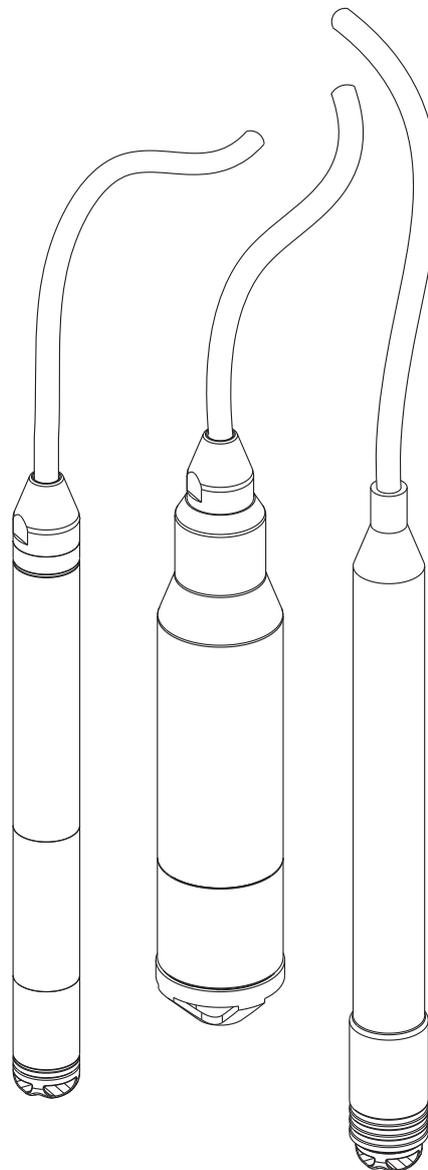
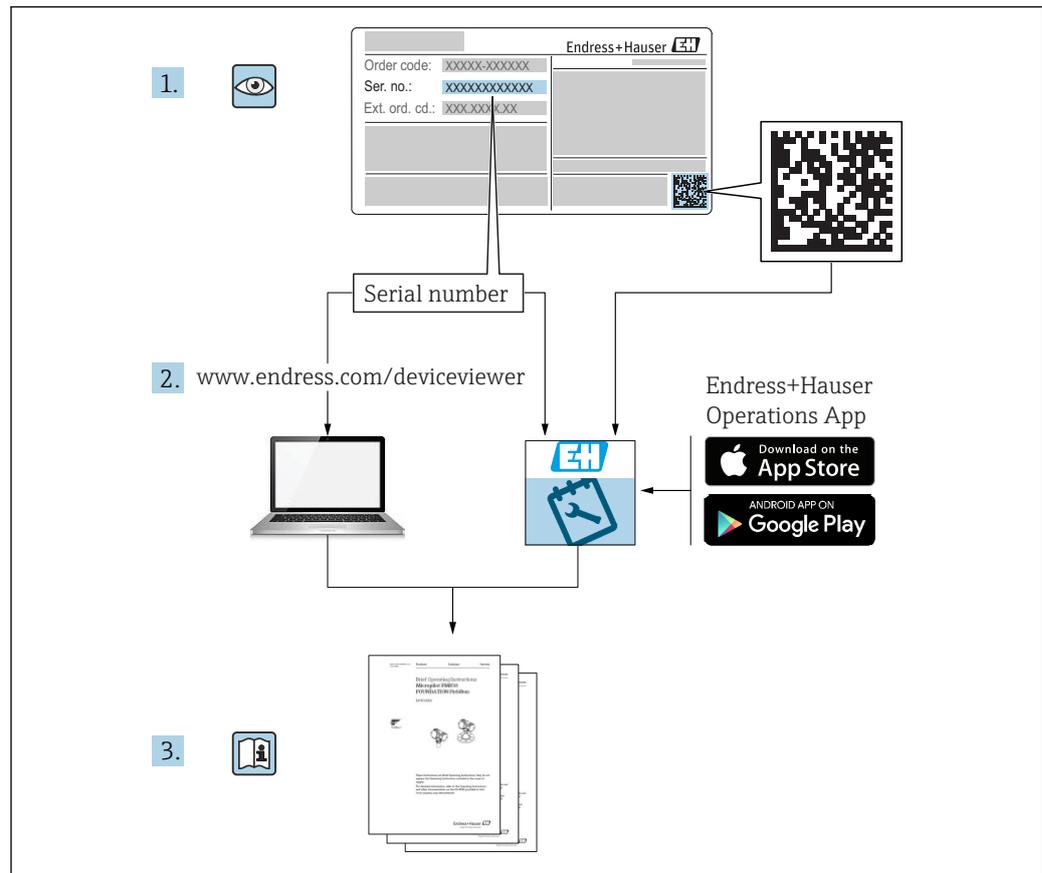


Betriebsanleitung Waterpilot FMX21

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	6.5	Stromaufnahme	32
1.1	Dokumentfunktion	5	6.6	Anschluss Messeinheit	32
1.2	Verwendete Symbole	5	6.7	Anschlusskontrolle	36
1.3	Eingetragene Marken	6	7	Bedienungsmöglichkeiten	37
1.4	Ergänzende Dokumentation	7	7.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	37
1.5	Begriffe und Abkürzungen	8	7.2	Bedienkonzept	38
1.6	Turn down Berechnung	9	7.3	Aufbau des Bedienmenüs	39
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	10	7.4	Bedienung verriegeln/entriegeln	39
2.1	Anforderungen an das Personal	10	7.5	Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)	40
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10	8	Gerät via HART®-Protokoll einbinden	42
2.3	Arbeitssicherheit	10	8.1	HART-Prozessvariablen und Messwerte	42
2.4	Betriebsicherheit	10	8.2	Device-Variablen und Messwerte	43
2.5	Produktsicherheit	11	9	Inbetriebnahme	44
3	Produktbeschreibung	12	9.1	Installations- und Funktionskontrolle	44
3.1	Funktionsweise	12	9.2	Parametrierung freigeben/verriegeln	44
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	13	9.3	Inbetriebnahme	44
4.1	Warenannahme	13	9.4	Betriebsart wählen	44
4.2	Produktidentifizierung	14	9.5	Druckeinheit wählen	45
4.3	Typenschilder	15	9.6	Lageabgleich	45
4.4	Identifizierung des Sensortyps	16	9.7	Dämpfung einstellen	46
4.5	Lagerung und Transport	16	9.8	Druckmessung konfigurieren	47
4.6	Lieferumfang	17	9.9	Füllstandmessung konfigurieren	49
5	Montage	18	9.10	Automatische Dichtekompensation	60
5.1	Montagebedingungen	18	9.11	Linearisierung	63
5.2	Ergänzende Montagehinweise	19	9.12	Manuelle Eingabe einer Linearisierungstabelle über Bedientool	67
5.3	Abmessungen	19	9.13	Gerätedaten sichern oder duplizieren	67
5.4	Montage des Waterpilot mit Abspannklemme	20	9.14	Bedienung und Einstellungen über RIA15	68
5.5	Montage des Waterpilot mit Kabelmontageschraube	21	10	Diagnose und Störungsbehebung ...	71
5.6	Montage des Anschlusskastens	22	10.1	Fehlersuche	71
5.7	Montage Temperaturkopfttransmitter TMT182 mit Anschlusskasten	22	10.2	Diagnoseereignisse im Bedientool	71
5.8	Montage Klemmenblock für Pt100 passiv (ohne TMT182)	23	10.3	Störungen Waterpilot FMX21 mit optionalem Pt100	75
5.9	Kabel in RIA15 Feldgehäuse einführen	24	10.4	Störungen Temperaturkopfttransmitter TMT182	75
5.10	Kabelmarkierung	25	10.5	Verhalten des Ausgangs bei Störung	76
5.11	Kabelkürzungssatz	25	10.6	Firmware-Historie	76
5.12	Montagekontrolle	26	11	Wartung	77
6	Elektrischer Anschluss	27	11.1	Außenreinigung	77
6.1	Anschluss des Gerätes	27	12	Reparatur	78
6.2	Versorgungsspannung	31	12.1	Allgemeine Hinweise	78
6.3	Kabelspezifikationen	31	12.2	Ersatzteile	78
6.4	Leistungsaufnahme	31	12.3	Rücksendung	78
			12.4	Entsorgung	78

13	Übersicht Bedienmenü	79
13.1	Übersicht über die Parameter im Menü "Experte"	82
14	Beschreibung der Geräteparame- ter	87
14.1	Experte → System	87
14.2	Experte → System → Geräteinfo	88
14.3	Experte → System → Verwaltung	90
14.4	Experte → Messung → Betriebsart	90
14.5	Experte → Messung → Grundabgleich	91
14.6	Experte → Messung → Druck	93
14.7	Experte → Messung → Füllstand	95
14.8	Experte → Messung → Linearisierung	100
14.9	Experte → Messung → Sensor Grenzen	103
14.10	Experte → Messung → Sensor Trimm	104
14.11	Experte → Ausgang → Stromausgang	105
14.12	Experte → Kommunikation → HART Konfig.	109
14.13	Experte → Kommunikation → HART Info ...	111
14.14	Experte → Kommunikation → HART Aus- gang	113
14.15	Experte → Kommunikation → HART Ein- gang	116
14.16	Experte → Applikation	118
14.17	Experte → Diagnose	120
14.18	Experte → Diagnose → Diagnoseliste	122
14.19	Experte → Diagnose → Ereignis-Logbuch ...	123
14.20	Experte → Diagnose → Simulation	124
15	Zubehör	126
15.1	Servicespezifisches Zubehör	127
16	Technische Daten	128
16.1	Eingang	128
16.2	Ausgang	131
16.3	Leistungsmerkmale	134
16.4	Umgebung	136
16.5	Prozess	138
16.6	Weitere technische Daten	139
	Stichwortverzeichnis	140

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Verwendete Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

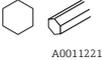
Symbol	Bedeutung
	GEFAHR! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
	WARNUNG! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer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

1.2.2 Elektrische Symbole

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

1.2.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011220	Schlitzschraubendreher
 A0011219	Kreuzschlitzschraubendreher

Symbol	Bedeutung
 A0011221	Innensechskantschlüssel
 A0011222	Gabelschlüssel

1.2.4 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.5 Symbole in Grafiken

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

1.3 Eingetragene Marken

1.3.1 GORE-TEX®

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

1.3.2 TEFLON®

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

1.3.3 HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, USA

1.3.4 FieldCare®

Marke der Firma Endress+Hauser Process Solutions AG.

1.3.5 DeviceCare®

Marke der Firma Endress+Hauser Process Solutions AG.

1.3.6 iTEMP®

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

1.4 Ergänzende Dokumentation

 Die aufgelisteten Dokumenttypen sind verfügbar:
Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Download

1.4.1 Technische Information (TI): Planungshilfe für Ihr Gerät

Waterpilot: TI00431P

RIA15: TI01043K

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

1.4.2 Kurzanleitung (KA): Schnell zum 1. Messwert

FMX21 4...20 mA HART - KA01189P:

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

1.4.3 Sicherheitshinweise (XA)

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

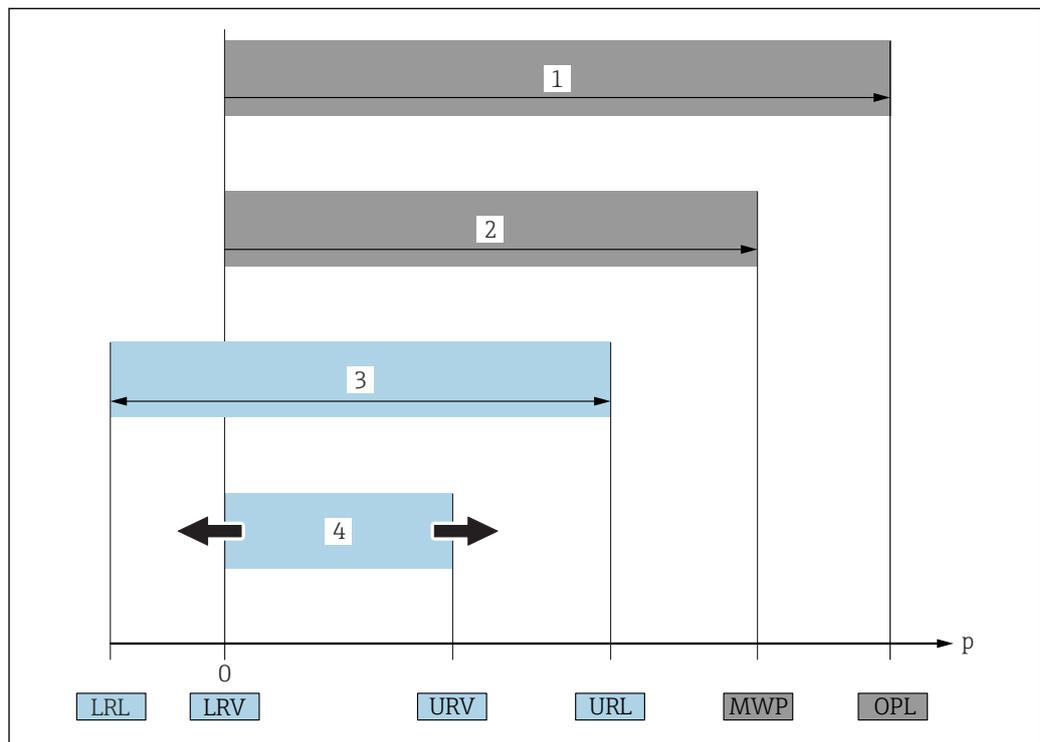
Direktive	Zündschutzart	Kategorie	Dokumentation	Option ¹⁾
ATEX	Ex ia IIC	II 2 G	XA00454P	BD
ATEX	Ex nA IIC	II 3 G	XA00485P	BE
IECEX	Ex ia IIC	n/a	XA00455P	IC
CSA C/US	Ex ia IIC	n/a	ZD00232P (960008976)	CE
FM	AEx ia IIC	n/a	ZD00231P (960008975)	FE

Direktive	Zündschutzart	Kategorie	Dokumentation	Option ¹⁾
NEPSI	Ex ia IIC	n/a	XA00456P	NA
INMETRO	Ex ia IIC	n/a	XA01066P	MA

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"

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

1.5 Begriffe und Abkürzungen

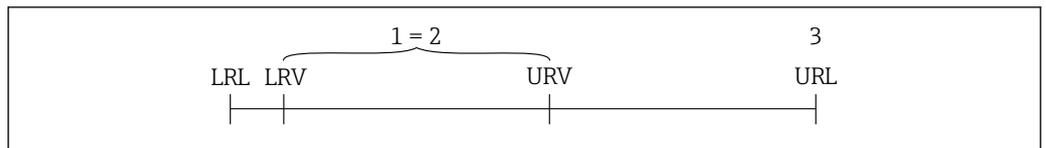


A0029505

Position	Begriff/Abkürzung	Erklärung
1	OPL	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.
2	MWP	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.
3	Maximaler Sensorbereich	Spanne zwischen LRL und URL Dieser Sensormessbereich entspricht der maximal kalibrierbaren/justierbaren Messspanne.
4	Kalibrierte/Justierte Messspanne	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

Position	Begriff/Abkürzung	Erklärung
-	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 Geräteinsatz 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

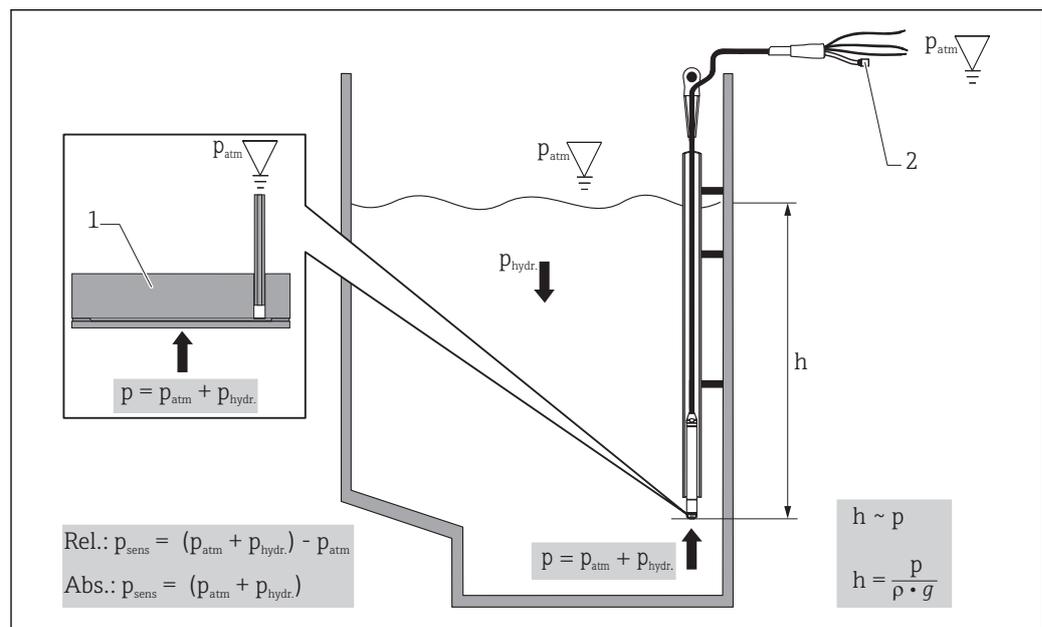
Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

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 FMX2.1. 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.

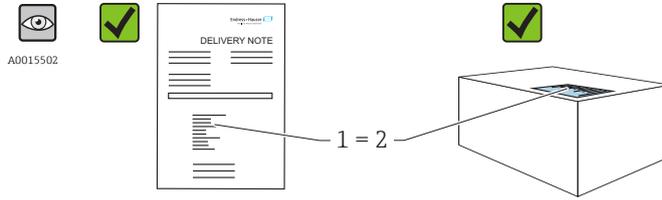


A0019140

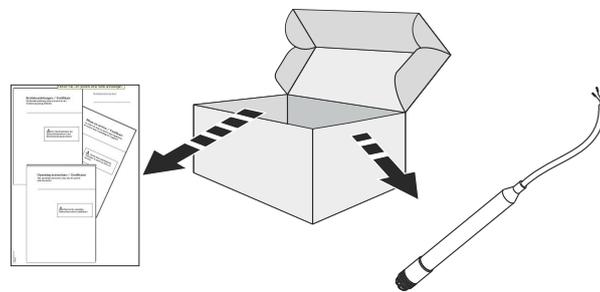
- 1 *Keramikmesszelle*
- 2 *Druckausgleichschlauch*
- h *Höhe Füllstand*
- p *Gesamtdruck = Atmosphärendruck + hydrostatischer Druck*
- ρ *Dichte des Messstoffs*
- g *Erdbeschleunigung*
- $p_{\text{hydr.}}$ *Hydrostatischer Druck*
- p_{atm} *Atmosphärendruck*
- p_{sens} *Angezeigter Druck vom Sensor*

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

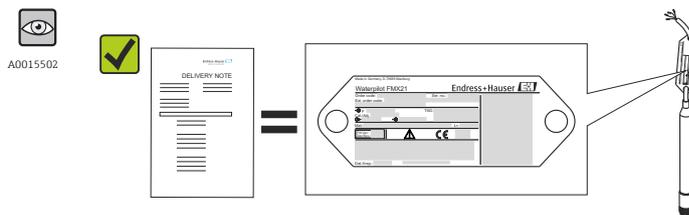
4.1 Warenannahme



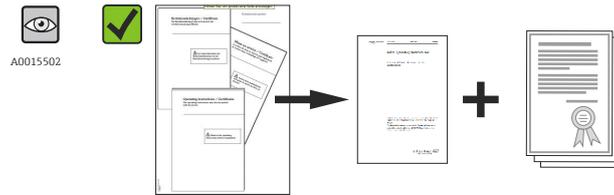
Bestellcode auf Lieferschein (1) mit Bestellcode auf Produktaufkleber (2) identisch?



Ware unbeschädigt?



Entsprechen die Daten auf dem Typenschild den Bestellangaben und dem Lieferschein?



A0022106

Sind die Dokumentationen vorhanden?
 Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise (XA) vorhanden?

i Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben
 (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

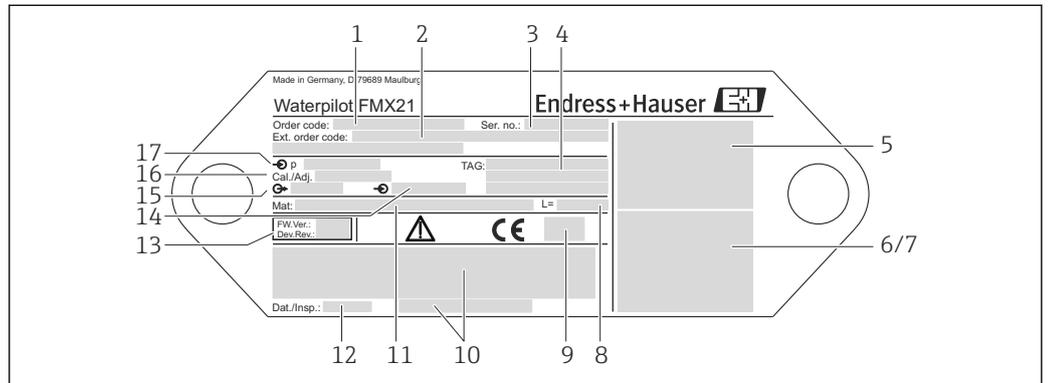
Eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation: Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben
 (www.endress.com/deviceviewer)

4.2.1 Herstelleradresse

Endress+Hauser SE+Co. KG
 Hauptstraße 1
 79689 Maulburg, Deutschland
 Adresse des Fertigungswerks: Siehe Typenschild.

4.3 Typenschilder

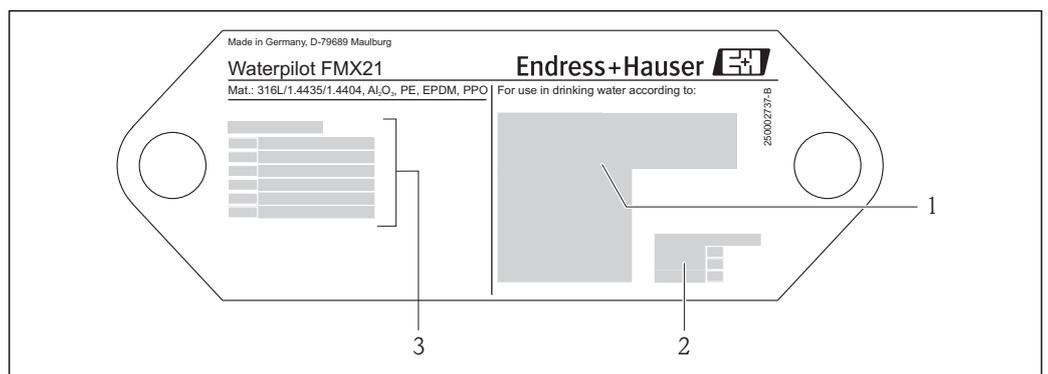
4.3.1 Typenschilder am Tragkabel



A0018902

- 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

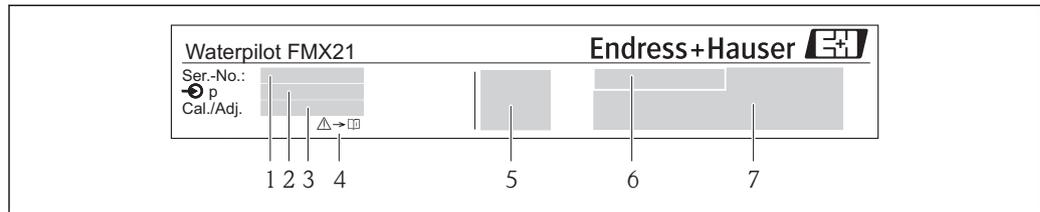
Zusätzliches Typenschild für Geräte mit Zulassungen



A0018905

- 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)



A0018804

- 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

FMX21 + 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 TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

-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.

4.6 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

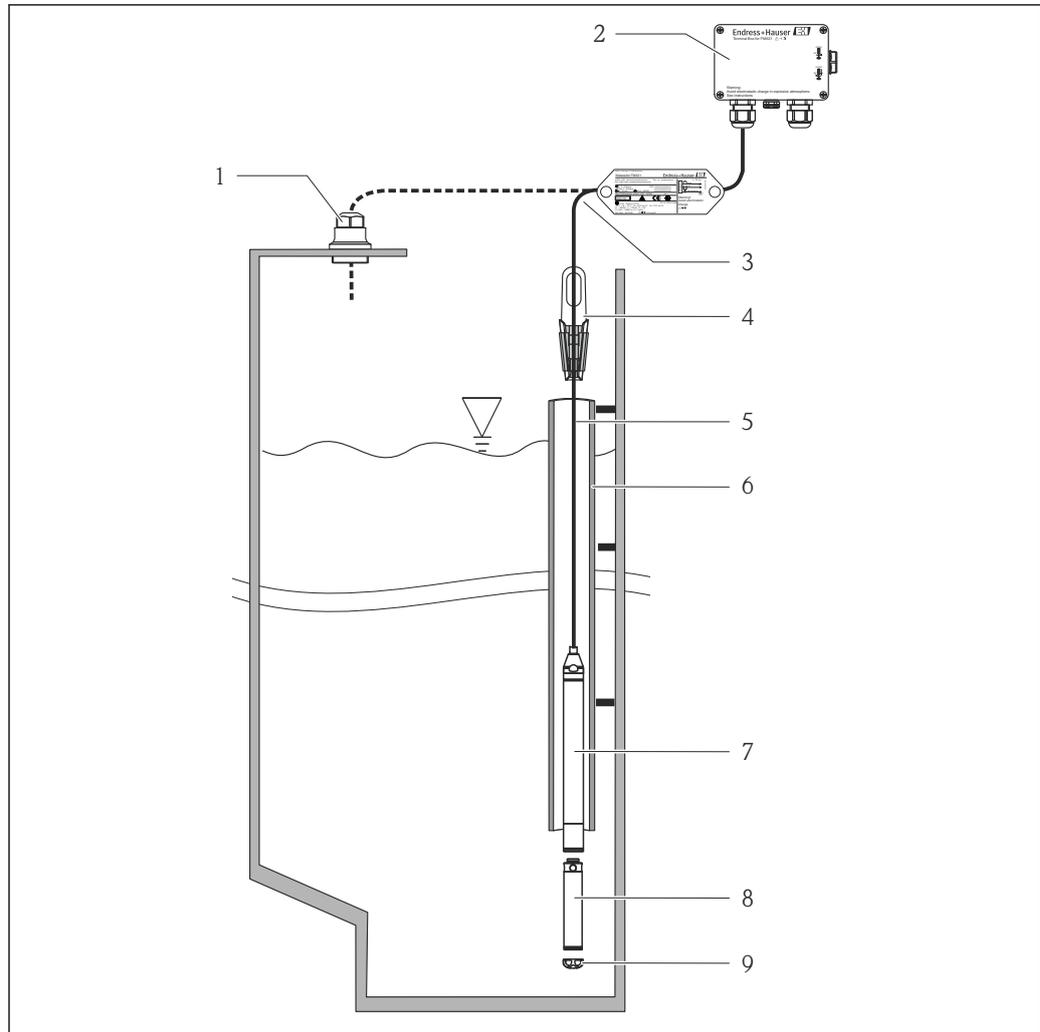
- Waterpilot FMX21, optional mit integriertem Pt100 Widerstandsthermometer
- Optionales Zubehör

Mitgelieferte Dokumentationen:

- Die Betriebsanleitung BA00380P steht über das Internet zur Verfügung. → Siehe: www.de.endress.com → Download.
- Kurzanleitung KA01189P
- Endprüfprotokoll
- Trinkwasserzulassungen (optional): SD00289P, SD00319P, SD00320P
- Geräte, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet sind: Zusätzliche Dokumentation, z.B. Sicherheitshinweise (XA, ZD)

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

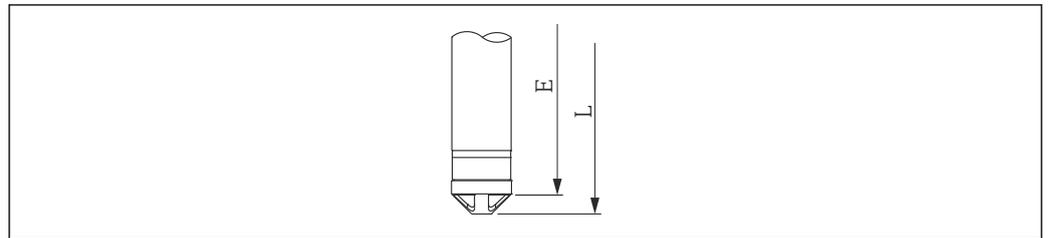


A0018770

- 1 Kabelmontageschraube (als Zubehör bestellbar)
- 2 Anschlusskasten (als Zubehör bestellbar)
- 3 Biegeradius Tragkabel > 120 mm (4,72 in)
- 4 Abspannklammer (als Zubehör bestellbar)
- 5 Tragkabel
- 6 Führungsrohr
- 7 Waterpilot FMX21
- 8 Zusatzgewicht als Zubehör für FMX21 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 →  126.
- 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 →  126 (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).

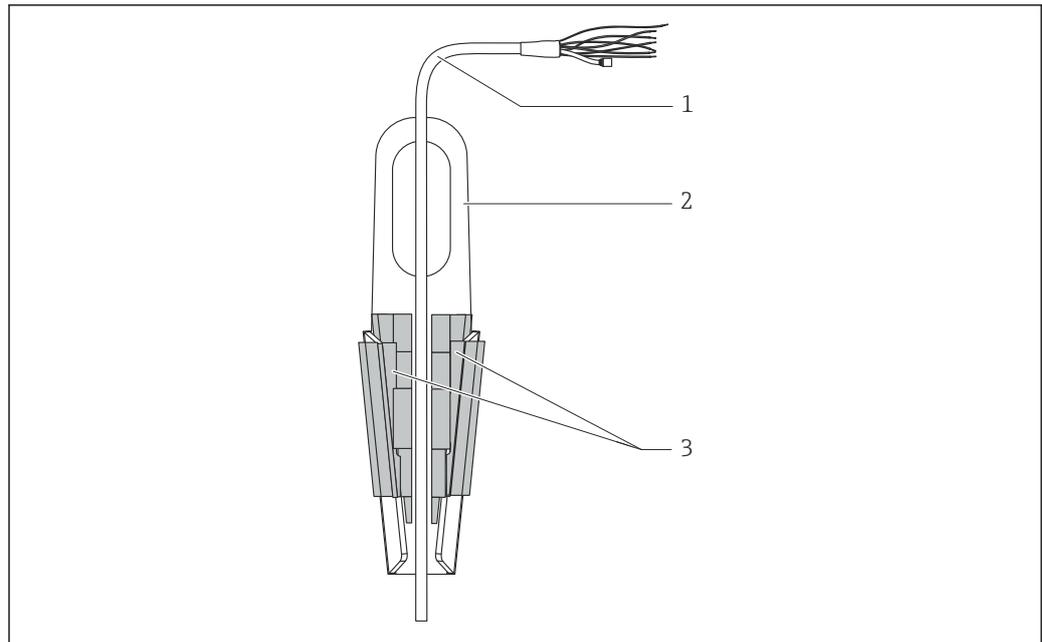


A0026013

5.3 Abmessungen

Für Abmessungen sehen Sie bitte in die Technische Information TI0043 1P/00/DE, Kapitel "Konstruktiver Aufbau" (siehe auch: www.de.endress.com → Download → Suchbereich: Dokumentation).

5.4 Montage des Waterpilot mit Abspannklemme

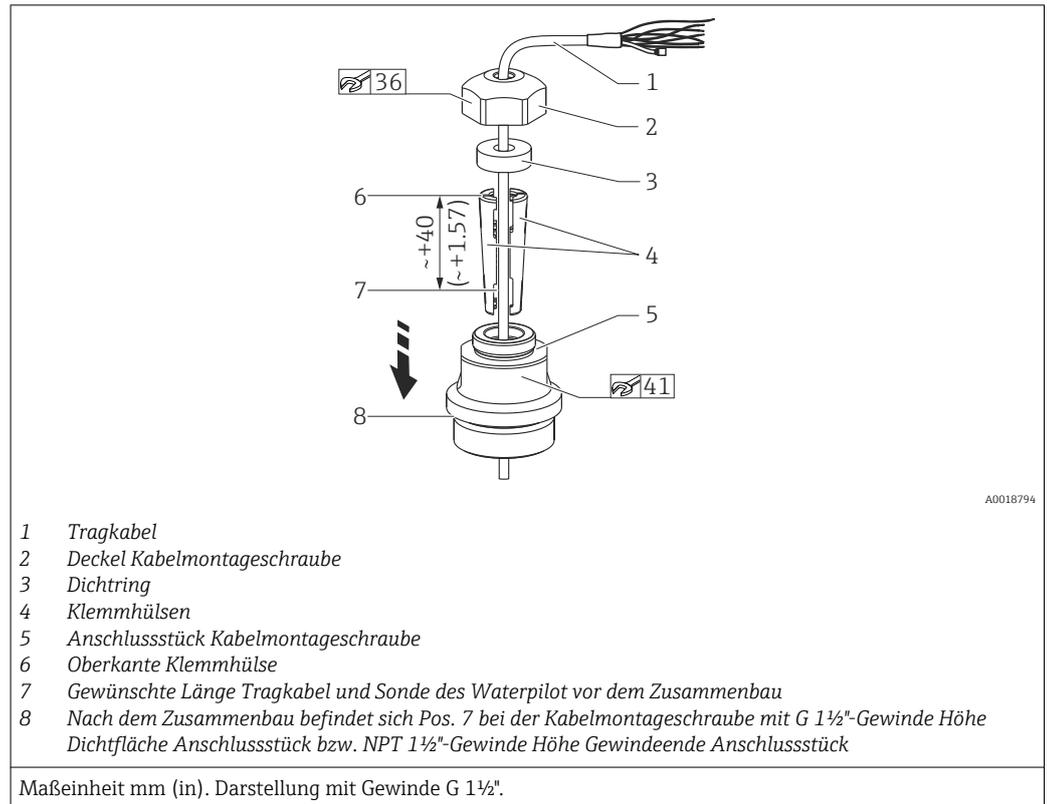


- 1 Tragkabel
- 2 Abspannklemme
- 3 Klemmbacken

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 Waterpilot mit Kabelmontageschraube



- 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 1½"- bzw. NPT 1½"-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

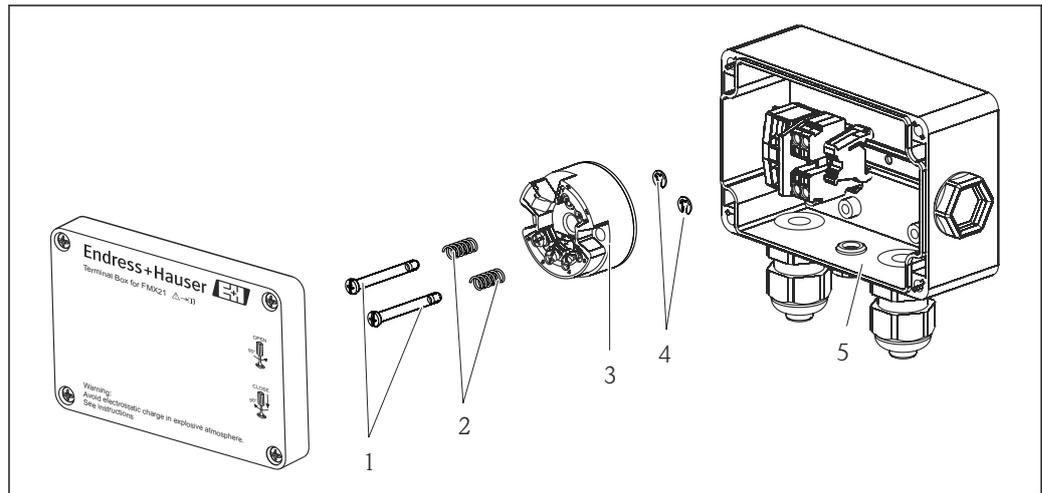
Verletzungsgefahr!

- ▶ 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 sehen Sie bitte in die Technische Information TI00431P/00/DE, Kapitel "Konstruktiver Aufbau" (siehe auch: www.de.endress.com → Download → Suchbereich: Dokumentation).

5.7 Montage Temperaturkopfttransmitter TMT182 mit Anschlusskasten



- 1 Montageschrauben
- 2 Montagefedern
- 3 Temperaturkopfttransmitter TMT182
- 4 Sicherungsringe
- 5 Anschlusskasten



Anschlusskasten nur mit Schraubendreher öffnen.



Explosionsgefahr!

- Der TMT182 ist nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen.

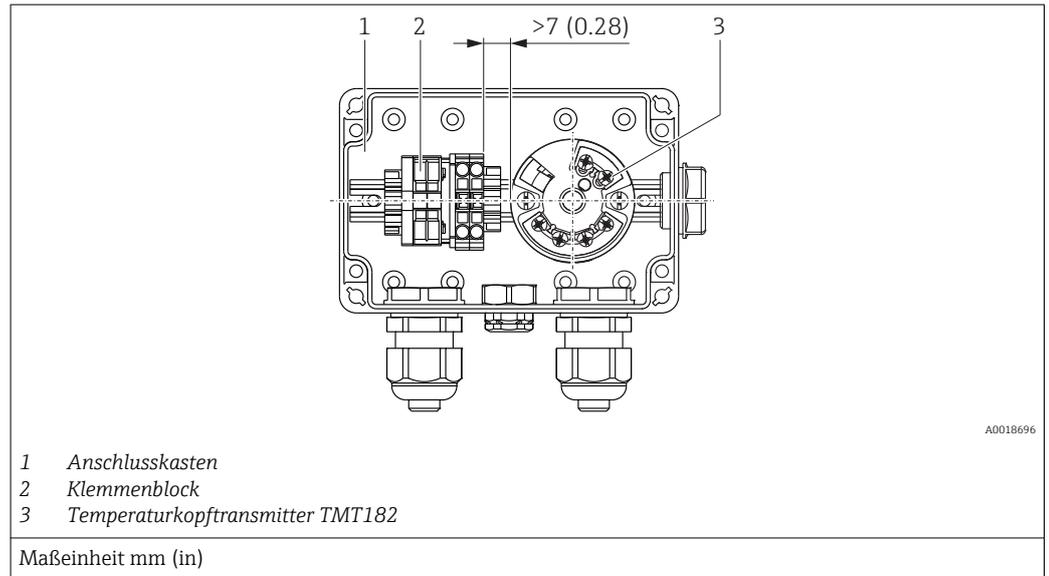
5.7.1 Temperaturkopfttransmitter montieren:

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.

**HINWEIS****Falscher Anschluss!**

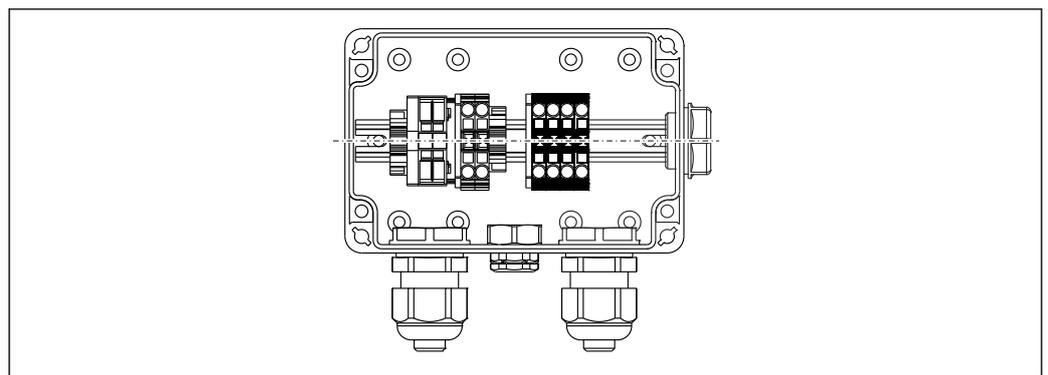
- ▶ Zwischen dem Klemmenblock und dem Temperaturkopftransmitter TMT182 muss ein Abstand von $> 7 \text{ mm}$ ($> 0,28 \text{ in}$) eingehalten werden.

5.8 Montage Klemmenblock für Pt100 passiv (ohne TMT182)

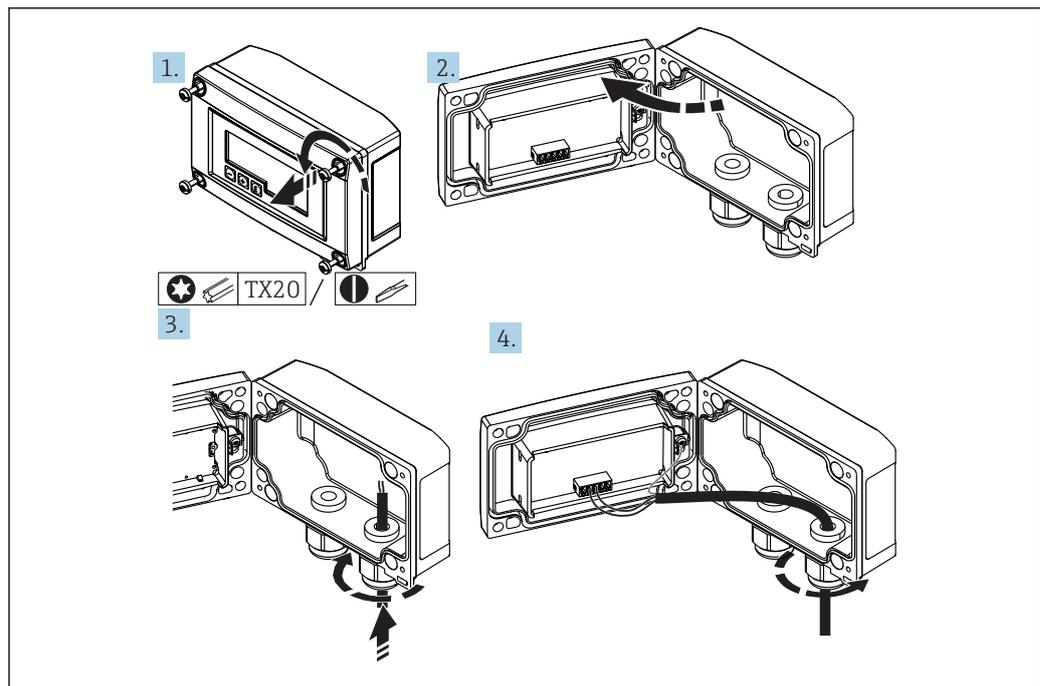
Wird der FMX21 mit der Option Pt100 ohne den optionalen Temperaturkopftransmitter TMT182 geliefert, liegt dem Anschlusskasten ein Klemmenblock zur Verdrahtung des Pt100 bei.

⚠ WARNUNG**Explosionsgefahr!**

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



5.9 Kabel in RIA15 Feldgehäuse einführen



A0017830

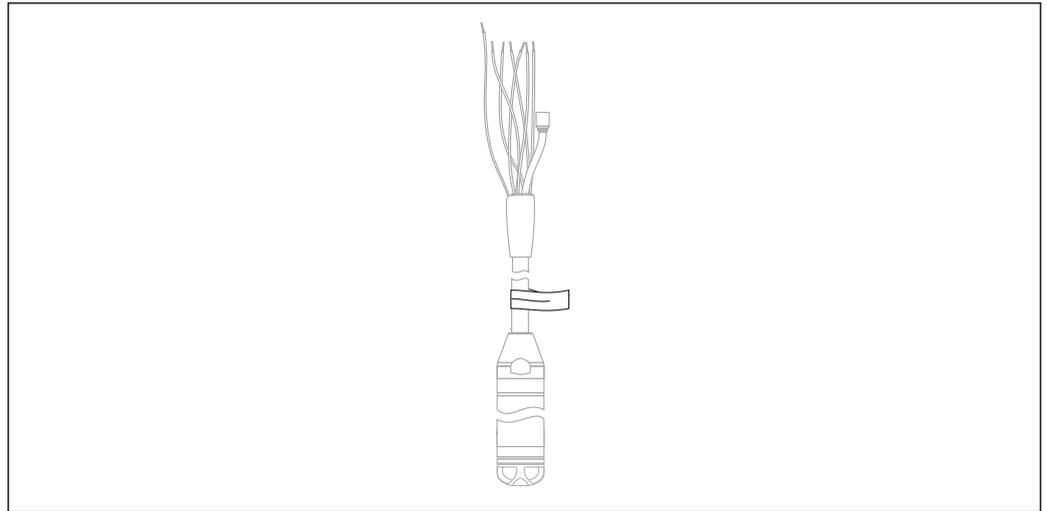
Kabel einführen, Feldgehäuse, Anschluss ohne Messumformerspeisung (beispielhaft)

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

i 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 FMX21 das Tragkabel des FMX21 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.
Bestellinformation: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung" Option "IR" oder "IS".
- Kabelmarkierungstoleranz (Distanz bis zum unteren Ende der Pegelsonde):
Kabellänge < 5 m (16 ft): $\pm 17,5$ mm (0,69 in)
Kabellänge > 5 m (16 ft): $\pm 0,2$ %
- Werkstoff: PET, Kleber: Acryl
- Temperaturbeständigkeit: $-30 \dots +100$ °C ($-22 \dots +212$ °F)

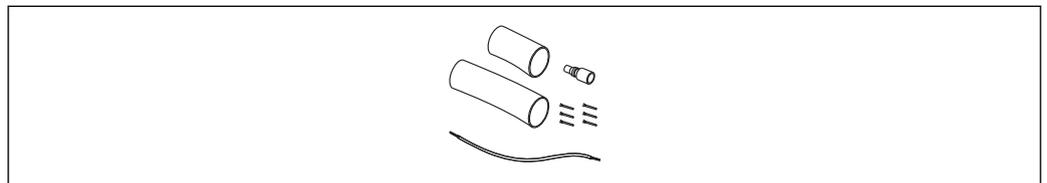
HINWEIS

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 FMX21 im explosionsgefährdeten Bereich.

5.11 Kabelkürzungssatz



A0030946

Der Kabelkürzungssatz dient der einfachen und fachgerechten Kürzung des Kabels.

 Der Kabelkürzungssatz ist nicht für den FMX21 mit FM/CSA-Zulassung vorgesehen.

- Bestellinformation: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PW"
- Zugehörige Dokumentation SD00552P/00/A6.

5.12 Montagekontrolle

<input type="checkbox"/>	Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
<input type="checkbox"/>	Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none">▪ Prozesstemperatur▪ Prozessdruck▪ Umgebungstemperatur▪ Messbereich
<input type="checkbox"/>	Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
<input type="checkbox"/>	Kontrollieren Sie den festen Sitz aller Schrauben.

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 →  7

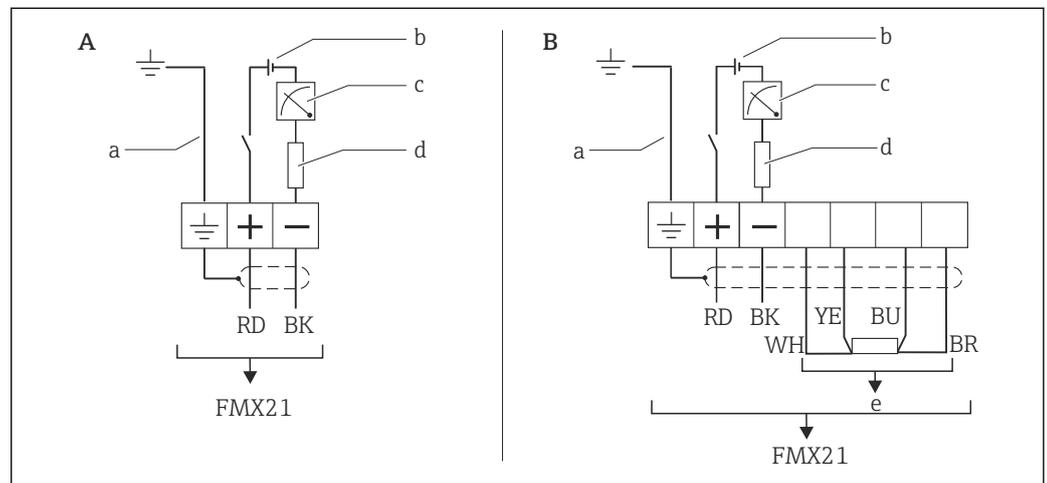
6.1 Anschluss des Gerätes

⚠️ WARNUNG

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- ▶ Die Versorgungsspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmen →  15
- ▶ 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 →  22
- ▶ Gerät gemäß folgenden Abbildungen anschließen. Im Waterpilot FMX21 und im Temperaturkopfttransmitter 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.

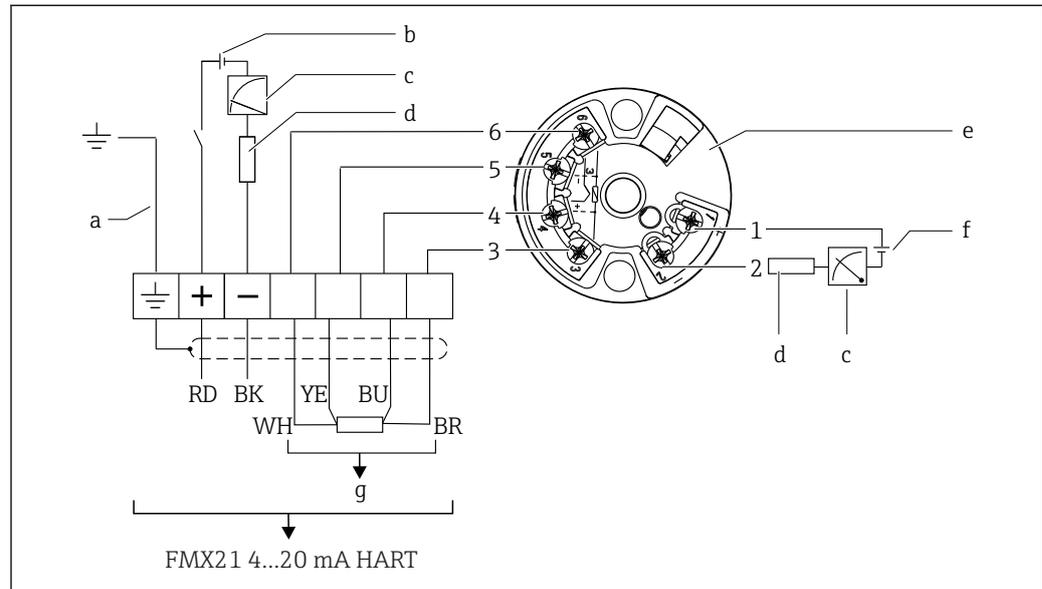
6.1.1 Waterpilot mit Pt100



A0019441

- A Waterpilot FMX21
 B Waterpilot FMX21 mit Pt100 (nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich); Option "NB", Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör"
- a Nicht für FMX21 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_T)
 e Pt100

6.1.2 Waterpilot mit Pt100 und Temperaturkopfttransmitter TMT182 für FMX21 4...20 mA HART



A0018780

- a Nicht für FMX21 mit Außendurchmesser 29 mm (1,14 in)
- b 10,5...35 V DC
- c 4...20 mA
- d Widerstand (R_t)
- e Temperaturkopfttransmitter TMT182 (4...20 mA) (nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich)
- f 11,5...35 V DC
- g Pt100
- 1...6 Pinbelegung

Bestellinformationen:

Pt100: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör montiert" Option "NB"

TMT182: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PT"

6.1.3 Waterpilot FMX21 mit RIA15

i Die Getrennte Anzeige RIA15 kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden.

Produktstruktur, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt":

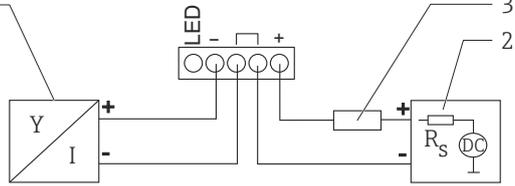
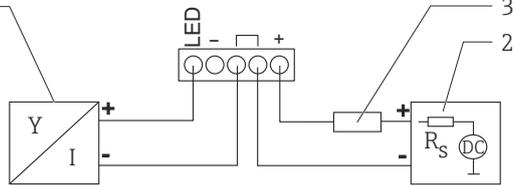
- Option R4 "Getrennte Anzeige RIA15 Ex-freier Bereich, Feldgehäuse"
- Option R5 "Getrennte Anzeige RIA15 Ex= Explosionsschutz Zulassung, Feldgehäuse"

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

	Schaltbild / Beschreibung
<p>Anschluss Waterpilot FMX21, HART Kommunikation und RIA15 ohne Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>1 Blockschaltbild Waterpilot FMX21, HART mit Prozessanzeiger RIA15 ohne Beleuchtung</p> <p>1 Waterpilot FMX21 2 Stromversorgung 3 HART Widerstand</p> <p style="text-align: right;">A0019567</p>
<p>Anschluss Waterpilot FMX21, HART Kommunikation und RIA15 mit Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>2 Blockschaltbild Waterpilot FMX21, HART mit Prozessanzeiger RIA15 mit Beleuchtung</p> <p>1 Waterpilot FMX21 2 Stromversorgung 3 HART Widerstand</p> <p style="text-align: right;">A0019568</p>

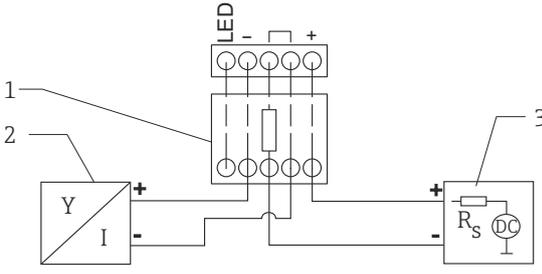
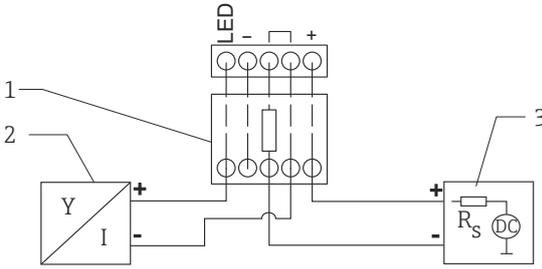
6.1.4 Waterpilot FMX21, RIA15 mit eingebautem HART Kommunikationswiderstandsmodul

 Das HART-Kommunikationsmodul zum Einbau ins RIA15 kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden.

Produktstruktur, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt":

- Option R6 "HART Kommunikationswiderstand Ex / Ex-freier Bereich"
- 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.

	Schaltbild / Beschreibung
Anschluss Waterpilot FMX21 und RIA15 ohne Hintergrundbeleuchtung	 <p style="text-align: right;">A0020839</p> <p> 3 <i>Blockschaltbild Waterpilot FMX21, RIA15 ohne Beleuchtung, HART-Kommunikationswiderstandsmodul</i></p> <p>1 <i>HART-Kommunikationswiderstandsmodul</i> 2 <i>Waterpilot FMX21</i> 3 <i>Stromversorgung</i></p>
Anschluss Waterpilot FMX21 und RIA15 mit Hintergrundbeleuchtung	 <p style="text-align: right;">A0020840</p> <p> 4 <i>Blockschaltbild Waterpilot FMX21, RIA15 mit Beleuchtung, HART-Kommunikationswiderstandsmodul</i></p> <p>1 <i>HART-Kommunikationswiderstandsmodul</i> 2 <i>Waterpilot FMX21</i> 3 <i>Stromversorgung</i></p>

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 FMX21 + Pt100 (optional)

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

6.2.2 Temperaturkopfttransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

11,5...35 V DC

6.3 Kabelspezifikationen

Endress+Hauser empfiehlt verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel 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 FMX21 + Pt100 (optional)

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

6.3.2 Temperaturkopfttransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

- 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 FMX21 + Pt100 (optional)

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

6.4.2 Temperaturkopfttransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

≤ 0,805 W bei 35 V DC

6.5 Stromaufnahme

6.5.1 FMX21 + Pt100 (optional)

Max. Stromaufnahme: ≤ 23 mA

Min. Stromaufnahme: $\geq 3,6$ mA

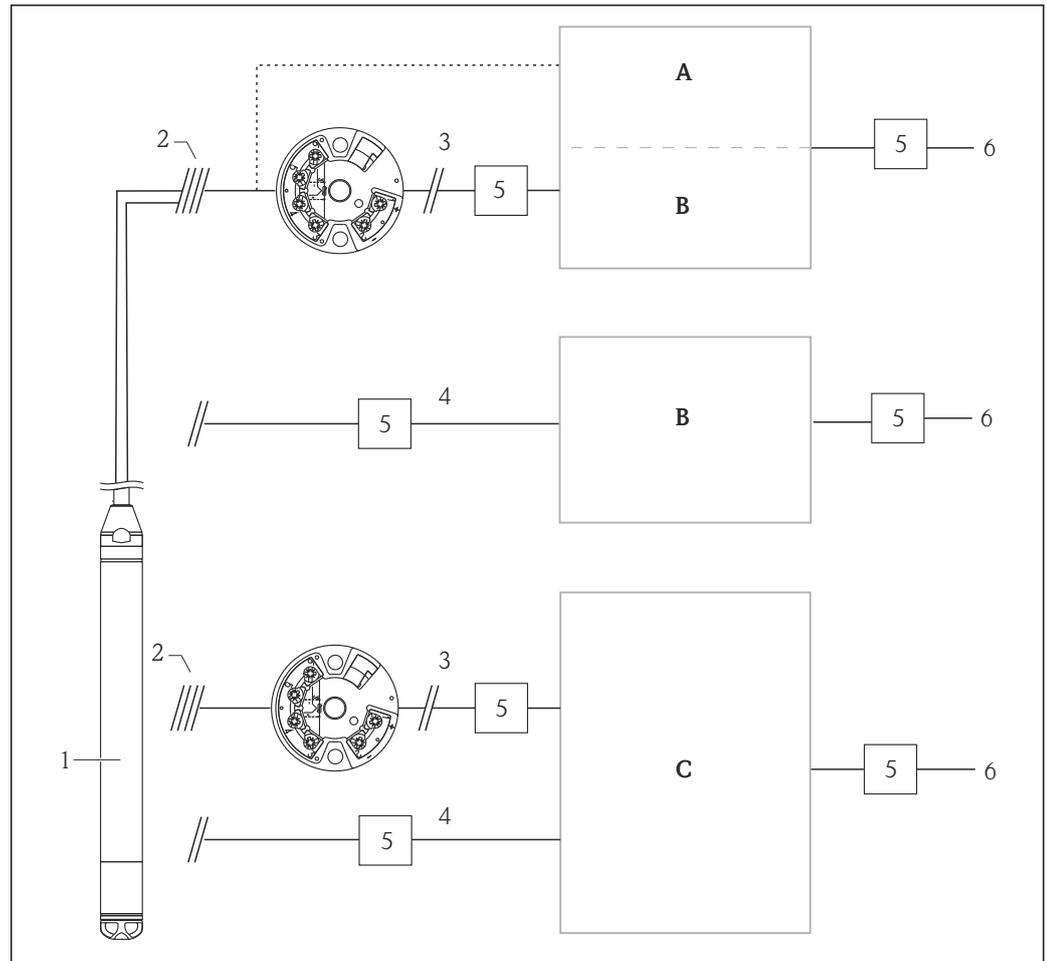
6.5.2 Temperaturkopfransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

- Max. Stromaufnahme: ≤ 23 mA
- Min. Stromaufnahme: $\geq 3,5$ mA

6.6 Anschluss Messeinheit

6.6.1 Überspannungsschutz

Um den Waterpilot und Temperaturkopfransmitter TMT182 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 Waterpilot FMX21 HART
 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

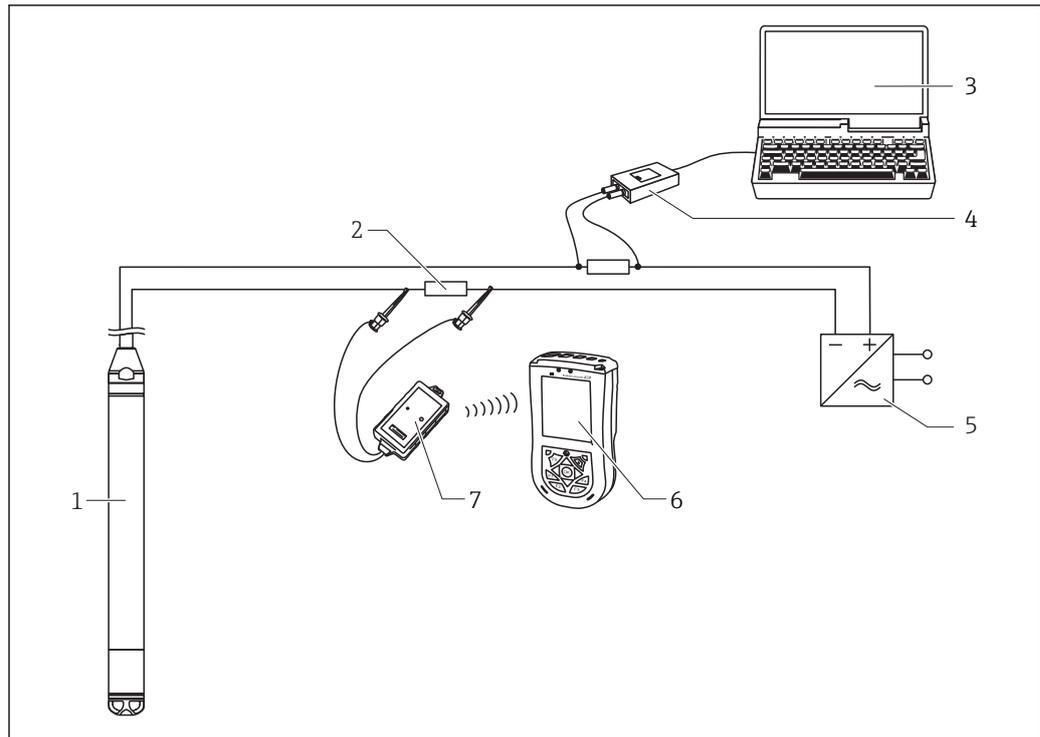
i Weitere Informationen zum Temperaturkopfttransmitter TMT182 für HART-Anwendungen von Endress+Hauser finden Sie in der Technischen Information TI00078R/09/DE.

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 Waterpilot FMX21
- 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

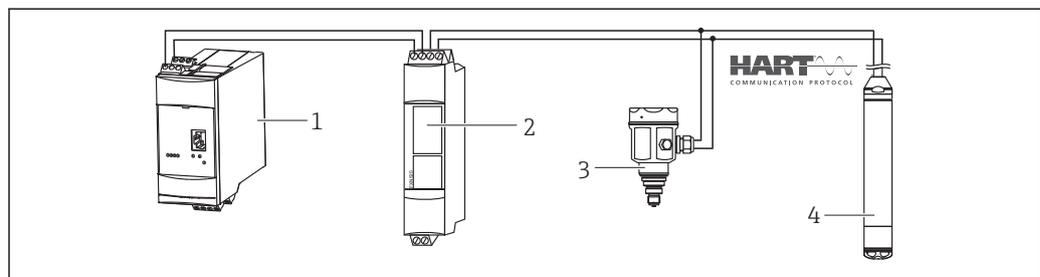
i Verwenden Sie im explosionsgefährdeten Bereich ausschließlich zertifizierte Bedien-
geräte!

⚠️ 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 Füllstandmessung 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 Füllstandmesswert auf diese Weise korrigiert werden .

Weitere Informationen siehe → 58.

 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

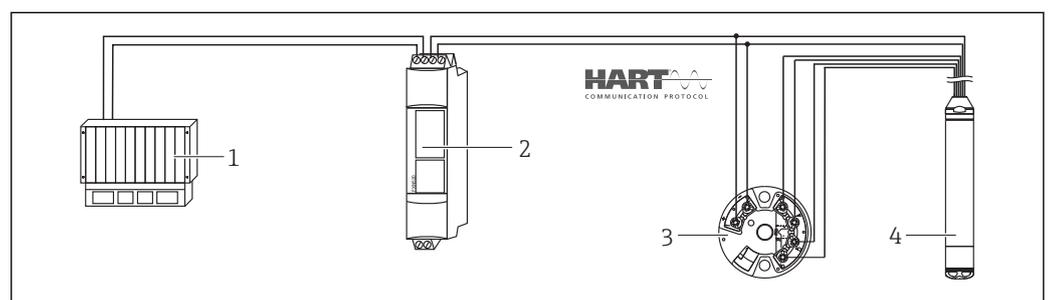
Der Waterpilot FMX21 kann Messfehler korrigieren, die sich aus temperaturbedingten Dichteschwankungen des Wassers ergeben. Dazu gibt es folgende Möglichkeiten:

Verwendung der intern gemessenen Sensor-Temperatur des FMX21

Zur Dichtekompensation wird die intern gemessene Sensortemperatur im Waterpilot FMX21 verrechnet und somit das Füllstandsignal 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 TMT182 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 Füllstandwert erzeugt werden kann .



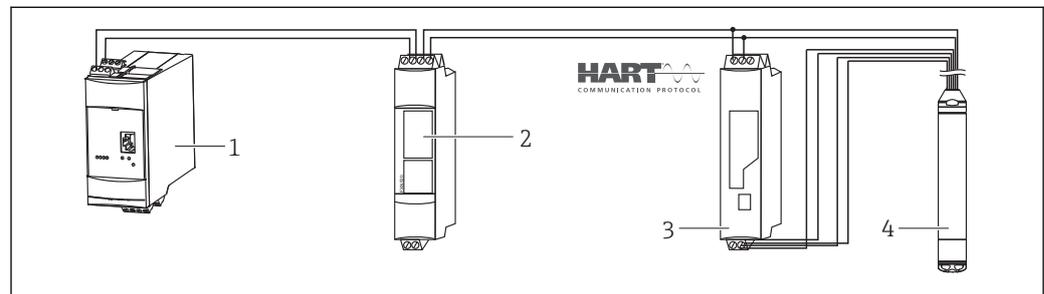
- 1 HART-Master, z.B. SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Multidrop-Connector FXN520
- 3 TMT182 Temperaturkopftransmitter
- 4 Waterpilot FMX21

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

Der Waterpilot FMX21 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 den FMX21 übertragen werden. Der FMX21 nutzt dieses Signal zur Dichtekorrektur des Füllstandsignals .

i Der Temperaturkopfttransmitter TMT182 ist für diese Konfiguration nicht geeignet.



A0018764

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop-Connector FXN520
- 3 HART fähiger Temperaturtransmitter (z.B. TMT82)
- 4 Waterpilot FMX21

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 → 60.

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

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

7 Bedienungsmöglichkeiten

Für den Waterpilot FMX21 HART und Temperaturkopfransmitter TMT182 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.

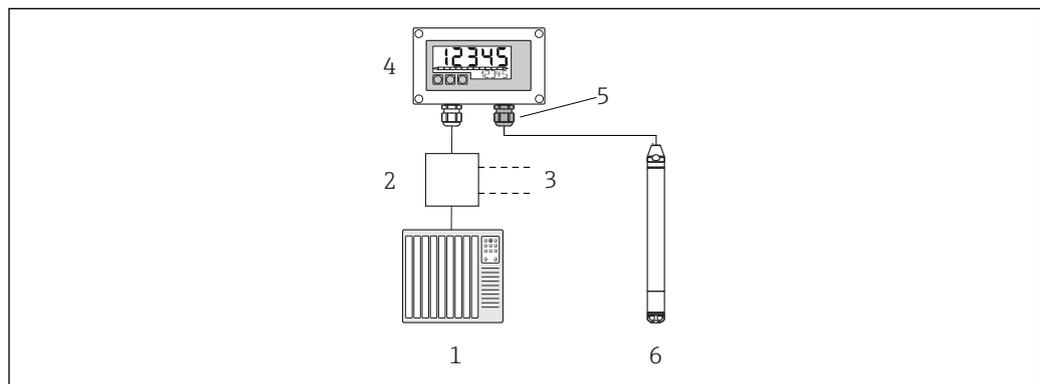
7.1.3 Bedienung über RIA15

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 →  69



 5 Fernbedienung des Waterpilot FMX21 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 Waterpilot FMX21

7.2 Bedienkonzept

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

Nutzer-rolle	Bedeutung
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

Nutzerrolle	Untermenü	Bedeutung/Verwendung
Bediener	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	Setup	Enthält alle Parameter, die zur Inbetriebnahme der Messung benötigt werden. Dieses Untermenü ist folgendermaßen strukturiert: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	Diagnose	Enthält alle Parameter, die zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern benötigt werden. Dieses Untermenü ist folgendermaßen strukturiert: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zum Verriegeln: Eine Zahl \neq dem Freigabewert eingeben (Wertebereich: 1 bis 65535). ■ Zum Entriegeln: Freigabewert eingeben.
Werkseinstellung	0
Hinweis	<p>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.</p> <p>Der Freigabewert wird im Parameter "Code Festlegung" definiert.</p>

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	<p>Das Geräte-Setup kann über einen 4-stelligen Benutzercode auch am RIA15 gesperrt werden.</p> <p>Weitere Informationen sind in der RIA15 Betriebsanleitung BA01170K verfügbar.</p>

7.5 Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)

 Durch Eingabe einer bestimmten Codezahl können Sie die Eingaben für die Parameter ganz oder teilweise auf die Werkswerte zurücksetzen ¹⁾. Die Codezahl geben Sie über den Parameter "Rücksetzen" ein (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" →  39).

Vom Werk durchgeführte kundenspezifische Parametrierungen bleiben auch nach einem Reset bestehen. Möchten Sie die vom Werk eingestellte kundenspezifische Parametrierung ändern, setzen Sie sich mit dem Endress+Hauser-Service in Verbindung. Da keine gesonderte Serviceebene vorgesehen ist, können Order-Code und Seriennummer ohne besonderen Freigabecode verändert werden.

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

Resetcode ¹⁾	Beschreibung und Auswirkung
62	PowerUp-Reset (Warmstart) <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Dieser Code setzt alle Parameter zurück, außer: <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Dieser Code setzt alle Parameter zurück, außer: <ul style="list-style-type: none"> - Betriebsstunden - Ereignis-Logbuch ■ Eine eventuelle laufende Simulation wird beendet. ■ Gerät führt einen Neustart durch.

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

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

8 Gerät via HART®-Protokoll einbinden

Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf Titelseite der Anleitung ▪ Auf Typenschild → 15 ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf Typenschild → 15 ▪ Parameter Geräte Revision Diagnose → Geräteinfo → Geräterevision

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

Bedientools

Bedientool	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen (DD und DTM)
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)

Prozessvariable	Druck	Füllstand	
		Linear	Tabelle aktiv
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 Sie sich, dass die Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Montagekontrolle" →  26
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  36

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. Geben Sie den benutzerdefinierten Freigabecode ein, um die Verriegelung aufzuheben .

9.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme besteht aus folgenden Schritten:

- Installations- und Funktionskontrolle →  44
- Betriebsart und Druckeinheit wählen →  44
- Lageabgleich →  45
- Messung parametrieren:
 - Druckmessung →  47
 - Füllstandmessung →  49

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Übernehmen ■ Abbrechen
Beispiel	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

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	2,0 Sek. 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 → 45.

Beschreibung	
<p>1 Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠️ WARNUNG Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden. 	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0031032</p>
<p>2 Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck</p>	
<p>3 Druck für Messanfang (4 mA-Wert) liegt am Gerät an, hier z.B. 0 mbar</p> <p>Parameter "Messanf Nehmen" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanf Nehmen</p> <p>Anliegenden Wert durch die Auswahl "Uebernehmen" bestätigen. Der anliegende Druckwert wird dem unteren Stromwert (4 mA) zugewiesen.</p>	
<p>4 Druck für Messende (20 mA-Wert) liegt am Gerät an, hier z.B. 300 mbar (4,5 psi).</p> <p>Parameter "Messende Nehmen" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Nehmen</p> <p>Anliegenden Wert durch die Auswahl "Uebernehmen" bestätigen. Der anliegende Druckwert wird dem oberen Stromwert (20 mA) zugewiesen.</p>	
<p>5 Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) eingestellt.</p>	

A Siehe Tabelle, Schritt 3.
B Siehe Tabelle, Schritt 4.

9.8.2 Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

Beispiel:

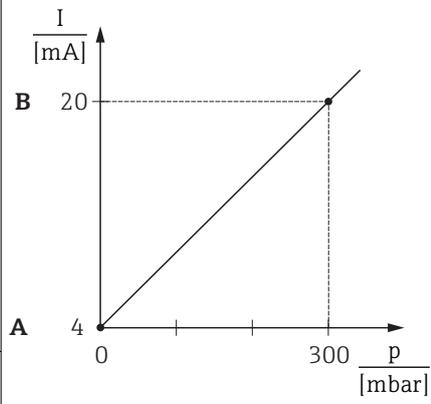
In diesem Beispiel wird ein Gerät mit einem 400 mbar (6 psi)-Sensormodul auf den Messbereich 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) eingestellt, d.h. dem 4 mA-Wert bzw. dem 20 mA-Wert werden 0 mbar bzw. 300 mbar (4,5 psi) zugewiesen.

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 →  45.

Beschreibung	
<p>1 Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠️ WARNUNG Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden. 	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0031032</p>
<p>2 Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck</p>	
<p>3 Parameter "Messanfg Setzen" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen</p> <p>Wert, hier 0 mbar, für den Parameter "Messanfg Setzen" eingeben und bestätigen. Dieser Druckwert wird dem unteren Stromwert (4 mA) zugewiesen.</p>	
<p>4 Parameter "Messende Setzen" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen</p> <p>Wert, hier 300 mbar (4,5 psi), für den Parameter "Messende Setzen" eingeben und bestätigen. Dieser Druckwert wird dem oberen Stromwert (20 mA) zugewiesen.</p>	
<p>5 Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) eingestellt.</p>	



A Siehe Tabelle, Schritt 3.
B Siehe Tabelle, Schritt 4.

9.9 Füllstandmessung konfigurieren

9.9.1 Informationen zur Füllstandmessung

i Sie können zwischen zwei Arten der Füllstandberechnung auswählen: "in Druck" und "in Höhe". Die Tabelle im folgenden Kapitel "Übersicht Füllstandmessung" 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 Füllstandmessung

Messaufgabe	Füllstandwahl	Auswahl Messgröße	Beschreibung	Anzeige der Messwerte
Der Abgleich erfolgt durch die Eingabe von zwei Druck-Füllstandwertepaaren.	"in Druck"	Über den Parameter "Einheit Ausgabe" : %, Füllhöhen-, Volumen- oder Masseinheiten.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich) → 51 ▪ Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich) → 49 	Die Messwertanzeige sowie der Parameter "Füllstand v.Lin." zeigen den Messwert an.
Der Abgleich erfolgt durch die Eingabe der Dichte und von zwei Höhen-Füllstandwertepaaren.	"in Höhe"		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich) → 55 ▪ Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich) → 53 	

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

Beispiel:

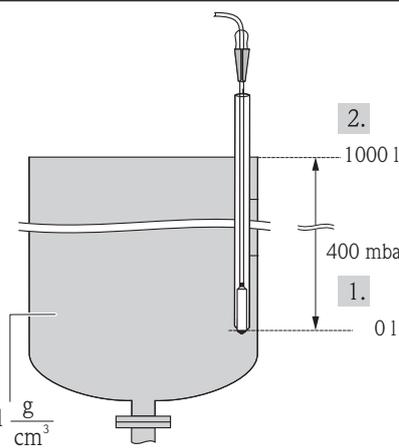
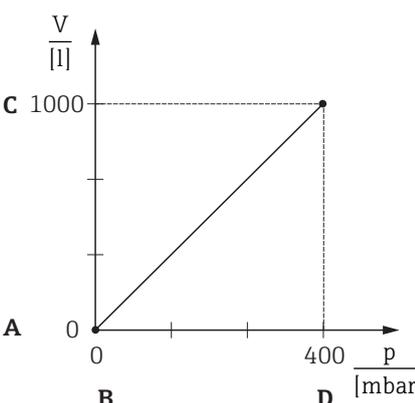
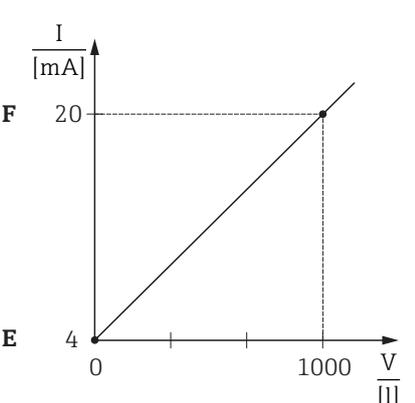
In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank in Liter gemessen werden. Das maximale Volumen von 1 000 l (264 gal) entspricht einem Druck von 400 mbar (6 psi).

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

Voraussetzung:

- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d.h. die Druck- und Volumewerte für den unteren und oberen Abgleichpunkt müssen bekannt sein.

- i**
 - 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 → 45.

Beschreibung	
<p>1 Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠ WARNUNG</p> <p>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <p>► Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.</p>	 <p>$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$</p> <p>A0018818</p>
<p>2 Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck</p>	<p>1 Siehe Tabelle, Schritte 6 und 7. 2 Siehe Tabelle, Schritte 8 und 9.</p>
<p>3 Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Druck" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.</p>	
<p>4 Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Ausgabe</p>	
<p>5 Über den Parameter "Abgleichmodus" die Option "Trocken" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus</p>	 <p>A0017662</p>
<p>6 Über den Parameter "Abgleich Leer" den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 Liter. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer</p>	
<p>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</p>	
<p>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</p>	 <p>A0031064</p>
<p>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</p>	
<p>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</p>	
<p>11 Über den Parameter "Messanfang Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfang Setzen</p>	<p>A Siehe Tabelle, Schritt 6. B Siehe Tabelle, Schritt 7. C Siehe Tabelle, Schritt 8. D Siehe Tabelle, Schritt 9. E Siehe Tabelle, Schritt 11 F Siehe Tabelle, Schritt 12</p>

	Beschreibung
12	Über den Parameter "Messende Setzen" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen (1000 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 → Stromausgang → 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 → Füllstand → Auto Dichtekorr.
15	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... 1000 l (0 ... 264 gal) eingestellt.

 Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit Ausgabe" →  95.

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).

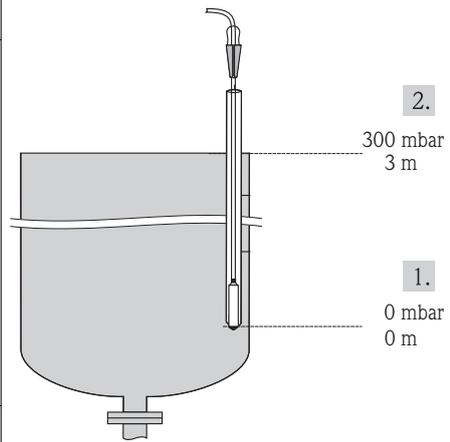
Der Druckbereich ergibt sich aus der Füllhöhe und der Dichte des Messstoffes. In diesem Fall stellt das Gerät den Druckbereich auf 0 ... +300 mbar (0 ... 4,5 psi) ein.

Voraussetzung:

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

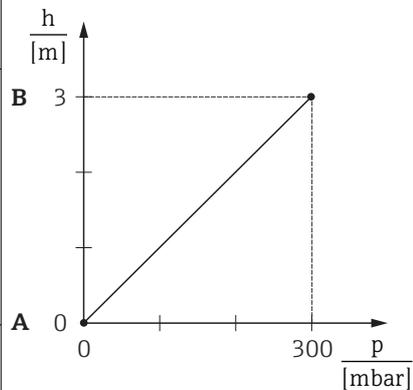
 Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll" und "Messanfg Setzen/ Messende Setzen" und die anliegenden Drucke muss ein Mindestabstand von 1 % zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht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

Beschreibung	
1	"Lageabgleich" durchführen → 45.
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. Menüpfad: Experte → Applikation → Auto Dichtekorr. 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
6	Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Füllhöheinheit 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 i 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. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer
	Füllstandwert eingeben, hier z.B. 0 m. Indem Sie den Wert bestätigen wird der anliegende Druckwert dem unteren Füllstandwert zugewiesen.
10	Hydrostatischer Druck für den oberen Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z.B. 300 mbar (4,35 psi). Parameter "Abgleich Voll" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll

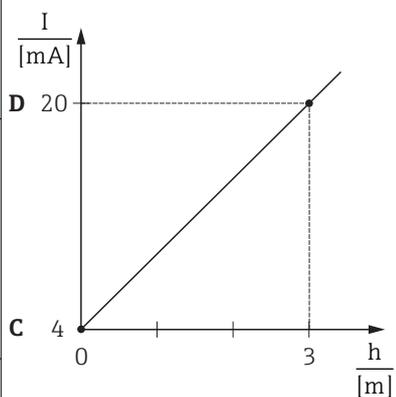


A0018824

- 1 Siehe Tabelle, Schritt 9.
- 2 Siehe Tabelle, Schritt 10.



A0017658



A0031063

- A Siehe Tabelle, Schritt 9.
- B Siehe Tabelle, Schritt 10.
- C Siehe Tabelle, Schritt 11.
- D Siehe Tabelle, Schritt 12.

	Beschreibung
	Füllstandwert eingeben, hier z.B. 3 m (9,8 ft). Indem Sie den Wert bestätigen wird der anliegende Druckwert dem oberen Füllstandwert zugewiesen.
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
12	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).
13	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... 3 m (0 ... 9,8 ft) eingestellt.

 Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit Ausgabe" →  95.

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

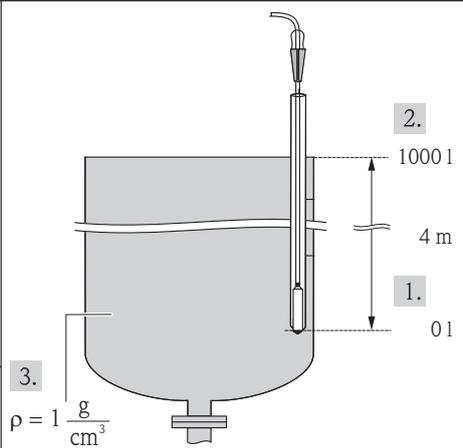
Beispiel:

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.

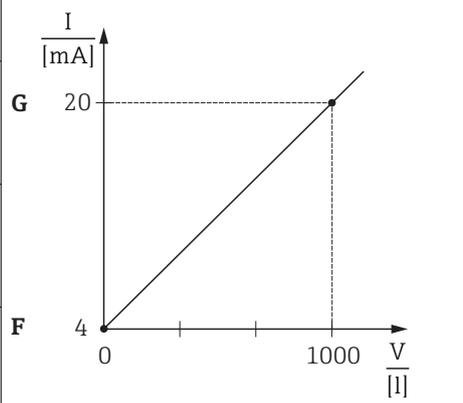
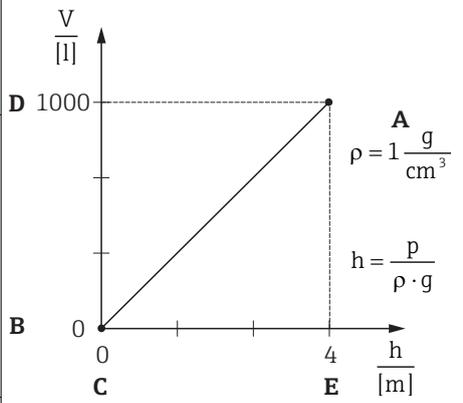
Voraussetzung:

- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
 - Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d.h. die Höhen- und Volumenelemente für den unteren und oberen Abgleichpunkt müssen bekannt sein.
-  ■ Für die Werte für "Abgleich Leer/Abgleich 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. 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 →  45.

Beschreibung	
1	<p>Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.
2	<p>Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck</p>
3	<p>Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Höhe" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.</p>
4	<p>Ist eine Dichtekorrektur erwünscht: Temperatursonde im Parameter "Auto Dichtekorr." zuordnen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.</p>
4	<p>Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Ausgabe</p> <p>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.</p>
5	<p>Über den Parameter "Einheit Ausgabe" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Ausgabe</p>
6	<p>Über den Parameter "Einheit Höhe" eine Füllstandeinheit wählen, hier z.B. "m". Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe</p>
7	<p>Über den Parameter "Abgleich Modus" die Option "Trocken" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Modus</p>
8	<p>Über den Parameter "Abgleich Leer" den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 Liter. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer</p>
9	<p>Über den Parameter "Höhe Leer" den Höhenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 m. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Leer</p>
10	<p>Über den Parameter "Abgleich Voll" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1000 l (264 gal). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll</p>



- 1 Siehe Tabelle, Schritte 10 und 11.
- 2 Siehe Tabelle, Schritte 13 und 14
- 3 Siehe Tabelle, Schritt 12



- A Siehe Tabelle, Schritt 12.
- B Siehe Tabelle, Schritt 8.
- C Siehe Tabelle, Schritt 9.
- D Siehe Tabelle, Schritt 10.
- E Siehe Tabelle, Schritt 11.
- F Siehe Tabelle, Schritt 13.
- G Siehe Tabelle, Schritt 14.

	Beschreibung
11	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
12	Über den Parameter "Dichte Abgleich" die Dichte des Messstoffes eingeben, hier z.B. "1 g/cm ³ " (1 SGU). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich
13	Über den Parameter "Messanfang Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfng Setzen
14	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
15	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 → Stromausgang → Dichte Prozess.  Die Prozessdichte kann nur geändert werden, wenn die automatische Dichtekorrektur ausgeschaltet ist (siehe Schritt 4).
16	Ergebnis: 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" →  95.

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).

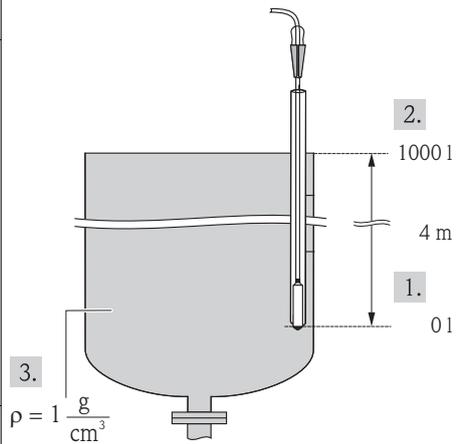
Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Füllstand von 0 m, da die Prozessmembrane der Sonde sich am Füllstandmessanfang befindet. Die Dichte des Messstoffes beträgt 1 g/cm³ (1 SGU).

Voraussetzung:

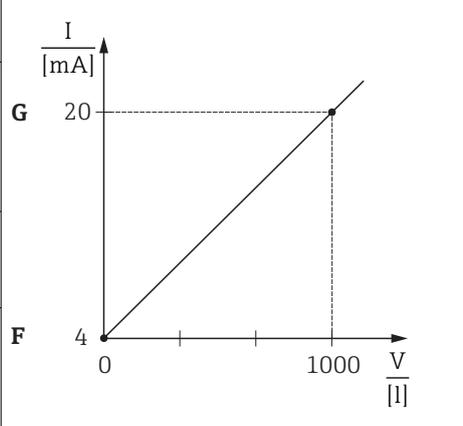
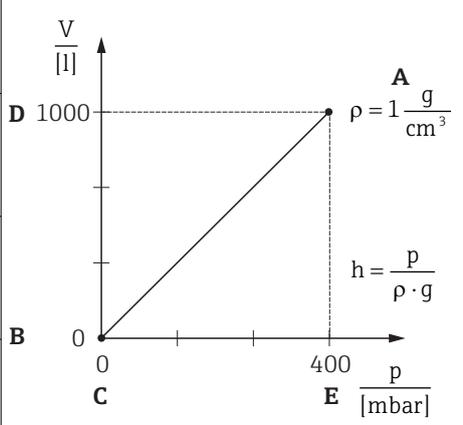
- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Der Tank kann befüllt und entleert werden.

 Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll" und "Messanfng 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.

Beschreibung	
1	"Lageabgleich" durchführen → 45.
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. Menüpfad: Experte → Applikation → Auto Dichtekorr. 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.
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



- 1 Siehe Tabelle, Schritt 9.
- 2 Siehe Tabelle, Schritt 10.
- 3 Siehe Tabelle, Schritt 11.



- A Siehe Tabelle, Schritt 11.
- B Siehe Tabelle, Schritt 9.
- C Siehe Tabelle, Schritt 9.
- D Siehe Tabelle, Schritt 10.

	Beschreibung	
11	<p>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</p> <p> Die Prozessdichte kann nur geändert werden, wenn die automatische Dichtekorrektur ausgeschaltet ist (siehe Schritt 4).</p>	<p>E Siehe Tabelle, Schritt 10. F Siehe Tabelle, Schritt 12. G Siehe Tabelle, Schritt 13.</p>
12	<p>Über den Parameter "Messanfg Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen</p>	
13	<p>Über den Parameter "Messende Setzen" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen (1000 l (264 gal)). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen</p>	
14	<p>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.</p> <p> Die Prozessdichte kann nur geändert werden, wenn die automatische Dichtekorrektur ausgeschaltet ist (siehe Schritt 4).</p>	
15	<p>Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... 1000 l (0 ... 264 gal) eingestellt.</p>	

 Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit Ausgabe" →  95.

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.

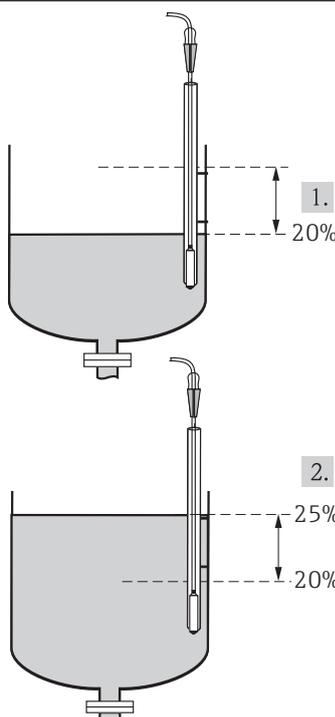
Bei diesem Nassabgleich wird ein Füllstand von 20% als Abgleichpunkt für "Leer" und ein Füllstand von "25%" als Abgleichpunkt für "Voll" verwendet.

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

Beschreibung	
1	<p>Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <p>► Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.</p>
2	<p>Stellen Sie den Wert für "Abgleich leer" mit dem Wirkdruck für den Füllstand ein, z.B. 20 % Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich leer</p>
3	<p>Stellen Sie den Wert für "Abgleich voll" mit dem Wirkdruck für den Füllstand ein, z.B. 25 %. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich voll</p>
4	<p>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.</p>



1 Siehe Tabelle, Schritt 2
2 Siehe Tabelle, Schritt 3

A0018941

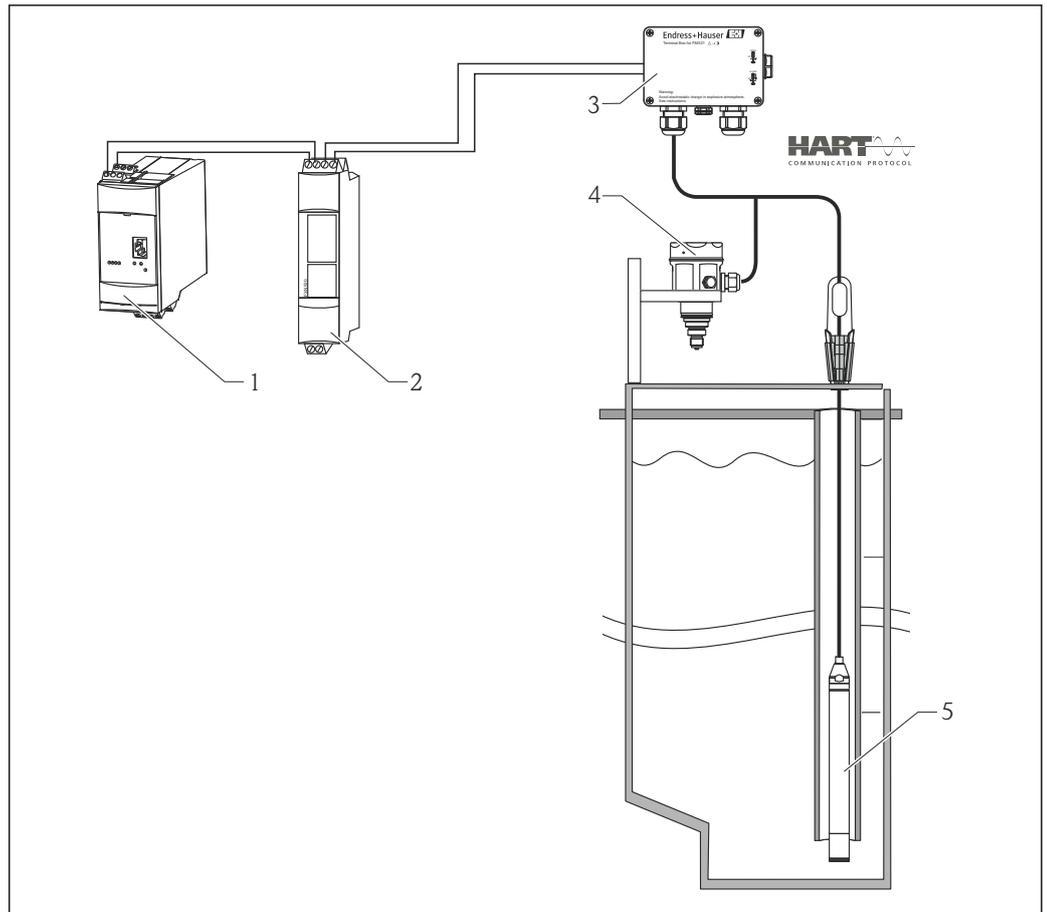
i Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess" angegeben werden. In diesem Fall müssen Sie die verschiedenen Dichten über folgenden Menüpfad eingeben:

- 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	<p>Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.
2	<p>Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck</p>
3	<p>Sensor ist drucklos, Lageabgleich durchführen → 45</p>
4	<p>Über den Parameter "Burst Mode" den Burst-Modus einschalten. Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig</p>
5	<p>Über den Parameter "Modus Strom" den Ausgangsstrom auf "Fixed" 4.0 mA stellen. Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig</p>
6	<p>Über den Parameter "Bus Adresse" eine Adresse ≠0 einstellen, z.B. Bus Adresse = 1. (HART 5.0 Master: Bereich 0...15, wobei Adresse = 0 die Einstellung "Signaling" hervorruft; HART 6.0 Master: Bereich 0...63) Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig</p>

Abgleich Füllstand Sensor (Cerabar)	
1	<p>Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.
2	<p>Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck</p>
3	<p>Sensor ist drucklos, Lageabgleich durchführen → 📄 45</p>
4	<p>Über den Parameter "Modus Strom" den Ausgangsstrom auf "Fixed" 4.0 mA stellen. Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig</p>
5	<p>Über den Parameter "Bus Adresse" eine Adresse ≠0 einstellen, z.B. Bus Adresse = 2. (HART 5.0 Master: Bereich 0...15, wobei Adresse = 0 die Einstellung "Signaling" hervorruft; HART 6.0 Master: Bereich 0...63) Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig</p>
6	<p>Über den Parameter "Electr. Delta P" das Einlesen eines von extern gebursten Wertes aktivieren. Menüpfad: Experte → Applikation</p>
7	<p>Füllstandabgleich durchführen (nass oder trocken)</p>
8	<p>Ergebnis: Der ausgegebene Messwert des Atmosphärendrucksensors entspricht dem Füllstand im Tiefbrunnen (Differenzsignal) und kann durch eine HART-Abfrage der Adresse des Atmosphärendrucksensors ausgelesen werden.</p>

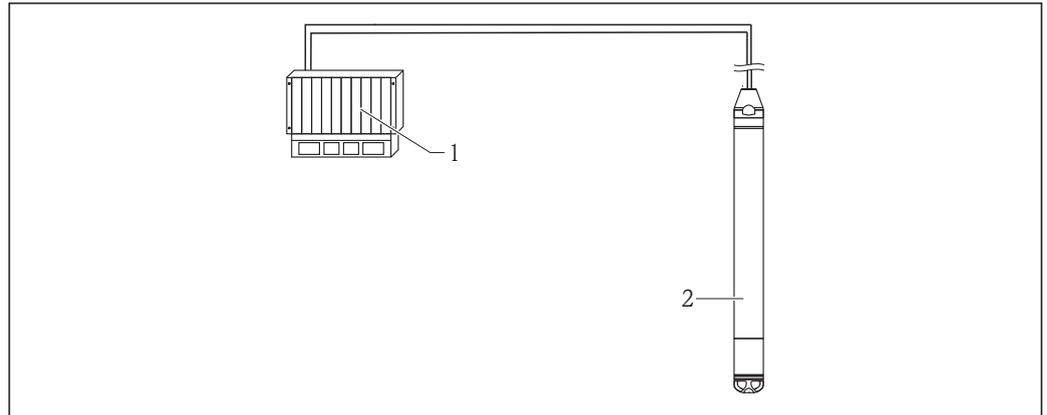
- Eine Umkehr der Zuordnung der Messstellen zur Kommunikationsrichtung ist nicht erlaubt.
- Der Messwert des sendenden Geräts (via Burst) muss immer größer sein als der Messwert des empfangenden Geräts (via "Electr. Delta P" Modus).
- Abgleiche, die einen Offset der Druckwerte nach sich ziehen (z.B. 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 ein Waterpilot FMX21 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

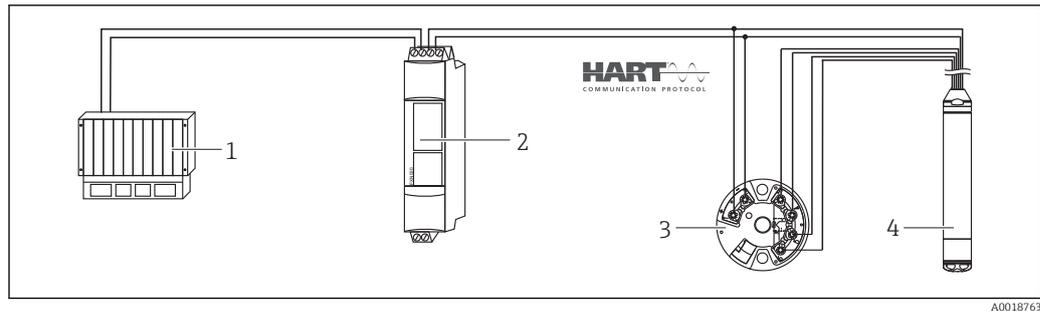
- 1 HART-Master, z.B. SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Waterpilot FMX21

Abgleich Waterpilot zur Füllstandmessung	
1	<p>Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠️ WARNUNG Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 → 45
4	Den Parameter "Auto Dichtekorr." auf Sensortemperatur stellen. Menüpfad: Experte → Applikation
5	Füllstandabgleich durchführen (nass oder trocken)
6	Ergebnis: Der ausgegebene Messwert des Waterpilot 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 der FMX21 mit integriertem Pt100 mit einem beliebigen Temperaturkopftransmitter mit HART-Kommunikation (z.B. TMT182) 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.



A0018763

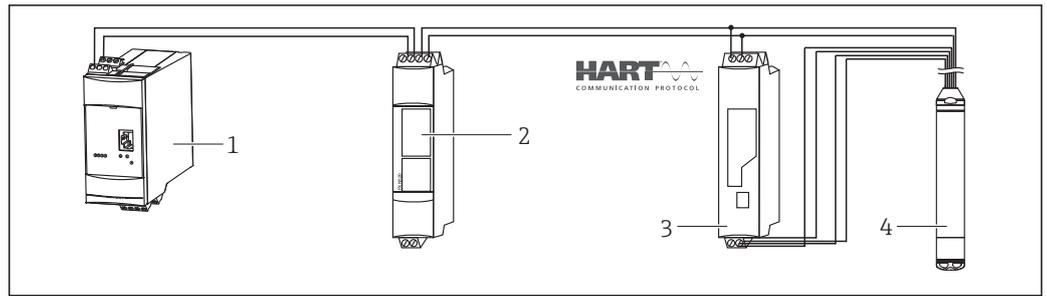
- 1 HART-Master, SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Multidrop-Connector FXN520
- 3 TMT182 Temperaturkopftreiber
- 4 Waterpilot FMX21

Abgleich Waterpilot zur Füllstandmessung	
1	<p>Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart</p> <p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 → 45
4	Über den Parameter "Modus Strom" den Ausgangsstrom auf "Fixed" 4.0 mA stellen. Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
5	Füllstandabgleich durchführen (nass oder trocken)
6	Über den Parameter "Bus Adresse" eine Adresse ≠0 einstellen, z.B. Bus Adresse = 1. (HART 5.0 Master: Bereich 0...15, wobei Adresse = 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.
7	Über den Parameter "Burst Mode" den Burst-Modus einschalten. Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
8	Ergebnis: 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 FMX21

Beispiel:

In diesem Beispiel wird der FMX21 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 Aktivierung 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 Waterpilot FMX21

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 FMX21 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 → 45
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.

i Der Temperaturkopfttransmitter TMT182 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 m³ 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 Geräteparameter" → 87.

⚠️ 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.

Beschreibung	
1	Über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Halb-autom. 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	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.

A0018843

A0031098

A0031031

Beschreibung	
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
7	Ergebnis: Es wird der Messwert nach Linearisierung angezeigt.

-  ■ Fehlermeldung F510 "Linearisierung" und Alarmstrom, so lange Tabelle eingegeben und bis Tabelle aktiviert wird.
- Der Messanfang (=4mA) wird durch den kleinsten Punkt der Tabelle bestimmt. Das Messende (=20mA) wird durch den größten Punkt der Tabelle bestimmt.
- Mit den Parametern "Messanf 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 m³ 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" →  87.

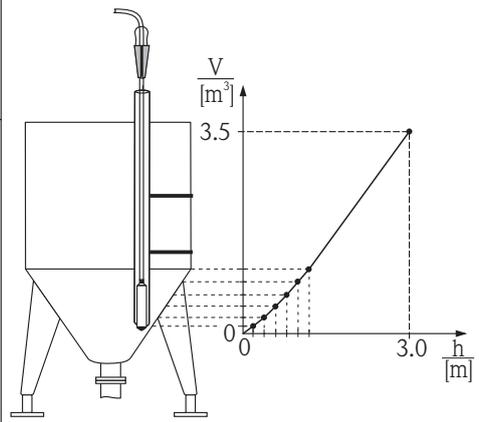
WARNUNG

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

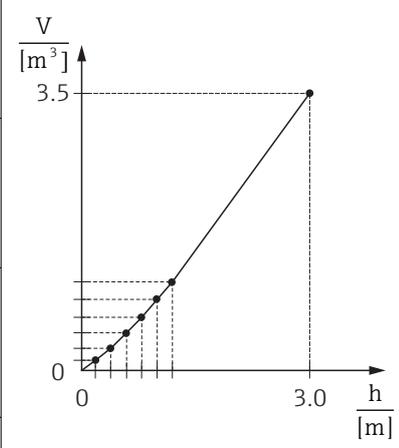
Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

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

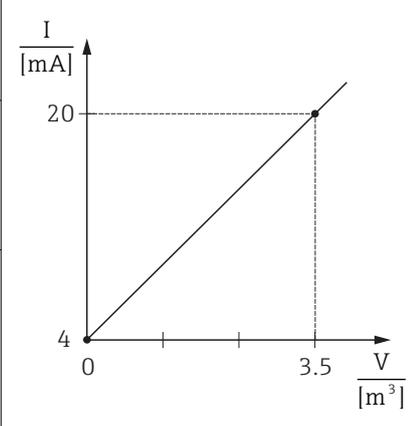
Beschreibung	
1	Über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Manuelle Eingabe" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus
2	Über den Parameter "Einheit n. Lin." auswählen, z.B. m ³ . Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin.
3	Über den Parameter "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 eingeben, 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 m ³ 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
6	Ergebnis: Es wird der Messwert nach Linearisierung angezeigt.



A0018843



A0031098



A0031031

- i** 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 (=4mA) wird durch den kleinsten Punkt der Tabelle bestimmt. Das Messende (=20mA) 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 →  87).

9.13 Gerätedaten sichern oder duplizieren

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

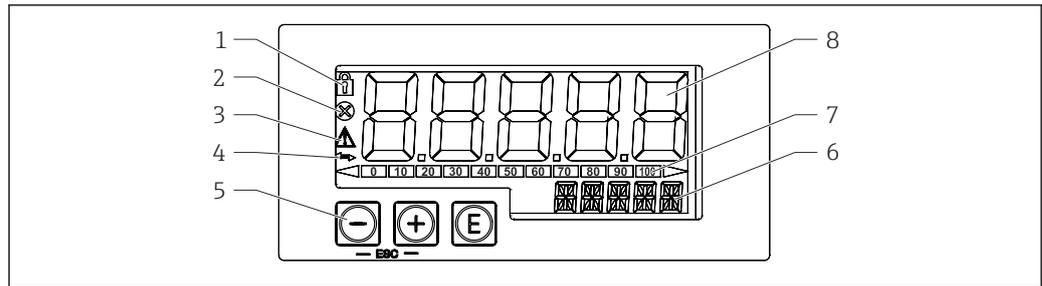
- Speicherung/Rettung von Konfigurationsdaten.
- Duplizierung von Geräteparametrierungen.
- Übernahme aller relevanten Parameter bei einem Austausch von Elektronikensätzen.

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 Freigabecodes zugänglich.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

6 Anzeige- 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.

 A0017716	Eingabetaste; Aufrufen des Bedienmenüs, Bestätigen der Auswahl/Einstellung von Parametern im Bedienmenü
 A0017715	Auswahl und Einstellung / Änderung von Werten im Bedienmenü; Betätigen von '-' und '+' gleichzeitig bewirkt einen Rücksprung in die nächsthöhere Menüebene ohne Speichern des eingestellten Wertes
 A0017714	

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 dar-

gestellt. 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 eingepprägten Strom. Die aus Stromwert und Bereichsgrenzen errechnete Größe 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 der FMX21 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

Menü Setup -> Füllstand (LEVEL)				
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 Füllstandsensord Waterpilot FMX21 über den RIA15 vorgenommen werden.				
Parameter RIA15	Entspricht Parameter des FMX21	Werte (Default=Fett)	sichtbar bei	Beschreibung
LEVEL ¹⁾	Füllstand vor Linearisierung		Option Füllstand MODE = HART FMX21 angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Druckmessgeräts zur hydrostatischen Füllstandmessung FMX21. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am FMX21 über den RIA15 vorgenommen werden.  Nach dem Öffnen des Menüpunktes LEVEL werden im FMX21 folgende Parameter automatisch angepasst, um die Bedienung zu vereinfachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Betriebsart: Füllstand ■ Abgleichmodus: trocken ■ Füllstandwahl: in Druck ■ Lin Modus: Linear Durch Durchführung eines Resets ist es möglich, diese Parameter auf Werkseinstellung zurückzusetzen.
PUNIT	Einheit Druck	mbar ²⁾ bar ²⁾ kPa PSI		Auswahl der Einheit für Druck

Menü Setup -> Füllstand (LEVEL)				
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 Füllstandsensord Waterpilot FMX21 über den RIA15 vorgenommen werden.				
Parameter RIA15	Entspricht Parameter des FMX21	Werte (Default=Fett)	sichtbar bei	Beschreibung
LUNIT	Einheit Ausgabe	% m inch feet		Auswahl der Einheit für Füllstand
TUNIT	Einheit Temperatur	°C °F K		Auswahl der Einheit für Temperatur
ZERO	Lagekorrektur	NO YES	Relativdrucksensor	Durchführung einer Lagekorrektur (Relativdrucksensor). Anliegendem Druckwert wird der Wert 0.0 zugewiesen. Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.
P_LRV	Druck leer	-1999.9 ... 9999.9 Default: Relativdrucksensor: Sensor LRL Absolutdrucksensor: 0		Druck-Leerabgleich über Tasten -, +, E Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ^{1) 3)} Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Druck.
P_URV	Druck voll	-1999.9 ... 9999.9 Default: Sensor URL		Druck-Vollabgleich über Tasten -, +, E Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ^{1) 3)} Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Druck.
EMPTY	Abgleich leer	-1999.9 ... 9999.9 Default: 0		Füllstand-Leerabgleich über Tasten -, +, E Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ^{1) 3)} Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level.
FULL	Abgleich voll	-1999.9 ... 9999.9 Default: 100		Füllstand-Vollabgleich über Tasten -, +, E Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ^{1) 3)} Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level.
LEVEL	Füllstand vor Linearisierung	Messwert		Anzeige des gemessenen Füllstands Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level.
RESET	Rücksetzen	NO YES		Rücksetzen des FMX21 auf Werkseinstellungen

- 1) 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.
- 2) Default: abhängig vom Sensornennbereich bzw gemäß Bestellangaben
- 3) 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.



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

Allgemeine Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
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
RIA15 keine Anzeige	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren
RIA15 keine Anzeige	RIA15 defekt	RIA15 tauschen
RIA15 Startsequenz läuft ständig durch	Versorgungsspannung zu gering	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

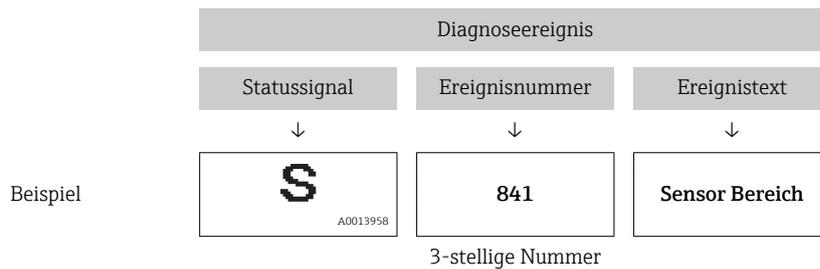
In der Tabelle →  72 sind die Meldungen aufgeführt, die auftreten können. Der Parameter Diagnose Code zeigt die Meldung mit der höchsten Priorität an. Das Gerät informiert über vier Statusinformationen gemäß NE107:

F <small>A0013956</small>	"Ausfall" Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
M <small>A0013957</small>	"Wartungsbedarf" Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

C <small>A0013959</small>	"Funktionskontrolle" Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S <small>A0013958</small>	"Außerhalb der Spezifikation" Das Gerät wird betrieben: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationen (z.B. während des Anlaufens oder einer Reinigung) ▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. Füllstand außerhalb der parametrisierten 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 → 122.

Vergangene Diagnosemeldungen, die nicht mehr anstehen, werden im Untermenü **Ereignis-Logbuch** angezeigt → 123.

10.2.2 Diagnoseereignis im RIA15

Im RIA15 wird ein Diagnoseereignis des Waterpilot FMX21 nicht direkt angezeigt. Nur bei einem Alarm des Waterpilot FMX21 erscheint am RIA15 direkt der Fehler F911.

FMX21 Diagnoseereignis im RIA15 anzeigen

1. Navigieren zu: DIAG/TERR
2. drücken
3. drücken
4. drücken
5. 3 x drücken
6. drücken
 - ↳ Das Diagnoseereignis vom Waterpilot FMX21 wird im RIA15 Display angezeigt

10.2.3 Liste der Diagnoseereignisse

Allgemeine Meldungen

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
0	keine Störung	-	-

"F"-Meldungen

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
F002	Sens. unbek.	Sensor passt nicht zum Gerät (elektronisches Sensormodul-Typenschild).	Endress+Hauser Service kontaktieren
F062	Sensorverbind.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor defekt. ▪ Elektromagnetische Effekte sind größer als die Angaben in den technischen Daten. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensormodulkabel prüfen ▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren
F081	Initialisierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor defekt. ▪ Elektromagnetische Effekte sind größer als die Angaben in den technischen Daten. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensorkabel prüfen ▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren
F083	Speicherinhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor defekt. ▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät neu starten ▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren
F140	Arbeitsbereich P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Über- und Unterdruck steht an. ▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. ▪ Sensor defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozessdruck prüfen ▪ Sensorbereich prüfen
F261	Elektronikmodul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptelektronik defekt. ▪ Störung auf der Hauptelektronik. 	Gerät neu starten
F282	Datenspeicher	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Störung auf der Hauptelektronik. ▪ Hauptelektronik defekt. 	Gerät neu starten
F283	Speicherinhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. 	Reset ausführen
F411	Up-/Download	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Datei ist defekt. ▪ Während eines Downloads werden die Daten zum Prozessor nicht korrekt übertragen, z.B. durch offene Kabelverbindungen, Spannungsspitzen (Ripple) auf der Versorgungsspannung oder elektromagnetische Effekte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erneuter Download ▪ Andere Datei nutzen ▪ Reset ausführen
F510	Linearisierung	Die Linearisierungstabelle wird editiert.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eingabe abschließen ▪ "linear" wählen
F511	Linearisierung	Die Linearisierungstabelle besteht aus weniger als 2 Punkten.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabelle zu klein ▪ Tabelle korrigieren ▪ Tabelle übernehmen
F512	Linearisierung	Die Linearisierungstabelle ist nicht monoton steigend oder fallend.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabelle nicht monoton ▪ Tabelle korrigieren ▪ Tabelle übernehmen
F841	Sensor Bereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Über- bzw. Unterdruck steht an. ▪ Sensor defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckwert prüfen ▪ Endress+Hauser Service kontaktieren
F882	Eingangssignal	Externer Messwert wird nicht empfangen oder zeigt Fehlerstatus an.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bus prüfen ▪ Quellgerät prüfen ▪ Einstellung prüfen

"M"-Meldungen

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
M002	Sens. unbekannt	Sensormodul passt nicht zum Gerät (elektronisches Sensor-Typenschild). Gerät misst weiter.	Endress+Hauser Service kontaktieren
M283	Speicherinhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ursache wie F283. ▪ Solange Sie die Schleppzeiger-Funktion nicht benötigen, kann eine korrekte Messung fortgesetzt werden. 	Reset ausführen
M431	Abgleich	Der durchgeführte Abgleich würde zum Unter- bzw. Überschreiten des Sensornennbereiches führen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messbereich prüfen ▪ Lageabgleich prüfen ▪ Einstellung prüfen
M434	Skalierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messbereich prüfen ▪ Einstellung prüfen ▪ Endress+Hauser Service kontaktieren
M438	Datensatz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Während eines Schreibvorganges wird die Versorgungsspannung unterbrochen. ▪ Während eines Schreibvorganges ist ein Fehler aufgetreten. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellung prüfen ▪ Gerät neu starten
M882	Eingangssignal	Externer Messwert zeigt Warnungsstatus an.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bus prüfen ▪ Quellgerät prüfen ▪ Einstellung prüfen

"C"-Meldungen

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
C412	Schreibe Backup	Download läuft.	Download abwarten
C482	Simul. Ausgang	Simulation des Stromausgangs ist eingeschaltet, d. h. Gerät misst zurzeit nicht.	Simulation beenden
C484	Simul. Fehler	Simulation eines Fehlerzustandes ist eingeschaltet, d.h. Gerät misst zur Zeit nicht.	Simulation beenden
C485	Simulation Wert	Simulation ist eingeschaltet, d.h. Gerät misst zurzeit nicht.	Simulation beenden
C824	Prozessdruck	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überdruck bzw. Unterdruck steht an. ▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckwert prüfen ▪ Gerät neu starten ▪ Reset ausführen

"S"-Meldungen

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
S110	Arbeitsbereich T	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Über- oder Untertemperatur steht an. ▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. ▪ Sensor defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozesstemperatur prüfen ▪ Temperaturbereich prüfen
S140	Arbeitsber. P LP/ HP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Über- oder Unterdruck steht an. ▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. ▪ Sensor defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozessdruck prüfen ▪ Sensorbereich prüfen

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
S822	Prozesstemp. LP/ HP	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatur prüfen Einstellung prüfen
S841	Sensorbereich	<ul style="list-style-type: none"> Überdruck bzw. Unterdruck steht an. Sensor defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> Druckwert prüfen Endress+Hauser Service kontaktieren
S971	Abgleich	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Druckwert prüfen Messbereich prüfen Einstellung prüfen

10.3 Störungen Waterpilot FMX21 mit optionalem Pt100

Fehlerbeschreibung	Ursache	Maßnahmen
kein Messsignal	Anschluss der 4...20 mA-Leitung nicht korrekt	Gerät gemäß → 27 anschließen.
	Keine Stromversorgung über die 4...20 mA-Leitung	Stromschleife überprüfen.
	Versorgungsspannung zu niedrig (mind. 10,5 V DC)	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung überprüfen. Gesamtwiderstand größer als max. Bürdenwiderstand
	Waterpilot defekt	Waterpilot austauschen.
Temperaturmesswert ist ungenau/falsch (nur bei Waterpilot FMX21 mit Pt100)	Pt100 in 2-Draht-Schaltung angeschlossen, Leitungswiderstand wurde nicht kompensiert	<ul style="list-style-type: none"> Leitungswiderstand kompensieren. Pt100 als 3-Draht oder 4-Draht-Schaltung anschließen.

10.4 Störungen Temperaturkopftransmitter TMT182

Fehlerbeschreibung	Ursache	Maßnahmen
kein Messsignal	Anschluss der 4...20 mA-Leitung nicht korrekt	Gerät gemäß → 27 anschließen.
	Keine Stromversorgung über die 4...20 mA-Leitung	Stromschleife überprüfen.
	Versorgungsspannung zu niedrig (mind. 10,5 V DC)	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung überprüfen. Gesamtwiderstand größer als max. Bürdenwiderstand
Fehlerstrom $\leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA	Anschluss des Pt100 nicht korrekt	Gerät gemäß → 27 anschließen.
	Anschluss der 4...20 mA-Leitung nicht korrekt	Gerät gemäß → 27 anschließen.
	Pt100 Widerstandsthermometer defekt	Waterpilot austauschen.
	Temperaturkopftransmitter defekt	Temperaturkopftransmitter austauschen.
Messwert ist ungenau/falsch	Pt100 in 2-Draht-Schaltung angeschlossen, Leitungswiderstand wurde nicht kompensiert (weitere Informationen siehe BA00139R)	<ul style="list-style-type: none"> 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	Original-Firmware. Bedienbar über: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 FMX21: 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 Gerätetypenschild.
- Lässt sich über Parameter "Seriennummer" im Untermenü "Geräteinfo" auslesen.

12.3 Rücksendung

Im Fall einer Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden.

Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite www.services.endress.com/return-material

► Land auswählen.

- ↳ Die Webseite Ihrer zuständigen Vertriebszentrale mit allen relevanten Rücksendungsinformationen öffnet sich.

1. Wenn das gewünschte Land nicht aufgelistet ist:

Auf Link "Choose your location" klicken.

- ↳ Eine Übersicht mit Endress+Hauser Vertriebszentralen und Repräsentanten öffnet sich.

2. Ihre zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale oder Ihren Repräsentanten kontaktieren.

12.4 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten zu achten.

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	→ 90
Einheit Druck	→ 92
Druck n. Lagekor	→ 94
Lagekorrektur (Relativdrucksensor)	→ 91
Lageoffset (Absolutdrucksensor)	→ 91
Abgleich Leer (Betriebsart "Füllstand" und "Abgleichmodus" = nass)	→ 96
Abgleich Voll (Betriebsart "Füllstand" und "Abgleichmodus" = nass)	→ 97
Messanfg Setzen (Betriebsart "Druck")	→ 93
Messende Setzen (Betriebsart "Druck")	→ 93
Dämpfung	→ 91
Füllstand v.Lin. (Betriebsart "Füllstand")	→ 99
Druck n.Dämpfung	→ 94

Setup →	Erweitert. Setup	Beschreibung
	Code Festlegung	→ 87
	Messstellenbez.	→ 88
	Benutzer Code	→ 87

Setup →	Erweitert. Setup →	Füllstand (Betriebsart "Füllstand")	Beschreibung
		Füllstandwahl	→ 95
		Einheit Ausgabe	→ 95
		Einheit Höhe	→ 95
		Abgleichmodus	→ 96
		Abgleich Leer	→ 96
		Druck Leer	→ 97
		Höhe Leer	→ 97
		Abgleich Voll	→ 97
		Druck Voll	→ 97
		Höhe Voll	→ 98
		Dichte Abgleich	→ 98
		Dichte Prozess	→ 99
		Füllstand v.Lin.	→ 99

Setup →	Erweitert. Setup →	Linearisierung	Beschreibung
		Lin. Modus	→ 100
		Einheit n. Lin.	→ 100
		Zeilen-Nr.:	→ 100

Setup →	Erweitert. Setup →	Linearisierung	Beschreibung
		X-Wert:	→  101
		Y-Wert:	→  101
		Tabelle bearb.	→  101
		Tankbeschreibung	→  102
		Tankinhalt	→  102

Setup →	Erweitert. Setup →	Stromausgang	Beschreibung
		Alarmverhalt. P	→  105
		Strom bei Alarm	→  105
		Max. Alarmstrom	→  105
		Min Strom setzen	→  106
		Ausgangsstrom	→  105
		Messanfg Nehmen (nur "Druck")	→  106
		Messanfg Setzen	→  106
		Messende Nehmen (nur "Druck")	→  106
		Messende Setzen	→  107

Diagnose	Beschreibung
Diagnose Code	→  120
Letzte Diag.Code	→  120
Minimaler Druck	→  120
Maximaler Druck	→  120

Diagnose →	Diagnoseliste	Beschreibung
	Diagnose 1	→  122
	Diagnose 2	→  122
	Diagnose 3	→  122
	Diagnose 4	→  122
	Diagnose 5	→  122
	Diagnose 6	→  122
	Diagnose 7	→  122
	Diagnose 8	→  122
	Diagnose 9	→  122
	Diagnose 10	→  122

Diagnose →	Ereignis-Logbuch	Beschreibung
	Letzte Diag. 1	→  123
	Letzte Diag. 2	→  123
	Letzte Diag. 3	→  123
	Letzte Diag. 4	→  123

Diagnose →	Ereignis-Logbuch	Beschreibung
	Letzte Diag. 5	→  123
	Letzte Diag. 6	→  123
	Letzte Diag. 7	→  123
	Letzte Diag. 8	→  123
	Letzte Diag. 9	→  123
	Letzte Diag. 10	→  123

Diagnose →	Geräteinfo	Beschreibung
	Firmware Version	→  88
	Seriennummer	→  88
	Erw. Bestellnr.	→  88
	Bestellkennung	→  89
	Messstelle	→  88
	Messstellenbez.	→  88
	ENP Version	→  89
	Konfig. Zähler	→  121
	Unt. Messgrenze	→  103
	Obere Messgrenze	→  103
	Herstellernr.	→  111
	Geräte ID	→  111
	Geräte Revision	→  111

Diagnose →	Messwerte	Beschreibung
	Füllstand v.Lin.	→  99
	Tankinhalt	→  102
	Druck gemessen	→  93
	Sensor Druck	→  93
	Druck n. Lagekor	→  94
	Druck n.Dämpfung	→  94
	Sensor Temp.	→  92

Diagnose →	Simulation	Beschreibung
	Simulation Modus	→  124
	Sim. Druck	→  124
	Sim. Füllstand	→  124
	Sim. Tankinhalt	→  125
	Sim. Strom	→  125
	Sim. Alarm/Warnung	→  125

Diagnose →	Rücksetzen	Beschreibung
	Rücksetzen	→  90

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	→  87
	Benutzer Code	→  87

Experte →	System →	Geräteinfo	Beschreibung
		Messstelle	→  88
		Messstellenbez.	→  88
		Seriennummer	→  88
		Firmware Version	→  88
		Erw. Bestellnr.	→  88
		Bestellkennung	→  89
		ENP Version	→  89
		Seriennr Elektr.	→  89
		Seriennr Sensor	→  89

Experte →	System →	Verwaltung	Beschreibung
		Rücksetzen	→  90

Experte →	Messung	Beschreibung
	Betriebsart	→  90

Experte →	Messung →	Grundabgleich	Beschreibung
		Lagekorrektur	→  91
		Lageoffset	→  91
		Dämpfung	→  91
		Einheit Druck	→  92
		Einheit Temp.	→  92
		Sensor Temp.	→  92

Experte →	Messung →	Druck	Beschreibung
		Messanfg setzen	→  93
		Messende setzen	→  93
		Druck gemessen	→  93
		Sensor Druck	→  93
		Druck n. Lagekor	→  94
		Druck n.Dämpfung	→  94

Experte →	Messung →	Füllstand	Beschreibung
		Füllstandwahl	→  95
		Einheit Ausgabe	→  95
		Einheit Höhe	→  95
		Abgleichmodus	→  96
		Abgleich Leer	→  96
		Druck Leer	→  97
		Höhe Leer	→  97
		Abgleich Voll	→  97
		Druck Voll	→  97
		Höhe Voll	→  98
		Einheit Dichte	→  98
		Dichte Abgleich	→  98
		Dichte Prozess	→  99
		Füllstand v. Lin.	→  99

Experte →	Messung →	Linearisierung	Beschreibung
		Lin. Modus	→  100
		Einheit n. Lin.	→  100
		Zeilen-Nr.:	→  100
		X-Wert:	→  101
		Y-Wert:	→  101
		Tabelle bearb.	→  101
		Tankbeschreibung	→  102
		Tankinhalt	→  102

Experte →	Messung →	Sens. Grenzen	Beschreibung
		Untere Messgrenze	→  103
		Obere Messgrenze	→  103

Experte →	Messung →	Sensor Trimm	Beschreibung
		Lo Trim Messwert	→  104
		Hi Trim Messwert	→  104
		Lo Trim Sensor	→  104
		Hi Trim Sensor	→  104

Experte →	Ausgang →	Stromausgang	Beschreibung
		Ausgangsstrom	→  105
		Alarmverhalt. P	→  105
		Strom bei Alarm	→  105
		Max. Alarmstrom	→  105
		Min Strom setzen	→  106

Experte →	Ausgang →	Stromausgang	Beschreibung
		Messanfg Nehmen (nur "Druck")	→  106
		Messanfg Setzen	→  106
		Messende Nehmen (nur "Druck")	→  106
		Messende Setzen	→  107
		Anlaufstrom	→  107
		Strom Trim 4 mA	→  107
		Strom Trim 20 mA	→  108
		Offset Trim 4 mA	→  108
		Offset Trim 20 mA	→  108

Experte →	Kommunikation →	HART Konfig	Beschreibung
		Burst Modus	→  109
		Burst Option	→  109
		Modus Strom	→  109
		Bus Adresse	→  109
		Anzahl Präambeln	→  110

Experte →	Kommunikation →	HART Info	Beschreibung
		Geräte ID	→  111
		Geräte Revision	→  111
		Herstellernr.	→  111
		Hart Version	→  111
		Beschreibung	→  111
		HART Nachricht	→  111
		HART Datum	→  112

Experte →	Kommunikation →	HART Ausgang	Beschreibung
		1. Prozessw. ist	→  113
		1. Prozesswert	→  113
		2. Prozessw. ist	→  113
		2. Prozesswert	→  113
		3. Prozessw. ist	→  114
		3. Prozesswert	→  114
		4. Prozesswert ist	→  114
		4. Prozesswert	→  115

Experte →	Kommunikation →	HART Eingang	Beschreibung
		HART Eingangsw.	→  116
		HART Eingangsst	→  116

Experte →	Kommunikation →	HART Eingang	Beschreibung
		HART Eing. Einh.	→  116
		HART Eing. Form.	→  116

Experte →	Applikation	Beschreibung
	Electr. Delta P	→  118
	Fester ext. Wert	→  118
	Auto Dichtekorr.	→  118

Experte →	Diagnose	Beschreibung
	Diagnose Code	→  120
	Letzte Diag. Code	→  120
	Reset Logbuch	→  120
	Minimaler Druck	→  120
	Maximaler Druck	→  120
	Reset Schleppz.	→  121
	Betriebsstunden	→  121
	Konfig. Zähler	→  121

Experte →	Diagnose →	Diagnoseliste	Beschreibung
		Diagnose 1	→  122
		Diagnose 2	→  122
		Diagnose 3	→  122
		Diagnose 4	→  122
		Diagnose 5	→  122
		Diagnose 6	→  122
		Diagnose 7	→  122
		Diagnose 8	→  122
		Diagnose 9	→  122
		Diagnose 10	→  122

Experte →	Diagnose →	Ereignis-Logbuch	Beschreibung
		Letzte Diag. 1	→  123
		Letzte Diag. 2	→  123
		Letzte Diag. 3	→  123
		Letzte Diag. 4	→  123
		Letzte Diag. 5	→  123
		Letzte Diag. 6	→  123
		Letzte Diag. 7	→  123
		Letzte Diag. 8	→  123
		Letzte Diag. 9	→  123
		Letzte Diag. 10	→  123

Experte →	Diagnose →	Simulation	Beschreibung
		Simulation Modus	→  124
		Sim. Druck	→  124
		Sim. Füllstand	→  124
		Sim. Tankinhalt	→  125
		Sim. Strom	→  125
		Sim. Alarm/Warnung	→  125

14 Beschreibung der Geräteparameter

14.1 Experte → System

Benutzercode	
<hr/>	
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Eingabe eines Codes, um die Bedienung zu verriegeln oder zu entriegeln.
Eingabe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
<hr/>	
Code Festlegung	
<hr/>	
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)" →  40.
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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Druck ■ Füllstand
Werkeinstellung	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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Übernehmen ▪ Abbrechen
Werkseinstellung	Abbrechen

Lageoffset

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Sollwert und gemessenem Druck muss bekannt sein.
Beispiel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

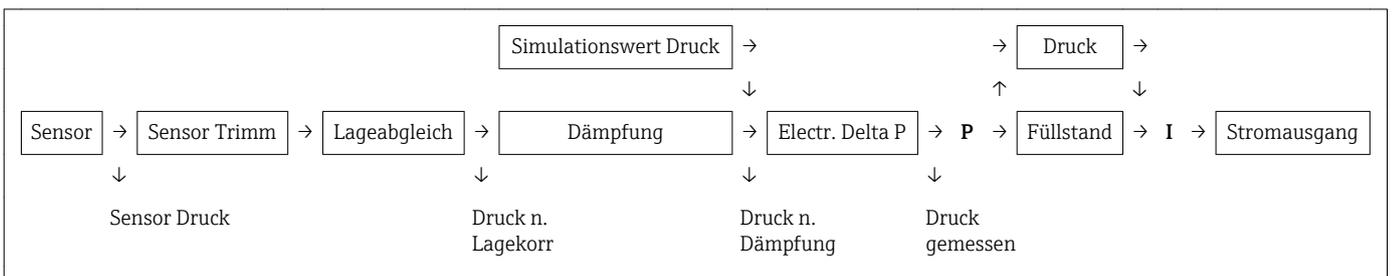
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den unteren Stromwert (4 mA) einstellen.
Werkeinstellung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0.0 % in Betriebsart Füllstand ▪ 0.0 mbar/bar bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck

Messende Setzen

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den oberen Stromwert (20 mA) einstellen.
Werkeinstellung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aktueller Messwert: 0,3 ft ▪ neue Ausgabeeinheit: m ▪ neuer Messwert: 0,3 m
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ % ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ mm ■ m ■ in ■ ft
Werkeinstellung	m

Abgleichmodus

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Abgleichmodus auswählen.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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".
Werkeinstellung	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ "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	<ul style="list-style-type: none"> ■ "Füllstandwahl" = in Höhe ■ "Abgleichmodus" = Trocken -> Eingabe ■ "Abgleichmodus" = Nass -> Anzeige
Werkseinstellung	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
Werkseinstellung	100,0

Druck Voll

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Siehe auch "Abgleich Voll".
Voraussetzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ "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	<ul style="list-style-type: none"> ■ "Füllstandwahl" = in Höhe ■ "Abgleichmodus" = Trocken -> Eingabe ■ "Abgleichmodus" = Nass -> Anzeige
Werkeinstellung	Obere Messgrenze (URL) in eine Füllstandeinheit umgerechnet

Einheit Dichte

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Dichte-Einheit auswählen. Der gemessene Druck wird mittels der Parameter "Einheit Höhe", "Dichte Abgleich" und "Dichte Prozess" in eine Höhe umgerechnet.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ g/cm³ ■ kg/m³ ■ kg/dm³ ■ lb/in³ ■ lb/ft³
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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ % ■ 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	<p>Punkt einfügen, hier z.B. zwischen dem 4. und 5. Punkt</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <p>Punkt löschen, hier z.B. der 5. Punkt</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abbrechen ■ Übernehmen
Werkseinstellung	Abbrechen

Messende Setzen

Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den oberen Stromwert (20 mA) einstellen.
Werkseinstellung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>Stromtrimm für den unteren Punkt wie folgt durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein ▪ Aus
Werkseinstellung	Aus

Burst Option

Schreibrecht	Instandhalter/Experte
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie fest, welches Kommando zum Master gesendet wird.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ "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 Eingangswertes.

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>Ausschalten, Einschalten der Applikation Auto Dichtekorr. mit externem oder internem Temperaturwert.</p> <p>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.</p> <p>Die automatische Dichtekompensation wird für den Temperaturbereich 0...70 °C (32...158 °F) durchgeführt. Für diese Dichtekompensation werden die Dichtewerte für Wasser verwendet.</p>
Voraussetzung	Füllstandmodus
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Sensortemperatur ■ Externer Wert (nur wenn Auswahl Electr. Delta P, Aus oder konstant)
Werkeinstellung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

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

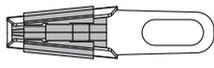
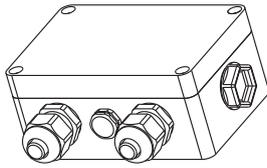
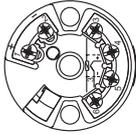
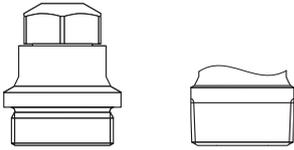
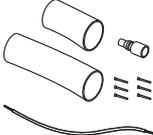
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
Voraussetzung	"Simulation Modus"= Alarm/Warnung
Werkeinstellung:	484 (Simulation aktiv)

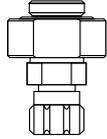
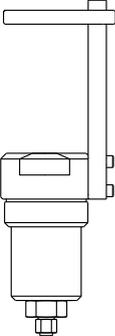
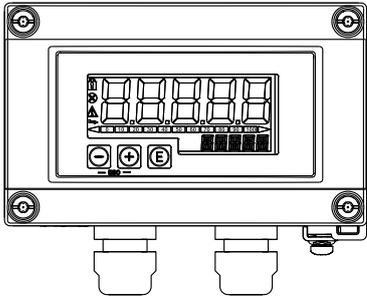
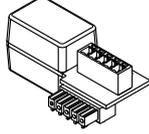
15 Zubehör

⚠ VORSICHT

Weitere Informationen in den jeweiligen Kapiteln beachten!

- ▶ Weitere Informationen siehe Kapitel "Konstruktiver Aufbau" (in der technischen Information TI00431P), "Umgebung", → 136, "Prozess" → 138 und "Montage" → 18.

Bezeichnung	Abbildung	Beschreibung	Bestellnummer / Bestellinformation
Abspannklemme	 A0030950	Für die einfache Montage des FMX21 bietet Endress+Hauser eine Abspannklemme an.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 52006151 ■ Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PO"
Anschlusskasten	 A0030967	Anschlusskasten für Klemmenblock, Temperaturkopfransmitter und Pt100.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 52006152 ■ Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PS"
Vierer-Klemmenblock / Anschlussklemmen	 A0030951	Vierer-Klemmenblock zur Verdrahtung	52008938
Temperaturkopfransmitter TMT182 für FMX21 4...20 mA HART	 A0030952	PC programmierbarer (PCP) Temperaturkopfransmitter zur Umwandlung verschiedener Eingangssignale	<ul style="list-style-type: none"> ■ 51001023 ■ Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PT"
Kabelmontageschrauben	<p>A B</p>  A0030953	Für die einfache Montage des FMX21 und zum Verschließen der Messöffnung bietet Endress+Hauser eine Kabelmontageschraube an.	<ul style="list-style-type: none"> ■ G 1½" A <ul style="list-style-type: none"> - 52008264 - Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PQ" ■ NPT 1½" <ul style="list-style-type: none"> - 52009311 - Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PR"
Zusatzgewicht Für FMX21 mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) oder 29 mm (1,14 in)	 A0030954	Um den seitlichen Auftrieb (Messfehler) zu verhindern oder ein Absenken in einem Führungsrohr zu erleichtern, bietet Endress+Hauser Zusatzgewichte an.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 52006153 ■ Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PU"
Kabelkürzungssatz	 A0030948	Der Kabelkürzungssatz dient der einfachen und fachgerechten Kürzung des Kabels.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 71222671 ■ Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PW"

Bezeichnung	Abbildung	Beschreibung	Bestellnummer / Bestellinformation
Prüfadapter für FMX21 mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) oder 29 mm (1,14 in)	 A0030956	Für einen einfachen Funktionstest von Pegelsonden, bietet Endress+Hauser einen Prüfadapter an.	<ul style="list-style-type: none"> 52011868 Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PV"
Prüfadapter für FMX21 mit Außendurchmesser 42 mm (1,65 in)	 A0030957	Für einen einfachen Funktionstest von Pegelsonden, bietet Endress+Hauser einen Prüfadapter an. <ul style="list-style-type: none"> Maximalen Druck für Druckluftschlauch und maximale Überlast für Pegelsonde beachten Maximaler Druck der mitgelieferten Schnellverschraubung: 10 bar (145 psi) 	71110310
RIA15 im Feldgehäuse	 A0036164	Getrennte Anzeige RIA15 Ex-frei	Produktstruktur, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt", Option R4 "Getrennte Anzeige RIA15 Ex-freier Bereich, Feldgehäuse"
		Getrennte Anzeige RIA15 Ex	Produktstruktur, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt", Option R5 "Getrennte Anzeige RIA15 Ex=Explosionsschutz Zulassung, Feldgehäuse"
HART Kommunikationswiderstand	 A0036165	HART Kommunikationswiderstand Ex / Ex-freier Bereich, zur Verwendung mit RIA15	Produktstruktur, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt", Option R6 "HART Kommunikationswiderstand Ex / Ex-freier Bereich"

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

Temperaturkopfrtransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

Temperatur

16.1.2 Messbereich

- Kundenspezifische Messbereiche oder werkseitig voreingestellte Kalibrierung
- Temperaturmessung von -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) mit Pt100 (optional)

Relativdruck

Sensormessbereich [bar (psi)]	Kleinste kalibrierbare Messspanne ¹⁾ [bar (psi)]	Unterdruckbeständigkeit [bar _{abs} (psi _{abs})]	Option ²⁾
0,1 (1,5)	0,01 (0,15)	0,3 (4,5)	1C
0,2 (3,0)	0,02 (0,3)	0,3 (4,5)	1D
0,4 (6,0)	0,04 (1,0)	0	1F
0,6 (9,0)	0,06 (1,0)	0	1G
1,0 (15,0)	0,1 (1,5)	0	1H
2,0 (30,0)	0,2 (3,0)	0	1K
4,0 (60,0)	0,4 (6,0)	0	1M
10,0 (150) ³⁾	1,0 (15)	0	1P
20,0 (300) ³⁾	2,0 (30)	0	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 "Sensorbereich"
- 3) Diese Messbereiche werden nicht für die Sondenversion mit Kunststoffisolation, Außendurchmesser 29 mm (1,14 in) angeboten.

Absolutdruck

Sensormessbereich [bar (psi)]	Kleinste kalibrierbare Messspanne ¹⁾ [bar (psi)]	Unterdruckbeständigkeit [bar _{abs} (psi _{abs})]	Option ²⁾
2,0 (30,0)	0,2 (3,0)	0	2K
4,0 (60,0)	0,4 (6,0)	0	2M

Sensormessbereich [bar (psi)]	Kleinste kalibrierbare Messspanne ¹⁾ [bar (psi)]	Unterdruckbeständigkeit [bar _{abs} (psi _{abs})]	Option ²⁾
10,0 (150) ³⁾	1,0 (15)	0	2P
20,0 (300) ³⁾	2,0 (30)	0	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 "Sensorbereich"

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

Temperaturkopfttransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

Pt100-Widerstandssignal, 4-Draht

16.2 Ausgang

16.2.1 Ausgangssignal

FMX21 + Pt100 (optional)

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

Temperaturkopftransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

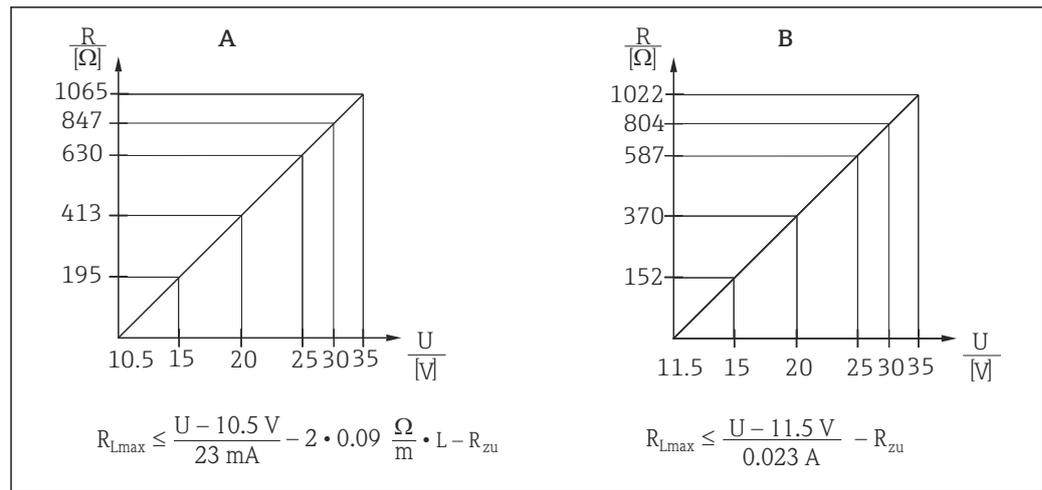
4...20 mA HART mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART 5.0 für Temperaturmesswert, 2-Draht

16.2.2 Signalbereich

3,8...20,5 mA

16.2.3 Maximale Bürde für FMX21 4...20 mA HART

Der maximale Bürdenwiderstand ist von der Versorgungsspannung (U) abhängig und muss für jede Stromschleife getrennt ermittelt werden, siehe Formel und Diagramme für FMX21 und Temperaturkopftransmitter. Der Gesamtwiderstand aus den Widerständen der Anschlussgeräte, des Anschlusskabels und ggf. des Tragkabels darf den Wert des Bürdenwiderstands nicht überschreiten.



A Bündendiagramm FMX21 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 Bündendiagramm TMT182 Temperaturkopfttransmitter 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 Auswerteinrichtung 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 für FMX21 4...20 mA HART

Hersteller-ID	17 (11 hex)
Gerätetypkennung	25 (19 hex)
Gerätrevision	01 (01 hex) - SW version 01.00.zz
HART-Spezifikation	6
DD-Revision	01
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Bürde HART	Min. 250 Ω
HART-Gerätevariablen	<p>Die dynamischen Variablen SV, TV und QV können jeder Gerätevariablen frei zugeordnet werden:</p> <p>Standard Prozesswerte für SV, TV (Zweite und dritte Gerätevariable) sind abhängig von der Betriebsart:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Druck ▪ Füllstand <p>Standard Prozesswert für QV (Vierte Gerätevariable) ist die Sensor Temperatur: Temperature</p> <p>Messwerte für PV (Erste Gerätevariable) sind abhängig von der Betriebsart:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Druck ▪ Füllstand ▪ Tankinhalt
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Burst-Modus ▪ Zusätzlicher Messumformerstatus ▪ Geräteverriegelung ▪ Alternative Betriebsarten ▪ Catch variable ▪ Long Tag

16.3 Leistungsmerkmale

16.3.1 Referenzbedingungen

FMX21 + 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 ... 1060 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 V DC...27 V DC
- Bürde bei HART: 250 Ω
- Pt100: DIN EN 60770, $T_U = +25$ °C (+77 °F)

Temperaturkopfrtransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

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

16.3.2 Referenz-Genauigkeit

FMX21 + Pt100 (optional)

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

Standard-Version ²⁾:

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 ³⁾:

- 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 TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

- $\pm 0,2$ 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

2) Bestellinformation: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Referenzgenauigkeit" Option "G"

3) Bestellinformation: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Referenzgenauigkeit" Option "D"

16.3.4 Langzeitstabilität

FMX21 + Pt100 (optional)

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

Temperaturkopftransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

$\leq 0,1$ 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 Anwärmzeit

FMX21 + Pt100 (optional)

- FMX21: < 6 s
- Pt100: 300 s

Temperaturkopftransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

4 s

16.3.7 Sprungantwortzeit

FMX21 + Pt100 (optional)

- FMX21: 400 ms (T90-Zeit), 500 ms (T99-Zeit)
- Pt100: 160 s (T90-Zeit), 300 s (T99-Zeit)

16.4 Umgebung

16.4.1 Umgebungstemperaturbereich

FMX21 + 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)

Temperaturkopfransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Temperaturkopfransmitter 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 Temperaturkopfransmitter TMT182 ist nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich inkl. CSA GP vorgesehen.

16.4.2 Lagerungstemperaturbereich

FMX21 + 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)

Temperaturkopfransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

16.4.3 Schutzart

FMX21 + Pt100 (optional)

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

Anschlusskasten (optional)

IP66, IP67

Temperaturkopftransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

IP00, Betauung zulässig

16.4.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**FMX21 + Pt100 (optional)**

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

Temperaturkopftransmitter TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

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 TMT182 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

Überspannungsschutz ggf. extern realisieren (siehe technische Information).

16.5 Prozess

16.5.1 Messstofftemperaturbereich

FMX21 + 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)

Temperaturkopfransmitter TMT181 (optional) für FMX21 4...20 mA HART

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

(= Umgebungstemperatur), Temperaturkopfransmitter außerhalb des Messstoffs montieren.

Temperaturkopfransmitter 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 Temperaturkopfransmitter TMT182 ist nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich inkl. CSA GP vorgesehen.

16.5.2 Messstofftemperaturgrenze

FMX21 + 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): Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze des Sensors und darf nur zeitlich begrenzt anliegen, damit kein bleibender Schaden entsteht. 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. Prozessw. ist	113
1. Prozesswert	113
2. Prozessw. ist	113
2. Prozesswert	113
3. Prozessw. ist	114
3. Prozesswert	114
4. Prozessw.	115
4. Prozessw. ist	114
A	
Abgleich Leer	96
Abgleich Voll	97
Abgleichmodus	96
Alarmverhalt. P	105
Anforderungen an Personal	10
Anlaufstrom	107
Anwendungsbereich	10
Anzahl Präambeln	110
Arbeitssicherheit	10
Ausgangsstrom	105
Außenreinigung	77
Austausch eines Gerätes	78
Auto Dichtekorr.	118
B	
Bedienmenü	
Parameterbeschreibung	87
Übersicht	79, 82
Benutzercode	87
Beschreibung	111
Bestellkennung	89
Bestimmungsgemäße Verwendung	10
Betriebsart	90
Betriebsart einstellen	44
Betriebssicherheit	10
Betriebsstunden	121
Burst Modus	109
Burst Option	109
Bus Adresse	109
C	
CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	11
Code Festlegung	87
D	
Dämpfung	46, 91
DeviceCare	37
Diagnose	
Symbole	71
Diagnose 1 (075)	122
Diagnose 2 (076)	122
Diagnose 3 (077)	122
Diagnose 4 (078)	122
Diagnose 5 (079)	122
Diagnose 6 (080)	122
Diagnose 7 (081)	122
Diagnose 8 (082)	122
Diagnose 9 (083)	122
Diagnose 10 (084)	122
Diagnose Code	120
Diagnoseereignis	72
Diagnoseereignis im RIA15	72
Diagnoseereignisse	71
Diagnosemeldung	71
Dichte Abgleich	98
Dichte Prozess	99
Dichtekorrektur	118
Druck gemessen	93
Druck Leer	97
Druck n. Lagekor	94
Druck n.Dämpfung	94
Druck Voll	97
Druckeinheit einstellen	45
Druckmessung konfigurieren	47
E	
Einheit Ausgabe	95
Einheit Dichte	98
Einheit Druck	92
Einheit Höhe	95
Einheit n. Lin.	100
Einheit Temp.	92
Einsatz Messgerät	
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatz Messgeräte	
Fehlgebrauch	10
Grenzfälle	10
Electr. Delta P	118
ENP Version	89
Ereignistext	72
Ersatzteile	78
Typenschild	78
Erw. Bestellnr.	88
F	
Fehlersuche	71
Fester ext. Wert	118
Firmware Version	88
Füllstand v. Lin.	99
Füllstandmessung konfigurieren	49
Füllstandwahl	95
G	
Geräte ID	111
Geräte Revision	111
Gerätetausch	78
H	
HART Datum	112
HART Eing. Einh.	116
HART Eing. Form.	116
HART Eingangsst.	116
HART Eingangsw.	116

HART Nachricht	111
HART Version	111
HART®-Protokoll	
Bedientools	42
Prozessvariablen	42
Versionsdaten zum Gerät	42
Herstellernr.	111
Hi Trim Messwert	104
Hi Trim Sensor	104
Höhe Leer	97
Höhe Voll	98
K	
Konfig. Zähler	121
Konfiguration einer Druckmessung	47
Konfiguration einer Füllstandmessung	49
Konformitätserklärung	11
L	
Lagekorrektur	91
Lageoffset	46, 91
Letzte Diag. 1 (085)	123
Letzte Diag. 2 (086)	123
Letzte Diag. 3 (087)	123
Letzte Diag. 4 (088)	123
Letzte Diag. 5 (089)	123
Letzte Diag. 6 (090)	123
Letzte Diag. 7 (091)	123
Letzte Diag. 8 (092)	123
Letzte Diag. 9 (093)	123
Letzte Diag. 10 (094)	123
Letzte Diag. Code	120
Lin. Modus	100
Lo Trim Messwert	104
Lo Trim Sensor	104
M	
Max. Alarmstrom	105
Maximaler Druck	120
Menü	
Parameterbeschreibung	87
Übersicht	79, 82
Messanfg Nehmen	106
Messanfg Setzen	93, 106
Messende Nehmen (Betriebsart Druck)	106
Messende Setzen	93, 107
Messstelle	88
Messstellenbez.	88
Messstoffe	10
Min Strom Setzen	106
Minimaler Druck	120
Modus Strom	109
O	
Obere Messgrenze	103
Offset Trim 4mA	108
Offset Trim 20mA	108
P	
Produktsicherheit	11
R	
Reinigung	77
Reparaturkonzept	78
Reset Logbuch	120
Reset Schleppz.	121
Rücksetzen	90
S	
Sensor Druck	93
Sensor Temp.	92
Seriennr Sensor	89
Seriennr. Elektr.	89
Seriennummer	88
Sicherheitshinweise	
Grundlegende	10
Sicherheitshinweise (XA)	7
Sim. Alarm/Warnung	125
Sim. Druck	124
Sim. Füllstand	124
Sim. Strom	125
Sim. Tankinhalt	125
Simulation Modus	124
Statussignale	71
Strom bei Alarm	105
Strom Trim 4mA	107
Strom Trim 20mA	108
T	
Tabelle bearb.	101
Tankbeschreibung	102
Tankinhalt	102
Typenschild	15
U	
Unt. Messgrenze	103
V	
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Diagnosemeldung	
siehe Im Störfall	
W	
W@M Device Viewer	78
Wartung	77
X	
X-Wert	101
Y	
Y-Wert	101
Z	
Zeilen-Nr.	100
Zubehör	
Servicespezifisch	127



www.addresses.endress.com
