

# Betriebsanleitung

## Cerabar M

## Deltabar M

## Deltapilot M

Prozessdruck / Differenzdruck, Durchfluss / Hydrostatik  
HART



Cerabar M



Deltabar M



Deltapilot M



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

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>4</b>	8.3	Inbetriebnahme mit Bedienmenü .....	59
1.1	Dokumentfunktion .....	4	8.4	Lagekorrektur .....	60
1.2	Verwendete Symbole .....	4	8.5	Füllstandmessung (Cerabar M und Deltapilot M) .	61
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> ....	<b>6</b>	8.6	Linearisierung .....	71
2.1	Anforderungen an das Personal .....	6	8.7	Druckmessung .....	75
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	8.8	Elektrische Differenzdruckmessung mit	
2.3	Arbeitssicherheit .....	6		Relativdrucksensoren (Cerabar M oder Deltapilot	
2.4	Betriebsicherheit .....	6		M) .....	77
2.5	Zulassungsrelevanter Bereich .....	7	8.9	Differenzdruckmessung (Deltabar M) .....	79
2.6	Produktsicherheit .....	7	8.10	Durchflussmessung (Deltabar M) .....	81
2.7	Funktionale Sicherheit SIL (optional) .....	7	8.11	Füllstandmessung (Deltabar M) .....	84
<b>3</b>	<b>Identifizierung</b> .....	<b>8</b>	8.12	Gerätedaten sichern oder duplizieren .....	95
3.1	Produktidentifizierung .....	8	<b>9</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>96</b>
3.2	Gerätebezeichnung .....	8	9.1	Reinigungshinweise .....	96
3.3	Lieferumfang .....	8	9.2	Außenreinigung .....	96
3.4	CE-Zeichen, Konformitätserklärung .....	9	<b>10</b>	<b>Störungsbehebung</b> .....	<b>97</b>
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>10</b>	10.1	Meldungen .....	97
4.1	Warenannahme .....	10	10.2	Verhalten des Ausgangs bei Störung .....	99
4.2	Lagerung und Transport .....	10	10.3	Reparatur .....	99
4.3	Einbaubedingungen .....	10	10.4	Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten .....	99
4.4	Generelle Einbauhinweise .....	11	10.5	Ersatzteile .....	100
4.5	Einbau Cerabar M .....	12	10.6	Rücksendung .....	100
4.6	Einbau Deltabar M .....	19	10.7	Entsorgung .....	100
4.7	Einbau Deltapilot M .....	27	10.8	Softwarehistorie .....	101
4.8	Montage der Profildichtung für Universal-		<b>11</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>102</b>
	Prozessadapter .....	32	<b>12</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>103</b>
4.9	Schließen der Gehäusedeckel .....	32	12.1	Übersicht Bedienmenü .....	103
4.10	Montagekontrolle .....	32	12.2	Parameterbeschreibung .....	111
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>33</b>	<b>Index</b> .....	<b>136</b>	
5.1	Gerät anschließen .....	33			
5.2	Anschluss Messeinheit .....	36			
5.3	Überspannungsschutz (optional) .....	38			
5.4	Anschlusskontrolle .....	40			
<b>6</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>41</b>			
6.1	Bedienmöglichkeiten .....	41			
6.2	Bedienung ohne Bedienmenü .....	42			
6.3	Bedienung mit Bedienmenü .....	44			
<b>7</b>	<b>Transmitter via HART®-Protokoll</b>				
	<b>einbinden.</b> .....	<b>53</b>			
7.1	HART-Prozessvariablen und Messwerte .....	53			
7.2	Device-Variablen und Messwerte .....	54			
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>55</b>			
8.1	Installations- und Funktionskontrolle .....	55			
8.2	Inbetriebnahme ohne Bedienmenü .....	56			

# 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
 A0011189-DE	<b>GEFAHR!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 A0011190-DE	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011191-DE	<b>VORSICHT!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011192-DE	<b>HINWEIS!</b> 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		<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.		<b>Äquipotentialanschluss</b> Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

### 1.2.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011221	Innensechskantschlüssel
 A0011222	Gabelschlüssel

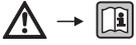
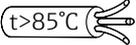
### 1.2.4 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011182</small>	<b>Erlaubt</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 <small>A0011184</small>	<b>Verboten</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 <small>A0011193</small>	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 <small>A0015482</small>	Verweis auf Dokumentation
 <small>A0015484</small>	Verweist auf Seite.
 <small>A0015487</small>	Verweis auf Abbildung
1. , 2. , ...	Handlungsschritte
 <small>A0018343</small>	Ergebnis einer Handlungssequenz
 <small>A0015502</small>	Sichtkontrolle

### 1.2.5 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, 4, ...	Nummerierung für Hauptpositionen
1. , 2. , ...	Handlungsschritte
A, B, C, D, ...	Ansichten

### 1.2.6 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
 <small>A0019159</small>	<b>Sicherheitshinweis</b> Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung.
	<b>Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel</b> Besagt, dass die Anschlusskabel einer Temperatur von mindestens 85 °C standhalten müssen.

### 1.2.7 Eingetragene Marken

KALREZ®

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

TRI-CLAMP®

Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, USA

GORE-TEX®

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

## 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

Der **Cerabar M** ist ein Drucktransmitter, der zur Füllstand- und Druckmessung verwendet wird.

Der **Deltabar M** ist ein Differenzdrucktransmitter, der zur Durchfluss-, Füllstand- und Differenzdruckmessung verwendet wird.

Der **Deltapilot M** ist ein hydrostatischer Druckaufnehmer, der zur Füllstand- und Druckmessung verwendet wird.

#### 2.2.1 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 Gewährleistung 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.
- ▶ Gerät nur im drucklosen Zustand demontieren!

#### Umbauten am Gerät

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

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

#### Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

## 2.5 Zulassungsrelevanter Bereich

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

- Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

## 2.6 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.

## 2.7 Funktionale Sicherheit SIL (optional)

Für Geräte, die in Anwendungen der funktionalen Sicherheit eingesetzt werden, muss konsequent das Handbuch zur Funktionalen Sicherheit beachtet werden.

## 3 Identifizierung

### 3.1 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](http://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](http://www.endress.com/deviceviewer)).

#### 3.1.1 Herstelleradresse

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

### 3.2 Gerätebezeichnung

#### 3.2.1 Typenschild

Je nach Geräteausführung werden unterschiedliche Typenschilder verwendet.

Die Typenschilder beinhalten folgende Angaben:

- Herstellername und Gerätename
- Adresse des Zertifikatshalters und Herstellungsland
- Bestellcode und Seriennummer
- Technische Daten
- Zulassungsrelevante Angaben

Die Angaben auf dem Typenschild mit der Bestellung vergleichen.

#### 3.2.2 Identifizierung des Sensortyps

Bei Relativdrucksensoren wird der Parameter "Lagekorrektur" im Bedienmenü angezeigt ("Setup" -> "Lagekorrektur").

Bei Absolutdrucksensoren wird der Parameter "Lageoffset" im Bedienmenü angezeigt ("Setup" -> "Lageoffset").

### 3.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist enthalten:

- Messgerät
- Optionales Zubehör

Mitgelieferte Dokumentation:

- Die Betriebsanleitung BA00382P steht über das Internet zur Verfügung.  
→ Siehe: [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com) → Download
- Kurzanleitung: KA01030P Cerabar M / KA01027P Deltabar M / KA01033P Deltapilot M
- Endprüfprotokoll
- Bei ATEX-, IECEX- und NEPSI-Geräten zusätzliche Sicherheitshinweise
- Optional: Werkskalibrierschein, Materialprüfzeugnisse

### **3.4 CE-Zeichen, Konformitätserklärung**

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften, die in der EG-Konformitätserklärung gelistet sind und erfüllen somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die Konformität des Gerätes durch Anbringen des CE-Zeichens.

## 4 Montage

### 4.1 Warenannahme

- Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind.
- Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit, und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

### 4.2 Lagerung und Transport

#### 4.2.1 Lagerung

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

Lagerungstemperaturbereich:

Siehe Technische Information Cerabar M TI00436P / Deltabar M TI00434P / Deltapilot M TI00437P.

#### 4.2.2 Transport

##### **▲ WARNUNG**

##### **Falscher Transport**

Gehäuse, Membrane und Kapillare können beschädigt werden und es besteht Verletzungsgefahr!

- ▶ Messgerät in Originalverpackung oder am Prozessanschluss zur Messstelle transportieren.
- ▶ Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39.6 lbs) beachten.
- ▶ Kapillare nicht als Tragehilfe für die Druckmittler verwenden.

### 4.3 Einbaubedingungen

#### 4.3.1 Einbaumaße

→ Für Abmessungen sehen Sie bitte die Technische Information Cerabar M TI00436P / Deltabar M TI00434P / Deltapilot M TI00437P, Kapitel "Konstruktiver Aufbau".

## 4.4 Generelle Einbauhinweise

- Geräte mit G 1 1/2-Gewinde:  
Beim Einschrauben des Gerätes in den Tank muss die Flachdichtung auf die Dichtfläche des Prozessanschlusses gelegt werden. Um zusätzliche Verspannungen der Prozessmembrane zu vermeiden, darf das Gewinde nicht mit Hanf oder ähnlichen Materialien abgedichtet werden.
- Geräte mit NPT-Gewinde:
  - Gewinde mit Teflonband umwickeln und abdichten.
  - Gerät nur am Sechskant festschrauben. Nicht am Gehäuse drehen.
  - Gewinde beim Einschrauben nicht zu fest anziehen. Max. Anzugsdrehmoment: 20...30 Nm (14,75...22,13 lbf ft)
- Für folgende Prozessanschlüsse ist ein Anzugsdrehmoment von max. 40 Nm (29,50 lbf ft) vorgeschrieben:
  - Gewinde ISO228 G1/2 (Bestelloption "GRC" oder "GRJ" oder "GOJ")
  - Gewinde DIN13 M20 x 1.5 (Bestelloption "G7J" oder "G8J")

### 4.4.1 Montage von Sensormodulen mit PVDF-Gewinde

#### **▲ WARNUNG**

#### **Prozessanschluss kann beschädigt werden!**

Verletzungsgefahr!

- ▶ Sensormodule mit PVDF-Prozessanschlüsse mit Einschraubgewinde müssen mit dem mitgelieferten Montagehalter montiert werden!

#### **▲ WARNUNG**

#### **Starke Beanspruchung durch Druck und Temperatur!**

Verletzungsgefahr durch berstende Teile! Bei starker Beanspruchung durch Druck und Temperatur kann sich das Gewinde lockern.

- ▶ Die Dichtigkeit des Gewindes muss regelmäßig geprüft und das Gewinde ggf. mit dem maximalen Anzugsdrehmoment von 7 Nm (5,16 lbf ft) nachgezogen werden. Für das Gewinde 1/2" NPT empfehlen wir, als Dichtung Teflonband zu verwenden.

## 4.5 Einbau Cerabar M

- Bedingt durch die Einbaulage des Cerabar M kann es zu einer Nullpunktverschiebung kommen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter zeigt der Messwert nicht Null an. Diese Nullpunktverschiebung können Sie korrigieren → 43, Kap. "Funktion der Bedienelemente".
- Beachten Sie bei dem PMP55 das Kap. 4.5.2 "Einbauhinweise für Geräte mit Druckmittlern – PMP55", → 15.
- Für die Montage an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser einen Montagehalter an. → 16, Kap. 4.5.5 "Wand- und Rohrmontage (optional)".

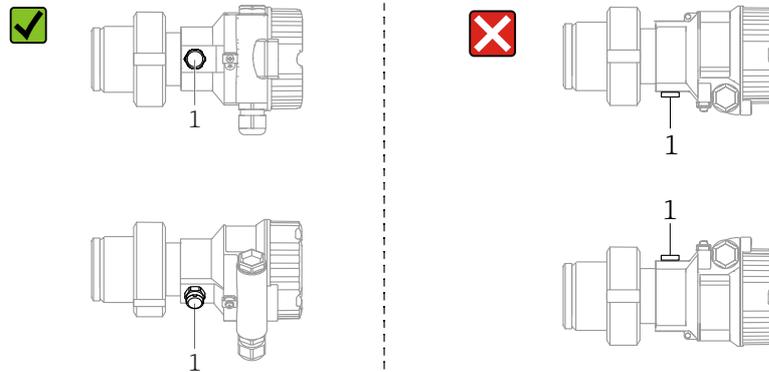
### 4.5.1 Einbauhinweise für Geräte ohne Druckmittler – PMP51, PMC51

#### HINWEIS

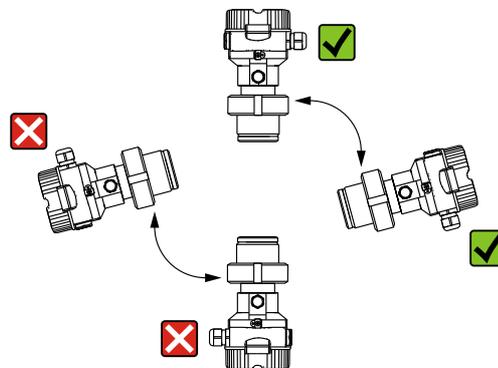
#### Beschädigung des Gerätes!

Falls ein aufgeheizter Cerabar M durch einen Reinigungsprozess (z.B. kaltes Wasser) abgekühlt wird, entsteht ein kurzzeitiges Vakuum, wodurch Feuchtigkeit über den Druckausgleich (1) in den Sensor gelangen kann.

- ▶ Gerät wie folgt montieren.



- Druckausgleich und GORE-TEX® Filter (1) frei von Verschmutzungen halten.
- Cerabar M ohne Druckmittler werden nach den gleichen Richtlinien wie ein Manometer montiert (DIN EN 837-2). Wir empfehlen die Verwendung von Absperrarmaturen und Wassersackrohren. Die Einbaulage richtet sich nach der Messanwendung.
- Prozessmembrane nicht mit spitzen und harten Gegenständen eindrücken oder reinigen.
- Um die Anforderungen der ASME-BPE bezüglich Reinigbarkeit zu erfüllen (Part SD Cleanibility) ist das Gerät folgendermaßen einzubauen:



### Druckmessung in Gasen

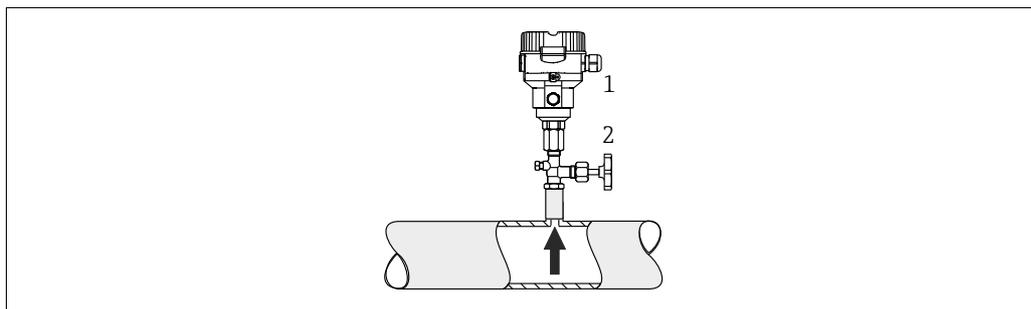


Abb. 1: Messanordnung Druckmessung in Gasen

- 1 Cerabar M  
2 Absperrarmatur

Cerabar M mit Absperrarmatur oberhalb des Entnahmestutzens montieren, damit eventuelles Kondensat in den Prozess ablaufen kann.

### Druckmessung in Dämpfen

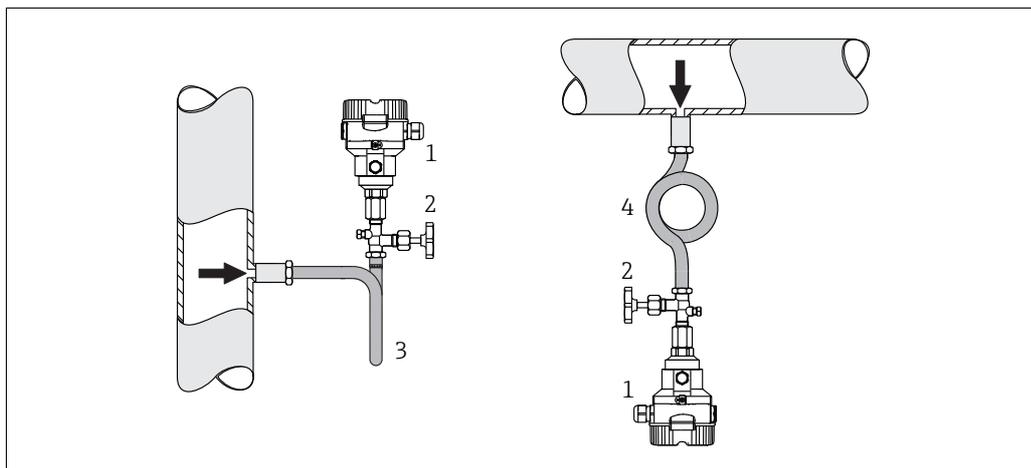


Abb. 2: Messanordnung Druckmessung in Dämpfen

- 1 Cerabar M  
2 Absperrarmatur  
3 Wassersackrohr in U-Form  
4 Wassersackrohr in Kreisform

Maximal zulässige Umgebungstemperatur des Messumformers beachten!

Montage:

- Idealerweise Gerät mit Wassersackrohr in Kreisform unterhalb des Entnahmestutzens montieren  
Eine Montage oberhalb des Entnahmestutzens ist ebenfalls zulässig
- Wassersackrohr vor der Inbetriebnahme mit Flüssigkeit füllen

Vorteile bei der Verwendung von Wassersackrohren:

- Schutz des Messgeräts vor heißen Medien die unter Druck stehen, durch Bildung und Ansammlung von Kondensat
- Dämpfung von Druckstößen
- Die definierte Wassersäule verursacht nur geringe (vernachlässigbare) Messfehler und geringe (vernachlässigbare) Wärmeeinflüsse auf das Gerät

Technische Daten (wie z. B. Materialien, Abmessungen oder Bestellnummern) siehe Zubehör-Dokument SD01553P.

### Druckmessung in Flüssigkeiten

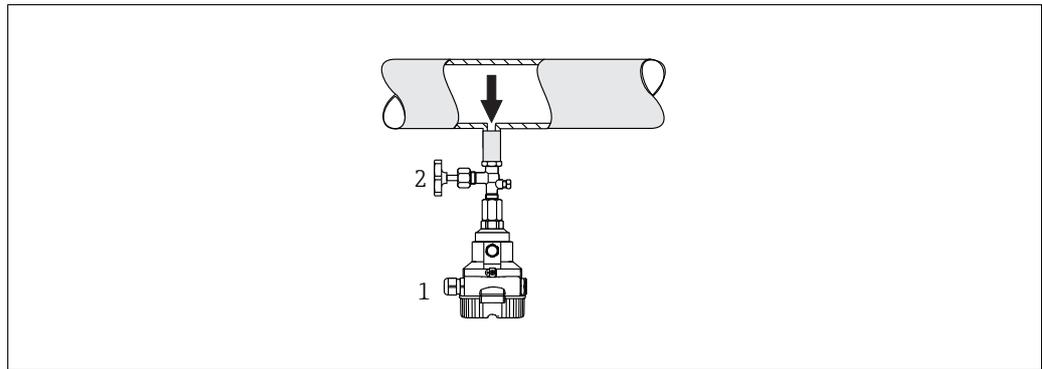


Abb. 3: Messanordnung Druckmessung in Flüssigkeiten

- 1 Cerabar M  
2 Absperrarmatur

- Cerabar M mit Absperrarmatur unterhalb oder auf gleicher Höhe des Entnahmestutzens montieren.

### Füllstandmessung

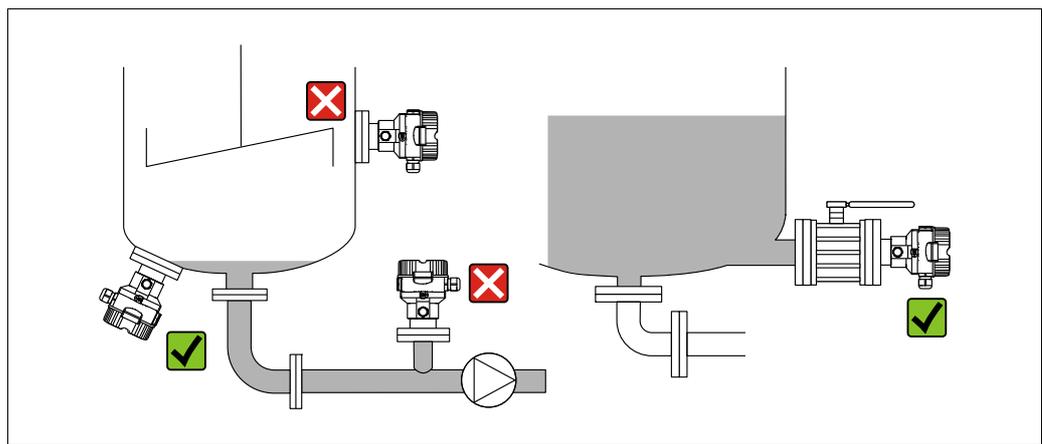


Abb. 4: Messanordnung Füllstand

- Cerabar M immer unterhalb des tiefsten Messpunktes installieren.
- Das Gerät nicht im Füllstrom oder an einer Stelle im Tank montieren, auf die Druckimpulse eines Rührwerkes treffen können.
- Das Gerät nicht im Ansaugbereich einer Pumpe montieren.
- Abgleich und Funktionsprüfung lassen sich leichter durchführen, wenn Sie das Gerät hinter einer Absperrarmatur montieren.

### 4.5.2 Einbauhinweise für Geräte mit Druckmittlern – PMP55

- Cerabar M mit Druckmittlern werden je nach Druckmittlervariante eingeschraubt, angeflanscht oder angeklemt.
- Beachten Sie, dass es durch den hydrostatischen Druck der Flüssigkeitssäulen in den Kapillaren zu einer Nullpunktverschiebung kommen kann. Die Nullpunktverschiebung können Sie korrigieren.
- Prozessmembrane des Druckmittlers nicht mit spitzen und harten Gegenständen eindrücken oder reinigen.
- Schutz der Prozessmembrane erst kurz vor dem Einbau entfernen.

#### HINWEIS

##### Falsche Handhabung!

Beschädigung des Gerätes!

- ▶ Ein Druckmittler bildet mit dem Drucktransmitter ein geschlossenes, ölgefülltes, kalibriertes System. Die Befüllöffnung ist verschlossen und darf nicht geöffnet werden.
- ▶ Bei Verwendung eines Montagehalters muss für die Kapillaren für ausreichende Zugentlastung gesorgt werden, um ein Abknicken der Kapillare zu verhindern (Biegeradius  $\geq 100$  mm (3,94 in)).
- ▶ Beachten Sie die Einsatzgrenzen des Druckmittler-Füllöls gemäß der Technischen Information Cerabar M TI00436P, Kapitel "Planungshinweise Druckmittlersysteme".

#### HINWEIS

##### Um genauere Messergebnisse zu erhalten und einen Defekt des Gerätes zu vermeiden, die Kapillaren

- ▶ schwingungsfrei montieren (um zusätzliche Druckschwankungen zu vermeiden)
- ▶ nicht in der Nähe von Heiz- oder Kühlleitungen montieren
- ▶ isolieren bei tieferer oder höherer Umgebungtemperatur als der Referenztemperatur
- ▶ mit einem Biegeradius  $\geq 100$  mm (3,94 in) montieren
- ▶ nicht als Tragehilfe für die Druckmittler verwenden!

#### Vakuumanwendung

Siehe Technische Information.

#### Montage mit Temperaturentkoppler

Siehe Technische Information.

### 4.5.3 Dichtung bei Flanschmontage

#### HINWEIS

##### Verfälschte Messergebnisse.

Die Dichtung darf nicht auf die Prozessmembrane drücken, da dieses das Messergebnis beeinflussen könnte.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Dichtung die Prozessmembrane nicht berührt.

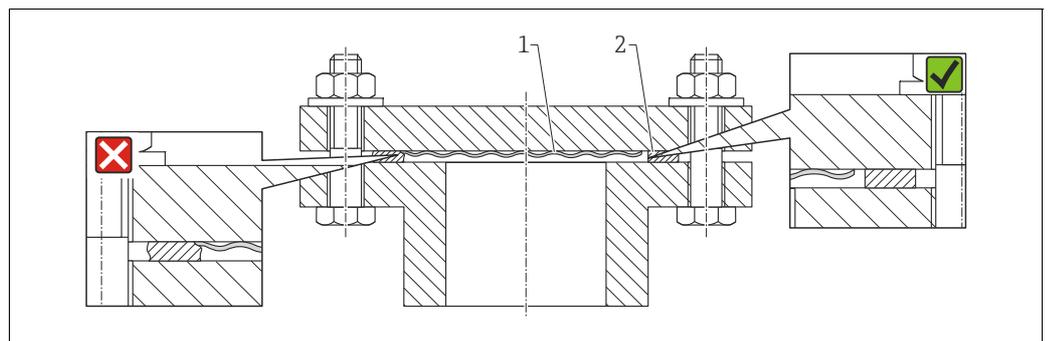


Abb. 5:  
1 Prozessmembrane  
2 Dichtung

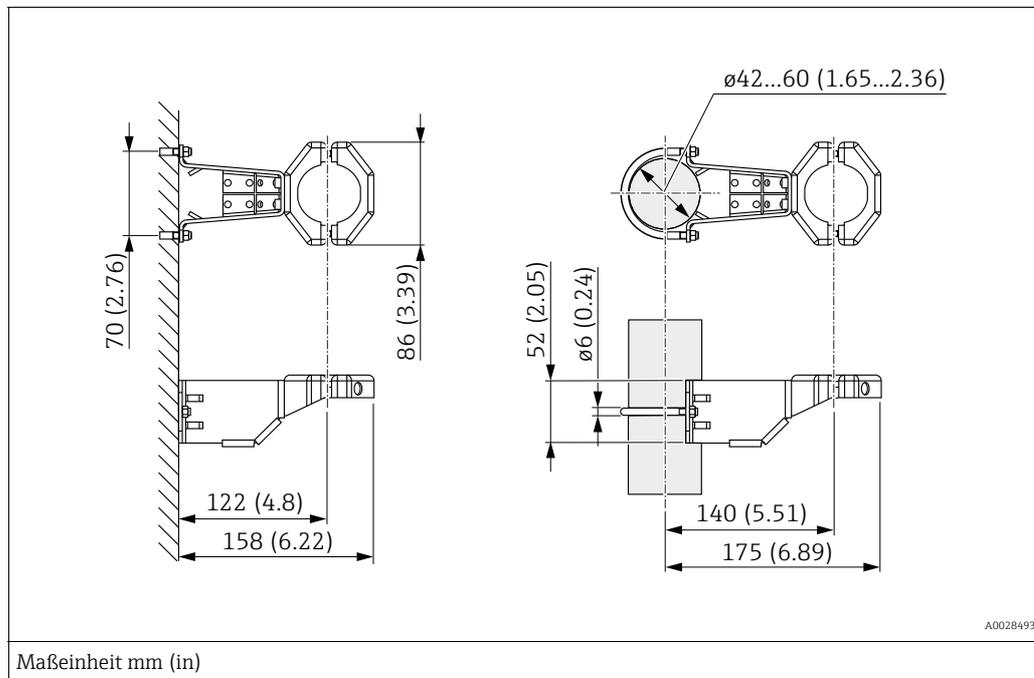
A0017743

#### 4.5.4 Wärmedämmung – PMP55

Siehe Technische Information.

#### 4.5.5 Wand- und Rohrmontage (optional)

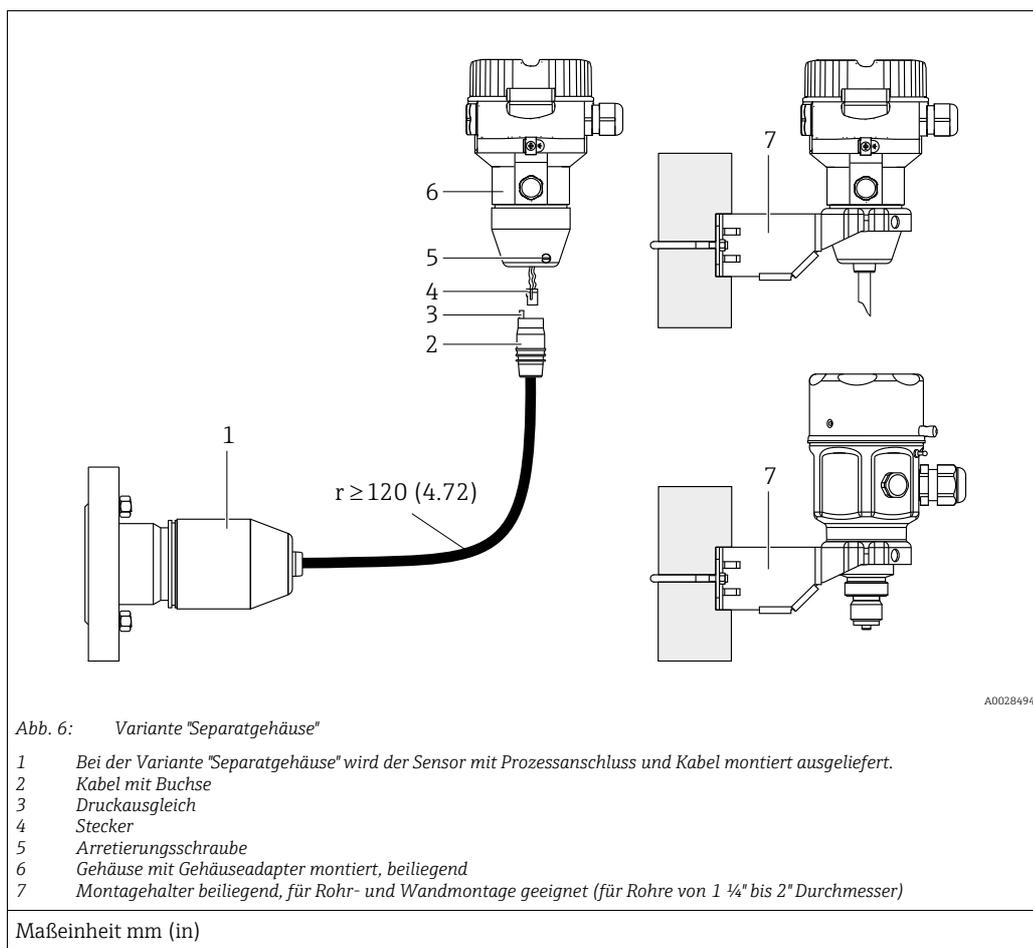
Für die Montage an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser einen Montagehalter an (für Rohre von 1 ¼" bis 2" Durchmesser).



Beachten Sie bei der Montage folgendes:

- Geräte mit Kapillarleitungen: Kapillaren mit einem Biegeradius von  $\geq 100$  mm (3,94 in) montieren.
- Bei der Rohrmontage die Muttern am Halter mit einem Drehmoment von mindestens 5 Nm (3,69 lbs ft) gleichmäßig anziehen.

#### 4.5.6 Variante "Separatgehäuse" zusammenbauen und montieren



#### Zusammenbau und Montage

1. Stecker (Pos. 4) in die entsprechende Buchse des Kabels (Pos. 2) stecken.
2. Kabel in Gehäuseadapter (Pos. 6) stecken.
3. Arretierungsschraube (Pos. 5) festziehen.
4. Gehäuse mittels Montagehalter (Pos. 7) an einer Wand oder einem Rohr montieren.  
Bei der Rohrmontage die Muttern am Halter mit einem Drehmoment von mindestens 5 Nm (3,69 lbs ft) gleichmäßig anziehen.  
Das Kabel mit einem Biegeradius ( $r \geq 120$  mm (4,72 in)) montieren.

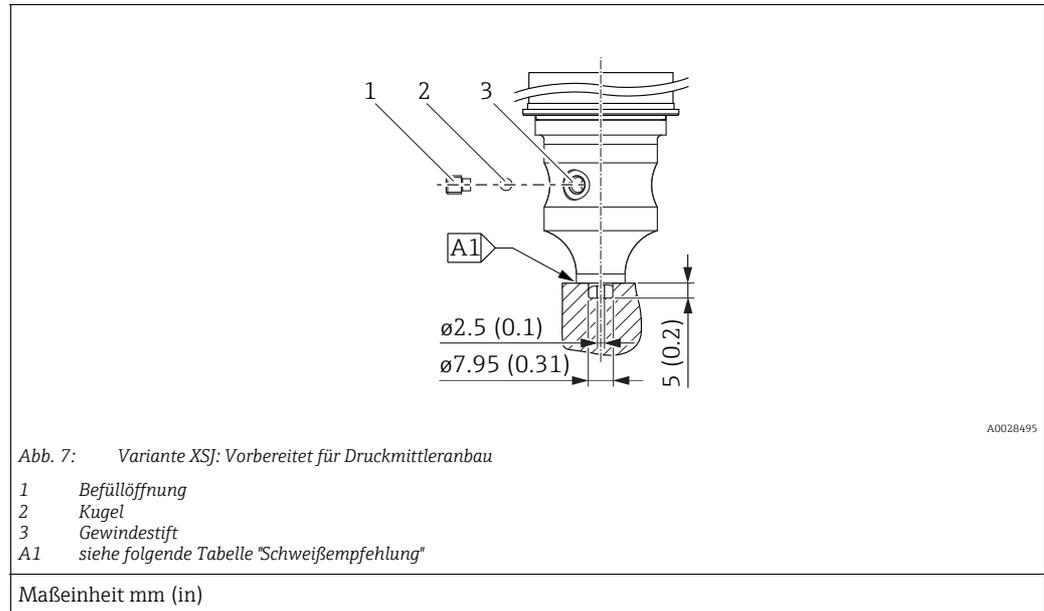
#### Verlegung des Kabels (z.B. durch eine Rohrleitung)

Sie benötigen den Kabelkürzungssatz.

Bestellnummer: 71093286

Einzelheiten zur Montage siehe SD00553P/00/A6.

#### 4.5.7 PMP51, Variante vorbereitet für Druckmittleranbau – Schweißempfehlung



Für die Variante "XSJ - Vorbereitet für Druckmittleranbau" im Merkmal 110 "Prozessanschluss" im Bestellcode bis einschließlich 40 bar (600 psi)-Sensoren empfiehlt Endress+Hauser die Druckmittler wie folgt anzuschweißen: Die Gesamtschweißtiefe der Kehlnaht beträgt 1 mm (0,04 in) bei dem Außendurchmesser 16 mm (0,63 in). Geschweißt wird nach dem WIG-Verfahren.

Laufende Naht-Nr.	Skizze/Schweißfugenform Vermaßung nach DIN 8551	Grundwerkstoffpaarung	Schweißverfahren DIN EN ISO 24063	Schweißposition	Schutzgas, Zusatzstoffe
A1 für Sensoren ≤ 40 bar (600 psi)	A0024811	Adapter aus AISI 316L (1.4435) mit Druckmittler aus AISI 316L (1.4435 oder 1.4404) zu verschweißen	141	PB	Schutzgas Ar/H 95/5  Zusatz: ER 316L Si (1.4430)

#### Informationen zur Befüllung

Nach dem Anschweißen des Druckmittlers ist dieser zu befüllen.

- Die Sensorbaugruppe ist nach dem Einschweißen in den Prozessanschluss fachgerecht mit einer Druckmittlerflüssigkeit zu befüllen und mit Dichtkugel und Verschlusschraube gasfrei zu verschließen.

Nach dem Befüllen des Druckmittlers darf die Anzeige des Gerätes am Nullpunkt höchstens 10% des Endwertes vom Zellenmessbereich betragen. Der Innendruck des Druckmittlers ist entsprechend zu korrigieren.

- Abgleich / Kalibration:

- Nach dem kompletten Zusammenbau ist das Gerät betriebsbereit.
- Reset durchführen. Das Gerät ist dann gemäß Betriebsanleitung auf den Prozessmessbereich zu kalibrieren.

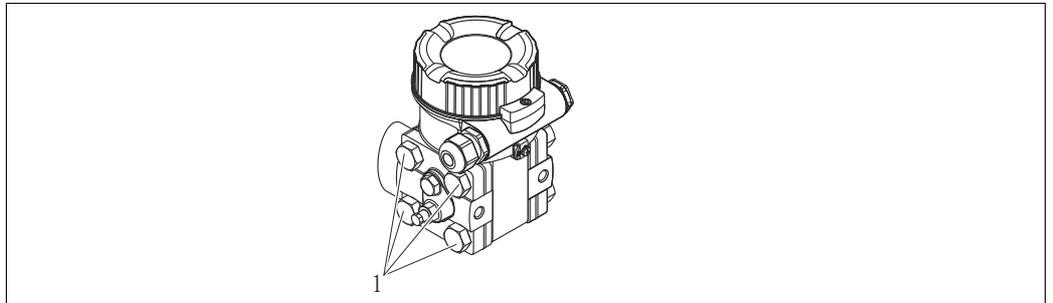
## 4.6 Einbau Deltabar M

### HINWEIS

#### Falsche Handhabung!

Beschädigung des Gerätes!

- ▶ Die Demontage der Schrauben mit der Positionsnummer (1) ist in keinem Fall zulässig und hat einen Verlust der Gewährleistung zur Folge.



### 4.6.1 Einbaulage

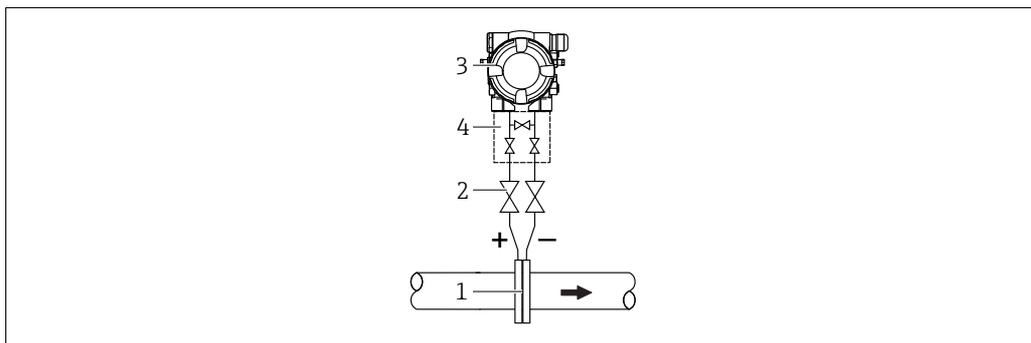
- Bedingt durch die Einbaulage des Deltabar M kann es zu einer Nullpunktverschiebung kommen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter zeigt der Messwert nicht Null an. Zur Korrektur der Nullpunktverschiebung können Sie einen Lageabgleich folgendermaßen durchführen:
  - über die Tasten auf dem Elektronikmodul (→ 43, "Funktion der Bedienelemente")
  - über das Bedienmenü (→ 60, "Lagekorrektur")
- Generelle Empfehlungen für die Verlegung von Wirkdruckleitungen können Sie der DIN 19210 "Wirkdruckleitungen für Durchflusseinrichtungen" oder entsprechenden nationalen oder internationalen Normen entnehmen.
- Die Verwendung eines Dreifach- oder Fünffach-Ventilblocks ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme, Montage und Wartung ohne Prozessunterbrechung.
- Bei Verlegung der Wirkdruckleitungen im Freien auf geeigneten Frostschutz achten, z.B. durch Einsatz von Rohrbegleitheizungen.
- Wirkdruckleitungen mit einem monotonen Gefälle von mindestens 10 % verlegen.
- Für die Montage an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser eine Montagehalterung an (→ 24, "Wand- und Rohrmontage (optional)").

#### Einbaulage bei Durchflussmessung



Für weitere Informationen zur Differenzdruck-Durchflussmessung siehe folgende Dokumente:

- Differenzdruck-Durchflussmessung mit Blenden: Technische Information TI00422P
- Differenzdruck-Durchflussmessung mit Staudrucksonden: Technische Information TI00425P

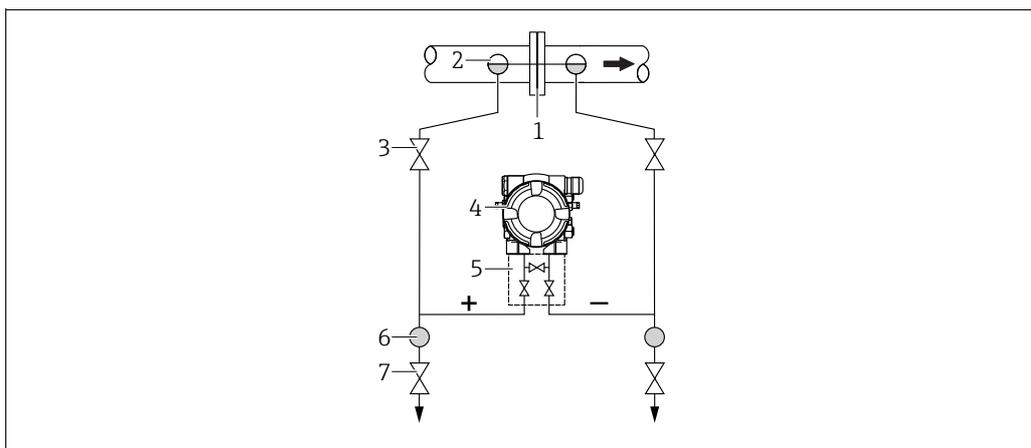
*Durchflussmessung in Gasen*

A0029783

*Messanordnung Durchflussmessung in Gasen*

- 1 Blende oder Staudrucksonde
- 2 Absperrventile
- 3 Deltabar M
- 4 Dreifach-Ventilblock

- Deltabar M oberhalb der Messstelle montieren, damit eventuelles Kondensat in die Prozessleitung ablaufen kann.

*Durchflussmessung in Dämpfen*

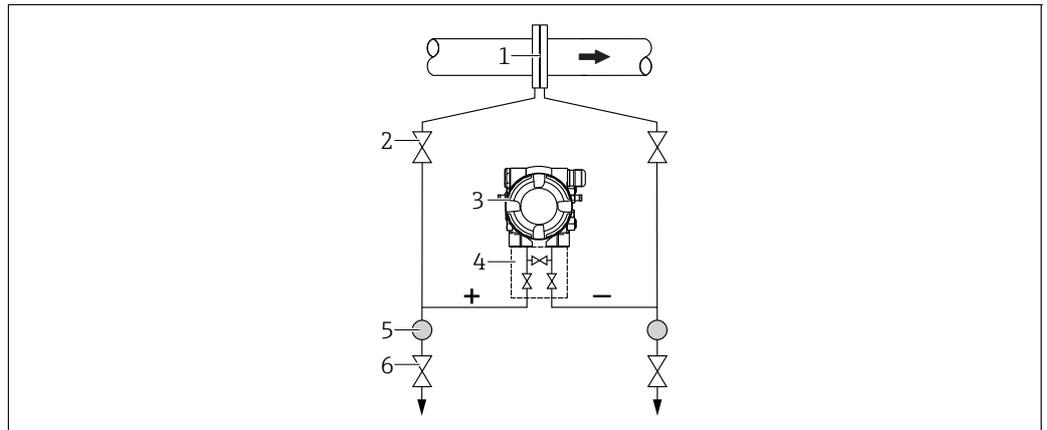
A0029784

*Messanordnung Durchflussmessung in Dämpfen*

- 1 Blende oder Staudrucksonde
- 2 Kondensatgefäße
- 3 Absperrventile
- 4 Deltabar M
- 5 Dreifach-Ventilblock
- 6 Abscheider
- 7 Ablassventile

- Deltabar M unterhalb der Messstelle montieren.
- Kondensatgefäße auf gleicher Höhe der Entnahmestutzen und mit der gleichen Distanz zum Deltabar M montieren.
- Vor der Inbetriebnahme Wirkdruckleitungen auf Höhe der Kondensatgefäße befüllen.

### Durchflussmessung in Flüssigkeiten



A0029785

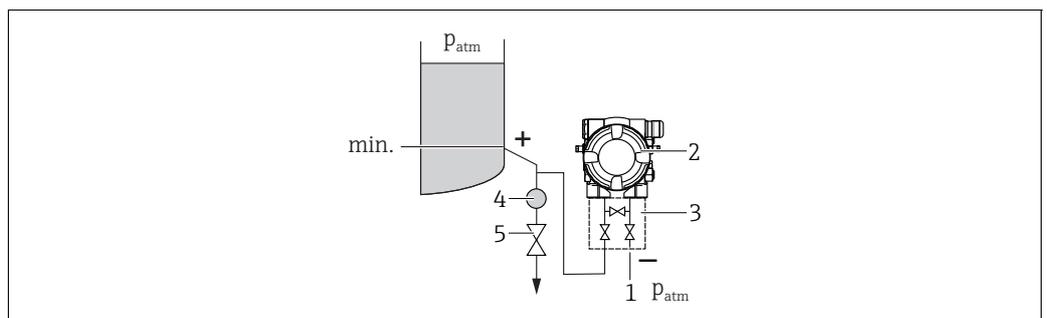
Messanordnung Durchflussmessung in Flüssigkeiten

- 1 Blende oder Staudrucksonde
- 2 Absperrventile
- 3 Deltabar M
- 4 Dreifach-Ventilblock
- 5 Abscheider
- 6 Ablassventile

- Deltabar M unterhalb der Messstelle montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind und Gasblasen zurück zur Prozessleitung steigen können.
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern und Ablassventil sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können.

### Einbaulage bei Füllstandmessung

#### Füllstandmessung im offenen Behälter



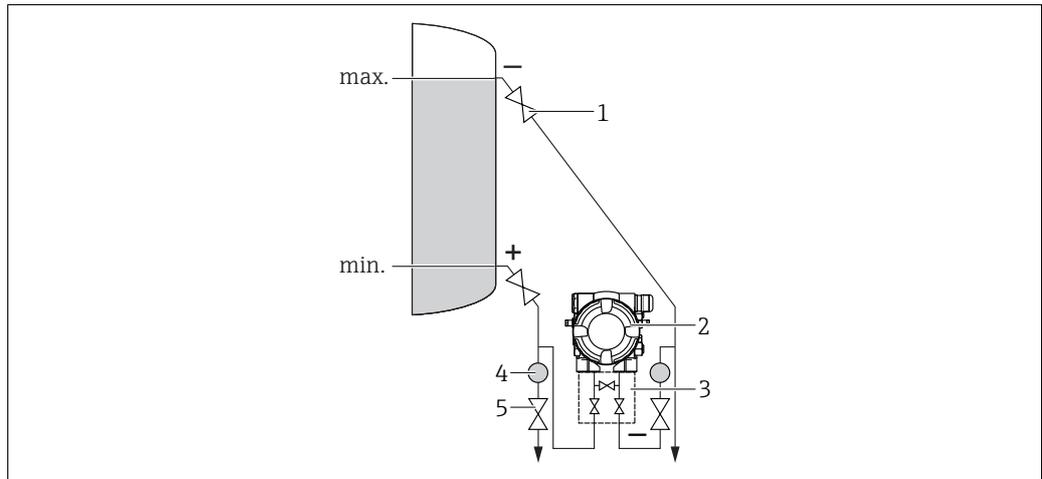
A0029787

Messanordnung Füllstandmessung im offenen Behälter

- 1 Niederdruck-Seite ist offen zum atmosphärischen Druck
- 2 Deltabar M
- 3 Dreifach-Ventilblock
- 4 Abscheider
- 5 Ablassventil

- Deltabar M unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind.
- Die Niederdruck-Seite ist offen zum atmosphärischen Druck.
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern und Ablassventil sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können.

### Füllstandmessung im geschlossenen Behälter

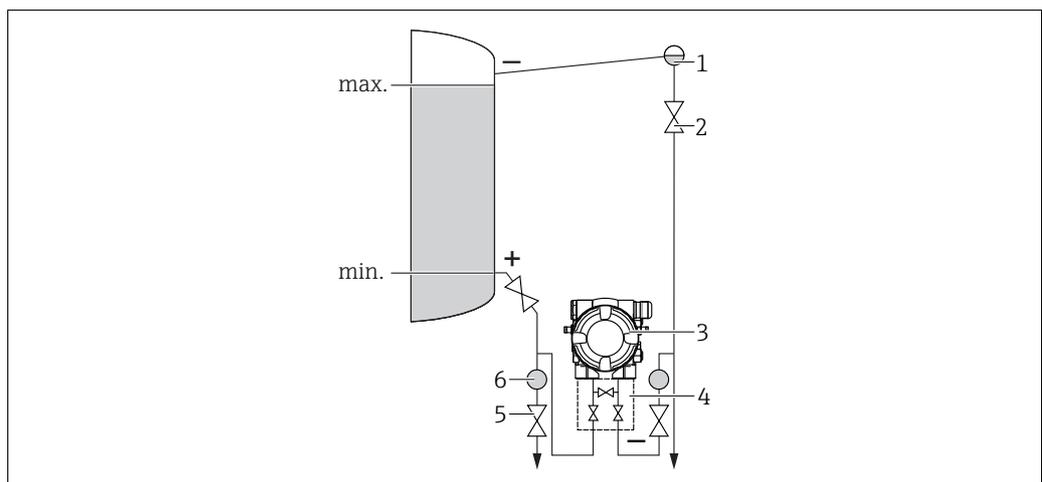


Messanordnung Füllstandmessung im geschlossenen Behälter

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Absperrventile       |
| 2 | Deltabar M           |
| 3 | Dreifach-Ventilblock |
| 4 | Abscheider           |
| 5 | Ablassventile        |

- Deltabar M unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind.
- Niederdruck-Seite immer oberhalb des maximalen Füllstands anschließen.
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern und Ablassventil sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können.

### Füllstandmessung im geschlossenen Behälter mit Dampfüberlagerung



Messanordnung Füllstandmessung im Behälter mit Dampfüberlagerung

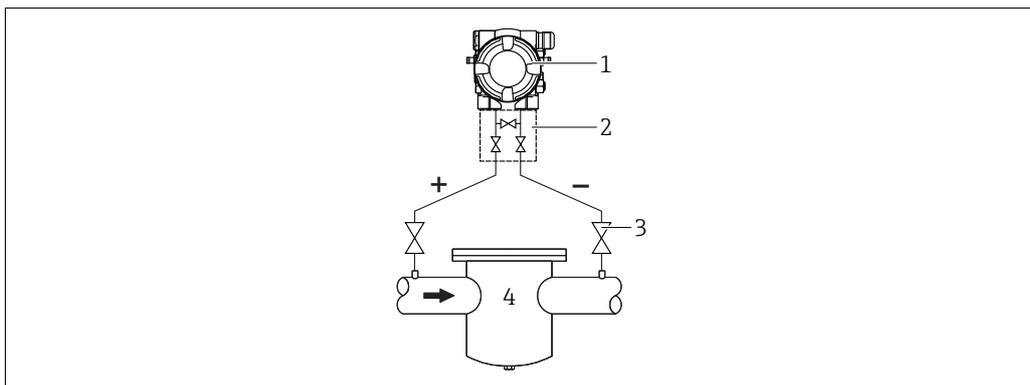
- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Kondensatgefäß       |
| 2 | Absperrventile       |
| 3 | Deltabar M           |
| 4 | Dreifach-Ventilblock |
| 5 | Ablassventile        |
| 6 | Abscheider           |

- Deltabar M unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind.
- Niederdruck-Seite immer oberhalb des maximalen Füllstands anschließen.

- Das Kondensatgefäß gewährleistet einen konstant bleibenden Druck auf der Niederdruck-Seite.
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern und Ablassventil sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können.

### Einbaulage bei Differenzdruckmessung

#### Differenzdruckmessung in Gasen und Dämpfen

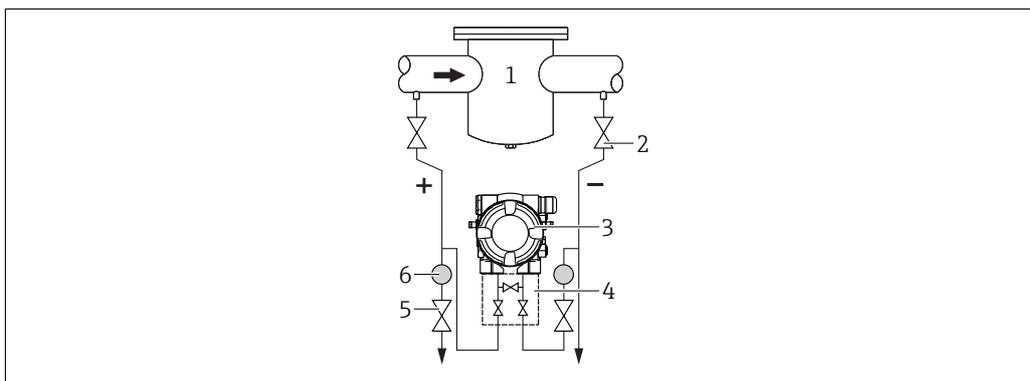


Messanordnung Differenzdruckmessung in Gasen und Dämpfen

- 1 Deltabar M
- 2 Dreifach-Ventilblock
- 3 Absperrventile
- 4 z.B. Filter

- Deltabar M oberhalb der Messstelle montieren, damit eventuelles Kondensat in die Prozessleitung ablaufen kann.

#### Differenzdruckmessung in Flüssigkeiten



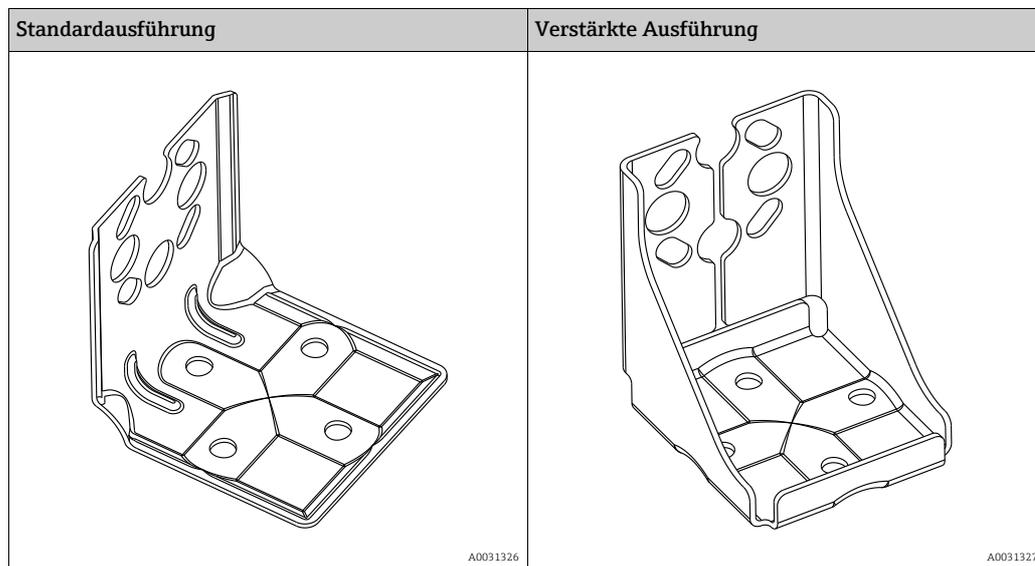
Messanordnung Differenzdruckmessung in Flüssigkeiten

- 1 z.B. Filter
- 2 Absperrventile
- 3 Deltabar M
- 4 Dreifach-Ventilblock
- 5 Abscheider
- 6 Ablassventile

- Deltabar M unterhalb der Messstelle montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind und Gasblasen zurück zur Prozessleitung steigen können.
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern und Ablassventil sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können.

#### 4.6.2 Wand- und Rohrmontage (optional)

Für die Montage des Gerätes an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser folgende Montagehalter an:



Bei Verwendung eines Ventilblocks, sind dessen Maße zusätzlich zu berücksichtigen. Halter für Wand- und Rohrmontage inklusive Haltebügel für Rohrmontage und zwei Muttern.

Bei den Schrauben zur Befestigung des Gerätes ist der Werkstoff abhängig vom Bestellcode. Technische Daten (wie z.B. Abmessungen oder Bestellnummern für Schrauben) siehe Zubehör-Dokument SD01553P/00/DE.

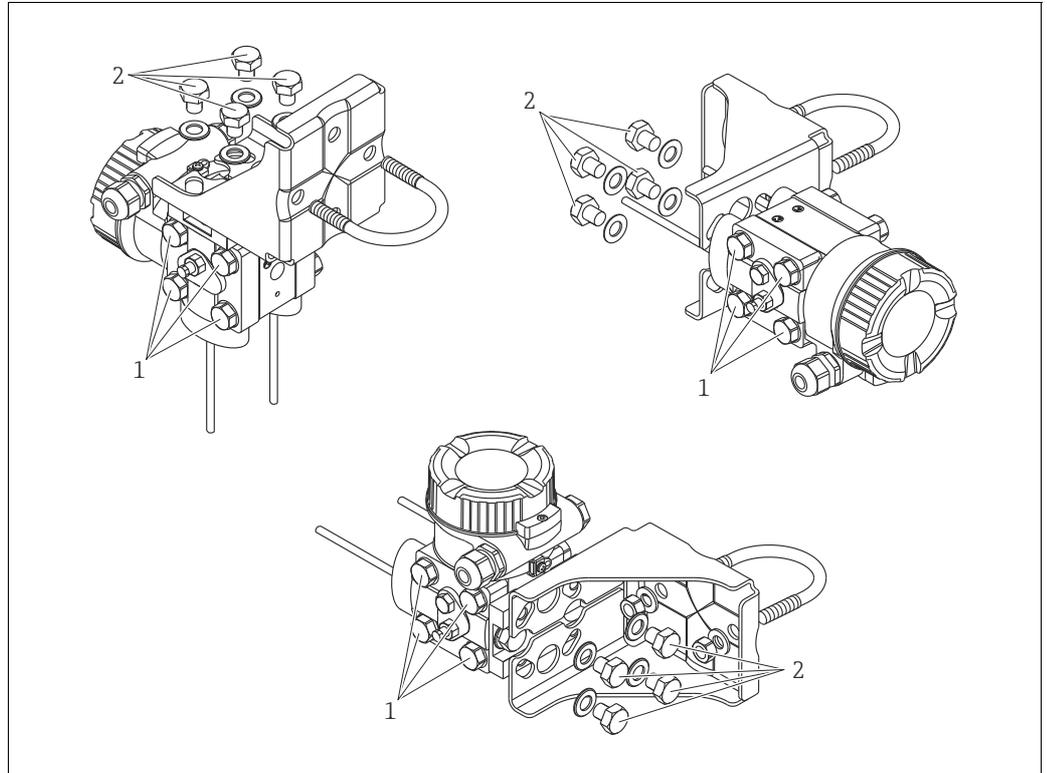
Beachten Sie bei der Montage folgendes:

- Um ein Fressen der Montageschrauben zu vermeiden, sind diese vor der Montage mit einem Mehrzweckfett zu fetten.
- Bei der Rohrmontage die Muttern am Bügel mit einem Drehmoment von mindestens 30 Nm (22,13 lbf ft) gleichmäßig anziehen.
- Verwenden Sie zur Montage nur die Schrauben mit der Positionsnummer (2) (siehe folgende Abbildung).

**HINWEIS****Falsche Handhabung!**

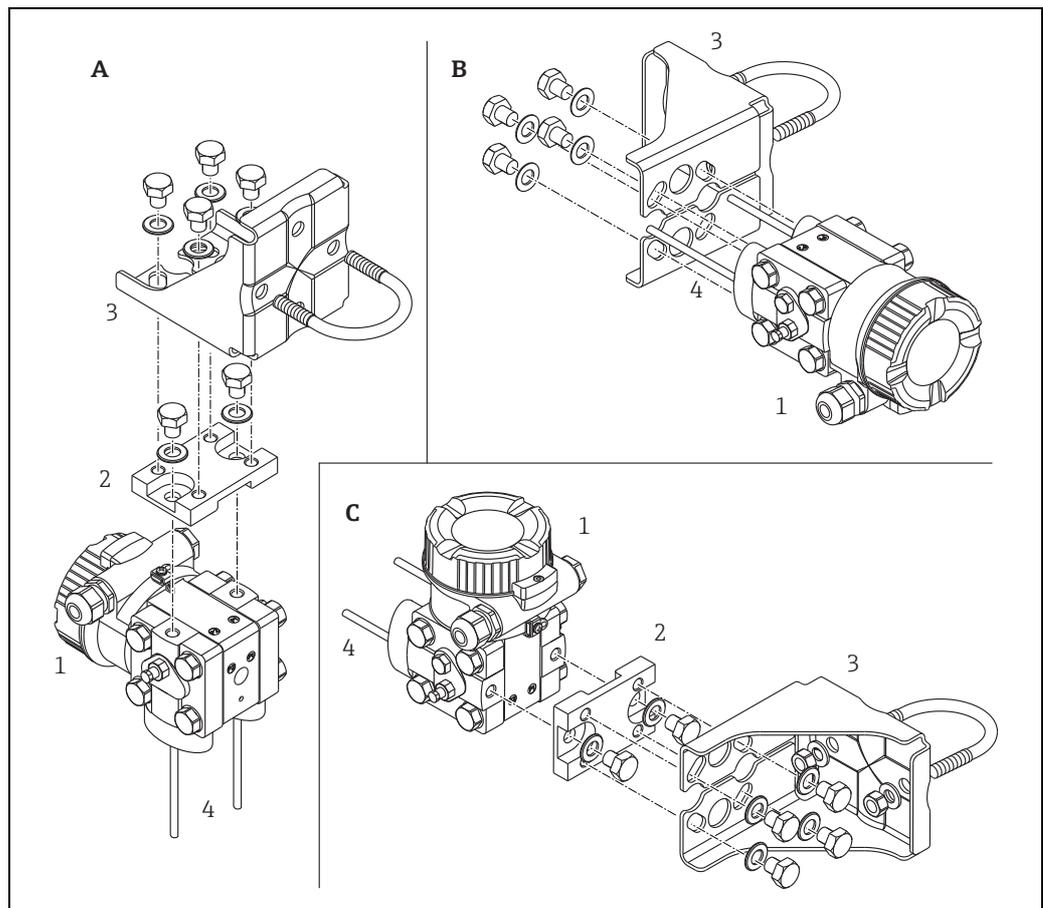
Beschädigung des Gerätes!

- Die Demontage der Schrauben mit der Positionsnummer (1) ist in keinem Fall zulässig und hat einen Verlust der Gewährleistung zur Folge.



A0024167.eps

## Typische Installationsanordnungen



A0023109

Abb. 8:

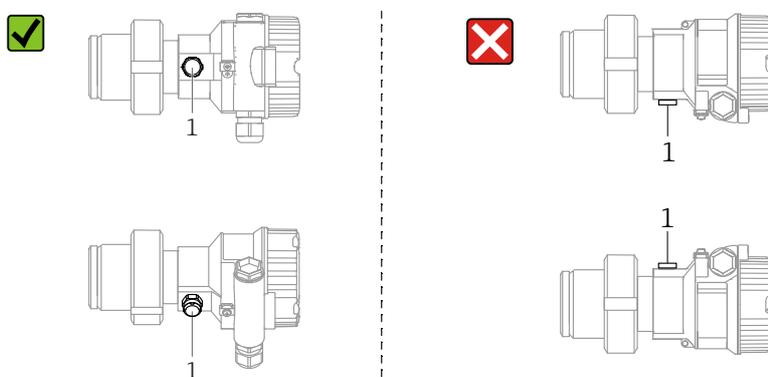
- A Vertikale Druckleitung, Ausführung V1, Ausrichtung 90°
- B Horizontale Druckleitung, Ausführung H1, Ausrichtung 180°
- C Horizontale Druckleitung, Ausführung H2, Ausrichtung 90°
- 1 Deltabar M
- 2 Adapterplatte
- 3 Montagehalterung
- 4 Druckleitung

## 4.7 Einbau Deltapilot M

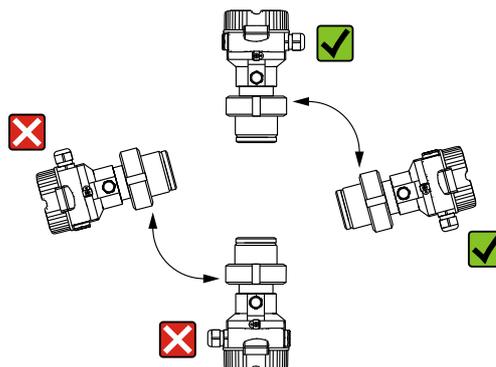
- Bedingt durch die Einbaulage des Deltapilot M kann es zu einer Nullpunktverschiebung kommen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter zeigt der Messwert nicht Null an. Diese Nullpunktverschiebung können Sie korrigieren → 43, Kap. "Funktion der Bedienelemente" oder → 60, Kap. 8.4 "Lagekorrektur".
- Die Vor-Ort-Anzeige ist in 90°-Schritten drehbar.
- Für die Montage an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser einen Montagebügel an. → 16, Kap. 4.5.5 "Wand- und Rohrmontage (optional)".

### 4.7.1 Allgemeine Einbauhinweise

- Prozessmembrane nicht mit spitzen und harten Gegenständen eindringen und reinigen.
- Bei der Stab- und Kabelführung ist die Prozessmembrane durch eine Kunststoffkappe gegen mechanische Beschädigung geschützt.
- Falls ein aufgeheizter Deltapilot M durch einen Reinigungsprozess (z.B. kaltes Wasser) abgekühlt wird, entsteht ein kurzzeitiges Vakuum, wodurch Feuchtigkeit über den Druckausgleich (1) in den Sensor gelangen kann. Gerät wie folgt montieren.



- Druckausgleich und GORE-TEX® Filter (1) frei von Verschmutzungen halten.
- Um die Anforderungen der ASME-BPE bezüglich Reinigbarkeit zu erfüllen (Part SD Cleanability) ist das Gerät folgendermaßen einzubauen:



## 4.7.2 FMB50

### Füllstandmessung

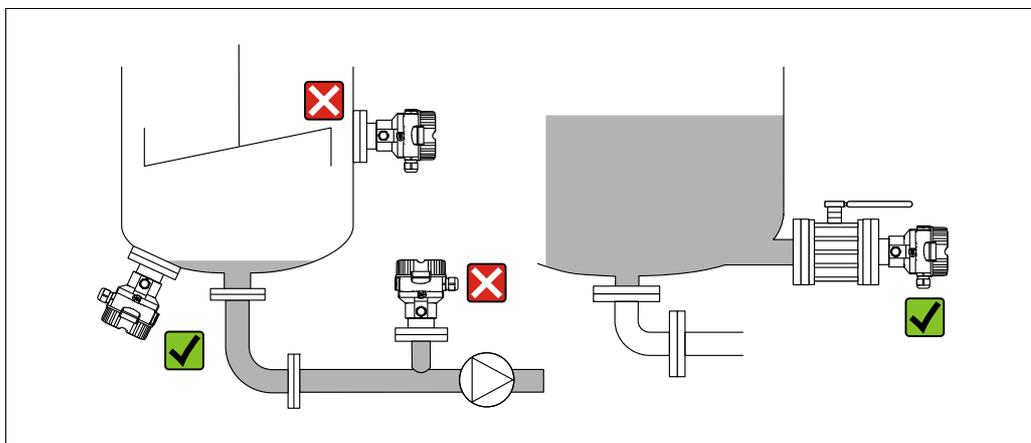


Abb. 9: Messanordnung Füllstand

- Das Gerät immer unter dem tiefsten Messpunkt installieren.
- Das Gerät nicht an folgende Positionen installieren:
  - im Füllstrom
  - im Tankauslauf
  - im Ansaugbereich einer Pumpe
  - oder an einer Stelle im Tank, auf die Druckimpulse des Rührwerks treffen können.
- Abgleich und Funktionsprüfung lassen sich leichter durchführen, wenn Sie das Gerät hinter einer Absperrarmatur montieren.
- Bei Messstoffen, die beim Erkalten aushärten können, muss der Deltapilot M ebenfalls isoliert werden.

### Druckmessung in Gasen

- Deltapilot M mit Absperrarmatur oberhalb des Entnahmestutzens montieren, damit eventuelles Kondensat in den Prozess ablaufen kann.

### Druckmessung in Dämpfen

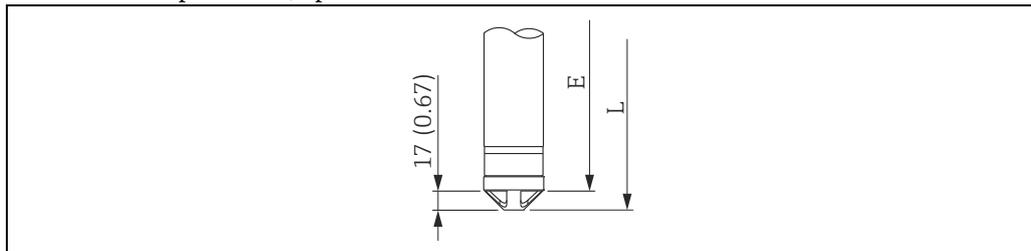
- Deltapilot M mit Wassersackrohr oberhalb des Entnahmestutzens montieren.
- Wassersackrohr vor der Inbetriebnahme mit Flüssigkeit füllen.  
Das Wassersackrohr reduziert die Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur.

### Druckmessung in Flüssigkeiten

- Deltapilot M mit Absperrarmatur unterhalb oder auf gleicher Höhe des Entnahmestutzens montieren.

### 4.7.3 FMB51/FMB52/FMB53

- Beachten Sie bei der Montage von Stab- und Kabelauführungen, dass sich der Sondenkopf an einer möglichst strömungsfreien Stelle befindet. Um die Sonde vor Anschlagen durch seitliche Bewegungen zu schützen, Sonde in einem Führungsrohr (vorzugsweise aus Kunststoff) montieren oder an einer Abspannvorrichtung abspannen.
- Bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich müssen die Sicherheitshinweise bei geöffnetem Gehäusedeckel berücksichtigt werden.
- Die Länge des Tragkabels oder des Sondenstabes 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.



### 4.7.4 Montage des FMB53 mit Abspannklemme

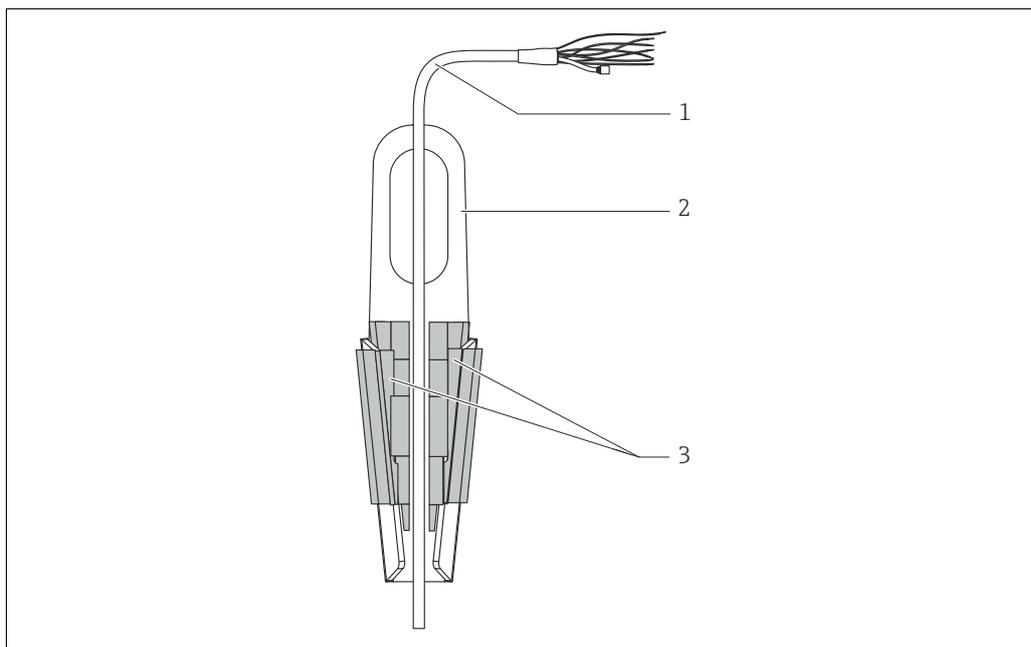


Abb. 10: Montage mit Abspannklemme

- |   |               |
|---|---------------|
| 1 | Tragkabel     |
| 2 | Abspannklemme |
| 3 | Klemmbacken   |

#### 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.

### 4.7.5 Dichtung bei Flanschmontage

#### HINWEIS

#### Verfälschte Messergebnisse.

Die Dichtung darf nicht auf die Prozessmembrane drücken, da dieses das Messergebnis beeinflussen könnte.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Dichtung die Prozessmembrane nicht berührt.

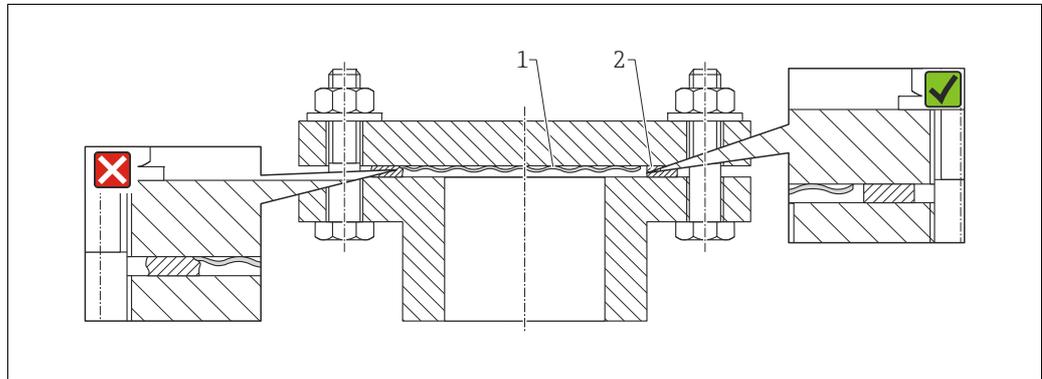


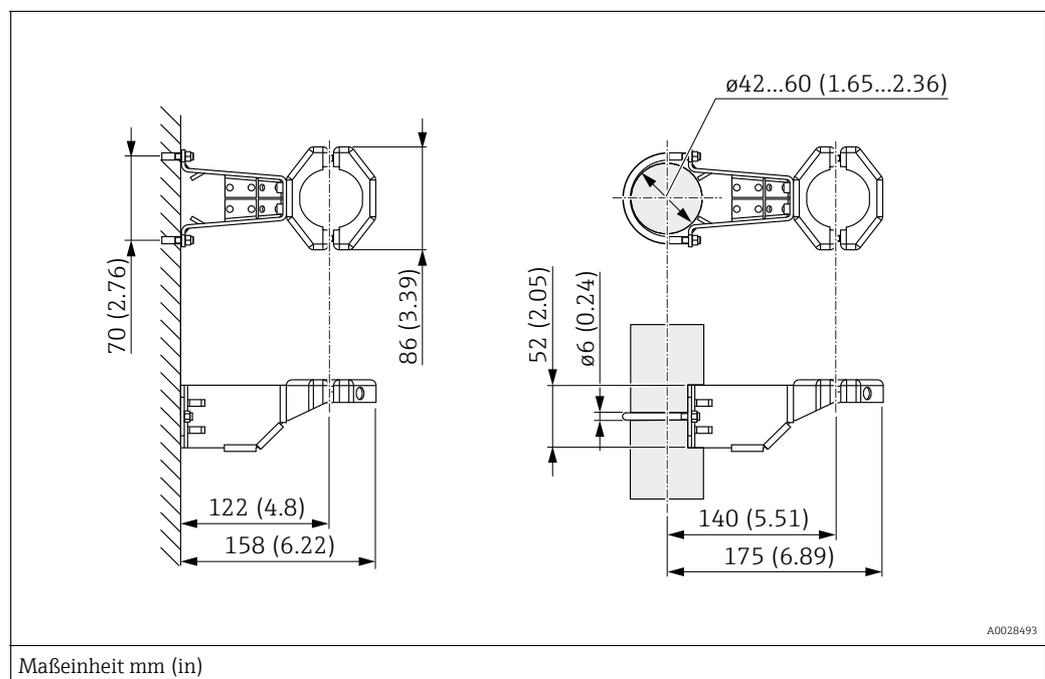
Abb. 11:  
1 Prozessmembrane  
2 Dichtung

A0017743

### 4.7.6 Wand- und Rohrmontage (optional)

#### Montagehalter

Für die Montage an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser einen Montagehalter an (für Rohre von 1 ¼" bis 2" Durchmesser).

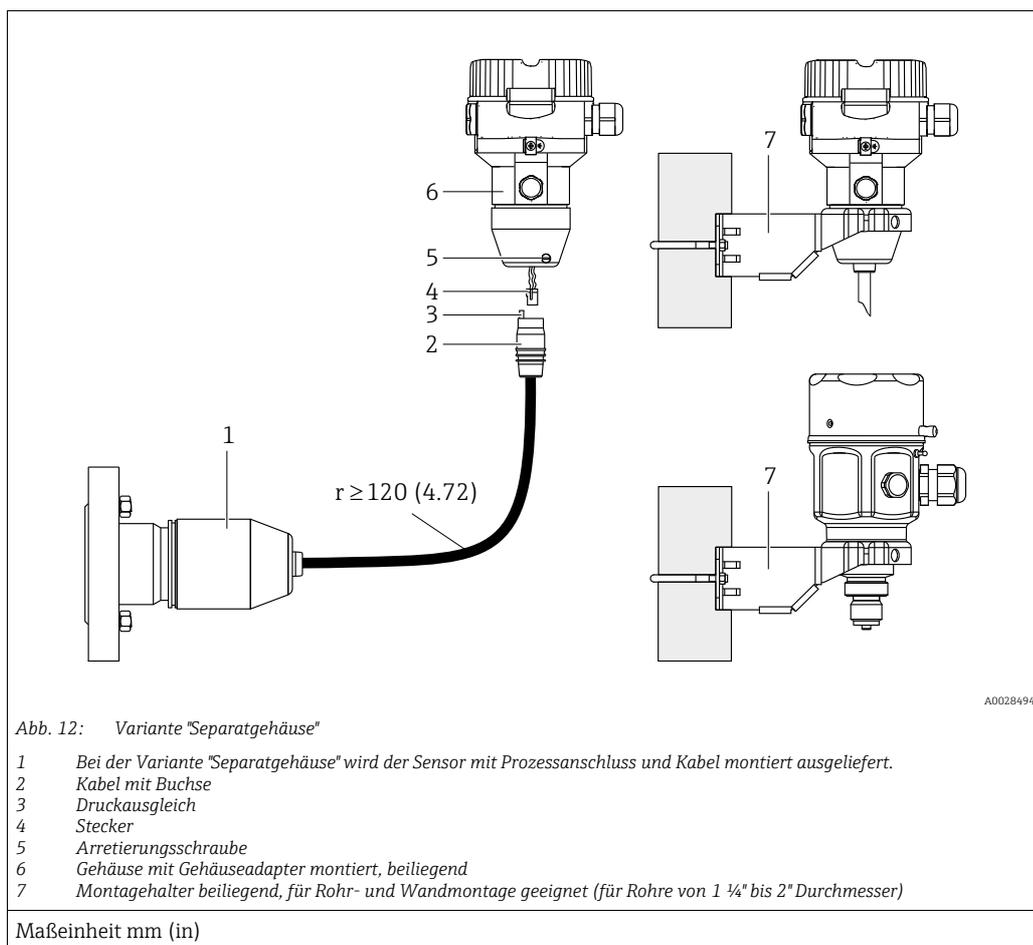


Maßeinheit mm (in)

A0028493

Bei der Rohrmontage die Muttern am Halter mit einem Drehmoment von mindestens 5 Nm (3,69 lbf ft) gleichmäßig anziehen.

### 4.7.7 Variante "Separatgehäuse" zusammenbauen und montieren



#### Zusammenbau und Montage

1. Stecker (Pos. 4) in die entsprechende Buchse des Kabels (Pos. 2) stecken.
2. Kabel in Gehäuseadapter (Pos. 6) stecken.
3. Arretierungsschraube (Pos. 5) festziehen.
4. Gehäuse mittels Montagehalter (Pos. 7) an einer Wand oder einem Rohr montieren.  
Bei der Rohrmontage die Muttern am Halter mit einem Drehmoment von mindestens 5 Nm (3,69 lbf ft) gleichmäßig anziehen.  
Das Kabel mit einem Biegeradius ( $r$ )  $\geq 120$  mm (4,72 in) montieren.

#### Verlegung des Kabels (z.B. durch eine Rohrleitung)

Sie benötigen den Kabelkürzungssatz.

Bestellnummer: 71093286

Einzelheiten zur Montage siehe SD00553P/00/A6.

### 4.7.8 Ergänzende Einbauhinweise

#### Sondengehäuse abdichten

- Bei der Montage, beim elektrischen Anschließen und im Betrieb darf keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen.
- Gehäusedeckel und die Kabeleinführungen immer fest zudrehen.

## 4.8 Montage der Profildichtung für Universal-Prozessadapter

Einzelheiten zur Montage siehe KA00096F/00/A3.

## 4.9 Schließen der Gehäusedeckel

### HINWEIS

#### Geräte mit EPDM-Deckeldichtung - Undichtigkeit des Transmitter!

Fette die auf mineralischer, tierischer bzw. pflanzlicher Basis basieren, führen zu einem Aufquellen der EPDM-Deckeldichtung und zur Undichtigkeit des Transmitters.

- ▶ Aufgrund der werkseitigen Gewinde-Beschichtung ist ein Einfetten des Gewindes nicht notwendig.

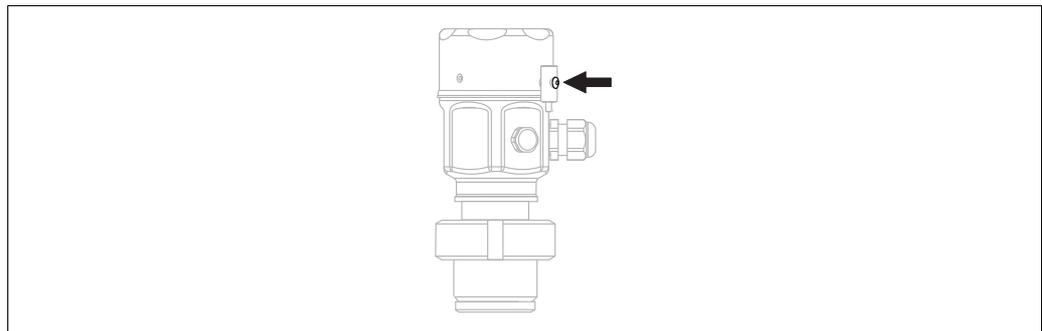
### HINWEIS

#### Gehäusedeckel lässt sich nicht mehr schließen.

Zerstörte Gewinde!

- ▶ Achten Sie beim Schließen der Gehäusedeckel darauf, dass die Gewinde der Deckel und Gehäuse frei von Verschmutzungen wie z.B. Sand sind. Sollte beim Schließen der Deckel ein Widerstand auftreten, dann sind die Gewinde erneut auf Verschmutzungen zu überprüfen.

### 4.9.1 Deckel schließen beim Edelstahlgehäuse



A0028497

Abb. 13: Deckel schließen

Der Deckel für den Elektronikraum wird am Gehäuse per Hand bis zum Anschlag fest gedreht. Die Schraube dient als StaubEx-Sicherung (nur vorhanden bei Geräten mit Staub-Ex Zulassung).

## 4.10 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"> <li>▪ Prozesstemperatur</li> <li>▪ Prozessdruck</li> <li>▪ Umgebungstemperatur</li> <li>▪ Messbereich</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
<input type="checkbox"/>	Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
<input type="checkbox"/>	Sind Befestigungsschraube und Sicherungskralle fest angezogen?

## 5 Elektrischer Anschluss

### 5.1 Gerät anschließen

#### **⚠ WARNUNG**

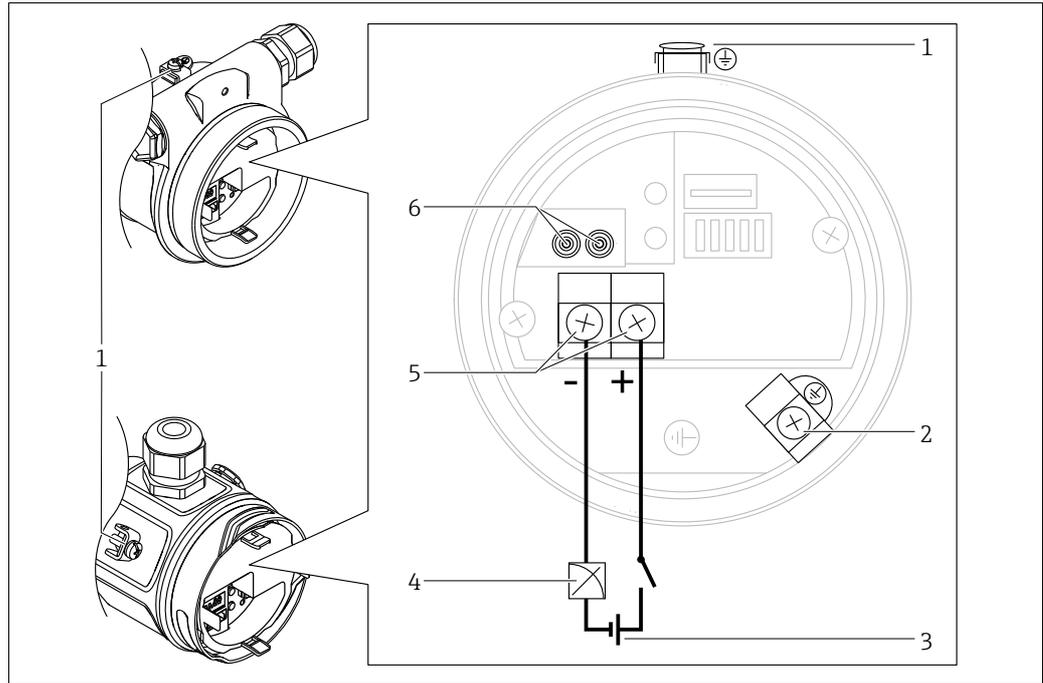
#### **Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!**

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

- ▶ Stellen Sie sicher, dass keine unkontrollierten Prozesse an der Anlage ausgelöst werden.
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
- ▶ Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings einzuhalten.
- ▶ Gemäß IEC/EN61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- ▶ Geräte mit integriertem Überspannungsschutz müssen geerdet werden.
- ▶ Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.

Gerät gemäß folgender Reihenfolge anschließen:

1. Prüfen, ob die Versorgungsspannung mit der am Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt.
2. Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
3. Gehäusedeckel entfernen.
4. Kabel durch die Verschraubung einführen. Verwenden Sie vorzugsweise verdilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel. Kabelverschraubungen bzw. die Kabeleinführungen schließen, so dass sie dicht sind. Gehäuseeinführung kontern. Geeignetes Werkzeug mit Schlüsselweite SW24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft) für Kabelverschraubung M20 verwenden.
5. Gerät gemäß folgender Abbildung anschließen.
6. Gehäusedeckel zuschrauben.
7. Versorgungsspannung einschalten.

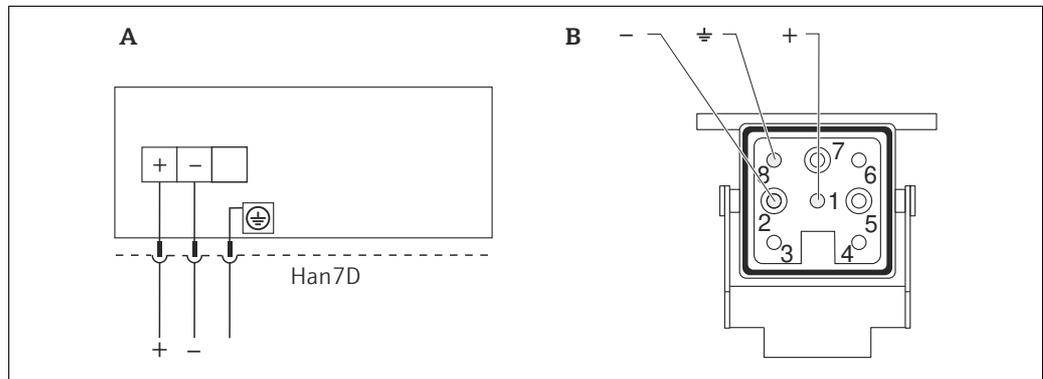


A0028498

Elektrischer Anschluss 4...20 mA

- 1 Externe Erdungsklemme
- 2 Interne Erdungsklemme
- 3 Versorgungsspannung: 11,5 ... 45 VDC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC)
- 4 4...20 mA
- 5 Anschlussklemmen für Versorgung und Signal
- 6 Testklemmen

### 5.1.1 Geräte mit Harting-Stecker Han7D



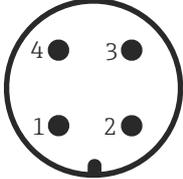
A0019990

Abb. 14:

- A Elektrischer Anschluss für Geräte mit Harting-Stecker Han7D
- B Sicht auf die Steckverbindung am Gerät
- braun
- ) grün/gelb
- + blau

Werkstoff: CuZn, Kontakte von Steckerbuchse und Stecker vergoldet

### 5.1.2 Geräte mit M12-Stecker

PIN-Belegung beim Stecker M12	PIN	Bedeutung
	1	Signal +
	2	nicht belegt
	3	Signal -
	4	Erde

### 5.1.3 Geräte mit Ventilstecker

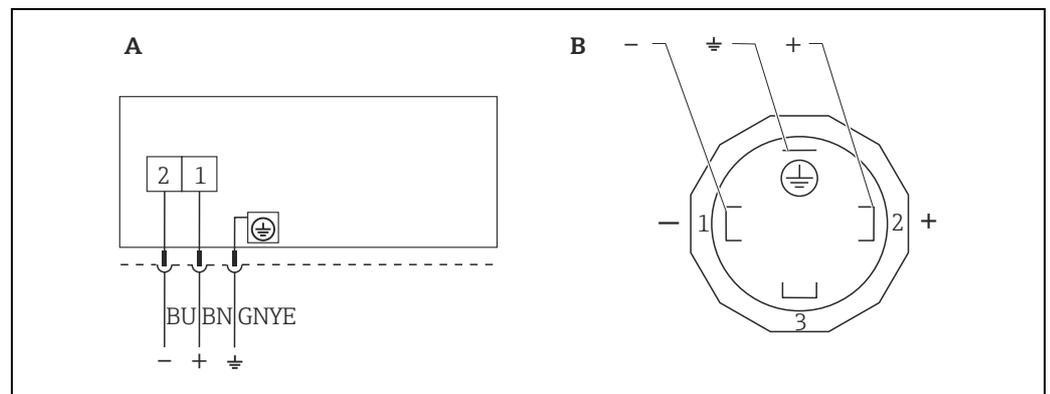


Abb. 15: BN = braun, BU = blau, GNYE = grün/gelb

- A Elektrischer Anschluss für Geräte mit Ventilstecker
- B Sicht auf die Steckverbindung am Gerät

Werkstoff: PA 6.6

## 5.2 Anschluss Messeinheit

### 5.2.1 Versorgungsspannung

Elektronikvariante	
4...20 mA HART, Variante für Ex-freien Bereich	11,5...45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC)

#### 4...20 mA-Testsignal abgreifen

Ohne Unterbrechung der Messung können Sie ein 4...20 mA-Testsignal über die Testklemmen abgreifen. Um den diesbezüglichen Messfehler unter 0,1 % zu halten, sollte das Strommessgerät einen Innenwiderstand von  $< 0,7 \Omega$  aufweisen.

### 5.2.2 Klemmen

- Versorgungsspannung und interne Erdungsklemme:  $0,5...2,5 \text{ mm}^2$  (20...14 AWG)
- Externe Erdungsklemme:  $0,5...4 \text{ mm}^2$  (20...12 AWG)

### 5.2.3 Kabelspezifikation

- Endress+Hauser empfiehlt, verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel zu verwenden.
- Kabelaußendurchmesser:  $5...9 \text{ mm}$  ( $0,2...0,35 \text{ in}$ ) abhängig von der verwendeten Kabelverschraubung (siehe Technische Information)

### 5.2.4 Bürde

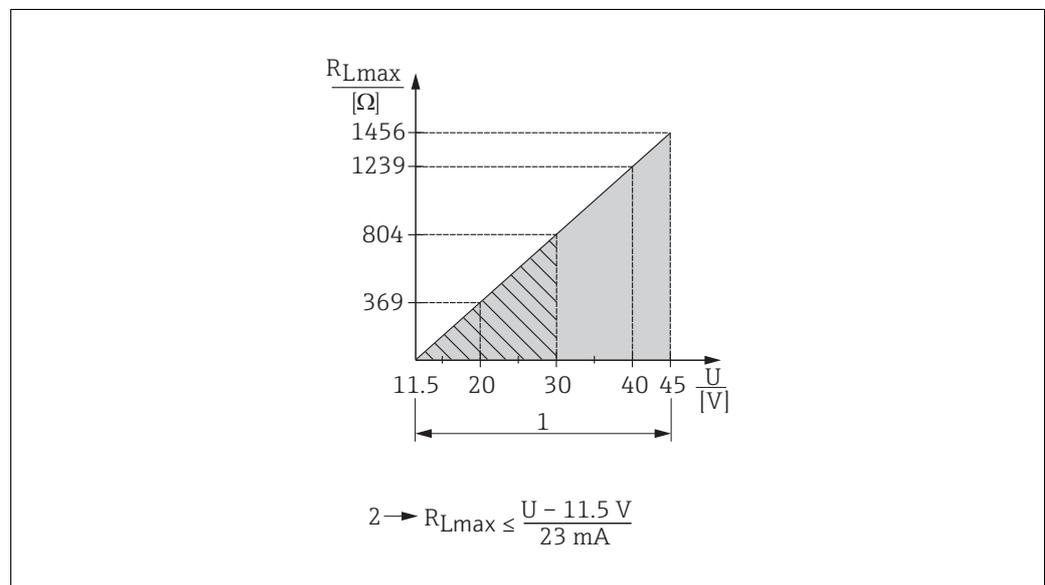


Abb. 16: Bürdendiagramm

- 1 Spannungsversorgung 11,5...45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC) für andere Zündschutzarten sowie nicht-zertifizierte Geräteausführungen  
 2  $R_{Lmax}$  maximaler Bürdenwiderstand  
 U Versorgungsspannung



Bei Bedienung über ein Handbediengerät oder über einen PC mit Bedienprogramm ist ein minimaler Kommunikationswiderstand von  $250 \Omega$  zu berücksichtigen.

### 5.2.5 Abschirmung/Potentialausgleich

- Wenn das HART-Protokoll verwendet wird: Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten. Wenn nur das Analog-Signal verwendet wird: Normales Installationskabel ausreichend.
- Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten.  
Allen Ex-Geräten liegt standardmäßig eine separate Ex-Dokumentation mit zusätzlichen technischen Daten und Hinweisen bei. Alle Geräte an den örtlichen Potentialausgleich anschließen.

### 5.2.6 Anschluss Field Xpert SFX100

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

### 5.2.7 Anschluss Commubox FXA195

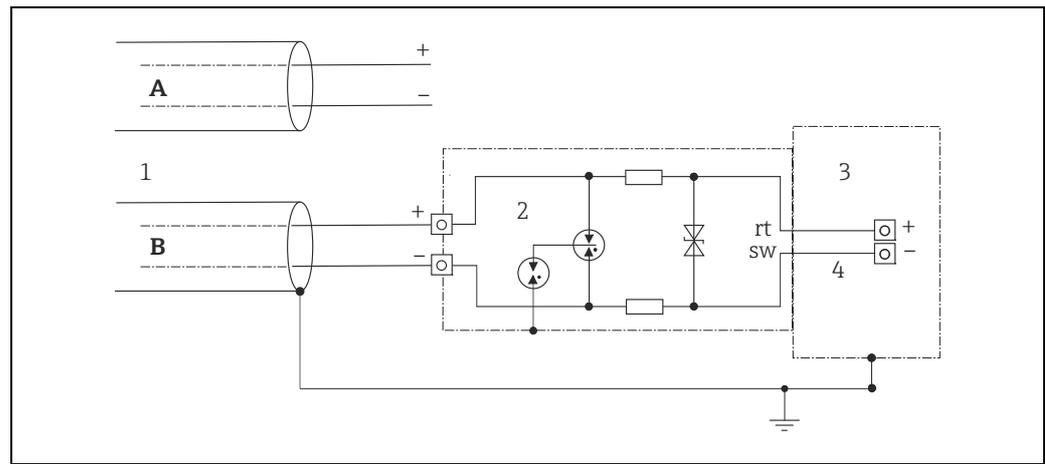
Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Transmitter mit HART-Protokoll mit der USB-Schnittstelle eines Computers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Hilfe des Endress+Hauser Bedienprogrammes FieldCare ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle.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

## 5.3 Überspannungsschutz (optional)

Geräte mit der Option "NA" im Merkmal 610 "Zubehör montiert" im Bestellcode sind mit einem Überspannungsschutz ausgestattet (siehe Technische Information Kapitel "Bestellinformation"). Der Überspannungsschutz wird werkseitig am Gehäusegewinde für die Kabelverschraubung montiert und ist ca. 70 mm (2,76 in) lang (zusätzliche Länge beim Einbau berücksichtigen).

Der Anschluss des Gerätes erfolgt entsprechend der folgenden Abbildung. Für Einzelheiten siehe TI001013KDE, XA01003KA3 und BA00304KA2.

### 5.3.1 Verdrahtung

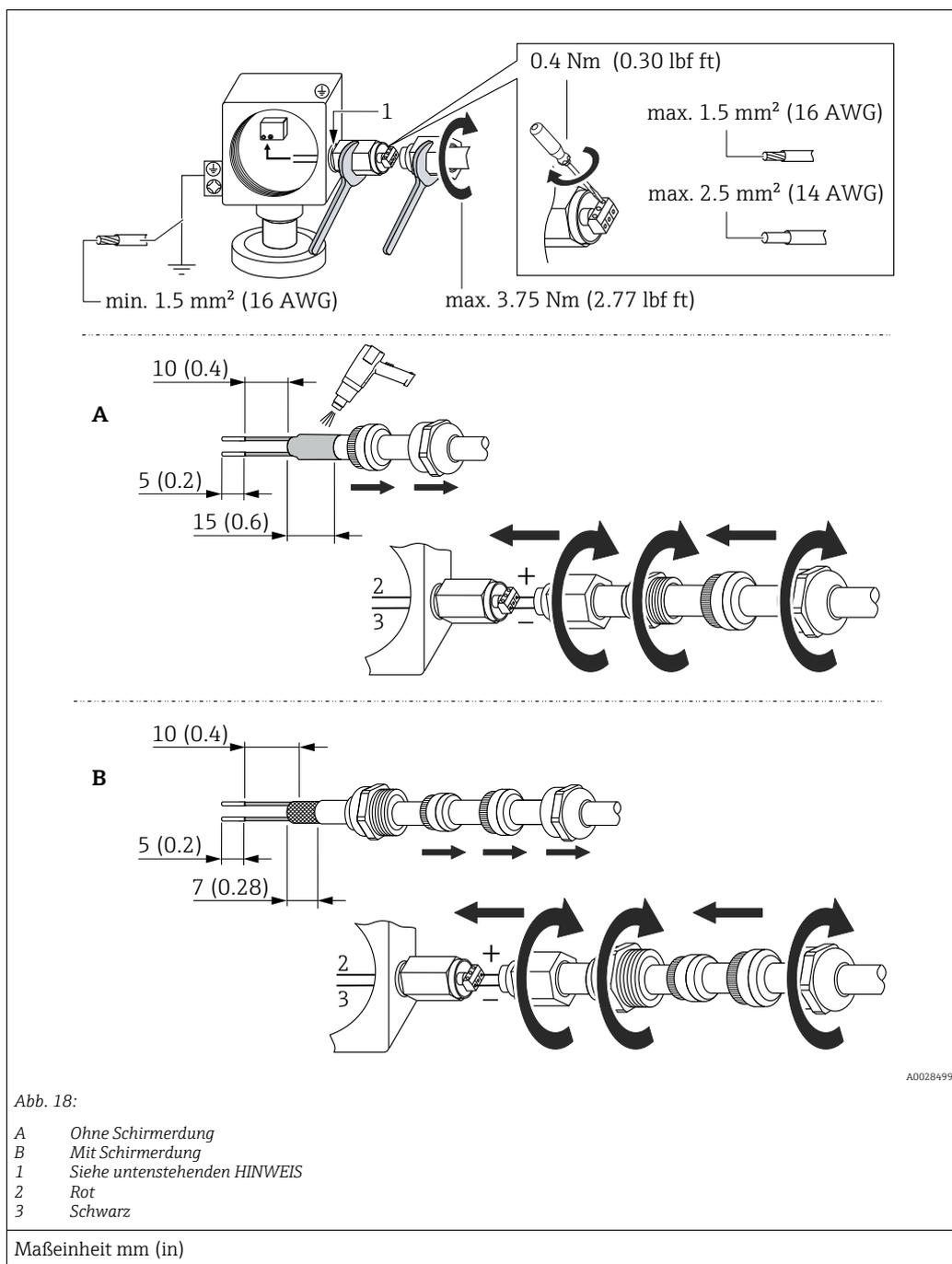


A0023111

Abb. 17:

- A Ohne direkte Schirmerdung
- B Mit direkter Schirmerdung
- 1 Ankommende Verbindungsleitung
- 2 HAW569-DA2B
- 3 Zu schützendes Endgerät
- 4 Verbindungsleitung

### 5.3.2 Montage



**HINWEIS**

**Werkseitig verklebte Schraubverbindung!**

Beschädigung des Gerätes und/oder des Überspannungsschutzes!

- ▶ Beim Lösen/Festziehen der Überwurfmutter mit Schraubenschlüssel gehalten.

## 5.4 Anschlusskontrolle

Nach der elektrischen Installation des Gerätes folgende Kontrollen durchführen:

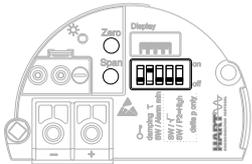
- Stimmt die Versorgungsspannung mit der Angabe auf dem Typenschild überein?
- Ist das Gerät korrekt angeschlossen?
- Sind alle Schrauben fest angezogen?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?

Sobald Spannung am Gerät anliegt, leuchtet die grüne LED auf dem Elektronikeinsatz für wenige Sekunden bzw. leuchtet die angeschlossene Vor-Ort-Anzeige.

## 6 Bedienung

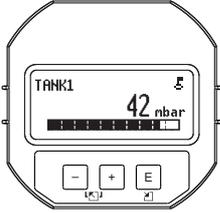
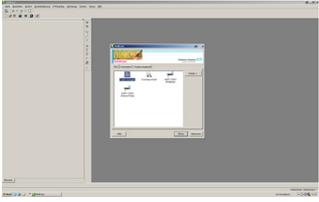
### 6.1 Bedienmöglichkeiten

#### 6.1.1 Bedienung ohne Bedienmenü

Bedienmöglichkeiten	Erklärung	Abbildung	Beschreibung
Vor-Ort-Bedienung ohne Gerätedisplay	Die Bedienung erfolgt über die Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz.		→ <a href="#">42</a>

#### 6.1.2 Bedienung mit Bedienmenü

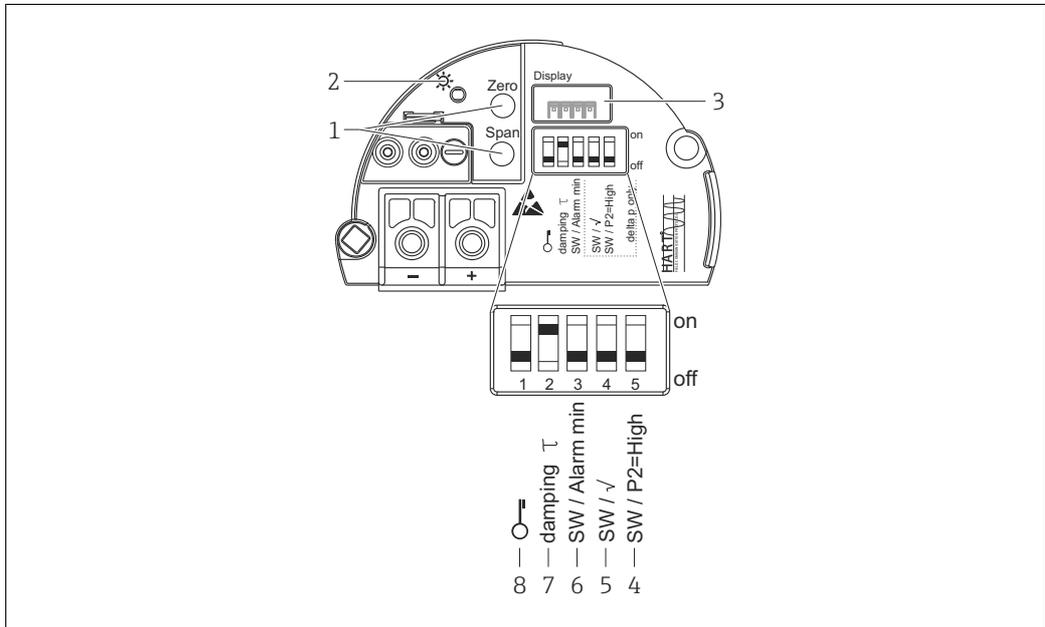
Der Bedienung mit Bedienmenü liegt ein Bedienkonzept mit "Nutzerrollen" zugrunde  
 → [44](#).

Bedienmöglichkeiten	Erklärung	Abbildung	Beschreibung
Vor-Ort-Bedienung mit Gerätedisplay	Die Bedienung erfolgt über die Bedientasten auf dem Gerätedisplay.		→ <a href="#">46</a>
Fernbedienung über Handbediengerät	Die Bedienung erfolgt über das Handbediengerät (z.B. SFX100).		→ <a href="#">50</a>
Fernbedienung über FieldCare	Die Bedienung erfolgt über das Bedientool FieldCare.		→ <a href="#">50</a>

## 6.2 Bedienung ohne Bedienmenü

### 6.2.1 Lage der Bedienelemente

Die Bedientasten und die DIP-Schalter befinden sich im Messgerät auf dem Elektronikeinsatz.



A0023125

Abb. 19: Elektronikeinsatz HART

- 1 Bedientasten für Messanfang (Zero) und Messende (Span)
- 2 Grüne LED zur Anzeige einer erfolgreichen Bedienung
- 3 Steckplatz für optionale Vor-Ort-Anzeige
- 4+5 DIP-Schalter nur für Deltabar M  
Schalter 5: "SW/Quadratwurzel" zur Festlegung der Ausgangscharakteristik  
Schalter 4: "SW/P2-High" zur Festlegung der Hochdruckseite
- 6 DIP-Schalter für Alarmstrom SW / Alarm Min (3,6 mA)
- 7 DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus
- 8 DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln

### Funktion der DIP-Schalter

Schalter	Symbol/ Beschriftung	Schalterstellung	
		"off"	"on"
1		Das Gerät ist entriegelt. Messwertrelevante Parameter können verändert werden.	Das Gerät ist verriegelt. Messwertrelevante Parameter können nicht verändert werden.
2	damping $\tau$	Die Dämpfung ist ausgeschaltet. Das Ausgangssignal folgt Messwertänderungen ohne Verzögerung.	Die Dämpfung ist eingeschaltet. Das Ausgangssignal folgt Messwertänderungen mit der Verzögerungszeit $\tau$ . <sup>1)</sup>
3	SW/Alarm min	Der Alarmstrom wird über die Einstellung im Bedienmenü definiert. ("Setup" -> "Erweitert. Setup" -> "Stromausgang" -> "Strom bei Alarm")	Der Alarmstrom ist 3,6 mA, unabhängig von der Einstellung im Bedienmenü.
Folgende Schalter nur für Deltabar M:			
4	SW/√	Die Betriebsart und die Ausgangscharakteristik werden über die Einstellung im Bedienmenü definiert. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Setup" -&gt; "Betriebsart"</li> <li>■ "Setup" -&gt; "Erweitert. Setup" -&gt; "Stromausgang" -&gt; "Linear/Radiz"</li> </ul>	Die Betriebsart ist "Durchfluss" und die Ausgangscharakteristik ist "radizierend", unabhängig von der Einstellung im Bedienmenü.

Schalter	Symbol/ Beschriftung	Schalterstellung	
		"off"	"on"
5	SW/P2= High	Die Hochdruckseite (+/HP) wird im Bedienmenü zugeordnet. ("Setup" -> "Hochdruckseite")	Die Hochdruckseite (+/HP) ist dem Druckanschluss P2 zugeordnet, unabhängig von der Einstellung im Bedienmenü.

- 1) Der Wert der Verzögerungszeit kann über das Bedienmenü eingestellt werden ("Setup" -> "Dämpfung").  
 Werkeinstellung:  $\tau = 2$  s bzw. nach Bestellangaben.

### Funktion der Bedienelemente

Taste(n)	Bedeutung
"Zero" mindestens 3 Sekunden gedrückt	<p><b>Messanfang übernehmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Betriebsart "Druck"</b> Der anliegende Druck wird als Messanfang (LRV) übernommen.</li> <li>▪ <b>Betriebsart "Füllstand", Füllstandwahl "in Druck", Abgleichmodus "Nass"</b> Der anliegende Druck wird dem unteren Füllstandwert ("Abgleich leer") zugewiesen.</li> </ul> <p></p> <p>Bei Füllstandwahl = "in Höhe" und/oder Abgleichmodus = "Trocken" ist die Taste ohne Funktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Betriebsart "Durchfluss"</b> Die Taste "Zero" hat keine Funktion.</li> </ul>
"Span" mindestens 3 Sekunden gedrückt	<p><b>Messende übernehmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Betriebsart "Druck"</b> Der anliegende Druck wird als Messende (URV) übernommen.</li> <li>▪ <b>Betriebsart "Füllstand", Füllstandwahl "in Druck", Abgleichmodus "Nass"</b> Der anliegende Druck wird dem oberen Füllstandwert ("Abgleich voll") zugewiesen.</li> </ul> <p></p> <p>Bei Füllstandwahl = "in Höhe" und/oder Abgleichmodus = "Trocken" ist die Taste ohne Funktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Betriebsart "Durchfluss"</b> Der anliegende Druck wird als maximaler Druckwert ("Max Druck Fluss") abgespeichert und dem maximalen Durchflusswert ("Max Durchfluss") zugewiesen.</li> </ul>
"Zero" und "Span" gemeinsam mindestens 3 Sekunden gedrückt	<p><b>Lageabgleich</b></p> <p>Die Sensorkennlinie wird parallel verschoben, so dass der anliegende Druck der Nullwert wird.</p>
"Zero" und "Span" gemeinsam mindestens 12 Sekunden gedrückt	<p><b>Reset</b></p> <p>Alle Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.</p>

### 6.2.2 Bedienung verriegeln/entriegeln

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



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

#### Verriegelung/Entriegelung über DIP-Schalter

Zur Verriegelung/Entriegelung dient DIP-Schalter 1 auf dem Elektronikeinsatz.  
 →  42, "Funktion der DIP-Schalter".

## 6.3 Bedienung mit Bedienmenü

### 6.3.1 Bedienkonzept

Das Bedienkonzept unterscheidet folgende Nutzerrollen:

Nutzerrolle	Bedeutung
Operatoren / Bediener	Operatoren / Bediener sind im „Betrieb“ für die Geräte zuständig. Dies beschränkt sich zumeist auf das Ablesen von Prozesswerten, entweder am Gerät direkt oder in einer Leitwarte. 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 / Techniker	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.

### 6.3.2 Aufbau des Bedienmenüs

Nutzerrolle	Untermenü	Bedeutung/Verwendung
Operatoren / Bediener	Sprache	Besteht aus dem Parameter "Sprache" (000), in dem die Bediensprache für das Gerät festgelegt wird. Die Sprache kann immer umgestellt werden, auch wenn das Gerät verriegelt ist.
Operatoren / 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 / Techniker	Setup	Enthält alle Parameter, die zur Inbetriebnahme der Messung benötigt werden. Dieses Untermenü ist folgendermaßen strukturiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Standard-Setup-Parameter</b> 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 parameterisiert sein.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Erweitertes Setup"</b> 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.</li> </ul>
Instandhalter / Techniker	Diagnose	Enthält alle Parameter, die zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern benötigt werden. Dieses Untermenü ist folgendermaßen strukturiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Diagnoseliste</b> enthält bis zu 10 aktuell anstehende Fehlermeldungen.</li> <li>▪ <b>Ereignis-Logbuch</b> enthält die 10 letzten (nicht mehr anstehenden) Fehlermeldungen.</li> <li>▪ <b>Geräteinfo</b> enthält Informationen zur Identifizierung des Gerätes.</li> <li>▪ <b>Messwerte</b> enthält alle aktuellen Messwerte</li> <li>▪ <b>Simulation</b> dient zur Simulation von Druck, Füllstand, Durchfluss, Strom und Alarm/Warnung.</li> <li>▪ <b>Rücksetzen</b></li> </ul>

Nutzerrolle	Untermenü	Bedeutung/Verwendung
Experte	Experte	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>System</b> enthält alle Geräteparameter, die weder die Messung noch die Integration in ein Leitsystem betreffen.</li> <li>▪ <b>Messung</b> enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung.</li> <li>▪ <b>Ausgang</b> enthält alle Parameter zur Konfiguration des Stromausgangs.</li> <li>▪ <b>Kommunikation</b> enthält alle Parameter zur Konfiguration der HART-Schnittstelle.</li> <li>▪ <b>Applikation</b> enthält alle Parameter zur Konfiguration der Funktionen, die über die eigentliche Messung hinausgehen (z.B. Summenzähler).</li> <li>▪ <b>Diagnose</b> enthält alle Parameter, die zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern benötigt werden.</li> </ul>



Für eine Übersicht über das gesamte Bedienmenü: → 103 ff.

### Direktzugriff auf Parameter

Der Direktzugriff auf Parameter ist nur über die Nutzerrolle "Experte" möglich.

Parametername	Beschreibung
<p><b>Direct Access (119)</b> Eingabe</p> <p>Menüpfad: Experte → Direct Access</p>	<p>Eingabe des Direct Access Codes, um direkt zu einem Parameter zu gelangen.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geben Sie den gewünschten Parametercode ein.</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0</p> <p><b>Hinweis:</b> Für Direktzugriff müssen die führenden Nullen nicht eingegeben werden</p>

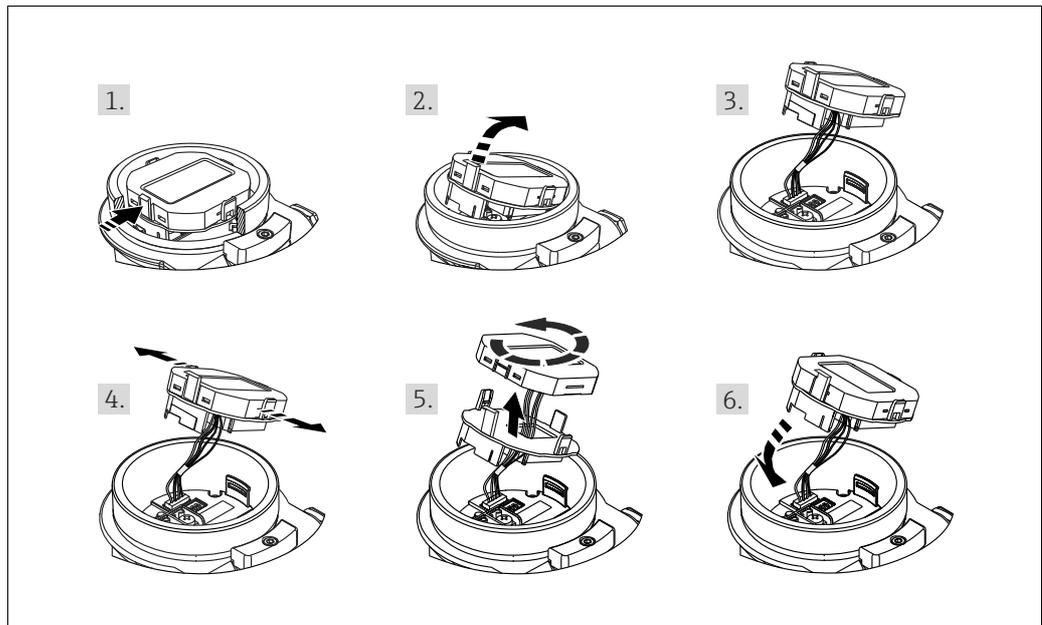
### 6.3.3 Bedienung mit Gerätedisplay (optional)

Als Anzeige und Bedienung dient eine 4-zeilige Flüssigkristall-Anzeige (LCD). Die Vor-Ort-Anzeige zeigt Messwerte, Dialogtexte sowie Stör- und Hinweismeldungen an.

Das Display kann zur einfachen Bedienung entnommen werden (siehe Abbildung Schritte 1 - 3). Es ist über ein 90 mm (3,54 in) langes Kabel mit dem Gerät verbunden.

Das Display des Gerätes kann in 90 ° Schritten gedreht werden (siehe Abbildung Schritte 4 - 6).

Je nach Einbaulage des Gerätes sind somit die Bedienung des Gerätes und das Ablesen der Messwerte problemlos möglich.



A0028500

Funktionen:

- 8-stellige Messwertanzeige inkl. Vorzeichen und Dezimalpunkt, Bargraph für 4...20 mA HART als Stromanzeige.
- drei Tasten zur Bedienung
- einfache und komplette Menüführung durch Einteilung der Parameter in mehrere Ebenen und Gruppen
- zur einfachen Navigation ist jeder Parameter mit einem 3-stelligen Parametercode gekennzeichnet
- Möglichkeit, die Anzeige gemäß individuellen Anforderungen und Wünschen zu konfigurieren wie z.B. Sprache, alternierende Anzeige, Anzeige anderer Messwerte wie z.B. Sensortemperatur, Kontrasteinstellung
- umfangreiche Diagnosefunktionen (Stör- und Warnmeldung, usw.)

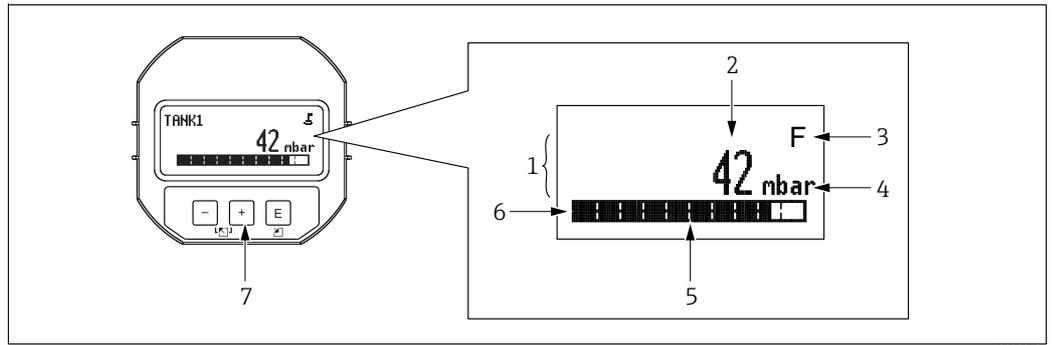


Abb. 20: Display

- 1 Hauptzeile
- 2 Wert
- 3 Symbol
- 4 Einheit
- 5 Bargraph
- 6 Infozeile
- 7 Bedientasten

Die folgende Tabelle stellt die möglichen Symbole der Vor-Ort-Anzeige dar. Es können vier Symbole gleichzeitig auftreten.

Symbol	Bedeutung
🔒	<b>Lock-Symbol</b> Die Bedienung des Gerätes ist verriegelt. Gerät entriegeln, → 51, "Bedienung verriegeln/entriegeln".
📶	<b>Kommunikations-Symbol</b> Datenübertragung über Kommunikation
√	<b>Wurzel-Symbol (nur Deltabar M)</b> Aktive Betriebsart "Durchflussmessung" Für den Stromausgang wird das radizierende Durchflusssignal verwendet.
S	<b>Fehlermeldung "Außerhalb der Spezifikation"</b> Das Gerät wird außerhalb seiner technischen Spezifikationen betrieben (z.B. während des Anlaufens oder einer Reinigung).
C	<b>Fehlermeldung "Service-Modus"</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (zum Beispiel während einer Simulation).
M	<b>Fehlermeldung "Wartung erforderlich"</b> Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.
F	<b>Fehlermeldung "Betriebsfehler"</b> Es liegt ein Betriebsfehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.

### Bedientasten auf dem Anzeige- und Bedienmodul

Taste(n)	Bedeutung
<input data-bbox="512 309 552 353" type="button" value="+"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigation in der Auswahlliste nach unten</li> <li>- Editieren der Zahlenwerte oder Zeichen innerhalb einer Funktion</li> </ul>
<input data-bbox="512 376 552 421" type="button" value="-"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigation in der Auswahlliste nach oben</li> <li>- Editieren der Zahlenwerte oder Zeichen innerhalb einer Funktion</li> </ul>
<input data-bbox="512 454 552 499" type="button" value="E"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingabe bestätigen</li> <li>- Sprung zum nächsten Menüpunkt</li> <li>- Auswahl eines Menüpunktes und Aktivierung des Editiermodus</li> </ul>
<input data-bbox="472 555 512 600" type="button" value="+"/> und <input data-bbox="552 555 592 600" type="button" value="E"/>	Kontrasteinstellung des Vor-Ort-Displays: stärker
<input data-bbox="472 645 512 689" type="button" value="-"/> und <input data-bbox="552 645 592 689" type="button" value="E"/>	Kontrasteinstellung des Vor-Ort-Displays: schwächer
<input data-bbox="472 768 512 813" type="button" value="+"/> und <input data-bbox="552 768 592 813" type="button" value="-"/>	ESC-Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editiermodus eines Parameters verlassen, ohne den geänderten Wert abzuspeichern</li> <li>- Sie befinden sich im Menü auf einer Auswahlebene: Mit jedem gleichzeitigen Drücken der Tasten springen Sie eine Ebene im Menü nach oben.</li> </ul>

### Bedienbeispiel: Parameter mit Auswahlliste

Beispiel: Menüsprache "Deutsch" wählen.

	Sprache	000	Bedienung
1	<input checked="" type="checkbox"/> English  <input type="checkbox"/> Deutsch		Als Menüsprache ist "English" gewählt (Werkeinstellung). Die aktive Wahl ist durch einen <input checked="" type="checkbox"/> vor dem Menütext gekennzeichnet.
2	<input type="checkbox"/> Deutsch  <input checked="" type="checkbox"/> English		Mit <input data-bbox="512 1227 552 1272" type="button" value="+"/> oder <input data-bbox="552 1227 592 1272" type="button" value="-"/> die Menüsprache "Deutsch" wählen.
3	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch  <input type="checkbox"/> English		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auswahl mit <input data-bbox="512 1361 552 1406" type="button" value="E"/> bestätigen. Die aktive Wahl ist durch einen <input checked="" type="checkbox"/> vor dem Menütext gekennzeichnet (die Sprache "Deutsch" ist gewählt).</li> <li>2. Mit <input data-bbox="512 1451 552 1496" type="button" value="E"/> den Editiermodus für den Parameter verlassen.</li> </ol>

**Bedienbeispiel: Frei editierbare Parameter**

Beispiel: Parameter "Messende setzen" von 100 mbar (1,5 psi) auf 50 mbar (0,75 psi) einstellen.

	Messende setzen	014	Bedienung
1	<input type="text" value="1 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	Die Vor-Ort-Anzeige zeigt den zu ändernden Parameter an. Der schwarz unterlegte Wert kann geändert werden. Die Einheit "mbar" ist in einem anderen Parameter festgelegt und kann hier nicht geändert werden.
2	<input type="text" value="1 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	1. <input type="button" value="⊕"/> oder <input type="button" value="⊖"/> drücken, um in den Editiermodus zu gelangen. 2. Die erste Stelle ist schwarz unterlegt.
3	<input type="text" value="5 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	1. Mit der <input type="button" value="⊕"/> -Taste Ziffer "1" auf "5" ändern. 2. Mit der <input type="button" value="⊞"/> -Taste "5" bestätigen. Cursor springt zur nächsten Stelle (schwarz unterlegt). 3. Mit der <input type="button" value="⊞"/> -Taste "0" bestätigen (zweite Stelle).
4	<input type="text" value="5 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	Die dritte Stelle ist schwarz unterlegt und kann jetzt editiert werden.
5	<input type="text" value="5 0 ↵ . 0 0 0"/>	mbar	1. Mit der <input type="button" value="⊞"/> -Taste zum Symbol "↵" wechseln. 2. Mit <input type="button" value="⊞"/> speichern Sie den neuen Wert ab und verlassen den Editiermodus. → Siehe nächste Abbildung.
6	<input type="text" value="5 0 . 0 0 0"/>	mbar	Der neue Wert für das Messende beträgt 50.0 mbar (0,75 psi). – Mit <input type="button" value="⊞"/> verlassen Sie den Editiermodus für den Parameter. – Mit <input type="button" value="⊕"/> oder <input type="button" value="⊖"/> gelangen Sie wieder zurück in den Editiermodus.

**Bedienbeispiel: Übernahme des anliegenden Drucks**

Beispiel: Lagekorrektur einstellen

	Lagekorrektur	007	Bedienung
1	<input checked="" type="checkbox"/> Abbrechen  <input type="checkbox"/> Uebernehmen		Der Druck für die Lagekorrektur liegt am Gerät an.
2	<input type="checkbox"/> Uebernehmen  <input checked="" type="checkbox"/> Abbrechen		Mit <input type="button" value="⊕"/> oder <input type="button" value="⊖"/> zur Option "Uebernehmen" wechseln. Aktive Auswahl ist schwarz unterlegt.
3	Abgleich wurde übernommen!		Mit Taste <input type="button" value="⊞"/> den anliegenden Druck als Lagekorrektur übernehmen. Das Gerät bestätigt den Abgleich und springt wieder zum Parameter "Lagekorrektur" zurück.
4	<input checked="" type="checkbox"/> Abbrechen  <input type="checkbox"/> Uebernehmen		Mit <input type="button" value="⊞"/> den Editiermodus für den Parameter verlassen.

### 6.3.4 Bedienung über SFX100

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

### 6.3.5 Bedienung über FieldCare

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](http://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
- Offline-Parametrierung von Transmittern

Verbindungsmöglichkeiten:

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



- →  37, Kap. 5.2.7 "Anschluss Commubox FXA195".
- In der Betriebsart "Level expert" können die Konfigurationsdaten, die mit FDT-Upload erzeugt wurden, nicht wieder zurückgeschrieben (FDT-Download) werden; sie dienen nur zur Dokumentation der Konfiguration.
- 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.
- Weitere Informationen über FieldCare finden Sie im Internet (<http://www.de.endress.com>, Download, → Suchen nach: FieldCare).

### 6.3.6 Bedienung verriegeln/entriegeln

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

Die Verriegelung der Bedienung wird folgendermaßen gekennzeichnet:

- auf der Vor-Ort-Anzeige mit dem  -Symbol
- im FieldCare und HART-Handbediengerät sind die Parameter grau hinterlegt (nicht editierbar). Anzeige über den entsprechenden Parameter "Verriegelung".

Parameter, die sich auf die Anzeigedarstellung beziehen wie z.B. "Sprache" können Sie weiterhin verändern.



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

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

Parametername	Beschreibung
<b>Benutzercode (021)</b> Eingabe  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Benutzercode	Eingabe eines Codes, um die Bedienung zu verriegeln oder zu entriegeln. <b>Eingabe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zum Verriegeln: Eine Zahl ≠ dem Freigabewert eingeben (Wertebereich : 1 bis 9999).</li> <li>■ Zum Entriegeln: Freigabewert eingeben.</li> </ul>  <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> <b>Werkeinstellung:</b> 0

Der Freigabewert wird im Parameter "Code Festlegung" definiert.

Parametername	Beschreibung
<b>Code Festlegung (023)</b> Eingabe  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Code Festlegung	Eingabe eines Freigabewertes, mit dem das Gerät entriegelt werden kann. <b>Eingabe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine Zahl von 0...999</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> 0

### 6.3.7 Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)

Durch Eingabe einer bestimmten Codezahl können Sie die Eingaben für die Parameter ganz oder teilweise auf die Werkswerte zurücksetzen<sup>1)</sup>. Die Codezahl geben Sie über den Parameter "Rücksetzen" ein (Menüpfad: "Diagnose" → "Rücksetzen" → "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 (→  51).



Vom Werk durchgeführte kundenspezifische Parametrierungen bleiben auch nach einem Reset bestehen. Möchten Sie die vom Werk eingestellte kundenspezifische Parametrierung ändern, setzen sich mit dem Endress+Hauser-Service in Verbindung.

Da keine gesonderte Serviceebene vorgesehen ist können OrderCode und Seriennummer ohne besonderen Freigabecode verändert werden (z.B. nach Elektronikwechsel).

Resetcode <sup>1)</sup>	Beschreibung und Auswirkung
62	<b>PowerUp-Reset (Warmstart)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gerät führt einen Neustart durch.</li> <li>▶ Daten werden neu aus dem EEPROM zurückgelesen (Prozessor wird neu initialisiert).</li> <li>▶ Eine eventuell laufende Simulation wird beendet.</li> </ul>
333	<b>Anwender-Reset</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dieser Code setzt alle Parameter zurück, außer: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messstellenbezeichnung (022)</li> <li>- Linearisierungstabelle</li> <li>- Betriebsstunden (162)</li> <li>- Ereignis-Logbuch</li> <li>- Strom Trimm 4mA (135)</li> <li>- Strom Trimm 20mA (136)</li> <li>- Lo Trim Sensor (131)</li> <li>- Hi Trim Sensor (132)</li> </ul> </li> <li>▶ Eine eventuell laufende Simulation wird beendet.</li> <li>▶ Gerät führt einen Neustart durch.</li> </ul>
7864	<b>Total-Reset</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dieser Code setzt alle Parameter zurück, außer: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsstunden (162)</li> <li>- Ereignis-Logbuch</li> <li>- Lo Trim Sensor (131)</li> <li>- Hi Trim Sensor (132)</li> </ul> </li> <li>▶ Eine eventuell laufende Simulation wird beendet.</li> <li>▶ Gerät führt einen Neustart durch.</li> </ul>

1) einzugeben in "Experte" → "Diagnose" → "Rücksetzen" → "Rücksetzen" (124)

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

1) Die Werkeinstellung der einzelnen Parameter ist in der Parameterbeschreibung angegeben (→  111 ff)

## 7 Transmitter via HART®-Protokoll einbinden

Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Titelseite der Anleitung</li> <li>▪ Auf Typenschild</li> <li>▪ Parameter <b>Firmware Version</b> Diagnose → Geräteinfo → Firmware-Version</li> </ul>
Hersteller-ID	17 (0x11)	Parameter <b>Herstellernr.</b> Diagnose → Geräteinfo → Herstellernr.
Gerätetypkennung	Cerabar M: 25 (0x19) Deltabar M: 33 (0x21) Deltapilot M: 35 (0x23)	Parameter <b>Geräte ID</b> Diagnose → Geräteinfo → Geräte ID
HART-Protokoll Revision	6.0	---
Geräterevision (Device revision)	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Transmitter-Typenschild</li> <li>▪ Parameter <b>Geräte Revision</b> Diagnose → Geräteinfo → Geräte Revision</li> </ul>

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"> <li>▪ www.endress.com → Download-Area</li> <li>▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>
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

### 7.1 HART-Prozessvariablen und Messwerte

Den Prozessvariablen sind werkseitig folgenden Nummern zugeordnet:

Prozessvariable	Druck	Durchfluss (nur Deltabar)		Füllstand	
		Linear	Radizierend	Linear	Tabelle aktiv
Erste Prozessvariable (Primary Variable)	0 - Druck gemessen	0 - Druck gemessen	5 - Durchfluss	8 - Füllstand vor Lin.	9- Tankinhalt
Zweite Prozessvariable (Secondary Variable)	2 - Druck n. Lagekor	5 - Durchfluss	0 - Druck gemessen	0 - Druck gemessen	8 - Füllstand vor Lin.
Dritte Prozessvariable (Tertiary Variable)	3 - Sensor Druck	6 - Summenzähler 1	6 - Summenzähler 1	2 - Druck n. Lagekor	0 - Druck gemessen
Vierte Prozessvariable (Quaternary Variable)	Deltabar M: 251 - keine Außer Deltabar M: Sensor Temp.				



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

Die Zuordnung der Device-Variablen zur Prozessvariable kann über das HART Kommando 51 geändert werden.

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

## 7.2 Device-Variablen und Messwerte

Den einzelnen Device-Variablen sind folgende Messwerte zugeordnet:

Device-Variable Code	Device variable	Messwert	Betriebsart	Geräte
0	PRESSURE_1_FINAL_VALUE	Druck gemessen	alle	alle
1	PRESSURE_1_AFTER_DAMPING	Druck n.Dämpfung	alle	alle
2	PRESSURE_1_AFTER_CALIBRATION	Druck n. Lagekor	alle	alle
3	PRESSURE_1_AFTER_SENSOR	Sensor Druck	alle	alle
4	MEASURED_TEMPERATURE_1	Sensor Temp.	alle	Nicht Deltabar M
5	FLOW_AFTER_SUPPRESSION	Durchfluss	Nur Durchfluss	Nur Deltabar M
6	TOTALIZER_1_FLOAT	Summenzähler 1	Nur Durchfluss	Nur Deltabar M
7	TOTALIZER_2_FLOAT	Summenzähler 2	Nur Durchfluss	Nur Deltabar M
8	MEASURED_LEVEL_AFTER_SIMULATION	Füllstand vor Lin.	Nur Füllstand	alle <sup>1)</sup>
9	MEASURED_TANK_CONTENT_AFTER_SIMULATION	Tankinhalt	Nur Füllstand	alle <sup>1)</sup>
10	CORRECTED_MEASUREMENT_DENSITY	Dichte Prozess	Nur Füllstand	alle <sup>1)</sup>
11	MEASURED_TEMPERATURE_3	Elektronik Temp.	alle	Nur Deltabar M
12	HART_INPUT_VALUE	HART Eingangsw.	Nicht als Ausgang auswählbar	
251	Keine (keine Device-Variable ist zugeordnet)		alle (nur erlaubt für Quaternary)	

1) Cerabar M: mit Füllstandmessung Option



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

## 8 Inbetriebnahme

Standardmäßig ist das Gerät für die Betriebsart Druck (Cerabar, Deltabar) oder Füllstand (Deltapilot) eingestellt. Der Messbereich und die Einheit, in die der Messwert übertragen wird, entspricht der Angabe auf dem Typenschild.

### **⚠ WARNUNG**

#### **Überschreitung des zulässigen Betriebsdrucks!**

Verletzungsgefahr durch berstende Teile! Warnmeldungen werden bei zu hohem Druck ausgegeben.

- ▶ Liegt am Gerät ein Druck kleiner als der zugelassene minimale Druck oder größer als der zugelassene maximale Druck an, werden nacheinander folgende Meldungen ausgegeben (je nach Einstellung im Parameter "Alarmverhalten P" (050)):  
"S140 Arbeitsbereich P" oder "F140 Arbeitsbereich P"  
"S841 Sensorbereich" oder "F841 Sensorbereich"  
"S971 Abgleich"  
Gerät nur innerhalb der Sensorbereichsgrenzen einsetzen!

### **HINWEIS**

#### **Unterschreitung des zulässigen Betriebsdrucks!**

Meldungen werden bei zu niedrigem Druck ausgegeben.

- ▶ Liegt am Gerät ein Druck kleiner als der zugelassene minimale Druck oder größer als der zugelassene maximale Druck an, werden nacheinander folgende Meldungen ausgegeben (je nach Einstellung im Parameter "Alarmverhalten P" (050)):  
"S140 Arbeitsbereich P" oder "F140 Arbeitsbereich P"  
"S841 Sensorbereich" oder "F841 Sensorbereich"  
"S971 Abgleich"  
Gerät nur innerhalb der Sensorbereichsgrenzen einsetzen!

### 8.1 Installations- und Funktionskontrolle

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, die Einbau- und Anschlusskontrolle gemäß Checkliste durchführen.

- Checkliste "Montagekontrolle" →  32
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  40

## 8.2 Inbetriebnahme ohne Bedienmenü

### 8.2.1 Betriebsart Druck

Über die Tasten auf dem Elektronikeinsatz sind folgende Funktionen möglich:

- Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)
- Messanfang und Messende einstellen
- Geräte-Reset →  43



- Die Bedienung muss entriegelt sein. →  51, "Bedienung verriegeln/entriegeln"
- Standardmäßig ist das Gerät für die Betriebsart "Druck" eingestellt. Die Betriebsart können Sie über den Parameter "Betriebsart" wechseln. →  59, "Betriebsart wählen".
- Der anliegende Druck muss innerhalb der Nenndruckgrenzen des Sensors liegen. Siehe Angaben 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 die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden!

Lageabgleich durchführen <sup>1)</sup>		Messanfang einstellen.		Messende einstellen.	
Druck liegt am Gerät an.		Gewünschter Druck für Messanfang liegt am Gerät an.		Gewünschter Druck für Messende liegt am Gerät an.	
↓		↓		↓	
Tasten "Zero" und "Span" gleichzeitig für mindestens 3 s drücken.		Taste "Zero" für mindestens 3 s drücken.		Taste "Span" für mindestens 3 s drücken.	
↓		↓		↓	
Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?		Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?		Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?	
ja	nein	ja	nein	ja	nein
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Anliegender Druck für Lageabgleich wurde übernommen.	Anliegender Druck für Lageabgleich wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.	Anliegender Druck für Messanfang wurde übernommen.	Anliegender Druck für Messanfang wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.	Anliegender Druck für Messende wurde übernommen.	Anliegender Druck für Messende wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

1) Warnung zur Inbetriebnahme beachten (→  55)

### 8.2.2 Betriebsart Füllstand

Über die Tasten auf dem Elektronikeinsatz sind folgende Funktionen möglich:

- Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)
- Unteren und oberen Druckwert einstellen und dem unteren bzw. oberen Füllstandwert zuweisen
- Geräte-Reset →  43



- Die "Zero" und "Span"-Tasten haben nur bei folgender Einstellung eine Funktion:
  - "Füllstandwahl" = "in Druck", "Abgleichmodus" = "Nass"
  - Bei anderen Einstellungen haben die Tasten keine Funktion.
- Standardmäßig ist das Gerät für die Betriebsart "Druck" eingestellt. Die Betriebsart können Sie über den Parameter "Betriebsart" wechseln. →  59, "Betriebsart wählen"
- Werksmäßig sind folgende Parameter auf folgende Werte gesetzt:
  - "Füllstandwahl": in Druck
  - "Abgleichmodus": Nass
  - "Einheit vor. Lin": %
  - "Abgleich leer": 0.0
  - "Abgleich voll": 100.0.
  - "Messanfang setzen": 0.0 (entspricht 4 mA-Wert)
  - "Messende setzen": 100.0 (entspricht 20 mA-Wert)
- Die Bedienung muss entriegelt sein. →  51, "Bedienung verriegeln/entriegeln".
- Der anliegende Druck muss innerhalb der Nenndruckgrenzen des Sensors liegen. Siehe Angaben 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 die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden!

Lageabgleich durchführen <sup>1)</sup>		Unteren Druckwert einstellen.		Oberen Druckwert einstellen.	
Druck liegt am Gerät an.		Gewünschter Druck für unteren Druckwert ("Druck Leer") liegt am Gerät an.		Gewünschter Druck für oberen Druckwert ("Druck Voll") liegt am Gerät an.	
↓		↓		↓	
Tasten "Zero" und "Span" gleichzeitig für mindestens 3 s drücken.		Taste "Zero" für mindestens 3 s drücken.		Taste "Span" für mindestens 3 s drücken.	
↓		↓		↓	
Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?		Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?		Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?	
ja	nein	ja	nein	ja	nein
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Anliegender Druck für Lageabgleich wurde übernommen.	Anliegender Druck für Lageabgleich wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.	Anliegender Druck wurde als unterer Druckwert ("Druck Leer") abgespeichert und dem unteren Füllstandwert ("Abgleich Leer") zugewiesen.	Anliegender Druck wurde nicht als unterer Druckwert abgespeichert. Beachten Sie die Eingabegrenzen.	Anliegender Druck wurde als oberer Druckwert ("Druck Voll") abgespeichert und dem oberen Füllstandwert ("Abgleich Voll") zugewiesen.	Anliegender Druck wurde nicht als oberer Druckwert abgespeichert. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

1) Warnung zur Inbetriebnahme beachten (→  55)

### 8.2.3 Betriebsart Durchfluss (nur Deltabar M)

Über die Tasten auf dem Elektronikeinsatz sind folgende Funktionen möglich:

- Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)
- Maximalen Druckwert einstellen und dem maximalen Durchflusswert zuweisen
- Geräte-Reset → 43
- Die Bedienung muss entriegelt sein. → 51, "Bedienung verriegeln/entriegeln"
- Standardmäßig ist das Gerät für die Betriebsart "Druck" eingestellt. Die Betriebsart können Sie über den Parameter "Betriebsart" wechseln. → 59, "Betriebsart wählen".
- Mit DIP-Schalter 4 (SW/√) auf dem Elektronikeinsatz kann die Betriebsart "Durchfluss" eingestellt werden. Der Parameter "Betriebsart" wird dann automatisch angepasst.
- Die "Zero"-Taste ist in der Betriebsart "Durchfluss" ohne Funktion.
- Der anliegende Druck muss innerhalb der Nenndruckgrenzen des Sensors liegen. Siehe Angaben 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 die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden!

Lageabgleich durchführen <sup>1)</sup>		Maximalen Druckwert einstellen.	
Druck liegt am Gerät an.		Gewünschter Druck für maximalen Druckwert ("Max. Druck Fluss") liegt am Gerät an.	
↓		↓	
Tasten "Zero" und "Span" gleichzeitig für mindestens 3 s drücken.		Taste "Span" für mindestens 3 s drücken.	
↓		↓	
Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?		Leuchtet LED auf dem Elektronik-einsatz kurz auf?	
ja	nein	ja	nein
↓	↓	↓	↓
Anliegender Druck für Lageabgleich wurde übernommen.	Anliegender Druck für Lageabgleich wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.	Anliegender Druck wurde als maximaler Druckwert ("Max. Druck Fluss") abgespeichert und dem maximalen Durchflusswert ("Max. Durchfluss") zugewiesen.	Anliegender Druck wurde nicht als maximaler Druckwert abgespeichert. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

1) Warnung zur Inbetriebnahme beachten (→ 55)

### 8.3 Inbetriebnahme mit Bedienmenü

Die Inbetriebnahme besteht aus folgenden Schritten:

1. Installations- und Funktionskontrolle (→  55)
2. Sprache, Betriebsart und Druckeinheit wählen (→  59)
3. Lageabgleich (→  60)
4. Messung parametrieren:
  - Druckmessung (→  75 ff)
  - Füllstandmessung (→  61 ff)
  - Durchflussmessung (→  61 ff)

#### 8.3.1 Sprache, Betriebsart und Druckeinheit wählen

##### Sprache wählen

Parametername	Beschreibung
<b>Sprache (000)</b> Auswahl  Menüpfad: Hauptmenü → Sprache	Menüsprache für die Vor-Ort-Anzeige auswählen.  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ English</li> <li>▪ eine weitere Sprache (wie bei der Bestellung des Geräts gewählt)</li> <li>▪ evtl. eine dritte Sprache (Sprache des Herstellerwerks)</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> English

##### Betriebsart wählen

Parametername	Beschreibung
<b>Betriebsart (005)</b> Auswahl  Menüpfad: Setup → Betriebsart	Betriebsart auswählen. Entsprechend der gewählten Betriebsart setzt sich das Bedienmenü zusammen.  <b> WARNUNG</b> <b>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus!</b> Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben. ► Wird die Betriebsart gewechselt, muss die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden!  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Füllstand</li> <li>▪ Durchfluss</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Druck

### Druckeinheit wählen

Parametername	Beschreibung
<b>Einheit Druck (125)</b> Auswahl  Menüpfad: Setup → Einheit Druck	Druck-Einheit auswählen. Nach der Wahl einer neuen Druck-Einheit werden alle druckspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt.  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ mbar, bar</li> <li>■ mmH<sub>2</sub>O, mH<sub>2</sub>O</li> <li>■ in H<sub>2</sub>O, ftH<sub>2</sub>O</li> <li>■ Pa, kPa, MPa</li> <li>■ psi</li> <li>■ mmHg, inHg</li> <li>■ kgf/cm<sup>2</sup></li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> abhängig vom Sensor-Nennmessbereich mbar oder bar bzw. gemäß Bestellangaben

## 8.4 Lagekorrektur

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

Parametername	Beschreibung
<b>Druck n. Lagekorr. (172)</b> Anzeige  Menüpfad: Setup → Druck n. Lagekorr.	Anzeige des gemessenen Druckes nach Sensortrimm und Lageabgleich.   Falls dieser Wert ungleich "0" ist, kann er durch die Lagekorrektur auf "0" korrigiert werden.
<b>Lagekorrektur (007)</b> <b>(Deltabar M und Relativdrucksensoren)</b> Eingabe  Menüpfad: Setup → Lagekorrektur	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Null (Sollwert) und gemessenem Druck muss nicht bekannt sein.  <b>Beispiel:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Messwert = 2.2 mbar (0,033 psi)</li> <li>– Über den Parameter "Lagekorrektur" mit der Option "Übernehmen" korrigieren Sie den Messwert. D.h. Sie weisen dem anliegenden Druck den Wert 0.0 zu.</li> <li>– Messwert (nach Lagekorrektur) = 0.0 mbar</li> <li>– Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.</li> </ul> <b>Auswahl</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Übernehmen</li> <li>■ Abbrechen</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Abbrechen
<b>Lageoffset (192) / (008)</b> <b>(Absolutdrucksensoren)</b> Eingabe	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Sollwert und gemessenem Druck muss bekannt sein.  <b>Beispiel:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Messwert = 982.2 mbar (14,73 psi)</li> <li>– 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.</li> <li>– Messwert (nach Lageoffset) = 980.0 mbar (14,7 psi)</li> <li>– Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> 0.0

## 8.5 Füllstandmessung (Cerabar M und Deltapilot M )

### 8.5.1 Informationen zur Füllstandmessung

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

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.

### 8.5.2 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 vor. Lin": %, Füllhöhen-, Volumen- oder Masseeinheiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich), siehe → 62</li> <li>- Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich), siehe → 64</li> </ul>	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"> <li>- Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich), siehe → 66</li> <li>- Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich), siehe → 68</li> </ul>	

### 8.5.3 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 wird auf 0 bis 300 mbar (4,5 psi) eingestellt.

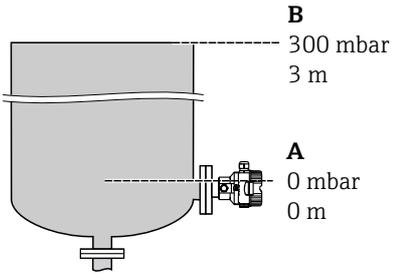
**Voraussetzung:**

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



Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll", "Messanfg Setzen/Messende Setzen" und die anliegenden Drücke muss ein Mindestabstand von 1 % 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 → 60.
2	Über den Parameter " <b>Betriebsart (005)</b> " die Betriebsart "Füllstand" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Druck" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
4	Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z. B. "mbar".  Menüpfad: Setup → Einheit Druck



**B**  
300 mbar  
3 m

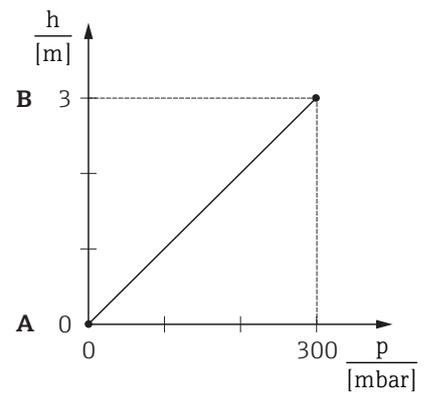
**A**  
0 mbar  
0 m

A003002B

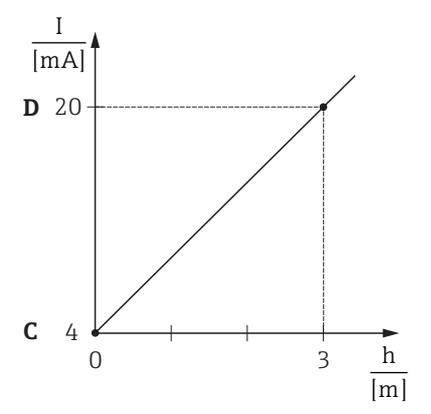
Abb. 21: Abgleich mit Referenzdruck – Nassabgleich

A Siehe Tabelle, Schritt 8.  
B Siehe Tabelle, Schritt 9.

Beschreibung	
5	Über den Parameter "Einheit vor. Lin" eine Füllstandseinheit wählen, hier z. B. "m".  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor. Lin
6	Über den Parameter "Abgleichmodus" die Option "Nass" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus
7	Wird der Abgleich mit einem anderen Medium durchgeführt als der Prozess: Die Dichte des Abgleich-Mediums in "Dichte Abgleich" eingeben.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich
8	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.
9	Druck für den oberen Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z. B. 300 mbar (4,5 psi).  Parameter "Abgleich Voll" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll  Füllstandwert eingeben, hier z. B. 3 m (9,8 ft). Indem Sie den Wert bestätigen wird der anliegende Druckwert dem oberen Füllstandwert zugewiesen.
10	Über "Messanfg setzen" den Füllstandwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen
11	Über "Messende setzen" den Füllstandwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen
12	Falls der Abgleich mit einem anderen Medium durchgeführt wurde als der Prozess: Dichte des Prozess-Mediums im Parameter "Dichte Prozess" angeben.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess.
13	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0...3 m (9,8 ft) eingestellt.



A0017658



A0091063

Abb. 22: Abgleich mit Referenzdruck – Nassabgleich

- A Siehe Tabelle, Schritt 8.
- B Siehe Tabelle, Schritt 9.
- C Siehe Tabelle, Schritt 10.
- D Siehe Tabelle, Schritt 11.



Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung. Siehe → 118 "Einheit vor. Lin (025)".

### 8.5.4 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 1000 Liter (264 gal) entspricht einem Druck von 450 mbar (6,75 psi). Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Druck von 50 mbar (0,75 psi), da das Gerät unterhalb des Füllstandmessanfangs montiert ist.

**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.



- 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 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 → 60, "Lagekorrektur".

Beschreibung	
1	Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
2	Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Druck" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl
3	Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z. B. "mbar".  Menüpfad: Setup → Einheit Druck
4	Über den Parameter "Einheit vor. Lin" eine Volumeneinheit wählen, hier z. B. "l" (Liter).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor. Lin

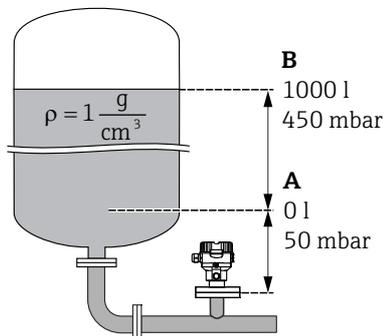
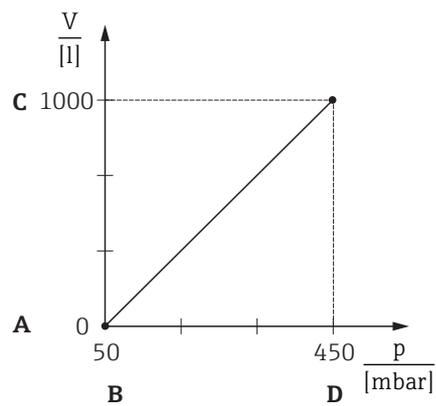


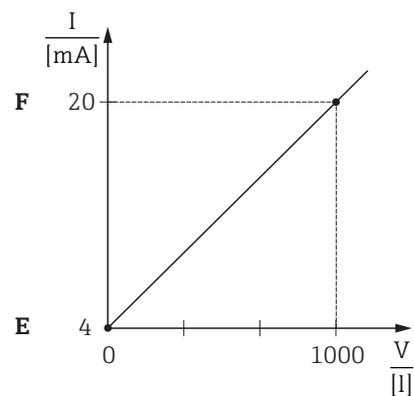
Abb. 23: Abgleich ohne Referenzdruck – Trockenabgleich

A Siehe Tabelle, Schritte 6 und 7.  
B Siehe Tabelle, Schritte 8 und 9.

Beschreibung	
5	Über den Parameter "Abgleichmodus" die Option "Trocken" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus
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
7	Über den Parameter "Druck Leer" den Druckwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. 50 mbar (0,75 psi).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Leer
8	Über den Parameter "Abgleich Voll" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. 1000 Liter (264 gal).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll
9	Über den Parameter "Druck Voll" den Druckwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. 450 mbar (6,75 psi).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Voll
10	"Dichte Abgleich" enthält die WerkEinstellung 1,0, kann aber bei Bedarf angepasst werden. Die nachfolgend eingegebenen Wertepaare müssen dieser Dichte entsprechen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich
11	Über den Parameter "Messanfg Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen
12	Über den Parameter "Messende Setzen" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen
13	Falls der Abgleich mit einem anderen Medium durchgeführt wurde als der Prozess: Dichte des Prozess-Mediums im Parameter "Dichte Prozess" angeben. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess.
14	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0...1000 l (264 gal) eingestellt.



A0031028



A0031064

Abb. 24: Abgleich mit Referenzdruck – Nassabgleich

- 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.



Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung. Siehe → 118 "Einheit vor. Lin (025)".

### 8.5.5 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 1000 Liter (264 gal) entspricht einem Füllstand von 4,5 m (15 ft). Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Füllstand von 0,5 m (1,6 ft), da das Gerät unterhalb des Füllstandmessanfangs montiert ist. Die Dichte des Messstoffes beträgt  $1 \text{ g/cm}^3$  (1 SGU).

#### Voraussetzung:

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



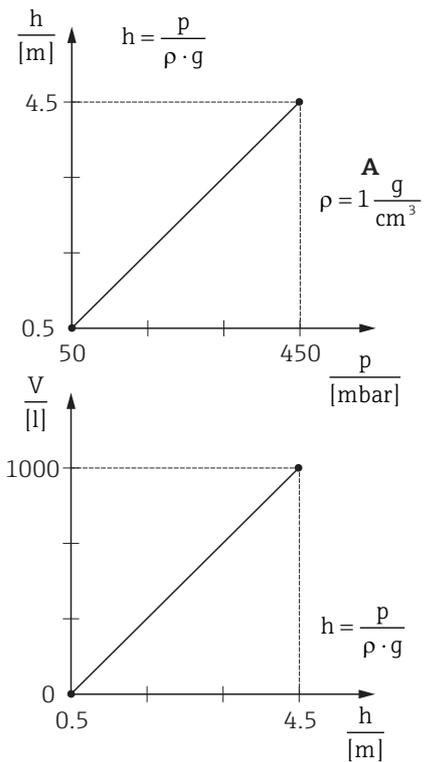
Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll", "Messanfg Setzen/Messende Setzen" und die anliegenden Druckwerte muss ein Mindestabstand von 1 % eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft,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

Beschreibung	
1	Lageabgleich durchführen. Siehe → 60.
2	Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Höhe" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl
4	Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z. B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck
5	Über den Parameter "Einheit vor. Lin" eine Volumeneinheit wählen, hier z. B. "l" (Liter). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor. Lin

Abb. 25: Abgleich mit Referenzdruck – Nassabgleich

A Siehe Tabelle, Schritt 10.  
B Siehe Tabelle, Schritt 8.  
C Siehe Tabelle, Schritt 9.

Beschreibung	
6	<p>Über den Parameter "Einheit Höhe" eine Füllstandseinheit wählen, hier z. B. "m".</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe</p>
7	<p>Über den Parameter "Abgleichmodus" die Option "Nass" wählen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus</p>
8	<p>Druck für den unteren Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z. B. "50 mbar" (0,75 psi).</p> <p>Über den Parameter "Abgleich Leer" den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. 0 Liter. Der aktuell gemessene Druck wird als Höhe angezeigt, hier z. B. 0,5 m (1,6 ft).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer</p>
9	<p>Druck für den oberen Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z. B. "450 mbar" (6,75 psi).</p> <p>Über den Parameter "Abgleich Voll" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. "1000 Liter" (264 gal). Der aktuell gemessene Druck wird als Höhe angezeigt, hier z. B. "4,5 m" (15 ft).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll</p>
10	<p>Wird der Abgleich mit einem anderen Medium durchgeführt als der Prozess: Die Dichte des Abgleich-Mediums in "Dichte Abgleich" eingeben, hier z.B. 1 g/cm<sup>3</sup> (1 SGU).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich</p>
11	<p>Über den Parameter "Messanfg Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen</p>
12	<p>Über den Parameter "Messende Setzen" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen</p>
13	<p>Falls der Abgleich mit einem anderen Medium durchgeführt wurde als der Prozess: Dichte des Prozess-Mediums im Parameter "Dichte Prozess" angeben.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess</p>
14	<p>Ergebnis: Der Messbereich ist für 0...1000 l (264 gal) eingestellt.</p>



A0031029

A0031065

Abb. 26: Abgleich mit Referenzdruck – Nassabgleich

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



Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, → 118 "Einheit vor. Lin (025)".

### 8.5.6 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 1000 Liter (264 gal) entspricht einem Füllstand von 4,5 m (15 ft). Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Füllstand von 0,5 m (1,6 ft), da das Gerät unterhalb des Füllstandmessanfangs montiert ist.

**Voraussetzung:**

- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d. h. die Höhen- und Volumewerte 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 → 60, "Lagekorrektur".

Beschreibung	
1	Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Füllstand" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
2	Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z. B. "mbar".  Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3	Über den Parameter "Füllstandwahl" den Füllstandmodus "in Höhe" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl
4	Über den Parameter "Einheit vor. Lin" eine Volumeneinheit wählen, hier z. B. "l" (Liter).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor. Lin
5	Über den Parameter "Einheit Höhe" eine Füllstandeinheit wählen, hier z. B. "m".  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe
6	Über den Parameter "Abgleich Modus" die Option "Trocken" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Modus

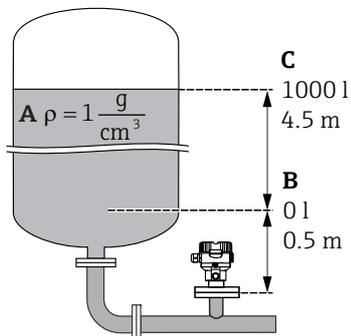


Abb. 27: Abgleich ohne Referenzdruck – Trockenabgleich

A Siehe Tabelle, Schritt 11.  
 B Siehe Tabelle, Schritte 7 und 8.  
 C Siehe Tabelle, Schritte 9 und 10.

Beschreibung	
7	Über den Parameter "Abgleich Leer" den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. 0 Liter.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer
8	Über den Parameter "Höhe Leer" den Höhenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. 0,5 m (1,6 ft).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Leer
9	Über den Parameter "Abgleich Voll" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. 1000 Liter (264 gal).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll
10	Über den Parameter "Höhe Voll" den Höhenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z. B. 4,5 m (15 ft).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Voll
11	Über den Parameter "Dichte Abgleich" die Dichte des Messmediums eingeben, hier z. B. "1 g/cm³" (1 SGU).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich
12	Über den Parameter "Messanfg Setzen" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen
13	Über den Parameter "Messende Setzen" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen
14	Falls der Prozess ein anderes Medium verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess" angegeben werden.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess.
15	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0...1000 l (264 gal) eingestellt.

$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$

$\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$

$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$

A0031066

A0031067

Abb. 28: Abgleich mit Referenzdruck – Nassabgleich

A Siehe Tabelle, Schritt 11.  
 B Siehe Tabelle, Schritt 7.  
 C Siehe Tabelle, Schritt 8.  
 D Siehe Tabelle, Schritt 9.  
 E Siehe Tabelle, Schritt 10.  
 F Siehe Tabelle, Schritt 12.  
 G Siehe Tabelle, Schritt 13.



Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung → 118 "Einheit vor. Lin (025)".

### 8.5.7 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: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus

Beschreibung	
1	Über den Parameter " <b>Betriebsart (005)</b> " die Betriebsart "Füllstand" wählen.  Menüpfad: Setup → <b>Betriebsart (005)</b>
2	Stellen Sie den Wert für "Abgleich leer" mit dem Wirkdruck für den Füllstand ein, z.B. 20 %.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich leer
3	Stellen Sie den Wert für "Abgleich voll" mit dem Wirkdruck für den Füllstand ein, z.B. 25 %.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich voll
4	Die Werte für vollen und leeren Druck 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.

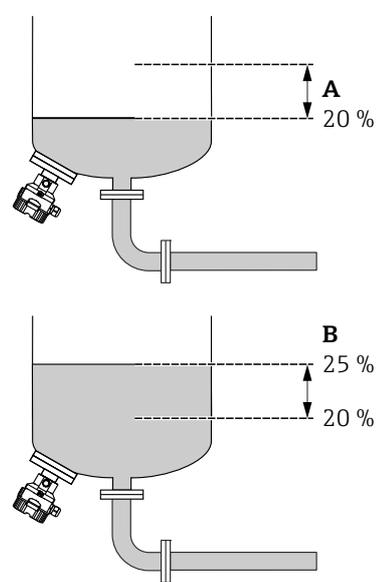


Abb. 29: Abgleich bei teilbefülltem Behälter

A Siehe Tabelle, Schritt 2  
B Siehe Tabelle, Schritt 3

A0030031



Für die Abstimmung können auch verschiedene Flüssigkeiten (z.B. Wasser) verwendet 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)

## 8.6 Linearisierung

### 8.6.1 Manuelle Eingabe der Linearisierungstabelle

**Beispiel:**

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

**Voraussetzung:**

- Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d. h. die Punkte für die Linearisierungstabelle sind bekannt.
- Ein Füllstandabgleich wurde durchgeführt.



Für eine Beschreibung der genannten Parameter, → Kap. 12.2 "Parameterbeschreibung".

Beschreibung	
1	<p>Über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Manuelle Eingabe" wählen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus</p>
2	<p>Über den Parameter "Einheit n. Lin." auswählen, z.B. <math>m^3</math>.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin.</p>
3	<p>Über den Parameter "Zeilen-Nr." die Nummer des Tabellenpunktes eingeben.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zeilen-Nr.</p>
	<p>Über den Parameter "X-Wert" wird die Füllstandhöhe eingegeben, hier z.B. 0 m. Eingabe bestätigen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → X-Wert</p>
	<p>Über den Parameter "Y-Wert" den zugehörigen Volumenwert eingeben, hier z. B. <math>0 m^3</math> und Wert bestätigen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Y-Wert</p>

A0030032

Beschreibung	
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.

Abb. 30: Manuelle Eingabe der Linearisierungstabelle

A0031031



1. Fehlermeldung F510 "Linearisierung" und Alarmstrom, so lange Tabelle eingegeben und bis Tabelle aktiviert wird.
2. Der 0%-Wert (= 4 mA) wird durch den kleinsten Punkt der Tabelle definiert.  
Der 100%-Wert (= 20 mA) wird durch den größten Punkt der Tabelle definiert.
3. Mit den Parametern "Messanfg Setzen" und "Messende Setzen" können Sie die Zuweisung der Volumen-/ Massewerte zu den Stromwerten verändern.

## 8.6.2 Manuelle Eingabe der 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, vorprogrammierte Tankformen abzurufen.



Die Linearisierungstabelle kann auch Punkt für Punkt im Menü des Bedientools manuell eingegeben werden (siehe → Kap. 8.6.1 "Manuelle Eingabe der Linearisierungstabelle").

### 8.6.3 Halbautomatische Eingabe der Linearisierungstabelle

**Beispiel:**

In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank mit konischem Auslauf in m<sup>3</sup> gemessen werden.

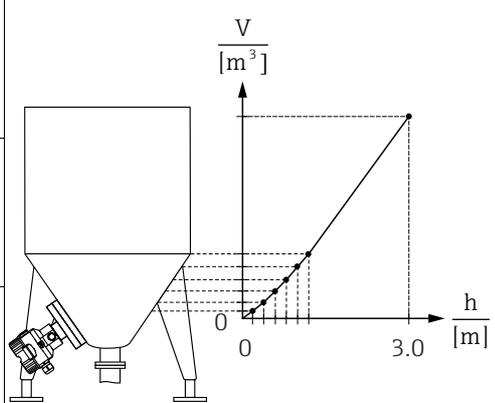
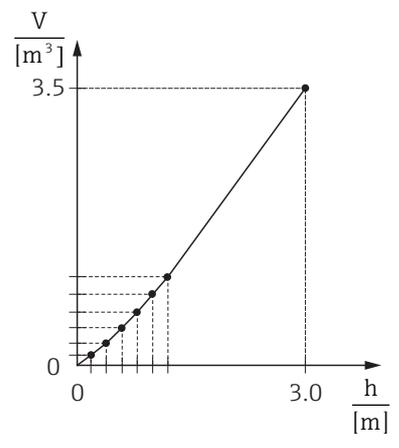
**Voraussetzung:**

- Der Tank kann befüllt oder entleert werden. Die Linearisierungskennlinie muss stetig steigen.
- Ein Füllstandabgleich wurde durchgeführt.



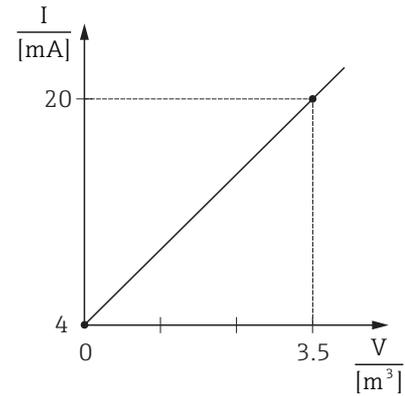
Für eine Beschreibung der genannten Parameter → Kap. 12.2 "Parameterbeschreibung".

Beschreibung	
1	<p>Über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Halbautom. Eingabe" wählen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus</p>
2	<p>Über den Parameter "Einheit n. Lin." die Volumeneinheit/Masseinheit auswählen, z. B m<sup>3</sup>.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin.</p>
3	<p>Tank bis zur Höhe des 1. Punktes füllen.</p>

A0030032

Beschreibung	
4	<p>Über den Parameter "Zeilen-Nr." die Nummer des Tabellenpunktes eingeben.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zeilen-Nr.</p> <p>Über den Parameter "X-Wert" wird die momentane Füllhöhe angezeigt.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → X-Wert</p> <p>Über den Parameter "Y-Wert" den zugehörigen Volumenwert eingeben, hier z. B. 0 m<sup>3</sup> und Wert bestätigen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Y-Wert</p>
5	<p>Um einen weiteren Tabellenpunkt einzugeben, über den Parameter "Tabelle bearb." die Option "Nächster Punkt" wählen.</p> <p>Nächsten Punkt eingeben wie in Schritt 4.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabelle bearb.</p>
6	<p>Wenn alle Punkte der Tabelle eingegeben sind, über den Parameter "Lin. Modus" die Option "Tabelle aktivieren" wählen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus</p>
7	<p>Ergebnis: Es wird der Messwert nach Linearisierung angezeigt.</p>



A0031031

Abb. 31: Halbautomatische Eingabe der Linearisierungstabelle



1. Fehlermeldung F510 "Linearisierung" und Alarmstrom, so lange Tabelle eingegeben wird und bis Tabelle aktiviert wird.
2. Der 0%-Wert (= 4 mA) wird durch den kleinsten Punkt der Tabelle definiert. Der 100%-Wert (= 20 mA) wird durch den größten Punkt der Tabelle definiert.
3. Mit den Parametern "Messanfng Setzen" und "Messende Setzen" können Sie die Zuweisung der Volumen-/ Massewerte zu den Stromwerten verändern.

## 8.7 Druckmessung

### 8.7.1 Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

**Beispiel:**

In diesem Beispiel wird ein Gerät mit einem 400 mbar-Sensor (6 psi) auf den Messbereich 0...+300 mbar (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.



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 → 60.

Beschreibung	
1	Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
2	Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z. B. "mbar".  Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3	Parameter "Messanfg Setzen" wählen.  Menüpfad: Setup → Messanfg Setzen  Wert, hier 0 mbar, für den Parameter "Messanfg Setzen" eingeben und bestätigen. Dieser Druckwert wird dem unteren Stromwert (4 mA) zugewiesen.
4	Parameter "Messende Setzen" wählen.  Menüpfad: Setup → Messende Setzen  Wert, hier 300 mbar (4,5 psi), für den Parameter "Messende Setzen" eingeben und bestätigen. Dieser Druckwert wird dem oberen Stromwert (20 mA) zugewiesen.
5	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0...+300 mbar (4,5 psi) eingestellt.

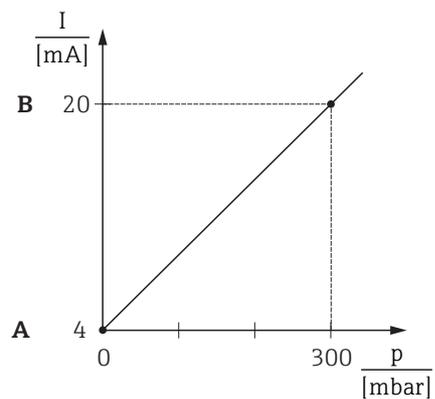


Abb. 32: Abgleich ohne Referenzdruck  
A Siehe Tabelle, Schritt 3.  
B Siehe Tabelle, Schritt 4.

A0031032

### 8.7.2 Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich)

**Beispiel:**

In diesem Beispiel wird ein Gerät mit einem 400 mbar-Sensor (6 psi) auf den Messbereich 0...+300 mbar (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.

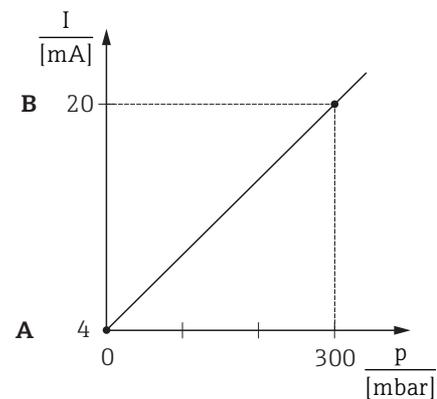
**Voraussetzung:**

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



Für eine Beschreibung der genannten Parameter, siehe Kap. 12.2 "Parameterbeschreibung".

Beschreibung	
1	Lageabgleich durchführen → 60.
2	Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z. B. "mbar".  Menüpfad: Setup → Einheit Druck
4	Druck für Messanfang (4 mA-Wert) liegt am Gerät an, hier z. B. 0 mbar.  Parameter "Messanfg Nehmen" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Nehmen.
	Anliegenden Wert durch die Auswahl "Uebernehmen" bestätigen. Der anliegende Druckwert wird dem unteren Stromwert (4 mA) zugewiesen.
5	Druck für Messende (20 mA-Wert) liegt am Gerät an, hier z. B. 300 mbar (4,5 psi).  Parameter "Messende Nehmen" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Nehmen.
	Anliegenden Wert durch die Auswahl "Uebernehmen" bestätigen. Der anliegende Druckwert wird dem oberen Stromwert (20 mA) zugewiesen.
6	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0...+300 mbar (4,5 psi) eingestellt.



A0091032

Abb. 33: Abgleich mit Referenzdruck

A Siehe Tabelle, Schritt 4.  
B Siehe Tabelle, Schritt 5.

## 8.8 Elektrische Differenzdruckmessung mit Relativdrucksensoren (Cerabar M oder Deltapilot M)

### Beispiel:

In diesem Beispiel werden zwei Cerabar M oder Deltapilot M (jeweils mit Relativdrucksensor) zusammen geschaltet. Auf diese Weise kann der Differenzdruck mittels zweier unabhängiger Cerabar M oder Deltapilot M ermittelt werden.



Für eine Beschreibung der genannten Parameter → Kap. 12.2 "Parameterbeschreibung".

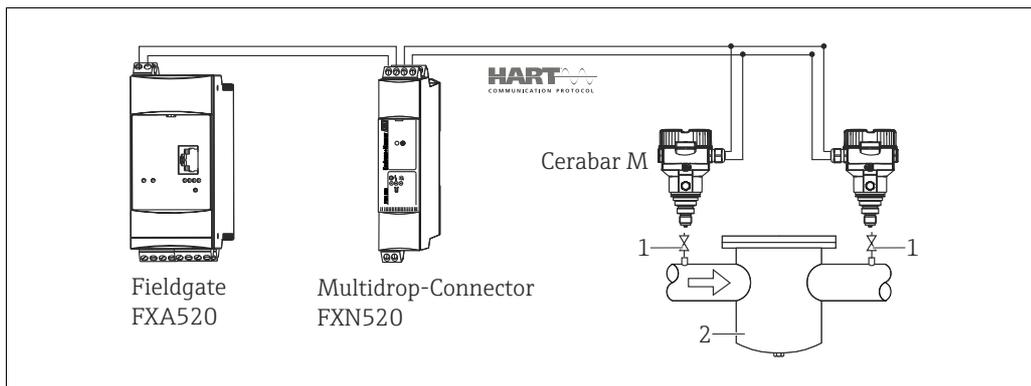


Abb. 34:

- 1 Absperrventile
- 2 z.B. Filter

Beschreibung Abgleich des Cerabar M/Deltapilot M auf der Hochdruckseite	
1	Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen. <b>⚠️ WARNUNG</b> <b>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus!</b> Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben. ► Wird die Betriebsart gewechselt, muss die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden! Menüpfad: Setup → Betriebsart
2	Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z. B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3	Cerabar M/Deltapilot M ist drucklos, Lageabgleich durchführen, siehe → 60.
4	Über den Parameter "Burst Mode" den Burst Mode einschalten. Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
5	Über den Parameter "Modus Strom" den Ausgangsstrom auf "Fixed" 4.0 mA stellen. Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig
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

	<b>Beschreibung</b> <b>Abgleich des Cerabar M/Deltapilot M auf der Niederdruckseite (in diesem Gerät erfolgt die Differenzbildung)</b>
1	<p>Über den Parameter "Betriebsart" die Betriebsart "Druck" wählen.</p> <p><b>⚠️ WARNUNG</b> <b>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus!</b> Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Wird die Betriebsart gewechselt, muss die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden!</li> </ul> <p>Menüpfad: Setup → Betriebsart</p>
2	<p>Über den Parameter "Einheit Druck" eine Druckeinheit wählen, hier z. B. "mbar".</p> <p>Menüpfad: Setup → Einheit Druck</p>
3	<p>Cerabar M/Deltapilot M ist drucklos, Lageabgleich durchführen, siehe → 60.</p>
4	<p>Über den Parameter "Modus Strom" den Ausgangsstrom auf "Fixed" 4.0 mA stellen.</p> <p>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)</p> <p>Menüpfad: Experte → Kommunikation → HART Konfig</p>
6	<p>Über den Parameter "Elektr. delta P" das Einlesen eines von extern gebursteten Wertes aktivieren.</p> <p>Menüpfad: Experte → Applikation</p>
7	<p>Ergebnis: Der ausgegebene Messwert des Cerabar M/Deltapilot M auf der Niederdruckseite entspricht der Differenz: Hochdruck - Niederdruck und kann durch eine HART - Abfrage der Adresse des Cerabar M/Deltapilot M auf der Niederdruckseite ausgelesen werden.</p>

**⚠️ WARNUNG****Einstellungen können zu einem unerlaubten Betrieb der "Elektr. delta P" Funktion führen.**

Der Messwert des sendenden Geräts (via Burst) muss immer größer sein als der Messwert des empfangenden Geräts (via "Elektr. delta P" Funktion).

Abgleiche, die einen Offset der Druckwerte nach sich ziehen (z. B. Lageabgleich, Trimm) müssen unabhängig der "Elektr. delta P" Applikation immer passend zum jeweils einzelnen Sensor und dessen Einbaulage vorgenommen werden. Andere Einstellungen führen zu einem unerlaubten Betrieb der "Elektr. delta P" Funktion und können zu falschen Messwerten führen.

- Eine Umkehr der Zuordnung der Messstellen zur Kommunikationsrichtung ist nicht erlaubt.

## 8.9 Differenzdruckmessung (Deltabar M)

### 8.9.1 Vorbereitungen



Bevor Sie das Gerät abgleichen, müssen die Wirkdruckleitungen gereinigt und mit Medium gefüllt sein. → Siehe folgende Tabelle.

	Ventile	Bedeutung	bevorzugte Installation
1	3 schließen.		
2	Messeinrichtung mit Medium füllen. A, B, 2, 4 öffnen.	Medium strömt ein.	
3	Ggf. Wirkdruckleitungen reinigen. <sup>1)</sup> - bei Gasen durch Ausblasen mit Druckluft - bei Flüssigkeiten durch Ausspülen 2 und 4 schließen.	Gerät absperren.	
	1 und 5 öffnen. <sup>1)</sup>	Wirkdruckleitung ausblasen/ausspülen.	
	1 und 5 schließen. <sup>1)</sup>	Ventile nach Reinigung schließen.	
4	Gerät entlüften. 2 und 4 öffnen.	Medium einleiten.	
	4 schließen.	Niederdruck-Seite schließen.	
	3 öffnen.	Ausgleich Hoch- und Niederdruck-Seite	
	6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen.	Messgerät vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen.	
5	Messstelle auf Messbetrieb setzen. 3 schließen.	Hoch- und Niederdruck-Seite trennen.	
	4 öffnen.	Niederdruck-Seite anschließen.	
	Jetzt sind - 1 <sup>1)</sup> , 3, 5 <sup>1)</sup> , 6 und 7 geschlossen. - 2 und 4 offen. - A und B offen (falls vorhanden).		
6	Ggf. Abgleich durchführen. → Siehe auch Seite 80		

A0030036

oben: bevorzugte Installation für Gase  
unten: bevorzugte Installation für Flüssigkeiten

- I Deltabar M
- II Dreifach-Ventilblock
- III Abscheider
- 1, 5 Ablasventile
- 2, 4 Einlassventile
- 3 Ausgleichsventil
- 6, 7 Entlüftungsventile am Deltabar M
- A, B Absperrventil

1) bei Anordnung mit 5 Ventilen

## 8.9.2 Setup-Menü für die Betriebsart Druck

Parametername	Beschreibung	siehe Seite
<b>Betriebsart (005)</b> Auswahl	Betriebsart "Druck" auswählen.	113
<b>Schalter P1/P2 (163)</b> Anzeige	Zeigt an, ob der DIP-Schalter "SW/P2 High" (DIP-Schalter 5) eingeschaltet ist.	115
<b>Hochdruckseite (006) (183)</b> Auswahl/Anzeige	Festlegen, welcher Druckeingang der Hochdruckseite entspricht.  Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn der DIP-Schalter "SW/P2 High" ausgeschaltet ist (siehe Parameter " <b>Druckseitschalt</b> " (163)). Ansonsten ist in jedem Fall P2 die Hochdruckseite.	115
<b>Einheit Druck (125)</b> Auswahl	Druck-Einheit auswählen. Nach der Wahl einer neuen Druck-Einheit werden alle druckspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt.	114
<b>Druck n. Lagekor (172)</b> Anzeige	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm und Lagekorrektur.	117
<b>Lagekorrektur (007)</b> Auswahl	Lagekorrektur – die Druckdifferenz zwischen Null (Sollwert) und gemessenem Druck muss nicht bekannt sein. <b>Beispiel:</b> – 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.	114
<b>Messanfg setzen (056)</b> Eingabe	Druckwert für den unteren Stromwert (4 mA) einstellen.	126
<b>Messende setzen (057)</b> Eingabe	Druckwert für den oberen Stromwert (20 mA) einstellen.	126
<b>Dämpfung Schalter (164)</b> Anzeige	Zeigt die Schalterstellung des DIP-Schalters 2 "damping $\tau$ " an, mit dem sich die Dämpfung des Ausgangssignals ein- und ausschalten lässt.	114
<b>Dämpfung (017) (184)</b> Eingabe/Anzeige	Dämpfungszeit (Zeitkonstante $\tau$ ) eingeben. Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der der Messwert auf Druckänderungen reagiert.  Die eingestellte Dämpfungszeit ist nur wirksam, wenn DIP-Schalter 2 "damping $\tau$ " in Position "ON" steht.	114
<b>Druck n. Dämpfung (111)</b> Anzeige	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm, Lageabgleich und Dämpfung.	117

## 8.10 Durchflussmessung (Deltabar M)

### 8.10.1 Informationen zur Durchflussmessung

In der Betriebsart "Durchfluss" ermittelt das Gerät einen Volumen- bzw. Massedurchflusswert aus einem gemessenen Differenzdruck. Der Differenzdruck wird mittels Wirkdruckgebern wie z.B. Staudrucksonden oder Blenden erzeugt und ist vom Volumen- bzw. Massedurchfluss abhängig. Es stehen fünf Durchflusstypen zur Verfügung: Volumendurchfluss, Norm-Volumendurchfluss (Europäische Normbedingungen), Standard-Volumendurchfluss (Amerikanische Standardbedingungen), Massedurchfluss und Durchfluss in %.

Des Weiteren ist die Deltabar M Software standardmäßig mit zwei Summenzählern ausgestattet. Die Summenzähler summieren den Volumen- bzw. den Massedurchfluss auf. Für beide Summenzähler können Sie die Zählfunktion und die Einheit getrennt einstellen. Der erste Summenzähler (Summenzähler 1) ist zu jeder Zeit auf Null zurücksetzbar, während der zweite (Summenzähler 2) von der Inbetriebnahme an den Durchfluss aufsummiert und nicht zurücksetzbar ist.



Beim Durchflusstyp "Durchfluss in %" sind die Summenzähler nicht verfügbar.

### 8.10.2 Vorbereitungen



Bevor Sie den Deltabar M abgleichen, müssen bei Messungen in Flüssigkeiten und Dampf die Wirkdruckleitungen gereinigt und mit Medium gefüllt sein. → Siehe folgende Tabelle.

	Ventile	Bedeutung	bevorzugte Installation
1	3 schließen.		
2	Messeinrichtung mit Medium füllen. A, B, 2, 4 öffnen.	Medium strömt ein.	
3	Ggf. Wirkdruckleitungen reinigen <sup>1)</sup> : – bei Gasen durch Ausblasen mit Druckluft – bei Flüssigkeiten durch Ausspülen. 2 und 4 schließen.	Gerät absperren.	
	1 und 5 öffnen. <sup>1)</sup>	Wirkdruckleitungen ausblasen/ausspülen.	
	1 und 5 schließen. <sup>1)</sup>	Ventile nach Reinigung schließen.	
4	Gerät entlüften. 2 und 4 öffnen.	Medium einleiten.	
	4 schließen.	Niederdruck-Seite schließen.	
	3 öffnen.	Ausgleich Hoch- und Niederdruck-Seite.	
	6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen.	Messgerät vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen.	
5	Lagekorrektur (→ 60) durchführen, wenn folgende Bedingungen zutreffen. Werden die Bedingungen nicht erfüllt, dann den Lageabgleich erst nach Schritt 6 durchführen. Bedingungen: – Der Prozess kann nicht abgesperrt werden. – Die Druckentnahmestellen (A und B) befinden sich auf gleicher geodätischer Höhe.		<p><i>oben: bevorzugte Installation für Gase</i> <i>unten: bevorzugte Installation für Flüssigkeiten</i></p> <p>I Deltabar M II Dreifach-Ventilblock III Abscheider 1, 5 Ablassventile 2, 4 Einlassventile 3 Ausgleichsventil 6, 7 Entlüftungsventile am Deltabar M A, B Absperrventile</p> <p style="text-align: right;"><small>A0030036</small></p>
6	Messstelle auf Messbetrieb setzen. 3 schließen.	Hoch- und Niederdruck-Seite trennen.	
	4 öffnen.	Niederdruck-Seite anschließen.	
	Jetzt sind – 1 <sup>1)</sup> , 3, 5 <sup>1)</sup> , 6 und 7 geschlossen. – 2 und 4 offen. – A und B offen (falls vorhanden).		
7	Lagekorrektur (→ 60) durchführen, wenn der Durchfluss abgesperrt werden kann In diesem Fall entfällt Schritt 5.		
8	Abgleich durchführen. → Siehe Seite 83, → Kap. 8.10.3.		

1) bei Anordnung mit 5 Ventilen

### 8.10.3 Setup-Menü für die Betriebsart "Durchfluss"

Parametername	Beschreibung	siehe Seite
<b>Lin./SQRT Sch. (133)</b> Anzeige	Zeigt die Schalterstellung des DIP-Schalters 4 an, der die Ausgangscharakteristik des Gerätes festlegt.	125
<b>Betriebsart (005)</b> Auswahl	Betriebsart "Durchfluss" auswählen.	113
<b>Schalter P1/P2(163)</b> Anzeige	Zeigt an, ob der DIP-Schalter "SW/P2 High" (DIP-Schalter 5) eingeschaltet ist.	115
<b>Hochdruckseite (006) (183)</b> Auswahl/Anzeige	Festlegen, welcher Druckeingang der Hochdruckseite entspricht.  Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn der DIP-Schalter "SW/P2 High" ausgeschaltet ist (siehe Parameter " <b>Druckseitschalt</b> " (163)). Ansonsten ist in jedem Fall P2 die Hochdruckseite.	115
<b>Einheit Druck (125)</b> Auswahl	Druck-Einheit auswählen. Nach der Wahl einer neuen Druck-Einheit werden alle druckspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt.	114
<b>Druck n. Lagekor (172)</b> Anzeige	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm und Lagekorrektur.	117
<b>Lagekorrektur (007)</b> Auswahl	Lagekorrektur – die Druckdifferenz zwischen Null (Sollwert) und gemessenem Druck muss nicht bekannt sein. <b>Beispiel:</b> – 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.	114
<b>Max. Durchfluss (009)</b> Eingabe	Maximalen Durchfluss des Wirkdruckgebers eingeben. Siehe auch Auslegungsblatt des Wirkdruckgebers. Der maximale Durchfluss wird dem maximalen Druck zugewiesen, den Sie über "Max Druck Fluss" (010) eingeben.	123
<b>Max. Druck Fluss (010)</b> Eingabe	Maximalen Druck des Wirkdruckgebers eingeben. → Siehe Auslegungsblatt des Wirkdruckgebers. Dieser Wert wird dem maximalen Durchflusswert (→ Siehe " <b>Max Durchfluss</b> " (009)) zugewiesen.	123
<b>Dämpfng Schalter (164)</b> Anzeige	Zeigt die Schalterstellung des DIP-Schalters 2 "damping $\tau$ " an, mit dem sich die Dämpfung des Ausgangssignals ein- und ausschalten lässt.	114
<b>Dämpfung (017) (184)</b> Eingabe/Anzeige	Dämpfungszeit (Zeitkonstante $\tau$ ) eingeben. Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der der Messwert auf Druckänderungen reagiert.  Die eingestellte Dämpfungszeit ist nur wirksam, wenn DIP-Schalter 2 "damping $\tau$ " in Position "ON" steht.	114
<b>Durchfluss (018)</b> Anzeige	Anzeige des aktuellen Durchflusswertes	124
<b>Druck n. Dämpfung (111)</b> Anzeige	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm, Lageabgleich und Dämpfung.	117

## 8.11 Füllstandmessung (Deltabar M)

### 8.11.1 Vorbereitungen

#### Offener Behälter



Bevor Sie das Gerät abgleichen, müssen die Wirkdruckleitungen gereinigt und mit Medium gefüllt sein. → Siehe folgende Tabelle.

	Ventile	Bedeutung	Installation
1	Behälter bis über die untere Anzapfung füllen.		<p style="text-align: right;">A0030038</p>
2	Messeinrichtung mit Medium füllen. A öffnen.	Absperrventil öffnen.	
3	Gerät entlüften. 6 kurz öffnen, danach wieder schließen.	Messgerät vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen.	
4	Messstelle auf Messbetrieb setzen. Jetzt sind: - B und 6 geschlossen. - A offen.		
5	Abgleich nach einer der folgenden Methoden durchführen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "in Druck" - mit Referenzdruck (→ 88)</li> <li>▪ "in Druck" - ohne Referenzdruck (→ 90)</li> <li>▪ "in Höhe" - mit Referenzdruck (→ 94)</li> <li>▪ "in Höhe" - ohne Referenzdruck (→ 92)</li> </ul>		

- Offener Behälter*
- I Deltabar M*
  - II Abscheider*
  - 6 Entlüftungsventile am Deltabar M*
  - A Absperrventil*
  - B Abllassventil*

**Geschlossener Behälter**



Bevor Sie das Gerät abgleichen, müssen die Wirkdruckleitungen gereinigt und mit Medium gefüllt sein. → Siehe folgende Tabelle.

	Ventile	Bedeutung	Installation
1	Behälter bis über die untere Anzapfung füllen.		
2	Messeinrichtung mit Medium füllen.		
	3 schließen.	Hoch- und Niederdruck-Seite trennen.	
	A und B öffnen.	Absperrventile öffnen.	
3	Hochdruck-Seite entlüften (evtl. Niederdruck-Seite entleeren).		
	2 und 4 öffnen.	Medium auf Hochdruck-Seite einleiten.	
	6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen.	Hochdruck-Seite vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen.	
4	Messstelle auf Messbetrieb setzen.		<p><i>Geschlossener Behälter</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I Deltabar M</li> <li>II Dreifach-Ventilblock</li> <li>III Abscheider</li> <li>1, 5 Ablassventile</li> <li>2, 4 Einlassventile</li> <li>3 Ausgleichventil</li> <li>6, 7 Entlüftungsventil am Deltabar M</li> <li>A, B Absperrventil</li> </ul>
	Jetzt sind: - 3, 6 und 7 geschlossen. - 2, 4, A und B offen.		
5	Abgleich nach einer der folgenden Methoden durchführen:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "in Druck" - mit Referenzdruck (→ 88)</li> <li>▪ "in Druck" - ohne Referenzdruck (→ 90)</li> <li>▪ "in Höhe" - mit Referenzdruck (→ 94)</li> <li>▪ "in Höhe" - ohne Referenzdruck (→ 92)</li> </ul>		

**Geschlossener Behälter mit Dampfüberlagerung**



Bevor Sie das Gerät abgleichen, müssen die Wirkdruckleitungen gereinigt und mit Medium gefüllt sein. → Siehe folgende Tabelle.

	Ventile	Bedeutung	Installation
1	Behälter bis über die untere Anzapfung füllen.		
2	Messeinrichtung mit Medium füllen.		
	A und B öffnen.	Absperrventile öffnen.	
	Die Minus-Wirkdruckleitung auf Höhe des Kondensatgefäßes befüllen.		
3	Gerät entlüften.		
	2 und 4 öffnen.	Medium einleiten.	
	4 schließen	Niederdruck-Seite schließen.	
	3 öffnen.	Ausgleich Hoch- und Niederdruck-Seite	
	6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen.	Messgerät vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen.	
4	Messstelle auf Messbetrieb setzen.		
	3 schließen.	Hoch- und Niederdruck-Seite trennen.	
	4 öffnen.	Niederdruck-Seite anschließen.	
	Jetzt sind: - 3, 6 und 7 geschlossen. - 2, 4, A und B offen.		
5	Abgleich nach einer der folgenden Methoden durchführen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "in Druck" - mit Referenzdruck (→ 88)</li> <li>▪ "in Druck" - ohne Referenzdruck (→ 90)</li> <li>▪ "in Höhe" - mit Referenzdruck (→ 94)</li> <li>▪ "in Höhe" - ohne Referenzdruck (→ 92)</li> </ul>		

Geschlossener Behälter mit Dampfüberlagerung

- I Deltabar M
- II Dreifach-Ventilblock
- III Abscheider
- 1, 5 Ablassventile
- 2, 4 Einlassventile
- 3 Ausgleichsventil
- 6, 7 Entlüftungsventile am Deltabar M
- A, B Absperrventile

### 8.11.2 Informationen zur Füllstandmessung



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 Sensor 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 "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.

### 8.11.3 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 vor. Lin": %, Füllhöhen-, Volumen- oder Masseeinheiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich), → 88</li> <li>▪ Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich), → 90</li> </ul>	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"> <li>▪ Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich), → 94</li> <li>▪ Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich), → 92</li> </ul>	

### 8.11.4 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 wird auf 0 bis 300 mbar (4,5 psi) eingestellt.

#### Voraussetzung:

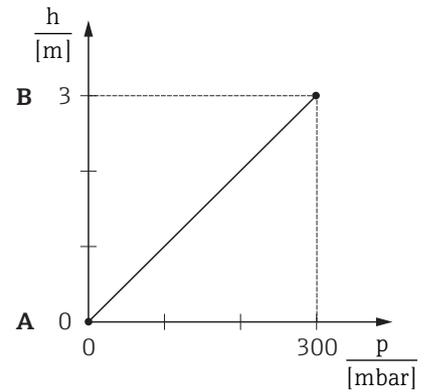
- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Der Tank kann befüllt und entleert werden.



Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll" und "Messanfg Setzen/Messende Setzen" 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	"Lagekorrektur" durchführen →  60.
2	Über den Parameter "Betriebsart" (→  113) die Betriebsart "Füllstand" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter "Einheit Druck" (→  114) eine Druckeinheit wählen, hier z. B. mbar.  Menüpfad: Setup → Einheit Druck
4	Über den Parameter "Füllstandwahl" (→  118) den Füllstandmodus "in Druck" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
5	Über den Parameter "Einheit vor. Lin" (→  118) eine Füllstandeinheit wählen, hier z. B. m.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor. Lin
6	Über den Parameter "Abgleichmodus" (→  118) die Option "Nass" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus

Beschreibung	
7	<p>a. Druck für den unteren Abgleichpunkt ("leer") liegt am Gerät an, hier z. B. 0 mbar.</p> <p>b. Parameter "Abgleich Leer" (→ 119) wählen.</p> <p>c. Füllstandwert eingeben, hier z. B. 0 m. Indem Sie den Wert bestätigen wird der anliegende Druckwert dem unteren Füllstandwert zugewiesen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer</p>
8	<p>a. Druck für den oberen Abgleichpunkt ("voll") liegt am Gerät an, hier z. B. 300 mbar (4,5 psi).</p> <p>b. Parameter "Abgleich Voll" (→ 119) wählen.</p> <p>c. Füllstandwert eingeben, hier z. B. 3 m (9,8 ft). Indem Sie den Wert bestätigen wird der anliegende Druckwert dem oberen Füllstandwert zugewiesen.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll</p>
9	<p>Ergebnis:                      Der Messbereich ist für 0...3 m (9,8 ft) eingestellt.                      Für 0 m ist der Strom 4 mA                      Für 3 m (9,8 ft) ist der Strom 20 mA</p>



Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich)

- A Siehe Tabelle, Schritt 7.
- B Siehe Tabelle, Schritt 8.

A0017658

### 8.11.5 Füllstandwahl "in Druck" Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

#### Beispiel:

In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank in Litern gemessen werden. Das maximale Volumen von 1000 Liter (264 gal) entspricht einem Druck von 400 mbar (6 psi). Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Druck von 0 mbar.

#### Voraussetzung:

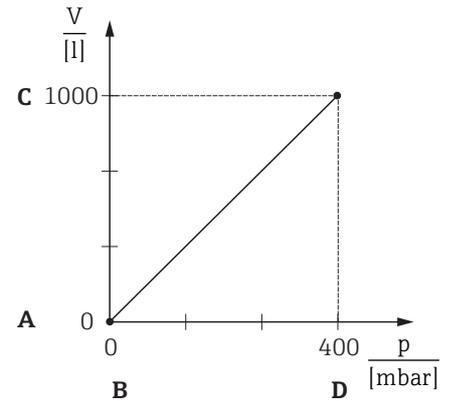
- Die Messgröße ist direkt proportional zum Druck.
- Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d. h. die Druck- und Volumeneinheiten für den unteren und oberen Abgleichpunkt müssen bekannt sein.



Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich 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.

	Beschreibung
1	"Lagekorrektur" durchführen →  60.
2	Über den Parameter "Betriebsart" (→  113) die Betriebsart "Füllstand" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter "Einheit Druck" (→  114) eine Druckeinheit wählen, hier z. B. mbar.  Menüpfad: Setup → Einheit Druck
4	Über den Parameter "Füllstandwahl" (→  118) den Füllstandmodus "in Druck" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
5	Über den Parameter "Einheit vor. Lin" (→  118) eine Volumeneinheit wählen, hier z. B. l (Liter).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor. Lin
6	Über den Parameter "Abgleichmodus" (→  118) die Option "Trocken" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus

Beschreibung	
7	<p>Über den Parameter "Abgleich Leer" (→ 119) den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 l.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer</p>
8	<p>Über den Parameter "Druck Leer" (→ 119) den Druckwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 mbar.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Leer</p>
9	<p>Über den Parameter "Abgleich Voll" (→ 119) den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1000 l (264 gal).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll</p>
10	<p>Über den Parameter "Druck Voll" (→ 119) den Druckwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 400 mbar (6 psi).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Voll</p>
11	<p>Ergebnis:                      Der Messbereich ist für 0...1000 l (264 gal) eingestellt.                      Für 0 l ist der Strom 4 mA.                      Für 1000 l (264 gal) ist der Strom 20 mA.</p>



A0030043

Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

- A Siehe Tabelle, Schritt 7.
- B Siehe Tabelle, Schritt 8.
- C Siehe Tabelle, Schritt 9.
- D Siehe Tabelle, Schritt 10.

### 8.11.6 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 1000 Liter (264 gal) entspricht einem Füllstand von 4 m (13 ft). Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Füllstand von 0 m. Die Dichte des Messstoffes beträgt  $1 \text{ g/cm}^3$  (1 SGU).

#### Voraussetzung:

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



Für die Werte für "Abgleich Leer/Abgleich 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.

	Beschreibung
1	"Lagekorrektur" durchführen →  60.
2	Über den Parameter "Betriebsart" (→  113) die Betriebsart "Füllstand" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter "Einheit Druck" (→  114) eine Druckeinheit wählen, hier z. B. mbar.  Menüpfad: Setup → Einheit Druck
4	Über den Parameter "Füllstandwahl" (→  118) den Füllstandmodus "in Höhe" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
5	Über den Parameter "Einheit vor. Lin" (→  118) eine Volumeneinheit wählen, hier z. B. l (Liter).  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor. Lin
6	Über den Parameter "Einheit Höhe" (→  118) eine Füllstandeinheit wählen, hier z.B. m.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe
7	Über den Parameter "Abgleichmodus" (→  118) die Option "Trocken" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus

Beschreibung	
8	<p>Über den Parameter "Abgleich Leer" (→ 119) den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 l.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer</p>
9	<p>Über den Parameter "Höhe Leer" (→ 119) den Höhenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 m.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Leer</p>
10	<p>Über den Parameter "Abgleich Voll" (→ 119) den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1000 l (264 gal).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll</p>
11	<p>Über den Parameter "Höhe Voll" (→ 119) den Höhenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 4 m (13 ft).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Voll</p>
12	<p>Über den Parameter "Dichte Abgleich" (→ 120) die Dichte des Abgleichmediums eingeben, hier z.B. 1 g/cm<sup>3</sup> (1 SGU).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich</p>
13	<p>Ergebnis: Der Messbereich ist für 0...1000 l (264 gal) eingestellt. Für 0 l ist der Strom 4 mA. Für 1000 l (264 gal) ist der Strom 20 mA.</p>

**A**  $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$

$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

**C**

**D** 1000

**E**  $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$

**C** 0

**E** 4.0  $\frac{h}{\text{[m]}}$

A0030051

Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

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.

### 8.11.7 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 1000 Liter (264 gal) entspricht einem Füllstand von 4 m (13 ft). Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Füllstand von 0 m. Die Dichte des Messstoffes beträgt  $1 \text{ g/cm}^3$  (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" 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	"Lagekorrektur" durchführen →  60.
2	Über den Parameter "Betriebsart" (→  113) die Betriebsart "Füllstand" wählen.  Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter "Einheit Druck" (→  114) eine Druckeinheit wählen, hier z. B. mbar.  Menüpfad: Setup → Einheit Druck
4	Über den Parameter "Füllstandwahl" (→  118) den Füllstandmodus "in Höhe" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
5	Über den Parameter "Einheit vor. Lin" (→  118) eine Füllstandeinheit wählen, hier z. B. l.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor. Lin
6	Über den Parameter "Einheit Höhe" (→  118) eine Füllstandeinheit wählen, hier z.B. m.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe
7	Über den Parameter "Abgleichmodus" (→  118) die Option "Nass" wählen.  Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus

Beschreibung	
8	<p>a. Druck für den unteren Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z. B. 0 mbar.</p> <p>b. Parameter "Abgleich Leer" (→ 119) wählen.</p> <p>c. Zugehörigen Volumenwert eingeben, hier z. B. 0 l.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer</p>
9	<p>a. Druck für den oberen Abgleichpunkt liegt am Gerät an, hier z. B. 400 mbar (6 psi).</p> <p>b. Parameter "Abgleich Voll" (→ 119) wählen.</p> <p>c. Zugehörigen Volumenwert eingeben, hier z. B. 1000 l (264 gal).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll</p>
10	<p>Über den Parameter "Dichte Abgleich" (→ 120) die Dichte des Abgleichmediums eingeben, hier z.B. 1 g/cm<sup>3</sup> (1 SGU).</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich</p>
11	<p>Falls der Abgleich mit einem anderen Messstoff durchgeführt wurde als der Prozess: Dichte des Prozess-Messstoffs im Parameter "Dichte Prozess" (→ 120) angeben.</p> <p>Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess</p>
12	<p>Ergebnis:                      Der Messbereich ist für 0...1000 l (264 gal) eingestellt.                      Für 0 l ist der Strom 4 mA.                      Für 1000 l (264 gal) ist der Strom 20 mA.</p>

$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$

$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$

*Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich)*

A Siehe Tabelle, Schritt 8.  
 B Siehe Tabelle, Schritt 9.  
 p Druck  
 v Volumen

A0030052

## 8.12 Gerätedaten sichern oder duplizieren

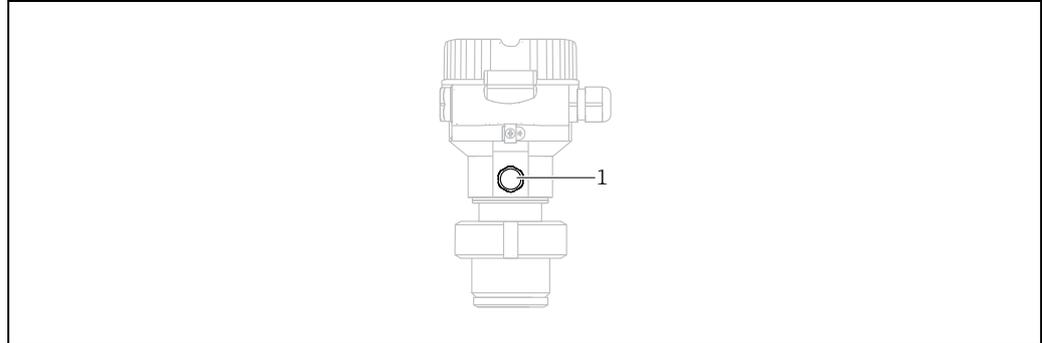
Das Gerät verfügt über kein Speichermodul, mit einem Bedientool welches auf der FDT-Technologie basiert (z.B. FieldCare) haben Sie aber folgende Möglichkeiten:

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

## 9 Wartung

Für den Deltabar M sind keine Wartungsarbeiten erforderlich.

Bei Cerabar M und Deltapilot M Druckausgleich und GORE-TEX® Filter (1) frei von Verschmutzungen halten.



A0028502

### 9.1 Reinigungshinweise

Um die Prozessmembrane reinigen zu können, ohne den Messumformer aus dem Prozess zu nehmen, bietet Endress+Hauser als Zubehör Spülringe an.

Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Endress+Hauser Vertriebsbüro zur Verfügung.

#### 9.1.1 Cerabar M PMP55

Für Rohrdruckmittler empfehlen wir eine CIP Reinigung (clean in place (Heißwasser)) vor der SIP Reinigung (sterilization in place (Dampf)). Eine häufige Anwendung der SIP Reinigung erhöht die Beanspruchung der Prozessmembrane. Unter ungünstigen Umständen kann auf langfristige Sicht ein häufiger Temperaturwechsel zur Materialermüdung der Prozessmembrane und möglicherweise zur Leckage führen.

### 9.2 Außenreinigung

Beachten Sie bei der Reinigung des Messgerätes folgendes:

- Das verwendete Reinigungsmittel darf die Oberflächen und Dichtungen nicht angreifen.
- Eine mechanische Beschädigung der Membran z.B. durch spitze Gegenstände muss vermieden werden.
- Schutzart des Gerätes beachten. Siehe hierfür ggf. Typenschild (→ 8 ff).

## 10 Störungsbehebung

### 10.1 Meldungen

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

- F = Ausfall
- M (Warnung) = Wartungsbedarf
- C (Warnung) = Funktionskontrolle
- S (Warnung) = Außerhalb der Spezifikation (vom Gerät durch Selbstüberwachung ermittelte Abweichungen von den zulässigen Umgebungs- oder Prozessbedingungen oder Störungen im Gerät selbst weisen darauf hin, dass die Messunsicherheit größer ist als unter normalen Betriebsbedingungen zu erwarten).

Diagnose Code	Fehlermeldung	Ursache	Maßnahme
0	keine Störung	–	–
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 zurzeit nicht.	Simulation beenden
C485	Simulation Wert	– Simulation ist eingeschaltet, d. h. Gerät misst zurzeit nicht.	Simulation beenden
C824	Prozessdruck	– Überdruck bzw. Unterdruck steht an. – Elektromagnetische Einwirkungen sind größer als Angaben in den technischen Daten. Normalerweise steht diese Meldung nur kurzzeitig an.	1. Druckwert prüfen 2. Gerät neu starten 3. Reset ausführen
F002	Sens. unbekannt	– Sensor passt nicht zum Gerät (elektronisches Sensortypenschild).	Endress+Hauser Service kontaktieren
F062	Sensorverbind.	– Kabelverbindung Sensor – Hauptelektronik unterbrochen. – Sensor defekt. – Elektromagnetische Einwirkungen sind größer als Angaben in den technischen Daten. Normalerweise steht diese Meldung nur kurzzeitig an.	1. Sensorkabel prüfen 2. Elektronik wechseln 3. Endress+Hauser-Service kontaktieren 4. Sensor wechseln (geschnappte Version)
F081	Initialisierung	– Kabelverbindung Sensor – Hauptelektronik unterbrochen. – Sensor defekt. – Elektromagnetische Einwirkungen sind größer als die Angaben in den technischen Daten. Normalerweise steht diese Meldung nur kurzzeitig an.	1. Reset ausführen 2. Sensorkabel prüfen 3. Endress+Hauser-Service kontaktieren
F083	Speicherinhalt	– Sensor defekt. – Elektromagnetische Einwirkungen sind größer als Angaben in den technischen Daten. Normalerweise steht diese Meldung nur kurzzeitig an.	1. Gerät neu starten 2. Endress+Hauser-Service kontaktieren
F140	Arbeitsbereich P	– Über- oder Unterdruck steht an. – Elektromagnetische Einwirkungen sind größer als Angaben in den technischen Daten. – Sensor defekt.	1. Prozessdruck prüfen 2. Sensorbereich prüfen
F261	Elektronikmodul	– Hauptelektronik defekt. – Störung auf der Hauptelektronik.	1. Gerät neu starten 2. Elektronik wechseln
F282	Datenspeicher	– Störung auf der Hauptelektronik. – Hauptelektronik defekt.	1. Gerät neu starten 2. Elektronik wechseln

Diagnose Code	Fehlermeldung	Ursache	Maßnahme
F283	Speicherinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauptelektronik defekt.</li> <li>- Elektromagnetische Einwirkungen sind größer als die Angaben in den technischen Daten.</li> <li>- Während eines Schreibvorganges wird die Versorgungsspannung unterbrochen.</li> <li>- Während eines Schreibvorganges ist ein Fehler aufgetreten.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reset ausführen</li> <li>2. Elektronik wechseln</li> </ol>
F411	Up-/Download	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Datei ist defekt.</li> <li>- Während eines Downloads werden die Daten zum Prozessor nicht korrekt übertragen, z. B. durch offene Kabelverbindungen, Spannungsspitzen (Ripple) auf der Versorgungsspannung oder elektromagnetische Einwirkungen.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erneuter Download</li> <li>2. Andere Datei nutzen</li> <li>3. Reset ausführen</li> </ol>
F510	Linearisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Linearisierungstabelle wird editiert.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eingabe abschließen</li> <li>2. "linear" wählen</li> </ol>
F511	Linearisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Linearisierungstabelle besteht aus weniger als 2 Punkten.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabelle zu klein</li> <li>2. Tabelle korrigieren</li> <li>3. Tabelle übernehmen</li> </ol>
F512	Linearisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Linearisierungstabelle ist nicht monoton steigend oder fallend.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabelle nicht monoton</li> <li>2. Tabelle korrigieren</li> <li>3. Tabelle übernehmen</li> </ol>
F841	Sensorbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Über- bzw. Unterdruck steht an.</li> <li>- Sensor defekt.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Druckwert prüfen</li> <li>2. Endress+Hauser Service kontaktieren</li> </ol>
F882	Eingangssignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Externer Messwert wird nicht empfangen oder zeigt Fehlerstatus an.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bus prüfen</li> <li>2. Quellgerät prüfen</li> <li>3. Einstellung prüfen</li> </ol>
M002	Sens. unbekannt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensor passt nicht zum Gerät (elektronisches Sensortypenschild). Gerät misst weiter.</li> </ul>	Endress+Hauser Service kontaktieren
M283	Speicherinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursache wie F283.</li> <li>- Solange Sie die Schleppeizer-Funktion nicht benötigen, kann eine korrekte Messung fortgesetzt werden.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reset ausführen</li> <li>2. Elektronik wechseln</li> </ol>
M431	Abgleich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der durchgeführte Abgleich würde zum Unter- bzw. Überschreiten des Sensornennbereiches führen.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Messbereich prüfen</li> <li>2. Lageabgleich prüfen</li> <li>3. Einstellung prüfen</li> </ol>
M434	Skalierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werte für Abgleich (z. B. Messanfang und Messende) liegen zu dicht beieinander.</li> <li>- Messanfang und/oder Messende unter- bzw. überschreiten die Sensorbereichsgrenzen.</li> <li>- Der Sensor wurde ausgewechselt und die kundenspezifische Parametrierung passt nicht zum Sensor.</li> <li>- Unpassenden Download durchgeführt.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Messbereich prüfen</li> <li>2. Einstellung prüfen</li> <li>3. Endress+Hauser Service kontaktieren</li> </ol>
M438	Datensatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Während eines Schreibvorganges wird die Versorgungsspannung unterbrochen.</li> <li>- Während eines Schreibvorganges ist ein Fehler aufgetreten.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einstellung prüfen</li> <li>2. Gerät neu starten</li> <li>3. Elektronik wechseln</li> </ol>
M515	Konfiguration Durchfluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Max. Durchfluss außerhalb des Sensornennbereichs</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abgleich neu durchführen</li> <li>2. Reset durchführen</li> </ol>
M882	Eingangssignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Externer Messwert zeigt Warnungsstatus an.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bus prüfen</li> <li>2. Quellgerät prüfen</li> <li>3. Einstellung prüfen</li> </ol>
S110	Arbeitsbereich T	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Über- oder Untertemperatur steht an.</li> <li>- Elektromagnetische Einwirkungen sind größer als Angaben in den technischen Daten.</li> <li>- Sensor defekt.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prozesstemperatur prüfen</li> <li>2. Temperaturbereich prüfen</li> </ol>
S140	Arbeitsbereich P	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Über- oder Unterdruck steht an.</li> <li>- Elektromagnetische Einwirkungen sind größer als Angaben in den technischen Daten.</li> <li>- Sensor defekt.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prozessdruck prüfen</li> <li>2. Sensorbereich prüfen</li> </ol>

Diagnose Code	Fehlermeldung	Ursache	Maßnahme
S822	Prozesstemp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die im Sensor gemessene Temperatur ist größer als die obere Nenntemperatur des Sensors.</li> <li>– Die im Sensor gemessene Temperatur ist kleiner als die untere Nenntemperatur des Sensors.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temperatur prüfen</li> <li>2. Einstellung prüfen</li> </ol>
S841	Sensorbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Relativdruck bzw. Unterdruck steht an.</li> <li>– Sensor defekt.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Druckwert prüfen</li> <li>2. Endress+Hauser Service kontaktieren</li> </ol>
S971	Abgleich	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Strom liegt außerhalb des erlaubten Bereiches 3,8...20,5 mA.</li> <li>– Der anliegende Druck liegt außerhalb des eingestellten Messbereiches (aber ggf. innerhalb des Sensorbereiches).</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Druckwert prüfen</li> <li>2. Messbereich prüfen</li> <li>3. Einstellung prüfen</li> </ol>

## 10.2 Verhalten des Ausgangs bei Störung

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

- "Alarmverhalten" (050) → 125
- "Strom bei Alarm" (190) → 125
- "Max. Alarmstrom" (052) → 125

## 10.3 Reparatur

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen auch durch den Kunden durchgeführt werden können (siehe → 100, Kap. 10.5 "Ersatzteile").

- Bitte beachten Sie für zertifizierte Geräte das Kapitel "Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten".
- Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service. → Siehe [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).

## 10.4 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

### **▲ WARNUNG**

**Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falsche Reparatur!**  
Explosionsgefahr!

Bei Reparaturen von Ex-zertifizierten Geräten ist folgendes zu beachten:

- Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten durch den Endress+Hauser-Service oder durch sachkundiges Personal gemäß den nationalen Vorschriften.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche sowie die Sicherheitshinweise und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.
- Beachten Sie bei der Bestellung des Ersatzteiles die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Elektronikansätze oder Sensoren, die bereits in einem Standardgerät zum Einsatz gekommen sind, dürfen nicht als Ersatzteil für ein zertifiziertes Gerät verwendet werden.
- Reparaturen sind gemäß Anleitungen durchzuführen. Nach einer Reparatur muss das Gerät die vorgeschriebene Stückprüfung erfüllen.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch Endress+Hauser erfolgen.

## 10.5 Ersatzteile

- Einige austauschbare Messgerät-Komponenten sind durch ein Ersatzteiltypenschild gekennzeichnet. Dieses enthält Informationen zum Ersatzteil.
- Im W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.



Messgerät-Seriennummer:

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

## 10.6 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, 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](http://www.services.endress.com/return-material).

## 10.7 Entsorgung

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

## 10.8 Softwarehistorie

Gerät	Datum	Softwareversion	Änderungen Software
Cerabar	08.2009	01.00.zz	Original-Software. Bedienbar über: – FieldCare ab Version 2.02.00 – Field Communicator DXR375 mit Device Rev.: 1, DD Rev.: 1

Gerät	Datum	Softwareversion	Änderungen Software
Deltabar	03.2009	01.00.zz	Original-Software. Bedienbar über: – FieldCare ab Version 2.02.00 – Field Communicator DXR375 mit Device Rev.: 1, DD Rev.: 1

Gerät	Datum	Softwareversion	Änderungen Software
Deltapilot	10.2009	01.00.zz	Original-Software. Bedienbar über: – FieldCare ab Version 2.02.00 – Field Communicator DXR375 mit Device Rev.: 1, DD Rev.: 1

## **11 Technische Daten**

Für die technischen Daten sehen Sie bitte in die Technische Information Cerabar M TI436P / Deltabar M TI434P / Deltapilot M TI437P.

## 12 Anhang

### 12.1 Übersicht Bedienmenü

In der folgenden Tabelle werden alle Parameter und deren Direktzugriffscode aufgeführt. Die Angabe der Seitenzahl verweist auf die zugehörige Beschreibung des Parameters.

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Direktzugriff	Seite	
Kursiv geschriebene Parameter können nicht editiert (nur lesbar) werden. Die Anzeige dieser Parameter ist abhängig von Einstellungen wie z.B. Betriebsart, Trocken- oder Nassabgleich oder Hardware Verriegelung.						
	Sprache			000	112	
<b>Anzeige/Betrieb</b>	Anzeigemodus			001	112	
	Zus. Anzeigewert			002	112	
	Format 1. Wert			004	113	
<b>Setup</b>	Lin./SQRT Sch. (Deltabar)			133	113	
	Betriebsart <i>Betriebsart (nur lesbar)</i>			005 182	113	
	Schalter P1/P2 (Deltabar)			163	115	
	Hochdruckseite (Deltabar) <i>Hochdruckseite (nur lesbar)</i>			006 183	115	
	Einheit Druck			125	114	
	Druck n. Lagekor			172	117	
	Lagekorrektur (Deltabar und Relativdrucksensoren) Lageoffset (Absolutdrucksensoren)			007 192	114 114	
	Max Durchfluss (Betriebsart "Durchfluss") (Deltabar)			009	123	
	Max. Druck Fluss (Betriebsart "Durchfluss") (Deltabar)			010	123	
	Abgleich Leer (Betriebsart "Füllstand" und "Abgleichmodus" = nass)			011	119	
	Abgleich Voll (Betriebsart "Füllstand" und "Abgleichmodus" = nass)			012	119	
	Messanfng Setzen (Betriebsart "Druck" und Durchfluss linear)			013	126	
	Messende Setzen (Betriebsart "Druck" und Durchfluss linear)			014	126	
	Dämpfng Schalter (nur lesbar)			164	114	
	Dämpfung <i>Dämpfung (nur lesbar)</i>			017 184	114	
	Durchfluss (Betriebsart "Durchfluss") (Deltabar)			018	124	
	Füllstand v.Lin. (Betriebsart "Füllstand")			019	120	
	Druck n. Dämpfung			111	117	
	<b>Erweitert. Setup</b>		Code Festlegung		023	111
			Messstellenbez.		022	112
			Benutzer Code		021	111
			<b>Füllstand</b> (Betriebsart "Füllstand")	Füllstandwahl	024	118
				Einheit vor. Lin	025	118
		Einheit Höhe		026	118	
		Abgleichmodus		027	118	
		Abgleich Leer <i>Abgleich Leer</i>		028 011	119	

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Direktzugriff	Seite		
...	...	...	Druck Leer <i>Druck Leer (nur lesbar)</i>	029 185	119		
... Setup	... Erweitert. Setup	... Füllstand (Betriebsart "Füllstand")	Höhe Leer <i>Höhe Leer (nur lesbar)</i>	030 186	119		
			Abgleich Voll <i>Abgleich Voll</i>	031 012	119		
			Druck Voll <i>Druck Voll (nur lesbar)</i>	032 187	119		
			Höhe Voll <i>Höhe Voll (nur lesbar)</i>	033 188	119		
			Dichte Abgleich	034	120		
			Dichte Prozess	035	120		
			Füllstand v.Lin.	019	120		
			Linearisierung	Lin. Modus	037	120	
			Einheit n. Lin.	038	121		
			Zeilen-Nr.:	039	121		
			X-Wert:	040	121		
			Y-Wert:	041	121		
			Tabelle bearb.	042	121		
			Tankbeschreibung	173	121		
			Tankinhalt	043	121		
			Durchfluss (Betriebsart "Durchfl.") (Deltabar)	Durchflusstyp	044	122	
				Einh. Massefluss	045	122	
				Norm. Durchfl. Ein	046	122	
				Std. Durchfl. Einh	047	122	
				Einheit Durchfluss	048	123	
				Max. Durchfl	009	123	
				Max. Druck Fluss	010	123	
				Schleim. Setzen	049	124	
				Durchfluss	018	124	
				Stromausgang	Alarmverhalt. P	050	125
					Alarmstro. Schalt	165	125
					Strom bei Alarm	190	125
					Max. Alarmstrom	052	125
					Min Strom setzen	053	125
					Ausgangsstrom	054	124
					Linear/Radiz. (Deltabar) <i>Linear/Radiz. (nur lesbar)</i>	055 191	126
					Messanfg Nehmen (nur "Druck")	015	126
					Messanfg Setzen	013	126
					Messende Nehmen (nur "Druck")	016	126
					Messende Setzen	014	126
				Summenzähler 1 (Deltabar)	Einheit Zähler 1	058 059 060 061	131

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Direktzugriff	Seite	
...	...	...	Modus Summenz. 1	175	131	
			Zähler 1 Fail-safe	176	131	
... Setup	... Erweitert. Setup	... Summenzähler 1 (Deltabar)	Reset Summenz. 1	062	131	
			Summenzähler 1	063	131	
			Summenz. 1 Überl.	064	131	
		Summenzähler 2 (Deltabar)	Einheit Zähler 2	065 066 067 068	132	
			Modus Summenz. 2	177	132	
			Zähler 2 Fail-safe	178	132	
			Summenzähler 2	069	132	
			Summenz. 2 Überl.	070	132	
Diagnose	Diagnose Code			071	133	
	Letzte Diag.Code			072	133	
	Minimaler Druck			073	133	
	Maximaler Druck			074	133	
	Diagnoseliste	Diagnose 1			075	133
		Diagnose 2			076	133
		Diagnose 3			077	133
		Diagnose 4			078	133
		Diagnose 5			079	133
		Diagnose 6			080	133
		Diagnose 7			081	133
		Diagnose 8			082	133
		Diagnose 9			083	133
		Diagnose 10			084	133
	Ereignis-Logbuch	Letzte Diag. 1			085	134
		Letzte Diag. 2			086	134
		Letzte Diag. 3			087	134
		Letzte Diag. 4			088	134
		Letzte Diag. 5			089	134
		Letzte Diag. 6			090	134
		Letzte Diag. 7			091	134
		Letzte Diag. 8			092	134
		Letzte Diag. 9			093	134
Letzte Diag. 10			094	134		
Geräteinfo	Firmware-Version			095	112	
	Seriennummer			096	112	
	Erw. Bestellnr.			097	112	
	Bestellkennung			098	112	
	Messstelle			254	112	
	Messstellenbez.			022	112	
	ENP Version			099	112	

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Direktzugriff	Seite	
		Konfig. Zähler		100	133	
...	...	Unt. Messgrenze		101	124	
... Diagnose	... Geräteinfo	Obere Messgrenze		102	124	
		Herstellernr.		103	128	
		Geräte ID		105	128	
		Geräte Revision		108	128	
	Messwerte	Durchfluss (Deltabar)		018	124	
		Füllstand v.Lin.		019	120	
		Tankinhalt		043	121	
		Druck gemessen		020	116	
		Sensor Druck		109	117	
		Druck n. Lagekor		172	117	
		Sensor Temp. (Cerabar/Deltapilot)		110	115	
		Druck n. Dämpfung		111	117	
	Simulation	Simulation Modus		112	134	
		Sim. Druck		113	135	
		Sim. Durchfluss (Deltabar)		114	135	
		Sim. Füllstand		115	135	
		Sim. Tankinhalt		116	135	
		Sim. Strom		117	135	
		Sim. Fehlernr.		118	135	
	Rücksetzen	Rücksetzen		124	113	
	Experte	Direct Access			119	111
		System	Code Festlegung		023	111
			Verriegel. Sch.		120	111
Benutzer Code			021	111		
Geräteinfo			Messstelle	254	112	
			Messstellenbez.	022	112	
			Seriennummer	096	112	
			Firmware Version	095	112	
			Erw. Bestellnr.	097	112	
			Bestellkennung	098	112	
			ENP Version	099	112	
			Seriennr Elektr.	121	112	
			Seriennr Sensor	122	112	
Display			Sprache	000	112	
			Anzeigemodus	001	112	
			Zus. Anzeigewert	002	112	
			Format 1. Wert	004	113	
Verwaltung		Rücksetzen	124	113		
Messung		Schalter Lin/Rad (Deltabar)		133	113	
		Betriebsart <i>Betriebsart (nur lesbar)</i>		005 182	113	

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Direktzugriff	Seite
...	...	<b>Grundabgleich</b>	Lagekorrektur (Deltabar und Relativdrucksensoren)	007	114
...	...	...	Lageoffset (Absolutdrucksensoren)	008	
... Experte	... Messung	... Grundabgleich	Dämpfung Schalter (nur lesbar)	164	114
			Dämpfung <i>Dämpfung (nur lesbar)</i>	017 184	114
			Einheit Druck	125	114
			Einheit Temp. (Cerabar/Deltapilot)	126	115
			Sensor Temp. (Cerabar/Deltapilot)	110	115
		<b>Druck</b>	Schalter P1/P2 (Deltabar)	163	115
			Hochdruckseite (Deltabar) <i>Hochdruckseite (nur lesbar)</i>	006 183	115
			Messanfg setzen	013	126
			Messende setzen	014	126
			Druck gemessen	020	116
			Sensor Druck	109	117
			Druck n. Lagekor	172	117
			Druck n. Dämpfung	111	117
		<b>Füllstand</b>	Füllstandwahl	024	118
			Einheit vor. Lin	025	118
			Einheit Höhe	026	118
			Abgleichmodus	027	118
			Abgleich Leer <i>Abgleich Leer</i>	028 011	119
			Druck Leer <i>Druck Leer (nur lesbar)</i>	029 185	119
			Höhe Leer <i>Höhe Leer (nur lesbar)</i>	030 186	119
			Abgleich Voll <i>Abgleich Voll</i>	031 012	119
			Druck Voll <i>Druck Voll (nur lesbar)</i>	032 187	119
			Höhe Voll <i>Höhe Voll (nur lesbar)</i>	033 188	119
			Einheit Dichte	127	120
			Dichte Abgleich <i>Dichte Abgleich (nur lesbar)</i>	034 189	120
			Dichte Prozess <i>Dichte Prozess (nur lesbar)</i>	035 181	120
		Füllstand v. Lin.	019	120	
		<b>Linearisierung</b>	Lin. Modus	037	120
			Einheit n. Lin.	038	121
			Zeilen-Nr.:	039	121
			X-Wert:	040	121
			Y-Wert:	041	121

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Direktzugriff	Seite	
			Tabelle bearb.	042	121	
			Tankbeschreibung	173	121	
			Tankinhalt	043	121	
...	...	<b>Durchfluss</b> (Deltabar)	Durchflusstyp	044	122	
... Experte	... <b>Messung</b>	... <b>Durchfluss</b> (Deltabar)	Einh. Massefluss	045	122	
			Norm. Durchfl. Ein	046	122	
			Std. Durchfl. Einh	047	122	
			Einheit Durchfl	048	123	
			Max. Durchfluss	009	123	
			Max. Druck Fluss	010	123	
			Schleichm. Setzen	049	124	
			Durchfluss	018	124	
		<b>Sensor Grenzen</b>	Unt. Messgrenze	101	124	
			Obere Messgrenze	102	124	
		<b>Sensor Trimm</b>	Lo Trim Messwert	129	124	
			Hi Trim Messwert	130	124	
			Lo Trim Sensor	131	124	
			Hi Trim Sensor	132	124	
	<b>Ausgang</b>	<b>Stromausgang</b>	Ausgangsstrom (nur lesbar)	054	124	
			Alarmverhalt. P	050	125	
			Alarmstro. Schalt (nur lesbar)	165	125	
			Strom bei Alarm <i>Strom bei Alarm (nur lesbar)</i>	190 051	125	
			Max. Alarmstrom	052	125	
			Min Strom setzen	053	125	
			Schalter Lin/Rad (Deltabar)	133	125	
			Linear/Radiz. (Deltabar M)	055	126	
			Messanfg Nehmen (nur "Druck")	015	126	
			Messanfg Setzen	056 013 166 168	126	
			Messende Nehmen (nur "Druck")	016	126	
			Messende Setzen	057 014 067 169	126	
			Anlaufstrom	134	126	
Strom Trim 4 mA			135	127		
Strom Trim 20 mA			136	127		
Offset Trim 4 mA			137	127		
Offset Trim 20 mA			138	127		
<b>Kommunikation</b>			<b>HART Konfig</b>	Burst Modus	142	127
				Burst Option	143	127
	Modus Strom	144		128		

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Direktzugriff	Seite	
...	...	...	Bus Adresse	145	128	
			Anzahl Präambeln	146	128	
...	...	...	<b>HART Info</b>	Geräte ID	105	128
			Geräte Revision	108	128	
... Experte	... Kommunikation	... HART Info	Herstellernr.	103	128	
			Hart Version	180	128	
...	...	...	Beschreibung	139	128	
			HART Nachricht	140	128	
...	...	...	HART Datum	141	128	
			<b>HART Ausgang</b>	1. Prozessw. ist	147	128
...	...	...	1. Prozesswert	148	128	
			2. Prozessw. ist	149	129	
...	...	...	2. Prozesswert	150	129	
			3. Prozessw. ist	151	129	
...	...	...	3. Prozesswert	152	129	
			4. Prozesswert ist	153	129	
...	...	...	4. Prozesswert	154	129	
			<b>HART Eingang</b>	HART Eingangsw.	155	129
...	...	...	HART Eingangsst	179	129	
			HART Eing. Einh.	156	129	
...	...	...	HART Eing. Form.	157	129	
			<b>Applikation</b>	Electr. delta P (Cerabar/Deltapilot)	158	130
...	...	...	Fixed ext. value (Cerabar/Deltapilot)	174	130	
			<b>Summenzähler 1 (Deltabar)</b>	Einheit Zähler 1	058 059 060 061	131
...	...	...	Modus Summenz. 1	175	131	
			Zähler 1 Fail-safe	176	131	
...	...	...	Reset Summenz. 1	062	131	
			Summenzähler 1	063	131	
...	...	...	Summenz. 1 Überl.	064	131	
			<b>Summenzähler 2 (Deltabar)</b>	Einheit Zähler 2	065 066 067 068	132
...	...	...	Modus Summenz. 2	177	132	
			Zähler 2 Fail-safe	178	132	
...	...	...	Summenzähler 2	069	132	
			Summenz. 2 Überl.	070	132	
...	...	...	<b>Diagnose</b>	Diagnose Code	133	
			Letzte Diag. Code	133	133	
...	...	...	Reset Logbuch	159	133	
			Minimaler Druck	073	133	
...	...	...	Maximaler Druck	074	133	

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Direktzugriff	Seite
		Reset Schleppez.		161	133
		Betriebsstunden		162	133
		Konfig. Zähler		100	133
...	...	<b>Diagnoseliste</b>	Diagnose 1	075	133
... Experte	... Diagnose	... Diagnoseliste	Diagnose 2	076	133
			Diagnose 3	077	133
			Diagnose 4	078	133
			Diagnose 5	079	133
			Diagnose 6	080	133
			Diagnose 7	081	133
			Diagnose 8	082	133
			Diagnose 9	083	133
			Diagnose 10	084	133
			<b>Ereignis-Logbuch</b>	Letzte Diag. 1	085
		Letzte Diag. 2		086	134
		Letzte Diag. 3		087	134
		Letzte Diag. 4		088	134
		Letzte Diag. 5		089	134
		Letzte Diag. 6		090	134
		Letzte Diag. 7		091	134
		Letzte Diag. 8		092	134
		Letzte Diag. 9		093	134
		Letzte Diag. 10		094	134
		<b>Simulation</b>	Simulation Modus	112	134
Sim. Druck	113		135		
Sim. Durchfluss (Deltabar)	114		135		
Sim. Füllstand	115		135		
Sim. Tankinhalt	116		135		
Sim. Strom	117		135		
Sim. Fehlernr.	118		135		

## 12.2 Parameterbeschreibung



Dieses Kapitel beschreibt die Parameter in der Reihenfolge, wie sie im Bedienmenü "Experte" angeordnet sind.

### Experte

Parametername	Beschreibung
<b>Direct Access (119)</b> Eingabe	Eingabe des Direct Access Codes, um direkt zu einem Parameter zu gelangen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eine Zahl von 0...999 (Es werden nur gültige Eingaben erkannt)</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> 0 <b>Hinweis:</b> Für Direktzugriff müssen die führenden Nullen nicht eingegeben werden

### 12.2.1 System

#### Experte → System

Parametername	Beschreibung
<b>Code Festlegung (023)</b> Eingabe	Eingabe eines Freigabewertes, mit dem das Gerät entriegelt werden kann. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eine Zahl von 0...9999</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> 0
<b>Verriegel. Sch (120)</b> Anzeige	Anzeige des Status des DIP-Schalters 1 auf dem Elektronikeinsatz. Mit dem DIP-Schalter 1 können Sie Messwert-relevante Parameter verriegeln und entriegeln. Ist die Bedienung über den Parameter " <b>Benutzercode</b> " (021) verriegelt, können Sie die Verriegelung nur über diesen Parameter wieder aufheben. <b>Anzeige:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ein (Verriegelung eingeschaltet)</li> <li>▪ Aus (Verriegelung ausgeschaltet)</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Aus (Verriegelung ausgeschaltet)
<b>Benutzercode (021)</b> Eingabe	Eingabe eines Codes, um die Bedienung zu verriegeln oder zu entriegeln. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zum Verriegeln: Eine Zahl ≠ Freigabewert eingeben.</li> <li>▪ Zum Entriegeln: Freigabewert eingeben.</li> </ul>  Im Auslieferungszustand ist der Freigabewert "0". Im Parameter "Code Festlegung" kann ein anderer Freigabewert definiert werden. Wurde der Wert vom Benutzer vergessen, kann durch Eingabe der Ziffer "5864" der Freigabewert wieder sichtbar gemacht werden. <b>Werkeinstellung:</b> 0

## Experte → System → Geräteinfo

Parametername	Beschreibung
<b>Messstelle (254)</b> Eingabe	Messstellenbezeichnung z. B. TAG-Nummer eingeben (max. 8 alphanumerische Zeichen). <b>Werkeinstellung:</b> Kein Eintrag bzw. gemäß Bestellangaben
<b>Messstellenbez. (022)</b> Eingabe	Messstellenbezeichnung z. B. TAG-Nummer eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen). <b>Werkeinstellung:</b> Kein Eintrag bzw. gemäß Bestellangaben
<b>Seriennummer (096)</b> Anzeige	Anzeige der Seriennummer des Gerätes (11 alphanumerische Zeichen).
<b>Firmware Version (095)</b> Anzeige	Anzeige der Firmwareversion.
<b>Erw. Bestellnr. (097)</b> Anzeige	Eingabe der erweiterten Bestellnummer. <b>Werkeinstellung</b> gemäß Bestellangaben
<b>Bestellkennung (098)</b> Eingabe	Eingabe der Bestellkennung. <b>Werkeinstellung</b> gemäß Bestellangaben
<b>ENP Version (099)</b> Anzeige	Anzeige der ENP-Version (ENP: Electronic name plate = elektronisches Typenschild)
<b>Seriennr. Elektr. (121)</b> Anzeige	Anzeige der Seriennummer der Hauptelektronik (11 alphanumerische Zeichen).
<b>Seriennr Sensor (122)</b> Anzeige	Anzeige der Seriennummer des Sensors (11 alphanumerische Zeichen).

## Experte → System → Display

Parametername	Beschreibung
<b>Sprache (000)</b> Auswahl	Menüsprache für die Vor-Ort-Anzeige auswählen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Englisch</li> <li>▪ Evtl. eine weitere Sprache (wie bei der Bestellung des Geräts gewählt)</li> <li>▪ Eine weitere Sprache (Sprache des Herstellerwerks)</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Englisch
<b>Anzeigemodus (001)</b> Auswahl	Anzeigemodus für die Vor-Ort-Anzeige im Messbetrieb festlegen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nur Hauptmesswert</li> <li>▪ Nur Externer Wert</li> <li>▪ Alle Alternierend</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Hauptmesswert (PV)
<b>Zus. Anzeigewert (002)</b> Auswahl	Inhalt für den 2. Wert im alternierenden Anzeigemodus der Vor-Ort-Anzeige im Messbetrieb festlegen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kein Wert</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Hauptmesswert(%)</li> <li>▪ Strom</li> <li>▪ Summenzähler 1</li> <li>▪ Summenzähler 2</li> </ul> Die Auswahl ist abhängig von der gewählten Betriebsart. <b>Werkeinstellung:</b> kein Wert

Parametername	Beschreibung
<b>Format 1. Wert (004)</b> Auswahl	Anzahl der Nachkommastellen des Anzeigewertes der Hauptzeile festlegen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auto</li> <li>▪ x</li> <li>▪ x.x</li> <li>▪ x.xx</li> <li>▪ x.xxx</li> <li>▪ x.xxxx</li> <li>▪ x.xxxxx</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Auto

**Experte → System → Verwaltung**

Parametername	Beschreibung
<b>Rücksetzen (124)</b> Eingabe	Parameter durch Eingabe eines Reset-Codes ganz oder teilweise auf Werkswerte bzw. Auslieferungszustand zurücksetzen, →  52, "Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)". <b>Werkeinstellung:</b> 0

**12.2.2 Messung**

**Experte → Messung**

Parametername	Beschreibung
<b>Lin./SQRT Sch. (133)</b> Anzeige	Zeigt die Schalterstellung des DIP-Schalters 4 an, der die Ausgangscharakteristik des Gerätes festlegt. <b>Anzeige:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SW Einstellung Die Ausgangscharakteristik wird über den Parameter "Linear/Radiz." (055) festgelegt</li> <li>▪ Radizierend Der Ausgangscharakteristik ist wurzelförmig (radizierend), unabhängig von der Einstellung in "Linear/Radiz." (055)</li> </ul> <b>Werkeinstellung</b> SW Einstellung
<b>Betriebsart (005)</b> Auswahl	Betriebsart auswählen. Entsprechend der gewählten Betriebsart setzt sich das Bedienmenü zusammen. <b>⚠ WARNUNG</b> <b>Wechsel der Betriebsart wirkt sich auf die Spanne (URV) aus!</b> Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben. ▶ Wird die Betriebsart gewechselt, muss die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden! <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Füllstand</li> <li>▪ Durchfluss (nur Deltabar M)</li> </ul> <b>Werkeinstellung</b> Druck oder gemäß Bestellangaben

## Experte → Messung → Grundabgleich

Parametername	Beschreibung
<b>Lagekorrektur (007)</b> <b>(Deltabar M und Relativdrucksensoren)</b> Auswahl	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Null (Sollwert) und gemessenem Druck muss nicht bekannt sein. <b>Beispiel:</b> – 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. <b>Auswahl</b> ▪ Übernehmen ▪ Abbrechen <b>Werkeinstellung:</b> Abbrechen
<b>Lageoffset (192) / (008)</b> <b>(Absolutdrucksensoren)</b> Auswahl	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Sollwert und gemessenem Druck muss bekannt sein. <b>Beispiel:</b> – 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. <b>Werkeinstellung:</b> 0.0
<b>Dämpfung Schalter (164)</b> Anzeige	Zeigt die Schalterstellung des DIP-Schalters 2 an, mit dem sich die Dämpfung des Ausgangssignals ein- und ausschalten lässt. <b>Anzeige:</b> ▪ Aus Das Ausgangssignal ist ungedämpft. ▪ An Das Ausgangssignal ist gedämpft. Die Dämpfungskonstante wird im Parameter "Dämpfung" (017) (184) festgelegt <b>Werkeinstellung</b> An
<b>Dämpfung (017)</b> Eingabe	Dämpfungszeit (Zeitkonstante $\tau$ ) eingeben. Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der der Messwert auf Druckänderungen reagiert. <b>Eingabebereich:</b> 0.0...999.0 s <b>Werkeinstellung:</b> 2.0 Sek. oder gemäß Bestellangaben
<b>Einheit Druck (125)</b> Auswahl	Druck-Einheit auswählen. Nach der Wahl einer neuen Druck-Einheit werden alle druckspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt. <b>Auswahl:</b> ▪ mbar, bar ▪ mmH <sub>2</sub> O, mH <sub>2</sub> O ▪ in, H <sub>2</sub> O, ftH <sub>2</sub> O ▪ Pa, kPa, MPa ▪ psi ▪ mmHg, inHg ▪ kgf/cm <sup>2</sup> <b>Werkeinstellung:</b> abhängig vom Sensor-Nennmessbereich mbar oder bar bzw. gemäß Bestellangaben

Parametername	Beschreibung
<b>Einheit Temp. (126)</b> (nur Cerabar M und Deltapilot M) Auswahl	<p>Einheit für die Temperatur-Messwerte auswählen.</p>  <p>Die Einstellung beeinflusst die Einheit des Parameters "Sensor Temp."</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ °C</li> <li>▪ °F</li> <li>▪ K</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> °C</p>
<b>Sensor Temp. (110)</b> (nur Cerabar M und Deltapilot M) Anzeige	Anzeige der aktuell im Sensor gemessenen Temperatur. Diese kann von der Prozess-temperatur abweichen.

### Experte → Messung → Druck

Parametername	Beschreibung
<b>Schalter P1/P2 (163)</b> Anzeige	<p>Zeigt an, ob der DIP-Schalter "SW/P2 High" (DIP-Schalter 5) eingeschaltet ist.</p>  <p>Der DIP-Schalter "SW/P2 High" beeinflusst, welcher Druckanschluss der Hochdruckseite entspricht.</p> <p><b>Anzeige:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SW-Einstellung "SW/P2 High" ausgeschaltet: Der Parameter "<b>Hochdruckseite</b>" (183) bestimmt, welcher Druckanschluss der Hochdruckseite entspricht.</li> <li>▪ P2 High "SW/P2 High" eingeschaltet: Der Anschluss P2 entspricht der Hochdruckseite, unabhängig von der Einstellung des Parameters "<b>Hochdruckseite</b>" (183).</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> SW-Einstellung</p>
<b>Hochdruckseite (006) (183)</b> Auswahl	<p>Festlegen, welcher Druckanschluss der Hochdruckseite entspricht.</p>  <p>Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn der DIP-Schalter "SW/P2 High" ausgeschaltet ist (siehe Parameter "<b>Druckseitschalt</b>" (163)). Ansonsten ist in jedem Fall P2 die Hochdruckseite.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P1 High Druckanschluss P1 ist die Hochdruckseite</li> <li>▪ P2 High Druckanschluss P2 ist die Hochdruckseite</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung</b> P1 High</p>
<b>Messanfg Setzen (013)</b> Anzeige	<p>Messanfang einstellen - ohne Referenzdruck. Druckwert für den unteren Stromwert (4 mA) eingeben.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0.0 bzw. gemäß den Bestellangaben</p>
<b>Messende Setzen (014)</b> Anzeige	<p>Messende einstellen - ohne Referenzdruck. Druckwert für den oberen Stromwert (20 mA) eingeben.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> Obere Messgrenze bzw. gemäß den Bestellangaben.</p>

Parametername	Beschreibung
<b>Druck gemessen (020)</b> Anzeige	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm, Lageabgleich und Dämpfung.
<b>Cerabar M / Deltapilot M</b>	<pre> graph TD     Sensor[Sensor] --&gt; SDruck[Sensor Druck]     Sensor --&gt; STrim[Sensortrimm]     STrim --&gt; LAbgleich[Lageabgleich]     LAbgleich --&gt; D[Druck n. Lagekor]     LAbgleich --&gt; Dampfung[Dämpfung]     Dampfung --&gt; Sim[Simulationswert Druck]     Dampfung --&gt; DnD[Druck n. Dämpfung]     Dampfung --&gt; EP[Elektr. Delta P]     EP --&gt; P[Druck gemessen]     EP --&gt; P     P --&gt; P     P --&gt; FS[Füllstand]     FS --&gt; I[I]     I --&gt; SA[Stromausgang]     P --&gt; D2[Druck]     D2 --&gt; SA             </pre>
<b>Deltabar M</b>	<pre> graph TD     subgraph Transducer_Block [Transducer Block]         Sensor[Sensor] --&gt; SDruck[Sensor Druck]         Sensor --&gt; STrim[Sensortrimm]         STrim --&gt; LAbgleich[Lageabgleich]         LAbgleich --&gt; D[Druck n. Lagekor]         LAbgleich --&gt; Dampfung[Dämpfung]         Dampfung --&gt; DnD[Druck n. Dämpfung]         Dampfung --&gt; P[Druck gemessen]         P --&gt; P         P --&gt; FS[Füllstand]         FS --&gt; I[I]         I --&gt; SA[Stromausgang]         P --&gt; D2[Druck]         D2 --&gt; SA     end     P --&gt; PV[PV]     PV --&gt; SA     PV --- PV_Text["(PV = Hauptmesswert)"]             </pre>

<b>Parametername</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Sensor Druck (109)</b> Anzeige	Anzeige des gemessenen Drucks vor Sensortrimm und Lageabgleich.
<b>Druck n. Lagekor (172)</b> Anzeige	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm und Lagekorrektur.
<b>Druck n. Dämpfung (111)</b> Anzeige	Anzeige des gemessenen Drucks nach Sensortrimm, Lageabgleich und Dämpfung.

## Experte → Messung → Füllstand

Parametername	Beschreibung
<b>Füllstandwahl (024)</b> Auswahl	<p>Art der Füllstandberechnung auswählen</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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 vor. Lin" wählen.</li> <li>▪ 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 vor. Lin" berechnet.</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> in Druck</p>
<b>Einheit vor. Lin (025)</b> Auswahl	<p>Einheit für die Messwertanzeige von Füllstand vor Linearisierung wählen.</p> <p></p> <p>Die ausgewählte Einheit dient nur zur Beschreibung des Messwertes. D. h. bei Wahl einer neuen Ausgabereinheit wird der Messwert nicht umgerechnet.</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aktueller Messwert: 0,3 ft</li> <li>▪ neue Ausgabereinheit: m</li> <li>▪ neuer Messwert: 0,3 m</li> </ul> <p><b>Auswahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ %</li> <li>▪ mm, cm, dm, m</li> <li>▪ ft, in</li> <li>▪ m<sup>3</sup>, in<sup>3</sup></li> <li>▪ l, hl</li> <li>▪ ft<sup>3</sup></li> <li>▪ gal, lgal</li> <li>▪ kg, t</li> <li>▪ lb</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> %</p>
<b>Einheit Höhe (026)</b> Auswahl	<p>Höhen-Einheit auswählen. Der gemessene Druck wird mittels des Parameters "Dichte Abgleich" in die gewählte Höhen-Einheit umgerechnet.</p> <p><b>Voraussetzung</b> "Füllstandwahl" = in Höhe</p> <p><b>Auswahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mm</li> <li>▪ m</li> <li>▪ in</li> <li>▪ ft</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> m</p>
<b>Abgleichmodus (027)</b> Auswahl	<p>Abgleichmodus auswählen.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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").</li> <li>▪ Trocken Der Trockenabgleich ist ein theoretischer Abgleich. Bei diesem Abgleich geben Sie zwei Druck-Füllstand-Wertepaare über die folgenden Parameter vor: "Abgleich leer", "Druck leer", "Abgleich voll", "Druck voll".</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> Nass</p>

Parametername	Beschreibung
<b>Abgleich Leer (028)</b> <b>Abgleich Leer (011)</b> Eingabe	<p>Ausgabewert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Dabei muss die in "Einheit vor. Lin" definierte Einheit verwendet werden.</p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Nassabgleich muss der Füllstand (Behälter leer) tatsächlich vorliegen. Der zugehörige Druck wird dann automatisch vom Gerät registriert.</li> <li>Beim Trockenabgleich braucht der Füllstand (Behälter leer) nicht vorliegen. Bei der Füllstandwahl "in Druck" muss der zugehörige Druck im Parameter "<b>Druck Leer (029)</b>" eingegeben werden. Bei der Füllstandwahl "in Höhe" muss die zugehörige Höhe im Parameter "Höhe Leer" (030) eingegeben werden.</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0.0</p>
<b>Druck Leer (029)</b> Eingabe/Anzeige	<p>Druckwert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. → Siehe auch "<b>Abgleich Leer (028)</b>".</p> <p><b>Voraussetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Füllstandwahl" = in Druck</li> <li>"Abgleichmodus" = Trocken -&gt; Eingabe</li> <li>"Abgleichmodus" = Nass -&gt; Anzeige</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0.0</p>
<b>Höhe Leer (030)</b> Eingabe/Anzeige	<p>Höhenwert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Die Einheit wählen Sie über den Parameter "<b>Einheit Höhe (026)</b>".</p> <p><b>Voraussetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Füllstandwahl" = in Höhe</li> <li>"Abgleichmodus" = Trocken -&gt; Eingabe</li> <li>"Abgleichmodus" = Nass -&gt; Anzeige</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0.0</p>
<b>Abgleich Voll (031)</b> <b>Abgleich Voll (012)</b> Eingabe	<p>Ausgabewert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Dabei muss die in "Einheit vor. Lin" definierte Einheit verwendet werden.</p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Nassabgleich muss der Füllstand (Behälter voll) tatsächlich vorliegen. Der zugehörige Druck wird dann automatisch vom Gerät registriert.</li> <li>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.</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> 100.0</p>
<b>Druck Voll (032)</b> Eingabe/Anzeige	<p>Druckwert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. → Siehe auch "Abgleich Voll".</p> <p><b>Voraussetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Füllstandwahl" = in Druck</li> <li>"Abgleichmodus" = Trocken -&gt; Eingabe</li> <li>"Abgleichmodus" = Nass -&gt; Anzeige</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> Obere Messgrenze (URL) des Sensors</p>
<b>Höhe Voll (033)</b> Eingabe/Anzeige	<p>Höhenwert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Die Einheit wählen Sie über den Parameter "Einheit Höhe".</p> <p><b>Voraussetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Füllstandwahl" = in Höhe</li> <li>"Abgleichmodus" = Trocken -&gt; Eingabe</li> <li>"Abgleichmodus" = Nass -&gt; Anzeige</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> Obere Messgrenze (URL) in eine Füllstandeinheit umgerechnet</p>

Parametername	Beschreibung
<b>Einheit Dichte (127)</b> Auswahl	Dichte-Einheit auswählen. Der gemessene Druck wird mittels der Parameter "Einheit Höhe" und "Dichte Abgleich" in eine Höhe umgerechnet. <b>Werkeinstellung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ g/cm<sup>3</sup></li> </ul>
<b>Dichte Abgleich (034)</b> Eingabe	Dichte des Mediums eingeben, mit dem der Abgleich durchgeführt wird. Der gemessene Druck wird mittels der Parameter "Einheit Höhe" und "Dichte Abgleich" in eine Höhe umgerechnet. <b>Werkeinstellung:</b> 1.0
<b>Dichte Prozess (035)</b> Eingabe	Neuen Dichtewert für Dichtekorrektur eingeben. Der Abgleich wurde z. B. mit dem Messmedium Wasser durchgeführt. Nun soll der Behälter für ein anderes Messmedium mit einer anderen Dichte verwendet werden. Indem Sie für den Parameter "Dichte Prozess" den neuen Dichtewert eingeben, wird der Abgleich entsprechend korrigiert.  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. <b>Werkeinstellung:</b> 1.0
<b>Füllstand v. Lin. (019)</b> Anzeige	Anzeige des Füllstandwertes vor der Linearisierung.

#### Experte → Messung → Linearisierung

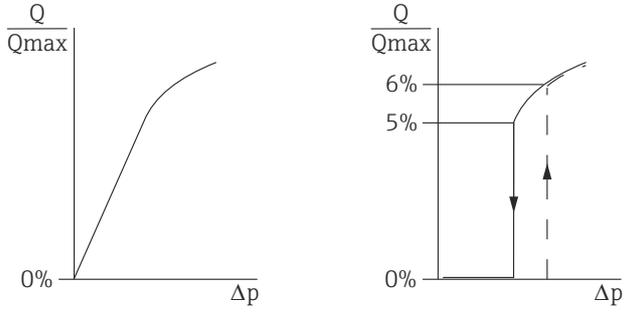
Parametername	Beschreibung
<b>Lin. Modus (037)</b> Auswahl	Linearisierungsmodus auswählen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linear: Der Füllstand wird ohne Umrechnung ausgegeben. "Füllstand v.Lin." wird ausgegeben.</li> <li>▪ Tabelle löschen: Die bestehende Linearisierungstabelle wird gelöscht.</li> <li>▪ Manuelle Eingabe (setzt die Tabelle in den Editiermodus, ein Alarm wird ausgegeben): Die Wertepaare der Tabelle (<b>X-Wert (193/040)</b> und <b>Y-Wert (041)</b>) werden manuell eingegeben.</li> <li>▪ 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 (<b>X-Wert (193/040)</b>). Der zugehörige Volumen-, Masse oder %-Wert wird manuell eingegeben (<b>Y-Wert (041)</b>).</li> <li>▪ Tabelle aktivieren Durch diese Option wird die eingegebene Tabelle geprüft und aktiviert. Das Gerät zeigt den Füllstand nach Linearisierung an.</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Linear

Parametername	Beschreibung
<b>Einheit n. Lin. (038)</b> Auswahl	Volumen-Einheit auswählen (Einheit des Y-Wertes). <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ %</li> <li>■ cm, dm, m, mm</li> <li>■ hl</li> <li>■ in<sup>3</sup>, ft<sup>3</sup>, m<sup>3</sup></li> <li>■ l</li> <li>■ in, ft</li> <li>■ kg, t</li> <li>■ lb</li> <li>■ gal</li> <li>■ lgal</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> %
<b>Zeilen-Nr. (039)</b> Eingabe	Nummer des aktuellen Tabellenpunktes eingeben. Die anschließenden Eingaben in "X-Wert" und "Y-Wert" beziehen sich auf diesen Punkt. <b>Eingabebereich:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 ... 32</li> </ul>
<b>X-Wert (193/040)</b> Anzeige/Eingabe	Den X-Wert (Füllstand vor Linearisierung) zum jeweiligen Tabellenpunkt eingeben bzw. bestätigen.  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei "Lin. Modus" = "manuell" muss der Füllstandwert eingegeben werden.</li> <li>■ Bei "Lin. Modus" = "halbautomatisch" wird der Füllstandwert angezeigt und muss durch Eingabe des gepaarten Y-Wertes bestätigt werden.</li> </ul>
<b>Y-Wert (041)</b> Eingabe	Den Y-Wert (Wert nach Linearisierung) zum jeweiligen Tabellenpunkt eingeben. Die Einheit ist bestimmt durch "Einheit n. Lin.".  Die Linearisierungstabelle muss monoton sein (fallend oder steigend).
<b>Tabelle bearb. (042)</b> Auswahl	Funktion für Tabelleneingabe auswählen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nächster Punkt: Nächsten Punkt eingeben.</li> <li>■ Aktueller Punkt: Beim aktuellen Punkt bleiben, um z. B. Fehler zu korrigieren.</li> <li>■ Vorheriger Punkt: Zum vorherigen Punkt zurückspringen, um z. B. Fehler zu korrigieren.</li> <li>■ Punkt einfügen: Einen zusätzlichen Punkt einfügen (siehe Beispiel unten).</li> <li>■ Punkt löschen: Den aktuellen Punkt löschen (siehe Beispiel unten).</li> </ul> <b>Beispiel:</b> Punkt einfügen, hier z. B. zwischen dem 4. und 5. Punkt <ul style="list-style-type: none"> <li>- Über den Parameter "Zeilen-Nr." den Punkt 5 wählen.</li> <li>- Über den Parameter "Tabelle bearb." die Option "Punkt einfügen" wählen.</li> <li>- Für den Parameter "Zeilen-Nr." wird Punkt 5 angezeigt. Neue Werte für die Parameter "X-Wert" und "Y-Wert" eingeben.</li> </ul> <b>Beispiel:</b> Punkt löschen, hier z. B. der 5. Punkt <ul style="list-style-type: none"> <li>- Über den Parameter "Zeilen-Nr." den Punkt 5 wählen.</li> <li>- Über den Parameter "Tabelle bearb." die Option "Punkt löschen" wählen.</li> <li>- 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.</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Aktueller Punkt
<b>Tankbeschreibung (173)</b> Eingabe	Tankbeschreibung eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen)
<b>Tankinhalt (043)</b> Anzeige	Anzeige des Füllstandwertes nach der Linearisierung

## Experte → Messung → Durchfluss (Deltabar M)

Parametername	Beschreibung
<b>Durchflusstyp (044)</b> Auswahl	Durchflusstyp auswählen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumen Betriebsbed. (Volumen unter Betriebsbedingungen)</li> <li>■ Volumen Normbedingungen (Normvolumen unter Normbedingungen in Europa: 1013,25 mbar und 273,15 K (0 °C))</li> <li>■ Volumen Standardbedingungen (Standardvolumen unter Standardbedingungen in den USA: 1013,25 mbar (14,7 psi) und 288,15 K (15 °C/59 °F))</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Durchfluss in %</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Volumen Betriebsbedingungen
<b>Einh. Massefluss (045)</b> Auswahl	Massefluss-Einheit wählen. Innerhalb eines Durchflussmodus (Durchflusstyp) werden nach Wahl einer neuen Durchflusseinheit alle durchflussspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt. Bei einem Wechsel des Durchflussmodus ist keine Umrechnung möglich. <b>Voraussetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Durchflusstyp" (044) = Masse</li> </ul> <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ g/s, kg/s, kg/min, kg/h</li> <li>■ t/s, t/min, t/h, t/d</li> <li>■ oz/s, oz/min</li> <li>■ lb/s, lb/min, lb/h</li> <li>■ ton/s, ton/min, ton/h, ton/d</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> kg/s
<b>Norm. Durchfl. Ein (046)</b> Auswahl	Norm-Volumenfluss-Einheit wählen. Innerhalb eines Durchflussmodus (Durchflusstyp) werden nach Wahl einer neuen Durchflusseinheit alle durchflussspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt. Bei einem Wechsel des Durchflussmodus ist keine Umrechnung möglich. <b>Voraussetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Durchflusstyp" (044) = Volumen Normbedingungen</li> </ul> <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nm<sup>3</sup>/s, Nm<sup>3</sup>/min, Nm<sup>3</sup>/h, Nm<sup>3</sup>/d</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Nm <sup>3</sup> /s
<b>Std. Durchfl. Einh (047)</b> Auswahl	Standard-Volumenfluss-Einheit wählen. Innerhalb eines Durchflussmodus (Durchflusstyp) werden nach Wahl einer neuen Durchflusseinheit alle durchflussspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt. Bei einem Wechsel des Durchflussmodus ist keine Umrechnung möglich. <b>Voraussetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Durchflusstyp" (044) = Volumen Std. Bedingungen</li> </ul> <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sm<sup>3</sup>/s, Sm<sup>3</sup>/min, Sm<sup>3</sup>/h, Sm<sup>3</sup>/d</li> <li>■ SCFS, SCFM, SCFH, SCFD</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Sm <sup>3</sup> /s

Parametername	Beschreibung
<b>Einh. Durchfl. (048)</b> Auswahl	<p>Volumenfluss-Einheit wählen.                      Innerhalb eines Durchflussmodus (Durchflusstyp) werden nach Wahl einer neuen Durchflusseinheit alle durchflussspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt. Bei einem Wechsel des Durchflussmodus ist keine Umrechnung möglich.</p> <p><b>Voraussetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "Durchflusstyp" (044) = Volumen Betriebsbed.</li> </ul> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\text{dm}^3/\text{s}</math>, <math>\text{dm}^3/\text{min}</math>, <math>\text{dm}^3/\text{h}</math></li> <li>▪ <math>\text{m}^3/\text{s}</math>, <math>\text{m}^3/\text{min}</math>, <math>\text{m}^3/\text{h}</math>, <math>\text{m}^3/\text{d}</math></li> <li>▪ <math>\text{l/s}</math>, <math>\text{l/min}</math>, <math>\text{l/h}</math></li> <li>▪ <math>\text{hl/s}</math>, <math>\text{hl/min}</math>, <math>\text{hl/d}</math></li> <li>▪ <math>\text{ft}^3/\text{s}</math>, <math>\text{ft}^3/\text{min}</math>, <math>\text{ft}^3/\text{h}</math>, <math>\text{ft}^3/\text{d}</math></li> <li>▪ ACFS, ACFM, ACFH, ACFD</li> <li>▪ <math>\text{ozf/s}</math>, <math>\text{ozf/min}</math></li> <li>▪ <math>\text{Gal/s}</math>, <math>\text{Gal/min}</math>, <math>\text{Gal/h}</math>, <math>\text{Gal/d}</math>, <math>\text{MGal/d}</math></li> <li>▪ <math>\text{I gal/s}</math>, <math>\text{I gal/min}</math>, <math>\text{I gal/h}</math></li> <li>▪ <math>\text{bbl/s}</math>, <math>\text{bbl/min}</math>, <math>\text{bbl/h}</math>, <math>\text{bbl/d}</math></li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b>  <math>\text{m}^3/\text{h}</math></p>
<b>Max. Durchfluss (009)</b> Eingabe	<p>Maximalen Durchfluss des Wirkdruckgebers eingeben.                      Siehe auch Auslegungsblatt des Wirkdruckgebers. Der maximale Durchfluss wird dem maximalen Druck zugewiesen, den Sie über "Max Druck Fluss" (010) eingeben.</p> <p></p> <p>Über den Parameter "<b>Linear / radizierend</b>" (055) legen Sie das Stromsignal für die Betriebsart Durchfluss fest. Für die Einstellung "Durchfluss (radiz.);" gilt:                      Wenn Sie für "<b>Max. Durchfluss</b>" (009) einen neuen Wert eingeben, wird der Wert für "<b>Messende setzen</b>" (057) mitgeändert. Über "<b>Messende setzen</b>" (057) weisen Sie dem oberen Stromwert einen Durchfluss zu. Möchten Sie dem oberen Stromwert einen anderen Wert als den Wert für "<b>Max. Durchfluss</b>" (009) zuweisen, müssen Sie für "<b>Messende setzen</b>" (057) den gewünschten Wert eingeben.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>                      100.0</p>
<b>Max. Druck Fluss (010)</b> Eingabe	<p>Maximalen Druck des Wirkdruckgebers eingeben.                      → Siehe Auslegungsblatt des Wirkdruckgebers. Dieser Wert wird dem maximalen Durchflusswert (→ Siehe "<b>Max Durchfluss</b>" (009)) zugewiesen.</p> <p></p> <p>Über den Parameter "<b>Linear/radiz."</b> (055) legen Sie das Stromsignal für die Betriebsart Durchfluss fest. Für die Einstellung "Linear" gilt:                      Wenn Sie für "<b>Max. Druck Fluss</b>" (010) einen neuen Wert eingeben, wird der Wert für "<b>Messende setzen</b>" (014) mitgeändert. Über "<b>Messende setzen</b>" (014) weisen Sie dem oberen Stromwert einen Druckwert zu. Möchten Sie dem oberen Stromwert einen anderen Wert als den Wert für "Max. Druck Fluss" (010) zuweisen, müssen Sie für "<b>Messende setzen</b>" (014) den gewünschten Wert eingeben.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>                      Obere Messgrenze (URL) des Sensors</p>

Parametername	Beschreibung
<b>Schleim. Setzen (049)</b> Eingabe	<p>Einschaltpunkt der Schleimengenunterdrückung eingeben. Die Hysterese zwischen Ein- und Ausschaltpunkt beträgt immer 1 % des maximalen Durchflusswertes.</p> <p><b>Eingabebereich:</b> Ausschaltpunkt: 0...50 % vom Enddurchflusswert ("<b>Max. Durchfluss</b>" (009)).</p>  <p><b>Werkeinstellung:</b> 5 % (vom maximalen Durchflusswert)</p>
<b>Durchfluss (018)</b> Anzeige	Anzeige des aktuellen Durchflusswertes

### Experte → Messung → Sensor Grenzen

Parametername	Beschreibung
<b>Unt. Messgrenze (101)</b> Anzeige	Anzeige der unteren Messgrenze des Sensors.
<b>Obere Messgrenze (102)</b> Anzeige	Anzeige der oberen Messgrenze des Sensors.

### Experte → Messung → Sensor Trim

Parametername	Beschreibung
<b>Lo Trim Messwert (129)</b> Anzeige	Anzeige des anliegenden Referenzdruckes zur Übernahme für den unteren Kalibrationspunkt.
<b>Hi Trim Messwert (130)</b> Anzeige	Anzeige des anliegenden Referenzdruckes zur Übernahme für den oberen Kalibrationspunkt.
<b>Lo Trim Sensor (131)</b> Anzeige	Neukalibrierung des Sensors durch Eingabe eines Solldruckes bei gleichzeitiger, automatischer Übernahme eines anliegenden Referenzdruckes für den unteren Kalibrationspunkt.
<b>Hi Trim Sensor (132)</b> Anzeige	Neukalibrierung des Sensors durch Eingabe eines Solldruckes bei gleichzeitiger, automatischer Übernahme eines anliegenden Referenzdruckes für den oberen Kalibrationspunkt.

## 12.2.3 Ausgang

### Experte → Ausgang → Stromausgang

Parametername	Beschreibung
<b>Ausgangsstrom (054)</b> Anzeige	Anzeige des aktuellen Stromwertes.

Parametername	Beschreibung
<b>Alarmverhalt. P (050)</b> Auswahl	Stromausgang bei Über- bzw. Unterschreitung der Sensorgrenzen einstellen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Warnung Das Gerät misst weiter. Eine Fehlermeldung wird angezeigt.</li> <li>▪ Alarm Das Ausgangssignal nimmt einen Wert an, der durch die Funktion "Strom bei Alarm" festgelegt werden kann.</li> <li>▪ NAMUR <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung der unteren Sensorgrenze: Stromausgang = 3,6 mA</li> <li>- Überschreitung der oberen Sensorgrenze: Stromausgang nimmt einen Wert von 21 - 23 mA an, abhängig von der Einstellung des Parameters "<b>Max. Alarmstrom</b>" (052).</li> </ul> </li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Warnung
<b>Alarmstro. Schalt (165)</b>	Anzeige des Schaltzustands von DIP-Schalter 3 "SW/Alarm min." <b>Anzeige</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SW Der Alarmstrom hat den in "<b>Strom bei Alarm</b>" (190) definierten Wert.</li> <li>▪ Alarm min. Der Alarmstrom ist 3,6 mA, unabhängig von der Software-Einstellung.</li> </ul>
<b>Strom bei Alarm (190)</b> Auswahl	Strom bei Alarm auswählen. Im Alarmfall nehmen der Strom sowie der Bargraph den mit diesem Parameter vorgegebenen Stromwert an. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Max. Alarm: einstellbar von 21...23 mA</li> <li>▪ Messwert halten: Letzter gemessener Wert wird gehalten.</li> <li>▪ Min. Alarm: 3,6 mA</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Max. Alarm (22 mA)
<b>Max. Alarmstrom (052)</b> Eingabe	Stromwert für maximalen Alarmstrom eingeben. → Siehe auch "Strom bei Alarm". <b>Eingabebereich:</b> 21...23 mA <b>Werkeinstellung:</b> 22 mA
<b>Min Strom Setzen (053)</b> Eingabe	Untere Strombegrenzung eingeben. Einige Auswertegeräte akzeptieren teilweise keinen kleineren Strom als 4.0 mA. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3,8 mA</li> <li>▪ 4,0 mA</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> 3,8 mA
<b>Lin./SQRT Sch. (133)</b> Anzeige	Anzeige des Schaltzustands von DIP-Schalter 4 "SW/SQRT". <b>Anzeige</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SW Die Charakteristik des Ausgangssignal folgt der Einstellung in "Linear/Radiz" (055)</li> <li>▪ radizierend Die Charakteristik des Stromausgangs ist radizierend (wurzelförmig), unabhängig von der Software-Einstellung. Die radizierende Charakteristik wird für Differenzdruck-Durchflussmessungen benötigt.</li> </ul>

Parametername	Beschreibung
<b>Linear/Radiz. (055)</b> Auswahl	<p>Stromsignal für die Betriebsart Durchfluss festlegen. Siehe auch "<b>Messanfang setzen</b>" (056) und "<b>Messende setzen</b>" (057).</p> <p><b>Voraussetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "Betriebsart" (005) = Durchfluss</li> </ul> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linear Für den Stromausgang wird das lineare Drucksignal verwendet. Die Durchflussberechnung muss in einer nachgeschalteten Einheit berechnet werden. Abweichend vom Bargraph (Stromausgang) zeigt der digitale Wert auf dem Display weiterhin den radizierten Wert an.</li> <li>▪ Radizierend Für den Stromausgang wird das radizierende Durchflusssignal verwendet. Das Stromsignal "Radizierend" wird auf der Vor-Ort-Anzeige mit einem Wurzel-Symbol gekennzeichnet.</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> Radizierend</p>
<b>Messanfg Nehmen (015)</b> Eingabe	<p>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.</p> <p><b>Voraussetzung:</b> Betriebsart Druck</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Übernehmen</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> Abbrechen</p>
<b>Messanfang Setzen (056, 013, 166, 168)</b> Eingabe	<p>Druckwert für den unteren Stromwert (4 mA) einstellen.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0.0 % in Betriebsart Füllstand; 0.0 mbar/bar bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck; 0.0 m<sup>3</sup>/h in Betriebsart Durchfluss</p>
<b>Messende Nehmen (016)</b> Eingabe	<p>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.</p> <p><b>Voraussetzung:</b> Betriebsart Druck</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Übernehmen</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> Abbrechen</p>
<b>Messende Setzen (057, 014, 167, 169)</b> Eingabe	<p>Druckwert für den oberen Stromwert (20 mA) einstellen.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 100.0 % in Betriebsart Füllstand obere Messgrenze bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck; 3600 m<sup>3</sup>/h in Betriebsart Durchfluss</p>
<b>Anlaufstrom (134)</b> Eingabe	<p>Eingabe des Anlaufstroms Diese Einstellung wirkt auch beim HART-Multidrop-Modus.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 12 mA</li> <li>▪ Max Alarm (22 mA, nicht einstellbar)</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> 12 mA</p>

Parametername	Beschreibung
<b>Strom Trim 4mA (135)</b> Eingabe	<p>Stromwert für den unteren Punkt (4 mA) der Strom-Ausgleichsgeraden eingeben. Mit diesem Parameter und "Strom Trim 20mA" können Sie den Stromausgang an die Übertragungsverhältnisse anpassen.</p> <p>Stromtrimm für den unteren Punkt wie folgt durchführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im Parameter "Simulation Modus" die Option "Strom" wählen.</li> <li>2. Im Parameter "Sim Strom" den Wert 4mA einstellen.</li> <li>3. Den mit dem Auswertegerät gemessenen Stromwert im Parameter "Strom Trim 4mA" eingeben.</li> </ol> <p><b>Eingabebereich:</b> Gemessener Strom <math>\pm 0,2</math> mA</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 4 mA</p>
<b>Strom Trim 20mA (136)</b> Eingabe	<p>Stromwert für den oberen Punkt (20 mA) der Strom-Ausgleichsgeraden eingeben. Mit diesem Parameter und "Strom Trim 4mA" können Sie den Stromausgang an die Übertragungsverhältnisse anpassen.</p> <p>Stromtrimm für den unteren Punkt wie folgt durchführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im Parameter "Simulation Modus" die Option "Strom wählen".</li> <li>2. Im Parameter "Sim. Strom" den Wert "20 mA" eingeben.</li> <li>3. Den mit dem Auswertegerät gemessenen Stromwert in den Parameter "Strom Trim 20mA" eingeben.</li> </ol> <p><b>Eingabebereich:</b> Gemessener Strom <math>\pm 1</math> mA</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 20 mA</p>
<b>Offset Trim 4mA (137)</b> Anzeige/Eingabe	<p>Anzeige/Eingabe der Differenz zwischen 4 mA und den für den Parameter "Strom Trim 4mA" eingegebenen Wert.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0</p>
<b>Offset Trim 20mA (138)</b> Anzeige/Eingabe	<p>Anzeige/Eingabe der Differenz zwischen 20 mA und den für den Parameter "Strom Trim 20mA" eingegebenen Wert.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0</p>

## 12.2.4 Kommunikation

### Experte → Kommunikation → HART Konfig

Parametername	Beschreibung
<b>Burst Modus (142)</b> Auswahl	<p>Burst Mode ein- und ausschalten.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ein</li> <li>▪ Aus</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> Aus</p>
<b>Burst Option (143)</b> Eingabe	<p>Mit diesem Parameter legen Sie fest, welches Kommando zum Master gesendet wird.</p> <p><b>Auswahl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 (HART-Kommando 1)</li> <li>▪ 2 (HART-Kommando 2)</li> <li>▪ 3 (HART-Kommando 3)</li> <li>▪ 9 (HART-Kommando 9)</li> <li>▪ 33 (HART-Kommando 33)</li> </ul> <p><b>Werkeinstellung:</b> 1 (HART Kommando 1)</p>

Parametername	Beschreibung
<b>Modus Strom (144)</b> Auswahl	Strom-Modus bei HART-Kommunikation einstellen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Signaling Messwertübertragung durch den Stromwert</li> <li>■ Fixed Fester Strom 4.0 mA (Multidropmode) (Messwertübertragung nur über HART Digitale Kommunikation)</li> </ul> <b>Werkeinstellung</b> Signaling
<b>Bus Adresse (145)</b> Eingabe	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) <b>Werkeinstellung:</b> 0
<b>Anzahl Präambeln (146)</b> Eingabe	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.) <b>Eingabebereich:</b> 2...20 <b>Werkeinstellung:</b> 5

#### Experte → Kommunikation → HART Info

Parametername	Beschreibung
<b>Geräte ID (105)</b> Anzeige	Anzeige der numerischen ID des Gerätes für Deltabar M: 33 für Deltapilot M: 35 für Cerabar M: 25
<b>Geräte Revision (108)</b> Anzeige	Anzeige der Device Revision (z.B. 1)
<b>Herstellernr. (103)</b> Anzeige	Anzeige der Hersteller Nummer in einem dezimalen Zahlenformat. Hier: 17
<b>HART Version (180)</b> Anzeige	Anzeige der HART Version.
<b>Beschreibung (139)</b> Eingabe	Messstellenbeschreibung eingeben (max. 16 alphanumerische Zeichen).
<b>HART Nachricht (140)</b> Eingabe	Nachricht eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen). Auf Anforderung vom Master wird diese Nachricht via HART-Protokoll verschickt.
<b>HART Datum (141)</b> Eingabe	Datum der letzten Konfigurationsänderung eingeben. <b>Werkeinstellung:</b> DD/MM/YY (Datum des Endtests)

#### Experte → Kommunikation → HART Ausgang

Parametername	Beschreibung
<b>1. Prozessw. ist (147)</b> Anzeige	Zeigt an, welche Messgröße als erster Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen wird. Die Anzeige hängt von der gewählten "Betriebsart" ab: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsart "Druck": "Druck gemessen"</li> <li>- Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Linear": "Füllstand v. Lin."</li> <li>- Betriebsart "Füllstand", Lin. Modus "Tabelle aktivieren": "Tankinhalt"</li> <li>- Betriebsart "Durchfluss": "Durchfluss"</li> </ul>
<b>1. Prozesswert (148)</b> Anzeige	Anzeige des 1. Prozesswertes.

Parametername	Beschreibung
2. Prozessw. ist (149) Anzeige	Zeigt an, welche Messgröße als zweiter Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen wird.  In Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart können folgende Prozesswerte angezeigt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Druck gemessen"</li> <li>- "Sensor Druck"</li> <li>- "Druck n. Lagekor"</li> <li>- "Druck n. Dämpfung"</li> <li>- "Sensor temp."</li> <li>- "Füllstand v. Lin."</li> <li>- "Tankinhalt"</li> <li>- "Durchfluss"</li> <li>- Summenzähler 1</li> <li>- Summenzähler 2</li> </ul>
2. Prozesswert (150) Anzeige	Anzeige des 2. Prozesswertes.
3. Prozessw. ist (151) Anzeige	Zeigt an, welche Messgröße als dritter Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen wird. Welcher Wert angezeigt wird, hängt von der gewählten Betriebsart ab. Siehe "2. Prozesswert ist".
3. Prozesswert (152) Anzeige	Anzeige des 3. Prozesswertes.
4. Prozessw. ist (153) Anzeige	Zeigt an, welche Messgröße als 4. Prozesswert über das HART-Protokoll übertragen wird. Welcher Wert angezeigt wird, hängt von der gewählten Betriebsart ab. Siehe "2. Prozesswert ist".
4. Prozessw. (154) Anzeige	Anzeige des 4. Prozesswertes.

### Experte → Kommunikation → HART Eingang

Parametername	Beschreibung
HART Eingangsw. (155) Anzeige	Anzeige des HART-Eingangswertes
HART Eingangsst. (179) Anzeige	Anzeige des HART-Eingangsstatus Bad / Uncertain / Good
HART Eing. Einh. (156) Auswahl	Einheit des HART-Eingangswertes auswählen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ unbekannt</li> <li>▪ mbar, bar</li> <li>▪ mmH2O, ftH2O, inH2O</li> <li>▪ Pa, hPa, kPa, MPa</li> <li>▪ psi</li> <li>▪ mmHg, inHg</li> <li>▪ Torr</li> <li>▪ g/cm<sup>2</sup>, kg/cm<sup>2</sup></li> <li>▪ lb/ft<sup>2</sup></li> <li>▪ atm</li> <li>▪ °C, °F, K, R</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> unbekannt
HART Eing. Form. (157) Auswahl	Format für die Anzeige des HART-Eingangswertes festlegen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ x.x (Default)</li> <li>▪ x.xx</li> <li>▪ x.xxx</li> <li>▪ x.xxxx</li> <li>▪ x.xxxxx</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> x.x

## 12.2.5 Applikation

### Experte → Applikation (Cerabar M und Deltapilot M)

Parametername	Beschreibung
<b>Elektr. Delta P (158)</b> Eingabe	Ausschalten, Einschalten der Applikation Elektr. Delta P mit externem oder konstantem Wert.  <b>Auswahl:</b> Aus Externer Wert Konstant  <b>Werkeinstellung:</b> Aus
<b>Fester ext. Wert (174)</b> Eingabe	Eingabe des konstanten Wertes. Der Wert bezieht sich auf "HART Eing. Einh."  <b>Werkeinstellung:</b> 0.0

Experte → Applikation → Summenzähler 1 (Deltabar M)



Beim Durchflusstyp "Durchfluss in %" ist der Summenzähler nicht aktiv und wird hier nicht angezeigt.

Parametername	Beschreibung
<b>Einheit Zähler 1 (058) (059) (060) (061)</b> Auswahl	Einheit für den Summenzähler 1 auswählen.  <b>Auswahl</b> Abhängig von der Einstellung im Parameter " <b>Durchflusstyp</b> " (044) (→ Seite 122) bietet dieser Parameter eine Liste von Volumen-, Norm-Volumen, Standard-Volumen und Masseinheiten an. Innerhalb einer Einheitengruppe werden nach Wahl einer neuen Volumen- bzw. Masse-Einheit summenzählerspezifische Parameter umgerechnet und mit der neuen Einheit dargestellt. Bei einem Wechsel des Durchflussmodus wird der Summenzählerwert nicht umgerechnet.  Der Code für Direktzugriff ist abhängig vom gewählten " <b>Durchflusstyp</b> " (044): - (058): Durchflusstyp "Masse" - (059): Durchflusstyp "Volumen Normbedingungen" - (060): Durchflusstyp "Volumen Std. Bedingungen" - (061): Durchflusstyp "Volumen Betriebsbed."  <b>Werkeinstellung:</b> m <sup>3</sup>
<b>Modus Summenz. 1 (175)</b> Auswahl	Verhalten des Summenzählers festlegen.  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bilanz: Integration aller gemessenen Durchflüsse (positiv und negativ).</li> <li>■ Nur positiv: nur positive Durchflüsse werden integriert.</li> <li>■ Nur negativ: nur negative Durchflüsse werden integriert.</li> <li>■ Halten: Der Durchflusszähler wird angehalten.</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Nur positiv
<b>Zähler 1 Fail-safe (176)</b>	Verhalten des Summenzählers bei einem Fehler festlegen.  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Wert: Es wird mit dem aktuellen Durchflusswert weiter integriert.</li> <li>■ Halten: Der Durchflusszähler wird angehalten.</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Aktueller Wert
<b>Reset Summenz. 1 (062)</b> Auswahl	Mit diesem Parameter setzen Sie den Summenzähler 1 auf den Wert Null zurück.  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen (nicht zurücksetzen)</li> <li>■ Rücksetzen</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Abbrechen
<b>Summenzähler 1 (063)</b> Anzeige	Anzeige des gesamten Durchflusswertes des Summenzählers 1. Den Wert können Sie mit Parameter " <b>Reset Summenz. 1</b> " (062) zurücksetzen. Parameter " <b>Summenz. 1 Überl.</b> " (064) zeigt den Überlauf an.  <b>Beispiel:</b> Der Wert 123456789 m <sup>3</sup> wird wie folgt angezeigt: - Summenzähler 1: 3456789 m <sup>3</sup> - Summenz. 1 Überl.: 12 E7 m <sup>3</sup>
<b>Summenz. 1 Überl. (064)</b> Anzeige	Anzeige des Überlaufwertes des Summenzählers 1. → Siehe auch " <b>Summenzähler 1</b> " (063).

## Experte → Applikation → Summenzähler 2 (Deltabar M)



Beim Durchflusstyp "Durchfluss in %" ist der Summenzähler nicht aktiv und wird hier nicht angezeigt.

Parametername	Beschreibung
<b>Einheit Zähler 2 (065) (066) (067) (068)</b> Auswahl	Einheit für den Summenzähler 2 auswählen. → Siehe auch EINH. SUMMENZ 1.  Der Code für Direktzugriff ist abhängig vom gewählten " <b>Durchflusstyp</b> " (044): <ul style="list-style-type: none"> <li>- (065): Durchflusstyp "Masse"</li> <li>- (066): Durchflusstyp "Gas Normbedingungen"</li> <li>- (067): Durchflusstyp "Gas. Std. Bedingungen"</li> <li>- (068): Durchflusstyp "Volumen Betriebsbed."</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> m <sup>3</sup>
<b>Modus Summenz. 2 (177)</b>	Verhalten des Summenzählers festlegen.  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bilanz: Integration aller gemessenen Durchflüsse (positiv und negativ).</li> <li>■ Nur positiv: nur positive Durchflüsse werden integriert.</li> <li>■ Nur negativ: nur negative Durchflüsse werden integriert.</li> <li>■ Halten: Der Durchflusszähler wird angehalten.</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Nur positiv
<b>Zähler 2 Fail-safe (178)</b>	Verhalten des Summenzählers bei einem Fehler festlegen.  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Wert: Es wird mit dem aktuellen Durchflusswert weiter integriert.</li> <li>■ Halten: Der Durchflusszähler wird angehalten.</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Aktueller Wert
<b>Summenzähler 2 (069)</b> Anzeige	Anzeige des gesamten Durchflusswertes des Summenzählers 2. Der Parameter " <b>Summenz. 2 Überl.</b> " (070) zeigt den Überlauf an. → Siehe auch Beispiel Summenzähler 1.
<b>Summenz. 2 Überl. (070)</b> Anzeige	Anzeige des Überlaufwertes des Summenzählers 2. → Siehe auch " <b>Summenzähler 2</b> " (069) und Beispiel Summenzähler 1.

### 12.2.6 Diagnose

#### Experte → Diagnose

Parametername	Beschreibung
<b>Diagnose Code (071)</b> Anzeige	Anzeige der aktuell anstehenden Diagnose-Meldung mit der höchsten Priorität.
<b>Letzte Diag. Code (072)</b> Anzeige	Anzeige der letzten aufgetretenen und behobenen Diagnosemeldung.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Digitale Kommunikation: Es wird die letzte Meldung angezeigt.</li> <li>▪ Über den Parameter "Reset Logbuch" können die im Parameter "Letzte Diag. Code" aufgeführten Meldungen gelöscht werden.</li> </ul>
<b>Reset Logbuch (159)</b> Auswahl	Mit diesem Parameter setzen Sie alle Meldungen des Parameters "Letzte Diag. Code" und des Ereignis-Logbuchs "Letzte Diag. 1" bis "Letzte Diag. 10" zurück. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Übernehmen</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Abbrechen
<b>Minimaler Druck (073)</b> Anzeige	Anzeige des kleinsten gemessenen Druckwertes (Schleppzeiger). Diesen Schleppzeiger können Sie über den Parameter "Reset Schleppz." zurücksetzen.
<b>Maximaler Druck (074)</b> Anzeige	Anzeige des größten gemessenen Druckwertes (Schleppzeiger). Diesen Schleppzeiger können Sie über den Parameter "Reset Schleppz." zurücksetzen.
<b>Reset Schleppz. (161)</b> Auswahl	Mit diesem Parameter können Sie die Schleppzeiger "Minimaler Druck" und "Maximaler Druck" zurücksetzen. <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Übernehmen</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> Abbrechen
<b>Betriebsstunden (162)</b> Anzeige	Anzeige der Betriebsstunden. Dieser Parameter ist nicht rücksetzbar.
<b>Konfig. Zähler (100)</b> Anzeige	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.

#### Experte → Diagnose → Diagnoseliste

Parametername	Beschreibung
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)	Diese Parameter enthalten bis zu zehn aktuell anstehende Diagnosemeldungen angeordnet nach ihrer Priorität.

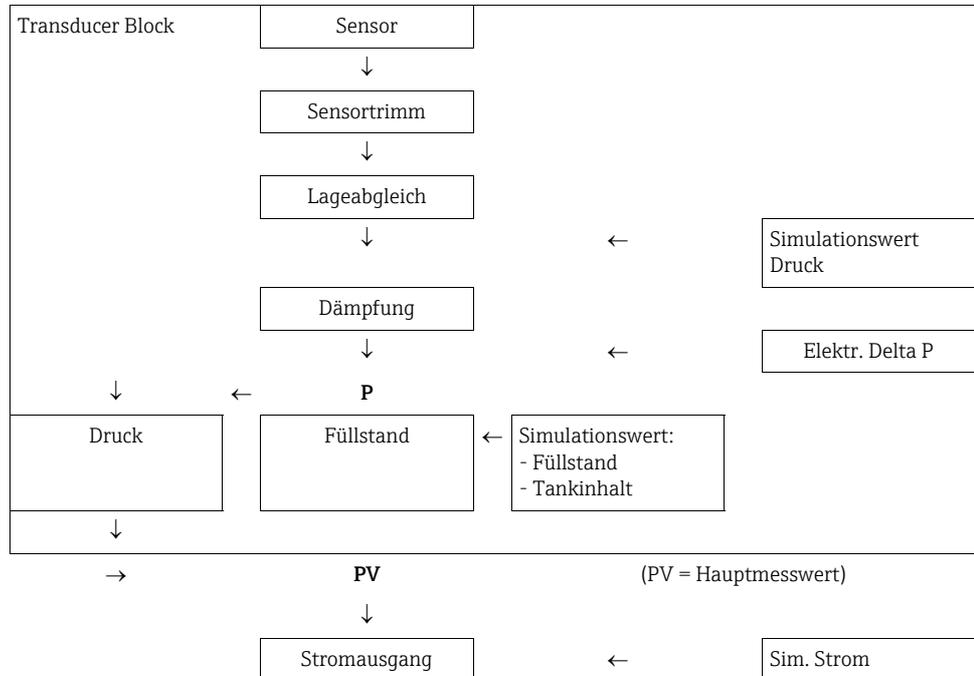
**Experte → Diagnose → Ereignis-Logbuch**

Parametername	Beschreibung
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)	Diese Parameter enthalten 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.

**Experte → Diagnose → Simulation**

Parametername	Beschreibung
<b>Simulation Modus (112)</b> Auswahl	Simulation einschalten und Simulationsart auswählen. Bei einem Wechsel der Betriebsart oder des Füllstandtyps (Lin. Modus" (037)) wird eine laufende Simulation ausgeschaltet.  <b>Auswahl:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine</li> <li>▪ Druck, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim Druck"</li> <li>▪ Füllstand, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Füllstand"</li> <li>▪ Durchfluss, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Durchfluss"</li> <li>▪ Tankinhalt, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Tankinhalt"</li> <li>▪ Strom, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Strom"</li> <li>▪ Alarm/Warnung, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Fehlernr."</li> </ul> <b>Werkeinstellung:</b> keine

Cerabar M /  
Deltapilot M



Parametername	Beschreibung
Deltabar M	
<b>Sim. Druck (113)</b> Eingabe	Simulationswert eingeben. → Siehe auch "Simulation Modus". <b>Voraussetzung:</b> ■ "Simulation Modus" = Druck <b>Wert beim Einschalten:</b> aktueller Druckmesswert
<b>Sim. Durchfluss (114)</b> Eingabe	Simulationswert eingeben. → Siehe auch "Simulation Modus". <b>Voraussetzung:</b> ■ "Betriebsart" = Durchfluss und "Simulation Modus" = Durchfluss
<b>Sim. Füllstand (115)</b> Eingabe	Simulationswert eingeben. → Siehe auch "Simulation Modus". <b>Voraussetzung:</b> ■ "Betriebsart" = Füllstand und "Simulation Modus" = Füllstand
<b>Sim. Tankinhalt (116)</b> Eingabe	Simulationswert eingeben. → Siehe auch "Simulation Modus". <b>Voraussetzungen:</b> ■ "Betriebsart" = Füllstand, Lin. Modus "Tabelle aktivieren" und "Simulation Modus" = Tankinhalt.
<b>Sim. Strom (117)</b> Eingabe	Simulationswert eingeben. → Siehe auch "Simulation Modus". <b>Voraussetzung:</b> ■ "Simulation Modus" = Stromwert <b>Werkeinstellung:</b> aktueller Stromwert
<b>Sim. Fehlernr (118)</b> Eingabe	Diagnosemeldungsnummer eingeben. → Siehe auch "Simulation Modus". <b>Voraussetzung:</b> ■ "Simulation Modus" = Alarm/Warnung <b>Wert beim Einschalten:</b> 484 (Simulation aktiv)

# Index

## Numerics

4...20 mA-Testsignal ..... 36

## A

Abschirmung ..... 37  
Anzeige ..... 46  
Arbeitssicherheit ..... 6

## B

Bedienelemente, Funktion ..... 43, 48  
Bedienelemente, Lage ..... 42  
Betriebsart wählen ..... 59  
Betriebssicherheit ..... 6  
Bürde ..... 36

## C

Commubox FXA195 anschließen ..... 37

## D

Differenzdruckmessung, Einbau ..... 23  
Differenzdruckmessung, Setup-Menü ..... 80  
Differenzdruckmessung, Vorbereitungen ..... 79  
Druckmittler, Einbauhinweise ..... 15  
Druckmittler, Vakuumanwendung ..... 15  
Durchflussmessung ..... 81  
Durchflussmessung, Einbau ..... 19  
Durchflussmessung, Setup-Menü ..... 83  
Durchflussmessung, Vorbereitungen ..... 82

## E

Einbauhinweise für Geräte mit Druckmittlern ..... 15  
Einbauhinweise für Geräte ohne Druckmittler ..... 12  
Elektrischer Anschluss ..... 33  
Entriegeln ..... 43, 51  
Ersatzteile ..... 100

## F

Fehlermeldungen ..... 97  
FieldCare ..... 50  
Füllstandmessung ..... 14, 61, 87  
Füllstandmessung, Einbau ..... 21  
Füllstandmessung, Vorbereitungen ..... 84

## G

Gerätedisplay ..... 46

## K

Kabelspezifikation ..... 36

## L

Lagekorrektur ..... 60  
Lagerung ..... 10  
Lieferumfang ..... 8  
Linearisierung ..... 71

## M

Menüaufbau ..... 44

Messanordnung Differenzdruckmessung ..... 23  
Messanordnung Druckmessung ..... 13–14  
Messanordnung Durchflussmessung ..... 19  
Messanordnung Füllstandmessung ..... 21  
Montage Abspannklemme ..... 29

## P

Potentialausgleich ..... 37  
Produktsicherheit ..... 7

## R

Reparatur ..... 99  
Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten ..... 99  
Reset ..... 52  
Rohrmontage ..... 16, 24, 30  
Rücksendung von Geräten ..... 100

## S

Schweißempfehlung ..... 18  
Separatgehäuse zusammenbauen und montieren ..... 17  
Separatgehäuse, zusammenbauen und montieren ..... 31  
Setup-Menü Druck ..... 80  
Setup-Menü Durchfluss ..... 83  
SIL ..... 7  
Softwarehistorie ..... 101  
Sprache wählen ..... 59

## T

Tasten, Lage ..... 42  
Tasten, Vor-Ort, Betriebsart Druck ..... 56  
Tasten, Vor-Ort, Betriebsart Durchfluss ..... 58  
Tasten, Vor-Ort, Betriebsart Füllstand ..... 57  
Tasten, Vor-Ort, Funktion ..... 43, 48  
Temperatrentkoppler, Einbauhinweise ..... 15  
Typenschild ..... 8

## U

Überspannungsschutz ..... 38

## V

Verriegeln ..... 43, 51  
Versorgungsspannung ..... 36

## W

Wandmontage ..... 16, 24, 30  
Werkeinstellung ..... 52

## Z

Zulassungsrelevanter Bereich ..... 7









71556937

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---