeige/Eingabe der Differenz zwischen 4 mA und den für den Parameter "Strom Trim 4 mA" eingegebenen Wert.
---------------------	--

Werkseinstellung	0
-------------------------	---

Offset Trim 20mA

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
---------------------	-----------------------

Beschreibung	Anzeige/Eingabe der Differenz zwischen 20 mA und den für den Parameter "Strom Trim 20 mA" eingegebenen Wert.
---------------------	--

Werkseinstellung	0
-------------------------	---

14.12 Experte → Kommunikation → HART Konfig.

Burst Modus

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Burst Mode ein- und ausschalten.
Auswahl	■ Ein ■ Aus
Werkseinstellung	Aus

Burst Option

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie fest, welches Kommando zum Master gesendet wird.
Auswahl	■ 1 (HART-Kommando 1) ■ 2 (HART-Kommando 2) ■ 3 (HART-Kommando 3) ■ 9 (HART-Kommando 9) ■ 33 (HART-Kommando 33)
Werkseinstellung	1 (HART Kommando 1)

Modus Strom

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Strom-Modus bei HART-Kommunikation einstellen.
Auswahl	■ Signaling Messwertübertragung durch den Stromwert ■ Fixed Fester Strom 4.0 mA (Multidropmode) (Messwertübertragung nur über HART Digitale Kommunikation)
Werkseinstellung	Signaling

Bus Adresse

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Adresse eingeben, über die ein Datenaustausch via HART-Protokoll erfolgen soll. (HART 5.0 Master: Bereich 0...15, wobei Adresse = 0 die Einstellung "Signaling" hervorruft; HART 6.0 Master: Bereich 0...63)
Werkseinstellung	0

Anzahl Präambeln

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Anzahl der Präambeln im HART-Protokoll eingeben. (Synchronisierung der Modem-Bausteine entlang eines Übertragungsweges, jeder Modem-Baustein könnte ein Byte "verschlucken", es müssen mind. 2 Byte Präambel sein.)
Eingabebereich	2...20
Werkseinstellung	5

14.13 Experte → Kommunikation → HART Info

Geräte ID	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der numerischen ID des Gerätes Waterpilot FMX21: 36
Geräte Revision	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der Device Revision (z.B. 1)
Herstellernr.	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der HART Herstellernummer in einem dezimalen Zahlenformat. Hier: 17 (Endress+Hauser)
HART Version	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der HART Version: Waterpilot FMX21: 6
Beschreibung	
Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Messstellenbeschreibung eingeben (max. 16 alphanumerische Zeichen).
HART Nachricht	

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Nachricht eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen). Auf Anforderung vom Master wird diese Nachricht via HART-Protokoll verschickt.

HART Datum

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Datum der letzten Konfigurationsänderung eingeben.
Werkeinstellung	DD/MM/YY (Datum des Endtests)

14.14 Experte → Kommunikation → HART Ausgang

1. Prozessw. ist	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Zeigt an, welcher Messwert als erster Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen wird.
Werkeinstellung	In Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart können folgende Messwerte angezeigt werden: ■ Betriebsart "Druck": "Druck gemessen" ■ Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Linear": "Füllstand vor Lin." ■ Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Tabelle aktivieren": "Tankinhalt"
1. Prozesswert	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des ersten Prozesswertes.
2. Prozessw. ist	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Zeigt an, welcher Messwert als zweiter Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen wird. Der Prozesswert wird über das HART Kommando 51 konfiguriert.
Werkeinstellung	■ Betriebsart "Druck": "Druck n. Lagekorrektur" ■ Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Linear": "Druck gemessen" ■ Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Tabelle aktivieren": "Füllstand vor Linearisierung"
Anzeige	In Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart können folgende Messwerte angezeigt werden: ■ "Druck gemessen" ■ "Sensor Druck" ■ "Druck n. Lagekor" ■ "Druck n.Dämpfung" ■ "Sensor Temp." ■ "Füllstand v.Lin." ■ "Tankinhalt" ■ "Dichte Prozess" (korrigiert)
2. Prozesswert	

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige des zweiten Prozesswertes.

3. Prozessw. ist

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Zeigt an, welcher Messwert als dritter Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen wird. Der Prozesswert wird über das HART Kommando 51 konfiguriert.

Werkeinstellung

- Betriebsart "Druck": "Sensor Druck"
- Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Linear": "Druck n. Lagekorrektur"
- Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Tabelle aktivieren": "Druck gemessen"

Anzeige In Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart können folgende Messwerte angezeigt werden:

- "Druck gemessen"
- "Sensor Druck"
- "Druck n. Lagekor"
- "Druck n. Dämpfung"
- "Sensor Temp."
- "Füllstand v. Lin."
- "Tankinhalt"
- "Dichte Prozess" (korrigiert)

3. Prozesswert

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige des dritten Prozesswertes.

4. Prozessw. ist

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Zeigt an, welcher Messwert als vierter Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen wird. Der Prozesswert wird über das HART Kommando 51 konfiguriert.

Werkeinstellung

- Betriebsart "Druck": "Sensor Temp."
- Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Linear": "Sensor Temp."
- Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Tabelle aktivieren": "Sensor Temp."

Anzeige In Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart können folgende Messwerte angezeigt werden:

- "Druck gemessen"
- "Sensor Druck"
- "Druck n. Lagekor"
- "Druck n.Dämpfung"
- "Sensor Temp."
- "Füllstand v.Lin."
- "Tankinhalt"
- "Dichte Prozess" (korrigiert)

4. Prozessw.

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige des vierten Prozesswertes.

14.15 Experte → Kommunikation → HART Eingang

HART Eingangsw.

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige des HART-Eingangswertes

HART Eingangsst.

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige des HART-Eingangsstatus
Bad / Uncertain / Good

HART Eing. Einh.

Schreibrecht Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung Anzeige der Einheit des HART-Eingangswertes.

Anzeige

- unbekannt
- mbar, bar
- mmH₂O, ftH₂O, inH₂O
- Pa, hPa, kPa, MPa
- psi
- mmHg, inHg
- Torr
- g/cm², kg/cm²
- lb/ft²
- atm
- °C, °F, K, R

Werkeinstellung unbekannt

HART Eing. Form.

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Anzahl der Nachkommastellen des angezeigten Eingangswerts.

- Auswahl

■ X.X

■ X.XX

■ X.XXX

■ X.XXXX

■ X.XXXXX

Werkseinstellung

X.X

14.16 Experte → Applikation

Electr. Delta P

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Ausschalten, Einschalten der Applikation Electr. Delta P mit externem oder konstantem Wert.
Auswahl	■ Aus ■ Externer Wert ■ Konstant
Werkeinstellung	Aus

Fester ext. Wert

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Eingabe des konstanten Wertes. Der Wert bezieht sich auf "HART Eing. Einh."
Werkeinstellung	0.0

Auto Dichtekorr.

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Ausschalten, Einschalten der Applikation Auto Dichtekorr. mit externem oder internem Temperaturwert. Bevor ein Abgleich durchgeführt wird (trocken oder nass) muss die Autodichtekompensation eingeschaltet sein, wenn diese benutzt werden soll. Sobald "Auto Dichtekorr." eingeschaltet ist, wird das Feld für die Eingabe "Dichte Prozess" und "Dichte Abgleich" gesperrt. Abgleichdichte bleibt der letzte Wert bis er durch Abgleich überschrieben wird. Prozessdichte bleibt der letzte Wert bis er durch Neuberechnung überschrieben wird. Die automatische Dichtekompensation wird für den Temperaturbereich 0...70 °C (32...158 °F) durchgeführt. Für diese Dichtekompensation werden die Dichtewerte für Wasser verwendet.
Voraussetzung	Füllstandmodus
Auswahl	■ Aus ■ Sensortemperatur ■ Externer Wert (nur wenn Auswahl Electr. Delta P, Aus oder konstant)
Werkeinstellung	■ Aus ■ Ein (wenn bei Bestellung die Option "IC" im Bestellmerkmal "Dienstleistung" ausgewählt wurde)

14.17 Experte → Diagnose

Diagnose Code	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der aktuell anstehenden Diagnose-Meldung mit der höchsten Priorität.
Letzte Diag. Code	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige der letzten aufgetretenen und behobenen Diagnosemeldung.
Hinweis	■ Digitale Kommunikation: Es wird die letzte Meldung angezeigt. ■ Über den Parameter "Reset Logbuch" können die im Parameter "Letzte Diag. Code" aufgeführten Meldungen gelöscht werden.
Reset Logbuch	
Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Mit diesem Parameter setzen Sie alle Meldungen des Parameters "Letzte Diag. Code" und des Ereignis-Logbuchs "Letzte Diag. 1" bis "Letzte Diag. 10" zurück.
Auswahl	■ Abbrechen ■ Übernehmen
Werkseinstellung	Abbrechen
Minimaler Druck	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des kleinsten gemessenen Druckwertes (Schleppzeiger). Diesen Schleppzeiger können Sie über den Parameter "Reset Schleppz." zurücksetzen.
Maximaler Druck	
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung	Anzeige des größten gemessenen Druckwertes (Schleppzeiger). Diesen Schleppzeiger können Sie über den Parameter "Reset Schleppz." zurücksetzen.
---------------------	--

Reset Schleppz.

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
---------------------	-----------------------

Beschreibung	Mit diesem Parameter können Sie die Schleppzeiger "Minimaler Druck" und "Maximaler Druck" zurücksetzen.
---------------------	---

Auswahl	■ Abbrechen ■ Übernehmen
----------------	---

Werkseinstellung	Abbrechen
-------------------------	-----------

Betriebsstunden

Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
---------------------	--

Beschreibung	Anzeige der Betriebsstunden. Dieser Parameter ist nicht rücksetzbar.
---------------------	--

Konfig. Zähler

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
---------------------	--------------------------------

Beschreibung	Anzeige des Konfigurationszählers. Bei jeder Änderung eines Parameters oder einer Gruppe wird dieser Zähler um eins erhöht. Der Zähler zählt bis 65535 und startet anschließend wieder bei Null.
---------------------	--

14.18 Experte → Diagnose → Diagnoseliste

Diagnose 1 (075)
Diagnose 2 (076)
Diagnose 3 (077)
Diagnose 4 (078)
Diagnose 5 (079)
Diagnose 6 (080)
Diagnose 7 (081)
Diagnose 8 (082)
Diagnose 9 (083)
Diagnose 10 (084)

Schreibrecht

Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung

Dieser Parameter enthält bis zu zehn aktuell anstehende Diagnosemeldungen angeordnet nach ihrer Priorität.

14.19 Experte → Diagnose → Ereignis-Logbuch

Letzte Diag. 1 (085)
Letzte Diag. 2 (086)
Letzte Diag. 3 (087)
Letzte Diag. 4 (088)
Letzte Diag. 5 (089)
Letzte Diag. 6 (090)
Letzte Diag. 7 (091)
Letzte Diag. 8 (092)
Letzte Diag. 9 (093)
Letzte Diag. 10 (094)

Schreibrecht

Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

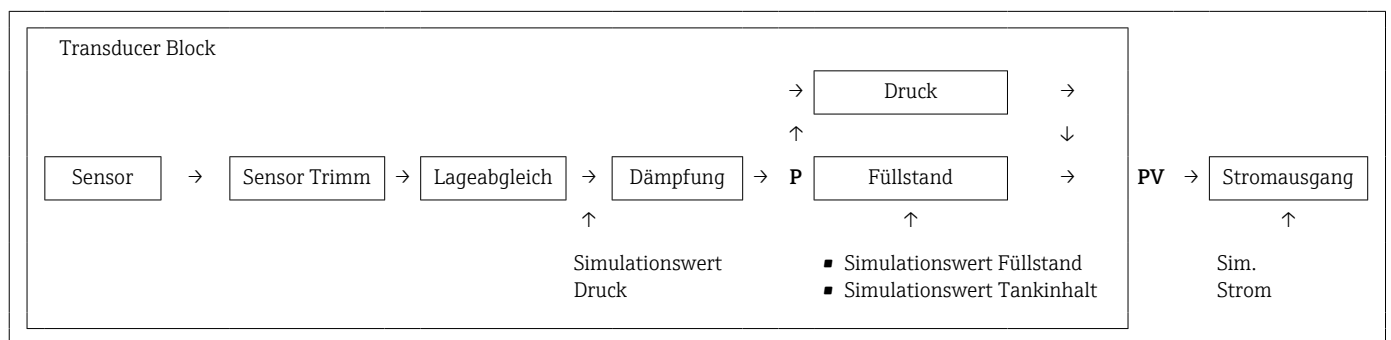
Beschreibung

Dieser Parameter enthält die 10 letzten aufgetretenen und behobenen Diagnosemeldungen. Sie können zurückgesetzt werden mit dem Parameter "Reset Logbuch". Fehler, die mehrfach aufgetreten sind, werden nur einmal dargestellt. Fehler können auch mehrfach erscheinen, wenn zwischenzeitlich ein anderer Fehler aufgetreten ist. Die Meldungen sind dabei chronologisch angeordnet.

14.20 Experte → Diagnose → Simulation

Simulation Modus

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Simulation einschalten und Simulationsart auswählen. Bei einem Wechsel der Betriebsart oder des Füllstandtyps "Lin. Modus" oder beim Gerätereustart wird eine laufende Simulation ausgeschaltet.
Auswahl	■ keine ■ Druck → siehe diese Tabelle Parameter "Sim Druck" ■ Füllstand → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Füllstand" ■ Tankinhalt, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Tankinhalt" ■ Strom, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Strom" ■ Alarm/Warnung, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Fehlernr."
Werkeinstellung	Keine



Sim. Druck

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
Voraussetzung	"Simulation Modus" = Druck
Wert beim Einschalten	Aktueller Druckmesswert

Sim. Füllstand

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".

Voraussetzung "Betriebsart" = Füllstand und "Simulation Modus" = Füllstand

Wert beim Einschalten Aktueller Füllstandmesswert

Sim. Tankinhalt

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".

Voraussetzung "Betriebsart" = Füllstand, Lin Modus "Tabelle aktivieren" und "Simulation Modus" = Tankinhalt

Wert beim Einschalten Aktueller Tankinhalt

Sim. Strom

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".

Voraussetzung "Simulation Modus" = Stromwert

Wert beim Einschalten Aktueller Stromwert

Sim. Alarm/Warnung

Schreibrecht Bediener/Instandhalter/Experte

Beschreibung Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".

Voraussetzung "Simulation Modus"= Alarm/Warnung

Werkeinstellung: 484 (Simulation aktiv)

15 Zubehör

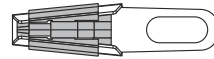


- Weitere Informationen in den jeweiligen Kapiteln beachten!
- Weitere Informationen siehe Kapitel "Konstruktiver Aufbau" (in der technischen Information), "Umgebung", → 138, "Prozess" → 140 und "Montage" → 16.

Abspannklemme

Für die einfache Montage des Geräts bietet Endress+Hauser eine Abspannklemme an.

- Produktkonfigurator: Die Abspannklemme ist optional bestellbar
- Bestellnummer: 52006151

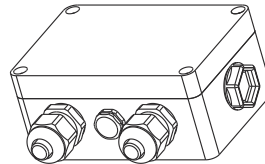


A0030950

Anschlusskasten

Anschlusskasten für Klemmenblock, Temperaturkopftransmitter und Pt100.

- Produktkonfigurator: Der Anschlusskasten ist optional bestellbar
- Bestellnummer: 52006152



A0030967

Vierer-Klemmenblock / Anschlussklemmen

Vierer-Klemmenblock zur Verdrahtung

Bestellnummer: 52008938

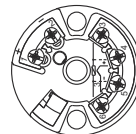


A0030951

Temperaturkopftransmitter TMT71 für FMX21 4 ... 20 mA Analog

PC programmierbarer (PCP) Temperaturkopftransmitter zur Umwandlung verschiedener Eingangssignale.

- Produktkonfigurator: Der Temperaturkopftransmitter TMT71 ist optional bestellbar
→ 127
- Bestellnummer: 52008794

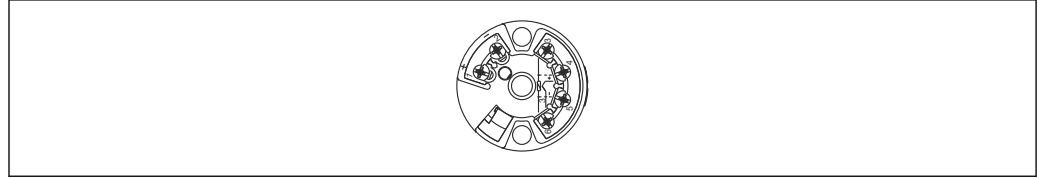


A0030952

Temperaturkopfrtransmitter TMT72 für FMX21 4 ... 20 mA HART

PC programmierbarer (PCP) Temperaturkopfrtransmitter zur Umwandlung verschiedener Eingangssignale.

- Produktkonfigurator: Der Temperaturkopfrtransmitter TMT72 ist optional bestellbar
- Bestellnummer: 51001023

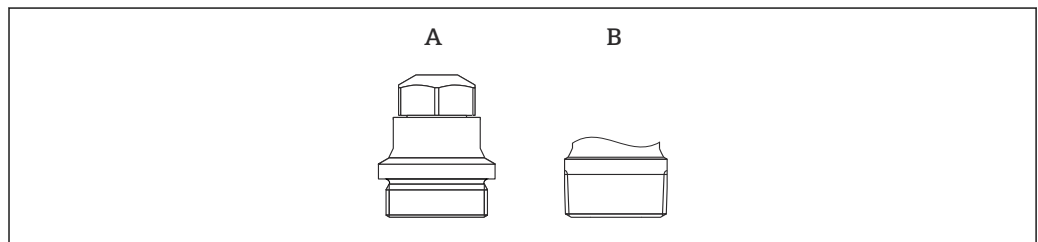


A0030952

Kabelmontageschrauben

Für die einfache Montage des Geräts und zum Verschließen der Messöffnung bietet Endress+Hauser eine Kabelmontageschraube an.

- G 1½" A
Bestellnummer: 52008264
- NPT 1½"
Bestellnummer: 52009311
- Produktkonfigurator: Die Kabelmontageschrauben sind optional bestellbar



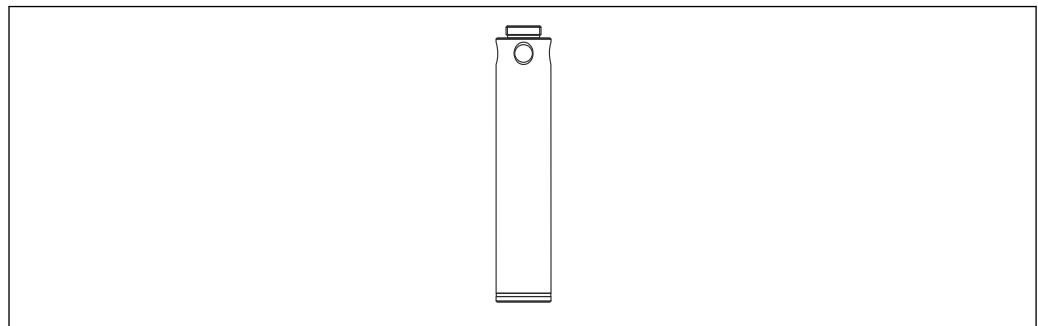
A0030953

A G 1½" A
B NPT 1½"

Zusatzgewicht für Gerät mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) oder 29 mm (1,14 in)

Um den seitlichen Auftrieb (Messfehler) zu verhindern oder ein Absenken in einem Führungsrohr zu erleichtern, bietet Endress+Hauser Zusatzgewichte an.

- Produktkonfigurator: Das Zusatzgewicht ist optional bestellbar
- Bestellnummer: 52006153

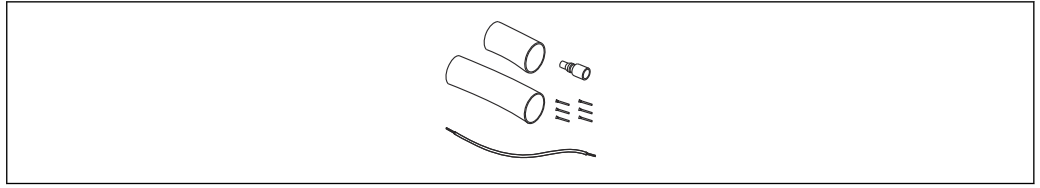


A0030954

Kabelkürzungssatz

Der Kabelkürzungssatz dient der einfachen und fachgerechten Kürzung des Kabels.

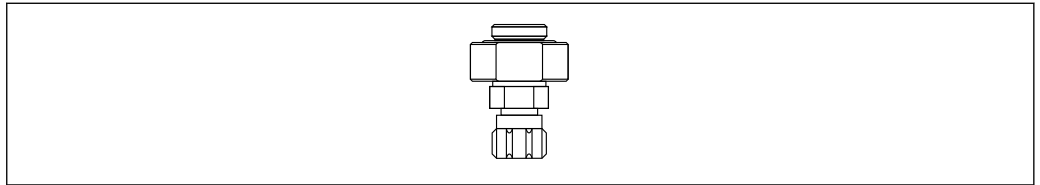
- Produktkonfigurator: Der Kabelkürzungssatz ist optional bestellbar
- Bestellnummer: 71222671



A0030948

Prüfadapter für Geräte mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) oder 29 mm (1,14 in)
Für einen einfachen Funktionstest von Pegelsonden, bietet Endress+Hauser einen Prüfadapter an.

- Produktkonfigurator: Der Prüfadapter ist optional bestellbar
- Bestellnummer: 52011868

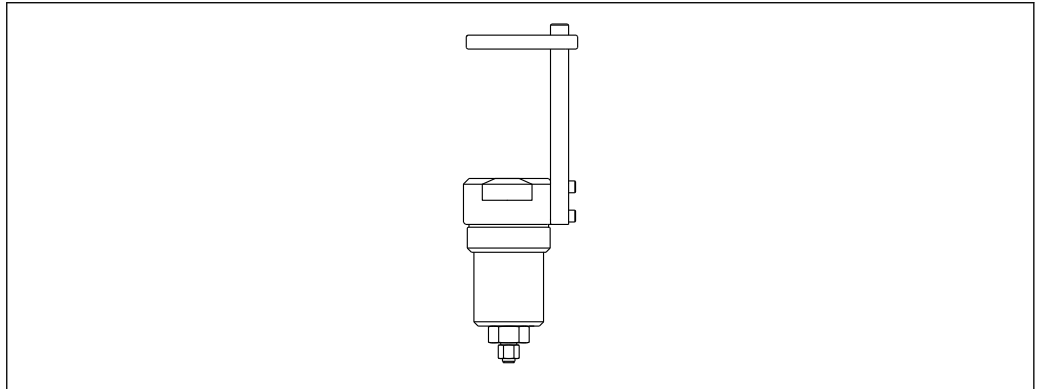


A0030956

Prüfadapter für Geräte mit Außendurchmesser 42 mm (1,65 in)

Für einen einfachen Funktionstest von Pegelsonden, bietet Endress+Hauser einen Prüfadapter an.

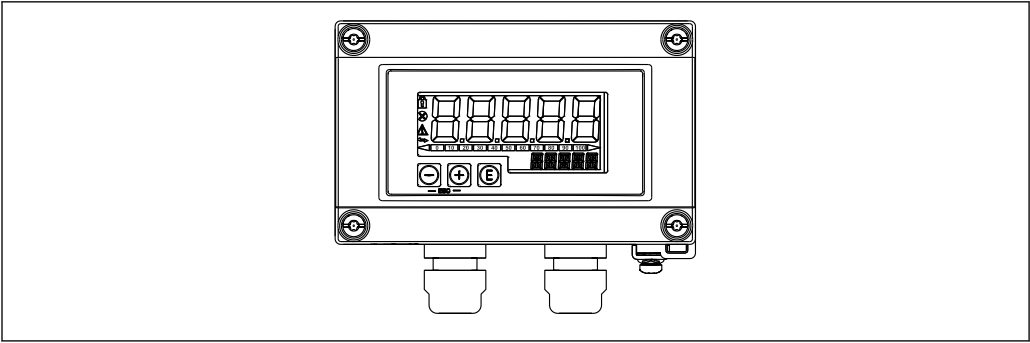
- Maximalen Druck für Druckluftschlauch und maximale Überlast für Pegelsonde beachten
- Maximaler Druck der mitgelieferten Schnellverschraubung: 10 bar (145 psi)
- Bestellnummer: 71110310



A0030957

RIA15 im Feldgehäuse

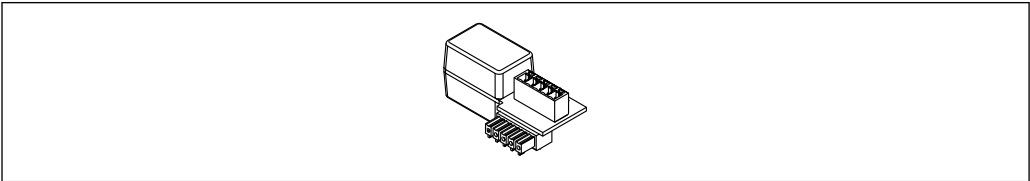
- Getrennte Anzeige RIA15 Ex-frei
 - ↳ Produktstruktur: Die Anzeige ist optional bestellbar
- Getrennte Anzeige RIA15 Ex
 - ↳ Produktstruktur: Die Anzeige ist optional bestellbar



A0036164

HART Kommunikationswiderstand

- HART Kommunikationswiderstand Ex / Ex-freier Bereich, zur Verwendung mit RIA15
- Produktstruktur: Der HART Kommunikationswiderstand ist optional bestellbar



A0036165

15.1 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
DeviceCare SFE100	Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte  Technische Information TI01134S  DeviceCare steht zum Download bereit unter www.software-products.endress.com. Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.
FieldCare SFE500	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt FieldCare darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, den Zustand der Feldeinrichtungen zu kontrollieren.  Technische Information TI00028S

16 Technische Daten

16.1 Eingang

16.1.1 Messgröße

FMX21 + Pt100 (optional)

- Hydrostatischer Druck einer Flüssigkeit
- Pt100: Temperatur

Temperaturkopfttransmitter TMT72 (optional)

Temperatur

16.1.2 Messbereich

- Kundenspezifische Messbereiche oder werkseitig voreingestellte Kalibrierung
- Temperaturmessung von $-10 \dots +70 \text{ °C}$ ($+14 \dots +158 \text{ °F}$) mit Pt100 (optional)

Relativdruck

Sensormessbereich	Kleinste kalibrierbare Messspanne ¹⁾	Unterdruckbeständigkeit	Option ²⁾
0,1 bar (1,5 psi)	0,01 bar (0,15 psi)	0,3 bar _{abs} (4,5 psi _{abs})	1C
0,2 bar (3,0 psi)	0,02 bar (0,3 psi)	0,3 bar _{abs} (4,5 psi _{abs})	1D
0,4 bar (6,0 psi)	0,04 bar (1,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1F
0,6 bar (9,0 psi)	0,06 bar (1,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1G
1,0 bar (15,0 psi)	0,1 bar (1,5 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1H
2,0 bar (30,0 psi)	0,2 bar (3,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1K
4,0 bar (60,0 psi)	0,4 bar (6,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1M
10,0 bar (150 psi) ³⁾	1,0 bar (15,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1P
20,0 bar (300 psi) ³⁾	2,0 bar (30,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1Q

- 1) Größter werkseitig einstellbarer Turn down: 10:1, höher auf Anfrage oder im Gerät einstellbar (für FMX21 4 ... 20 mA HART).
 2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "070"
 3) Diese Messbereiche werden nicht für die Sondenversion mit Kunststoffisolation, Außendurchmesser 29 mm (1,14 in) angeboten.

Absolutdruck

Sensormessbereich	Kleinste kalibrierbare Messspanne ¹⁾	Unterdruckbeständigkeit	Option ²⁾
2,0 bar (30,0 psi)	0,2 bar (3,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	2K
4,0 bar (60,0 psi)	0,4 bar (6,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	2M
10,0 bar (150 psi) ³⁾	1,0 bar (15,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	2P
20,0 bar (300 psi) ³⁾	2,0 bar (30,0 psi)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	2Q

- 1) Größter werkseitig einstellbarer Turn down: 10:1, höher auf Anfrage oder im Gerät einstellbar (für FMX21 4 ... 20 mA HART).
 2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "070"
 3) Diese Messbereiche werden nicht für die Sondenversion mit Kunststoffisolation, Außendurchmesser 29 mm (1,14 in) angeboten.

16.1.3 Eingangssignal

FMX21 + Pt100 (optional)

- Kapazitätsänderung
- Pt100: Widerstandsänderung

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

Pt100-Widerstandssignal, 4-Draht

16.2 Ausgang

16.2.1 Ausgangssignal

Gerät + Pt100 (optional)

- 4 ... 20 mA HART mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART 6.0, 2-Draht für hydrostatischen Druckmesswert.
Optionen:
 - Max. Alarm (Werkeinstellung 22 mA): einstellbar von 21 ... 23 mA
 - Messwert halten: letzter gemessener Wert wird gehalten
 - Min. Alarm: 3,6 mA
- Pt100: temperaturabhängiger Widerstandswert

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

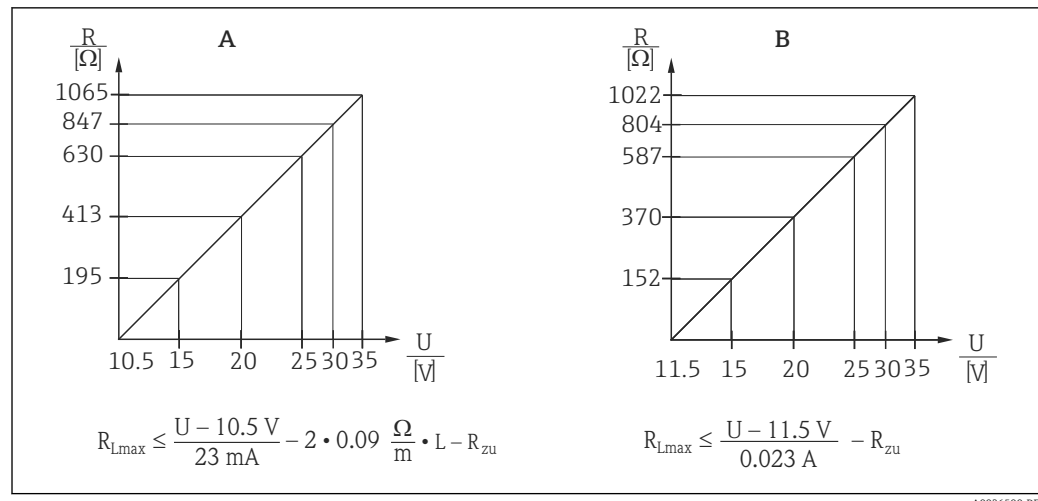
4 ... 20 mA HART mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART 5.0 für Temperaturmesswert, 2-Draht

16.2.2 Signalbereich

3,8 ... 20,5 mA

16.2.3 Maximale Bürde

Der maximale Bürdenwiderstand ist von der Versorgungsspannung (U) abhängig und muss für jede Stromschleife getrennt ermittelt werden, siehe Formel und Diagramme für das Gerät und Temperaturkopftransmitter. Der Gesamtwiderstand aus den Widerständen der Anschlussgeräte, des Anschlusskabels und ggf. des Tragkabels darf den Wert des Bürdenwiderstands nicht überschreiten.



A Bürdendiagramm Gerät 4 ... 20 mA HART zur überschlägigen Ermittlung des Bürdenwiderstandes. Zusätzliche Widerstände wie z.B. der Widerstand des Tragkabels müssen noch gemäß Formel von dem ermittelten Wert abgezogen werden.

B Bürdendiagramm TMT72 Temperaturkopfrtransmitter zur überschlägigen Ermittlung des Bürdenwiderstandes. Zusätzliche Widerstände müssen gemäß Formel von dem ermittelten Wert abgezogen werden

R_{Lmax} Max. Bürdenwiderstand [Ω]

R_{zu} Zusätzliche Widerstände wie z.B. Widerstand der Auswerteeinrichtung und/oder des Anzeigeinstruments, Leitungswiderstand [Ω]

U Versorgungsspannung [V]

L Einfache Länge Tragkabel [m] (Kabelwiderstand pro Ader $\leq 0,09 \Omega/\text{m}$)



- Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings (XA) einzuhalten.
- Bei Bedienung über ein Handbediengerät oder über einen PC mit Bedienprogramm ist ein minimaler Kommunikationswiderstand von 250 Ω zu berücksichtigen.

16.2.4 Protokollspezifische Daten

- Hersteller-ID: 17 (11 hex)
- Gerätetypkennung: 25 (19 hex)
- Geräteversion: 01 (01 hex) - SW version 01.00.zz
- HART-Spezifikation: 6
- DD-Revision: 01
- Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD):
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org
- Bürde HART: Min. 250 Ω
- HART-Gerätevariablen. Die dynamischen Variablen SV, TV und QV können jeder Gerätevariablen frei zugeordnet werden:
 - Standard Prozesswerte für SV, TV (Zweite und dritte Gerätevariable) sind abhängig von der Betriebsart: Druck, Füllstand
 - Standard Prozesswert für QV (Vierte Gerätevariable) ist die Sensor Temperatur: Temperatur
 - Messwerte für PV (Erste Gerätevariable) sind abhängig von der Betriebsart: Druck, Füllstand, Tankinhalt
- Unterstützte Funktionen:
 - Burst-Modus
 - Zusätzlicher Messumformerstatus
 - Geräteverriegelung
 - Alternative Betriebsarten
 - Catch variable
 - Long Tag

16.3 Leistungsmerkmale

16.3.1 Referenzbedingungen

Gerät + Pt100 (optional)

- Nach IEC 60770
- Umgebungstemperatur T_U = konstant, im Bereich: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Feuchte φ = konstant, im Bereich: 20 ... 80 % r.F
- Umgebungsdruck p_U = konstant, im Bereich: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Lage der Messzelle konstant, vertikal im Bereich $\pm 1^\circ$
- Eingabe von LOW SENSOR TRIM und HIGH SENSOR TRIM für Messanfang und Messende (nur bei HART)
- Versorgungsspannung konstant: 21 ... 27 V_{DC}
- Bürde: 250 Ω
- Pt100: DIN EN 60770, T_U = +25 °C (+77 °F)

Temperaturkopfrtransmitter TMT72 (optional)

Kalibriertemperatur: +25 °C (+77 °F) ± 5 K

16.3.2 Referenz-Genauigkeit

Gerät + Pt100 (optional)

Die Referenzgenauigkeit umfasst die Nichtlinearität nach Grenzpunkteinstellung, Hysterese und Nichtwiederholbarkeit gemäß IEC 60770.

Standard-Version:

Einstellung $\pm 0,2$ %

- bis TD 5:1: < 0,2 % der eingestellten Spanne
- von TD 5:1 bis TD 20:1 $\pm (0,02 \times TD + 0,1)$

Platinum-Version:

- Einstellung $\pm 0,1$ % (optional)
 - bis TD 5:1: < 0,1 % der eingestellten Spanne
 - von TD 5:1 bis TD 20:1 $\pm (0,02 \times TD)$
- Klasse B nach DIN EN 60751
- Pt100: max. ± 1 K

Temperaturkopfrtransmitter TMT72 (optional)

- $\pm 0,2$ K
- Mit Pt100: max. $\pm 0,9$ K

16.3.3 Auflösung

Stromausgang: 1 μ A

Lesezyklus

HART-Kommandos: durchschnittlich 2 bis 3 pro Sekunde

16.3.4 Langzeitstabilität

Gerät + Pt100 (optional)

- $\leq 0,1 \%$ von URL/Jahr
- $\leq 0,25 \%$ von URL/5 Jahre

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

$\leq 0,1 \text{ K}$ pro Jahr

16.3.5 Einfluss Messstofftemperatur

- Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne:
 - 0 ... 30 °C (+32 ... 86 °F): $< (0,15 + 0,15 \times \text{TD})\%$ der eingestellten Spanne
 - 10 ... +70 °C (+14 ... 158 °F): $< (0,4 + 0,4 \times \text{TD})\%$ der eingestellten Spanne
- Temperaturkoeffizient (T_K) des Nullsignals und der Ausgangsspanne
 - 10 ... +70 °C (+14 ... 158 °F): $0,1 \%$ / 10 K von URL

16.3.6 Aufwärmzeit

Gerät + Pt100 (optional)

- Gerät: $< 6 \text{ s}$
- Pt100: 300 s

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

4 s

16.3.7 Sprungantwortzeit

Gerät + Pt100 (optional)

- Gerät: 400 ms (T90-Zeit), 500 ms (T99-Zeit)
- Pt100: 160 s (T90-Zeit), 300 s (T99-Zeit)

16.4 Umgebung

16.4.1 Umgebungstemperaturbereich

Gerät + Pt100 (optional)

- Mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 42 mm (1,65 in):
–10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) (= Messstofftemperatur)
- Mit Außendurchmesser 29 mm (1,14 in):
0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F) (= Messstofftemperatur)

Kabel

(bei fester Verlegung; fixiert)

- Mit PE: –30 ... +70 °C (–22 ... +158 °F)
- Mit FEP: –40 ... +70 °C (–40 ... +158 °F)
- Mit PUR: –40 ... +70 °C (–40 ... +158 °F)

Anschlusskasten

–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

–40 ... +85 °C (–40 ... +185 °F)

Temperaturkopftransmitter 2-Draht, eingestellt für einen Messbereich von –20 ... +80 °C (–4 ... +176 °F). Diese Einstellung bietet ein gut darstellbares Temperaturband von 100 K. Beachten Sie, dass das Pt100-Widerstandsthermometer für einen Temperaturbereich von –10 ... +70 °C (14 ... +158 °F) geeignet ist

 Der Temperaturkopftransmitter TMT72 ist nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich inkl. CSA GP vorgesehen.

16.4.2 Lagerungstemperaturbereich

Gerät + Pt100 (optional)

–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)

Kabel

(bei fester Verlegung; fixiert)

- Mit PE: –30 ... +70 °C (–22 ... +158 °F)
- Mit FEP: –30 ... +80 °C (–22 ... +176 °F)
- Mit PUR: –40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)

Anschlusskasten

–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

–40 ... +100 °C (–40 ... +212 °F)

16.4.3 Schutzart

Gerät + Pt100 (optional)

IP68, dauerhaft hermetisch dicht bei 20 bar (290 psi) (~200 m H₂O)

Anschlusskasten (optional)

IP66, IP67

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

IP00, Betauung zulässig

16.4.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**Gerät + Pt100 (optional)**

- EMV gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326-Serie. Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.
- Maximale Abweichung < 0,5 % der Spanne.

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

EMV gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326-Serie. Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

16.4.5 Überspannungsschutz**FMX21 + Pt100 (optional)**

- Integrierter Überspannungsschutz nach EN 61000-4-5 (500 V symmetrisch/1000 V unsymmetrisch)
- Überspannungsschutz $\geq 1,0$ kV ggf. extern realisieren

Temperaturkopftransmitter TMT72 (optional)

Überspannungsschutz ggf. extern realisieren (siehe technische Information).

16.5 Prozess

16.5.1 Messstofftemperaturbereich

Gerät + Pt100 (optional)

- Mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 42 mm (1,65 in):
-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)
- Mit Außendurchmesser 29 mm (1,14 in):
0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

Temperaturkopfrtransmitter TMT72 (optional)

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

(= Umgebungstemperatur), Temperaturkopfrtransmitter außerhalb des Messstoffs montieren.

Temperaturkopfrtransmitter 2-Draht, eingestellt für einen Messbereich von -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Diese Einstellung bietet ein gut darstellbares Temperaturband von 100 K. Beachten Sie, dass das Pt100-Widerstandsthermometer für einen Temperaturbereich von -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F) geeignet ist

 Der Temperaturkopfrtransmitter TMT72 ist nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich inkl. CSA GP vorgesehen.

16.5.2 Messstofftemperaturgrenze

Gerät + Pt100 (optional)

Mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 42 mm (1,65 in):
-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

 Im explosionsgefährdeten Bereich inkl. CSA GP liegt die Messstofftemperaturgrenze bei -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F).

Mit Außendurchmesser 29 mm (1,14 in): 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

 In diesem Temperaturbereich darf der FMX21 betrieben werden. Die Spezifikation wie z.B. Messgenauigkeit kann dabei überschritten werden.

16.5.3 Druckangaben

WARNUNG

Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied.

- ▶ Für Druckangaben siehe Abschnitt "Messbereich" und Abschnitt "Konstruktiver Aufbau".
- ▶ Messgerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen betreiben!
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) des Messgerätes.
- ▶ MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Beachten Sie die Temperaturabhängigkeit des MWP.
- ▶ OPL (Over Pressure Limit = Sensor Überlastgrenze): Die Überlastgrenze ist derjenige Druck, mit dem ein Gerät während einer Prüfung maximal belastet werden darf. Sie ist um einen bestimmten Faktor größer als der maximale Betriebsdruck. Bei Sensorbereich- und Prozessanschluss-Kombinationen bei denen der OPL (Over pressure limit) des Prozessanschlusses kleiner ist als der Nennwert des Sensors, wird das Gerät werkseitig maximal auf den OPL-Wert des Prozessanschlusses eingestellt. Möchten Sie den gesamten Sensorbereich nutzen, ist ein Prozessanschluss mit einem höheren OPL-Wert zu wählen.
- ▶ Dampfschläge sind zu vermeiden! Dampfschläge können Nullpunktdrifts verursachen. Empfehlung: Nach der CIP-Reinigung können Restmengen (Wassertropfen bzw. Kondensat) auf der Prozessmembrane verbleiben und bei erneuter Dampfreinigung zu lokalen Dampfschlägen führen. Die Trocknung der Prozessmembrane (z.B. durch Abblasen) hat sich in der Praxis zur Vermeidung von Dampfschlägen bewährt.

16.6 Weitere technische Daten

Siehe technische Information TI00431P.

Stichwortverzeichnis

0 ... 9		
1. Prozesssw. ist	114	
1. Prozesswert	114	
2. Prozesssw. ist	114	
2. Prozesswert	114	
3. Prozesssw. ist	115	
3. Prozesswert	115	
4. Prozesssw.	116	
4. Prozesssw. ist	115	
A		
Abgleich Leer	97	
Abgleich Voll	98	
Abgleichmodus	97	
Alarmverhalt. P	106	
Anforderungen an Personal	10	
Anlaufstrom	108	
Anwendungsbereich	10	
Anzahl Präambeln	111	
Arbeitssicherheit	10	
Ausgangsstrom	106	
Außenreinigung	78	
Austausch eines Gerätes	79	
Auto Dichtekorr.	119	
B		
Bedienmenü		
Parameterbeschreibung	88	
Übersicht	80, 83	
Benutzercode	88	
Beschreibung	112	
Bestellkennung	90	
Bestimmungsgemäße Verwendung	10	
Betriebsart	91	
Betriebsart einstellen	42	
Betriebssicherheit	10	
Betriebsstunden	122	
Burst Modus	110	
Burst Option	110	
Bus Adresse	110	
C		
CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	11	
Code Festlegung	88	
D		
Dämpfung	44, 92	
DeviceCare	35	
Diagnose		
Symbole	70	
Diagnose 1 (075)	123	
Diagnose 2 (076)	123	
Diagnose 3 (077)	123	
Diagnose 4 (078)	123	
Diagnose 5 (079)	123	
Diagnose 6 (080)	123	
Diagnose 7 (081)	123	
Diagnose 8 (082)	123	
Diagnose 9 (083)	123	
Diagnose 10 (084)	123	
Diagnose Code	121	
Diagnoseereignis	71	
Diagnoseereignis im RIA15	71	
Diagnoseereignisse	70	
Diagnosemeldung	70	
Dichte Abgleich	99	
Dichte Prozess	100	
Dichtekorrektur	119	
Druck gemessen	94	
Druck Leer	98	
Druck n. Lagekor	95	
Druck n.Dämpfung	95	
Druck Voll	98	
Druckeinheit einstellen	43	
Druckmessung konfigurieren	45	
E		
Einheit Ausgabe	96	
Einheit Dichte	99	
Einheit Druck	93	
Einheit Höhe	96	
Einheit n. Lin.	101	
Einheit Temp.	93	
Einsatz Messgerät		
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung		
Einsatz Messgeräte		
Fehlgebrauch	10	
Grenzfälle	10	
Electr. Delta P	119	
ENP Version	90	
Entsorgung	79	
Ereignistext	71	
Ersatzteile	79	
Typenschild	79	
Erw. Bestellnr.	89	
F		
Fehlersuche	70	
Fester ext. Wert	119	
Firmware Version	89	
Füllstand v. Lin.	100	
Füllstandsmessung konfigurieren	47	
Füllstandwahl	96	
G		
Geräte ID	112	
Geräte Revision	112	
Gerätetausch	79	
H		
HART Datum	113	
HART Eing. Einh.	117	
HART Eing. Form.	117	
HART Eingangsst.	117	

HART Eingangsw.	117
HART Nachricht	112
HART Version	112
HART®-Protokoll	
Bedientools	40
Prozessvariablen	40
Versionsdaten zum Gerät	40
Herstellernr.	112
Hi Trim Messwert	105
Hi Trim Sensor	105
Höhe Leer	98
Höhe Voll	99

K

Konfig. Zähler	122
Konfiguration einer Druckmessung	45
Konfiguration einer Füllstandsmessung	47
Konformitätserklärung	11

L

Lagekorrektur	92
Lageoffset	44, 92
Letzte Diag. 1 (085)	124
Letzte Diag. 2 (086)	124
Letzte Diag. 3 (087)	124
Letzte Diag. 4 (088)	124
Letzte Diag. 5 (089)	124
Letzte Diag. 6 (090)	124
Letzte Diag. 7 (091)	124
Letzte Diag. 8 (092)	124
Letzte Diag. 9 (093)	124
Letzte Diag. 10 (094)	124
Letzte Diag. Code	121
Lin. Modus	101
Lo Trim Messwert	105
Lo Trim Sensor	105

M

Max. Alarmstrom	106
Maximaler Druck	121
Menü	
Parameterbeschreibung	88
Übersicht	80, 83
Messanfg Nehmen	107
Messanfg Setzen	94, 107
Messende Nehmen (Betriebsart Druck)	107
Messende Setzen	94, 108
Messstelle	89
Messstellenbez.	89
Messstoffe	10
Min Strom Setzen	107
Minimaler Druck	121
Modus Strom	110

O

Obere Messgrenze	104
Offset Trim 4mA	109
Offset Trim 20mA	109

P

Produktsicherheit	11
Prüfkontrolle	13

R

Reinigung	78
Reparaturkonzept	79
Reset Logbuch	121
Reset Schleppz.	122
Rücksendung	79
Rücksetzen	91

S

Sensor Druck	94
Sensor Temp.	93
Seriennr Sensor	90
Seriennr. Elektr.	90
Seriennummer	89
Sicherheitshinweise	
Grundlegende	10
Sicherheitshinweise (XA)	7
Sim. Alarm/Warnung	126
Sim. Druck	125
Sim. Füllstand	125
Sim. Strom	126
Sim. Tankinhalt	126
Simulation Modus	125
Statussignale	70
Strom bei Alarm	106
Strom Trim 4mA	108
Strom Trim 20mA	109

T

Tabelle bearb.	102
Tankbeschreibung	103
Tankinhalt	103
Typenschild	14

U

Unt. Messgrenze	104
-----------------------	-----

V

Vor-Ort-Anzeige	
siehe Diagnosemeldung	
siehe Im Störfall	

W

W@M Device Viewer	79
Warenannahme	13
Wartung	78

X

X-Wert	102
--------------	-----

Y

Y-Wert	102
--------------	-----

Z

Zeilen-Nr.	101
-----------------	-----

Zubehör
Servicespezifisch 130



www.addresses.endress.com
