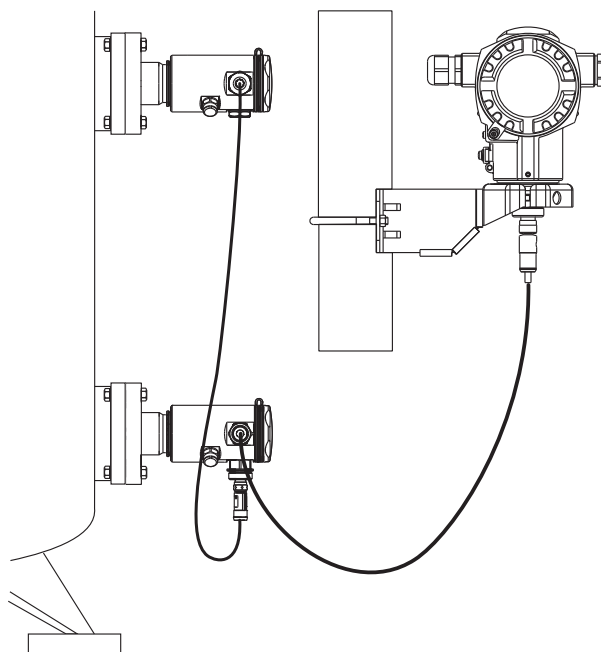
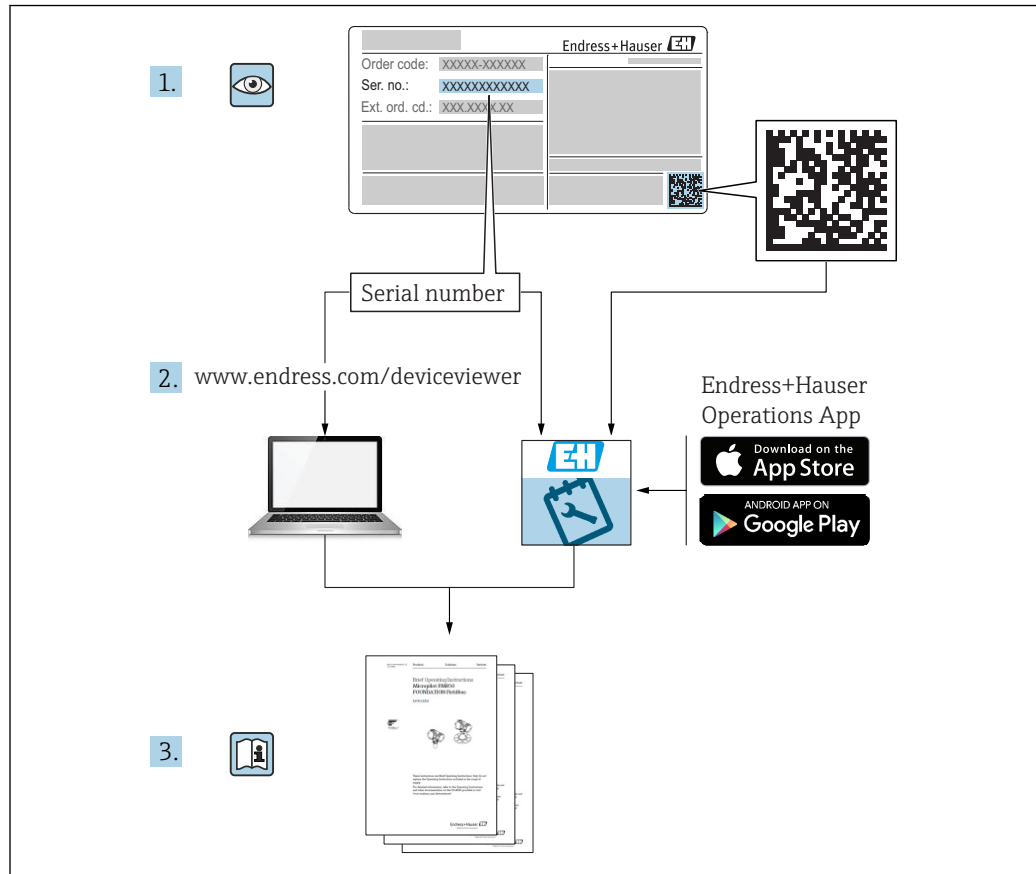


# Betriebsanleitung

## Deltabar FMD71, FMD72

Füllstandsmessung mit elektronischem Differenzdruck  
Elektronischer Differenzdrucktransmitter mit Keramik-  
und Metallsensoren





A0023555

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b>	<b>30</b>
1.1	Dokumentfunktion	5	7.1	Bedienung ohne Bedienmenü	30
1.2	Verwendete Symbole	5	7.2	Bedienung mit Bedienmenü	32
1.3	Dokumentation	6	7.3	Aufbau des Bedienmenüs	32
1.4	Begriffe und Abkürzungen	8	7.4	Bedienmöglichkeiten	33
1.5	Turn down Berechnung	9	7.5	Bedienung mit Vor-Ort-Anzeige (optional)	33
1.6	Eingetragene Marken	9	7.6	Bedienung mit Endress+Hauser-Bedienprogramm	36
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>10</b>	7.7	Direktzugriff auf Parameter	37
2.1	Anforderungen an das Personal	10	7.8	Bedienung verriegeln/entriegeln	37
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10	7.9	Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)	38
2.3	Arbeitssicherheit	11	<b>8</b>	<b>Transmitter via HART®-Protokoll einbinden</b>	<b>40</b>
2.4	Betriebssicherheit	11	8.1	HART-Prozessvariablen und Messwerte	40
2.5	Produktsicherheit	11	8.2	Device-Variablen und Messwerte	41
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>42</b>
3.1	Produktaufbau	12	9.1	Installations- und Funktionskontrolle	42
3.2	Funktionsweise	13	9.2	Parametrierung freigeben/verriegeln	42
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b>	<b>14</b>	9.3	Inbetriebnahme ohne Bedienmenü	42
4.1	Warenannahme	14	9.4	Inbetriebnahme mit Bedienmenü	45
4.2	Produktidentifizierung	15	9.5	Sprache wählen	45
4.3	Typenschilder	15	9.6	Betriebsart wählen	46
4.4	Lagerung und Transport	17	9.7	Hochdruckseite wählen	46
<b>5</b>	<b>Montage</b>	<b>18</b>	9.8	Druckeinheit wählen	47
5.1	Montagemaße	18	9.9	Lagekorrektur	47
5.2	Montageort	18	9.10	Füllstandmessung konfigurieren	48
5.3	Einbaulage	18	9.11	Linearisierung	58
5.4	Allgemeine Montagehinweise	18	9.12	Druckmessung konfigurieren	61
5.5	Wärmedämmung - FMD71 Hochtemperaturausführung	19	9.13	Gerätedaten sichern oder duplizieren	63
5.6	Montage der Sensormodule	20	9.14	Vor-Ort-Anzeige konfigurieren	64
5.7	Montage von Sensormodulen mit PVDF-Einschraubstutzen	20	9.15	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff	64
5.8	Montage des Transmitters	21	<b>10</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b>	<b>65</b>
5.9	Schließen der Gehäusedeckel	22	10.1	Fehlersuche	65
5.10	Dichtung bei Flanschmontage	23	10.2	Diagnoseereignisse	65
5.11	Montagekontrolle	23	10.3	Verhalten des Ausgangs bei Störung	69
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>24</b>	10.4	Firmware-Historie	70
6.1	LP-Sensormodul mit HP-Sensormodul verbinden	24	10.5	Entsorgung	70
6.2	HP-Sensormodul mit Transmitter verbinden	25	<b>11</b>	<b>Wartung</b>	<b>71</b>
6.3	Anschluss Messeinheit	26	11.1	Reinigungshinweise	71
6.4	Anschlussbedingungen	27	11.2	Außenreinigung	71
6.5	Anschlussdaten	28	<b>12</b>	<b>Reparatur</b>	<b>72</b>
6.6	Anschlusskontrolle	29	12.1	Allgemeine Hinweise	72
			12.2	Ersatzteile	73
			12.3	Rücksendung	73

<b>13</b>	<b>Übersicht Bedienmenü .....</b>	<b>74</b>
<b>14</b>	<b>Beschreibung der Geräteparame- ter .....</b>	<b>78</b>
14.1	Sprache .....	78
14.2	Anzeige/Betrieb .....	78
14.3	Setup .....	80
14.4	Setup → Erweitert. Setup .....	85
14.5	Setup → Erweitert. Setup → Füllstand (Betriebsart "Füllstand") .....	86
14.6	Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung ...	91
14.7	Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang ...	94
14.8	Diagnose .....	97
14.9	Diagnose → Sensor HP .....	97
14.10	Diagnose → Sensor LP .....	99
14.11	Diagnose → Diagnoseliste .....	100
14.12	Diagnose → Ereignis-Logbuch .....	101
14.13	Diagnose → Geräteinfo .....	101
14.14	Diagnose → Sens. Grenzen HP .....	104
14.15	Diagnose → Sens. Grenzen LP .....	104
14.16	Diagnose → Messwerte .....	105
14.17	Diagnose → Simulation .....	107
14.18	Diagnose → Rücksetzen .....	110
<b>15</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>112</b>
15.1	Eingang .....	112
15.2	Ausgang .....	115
15.3	Leistungsmerkmale der keramischen Pro- zessmembrane .....	119
15.4	Leistungsmerkmale der metallischen Pro- zessmembrane .....	124
15.5	Umgebung .....	129
15.6	Prozess .....	130
15.7	Weitere technische Daten .....	131
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>132</b>





# 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

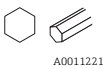

Symbol	Bedeutung
	<b>GEFAHR!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
	<b>VORSICHT!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
	<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
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Schutzerde (PE: Protective earth)</b> Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.  Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.</li> <li>▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.</li> </ul>

### 1.2.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
	Schlitzschraubendreher
	Kreuzschlitzschraubendreher

Symbol	Bedeutung
 A0011221	Innensechskantschlüssel
 A0011222	Gabelschlüssel

### 1.2.4 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	<b>Erlaubt</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	<b>Verboten</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Sichtkontrolle

### 1.2.5 Symbole in Grafiken

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

## 1.3 Dokumentation



Die aufgelisteten Dokumententypen sind verfügbar:

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download

### 1.3.1 Technische Information (TI): Planungshilfe für Ihr Gerät

TI01033P:

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

### 1.3.2 Kurzanleitung (KA): Schnell zum 1. Messwert

KA01105P:

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

### 1.3.3 Beschreibung Geräteparameter (GP): Referenzwerk für Ihre Parameter

GP01013P:

Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter des Bedienmenüs. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.

### 1.3.4 Sicherheitshinweise (XA)

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

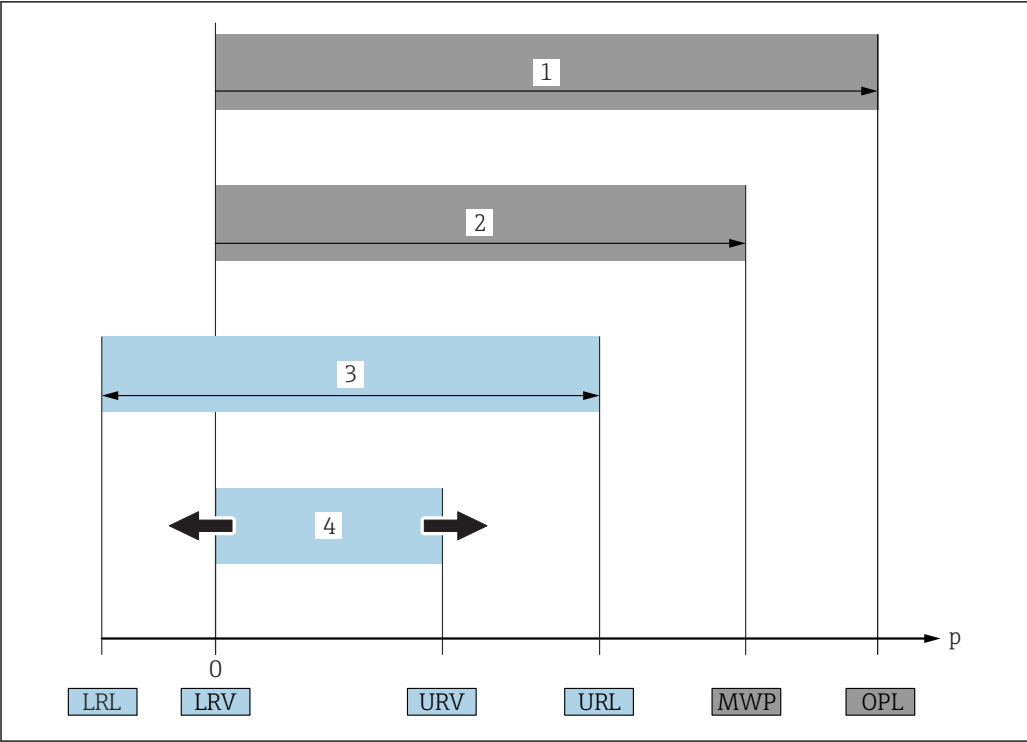
Gerät	Direktive	Dokumentation	Option <sup>1)</sup>
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00619P	BA
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00620P	BC
FMD71, FMD72	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 GC	XA00621P	BD
FMD71, FMD72	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00622P	IA
FMD71, FMD72	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00623P	IB
FMD71, FMD72	CSA General Purpose	-	CD
FMD71, FMD72	NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NA
FMD71, FMD72	NEPSI Ex d [ia] IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01353P	NB
FMD71, FMD72	INMETRO Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb	XA01378P	MA
FMD71, FMD72	INMETRO Ex d [ia] IIC T6...T4 Ga/Gb	XA01379P	MC
FMD71, FMD72	EAC Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4	XA01594P	GA
FMD71, FMD72	EAC Ga/Gb Ex d [ia] IIC T6...T4 X	XA01595P	GB
FMD71	FM C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia, Zone 0,1,2	XA00628P	FA
FMD71	FM C/US XP AIS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Exd [ia] Zone 0,1,2	XA00629P	FB
FMD71	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d [ia], Zone 0,1,2	XA00631P	CB
FMD71	FM C/US NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	XA00668P	FD
FMD71	CSA C/US NI, Cl.I Div. 2, Gr.A-D Cl.I, Zone 2, IIC	XA00670P	CC
FMD71	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex ia Zone 0,1,2	XA00630P	CA
FMD72	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex ia Zone 0,1,2	XA00626P	CA
FMD72	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d [ia], Zone 0,1,2	XA00627P	CB
FMD72	CSA C/US NI, Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	XA00671P	CC
FMD72	FM C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia, Zone 0,1,2	XA00624P	FA
FMD72	FM C/US XP AIS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Exd [ia] Zone 0,1,2	XA00625P	FB
FMD72	FM C/US NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	XA00669P	FD

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"



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

1.4 Begriffe und Abkürzungen

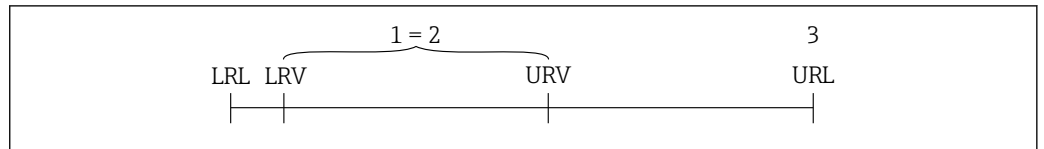


A0029505

Posi- tion	Begriff/Abkür- zung	Erklärung
1	OPL	Der OPL (Over Pressure Limit = Sensor Überlastgrenze) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise siehe Kapitel "Druckangaben"→ 131. Der OPL darf nur zeitlich begrenzt angelegt werden.
2	MWP	Der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) für die Sensoren ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise siehe Kapitel "Druckangaben"→ 131. Der MWP darf unbegrenzt am Gerät anliegen. Der MWP befindet sich auch auf dem Typenschild.
3	Maximaler Sen- sormessbereich	Spanne zwischen LRL und URL Dieser Sensormessbereich entspricht der maximal kalibrierbaren/justierbaren Messspanne.
4	Kalibrierte/ Justierte Mess- spanne	Spanne zwischen LRV und URV Werkeinstellung: 0...URL Andere kalibrierte Messspannen können kundenspezifisch bestellt werden.
p	-	Druck
-	LRL	Lower range limit = untere Messgrenze
-	URL	Upper range limit = obere Messgrenze
-	LRV	Lower range value = Messanfang
-	URV	Upper range value = Messende
-	TD (Turn down)	Messbereichspreizung Beispiel - siehe folgendes Kapitel.



## 1.5 Turn down Berechnung



A0029545

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

### Beispiel

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

Turn down (TD):

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

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

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

## 1.6 Eingetragene Marken

### 1.6.1 HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, 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

#### 2.2.1 Anwendungsbereich und Messstoffe

Der Deltabar FMD72 Differenzdrucktransmitter wird zur Füllstand- und Differenzdruckmessung in drucküberlagerten Tanks verwendet. Das Gerät verfügt über zwei Sensormodule, die jeweils den Prozessdruck (High Pressure HP und Low Pressure LP) messen. Der Differenzdruck/hydrostatische Füllstand wird in der Transmittereinheit berechnet. Die Übermittlung des Sensorsignals erfolgt digital. Des Weiteren können Sensortemperaturen und die einzelnen Prozessdrücke, die an den jeweiligen Sensormodulen anliegen, einzeln ausgewertet und übertragen werden. Unter Einhaltung der in den "Technischen Daten" angegebenen Grenzwerte und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen darf das Messgerät für folgende Messungen (Prozessgrößen) eingesetzt werden:

##### Gemessene Prozessgrößen

- Druck HP und Druck LP
- Sensortemperatur HP und Sensortemperatur LP
- Transmittertemperatur

##### Berechnete Prozessgrößen

- Differenzdruck
- Füllstand (Pegel, Volumen oder Masse)

#### 2.2.2 Fehlgebrauch

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

Klärung bei Grenzfällen:

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

### 2.2.3 Restrisiken

Das Elektronikgehäuse und die darin eingebauten Baugruppen wie Anzeigemodul, Hauptelektronikmodul und I/O-Elektronikmodul können sich im Betrieb durch Wärmeeintrag aus dem Prozess sowie durch die Verlustleistung der Elektronik auf bis zu 80 °C (176 °F) erwärmen. Der Sensor kann im Betrieb eine Temperatur nahe der Messstofftemperatur annehmen.

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!

- ▶ Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen, um Verbrennungen zu vermeiden.

## 2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

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

## 2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

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

### Umbauten am Gerät

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

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

### Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

### Zulassungsrelevanter Bereich

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

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

## 2.5 Produktsicherheit

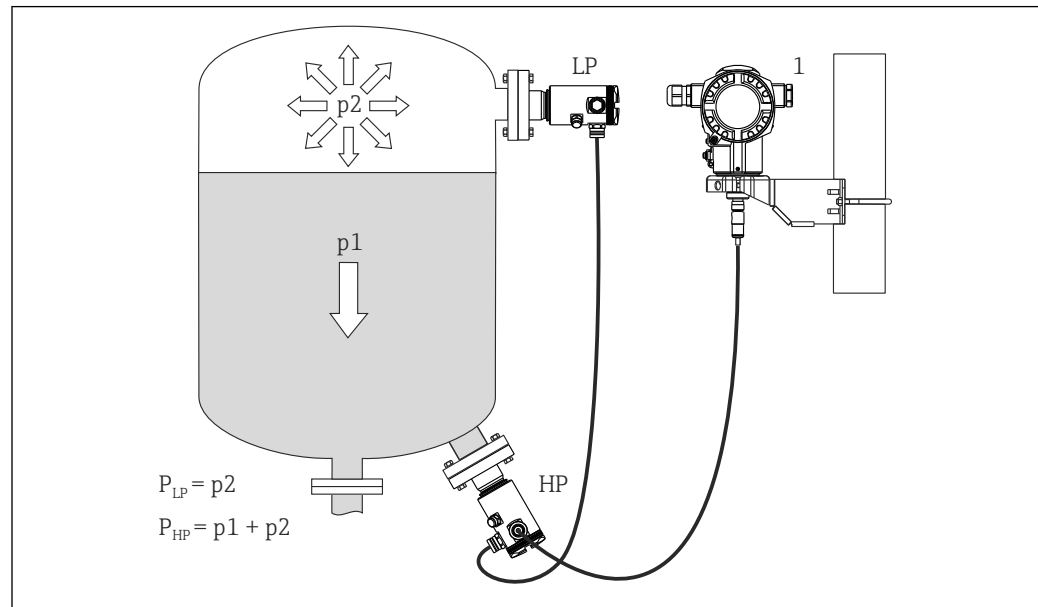
Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

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

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Produktaufbau

Füllstandmessung (Pegel, Volumen und Masse) mit Deltabar:



A0016449

LP Sensormodul LP (Niederdruck)

HP Sensormodul HP (Hochdruck)

$p_2$  Kopfdruck

$p_1$  Hydrostatischer Druck

1 Transmitter

Der FMD71/FMD72 ist für die Füllstandmessung in drucküberlagerten oder vakuum-beaufschlagten Behältern und Tanks, hohen Destillationskolonnen und anderen Behältern mit wechselnden Umgebungstemperaturen bestens geeignet.

Das Sensormodul HP wird am unteren Messanschluss montiert und das Sensormodul LP wird oberhalb des maximalen Füllstandes montiert. Der Transmitter kann mit der Montagehalterung an Rohren oder Wänden montiert werden.

Die Übermittlung des Sensorsignals erfolgt digital. Des Weiteren können Sensortemperaturen und die einzelnen Prozessdrücke, die an den jeweiligen Sensormodulen anliegen, einzeln ausgewertet und übertragen werden.

#### HINWEIS

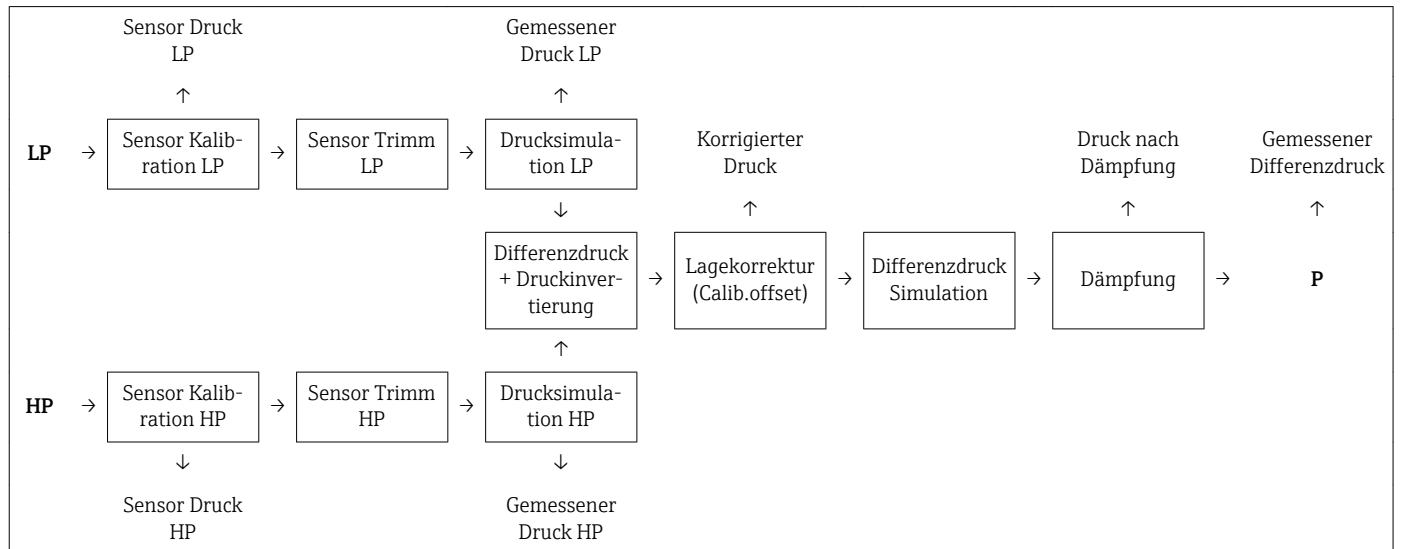
##### Falsche Auslegung/Bestellung von Sensormodulen

- Es ist zu beachten, dass in einem geschlossenen System neben dem hydrostatischen Druck ( $p_1$ ) aufgrund der Flüssigkeitssäule auch der überlagerte Kopfdruck ( $p_2$ ) auf das Sensormodul wirkt. Dies ist bei der Auslegung des Sensormoduls auf der Hochdruckseite (HP) zu beachten.

## 3.2 Funktionsweise

### 3.2.1 Berechnung des Differenzdrucks

Die Messkette zur Berechnung des Differenzdrucks lässt sich durch folgendes Diagramm darstellen:




Alle im Diagramm angegebenen Prozesswerte werden in einem Messzyklus aktualisiert. Durch die Konfiguration beim Aufbau des Gerätes wird die Sensormodulzuordnung bestimmt. Der Anschluss an den Transmitter bestimmt das entsprechende Sensormodul zum Master. Das zweite Sensormodul wird nach Inbetriebnahme als Slave erkannt. Diese Konfiguration kann beliebig geändert werden. Ein Umbau muss allerdings stromlos erfolgen.

Unabhängig von der Master/Slave Konfiguration haben die Sensormodule eine Bezeichnung. Diese zeigt an, wo das Sensormodul typischerweise eingebaut wird:

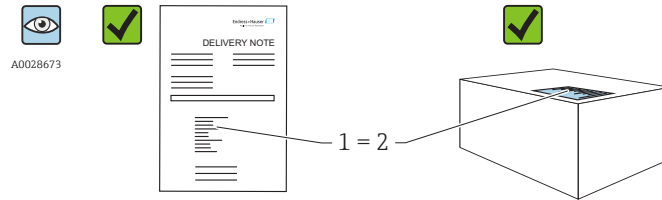
- Sensormodul LP  
LP = Low pressure; oben
- Sensormodul HP  
HP = High pressure; unten

Bei identischen Sensormodulbereichen kann diese Zuordnung ebenfalls geändert werden, muss aber dann im Menü eingestellt werden.

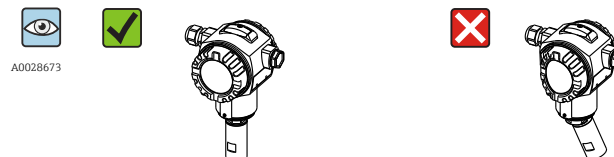
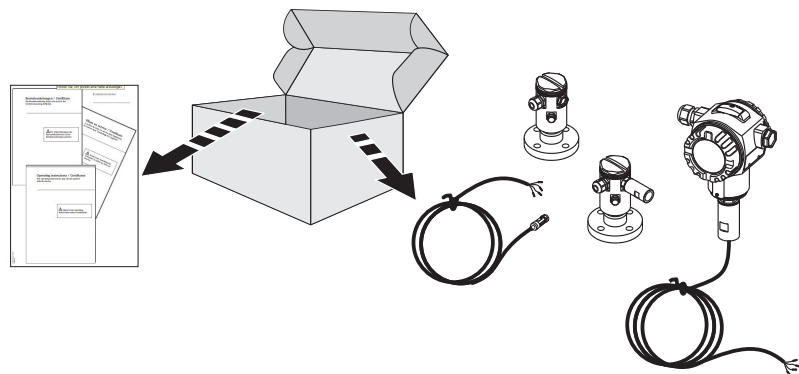
 Bei Wechsel beider Sensormodule oder der Elektronik muss diese Zuordnung ebenfalls vorgenommen werden. Siehe Parameter "Transm. Anschl. (286)".

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

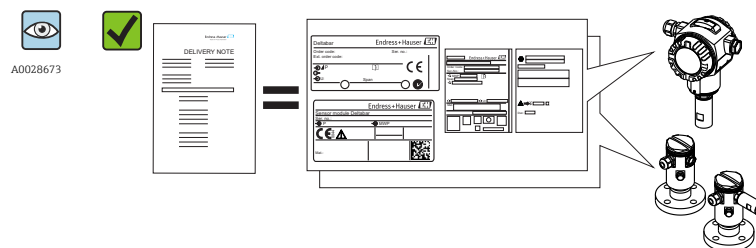
### 4.1 Warenannahme



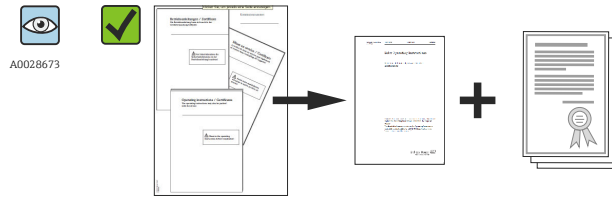
Bestellcode auf Lieferschein (1) mit Bestellcode auf Produktaufkleber (2) identisch?



Ware unbeschädigt?



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



A0022106

Sind die Dokumentationen vorhanden?

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



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

## 4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

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

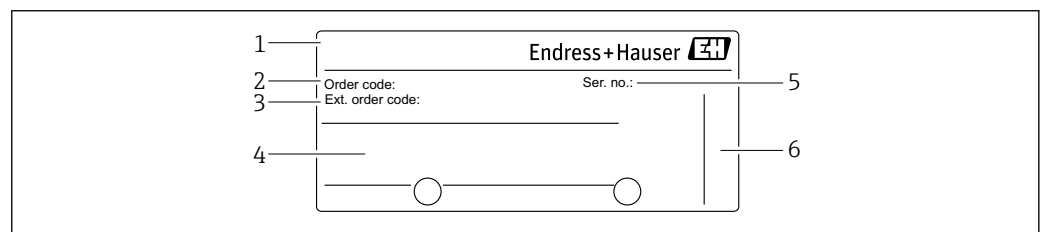
Eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation: Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

### 4.2.1 Herstelleradresse

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

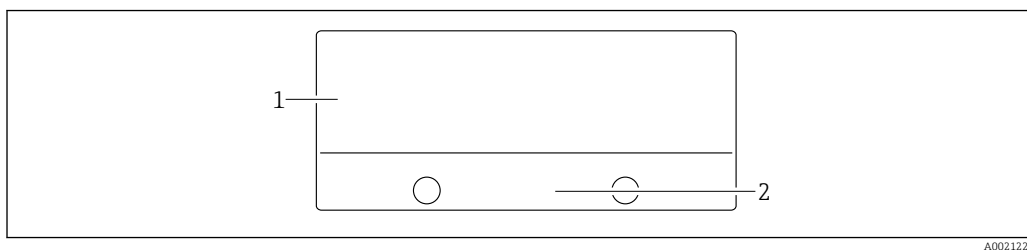
## 4.3 Typenschilder

### 4.3.1 Typenschilder des Transmittergehäuses T14



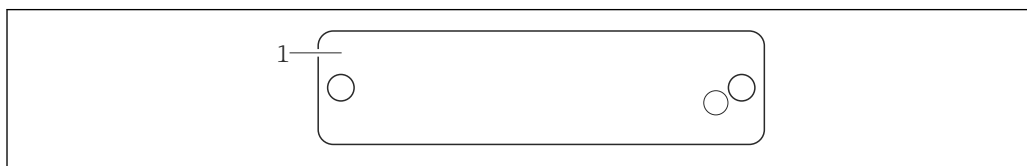
A0016056

- 1 *Gerätename*
- 2 *Bestellnummer (reduziert zur Wiederbestellung)*
- 3 *Erweiterte Bestellnummer (vollständig)*
- 4 *Technische Daten*
- 5 *Seriennummer (zur eindeutigen Identifikation)*
- 6 *Herstelleradresse*

**Zusätzliches Typenschild für Geräte mit Ex-Zulassung**

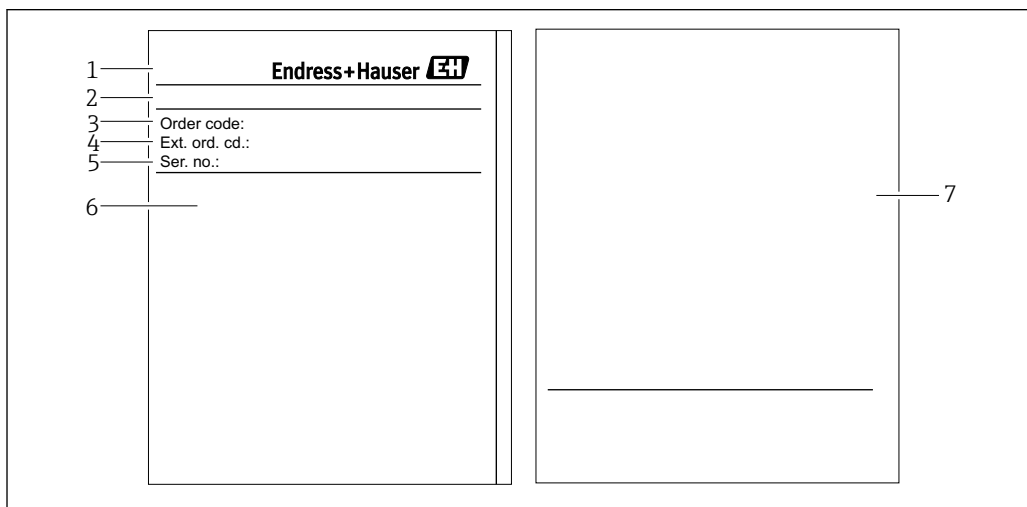
A0021222

- 1 Zulassungsrelevante Angaben  
2 Dokumentnummer der Sicherheitshinweise oder Zeichnungsnummer

**Zusätzliches Typenschild für Geräte mit PVDF-Prozessanschluss**

A0022683

- 1 Einsatzgrenzen

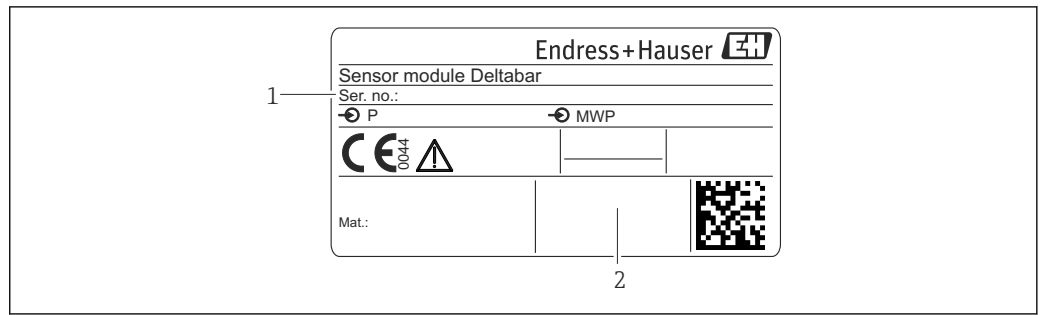
**4.3.2 Typenschilder des Transmittergehäuses T17**

A0021552

- 1 Geräte  
2 Herstelleradresse  
3 Bestellnummer (reduziert zur Wiederbestellung)  
4 Erweiterte Bestellnummer (vollständig)  
5 Seriennummer (zur eindeutigen Identifikation)  
6 Technische Daten  
7 Zulassungsrelevante Angaben und Dokumentnummer der Sicherheitshinweise oder Zeichnungsnummer



### 4.3.3 Typenschild des Sensorgehäuses



A0021224

- 1 Seriennummer Sensor  
2 Kennzeichnung des Sensortyps (HP/LP)

## 4.4 Lagerung und Transport

### 4.4.1 Lagerbedingungen

Originalverpackung verwenden.

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

#### Lagerungstemperaturbereich

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

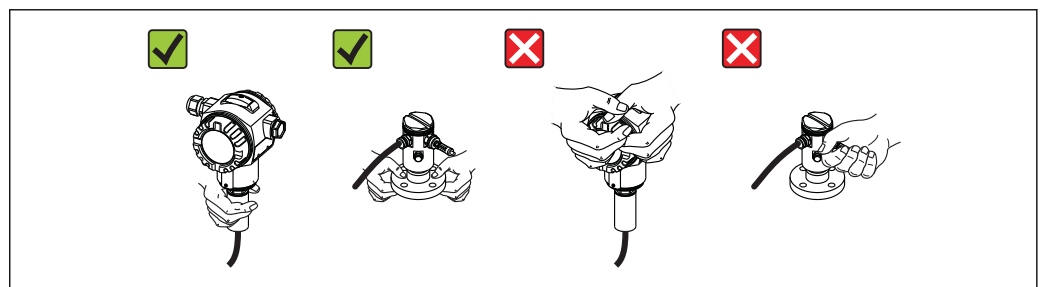
### 4.4.2 Produkt zur Messstelle transportieren

#### ⚠️ WARNUNG

#### Falscher Transport!

Gehäuse und Membrane 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.



A0016058

## 5 Montage

- Bei der Montage, beim elektrischen Anschließen und im Betrieb darf keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen.
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll.
- Prozessmembrane nicht mit spitzen und/oder harten Gegenständen eindrücken oder reinigen.
- Schutz der Prozessmembrane erst kurz vor dem Einbau entfernen.
- Gehäusedeckel und die Kabeleinführungen immer fest zudrehen.
- Kabel und Stecker möglichst nach unten ausrichten um das Eindringen von Feuchtigkeit (z.B. Regen- oder Kondenswasser) zu vermeiden.

### 5.1 Montagemaße

Für Abmessungen siehe Technische Information, Kapitel "Konstruktiver Aufbau".

### 5.2 Montageort

Der FMD71/FMD72 ist für die Füllstandmessung in drucküberlagerten oder vakuum-beaufschlagten Behältern und Tanks, hohen Destillationskolonnen und anderen Behältern mit wechselnden Umgebungstemperaturen bestens geeignet.

Das Sensormodul HP wird am unteren Messanschluss montiert und das Sensormodul LP wird oberhalb des maximalen Füllstandes montiert. Der Transmitter kann mit der Montagehalterung an Rohren oder Wänden montiert werden.

### 5.3 Einbaulage

- Transmitter: beliebig.
- Sensormodule: Die Einbaulage kann eine Nullpunktverschiebung verursachen . Diese lageabhängige Nullpunktverschiebung kann direkt am Gerät über Bedientaste, bei Geräten mit außenliegender Bedienung auch im explosionsgefährdeten Bereich, korrigiert werden (Lageabgleich).

### 5.4 Allgemeine Montagehinweise

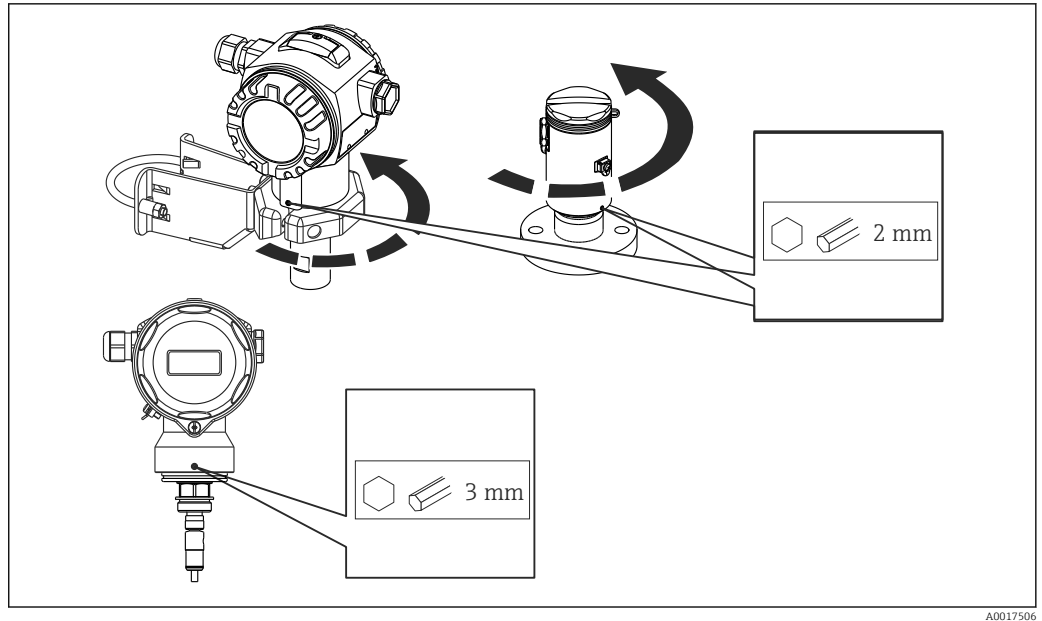
**Die Montage der Sensormodule und des Transmitters gestaltet sich sehr einfach**

- Die Gehäuse der Sensormodule sind bis zu 360° drehbar.
- Der Transmitter ist in der Montagehalterung frei drehbar.

Die Ausrichtung der Sensormodule und des Transmitters können Sie bequem nach der Montage vornehmen.

#### **Ihre Vorteile**

- Einfache Montage durch optimale Ausrichtung des Gehäuses
- Gut zugängliche Bedienung des Gerätes
- Optimale Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige (optional)
- Einfache Verrohrung durch optionale Ausrichtung der Module möglich.



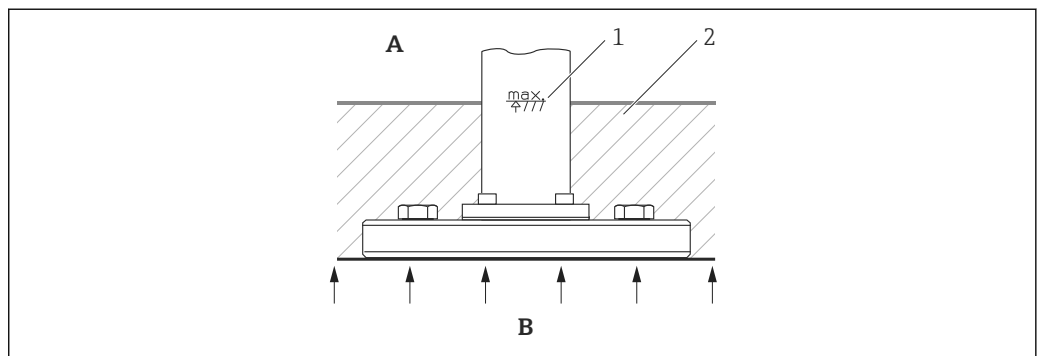
A0017506

## 5.5 Wärmedämmung - FMD71 Hochtemperatursausführung

Der FMD71 Hochtemperatursensordarf nur bis zu einer bestimmten Höhe isoliert werden. Die maximal erlaubte Isolierhöhe ist auf den Geräten gekennzeichnet und gilt für ein Isoliermaterial mit einer Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$  und für die maximal erlaubte Umgebungs- und Prozesstemperatur. Bei den hygienischen Anschlüssen ist die Isolierhöhe nicht gekennzeichnet.

- Umgebungstemperatur ( $T_U$ ):  $\leq 70^\circ \text{C}$  ( $158^\circ \text{F}$ )
- Prozesstemperatur ( $T_P$ ):  $\leq 150^\circ \text{C}$  ( $302^\circ \text{F}$ )

Die Daten wurden unter der kritischsten Anwendung "ruhende Luft" ermittelt.






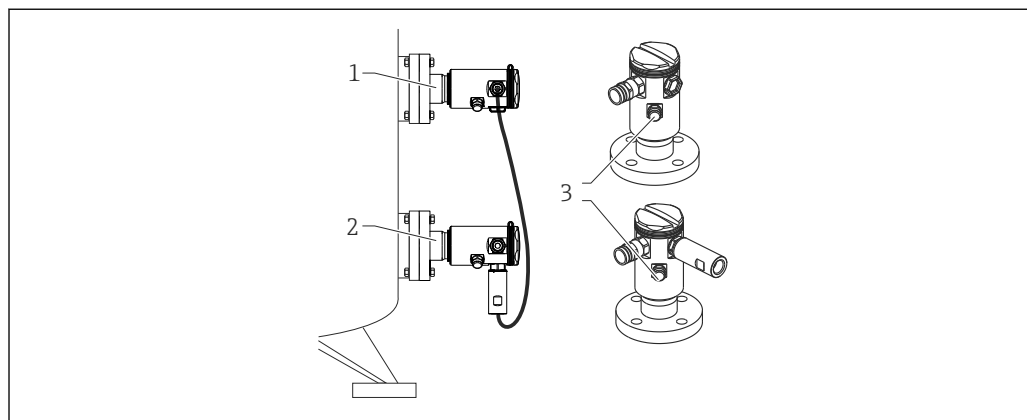
A0021075

- A Umgebungstemperatur  
B Prozesstemperatur  
1 Isolierhöhe  
2 Isoliermaterial

## 5.6 Montage der Sensormodule

### 5.6.1 Generelle Montagehinweise

- Das Typenschild auf dem Sensormodul beschreibt, wo das Sensormodul typischerweise eingebaut wird:  
HP (Bottom/unten)  
LP (Top/oben)  
Weitere Hinweise siehe Kapitel "Funktionsweise" →  13.
- Bedingt durch die Montagelage der Sensormodule kann es zu einer Nullpunktverschiebung kommen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter zeigt der Messwert nicht Null an.  
Diese Nullpunktverschiebung können Sie korrigieren, siehe Kapitel, "Inbetriebnahme ohne Bedienmenü" →  42 oder Kapitel "Lagekorrektur" →  47.
- Sensormodul HP immer unterhalb des tiefsten Messpunktes installieren.
- Sensormodul LP immer oberhalb des höchsten Messpunktes installieren.
- Die Sensormodule nicht im Füllstrom oder an einer Stelle im Tank montieren, auf die Druckimpulse eines Rührwerkes treffen können.
- Die Sensormodule nicht im Ansaugbereich einer Pumpe montieren.
- Abgleich und Funktionsprüfung lassen sich leichter durchführen, wenn Sie die Sensormodule hinter einer Absperrarmatur montieren.
- Falls ein aufgeheiztes Sensormodul durch einen Reinigungsprozess (z.B. kaltes Wasser) abgekühlt wird, entsteht ein kurzzeitiges Vakuum, wodurch Feuchtigkeit über den Druckausgleich (3) in den Sensor gelangen kann. Montieren Sie den Sensor in diesem Fall so, dass der Druckausgleich (3) nach unten zeigt.
- Druckausgleich und GORE-TEX® Filter (3) frei von Verschmutzungen halten.
- Prozessmembrane nicht mit spitzen und harten Gegenständen eindringen oder reinigen.



A0017512

## 5.7 Montage von Sensormodulen mit PVDF-Einschraubstutzen

### **WARNUNG**

**Prozessanschluss kann beschädigt werden!**

Verletzungsgefahr!

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

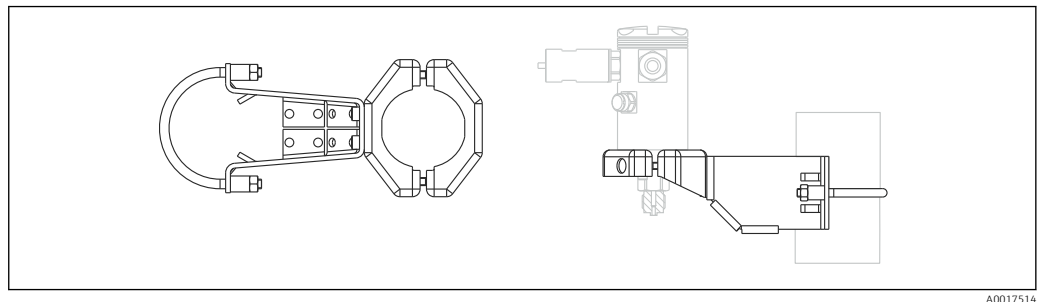
**⚠ WARNUNG****Starke Beanspruchung durch Druck und Temperatur!**

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 ½" NPT empfehlen wir, als Dichtung Teflonband zu verwenden.

Der Montagehalter kann an Rohre von 1¼" bis 2" Durchmesser oder Wände montiert werden.

Bei der Rohrmontage die Muttern am Halter mit einem Drehmoment von mindestens 5 Nm (3.69 lbf ft) gleichmäßig anziehen.

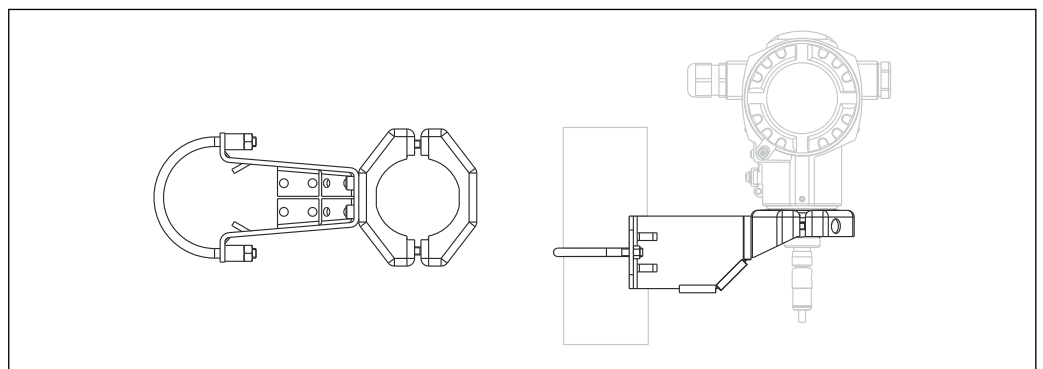


- Der Montagehalter ist im Lieferumfang enthalten.
- Bestellinformation:  
Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option "PA" oder als separates Zubehör (Teilenr.: 71102216).

## 5.8 Montage des Transmitters

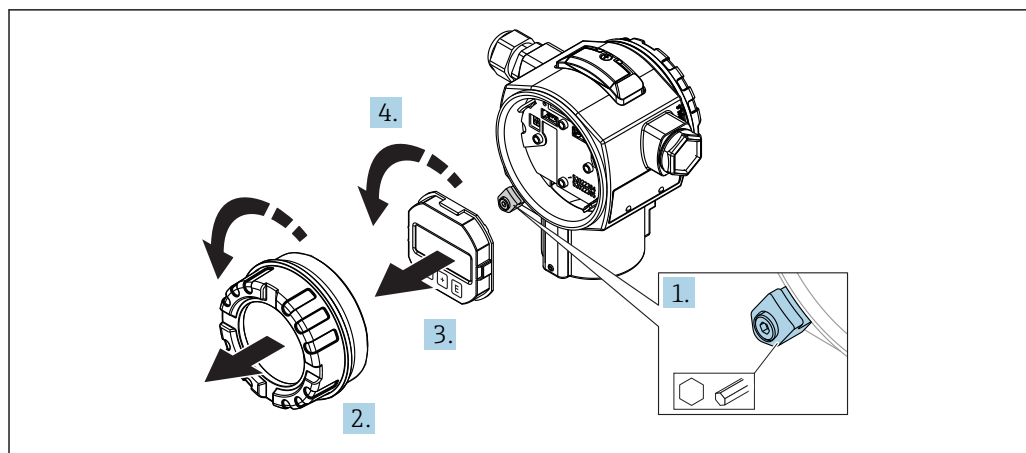
Der Transmitter wird mit dem mitgelieferten Montagehalter montiert. Der Montagehalter kann an Rohre von 1¼" bis 2" Durchmesser oder Wände montiert werden.

Bei der Rohrmontage die Muttern am Halter mit einem Drehmoment von mindestens 5 Nm (3.69 lbf ft) gleichmäßig anziehen.



Der Montagehalter ist im Lieferumfang enthalten.

### 5.8.1 Anzeigemodul drehen



A0017524

#### **⚠️ WARNUNG**

#### **Versorgungsspannung ausgeschaltet?**

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

► Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.

1. Falls vorhanden (d.h. bei Geräten mit Ex d und Ex na Zulassung): Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.
2. Elektronikraumdeckel vom Transmittergehäuse abschrauben.
3. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen.
4. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Max.  $4 \times 90^\circ$  in jede Richtung.
5. Anzeigemodul in der gewünschten Orientierung auf den Elektronikraum stecken, bis es einrastet.
6. Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Transmittergehäuse schrauben.
7. Falls vorhanden (d.h. bei Geräten mit Ex d und Ex na Zulassung): Sicherungskralle mit Innensechskantschlüssel anziehen (1 Nm (0,225 lbf ft)).

## 5.9 Schließen der Gehäusedeckel

#### **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.

### 5.9.1 Deckel schließen beim hygienischen Edelstahlgehäuse (T17)

Die Deckel für den Anschluss- und Elektronikraum werden nach dem Einhängen am Gehäuse jeweils mit einer Schraube verschlossen. Für einen dichten Sitz der Deckel sind diese Schrauben handfest (2 Nm (1,48 lbf ft)) auf Anschlag anzuziehen.

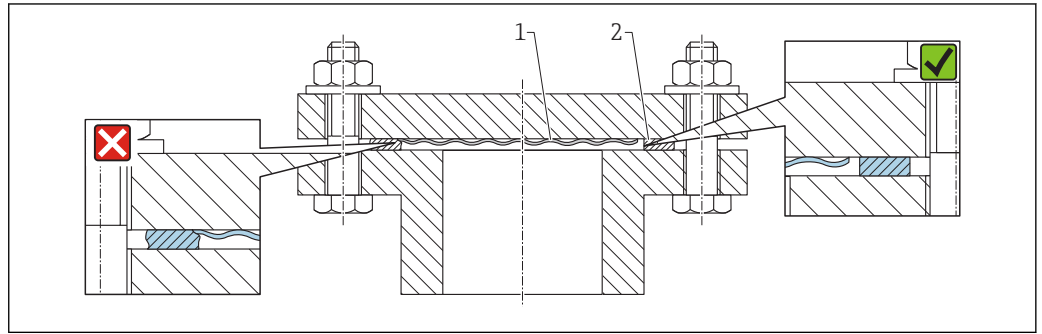
## 5.10 Dichtung bei Flanschmontage

### 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.



A0017743

- 1 Prozessmembrane  
2 Dichtung

## 5.11 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?

## 6 Elektrischer Anschluss

### **⚠️ WARNUNG**

**Bei Betriebsspannung > 35 VDC: Berührungsgefährliche Spannung an den Anschlussklemmen.**

Gefahr durch Stromschlag!

- In nasser Umgebung Deckel nicht unter Spannung öffnen.

**i** Unabhängig von der Master/Slave Konfiguration haben die Sensormodule eine Bezeichnung. Diese zeigt an, wo das Sensormodul typischerweise eingebaut wird:

- Sensormodul LP  
LP = Low pressure; oben
- Sensormodul HP  
HP = High pressure; unten

Weitere Hinweise siehe Kapitel "Funktionsweise" → 13.

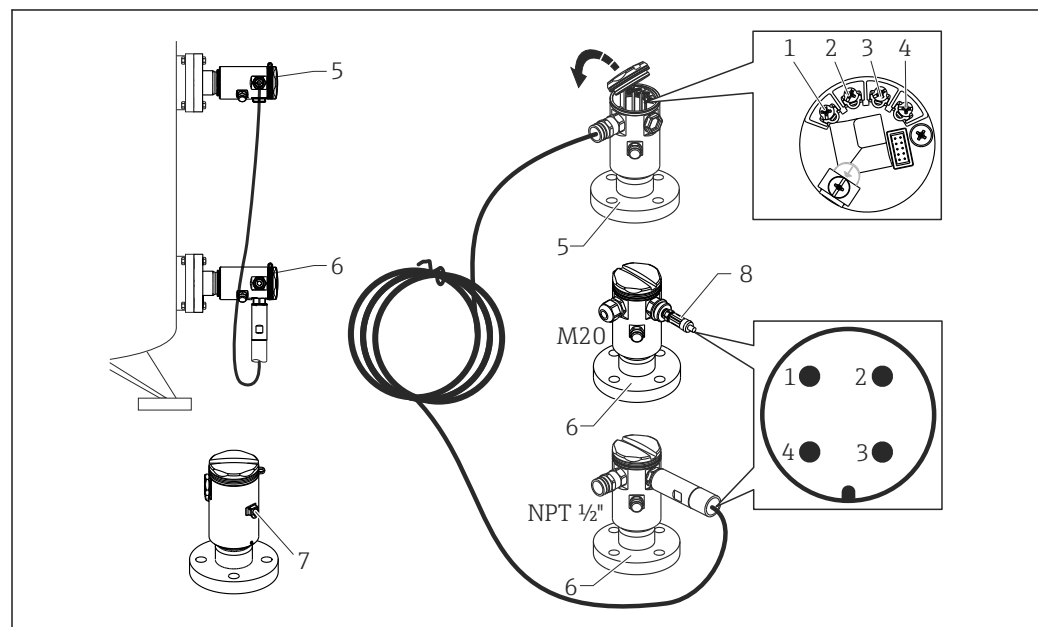
### 6.1 LP-Sensormodul mit HP-Sensormodul verbinden

#### **⚠️ WARNUNG**

**Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!**

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

- Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Gehäusedeckel des Klemmenraumes des LP-Sensormoduls aufschrauben.
- Kabel des HP-Sensormoduls durch die Verschraubung des LP-Sensormoduls einführen. Verwenden Sie das beigelegte, abgeschirmte 4-Aderkabel. Die Aderenden sind den zugehörigen Anschlussklemmen farblich zugeordnet.
- Gerät gemäß folgender Abbildungen anschließen.
- Gehäusedeckel zuschrauben.



A0017528

- 1 BK (schwarz)
- 2 BU (blau)
- 3 WH (weiß)
- 4 BN (braun)
- 5 Sensormodul LP
- 6 Sensormodul HP
- 7 Erdungsklemme
- 8 Drehmoment 0,4 Nm



### 6.1.1 Erdung mit Kabelabschirmung

Die Erdung mit Kabelschirmung ist in der mitgelieferten Dokumentation SD00354P beschrieben. Die Dokumentation liegt den Anschlusskabeln bei.

## 6.2 HP-Sensormodul mit Transmitter verbinden

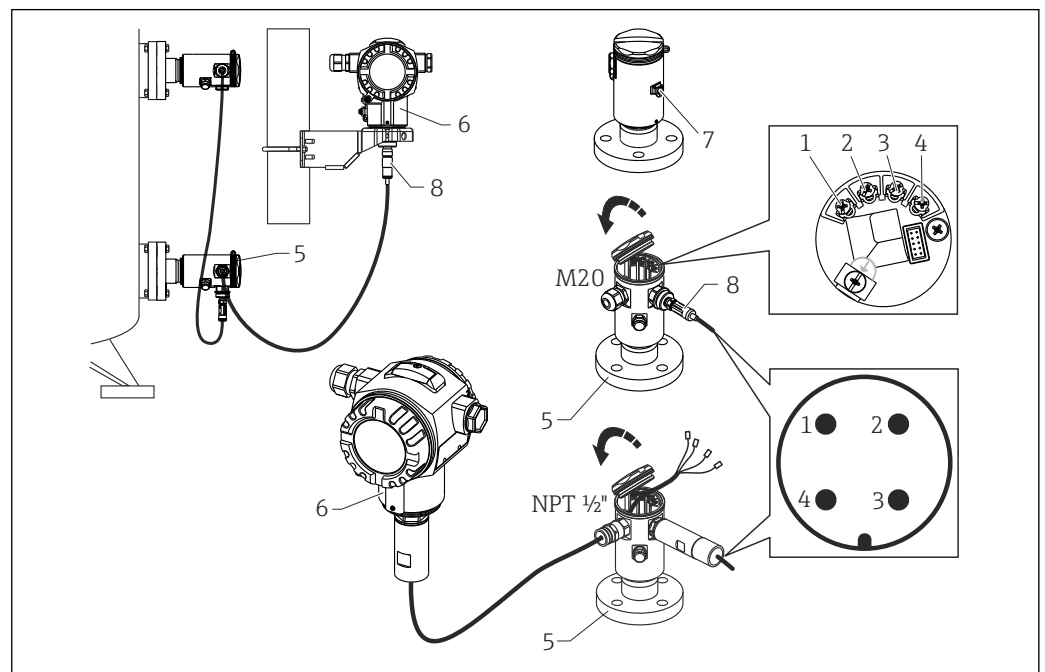
### **⚠️ WARNUNG**

**Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!**

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

► Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.

- Gehäusedeckel des Klemmenraumes des HP-Sensormoduls aufschrauben.
- Kabel des Transmitters durch die Verschraubung des HP-Sensormoduls einführen. Verwenden Sie das beigelegte, abgeschirmte 4-Aderkabel. Die Aderenden sind den zugehörigen Anschlussklemmen farblich zugeordnet.
- Gerät gemäß folgender Abbildung anschließen.
- Gehäusedeckel zuschrauben.



A0017529

- 1 BK (schwarz)
- 2 BU (blau)
- 3 WH (weiß)
- 4 BN (braun)
- 5 Sensormodul HP
- 6 Transmitter
- 7 Erdungsklemme
- 8 Drehmoment 0,4 Nm

### 6.2.1 Erdung mit Kabelabschirmung

Die Erdung mit Kabelschirmung ist in der mitgelieferten Dokumentation SD00354P beschrieben. Die Dokumentation liegt den Anschlusskabeln bei.

## 6.3 Anschluss Messeinheit

### 6.3.1 Klemmenbelegung

#### ⚠️ WARNUNG

#### Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

- Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.

#### ⚠️ WARNUNG

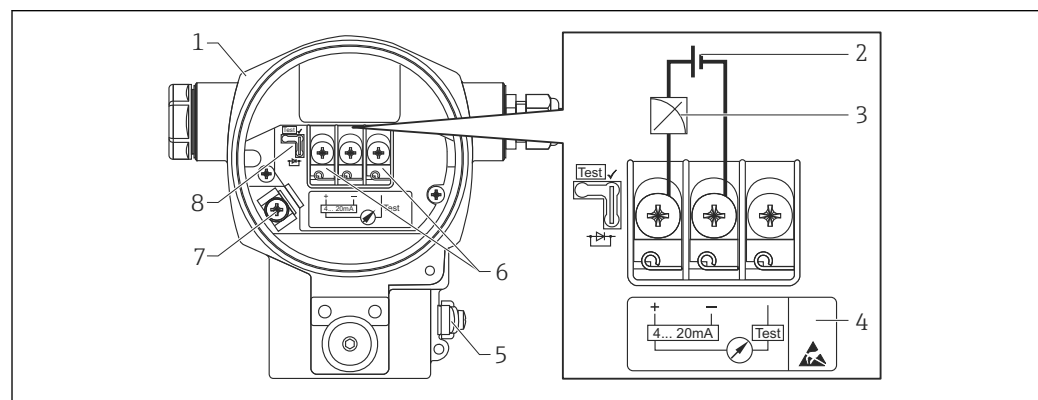
#### Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- Gemäß IEC/EN61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings einzuhalten.
- Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie ebenfalls anfordern können. Die Ex-Dokumentation liegt bei allen Ex-Geräten standardmäßig bei.
- 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. Gehäusedeckel entfernen.
3. Kabel durch die Verschraubung einführen.
4. Gerät gemäß folgender Abbildung anschließen.
5. Gehäusedeckel zuschrauben.

Versorgungsspannung einschalten.



A0019989

- 1 Gehäuse
- 2 Versorgungsspannung
- 3 4...20 mA
- 4 Geräte mit integriertem Überspannungsschutz sind an dieser Stelle mit OVP (Overvoltage protection) gekennzeichnet.
- 5 Externe Erdungsklemme
- 6 4...20 mA-Testsignal zwischen Plus- und Test-Klemme
- 7 Interne Erdungsklemme Minimale Versorgungsspannung = 12 V DC, Steckbrücke ist gemäß Abbildung gesteckt.
- 8 Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal,

## 6.3.2 Versorgungsspannung

### **⚠ WARNUNG**

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



Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

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

Elektronikvariante	Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Test" (Auslieferungszustand)	Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Nicht-Test"
4...20 mA HART, Variante für Ex-freien Bereich	13...45 V DC	12...45 V DC

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

Ohne Unterbrechung der Messung können Sie ein 4...20 mA-Testsignal über die Plus- und Test-Klemme abgreifen. Durch einfaches Umstecken der Steckbrücke können Sie die minimale Versorgungsspannung des Messgerätes reduzieren. Somit ist auch ein Betrieb mit niedriger Versorgungsspannung möglich. Um den Messfehler unter 0,1% zu halten, sollte das Strommessgerät einen Innenwiderstand von  $<0,7 \Omega$  aufweisen. Beachten Sie die Position der Steckbrücke gemäß folgender Tabelle.

Position Steckbrücke für Testsignal	Beschreibung
 A0019992	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA-Testsignal über Plus- und Test-Klemme abgreifen: möglich. (Der Ausgangsstrom kann somit über die Diode unterbrechungsfrei gemessen werden.)</li> <li>■ Auslieferungszustand</li> <li>■ minimale Versorgungsspannung: 13 V DC</li> </ul>
 A0019993	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA-Testsignal über Plus- und Test-Klemme abgreifen: nicht möglich.</li> <li>■ minimale Versorgungsspannung: 12 V DC</li> </ul>

## 6.4 Anschlussbedingungen

### 6.4.1 Kabelspezifikation

Verwenden Sie vorzugsweise verdichtetes, abgeschirmtes Zweiadernkabel.

### 6.4.2 Kabelspezifikation für die Transmitter Verbindung

- Endress+Hauser empfiehlt, verdichtetes, abgeschirmtes Zweiadernkabel zu verwenden.
- Klemmen für Aderquerschnitte  $0,5 \dots 2,5 \text{ mm}^2$  (20 ... 14 AWG)
- Der Kabelaußendurchmesser ist abhängig von der verwendeten Kabeleinführung.

### 6.4.3 Kabeleinführungen

Zündschutzart	Kabelverschraubung	Zulässiger Kabeldurchmesser	Zulässiger Aderquerschnitt
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standard</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Kunststoff M20x1,5	5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)	0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex tD</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ FM-Zulassung</li> <li>■ CSA-Zulassung</li> </ul>	Metall M20x1,5	7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)	

### 6.4.4 Überspannungsschutz

#### Standard-Version

Die Standard- Version der Druckgeräte enthalten keine speziellen Schutzelemente gegen Überspannungen "Leitung gegen Erde". Die Anforderungen der einschlägigen EMV- Norm EN 61000-4-5 (Prüfspannung 1kV Leitung /Erde) werden dennoch erreicht.

#### Optionaler Überspannungsschutz

Geräte mit der Option "NA" im Merkmal 610 "Zubehör montiert" im Bestellcode sind mit einem Überspannungsschutz ausgestattet.

- Überspannungsschutz:
  - Nennansprechgleichspannung: 600 V
  - Nennableitstoßstrom: 10 kA
- Stoßstromprüfung  $\hat{i} = 20$  kA nach DIN EN 60079-14: 8/20  $\mu$ s erfüllt
- Ableiterwechselstromprüfung  $I = 10$  A erfüllt

#### HINWEIS

#### Gerät kann zerstört werden!

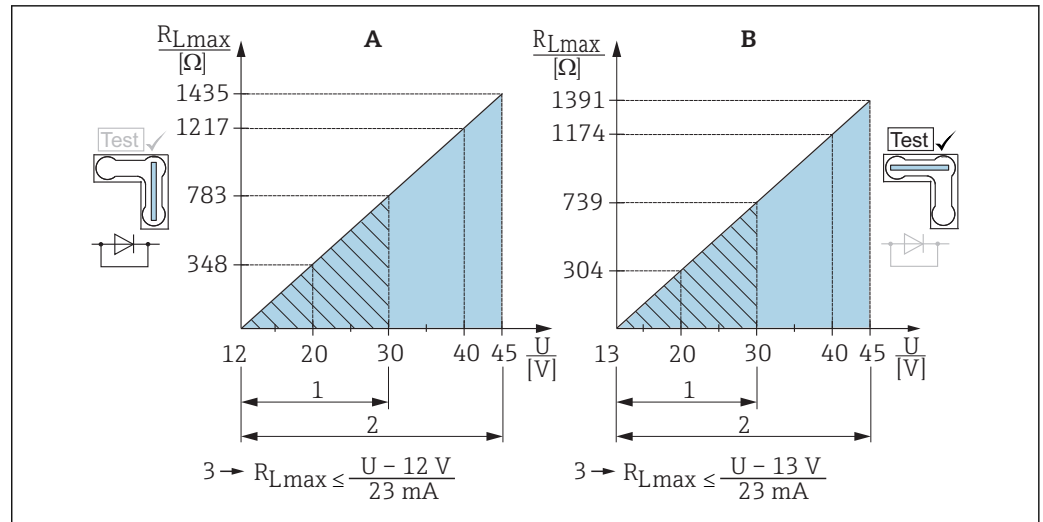
- Geräte mit integriertem Überspannungsschutz müssen geerdet werden.

## 6.5 Anschlussdaten

### 6.5.1 Maximale Bürde

Um eine ausreichende Klemmenspannung bei Zweidraht-Geräten sicherzustellen, darf abhängig von der Versorgungsspannung  $U_0$  des Speisegeräts ein maximaler Bürdenwiderstand R (inklusive Zuleitungswiderstand) nicht überschritten werden.

Beachten Sie bei den folgenden Bürdendiagrammen die Position der Steckbrücke und die Zündschutzart:



A0017533

A Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Nicht-Test" gesteckt

B Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Test" gesteckt

1 Spannungsversorgung für II 1/2 G Ex ia, FM IS, CSA IS

2 Spannungsversorgung für Geräte für den Ex-freien Bereich, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM NI, CSA XP, CSA Staub-Ex

3  $R_{Lmax}$  maximaler Bürdenwiderstand

U Versorgungsspannung

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

## 6.5.2 Abschirmung

Optimale Abschirmung gegen Störeinflüsse erzielen Sie, wenn die Abschirmung auf beiden Seiten (im Schaltschrank und am Gerät) angeschlossen ist. Falls Sie in der Anlage mit Potentialausgleichsströmen rechnen müssen, Abschirmung nur einseitig erden, vorzugsweise am Transmitter.

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.

## 6.6 Anschlusskontrolle

<input type="checkbox"/>	Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
<input type="checkbox"/>	Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
<input type="checkbox"/>	Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
<input type="checkbox"/>	Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?
<input type="checkbox"/>	Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
<input type="checkbox"/>	Ist die Klemmenbelegung korrekt ?
<input type="checkbox"/>	Wenn erforderlich: Ist die Schutzleiterverbindung hergestellt ?
<input type="checkbox"/>	Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Ist das Gerät betriebsbereit und erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?
<input type="checkbox"/>	Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?
<input type="checkbox"/>	Ist die Sicherungskralle fest angezogen?

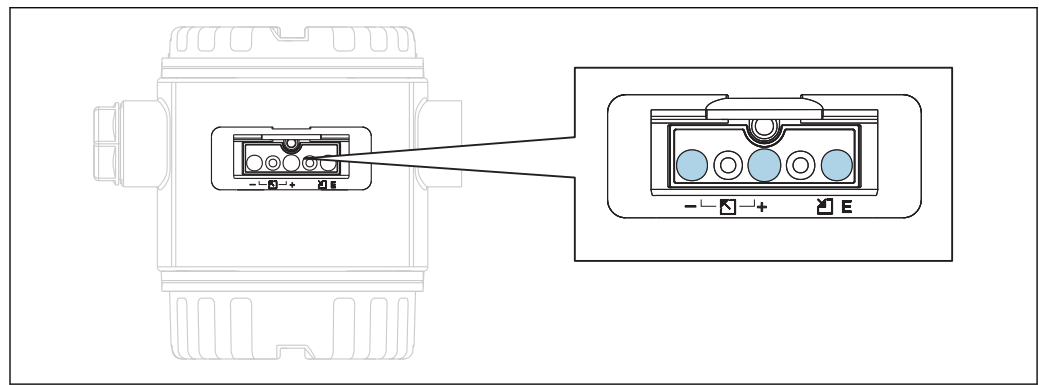
## 7 Bedienungsmöglichkeiten

### 7.1 Bedienung ohne Bedienmenü

#### 7.1.1 Lage der Bedienelemente

##### Bedientasten außen am Gerät

Die Bedientasten befinden sich beim Gehäuse T14 in Aluminium oder Edelstahl wahlweise entweder außen am Gerät unterhalb der Schutzkappe oder innen auf dem Elektronikeinsatz. Zusätzlich befinden sich bei Geräten mit Vor-Ort-Anzeige und 4...20 mA HART-Elektronikeinsatz Bedientasten auf der Vor-Ort-Anzeige.

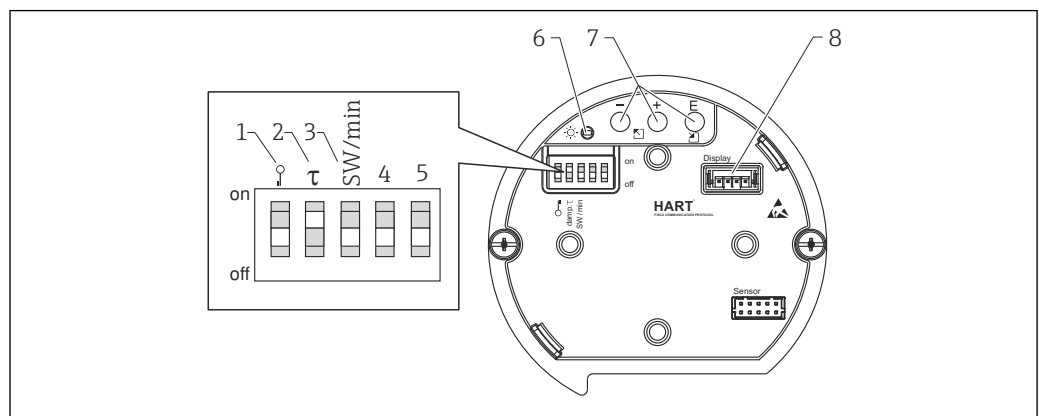


A0016499

Durch die Bedientasten außen am Gerät ist ein Öffnen des Gehäuses nicht notwendig. Dieses garantiert:

- vollständigen Schutz gegen Umwelteinflüsse wie z. B. Feuchtigkeit und Verschmutzung
- einfache Bedienung ohne Werkzeug
- kein Verschleiß.


##### Bedientasten und -elemente innen auf dem Elektronikeinsatz



A0016500











- 1 DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln
- 2 DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus
- 3 DIP-Schalter für Alarmstrom SW / Alarm Min (3,6 mA)
- 4...5 Nicht belegt
- 6 Grüne LED zur Anzeige bei Werteübernahme
- 7 Bedientasten
- 8 Steckplatz für optionale Anzeige

### Funktion der DIP-Schalter

Schalter	Symbol/ Beschriftung	Schalterstellung	
		"off"	"on"
1	 A0011978	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") <sup>2)</sup>	Der Alarmstrom ist 3,6 mA (min), 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.
- 2) Werkeinstellung: 22 mA

### Funktion der Bedienelemente

	Taste(n)	Bedeutung
 A0017535	Mindestens 3 Sekunden lang drücken	Messanfang übernehmen. Referenzdruck liegt am Gerät an. Für eine ausführliche Beschreibung siehe auch Kapitel "Betriebsart Druck", →  42, oder Kapitel "Betriebsart Füllstand" →  43.
 A0017536	Mindestens 3 Sekunden lang drücken	Messende übernehmen. Referenzdruck liegt am Gerät an. Für eine ausführliche Beschreibung siehe auch Kapitel "Betriebsart Druck", →  42, oder Kapitel "Betriebsart Füllstand" →  43.
 A0017537	Mindestens 3 Sekunden lang drücken	Lageabgleich
 und  und  A0017535                      A0017536                      A0017537	Mindestens 6 Sekunden lang drücken	Reset aller Parameter. Der Reset über Tasten entspricht dem Software-Resetcode 7864.

## 7.2 Bedienung mit Bedienmenü

### 7.2.1 Bedienkonzept

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

Nutzer-rolle	Bedeutung
Bediener	Bediener sind im „Betrieb“ für die Geräte zuständig. Dies beschränkt sich zumeist auf das Ablesen von Prozesswerten, 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	Instandhalter arbeiten typischerweise in den Phasen nach der Inbetriebnahme mit den Geräten. Sie beschäftigen sich vorrangig mit der Wartung und der Fehlerbeseitigung, für die einfache Einstellungen am Gerät vorgenommen werden müssen. Techniker arbeiten über den gesamten Lebenszyklus mit den Geräten. Somit gehören auch Inbetriebnahmen und damit erweiterte Einstellungen zu ihren Aufgaben.
Experte	Experten arbeiten über den gesamten Geräte-Lebenszyklus mit den Geräten, haben zum Teil aber hohe Anforderungen an die Geräte. Dafür werden immer wieder einzelne Parameter/Funktionen aus der Gesamtfunktionalität der Geräte benötigt. Experten können neben den technischen, prozessorientierten Aufgaben auch administrative Aufgaben übernehmen (z.B. die Benutzerverwaltung). Dem "Experten" steht der gesamte Parametersatz zur Verfügung.

## 7.3 Aufbau des Bedienmenüs

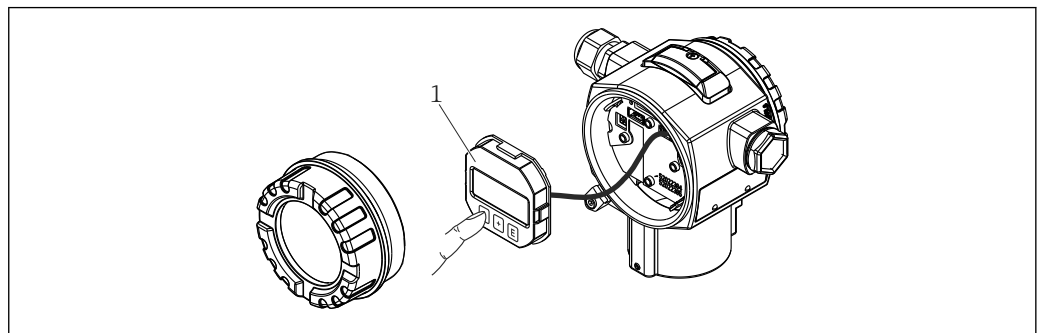
Nutzer-rolle	Untermenü	Bedeutung/Verwendung
Bediener	Sprache	Besteht aus dem Parameter "Sprache" (000), in dem die Bediensprache für das Gerät festgelegt wird. Die Sprache kann immer umgestellt werden, auch wenn das Gerät verriegelt ist.
Bediener	Anzeige/ Betrieb	Enthält Parameter, die zur Konfiguration der Messwertanzeige benötigt werden (Wahl der angezeigten Werte, Anzeigeformat, ...). Mit diesem Untermenü lässt sich die Messwertanzeige verändern, ohne dass dabei die eigentliche Messung beeinflusst wird.
Instandhalter	Setup	Enthält alle Parameter, die zur Inbetriebnahme der Messung benötigt werden. Dieses Untermenü ist folgendermaßen strukturiert: <ul style="list-style-type: none"> <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 parametrisiert 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>



Nutzer-rolle	Unter-menü	Bedeutung/Verwendung
Instandhalter	Diagnose	<p>Enthält alle Parameter, die zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern benötigt werden. Dieses Untermenü ist folgendermaßen strukturiert:</p> <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, Strom und Alarm/ Warnung.</li> <li>▪ <b>Rücksetzen</b></li> <li>▪ <b>Sensor LP</b></li> <li>▪ <b>Sensor HP</b></li> </ul>
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>Diagnose</b> enthält alle Parameter, die zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern benötigt werden.</li> </ul>

## 7.4 Bedienmöglichkeiten

### 7.4.1 Vor-Ort-Bedienung



A0017650

1 Anzeige- und Bedienmodul mit Drucktasten. Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden.

## 7.5 Bedienung mit Vor-Ort-Anzeige (optional)

Als Anzeige und Bedienung dient eine 4-zeilige Flüssigkristall-Anzeige (LCD). Die Vor-Ort-Anzeige zeigt Messwerte, Dialogtexte sowie Stör- und Hinweismeldungen im Klartext an und unterstützt somit den Anwender bei jedem Bedienschritt.

Das Display kann zur einfachen Bedienung entnommen werden.

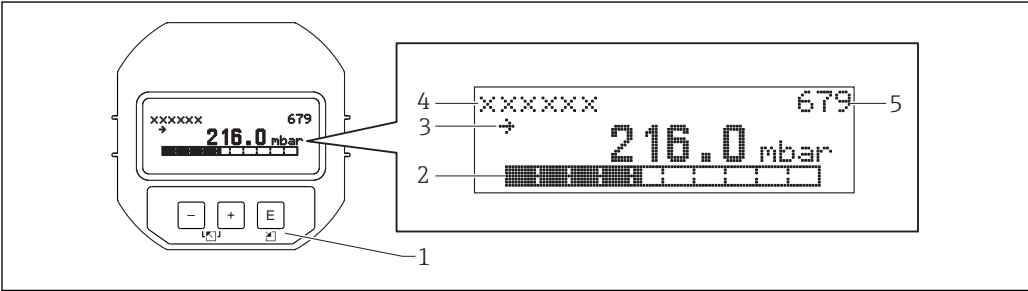
Die Anzeige des Gerätes kann in 90° Schritten gedreht werden.

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

Funktionen:

- 8-stellige Messwertanzeige inkl. Vorzeichen und Dezimalpunkt, Bargraph für 4...20 mA HART als Stromanzeige.
- einfache und komplette Menüführung durch Einteilung der Parameter in mehrere Ebenen und Gruppen
- zur einfachen Navigation ist jeder Parameter mit einer 3-stelligen Identifikationsnummer 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, Schleppzeiger usw.)
- schnelle und sichere Inbetriebnahme

7.5.1 Übersicht



- 1 Bedienastasten
- 2 Bargraph
- 3 Symbol
- 4 Kopfzeile
- 5 Parameter-Identifikationsnummer

7.5.2 Kontrast des Anzeigemoduls einstellen

- und (gleichzeitig gedrückt): erhöht den Kontrast.
- und (gleichzeitig gedrückt): verringert den Kontrast.


7.5.3 Symbole der Vor-Ort-Anzeige

Die folgenden Tabellen stellen die möglichen Symbole der Vor-Ort-Anzeige dar. Es können vier Symbole gleichzeitig auftreten.


Fehlersymbole

Symbol	Bedeutung
 A0012088	<b>Fehlermeldung "Außerhalb der Spezifikation"</b> Das Gerät wird außerhalb seiner technischen Spezifikationen betrieben (z. B. während des Anlaufens oder einer Reinigung).
 A0012100	<b>Fehlermeldung "Service-Modus"</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (zum Beispiel während einer Simulation).
 A0012101	<b>Fehlermeldung "Wartung erforderlich"</b> Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.
 A0012086	<b>Fehlermeldung "Betriebsfehler"</b> Es liegt ein Betriebsfehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.

### Anzeigesymbole für den Verriegelungszustand










Symbol	Bedeutung
	<b>Lock-Symbol</b> Die Bedienung des Gerätes ist verriegelt. Gerät entriegeln, siehe Kapitel "Parametrierung freigeben/verriegeln" → 42.

### Anzeigesymbole für Kommunikation

Symbol	Bedeutung
	<b>Kommunikations-Symbol</b> Datenübertragung über Kommunikation





## 7.5.4 Navigation und Auswahl aus Liste

Zur Navigation im Bedienmenü und zur Auswahl einer Option aus einer Auswahlliste dienen die Bedientasten.

Taste(n)	Bedeutung
	<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>
	<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>
	<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>
 und 	Kontrasteinstellung der Vor-Ort-Anzeige: stärker
 und 	Kontrasteinstellung des Vor-Ort-Anzeige: schwächer
 und 	<b>ESC-Funktionen:</b> <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>

## 7.5.5 Navigationsbeispiele

### Parameter mit Auswahlliste

	Sprache	000	Bedienung
1	✓ Deutsch Spanisch		Als Menüsprache ist "Deutsch" gewählt (Werkeinstellung). Die aktive Wahl ist durch einen ✓ vor dem Menütex gekennzeichn
2	Deutsch ✓ Spanisch		Mit  oder  die Menüsprache "Spanisch" wählen.
3	✓ Spanisch Deutsch		Auswahl mit  bestätigen. Die aktive Wahl ist durch einen ✓ vor dem Menütex gekennzeichn (die Sprache "Spanisch" ist gewählt). Mit  den Editiermodus für den Parameter verlassen.

### Übernahme des anliegenden Drucks

Beispiel: Lagekorrektur einstellen.

Menüpfad: Hauptmenü → Setup → Lagekorrektur

	Lagekorrektur 007	Bedienung
1	✓ Abbrechen Übernehmen	Der Druck für die Lagekorrektur liegt am Gerät an.
2	Abbrechen ✓ Übernehmen	Mit $\oplus$ oder $\ominus$ zur Option "Übernehmen" wechseln. Aktive Auswahl ist schwarz unterlegt.
3	Abgleich wurde übernommen!	Mit der Taste $\boxplus$ den anliegenden Druck als Lagekorrektur übernehmen. Das Gerät bestätigt den Abgleich und springt wieder zum Parameter "Lagekorrektur" zurück.
4	✓ Abbrechen Übernehmen	Mit $\boxplus$ den Editiermodus für den Parameter verlassen.

### Frei editierbare Parameter

Beispiel: Parameter "Messende Setzen (014)" von 100 mbar (1.5 psi) auf 50 mbar (0.75 psi) einstellen.

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

	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. 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	$\oplus$ oder $\ominus$ drücken, um in den Editiermodus zu gelangen. Die erste Stelle ist schwarz unterlegt.
3	<input type="text" value="5 0 0 . 0 0 0"/> mbar	Mit der $\oplus$ Taste Ziffer "1" auf "5" ändern. Mit der $\boxplus$ Taste "5" bestätigen. Cursor springt zur nächsten Stelle. Mit der $\boxplus$ Taste 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	Mit der $\boxplus$ Taste zum Symbol "↵" wechseln. Mit $\boxplus$ 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 $\boxplus$ verlassen Sie den Editiermodus für den Parameter. Mit $\oplus$ oder $\ominus$ gelangen Sie wieder zurück in den Editiermodus.

## 7.6 Bedienung mit Endress+Hauser-Bedienprogramm

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

Hard- und Softwareanforderungen finden Sie im Internet:

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

**FieldCare unterstützt folgende Funktionen:**

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


## 7.7 Direktzugriff auf Parameter

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

---

### Direct Access (119)

---


<b>Navigation</b>	 Experte → Direct Access
<b>Leserecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Schreibrecht</b>	Experte
<b>Beschreibung</b>	Eingabe des Direct Access Codes, um direkt zu einem Parameter zu gelangen.
<b>Eingabe</b>	Geben Sie den gewünschten Parametercode ein.
<b>Werkseinstellung</b>	0
<b>Hinweis</b>	Für Direktzugriff müssen die führenden Nullen nicht eingegeben werden


## 7.8 Bedienung verriegeln/entriegeln

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

**Sie haben folgende Möglichkeiten die Bedienung zu verriegeln/entriegeln:**

- Über DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz, Vor-Ort am Gerät.
- Über die Vor-Ort-Anzeige (optional)
- Über Kommunikation z.B. FieldCare und HART Handbediengerät.

Die Verriegelung der Bedienung wird auf der Vor-Ort-Anzeige mit dem -Symbol gekennzeichnet. Parameter, die sich auf die Anzeigedarstellung beziehen wie z.B. "Sprache" und "Kontrast Anzeige" 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 die Vor-Ort-Anzeige oder Fernbedienung z.B. FieldCare verriegelt, kann die Verriegelung entweder über die Vor-Ort-Anzeige oder Fernbedienung aufgehoben werden.

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

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

---

### Benutzercode (021)

---



<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Benutzercode
<b>Leserecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte

<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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 <math>\neq</math> dem Freigabewert eingeben (Wertebereich: 1 bis 9999).</li> <li>■ Zum Entriegeln: Freigabewert eingeben.</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	0
<b>Hinweis</b>	<p>Im Auslieferungszustand ist der Freigabewert "0". Im Parameter "Code Festlegung" kann ein anderer Freigabewert definiert werden. Wurde der Freigabewert vom Benutzer vergessen, kann bei Eingabe der Ziffern "5864" der Freigabewert sichtbar gemacht werden.</p> <p>Der Freigabewert wird im Parameter "Code Festlegung" definiert.</p>


---


### Code Festlegung (023)

---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Code Festlegung
<b>Leserecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Eingabe eines Freigabewertes, mit dem das Gerät entriegelt werden kann.
<b>Eingabe</b>	Eine Zahl von 0 bis 9999
<b>Werkseinstellung</b>	0

## 7.9 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").

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

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

---

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

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 (Prozess wird neu installiert).</li> <li>■ Eine eventuelle 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 4 mA (135)</li> <li>- Strom Trimm 20 mA (136)</li> <li>- Lo Trim Sensor (131)</li> <li>- Hi Trim Sensor (132)</li> <li>- Lo Trim Sensor (277)</li> <li>- Hi Trim Sensor (278)</li> </ul> </li> <li>■ Eine eventuelle 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> <li>- Lo Trim Sensor (277)</li> <li>- Hi Trim Sensor (278)</li> </ul> </li> <li>■ Eine eventuelle laufende Simulation wird beendet.</li> <li>■ Gerät führt einen Neustart durch.</li> </ul>

1) Einzugeben in "System" → "Verwaltung" → Rücksetzen (124)



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

## 8 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 → 15</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	39 (0x27)	Parameter <b>Geräte ID</b> Diagnose → Geräteinfo → Geräte ID
HART-Protokoll Revision	6.0	---
Gerätrevision (Device revision)	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auf Transmitter-Typenschild → 15</li> <li>■ Parameter <b>Geräte Revision</b> Diagnose → Geräteinfo → Gerätrevision</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>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>■ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>■ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area
SIMATIC PDM (Siemens)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area
Field Communicator 375, 475 (Emerson Process Management)	Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden

## 8.1 HART-Prozessvariablen und Messwerte

Den Prozessvariablen sind werkseitig folgenden Nummern zugeordnet:

Prozessvariable	Druck	Füllstand	
		Linear	Tabelle aktiv
Erste Prozessvariable (Primary Variable (PV))	0 (Gemessener Differenzdruck)	8 (Füllstand vor Linearisierung)	9 (Tankinhalt)
Zweite Prozessvariable (Secondary Variable (SV))	2 (Gemessener Druck HP)	0 (Gemessener Differenzdruck)	8 (Füllstand vor Linearisierung)



Prozessvariable	Druck	Füllstand	
		Linear	Tabelle aktiv
Dritte Prozessvariable (Tertiary Variable (TV))	5 (Gemessener Druck LP)	2 (Gemessener Druck HP)	2 (Gemessener Druck HP)
Vierte Prozessvariable (Quaternary Variable (QV))	4 (Sensor Temperatur HP)	5 (Gemessener Druck LP)	5 (Gemessener Druck LP)



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.

Alle 4 Prozessvariablen müssen zugeordnet werden (PV, SV, TV, QV).

Beispiel - Dateneingabe "Daten (hex): 00010407"

- 00 = PV = Gemessener Differenzdruck (nicht änderbar)
- 01 = SV = Korrigierter Druck
- 04 = TV = Sensor Temperature HP
- 07 = QV = Sensor temperature LP

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

## 8.2 Device-Variablen und Messwerte

Den einzelnen Device-Variablen sind folgende Messwerte zugeordnet:

Device-Variable Code	Messwert
0	Gemessener Differenzdruck
1	Korrigierter Druck
2	Gemessener Druck HP
3	Sensor Druck HP
4	Sensor Temperatur HP
5	Gemessener Druck LP
6	Sensor Druck LP
7	Sensor Temperatur LP
8	Füllstand vor Linearisierung
9	Tankinhalt
10	Prozessdichte
11	Elektroniktemperatur
12	HART Eingangswert



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

## 9 Inbetriebnahme

### HINWEIS

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

- ▶ "S140 Arbeitsber. P LP/HP" oder "F140 Arbeitsber. P LP/HP" (je nach Einstellung im Parameter "Alarmverhalten P" (050))
- ▶ "S841 Sensorbereich LP/HP" oder "F841 Sensorbereich LP/HP" (je nach Einstellung im Parameter "Alarmverhalten P" (050))
- ▶ "S945/F945 Druck Grenze LP"
- ▶ "S971 Abgleich"

### 9.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass die Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:


- Checkliste "Montagekontrolle" →  23
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  29

### 9.2 Parametrierung freigeben/verriegeln


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

#### 9.2.1 Hardware-Verriegelung/Entriegelung

Wenn das Gerät hardware-verriegelt ist (über Schreibschutzschalter) und der Schreibzugriff auf einen Parameter erfolgt, erscheint die Meldung "Hardwareverriegelung ist eingeschaltet".

Des Weiteren erscheint in der Messwertdarstellung das Schlüssel-Symbol. Zum Entriegeln den Schreibschutzschalter, der sich unter dem Anzeigemodul befindet, umschalten →  30.


#### 9.2.2 Software-Verriegelung/Entriegelung

Wenn das Gerät software-verriegelt ist (durch Freigabecode) erscheint in der Messwertdarstellung das Schlüssel-Symbol. Beim Schreibzugriff auf einen Parameter, erscheint die Eingabeaufforderung für den Freigabecode. Geben Sie den benutzerdefinierten Freigabecode ein, um die Verriegelung aufzuheben →  37.



### 9.3 Inbetriebnahme ohne Bedienmenü

#### 9.3.1 Betriebsart Druck

Wenn keine Vor-Ort-Anzeige angeschlossen ist, sind über die drei Tasten auf dem Elekttronikeinsatz oder außen am Gerät folgende Funktionen möglich:

- Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)
- Messanfang und Messende einstellen
- Geräte-Reset, siehe Kapitel "Funktion der Bedienelemente", Tabelle →  31.




- Der anliegende Druck muss innerhalb der Nenndruckgrenzen des jeweiligen Sensormoduls liegen. Siehe Angaben auf dem Typenschild.
- Die Bedienung muss entriegelt sein, siehe Kapitel "Parametrierung freigeben/verriegeln" →  42.
- Standardmäßig ist das Gerät für die Betriebsart "Füllstand" eingestellt. Die Betriebsart können Sie über den Parameter "Betriebsart" wechseln, siehe Kapitel "Inbetriebnahme mit Bedienmenü" →  45.


### **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 (Hinweis am Anfang des Kapitels "Inbetriebnahme" beachten.)		
1	Gerät ist eingebaut. Prozessdruck liegt nicht an.	
2	 Taste für mindestens 3 s drücken.	
3	Leuchtet LED auf dem Elektronikeinsatz kurz auf?	
4	ja	nein
5	Anliegender Druck für Lageabgleich wurde übernommen.	Anliegender Druck für Lageabgleich wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

Messanfang einstellen.		
1	Gewünschter Druck für Messanfang liegt am Gerät an.	
2	 Taste für mindestens 3 s drücken.	
3	Leuchtet LED auf dem Elektronikeinsatz kurz auf?	
4	ja	nein
5	Anliegender Druck für Messanfang wurde übernommen.	Anliegender Druck für Messanfang wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

Messende einstellen.		
1	Gewünschter Druck für Messende liegt am Gerät an.	
2	 Taste für mindestens 3 s drücken.	
3	Leuchtet LED auf dem Elektronikeinsatz kurz auf?	
4	ja	nein
5	Anliegender Druck für Messende wurde übernommen.	Anliegender Druck für Messende wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

### 9.3.2 Betriebsart Füllstand

Wenn keine Vor-Ort-Anzeige angeschlossen ist, sind über die drei Tasten auf dem Elektronikeinsatz oder außen am Gerät folgende Funktionen möglich:


- Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)
  - Unteren und oberen Druckwert einstellen und dem unteren bzw. oberen Füllstandswert zuweisen
  - Geräte-Reset, siehe Kapitel "Funktion der Bedienelemente", Tabelle .
- i** ■ Der anliegende Druck muss innerhalb der Nenndruckgrenzen des jeweiligen Sensormoduls liegen. Siehe Angaben auf dem Typenschild.
- Die Bedienung muss entriegelt sein, siehe Kapitel "Parametrierung freigeben/verriegeln" →  42.
  - Die  und  Tasten haben nur bei der Einstellung "Abgleichmodus Nass" eine Funktion. Bei anderen Einstellungen haben die Tasten keine Funktion.
  - "Übersicht Füllstandmessung" →  48
  - Standardmäßig ist das Gerät für die Betriebsart "Füllstand" eingestellt. Die Betriebsart können Sie über den Parameter "Betriebsart" wechseln, siehe Kapitel "Inbetriebnahme mit Bedienmenü" →  45
- Werksmäßig sind folgende Parameter auf folgende Werte gesetzt: →  45.
- "Füllstandwahl": In Druck
  - "Abgleichmodus": Nass
  - "Einheit vor Lin." bzw. "Messgr. linear": %
  - "Abgleich Leer": 0.0 (entspricht 4 mA-Wert)
  - "Abgleich Voll": 100.0 (entspricht 20 mA-Wert)
  - "Druck Leer": 0.0
  - "Druck Voll": 100.0
- Diese Parameter können nur über Vor-Ort-Anzeige oder Fernbedienung wie z.B. FieldCare geändert werden.
- "Abgleichmodus", "Füllstandstyp", "Abgleich Leer", "Abgleich Voll", "Druck Leer" und "Druck Voll" sind Parameternamen, die für die Vor-Ort-Anzeige oder Fernbedienung wie z.B. FieldCare verwendet werden.


### **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 (Hinweis am Anfang des Kapitels "Inbetriebnahme" beachten.)		
1	Gerät ist eingebaut. Prozessdruck liegt nicht an.	
2	 Taste für mindestens 3 s drücken.	
3	Leuchtet LED auf dem Elektronikeinsatz kurz auf?	
4	ja	nein
5	Anliegender Druck für Lageabgleich wurde übernommen.	Anliegender Druck für Lageabgleich wurde nicht übernommen. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

Unteren Druckwert einstellen.		
1	Gewünschter Druck für unteren Druckwert ("Druck leer") liegt am Gerät an.	
2	 Taste für mindestens 3 s drücken.	
3	Leuchtet LED auf dem Elektronikeinsatz kurz auf?	
4	ja	nein
5	Anliegender Druck wurde als unterer Druckwert ("Druck Leer") abgespeichert und dem unteren Füllstandswert ("Abgleich Leer") zugewiesen.	Anliegender Druck wurde nicht als unterer Druckwert abgespeichert. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

Oberen Druckwert einstellen.		
1	Gewünschter Druck für oberen Druckwert ("Druck voll") liegt am Gerät an.	
2	 Taste für mindestens 3 s drücken.	
3	Leuchtet LED auf dem Elektronikeinsatz kurz auf?	
4	ja	nein
5	Anliegender Druck wurde als oberer Druckwert ("Druck Voll") abgespeichert und dem oberen Füllstandswert ("Abgleich Voll") zugewiesen.	Anliegender Druck wurde nicht als oberer Druckwert abgespeichert. Beachten Sie die Eingabegrenzen.

## 9.4 Inbetriebnahme mit Bedienmenü

Die Inbetriebnahme besteht aus folgenden Schritten:

- Installations- und Funktionskontrolle →  42
- Sprache, Betriebsart, Hochdruckseite und Druckeinheit wählen →  46
- Lageabgleich →  47
- Messung parametrieren:
  - Druckmessung →  61
  - Füllstandmessung →  48



## 9.5 Sprache wählen

### 9.5.1 Sprache einstellen über Vor-Ort-Anzeige

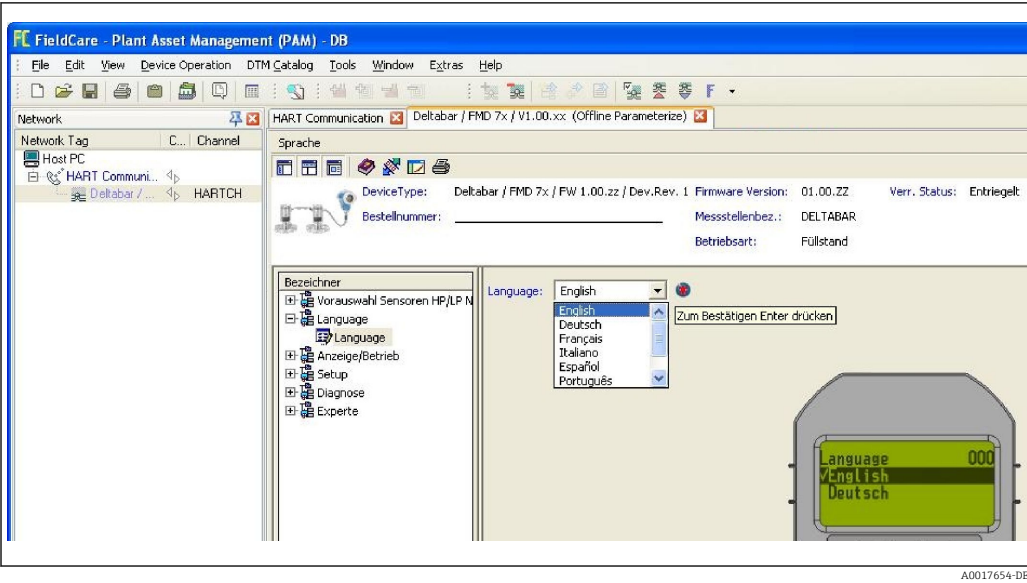
---

#### Sprache (000)

---

<b>Navigation</b>	  Hauptmenü → Sprache
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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>Werkseinstellung</b>	English

9.5.2 Sprache einstellen über Bedientool (FieldCare)





9.6 Betriebsart wählen

**⚠️ WARNUNG**

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

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

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

Betriebsart (005)	
Navigation	  Setup → Betriebsart
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Betriebsart auswählen. Entsprechend der gewählten Betriebsart setzt sich das Bedienmenü zusammen.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Druck</li><li>■ Füllstand</li></ul>
Werkseinstellung	Füllstand

9.7 Hochdruckseite wählen



9.7.1 Hochdruckseite festlegen

Hochdruckseite (183)	
Navigation	  Setup → Hochdruckseite

<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Festlegen welches Sensormodul der Hochdruckseite entspricht.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensormodul HP</li> <li>■ Sensormodul LP</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Sensormodul HP

## 9.8 Druckeinheit wählen



### Einheit Druck (125)

<b>Navigation</b>	  Setup → Einheit Druck
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Druck-Einheit auswählen. Nach der Wahl einer neuen Druck-Einheit werden alle druck-spezifischen 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>Werkseinstellung</b>	Abhängig vom Sensormodul-Nennmessbereich mbar, bar oder psi bzw. gemäß Bestellangaben.



## 9.9 Lagekorrektur

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

### Druck n. Lagekorr. (172)


<b>Navigation</b>	  Setup → Druck n. Lagekorr.
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des gemessenen Druckes nach der Differenzdruckbildung und Lageabgleich.
<b>Hinweis</b>	Falls dieser Wert ungleich "0" ist, kann er durch die Lagekorrektur auf "0" korrigiert werden.

## Lagekorrektur (007)







Navigation	  Setup → Lagekorrektur
Schreiberecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Lageabgleich – die Druckdifferenz zwischen Null (Sollwert) und gemessenem Differenzdruck muss nicht bekannt sein.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Übernehmen</li> <li>■ Abbrechen</li> </ul>
Beispiel	<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>
Werkseinstellung	Abbrechen

## 9.10 Füllstandmessung konfigurieren

### 9.10.1 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 Sensormodul 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 "Messanfg Setzen/Messende Setzen" muss ein Mindestabstand von 1 % zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht bei- einander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt.

### 9.10.2 Übersicht Füllstandmessung

Messaufgabe	Füll-stand-wahl	Auswahl Messgröße	Beschreibung	Anzeige der Mess- werte
Der Abgleich erfolgt durch die Eingabe von zwei Druck-Füllstandwertepaaren.	"in Druck"	Über den Parameter "Einheit vor Lin. (025)" →  86: %, Füllhöhen-, Volumen- oder Masseinheiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich) →  49</li> <li>■ Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich) →  51</li> </ul>	Die Messwertanzeige sowie der Parameter "Füllstand v.Lin. (019)" →  84 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) →  52</li> <li>■ Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich) →  54</li> </ul>	



### 9.10.3 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).

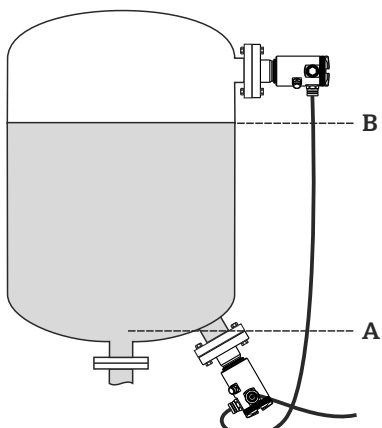
Der Druckbereich ergibt sich aus der Füllhöhe und der Dichte des Messstoffes. In diesem Fall stellt das Gerät den Druckbereich auf 0 bis 300 mbar (4,5 psi) ein.

#### Voraussetzung:

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

**i** Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll", "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 Sensormodul und zur Messaufgabe passen.

Beschreibung	
1	"Lageabgleich" durchführen → 81.
2	Über den Parameter " <b>Betriebsart (005)</b> " die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter " <b>Einheit Druck (125)</b> " eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck
4	Über den Parameter " <b>Füllstandwahl (024)</b> " den Füllstandmodus "in Druck" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
5	Über den Parameter " <b>Einheit vor Lin. (025)</b> " eine Füllstandeinheit wählen, hier z.B. "m". Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor Lin.



A Siehe Tabelle, Schritt 7.

B Siehe Tabelle, Schritt 8.

A0017661

	Beschreibung	
6	Über den Parameter <b>"Abgleichmodus (027)"</b> die Option "Nass" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus	<p>h [m]</p> <p>B 3</p> <p>A 0</p> <p>0 300 p [mbar]</p>
7	Der Behälter ist bis zum unteren Abgleichpunkt befüllt. Der Druck beträgt hier z.B. 0 mbar (0 psi).	
	Parameter <b>"Abgleich Leer (028)"</b> 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.	<p>I [mA]</p> <p>D 20</p> <p>C 4</p> <p>0 3 h [m]</p>
8	Der Behälter ist bis zum oberen Abgleichpunkt befüllt. Der Druck beträgt hier z.B. 300 mbar (4,35 psi).	
	Parameter <b>"Abgleich Voll (031)"</b> 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.	<p>C Siehe Tabelle, Schritt 7. D Siehe Tabelle, Schritt 8. E Siehe Tabelle, Schritt 10. F Siehe Tabelle, Schritt 11. h Höhe i Stromwert p Druck</p>
9	Wird der Abgleich mit einem anderen Messstoff durchgeführt als der Prozess: Die Dichte des Abgleich-Messstoffes in <b>"Dichte Abgleich (034)"</b> eingeben. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich	
10	Über <b>"Messanfang Setzen (166)"</b> den Füllstandwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 m (0 ft)). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen	
11	Über <b>"Messende Setzen (167)"</b> den Füllstandwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen (3 m (9,8 ft)). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen	
12	Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter <b>"Dichte Prozess (035)"</b> angegeben werden. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess.	
13	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... 3 m (0 ... 9,8 ft) eingestellt.	

A0034735



Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe **"Einheit vor Lin. (025)"** → 86.



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

#### Beispiel:

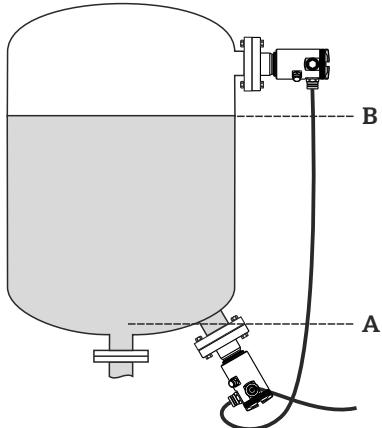
In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank in Liter gemessen werden. Das maximale Volumen von 1 000 l (264 gal) entspricht einem Druck von 450 mbar (6,53 psi).

Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Druck von 50 mbar (0,73 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 Volumenwerte für den unteren und oberen Abgleichpunkt müssen bekannt sein.
-  ■ Für die eingegebenen Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll", "Druck Leer/Druck Voll" und "Messanfg setzen/Messende Setzen" muss ein Mindestabstand von 1% zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensormodul und zur Messaufgabe passen.
- Bedingt durch die Einbaulage des Gerätes kann es zu Druckverschiebungen des Messwertes kommen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter ist der Messwert nicht Null. Für die Durchführung eines Lageabgleichs, siehe →  81.

Beschreibung	
1	Über den Parameter " <b>Betriebsart (005)</b> " die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart
2	Über den Parameter " <b>Einheit Druck (125)</b> " eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3	Über den Parameter " <b>Füllstandwahl (024)</b> " den Füllstandmodus "in Druck" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
4	Über den Parameter " <b>Einheit vor Lin. (025)</b> " eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor Lin.



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

A0017661

	Beschreibung	
5	Über den Parameter <b>"Abgleichmodus (027)"</b> die Option "Trocken" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus	
6	Über den Parameter <b>"Abgleich Leer (028)"</b> den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 Liter. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer	
7	Über den Parameter <b>"Druck Leer (029)"</b> den Druckwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 50 mbar (0,73 psi). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Leer	
8	Über den Parameter <b>"Abgleich Voll (031)"</b> den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1000 l (264 gal). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll	
9	Über den Parameter <b>"Druck Voll (032)"</b> den Druckwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 450 mbar (6,53 psi). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Voll	
10	<b>"Dichte Abgleich (034)"</b> enthält die Werkeinstellung 1.0, kann aber bei Bedarf angepasst werden. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich	
11	Über den Parameter <b>"Messanfang Setzen (166)"</b> den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen	<p> <i>C</i> Siehe Tabelle, Schritt 6.  <i>D</i> Siehe Tabelle, Schritt 7.  <i>E</i> Siehe Tabelle, Schritt 8.  <i>F</i> Siehe Tabelle, Schritt 9.  <i>G</i> Siehe Tabelle, Schritt 11  <i>H</i> Siehe Tabelle, Schritt 12  <i>i</i> Stromwert  <i>p</i> Druck  <i>v</i> Volumen </p>
12	Über den Parameter <b>"Messende Setzen (167)"</b> den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen (1000 l (264 gal)). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen	
13	Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter <b>"Dichte Prozess"</b> angegeben werden. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Dichte Prozess.	
14	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... 1000 l (0 ... 264 gal) eingestellt.	

A0034736



Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit vor Lin. (025)" → 86.

### 9.10.5 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 l (264 gal) entspricht einem Füllstand von 4,5 m (15 ft).

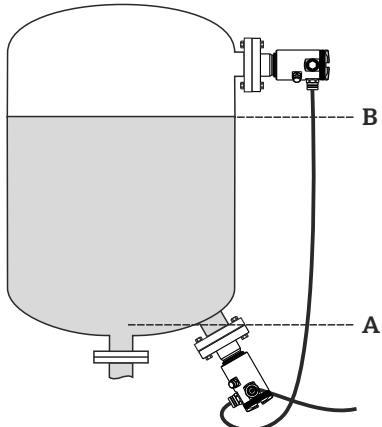
Das minimale Volumen von 0 Liter entspricht einem Füllstand von 0,5 m (1,6 ft), da das Gerät unterhalb des Füllstandmessanfangs montiert ist. Die Dichte des Messstoffes beträgt  $1 \text{ g/cm}^3$  (1 SGU).

#### Voraussetzung:

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

**i** 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 Sensormodul und zur Messaufgabe passen.

Beschreibung	
1	Über den Parameter "Betriebsart (005)" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart
2	Über den Parameter "Einheit Druck (125)" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3	Über den Parameter "Füllstandwahl (024)" den Füllstandmodus "in Höhe" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
4	Über den Parameter "Einheit vor Lin. (025)" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor Lin.



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

A0017661

	Beschreibung	
5	Über den Parameter "Einheit Höhe (026)" eine Füllstandeinheit wählen, hier z.B. "m". Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe	
6	Über den Parameter "Abgleichmodus (027)" die Option "Nass" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus	
7	Behälter ist 0,5 m (1,6 ft) befüllt (49 mbar (0,72 psi)).  Über den Parameter "Abgleich Leer (028)" den Volumenwert für den unteren Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 0 Liter. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer	
8	Behälter ist 4,5 m (15 ft) befüllt (441 mbar (6,40 psi)).  Über den Parameter "Abgleich Voll (031)" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1000 l (264 gal). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll	
9	Die Dichte des Abgleich-Messstoffes in "Dichte Abgleich (034)" eingeben, hier z.B. 1 g/cm³ (1 SGU). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich	
10	Über den Parameter "Messanfang Setzen (166)" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen	
11	Über den Parameter "Messende Setzen (167)" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen 1000 l (264 gal). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen	
12	Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess (035)" angegeben werden. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess.	
13	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... 1000 l (0 ... 264 gal) eingestellt.	<p>C Siehe Tabelle, Schritt 10. D Siehe Tabelle, Schritt 8. E Siehe Tabelle, Schritt 9. F Siehe Tabelle, Schritt 11. G Siehe Tabelle, Schritt 12. h Höhe i Stromwert p Druck v Volumen</p>

A0034737

**i** Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit vor Lin. (025)" → 86.


### 9.10.6 Füllstandwahl "in Höhe" Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

#### Beispiel:

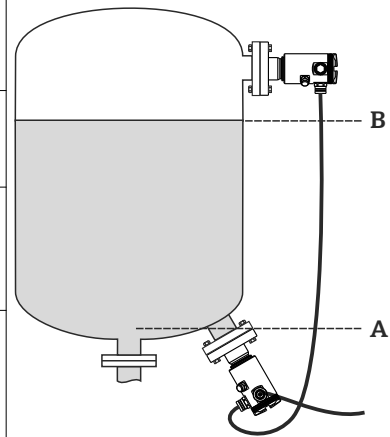
In diesem Beispiel soll das Volumen in einem Tank in Liter gemessen werden. Das maximale Volumen von 1000 l (264 gal) entspricht einem Füllstand von 4,5 m (15 ft). Das

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 Volumenwerte für den unteren und oberen Abgleichpunkt müssen bekannt sein.
- Für die Werte für "Abgleich Leer/Abgleich Voll", "Höhe Leer/Höhe Voll" und "Messanfang Setzen/ Messende Setzen" muss ein Mindestabstand von 1% zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensormodul und zur Messaufgabe passen.
- Bedingt durch die Einbaulage des Gerätes kann es zu Druckverschiebungen des Messwertes kommen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter ist der Messwert nicht Null. Für die Durchführung eines Lageabgleichs, siehe →  81.

Beschreibung	
1	Über den Parameter "Betriebsart (005)" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart
2	Über den Parameter "Einheit Druck (125)" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck
3	Über den Parameter "Füllstandwahl (024)" den Füllstandmodus "in Höhe" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl.
4	Über den Parameter "Einheit vor Lin. (025)" eine Volumeneinheit wählen, hier z.B. "l" (Liter). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor Lin.
5	Über den Parameter "Einheit Höhe (026)" eine Füllstandeinheit wählen, hier z.B. "m". Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe



A0017661

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

	Beschreibung	
6	Über den Parameter "Abgleichmodus (027)" die Option "Trocken" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus	
7	Über den Parameter "Abgleich Leer (028)" 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 (030)" 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 (031)" den Volumenwert für den oberen Abgleichpunkt eingeben, hier z.B. 1000 l (264 gal). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll	
10	Über den Parameter "Höhe Voll (033)" 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 (034)" die Dichte des Messstoffes eingeben, hier z.B. "1 g/cm³" (1 SGU). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich	
12	Über den Parameter "Messanfang Setzen (166)" den Volumenwert für den unteren Stromwert (4 mA) setzen (0 l). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen	
13	Über den Parameter "Messende Setzen (167)" den Volumenwert für den oberen Stromwert (20 mA) setzen 1000 l (264 gal). Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen	
13	Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess" angegeben werden. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Dichte Prozess.	<p> <i>C</i> Siehe Tabelle, Schritt 11.  <i>D</i> Siehe Tabelle, Schritt 7.  <i>E</i> Siehe Tabelle, Schritt 9.  <i>F</i> Siehe Tabelle, Schritt 12.  <i>G</i> Siehe Tabelle, Schritt 13.  <i>h</i> Höhe  <i>i</i> Stromwert  <i>p</i> Druck  <i>v</i> Volumen </p>
14	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0 ... 1000 l (0 ... 264 gal) eingestellt.	

A0034737



Als Messgröße stehen Ihnen bei diesem Füllstandmodus %, Füllhöhe, Volumen und Masse zur Verfügung, siehe "Einheit vor Lin. (025)" → 86.

### 9.10.7 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.

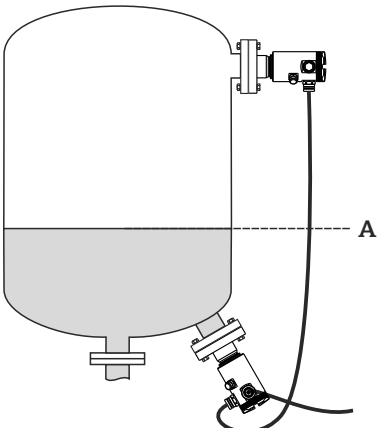
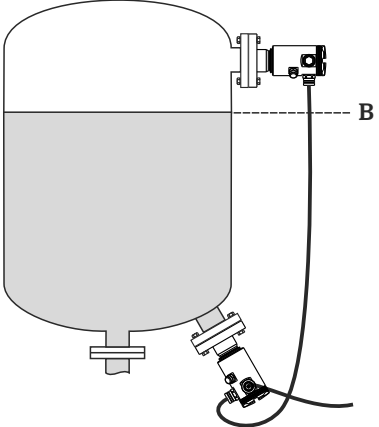


Bei diesem Nassabgleich wird ein Füllstand von 20% als Abgleichpunkt für "Leer" und ein Füllstand von "80%" als Abgleichpunkt für "Voll" verwendet.

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

#### Voraussetzung:

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

	Beschreibung	
1	Über den Parameter "Betriebsart (005)" die Betriebsart "Füllstand" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart	
2	Über den Parameter "Einheit vor Lin. (025)" eine Einheit wählen, hier z.B. "%". Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor Lin.	
3	Behälter ist zu 20% befüllt. Über den Parameter "Abgleich Leer (028)" den Füllstandwert für den unteren Abgleichwert eingeben, hier z.B. 20%. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich leer	
4	Behälter ist zu 80% befüllt. Über den Parameter "Abgleich Voll (031)" den Füllstandwert für den oberen Abgleichwert eingeben, hier z.B. 80%. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich voll	
5	Die Druckwerte für den Voll- / Leerabgleich werden automatisch erfasst und übernommen. Messende (URV) und Messanfang (LRV) übernehmen automatisch die Werte, welche in "Abgleich Leer (028)" und "Abgleich Voll (031)" eingegeben wurden. Diese automatisch eingetragenen Werte können bei Bedarf ediert und z. B. auf 0...100% geändert werden.	

A Siehe Tabelle, Schritt 3

B Siehe Tabelle, Schritt 4

A0017668

**i** Falls der Prozess einen anderen Messstoff verwendet als beim Abgleich zugrunde gelegt wurde, muss die neue Dichte im Parameter "Dichte Prozess (035)" angegeben werden. In diesem Fall müssen Sie die verschiedenen Dichten über folgenden Menüpfad eingeben:

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

## 9.11 Linearisierung

### 9.11.1 Manuelle Eingabe einer Linearisierungstabelle

**Beispiel:**

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

**Voraussetzung:**

- Es handelt sich hierbei um einen theoretischen Abgleich, d.h. die Punkte für die Linearisierungstabelle sind bekannt.
- Die Betriebsart "Füllstand" ist gewählt.
- Ein Füllstandabgleich wurde durchgeführt.
- Die Linearisierungskennlinie muss stetig steigend oder fallend sein.
- Für eine Beschreibung der genannten Parameter, siehe Kapitel "Beschreibung der Geräteparameter" → 78.

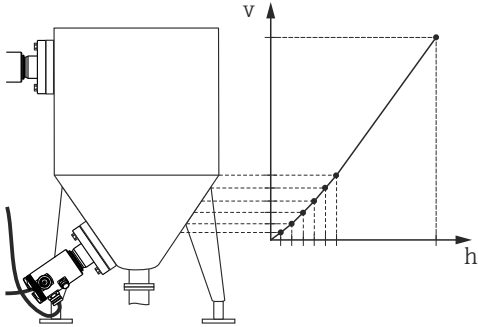
**⚠ WARNUNG**

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

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

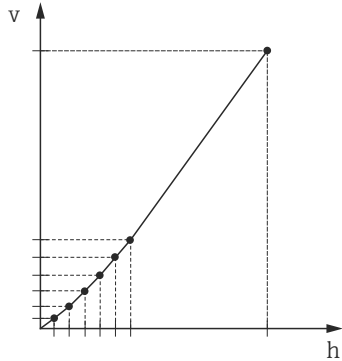
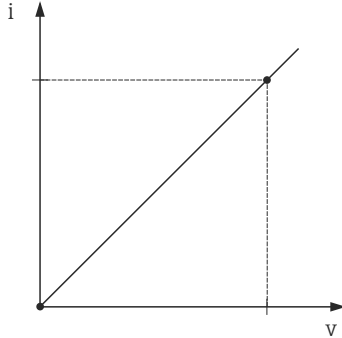
- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

Beschreibung	
1	Über den Parameter "Lin. Modus (037)" die Option "Manuelle Eingabe" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus
2	Über den Parameter "Einheit n. Lin. (038)" auswählen, z.B. m <sup>3</sup> . Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin.



*h*    Höhe  
*v*    Volumen

A0017669

	Beschreibung	
3	<p>Über den Parameter "Zeilen-Nr. (039)" die Nummer des Tabellenpunktes eingeben, z. B. 1. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zeilen-Nr.</p> <p>Über den Parameter "X-Wert (040)" wird die Füllstandhöhe eingegeben, hier z.B. 0 m. Eingabe bestätigen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → X-Wert</p> <p>Über den Parameter "Y-Wert (041)" den zugehörigen Volumenwert eingeben, hier z.B. 0 m<sup>3</sup> und Wert bestätigen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Y-Wert</p>	 
4	Um einen weiteren Tabellenpunkt einzugeben, über den Parameter "Tabelle bearb. (042)" 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 (037)" die Option "Tabelle aktivieren" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus	
6	Ergebnis: Es wird der Messwert nach Linearisierung angezeigt.	<p>h    Höhe</p> <p>i    Stromwert</p> <p>v    Volumen</p> <p style="text-align: right;">A0017670</p>



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

### 9.11.2 Manuelle Eingabe einer Linearisierungstabelle über Bedientool

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



Die Linearisierungstabelle kann auch Punkt für Punkt im Menü des Bedientools manuell eingegeben werden (siehe Kapitel → 78).

### 9.11.3 Halbautomatische Eingabe einer Linearisierungstabelle

#### Beispiel:

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

**Voraussetzung:**

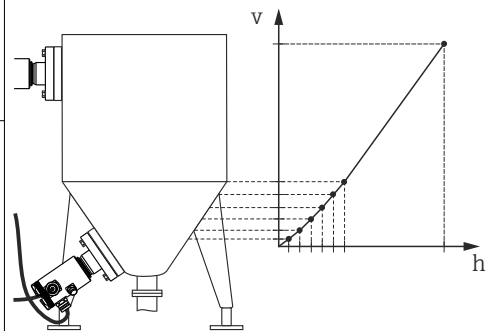
- Der Tank kann befüllt oder entleert werden. Die Linearisierungskennlinie muss stetig steigend oder fallend sein.
- Die Betriebsart "Füllstand" ist gewählt.
- Füllstandabgleich ist durchgeführt
- Für eine Beschreibung der genannten Parameter, siehe Kapitel "Beschreibung der Geräteparameter" → 78.

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

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

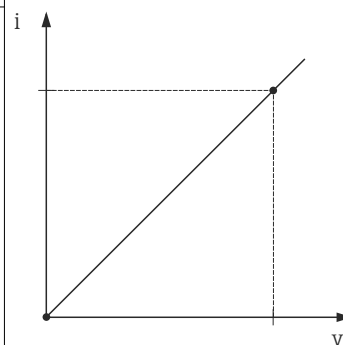
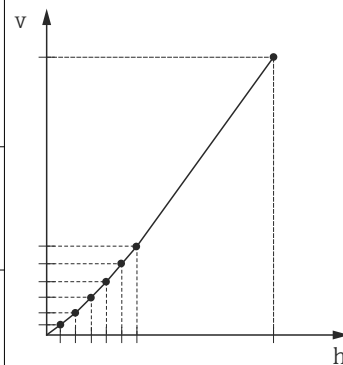
- Wird die Betriebsart gewechselt, muss im Bedienmenü "Setup" die Einstellung der Spanne (URV) überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

Beschreibung	
1	Über den Parameter "Lin. Modus (037)" die Option "Halbautom. Eingabe" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus
2	Über den Parameter "Einheit n. Lin. (038)" auswählen, z.B. m <sup>3</sup> . Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin.
3	Über den Parameter "Zeilen-Nr. (039)" die Nummer des Tabellenpunktes eingeben, z. B. 1. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zeilen-Nr.
	Über den Parameter "X-Wert (040)" wird die momentane Füllhöhe angezeigt. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → X-Wert
	Über den Parameter "Y-Wert (041)" den zugehörigen Volumenwert eingeben, hier z.B. 0 m <sup>3</sup> und Wert bestätigen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Y-Wert
4	Um einen weiteren Tabellenpunkt einzugeben, Tank weiter füllen und über den Parameter "Tabelle bearb. (042)" die Option "Nächster Punkt" wählen. Nächsten Punkt eingeben wie in Schritt 3. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabelle bearb.



A0017669

$h$  Höhe  
 $v$  Volumen



A0017670

$h$  Höhe  
 $i$  Stromwert  
 $v$  Volumen

	Beschreibung	
5	Wenn alle Punkte der Tabelle eingegeben sind, über den Parameter "Lin. Modus (037)" die Option "Tabelle aktivieren" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus	
6	Ergebnis: Es wird der Messwert nach Linearisierung angezeigt.	



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

## 9.12 Druckmessung konfigurieren

### 9.12.1 Abgleich ohne Referenzdruck (Trockenabgleich)

#### Beispiel:

In diesem Beispiel wird ein Gerät mit einem 400 mbar-Sensormodul (6 psi) auf den Messbereich 0...+300 mbar (4.4 psi) eingestellt, d.h. dem 4 mA-Wert bzw. dem 20 mA-Wert werden 0 mbar bzw. 300 mbar (4.4 psi) zugewiesen.

#### Voraussetzung:

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



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 Kapitel "Lagekorrektur" → 47.

	Beschreibung	
1	Über den Parameter "Betriebsart (005)" die Betriebsart "Druck" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart	<p>A0017671</p>
2	Über den Parameter "Einheit Druck (125)" eine Druckeinheit wählen, hier z.B. "mbar". Menüpfad: Setup → Einheit Druck	
3	Parameter "Messanfg Setzen (013)" wählen. Menüpfad: Setup → Messanfg Setzen	
	Wert, hier 0 mbar (0 psi), für den Parameter "Messanfg Setzen" eingeben und bestätigen. Dieser Druckwert wird dem unteren Stromwert (4 mA) zugewiesen.	
4	Parameter "Messende Setzen (014)" wählen. Menüpfad: Setup → Messende Setzen	<p>A Siehe Tabelle, Schritt 3.</p> <p>B Siehe Tabelle, Schritt 4.</p> <p>i Stromwert</p> <p>p Druck</p>

	Beschreibung	
	Wert, hier 300 mbar (4.5 psi), für den Parameter "Messende Setzen (014)" 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.	

### 9.12.2 Abgleich mit Referenzdruck (Nassabgleich)

#### Beispiel:

In diesem Beispiel wird ein Gerät mit einem 400 mbar-Sensormodul (6 psi) auf den Messbereich 0...+300 mbar (4.4 psi) eingestellt, d.h. dem 4 mA-Wert bzw. dem 20 mA-Wert werden 0 mbar bzw. 300 mbar (4.4 psi) zugewiesen.

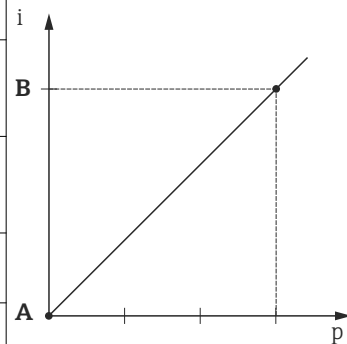
#### Voraussetzung:

Die Druckwerte 0 mbar und 300 mbar (4.4 psi) können vorgegeben werden. Das Gerät ist z.B. bereits montiert.



Für eine Beschreibung der genannten Parameter, siehe Kapitel "Beschreibung der Geräteparameter" → 78.

Beschreibung	
1	Lageabgleich durchführen → 81.
2	Über den Parameter "Betriebsart (005)" die Betriebsart "Druck" wählen. Menüpfad: Setup → Betriebsart
3	Über den Parameter "Einheit Druck (125)" 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 (0 psi).  Parameter "Messanf. Nehmen (015)" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanf. Nehmen.  Anliegenden Wert durch die Auswahl "Übernehmen" 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 (4.4 psi).  Parameter "Messende Nehmen (016)" wählen. Menüpfad: Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Nehmen  Anliegenden Wert durch die Auswahl "Übernehmen" bestätigen. Der anliegende Druckwert wird dem oberen Stromwert (20 mA) zugewiesen.
6	Ergebnis: Der Messbereich ist für 0...+300 mbar (4.5 psi) eingestellt.



A0017671

A Siehe Tabelle, Schritt 4.  
B Siehe Tabelle, Schritt 5.  
i Stromwert  
p Druck


### 9.13 Gerätedaten sichern oder duplizieren

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

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

Verwenden Sie hierzu folgenden Parameter:

Download Funkt. (nur in FieldCare sichtbar)

<b>Navigation</b>	 Experte → System → Management → Download Funkt.
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Datenpakete zur Up/Download-Funktion in Fieldcare und PDM.
<b>Voraussetzung</b>	DIP-Schalter auf der Einstellung "SW" und "Dämpfung" auf "on". Ein Download mit der Werkseinstellung "Konfiguration kopieren" bewirkt das Hinunterladen aller für eine Messung notwendiger Parameter. Die Funktionalität der Einstellung "Elektroniktausch" ist dem Endress+Hauser-Service vorbehalten und nur nach Eingabe eines entsprechenden Freigabecodes zugänglich.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konfiguration kopieren: Bei dieser Option werden allgemeine Konfigurationsparameter bis auf Seriennummer, Bestellnummer, Kalibration, Lagekorrektur, Applikation und Tag Information überschrieben.</li> <li>■ Gerätetausch: Bei dieser Option werden allgemeine Konfigurationsparameter bis auf Seriennummer, Bestellnummer, Kalibration und Lagekorrektur überschrieben.</li> <li>■ Elektroniktausch: Bei dieser Option werden allgemeine Konfigurationsparameter überschrieben.</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Konfiguration kopieren

## 9.14 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

### 9.14.1 Anpassung der Vor-Ort-Anzeige

Die Vor-Ort-Anzeige kann in folgendem Menü angepasst werden:

Anzeige/Betrieb →  74

## 9.15 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Die Einstellungen können auf zwei Arten vor unerlaubtem Zugriff geschützt werden:





- Verriegelung über Schreibschutzschalter (Hardware-Verriegelung) →  30
- Verriegelung über Parameter (Software-Verriegelung) →  37



## 10 Diagnose und Störungsbehebung

### 10.1 Fehlersuche

#### Allgemeine Fehler


Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Spannung anlegen.
	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	Versorgungsspannung umpolen.
	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Keine Anzeige	Vor-Ort-Anzeige ist zu hell oder zu dunkel eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vor-Ort-Anzeige heller einstellen durch gleichzeitiges Drücken von  und .</li> <li>Vor-Ort-Anzeige dunkler einstellen durch gleichzeitiges Drücken von  und .</li> </ul>
	Vor-Ort-Anzeige Stecker ist nicht richtig eingesteckt.	Stecker richtig einstecken.
	Vor-Ort-Anzeige ist defekt.	Vor-Ort-Anzeige tauschen.
Ausgangsstrom < 3,6 mA	Signalleitung ist inkorrekt verkabelt. Elektronik ist defekt.	Verkabelung prüfen. Elektronik tauschen.
Gerät misst falsch.	Parametrierfehler.	Parametrierung prüfen und korrigieren (s.u.).
HART-Kommunikation funktioniert nicht.	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen.
	Commubox ist falsch angeschlossen.	Commubox korrekt anschließen.
	Commubox ist nicht auf "HART" eingestellt.	Wahlschalter der Commubox auf "HART" stellen.

### 10.2 Diagnoseereignisse

#### 10.2.1 Diagnosemeldung

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

#### Statussignale

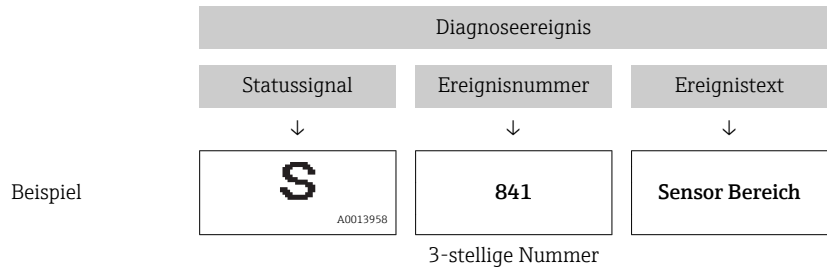
In der Tabelle →  66 sind die Meldungen aufgeführt, die auftreten können. Der Parameter Diagnose Code zeigt die Meldung mit der höchsten Priorität an. Das Gerät informiert über vier Statusinformationen gemäß NE107:

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

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

Diagnoseereignis und Ereignistext

Die Störung kann mithilfe des Diagnoseereignisses identifiziert werden.  
Der Ereignistext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert.



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

Weitere anstehende Diagnosemeldungen lassen sich im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigen → 100.

Vergangene Diagnosemeldungen, die nicht mehr anstehen, werden im Untermenü **Ereignis-Logbuch** angezeigt → 101.

10.2.2 Liste der Diagnoseereignisse

Allgemeine Meldungen

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
0	keine Störung	-	-

"F"-Meldungen

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
F002	Sens. unbek. LP/ HP	Sensormodul passt nicht zum Gerät (elektronisches Sensormodul-Typenschild).	Endress+Hauser Service kontaktieren
F062	Sensor Verbind.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Elektromagnetische Effekte sind größer als die Angaben in den technischen Daten. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig.</li><li>■ Sensormodul defekt.</li><li>■ Kabelverbindung Sensormodul – Hauptelektronik unterbrochen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Endress+Hauser-Service kontaktieren</li><li>■ Elektronik wechseln</li><li>■ Sensormodulkabel prüfen</li></ul>

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
F081	Initialisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektromagnetische Effekte sind größer als die Angaben in den technischen Daten. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig.</li> <li>▪ Sensormodul defekt.</li> <li>▪ Kabelverbindung Sensormodul-Hauptelektronik unterbrochen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren</li> <li>▪ Sensorkabel prüfen</li> <li>▪ Reset ausführen</li> </ul>
F083	Speicherinh. LP/ HP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig.</li> <li>▪ Sensormodul defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren</li> <li>▪ Gerät neu starten</li> </ul>
F140	Arbeitsber. P LP/ HP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über- und Unterdruck steht an.</li> <li>▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> <li>▪ Sensormodul defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozessdruck prüfen</li> <li>▪ Sensormodulbereich prüfen</li> </ul>
F162	Sensor Verbind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensormodul defekt (Master).</li> <li>▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensormodulkabel prüfen</li> <li>▪ Sensormodul wechseln</li> <li>▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren</li> </ul>
F162	Sensorverb. HP Sensorverb. LP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig.</li> <li>▪ Sensormodul defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensormodulkabel prüfen</li> <li>▪ Sensormodul wechseln</li> <li>▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren</li> </ul>
F163	Sensor Verbind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kabelverbindung zwischen Sensormodulen HP und LP unterbrochen.</li> <li>▪ Sensormodul defekt (Slave).</li> <li>▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerät neu starten</li> <li>▪ Sensormodulkabel prüfen</li> <li>▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren</li> </ul>
F164	Sensor Sync.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Sensormodule können nicht ein miteinander synchronisiert werden.</li> <li>▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs. Diese Meldung erscheint nur kurzzeitig.</li> <li>▪ Sensormodul(e) defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerät neu starten</li> <li>▪ Sensormodul wechseln</li> <li>▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren</li> </ul>
F165	Sensor Zuordnung	Die Zuordnung des Transmitter zum Sensormodul LP oder HP ist unbekannt (z.B. nach Sensormodulwechsel). Siehe auch "Austausch von Sensormodulen".	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transm.Anschl.set.</li> <li>▪ Gerät neu starten</li> <li>▪ Endress+Hauser-Service kontaktieren</li> </ul>
F261	Elektronikmodul	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hauptelektronik defekt.</li> <li>▪ Störung auf der Hauptelektronik.</li> <li>▪ Sensormodul defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerät neu starten</li> <li>▪ Elektronik wechseln</li> </ul>
F282	Datenspeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hauptelektronik defekt.</li> <li>▪ Störung auf der Hauptelektronik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektronik wechseln</li> <li>▪ Gerät neu starten</li> </ul>
F283	Speicherinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hauptelektronik defekt.</li> <li>▪ Elektromagnetische Effekte 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reset ausführen</li> <li>▪ Elektronik wechseln</li> </ul>
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 Effekte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erneuter Download</li> <li>▪ Andere Datei nutzen</li> <li>▪ Reset ausführen</li> </ul>
F510	Linearisierung	Die Linearisierungstabelle wird editiert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eingabe abschließen</li> <li>▪ "linear" wählen</li> </ul>

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
F511	Linearisierung	Die Linearisierungstabelle besteht aus weniger als 2 Punkten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tabelle zu klein</li> <li>■ Tabelle korrigieren</li> <li>■ Tabelle übernehmen</li> </ul>
F512	Linearisierung	Die Linearisierungstabelle ist nicht monoton steigend oder fallend.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tabelle nicht monoton</li> <li>■ Tabelle korrigieren</li> <li>■ Tabelle übernehmen</li> </ul>
F841	Sensor Bereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über- bzw. Unterdruck steht an.</li> <li>■ Sensormodul defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckwert prüfen</li> <li>■ Endress+Hauser Service kontaktieren</li> </ul>
F882	Eingangssignal	Externer Messwert wird nicht empfangen oder zeigt Fehlerstatus an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bus prüfen</li> <li>■ Quellgerät prüfen</li> <li>■ Einstellung prüfen</li> </ul>
F945	Druck Grenze LP	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Eingestellte Über- oder Unterdruckgrenze des Sensormoduls LP ist überschritten.</li> <li>■ Sensormodul LP defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckwert prüfen</li> <li>■ Druckgrenzw. ändern</li> <li>■ Endress+Hauser Service kontaktieren</li> </ul>

*"M"-Meldungen*

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
M002	Sens. unbekannt	Sensormodul passt nicht zum Gerät (elektronisches Sensormodul-Typenschild). Gerät misst weiter.	Endress+Hauser Service kontaktieren
M283	Speicherinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ursache wie F283.</li> <li>■ Solange Sie die Schleppzeiger-Funktion nicht benötigen, kann eine korrekte Messung fortgesetzt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reset ausführen</li> <li>■ Elektronik wechseln</li> </ul>
M431	Abgleich	Der durchgeführte Abgleich würde zum Unter- bzw. Überschreiten des Sensornennbereiches führen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messbereich prüfen</li> <li>■ Lageabgleich prüfen</li> <li>■ Einstellung prüfen</li> </ul>
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 Sensormodul.</li> <li>■ Unpassenden Download durchgeführt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messbereich prüfen</li> <li>■ Einstellung prüfen</li> <li>■ Endress+Hauser Service kontaktieren</li> </ul>
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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellung prüfen</li> <li>■ Gerät neu starten</li> <li>■ Elektronik wechseln</li> </ul>

*"C"-Meldungen*

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
C412	Schreibe Backup	Download läuft.	Download abwarten
C482	Simul. Ausgang	Simulation des Stromausgangs ist eingeschaltet, d. h. Gerät misst zurzeit nicht.	Simulation beenden




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

*"S"-Meldungen*

Diagnoseereignis		Ursache	Behebungsmaßnahme
Code	Beschreibung		
S110	Arbeitsbereich T	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> <li>▪ Sensormodul defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozessdruck prüfen</li> <li>▪ Temperaturbereich prüfen</li> </ul>
S140	Arbeitsber. P LP/ HP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über- oder Unterdruck steht an.</li> <li>▪ Elektromagnetische Effekte außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> <li>▪ Sensormodul defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozessdruck prüfen</li> <li>▪ Druckwert prüfen</li> </ul>
S822	Prozesstemp. LP/ HP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die im Sensormodul gemessene Temperatur ist größer als die obere Nenntemperatur des Sensormoduls.</li> <li>▪ Die im Sensormodul gemessene Temperatur ist kleiner als die untere Nenntemperatur des Sensormoduls.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatur prüfen</li> <li>▪ Einstellung prüfen</li> </ul>
S841	Sensor Bereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Überdruck bzw. Unterdruck steht an.</li> <li>▪ Sensormodul defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckwert prüfen</li> <li>▪ Endress+Hauser Service kontaktieren</li> </ul>
S945	Druck Grenze LP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Eingestellte Über- oder Unterdruckgrenze des Sensormodul LP ist überschritten.</li> <li>▪ Sensormodul LP defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckwert prüfen</li> <li>▪ Druckgrenzw. ändern</li> <li>▪ Endress+Hauser Service kontaktieren</li> </ul>
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 Sensormodulbereiches).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckwert prüfen</li> <li>▪ Messbereich prüfen</li> <li>▪ Einstellung prüfen</li> </ul>

### 10.3 Verhalten des Ausgangs bei Störung

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

- "Alarmverhalt. P (050)" →  94
- "Strom bei Alarm (190)" →  94
- "Max. Alarmstrom (052)" →  95

## 10.4 Firmware-Historie

Datum	Firmware-Version	Modifikationen	Dokumentation	
			Betriebsanleitung	Beschreibung Geräteparameter
01.2012	01.00.00	Original-Firmware. Bedienbar über FieldCare ab Version 2.08.00	BA01044P/00/DE/01.12	GP01013P/00/DE/01.12
			BA01044P/00/DE/02.12	GP01013P/00/DE/02.12
			BA01044P/00/DE/03.12	GP01013P/00/DE/03.12
			BA01044P/00/DE/04.12	GP01013P/00/DE/04.12
			BA01044P/00/DE/05.17	GP01013P/00/DE/05.17

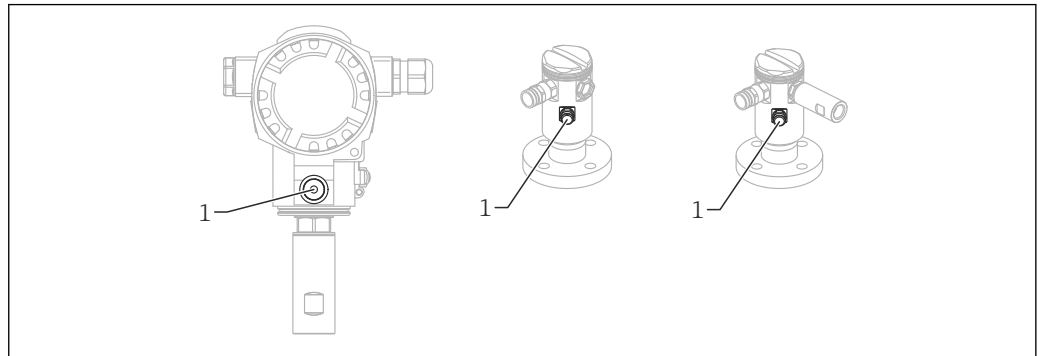
## 10.5 Entsorgung

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

## 11 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

Druckausgleich und GORE-TEX® Filter (1) frei von Verschmutzungen halten.



A0017750

### 11.1 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.

### 11.2 Außenreinigung

**Beachten Sie bei der Reinigung des Messgerätes folgendes:**

- Das verwendete Reinigungsmittel darf die Oberflächen und Dichtungen nicht angreifen.
- Eine mechanische Beschädigung der Prozessmembrane z.B. durch spitze Gegenstände muss vermieden werden.
- Schutzart des Gerätes beachten. Siehe hierfür ggf. Typenschild → 15.

## 12 Reparatur

### 12.1 Allgemeine Hinweise

#### 12.1.1 Reparaturkonzept

Das Endress+Hauser-Reparaturkonzept sieht vor, dass die Geräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Endress+Hauser-Service oder durch entsprechend geschulte Kunden durchgeführt werden können.

Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Austauschanleitung zusammengefasst.

Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitten an den Endress+Hauser-Service.

#### 12.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

Bei Reparaturen von Ex-zertifizierten Geräten ist zusätzlich Folgendes zu beachten:

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den Endress+Hauser-Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (XA) und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.
- Bitte beachten Sie bei der Bestellung des Ersatzteiles die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen sind gemäß Anleitung durchzuführen. Nach einer Reparatur muss die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchgeführt werden.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser-Service erfolgen.
- Jede Reparatur und jeder Umbau ist zu dokumentieren.

#### 12.1.3 Austausch von Sensormodulen oder der Hauptelektronik

**Nach dem Austausch beider Sensormodule oder der Hauptelektronik muss das Sensormodul ausgewählt werden, welches mit dem Transmitter verbunden wird. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:**

1. Versorgungsspannung ausschalten
2. Sensormodule oder Hauptelektronik tauschen
3. Versorgungsspannung einschalten
4. Auswahl von Sensormodul LP oder Sensormodul HP: Menüpfad: Experte → System → Management → Transm. Anschl. (286)"

Weitere Informationen siehe Kapitel "Funktionsweise" →  13.

#### 12.1.4 Austausch eines Geräts

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

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

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



## 12.2 Ersatzteile

- Einige austauschbare Messgerät-Komponenten sind durch ein Ersatzteiltypschild 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.

## 12.3 Rücksendung


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

































Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist









































Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material)

- Land auswählen.
  - ↳ Die Webseite Ihrer zuständigen Vertriebszentrale mit allen relevanten Rücksendungsinformationen öffnet sich.
- 1. Wenn das gewünschte Land nicht aufgelistet ist:  
Auf Link "Choose your location" klicken.
  - ↳ Eine Übersicht mit Endress+Hauser Vertriebszentralen und Repräsentanten öffnet sich.
- 2. Ihre zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale oder Ihren Repräsentanten kontaktieren.







## 13 Übersicht Bedienmenü

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

		Direktzugriff	Beschreibung
Sprache		000	→  78
<b>Anzeige/Betrieb</b>	Anzeigemodus	001	→  78
	2. Anzeigewert	002	→  78
	3. Anzeigewert	288	→  79
	Format 1. Wert	004	→  79
	HART Eing. Form.	157	→  80
<b>Setup</b>	Betriebsart	005	→  80
	Betriebsart (nur lesbar)	182	
	Hochdruckseite	183	→  81
	Einheit Druck	125	→  81
	Druck n. Lagekor (nur lesbar)	172	→  81
	Lagekorrektur	007	→  81
	Abgleich Leer (Betriebsart "Füllstand" und "Abgleichmodus" = nass)	028 011	→  82
	Abgleich Voll (Betriebsart "Füllstand" und "Abgleichmodus" = nass)	031 012	→  82
	Messanfg Setzen (Betriebsart "Druck")	013	→  83
	Messende Setzen (Betriebsart "Druck")	014	→  83
	Dämpfng Schalter (nur lesbar)	164	→  83
	Dämpfung	017	→  84
	Dämpfung (nur lesbar)	184	
	Füllstand v.Lin. (Betriebsart "Füllstand")	019	→  84
	Dif.Druck gemes. (nur lesbar)	020	→  84
	<b>Erweitert. Setup</b>	Code Festlegung	023 →  85
		Messstellenbez.	022 →  85
		Benutzer Code	021 →  85
	<b>Füllstand (Betriebsart "Füllstand")</b>	Füllstandwahl	024 →  86
		Einheit vor Lin.	025 →  86
		Einheit Höhe	026 →  87
		Abgleichmodus	027 →  87
		Abgleich Leer	028 →  82
		Abgleich Leer (nur lesbar)	011
		Druck Leer	029 →  88
		Druck Leer (nur lesbar)	185
		Höhe Leer	030 →  88
		Höhe Leer (nur lesbar)	186
		Abgleich Voll	031 →  82
		Abgleich Voll (nur lesbar)	012
		Druck Voll	032 →  89
		Druck Voll (nur lesbar)	187
		Höhe Voll	033 →  89
		Höhe Voll (nur lesbar)	188

		Direktzugriff	Beschreibung
	Dichte Abgleich	034	→  90
	Dichte Prozess	035	→  90
	Füllstand v.Lin. (nur lesbar)	019	→  84
	<b>Linearisierung</b>		
	Lin. Modus	037	→  91
	Einheit n. Lin.	038	→  91
	Zeilen-Nr.:	039	→  92
	X-Wert: (Editiermodus)	040	→  92
	X-Wert: (Halbautomatisch)	193	
	X-Wert: (nur lesbar)	123	
	Y-Wert: (Editiermodus)	041	→  92
	Y-Wert: (Halbautomatisch)	041	
	Y-Wert: (nur lesbar)	194	
	Tabelle bearb.	042	→  93
	Tankbeschreibung	173	→  93
	Tankinhalt (nur lesbar)	043	→  93
	<b>Stromausgang</b>		
	Alarmverhalt. P	050	→  94
	Alarmstro. Schalt (nur lesbar)	165	→  94
	Strom bei Alarm	190	→  94
	Strom bei Alarm (nur lesbar)	051	
	Max. Alarmstrom	052	→  95
	Min Strom setzen	053	→  95
	Ausgangsstrom (nur lesbar)	054	→  95
	Messanfg Nehmen (nur "Druck")	015	→  95
	Messanfg Setzen	013	→  83
	Messende Nehmen (nur "Druck")	016	→  96
	Messende Setzen	014	→  83
<b>Diagnose</b>	Diagnose Code (nur lesbar)	071	→  97
	Letzte Diag.Code (nur lesbar)	072	→  97
	<b>Sensor HP</b>		
	Minimaler Druck (nur lesbar)	073	→  97
	Zähler P < Pmin (nur lesbar)	262	→  98
	Maximaler Druck (nur lesbar)	074	→  98
	Zähler P > Pmax (nur lesbar)	263	→  98
	Minimale Temp. (nur lesbar)	264	→  98
	Maximale Temp. (nur lesbar)	265	→  98
	<b>Sensor LP</b>		
	Minimaler Druck (nur lesbar)	266	→  99
	Zähler P < Pmin (nur lesbar)	267	→  99
	Maximaler Druck (nur lesbar)	268	→  99
	Zähler P > Pmax (nur lesbar)	269	→  99
	Minimale Temp. (nur lesbar)	270	→  100
	Maximale Temp. (nur lesbar)	271	→  100
	<b>Diagnoseliste</b>		
	Diagnose 1 (nur lesbar)	075	→  100
	Diagnose 2 (nur lesbar)	076	→  100
	Diagnose 3 (nur lesbar)	077	→  100
	Diagnose 4 (nur lesbar)	078	→  100
	Diagnose 5 (nur lesbar)	079	→  100

		Direktzugriff	Beschreibung
	Diagnose 6 (nur lesbar)	080	→  100
	Diagnose 7 (nur lesbar)	081	→  100
	Diagnose 8 (nur lesbar)	082	→  100
	Diagnose 9 (nur lesbar)	083	→  100
	Diagnose 10 (nur lesbar)	084	→  100
	<b>Ereignis-Logbuch</b>		
	Letzte Diag. 1 (nur lesbar)	085	→  101
	Letzte Diag. 2 (nur lesbar)	086	→  101
	Letzte Diag. 3 (nur lesbar)	087	→  101
	Letzte Diag. 4 (nur lesbar)	088	→  101
	Letzte Diag. 5 (nur lesbar)	089	→  101
	Letzte Diag. 6 (nur lesbar)	090	→  101
	Letzte Diag. 7 (nur lesbar)	091	→  101
	Letzte Diag. 8 (nur lesbar)	092	→  101
	Letzte Diag. 9 (nur lesbar)	093	→  101
	Letzte Diag. 10 (nur lesbar)	094	→  101
	<b>Geräteinfo</b>		
	Firmware Version (nur lesbar)	095	→  101
	Seriennummer (nur lesbar)	096	→  101
	Erw. Bestellnr. (nur lesbar)	097	→  102
	Bestellnummer (nur lesbar)	098	→  102
	Messstelle	254	→  102
	Messstellenbez.	022	→  85
	ENP Version (nur lesbar)	099	→  103
	Konfig. Zähler (nur lesbar)	100	→  103
	Herstellernr. (nur lesbar)	103	→  103
	Geräte ID (nur lesbar)	279	→  103
	Geräte Revision (nur lesbar)	108	→  103
	<b>Sens. Grenzen HP</b>		
	Unt. Messgrenze (nur lesbar)	101	→  104
	Obere Messgrenze (nur lesbar)	102	→  104
	<b>Sens. Grenzen LP</b>		
	Unt. Messgrenze (nur lesbar)	272	→  104
	Obere Messgrenze (nur lesbar)	273	→  104
	<b>Messwerte</b>		
	Füllstand v.Lin. (nur lesbar)	019	→  84
	Tankinhalt (nur lesbar)	043	→  93
	Dif.Druck gemes. (nur lesbar)	020	→  84
	Sensor Druck HP (nur lesbar)	109	→  106
	Sensor Druck LP (nur lesbar)	280	→  106
	Gemess. Druck HP (nur lesbar)	281	→  106
	Gemess. Druck LP (nur lesbar)	282	→  106
	Druck n. Lagekor (nur lesbar)	172	→  81
	Sensor Temp. HP (nur lesbar)	110	→  107
	Sensor Temp. LP (nur lesbar)	283	→  107
	<b>Simulation</b>		
	Simulation Modus	112	→  107
	Sim. Diff. Druck	113	→  108
	Sim. Druck HP	284	→  109

		Direktzugriff	Beschreibung
	Sim. Druck LP	285	→  109
	Sim. Füllstand	115	→  109
	Sim. Tankinhalt	116	→  109
	Sim. Strom	117	→  110
	Sim. Fehlernr.	118	→  110
<b>Rücksetzen</b>	Rücksetzen	124	→  110


## 14 Beschreibung der Geräteparameter

### 14.1 Sprache

---

#### Sprache (000)

---


<b>Navigation</b>	 Hauptmenü → Sprache
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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>Werkseinstellung</b>	English

### 14.2 Anzeige/Betrieb

---

#### Anzeigemodus (001)


---

<b>Navigation</b>	 Anzeige/Betrieb → Anzeigemodus (001)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Anzeigemodus für die Vor-Ort-Anzeige im Messbetrieb festlegen.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nur Hauptmesswert (PV)</li> <li>■ Nur Externer Wert</li> <li>■ Alle Alternierend</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Nur Hauptmesswert (PV)

---

#### 2. Anzeigewert (002)

---



<b>Navigation</b>	 Anzeige/Betrieb → 2. Anzeigewert (002)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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>■ Differenzdruck</li> <li>■ Druck HP</li> <li>■ Druck LP</li> <li>■ Sensor Temp HP</li> <li>■ Sensor Temp LP</li> <li>■ Füllstand vor Linearisierung</li> <li>■ Strom</li> <li>■ Hauptmesswert (%)</li> </ul> <p>Die Auswahl ist abhängig von der gewählten Betriebsart.</p>
<b>Werkseinstellung</b>	kein Wert

---

### 3. Anzeigewert (288)



---

<b>Navigation</b>	  Anzeige/Betrieb → 3. Anzeigewert (288)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Inhalt für den 3. 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>■ Differenzdruck</li> <li>■ Druck HP</li> <li>■ Druck LP</li> <li>■ Sensor Temp HP</li> <li>■ Sensor Temp LP</li> <li>■ Füllstand vor Linearisierung</li> <li>■ Strom</li> <li>■ Hauptmesswert (%)</li> </ul> <p>Die Auswahl ist abhängig von der gewählten Betriebsart.</p>
<b>Werkseinstellung</b>	kein Wert

---

### Format 1. Wert (004)

---

<b>Navigation</b>	  Anzeige/Betrieb → Format 1. Wert (004)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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>Werkseinstellung</b>	Auto
-------------------------	------

---

## HART Eing. Form. (157)

---

<b>Navigation</b>	  Anzeige/Betrieb → HART Eing. Form. (157)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Nachkommastellen des angezeigten Eingangswerts.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> <li>■ x.xxxxx</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	x.x

## 14.3 Setup

---

## Betriebsart (005/182)



---

### **WARNUNG**

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

Dieser Umstand kann einen Produktüberlauf zur Folge haben.

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



<b>Navigation</b>	  Setup → Betriebsart (005/182)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Betriebsart auswählen. Entsprechend der gewählten Betriebsart setzt sich das Bedienmenü zusammen.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druck</li> <li>■ Füllstand</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Füllstand oder gemäß Bestellangaben



---

**Hochdruckseite (183)**




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Hochdruckseite (183)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Festlegen welches Sensormodul der Hochdruckseite entspricht.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor HP</li> <li>■ Sensor LP</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Sensor HP

---

**Einheit Druck (125)**






---

<b>Navigation</b>	  Setup → Einheit Druck (125)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Druck-Einheit auswählen. Nach der Wahl einer neuen Druck-Einheit werden alle druck-spezifischen 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>Werkseinstellung</b>	Abhängig vom Sensormodul-Nennmessbereich mbar, bar oder psi bzw. gemäß Bestellangaben

---

**Druck n. Lagekor (172)**



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Druck n. Lagekor (172)   Diagnose → Messwerte → Druck n. Lagekor (172)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar. <sup>6</sup>
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des gemessenen Differenzdrucks nach Lagekorrektur.

---

**Lagekorrektur (007)**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Lagekorrektur (007)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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>Werkseinstellung</b>	Abbrechen

---

**Abgleich Leer (028)/(011)**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer (028)/(011)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Ausgabewert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Dabei muss die in "Einheit vor Lin." definierte Einheit verwendet werden.
<b>Hinweis</b>	<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 "Druck Leer (029)" eingegeben werden. Bei der Füllstandwahl "in Höhe" muss die zugehörige Höhe im Parameter "Höhe Leer" (030) eingegeben werden.</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	0,0

---

**Abgleich Voll (031)/(012)**


---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll (031)/(012)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Ausgabewert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Dabei muss die in "Einheit vor Lin." definierte Einheit verwendet werden.





<b>Hinweis</b>	<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 der zugehörige Druck im Parameter "Druck Voll" eingegeben werden. Bei Füllstandwahl "in Höhe" muss die zugehörige Höhe im Parameter "Höhe Voll" eingegeben werden.</li> </ul>
----------------	---

**Werkeinstellung** 100,0

---

#### Messanfg Setzen (013, 056, 166, 168)




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Messanfg Setzen (013, 056, 166, 168)   Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen (013, 056, 166, 168)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den unteren Stromwert (4 mA) einstellen.
<b>Werkeinstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0.0 % in Betriebsart Füllstand</li> <li>■ 0.0 mbar/bar bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck</li> </ul>

---

#### Messende Setzen (014, 057, 167, 169)



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Messende Setzen (014, 057, 167, 169)   Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen (014, 057, 167, 169)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den oberen Stromwert (20 mA) einstellen.
<b>Werkeinstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 100.0 % in Betriebsart Füllstand</li> <li>■ obere Messgrenze bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck</li> </ul>

---

#### Dämpfng Schalter (164)

---

<b>Navigation</b>	  Setup → Dämpfng Schalter (164)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die Schalterstellung des DIP-Schalters 2 an, mit dem sich die Dämpfung des Ausgangssignals ein- und ausschalten lässt.

Anzeige

■ Aus

Das Ausgangssignal ist ungedämpft.

■ An

Das Ausgangssignal ist gedämpft. Die Dämpfungskonstante wird im Parameter "Dämpfung" (017) (184) festgelegt

Werkeinstellung

An

Dämpfung (017)/(184)

Navigation

Setup → Dämpfung (017)/(184)

Schreibrecht

Bediener/Instandhalter/Experte  
(wenn der DIP-Schalter "Dämpfung" auf "on" steht)

Beschreibung

Dämpfungszeit (Zeitkonstante  $\tau$ ) eingeben (DIP-Schalter "Dämpfung" auf "on")  
Dämpfungszeit (Zeitkonstante  $\tau$ ) anzeigen (DIP-Schalter "Dämpfung" auf "off").  
Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der der Messwert auf Druckänderungen reagiert.

Eingabebereich

0,0...999,0 s

Werkeinstellung

2,0 Sek. oder gemäß Bestellangaben

Füllstand v. Lin. (019)

Navigation

Setup → Füllstand v. Lin. (019)

Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstand v. Lin. (019)

Diagnose → Messwerte → Füllstand v. Lin. (019)

Schreibrecht

Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung

Anzeige des Füllstandwertes vor der Linearisierung.

Dif. Druck gemes. (020)

Navigation

Setup → Dif. Druck gemes. (020)

Diagnose → Messwerte → Dif. Druck gemes. (020)

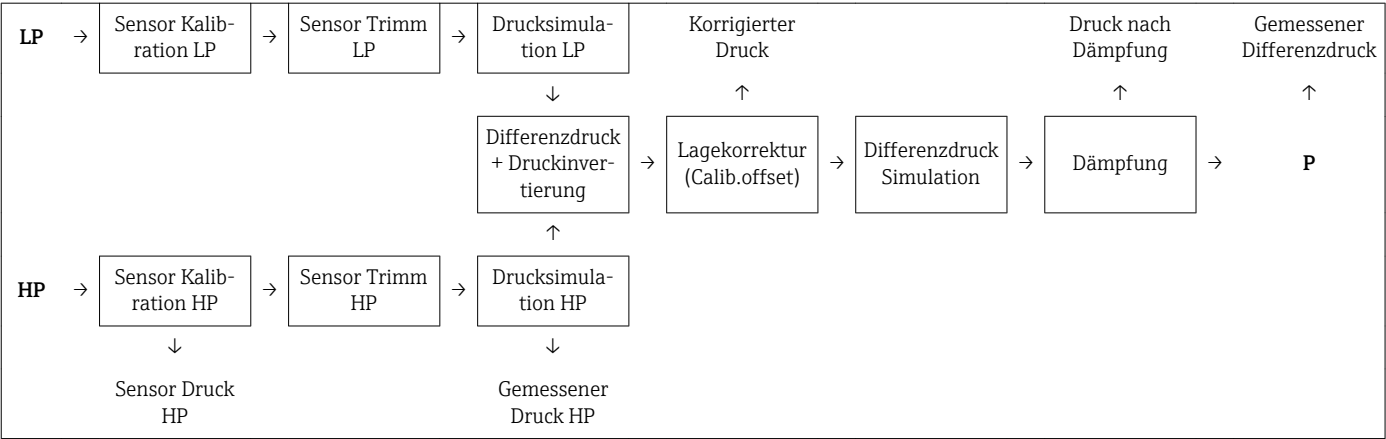
Schreibrecht

Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.

Beschreibung


Anzeige des gemessenen Differenzdrucks nach Sensortrimm, Lageabgleich und Dämpfung.

Sensor Druck LP	Gemessener Druck LP
↑	↑




### 14.4 Setup → Erweitert. Setup


#### Code Festlegung (023)

Navigation	 Setup → Erweitert. Setup → Code Festlegung (023)
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Eingabe eines Freigabewertes, mit dem das Gerät entriegelt werden kann.
Auswahl	Eine Zahl von 0...9999
Werkseinstellung	0

#### Messstellenbez. (022)

Navigation	 Setup → Erweitert. Setup → Messstellenbez. (022)
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Messstellenbezeichnung z.B. TAG-Nummer eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen).
Werkseinstellung	Kein Eintrag bzw. gemäß Bestellangaben


#### Benutzercode (021)

Navigation	 Setup → Erweitert. Setup → Benutzercode (021)
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte


<b>Beschreibung</b>	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 <math>\neq</math> dem Freigabewert eingeben (Wertebereich: 1 bis 9999).</li> <li>■ Zum Entriegeln: Freigabewert eingeben.</li> </ul>
<b>Hinweis</b>	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.
<b>Werkseinstellung</b>	0

## 14.5 Setup → Erweitert. Setup → Füllstand (Betriebsart "Füllstand")

### Füllstandwahl (024)

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandwahl (024)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Art der Füllstandberechnung auswählen
<b>Auswahl</b>	<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>
<b>Werkseinstellung</b>	In Druck

### Einheit vor Lin. (025)



<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit vor Lin. (025)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Einheit für die Messwertanzeige von Füllstand vor Linearisierung wählen.
<b>Beispiel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Messwert: 0.3 ft</li> <li>■ Neue Ausgabeeinheit: m</li> <li>■ Neuer Messwert: 0,3 m</li> </ul>

<b>Auswahl</b>	<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>
<b>Hinweis</b>	Die ausgewählte Einheit dient nur zur Beschreibung des Messwertes. D.h. bei Wahl einer neuen Ausgabeeinheit wird der Messwert nicht umgerechnet.
<b>Werkseinstellung</b>	%

---

**Einheit Höhe (026)**




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Einheit Höhe (026)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Höhen-Einheit auswählen. Der gemessene Druck wird mittels des Parameters "Dichte Abgleich" in die gewählte Höhen-Einheit umgerechnet.
<b>Voraussetzung</b>	"Füllstandwahl" = in Höhe
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mm</li> <li>■ m</li> <li>■ in</li> <li>■ ft</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	m

---

**Abgleichmodus (027)**


---



<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleichmodus (027)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Abgleichmodus auswählen.

<b>Auswahl</b>	<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 oder Höhen-Füllstand-Wertepaare über die folgenden Parameter vor: "Abgleich leer", "Druck leer", "Höhe leer", "Abgleich voll", "Druck voll", "Höhe voll".</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Nass

---

**Abgleich Leer (028)/(011)**




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Leer (028)/(011)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Ausgabewert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Dabei muss die in "Einheit vor Lin." definierte Einheit verwendet werden.
<b>Hinweis</b>	<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 "Druck Leer (029)" eingegeben werden. Bei der Füllstandwahl "in Höhe" muss die zugehörige Höhe im Parameter "Höhe Leer" (030) eingegeben werden.</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	0,0

---

**Druck Leer (029)/(185)**


---



<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Leer (029)/(185)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Druckwert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Siehe auch "Abgleich Leer (028)".
<b>Voraussetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Füllstandwahl" = in Druck</li> <li>■ "Abgleichmodus" = Trocken -&gt; Eingabe</li> <li>■ "Abgleichmodus" = Nass -&gt; Anzeige</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	0,0

---

**Höhe Leer (030)/(186)**


---





<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Leer (030)/(186)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Höhenwert für den unteren Abgleichpunkt (Behälter leer) eingeben. Die Einheit wählen Sie über den Parameter "Einheit Höhe (026)".
<b>Voraussetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Füllstandwahl" = in Höhe</li> <li>■ "Abgleichmodus" = Trocken -&gt; Eingabe</li> <li>■ "Abgleichmodus" = Nass -&gt; Anzeige</li> </ul>
<b>Werkeinstellung</b>	0,0

---

**Abgleich Voll (031)/(012)**




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Abgleich Voll (031)/(012)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Ausgabewert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Dabei muss die in "Einheit vor Lin." definierte Einheit verwendet werden.
<b>Hinweis</b>	<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 der zugehörige Druck im Parameter "Druck Voll" eingegeben werden. Bei Füllstandwahl "in Höhe" muss die zugehörige Höhe im Parameter "Höhe Voll" eingegeben werden.</li> </ul>
<b>Werkeinstellung</b>	100,0

---

**Druck Voll (032)/(187)**




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Druck Voll (032)/(187)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Druckwert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Siehe auch "Abgleich Voll".
<b>Voraussetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Füllstandwahl" = in Druck</li> <li>■ "Abgleichmodus" = Trocken -&gt; Eingabe</li> <li>■ "Abgleichmodus" = Nass -&gt; Anzeige</li> </ul>
<b>Werkeinstellung</b>	Obere Messgrenze (URL) des Sensormoduls

---

**Höhe Voll (033)/(188)**




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Höhe Voll (033)/(188)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Höhenwert für den oberen Abgleichpunkt (Behälter voll) eingeben. Die Einheit wählen Sie über den Parameter "Einheit Höhe".
<b>Voraussetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Füllstandwahl" = in Höhe</li> <li>■ "Abgleichmodus" = Trocken -&gt; Eingabe</li> <li>■ "Abgleichmodus" = Nass -&gt; Anzeige</li> </ul>
<b>Werkeinstellung</b>	Obere Messgrenze (URL) in eine Füllstandeinheit umgerechnet

---

#### Dichte Abgleich (034)



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Abgleich (034)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Dichte des Messstoffes eingeben, mit dem der Abgleich durchgeführt wird. Der gemessene Druck wird mittels der Parameter "Einheit Höhe" und "Dichte Abgleich" in eine Höhe umgerechnet.
<b>Werkeinstellung</b>	1,0

---

#### Dichte Prozess (035)







---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Dichte Prozess (035)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Neuen Dichtewert für Dichtekorrektur eingeben. Der Abgleich wurde z.B. mit dem Messstoff Wasser durchgeführt. Nun soll der Behälter für einen anderen Messstoff mit einer anderen Dichte verwendet werden. Indem Sie für den Parameter "Dichte Prozess" den neuen Dichtewert eingeben, wird der Abgleich entsprechend korrigiert.
<b>Hinweis</b>	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

---

#### Füllstand v. Lin. (019)

---



<b>Navigation</b>	  Setup → Füllstand v. Lin. (019)   Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstand v. Lin. (019)   Diagnose → Messwerte → Füllstand v. Lin. (019)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Füllstandwertes vor der Linearisierung.

## 14.6 Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung

---

### Lin. Modus (037)



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Lin. Modus (037)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Linearisierungsmodus auswählen.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Linear:</b> Der Füllstand wird ohne Umrechnung ausgegeben. "Füllstand v.Lin." wird ausgegeben.</li> <li>■ <b>Tabelle löschen:</b> Die bestehende Linearisierungstabelle wird gelöscht.</li> <li>■ <b>Manuelle Eingabe</b> (setzt die Tabelle in den Editiermodus, ein Alarm wird ausgegeben): Die Wertepaare der Tabelle (X-Wert (193/040) und Y-Wert (041)) werden manuell eingegeben.</li> <li>■ <b>Halbautomatische Eingabe</b> (setzt die Tabelle in den Editiermodus, ein Alarm wird ausgegeben): Für diesen Eingabemodus wird der Behälter schrittweise gefüllt oder geleert. Das Gerät erfasst den Füllstandwert automatisch (X-Wert (193/040)). Der zugehörige Volumen-, Masse oder %-Wert wird manuell eingegeben (Y-Wert (041)).</li> <li>■ <b>Tabelle aktivieren</b> Durch diese Option wird die eingegebene Tabelle geprüft und aktiviert. Das Gerät zeigt den Füllstand nach Linearisierung an.</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Linear

---

### Einheit n. Lin. (038)

---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin. (038)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Volumen-Einheit, Masse, Höhe oder % 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>Werkseinstellung</b>	%
-------------------------	---

---

**Zeilen-Nr. (039)**




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zeilen-Nr. (039)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Nummer des aktuellen Tabellenpunktes eingeben. Die anschließenden Eingaben in "X-Wert" und "Y-Wert" beziehen sich auf diesen Punkt.
<b>Eingabebereich</b>	1...32

---

**X-Wert (040)/(123)/(193)**




---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → X-Wert (040)/(123)/(193)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Den X-Wert (Füllstand vor Linearisierung) zum jeweiligen Tabellenpunkt eingeben bzw. bestätigen.
<b>Hinweis</b>	<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>

---

**Y-Wert (041)/(194)**


---



<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Y-Wert (041)/(194)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Den Y-Wert (Wert nach Linearisierung) zum jeweiligen Tabellenpunkt eingeben. Die Einheit ist bestimmt durch "Einheit n. Lin."

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

---

#### Tabelle bearb. (042)



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabelle bearb. (042)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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>	<p><b>Punkt einfügen, hier z.B. zwischen dem 4. und 5. Punkt</b></p> <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> <p><b>Punkt löschen, hier z.B. der 5. Punkt</b></p> <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

---

#### Tankbeschreibung (173)





---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tankbeschreibung (173)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Tankbeschreibung eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen)

---


#### Tankinhalt (043)

---


<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tankinhalt (043)   Diagnose → Messwerte → Tankinhalt (043)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Füllstandwertes nach der Linearisierung

## 14.7 Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang


### Alarmverhalt. P (050)

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Alarmverhalt. P (050)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Stromausgang bei Über- bzw. Unterschreitung der Sensormodulgrenzen 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 (190)/(051)" festgelegt werden kann.</li> <li>■ Spezial <ul style="list-style-type: none"> <li>– Unterschreitung der unteren Sensormodulgrenze (Sensormodul LP oder HP oder Gesamtsystem): Stromausgang = 3,6 mA</li> <li>– Überschreitung der oberen Sensormodulgrenze (Sensormodul LP oder HP oder Gesamtsystem): Stromausgang nimmt einen Wert von 21 - 23 mA an, abhängig von der Einstellung des Parameters "Max. Alarmstrom" (052).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Warnung

### Alarmstro. Schalt (165)

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Alarmstro. Schalt (165)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Schaltzustands von DIP-Schalter 3 "SW/Alarm min."
<b>Anzeige</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SW Einstellung Der Alarmstrom hat den in "Strom bei Alarm" (051) definierten Wert.</li> <li>■ Alarm min. Der Alarmstrom ist 3,6 mA, unabhängig von der Software-Einstellung.</li> </ul>

### Strom bei Alarm (051)/(190)

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Strom bei Alarm (051)/(190)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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: einstellbar von 21...23 mA</li> <li>■ Halten: Letzter gemessener Wert wird gehalten.</li> <li>■ Min: 3,6 mA</li> </ul>
----------------	--

<b>Werkeinstellung</b>	Max (22 mA)
------------------------	-------------

---

#### Max. Alarmstrom (052)



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Max. Alarmstrom (052)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Stromwert für maximalen Alarmstrom eingeben. Siehe auch "Strom bei Alarm".
<b>Eingabebereich</b>	21...23 mA
<b>Werkeinstellung</b>	22 mA

---

#### Min Strom Setzen (053)



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Min Strom Setzen (053)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Untere Strombegrenzung eingeben. Einige Auswertegeräte akzeptieren 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

---

#### Ausgangsstrom (054)


---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Ausgangsstrom (054)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des aktuellen Stromwertes.

---

#### Messanfg Nehmen (015)



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Nehmen (015)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Messanfang einstellen. 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.
<b>Voraussetzung</b>	Betriebsart Druck
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ Übernehmen</li> </ul>
<b>Werkeinstellung</b>	Abbrechen

---

**Messanfg Setzen (013, 056, 166, 168)**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Messanfg Setzen (013, 056, 166, 168)  Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messanfg Setzen (013, 056, 166, 168)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den unteren Stromwert (4 mA) einstellen.
<b>Werkeinstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0.0 % in Betriebsart Füllstand</li> <li>■ 0.0 mbar/bar bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck</li> </ul>

---

**Messende Nehmen (016)**


---





<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Nehmen (016)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Messende einstellen. 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.
<b>Voraussetzung</b>	Betriebsart Druck
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ Übernehmen</li> </ul>
<b>Werkeinstellung</b>	Abbrechen

---

**Messende Setzen (014, 057, 167, 169)**


---





<b>Navigation</b>	  Setup → Messende Setzen (014, 057, 167, 169)   Setup → Erweitert. Setup → Stromausgang → Messende Setzen (014, 057, 167, 169)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Druckwert, Füllstand oder Inhalt für den oberen Stromwert (20 mA) einstellen.
<b>Werkeinstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 100.0 % in Betriebsart Füllstand</li> <li>▪ obere Messgrenze bzw. gemäß Bestellangaben in Betriebsart Druck</li> </ul>

## 14.8 Diagnose

---

### Diagnose Code (071)



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Diagnose Code (071)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der aktuell anstehenden Diagnose-Meldung mit der höchsten Priorität.

---

### Letzte Diag. Code (072)

---



<b>Navigation</b>	  Diagnose → Letzte Diag. Code (072)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der letzten aufgetretenen und behobenen Diagnosemeldung.
<b>Hinweis</b>	<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>

## 14.9 Diagnose → Sensor HP

---

### Minimaler Druck (073)


---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Sensor HP → Minimaler Druck (073)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des kleinsten gemessenen Druckwertes (Schleppzeiger). Diesen Schleppzeiger können Sie über den Parameter "Reset Schleppz." zurücksetzen.

---

**Zähler P < Pmin (262)**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Sensor HP → Zähler P < Pmin (262)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Unterdruck-Zählers für das jeweilige Sensormodul. Bei jedem Auftreten des Fehlers 841 wird der Zähler hochgezählt. Sie können diesen Wert mit dem Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

---

**Maximaler Druck (074)**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Sensor HP → Maximaler Druck (074)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des größten gemessenen Druckwertes (Schleppzeiger). Diesen Schleppzeiger können Sie über den Parameter "Reset Schleppz." zurücksetzen.

---

**Zähler P > Pmax (263)**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Sensor HP → Zähler P > Pmax (263)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Überdruck-Zählers für das jeweilige Sensormodul. Der Grenzwert ist: oberer Sensormodulnennwert + 10% vom oberen Sensormodulnennwert. Sie können diesen Wert mit dem Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

---

**Minimale Temp. (264)**



---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Sensor HP → Minimale Temp. (264)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der kleinsten, im Sensormodul gemessenen Temperatur. Sie können diesen Wert mit dem Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

---

**Maximale Temp. (265)**

---



<b>Navigation</b>	  Diagnose → Sensor HP → Maximale Temp. (265)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der größten, im Sensormodul gemessenen Temperatur. Sie können diesen Wert mit dem Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

## 14.10 Diagnose → Sensor LP

---

### Minimaler Druck (266)



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Sensor LP → Minimaler Druck (266)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des kleinsten gemessenen Druckwertes (Schleppzeiger). Diesen Schleppzeiger können Sie über den Parameter "Reset Schleppz." zurücksetzen.

---

### Zähler P < Pmin (267)



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Sensor LP → Zähler P < Pmin (267)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Unterdruck-Zählers für das jeweilige Sensormodul. Bei jedem Auftreten des Fehlers 841 wird der Zähler hochgezählt. Sie können diesen Wert mit dem Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

---

### Maximaler Druck (268)



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Sensor LP → Maximaler Druck (268)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des größten gemessenen Druckwertes (Schleppzeiger). Diesen Schleppzeiger können Sie über den Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

---

### Zähler P > Pmax (269)

---


<b>Navigation</b>	  Diagnose → Sensor LP → Zähler P > Pmax (269)
-------------------	--

<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Überdruck-Zählers für das jeweilige Sensormodul. Der Grenzwert ist: oberer Sensormodulnennwert + 10% vom oberen Sensormodulnennwert. Sie können diesen Wert mit dem Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

---

#### Minimale Temp. (270)

---

**Navigation**  Diagnose → Sensor LP → Minimale Temp. (270)

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

**Beschreibung** Anzeige der kleinsten, im Sensormodul gemessenen Temperatur. Sie können diesen Wert mit dem Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

---

#### Maximale Temp. (271)

---

**Navigation**  Diagnose → Sensor LP → Maximale Temp. (271)

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

**Beschreibung** Anzeige der größten, im Sensormodul gemessenen Temperatur. Sie können diesen Wert mit dem Parameter "Reset Schleppz. (161)" zurücksetzen.

## 14.11 Diagnose → Diagnoseliste

### Diagnoseliste

---

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

---

**Navigation**  Diagnose → Diagnoseliste

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

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

## 14.12 Diagnose → Ereignis-Logbuch

### Ereignis - Logbuch

---

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

---

**Navigation**  Diagnose → Ereignis-Logbuch

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


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

## 14.13 Diagnose → Geräteinfo

---

### Firmware Version (095)

---

**Navigation**  Diagnose → Geräteinfo → Firmware Version (095)


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

**Beschreibung** Anzeige der Firmwareversion.

---

### Seriennummer (096)

---

**Navigation**  Diagnose → Geräteinfo → Seriennummer (096)



**Schreibrecht** Parameter ist nur lesbar. Schreibrechte nur Endress+Hauser Service.

**Beschreibung** Anzeige der Seriennummer des Gerätes (11 alphanumerische Zeichen).

---

**Erw. Bestellnr. (097)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Geräteinfo → Erw. Bestellnr. (097)
<b>Schreibrecht</b>	Parameter ist nur lesbar. Schreibrechte nur Endress+Hauser Service.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der erweiterten Bestellnummer.
<b>Werkeinstellung</b>	Gemäß Bestellangaben

---

**Bestellnummer (098)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Geräteinfo → Bestellnummer (098)
<b>Schreibrecht</b>	Parameter ist nur lesbar. Schreibrechte nur Endress+Hauser Service.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Bestellkennung.
<b>Werkeinstellung</b>	Gemäß Bestellangaben

---

**Messstelle (254)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Geräteinfo → Messstelle (254)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Messstellenbezeichnung z.B. TAG-Nummer eingeben (max. 8 alphanumerische Zeichen).
<b>Werkeinstellung</b>	Kein Eintrag bzw. gemäß Bestellangaben

---

**Messstellenbez. (022)**



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Erweitert. Setup → Messstellenbez. (022)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Messstellenbezeichnung z.B. TAG-Nummer eingeben (max. 32 alphanumerische Zeichen).
<b>Werkseinstellung</b>	Kein Eintrag bzw. gemäß Bestellangaben

---

**ENP Version (099)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Geräteinfo → ENP Version (099)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der ENP-Version (ENP: Electronic name plate = elektronisches Typenschild)

---

**Konfig. Zähler (100)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Geräteinfo → Konfig. Zähler (100)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	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.

---

**Herstellernr. (103)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Geräteinfo → Herstellernr. (103)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der HART Herstellernummer in einem dezimalen Zahlenformat. Hier: 17

---

**Geräte ID (279)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Geräteinfo → Geräte ID (279)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der numerischen ID des Gerätes 39

---

**Geräte Revision (108)**

---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Geräteinfo → Geräte Revision (108)
-------------------	---

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

**Beschreibung** Anzeige der Device Revision (z.B. 1)

## 14.14 Diagnose → Sens. Grenzen HP

---

### Unt. Messgrenze (101)

---

**Navigation**   Diagnose → Geräteinfo → Sens. Grenzen HP → Unt. Messgrenze (101)


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

**Beschreibung** Anzeige der unteren Messgrenze des Sensormoduls.

---

### Obere Messgrenze (102)

---

**Navigation**   Diagnose → Geräteinfo → Sens. Grenzen HP → Obere Messgrenze (102)

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



**Beschreibung** Anzeige der oberen Messgrenze des Sensormoduls.

## 14.15 Diagnose → Sens. Grenzen LP

---

### Unt. Messgrenze (272)

---

**Navigation**   Diagnose → Geräteinfo → Sens. Grenzen LP → Unt. Messgrenze (272)



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

**Beschreibung** Anzeige der unteren Messgrenze des Sensormoduls.

---

### Obere Messgrenze (273)

---

**Navigation**   Diagnose → Geräteinfo → Sens. Grenzen LP → Obere Messgrenze (273)

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

**Beschreibung** Anzeige der oberen Messgrenze des Sensormoduls.



14.16 Diagnose → Messwerte

Füllstand v. Lin. (019)

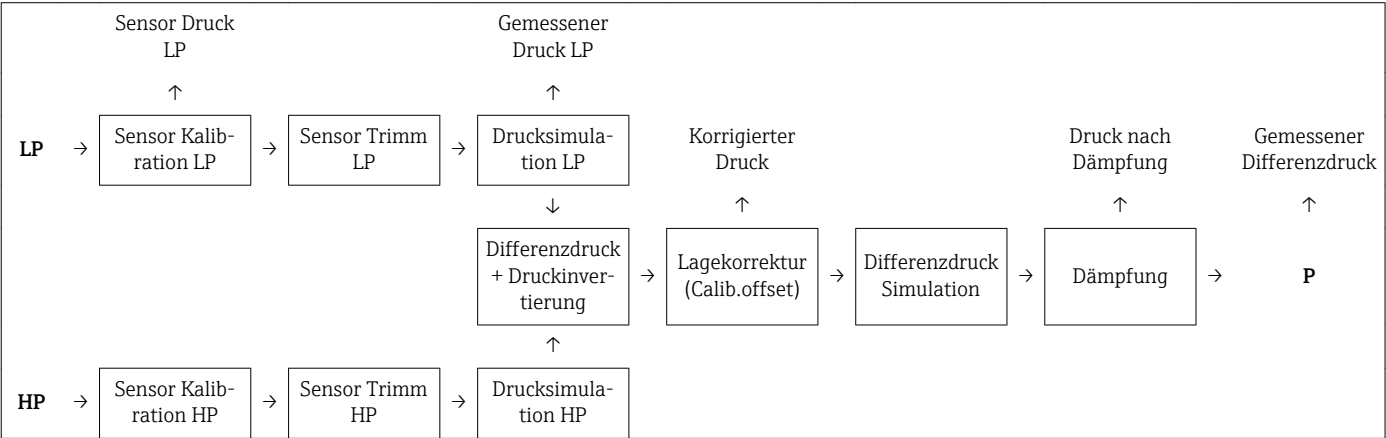
Navigation	<div><div></div><div></div></div> Setup → Füllstand v. Lin. (019) <div><div></div><div></div></div> Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstand v. Lin. (019) <div><div></div><div></div></div> Diagnose → Messwerte → Füllstand v. Lin. (019)
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des Füllstandwertes vor der Linearisierung.

Tankinhalt (043)

Navigation	<div><div></div><div></div></div> Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tankinhalt (043) <div><div></div><div></div></div> Diagnose → Messwerte → Tankinhalt (043)
Schreibrecht	Bediener/Instandhalter/Experte
Beschreibung	Anzeige des Füllstandwertes nach der Linearisierung

Dif. Druck gemes. (020)

Navigation	<div><div></div><div></div></div> Setup → Dif. Druck gemes. (020) <div><div></div><div></div></div> Diagnose → Messwerte → Dif. Druck gemes. (020)
Schreibrecht	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
Beschreibung	Anzeige des gemessenen Differenzdrucks nach Sensortrimm, Lageabgleich und Dämpfung.





↓	↓
Sensor Druck HP	Gemessener Druck HP

---

**Sensor Druck HP (109)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Messwerte → Sensor Druck HP (109)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des gemessenen Drucks vor Sensortrimm.

---

**Sensor Druck LP (280)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Messwerte → Sensor Druck LP (280)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des gemessenen Drucks vor Sensortrimm.

---

**Gemess. Druck HP (281)**



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Messwerte → Gemess. Druck HP (281)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des gemessenen HP Drucks nach Sensortrimm und Simulation.

---

**Gemess. Druck LP (282)**





---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Messwerte → Gemess. Druck LP (282)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des gemessenen LP Drucks nach Sensortrimm und Simulation.

---

**Druck n. Lagekor (172)**



---

<b>Navigation</b>	  Setup → Druck n. Lagekor (172)   Diagnose → Messwerte → Druck n. Lagekor (172)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des gemessenen Differenzdrucks nach Lagekorrektur.

---

#### Sensor Temp. HP (110)



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Messwerte → Sensor Temp. HP (110)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der aktuell im Sensormodul gemessenen Temperatur. Diese kann von der Prozesstemperatur abweichen.

---

#### Sensor Temp. LP (283)

---



<b>Navigation</b>	  Diagnose → Messwerte → Sensor Temp. LP (283)
<b>Schreibrecht</b>	Keine Schreibrechte. Parameter ist nur lesbar.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der aktuell im Sensormodul gemessenen Temperatur. Diese kann von der Prozesstemperatur abweichen.

## 14.17 Diagnose → Simulation

---

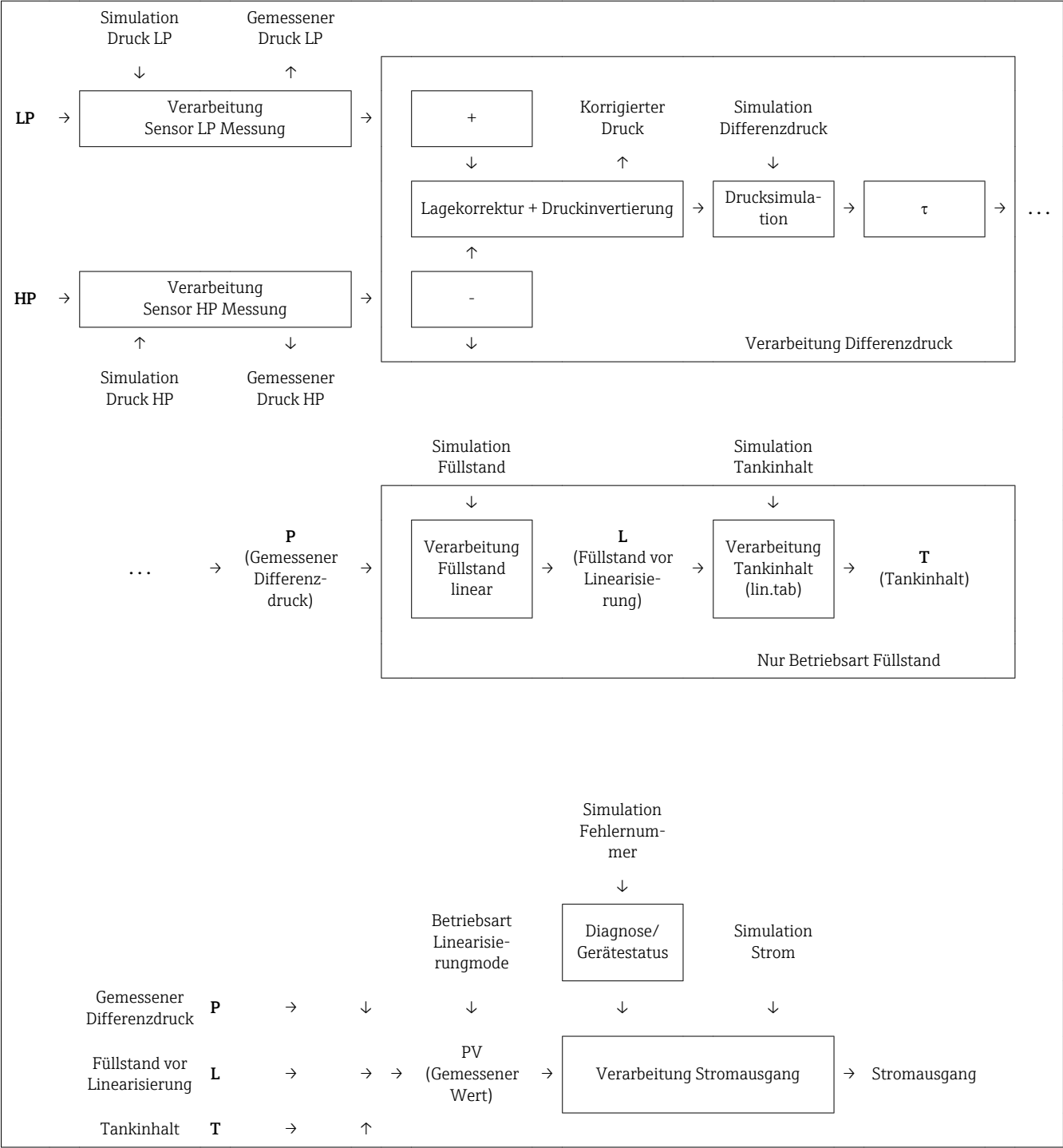
#### Simulation Modus (112)

---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Simulation → Simulation Modus (112)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Simulation einschalten und Simulationsart auswählen. Bei einem Wechsel der Betriebsart oder des Füllstandtyps (Lin. Modus" (037) oder beim Geräteneustart wird eine laufende Simulation ausgeschaltet.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ keine</li> <li>■ Differenzdruck, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim Druck"</li> <li>■ Füllstand, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Füllstand"</li> <li>■ Druck HP, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Druck HP"</li> <li>■ Druck LP, → siehe diese Tabelle Parameter "Sim. Druck LP"</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>

Werkeinstellung

Keine





Sim. Diff. Druck (113)

<b>Beschreibung</b>	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
<b>Voraussetzung</b>	"Simulation Modus" = Differenzdruck
<b>Wert beim Einschalten</b>	Aktueller Differenzdruckmesswert

---

**Sim. Druck HP (284)**




---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Simulation → Sim. Druck HP (284)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
<b>Voraussetzung</b>	"Simulation Modus" = Druck HP
<b>Wert beim Einschalten</b>	Aktueller Druckmesswert

---

**Sim. Druck LP (285)**




---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Simulation → Sim. Druck LP (285)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
<b>Voraussetzung</b>	"Simulation Modus" = Druck LP
<b>Wert beim Einschalten</b>	Aktueller Druckmesswert

---

**Sim. Füllstand (115)**




---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Simulation → Sim. Füllstand (115)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
<b>Voraussetzung</b>	"Betriebsart" = Füllstand und "Simulation Modus" = Füllstand
<b>Wert beim Einschalten</b>	Aktueller Füllstandmesswert

---

**Sim. Tankinhalt (116)**




---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Simulation → Sim. Tankinhalt (116)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
<b>Voraussetzung</b>	"Betriebsart" = Füllstand, Lin Modus "Tabelle aktivieren" und "Simulation Modus" = Tankinhalt
<b>Wert beim Einschalten</b>	Aktueller Tankinhalt

---

#### Sim. Strom (117)



---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Simulation → Sim. Strom (117)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Simulationswert eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
<b>Voraussetzung</b>	"Simulation Modus" = Stromwert
<b>Wert beim Einschalten</b>	Aktueller Stromwert

---

#### Sim. Fehlernr (118)

---



<b>Navigation</b>	  Diagnose → Simulation → Sim. Fehlernr (118)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte
<b>Beschreibung</b>	Diagnosemeldungsnummer eingeben. Siehe auch "Simulation Modus".
<b>Voraussetzung</b>	"Simulation Modus" = Alarm/Warnung
<b>Wert beim Einschalten</b>	484 (Simulation aktiv)


## 14.18 Diagnose → Rücksetzen

---

#### Rücksetzen (124)

---

<b>Navigation</b>	  Diagnose → Rücksetzen → Rücksetzen (124)
<b>Schreibrecht</b>	Bediener/Instandhalter/Experte

<b>Beschreibung</b>	Parameter durch Eingabe eines Reset-Codes ganz oder teilweise auf Werkswerte bzw. Auslieferungszustand zurücksetzen, siehe Kapitel "Rücksetzen auf Werkeinstellung (Reset)" →  38.
<b>Werkeinstellung</b>	0

## 15 Technische Daten

### 15.1 Eingang

#### 15.1.1 Messgröße


##### Gemessene Prozessgrößen

- Druck HP und Druck LP
- Sensortemperatur HP und Sensortemperatur LP
- Transmittertemperatur

##### Berechnete Prozessgrößen

- Differenzdruck
- Füllstand (Pegel, Volumen oder Masse)

#### 15.1.2 Messbereich der Einzelsensoren FMD71

 Der maximale Spanne des Differenzdruckes entspricht dem URL des HP-Sensors.

##### Relativdruck

Sensor	Maximaler Sensormessbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit	Option <sup>1)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)				
	[bar (psi)]	[bar (psi)]			[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	
100 mbar (1,5 psi)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,7 (10,5)	1C
250 mbar (4 psi)	-0,25 (-4)	+0,25 (+4)	3,3 (49,5)	5 (75)	0,5 (7,5)	1E
400 mbar (6 psi)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	1S

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"

##### Absolutdruck


Sensor	Maximaler Sensormessbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit	Option <sup>1)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)				
	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]				
100 mbar (1,5 psi)	0	+0,1 (+1,5)	2,7 (40,5)	4 (60)	0	2C
250 mbar (4 psi)	0	+0,25 (+4)	3,3 (49,5)	5 (75)	0	2E
400 mbar (6 psi)	0	+0,4 (+6)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	2F
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	2M



Sensor	Maximaler Sensormessbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit	Option <sup>1)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)				
	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]				
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	2S

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"

### 15.1.3 Messbereich der Einzelsensoren FMD72

 Der maximale Spanne des Differenzdruckes entspricht dem URL des HP-Sensors.

#### Relativdruck

Sensor	Maximaler Sensormessbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit <sup>1)</sup>	Option <sup>2)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)			Silikonöl	
	[bar (psi)]	[bar (psi)]			[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	
400 mbar (6 psi)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	4 (60)	6 (90)	0,01 (0,15)	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6,7 (100)	10 (150)	0,01 (0,15)	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	13,3 (200)	20 (300)	0,01 (0,15)	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	18,7 (280,5)	28 (420)	0,01 (0,15)	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01 (0,15)	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0,01 (0,15)	1S

1) Die Unterdruckbeständigkeit gilt für die Messzelle bei Referenzbedingungen. (siehe Kapitel "Referenzbedingungen")

2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"

#### Absolutdruck

Sensor	Maximaler Sensormessbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit <sup>1)</sup>	Option <sup>2)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)			Silikonöl	
	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]			[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6,7 (100)	10 (150)	0,01 (0,15)	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	13,3 (200)	20 (300)	0,01 (0,15)	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	18,7 (280,5)	28 (420)	0,01 (0,15)	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01 (0,15)	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0,01 (0,15)	2S

1) Die Unterdruckbeständigkeit gilt für die Messzelle bei Referenzbedingungen. (siehe Kapitel "Referenzbedingungen")

2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"

## 15.2 Ausgang

### 15.2.1 Ausgangssignal

4...20 mA mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART 6.0, 2-Draht

### 15.2.2 Signalbereich 4...20 mA

3,8...20,5 mA

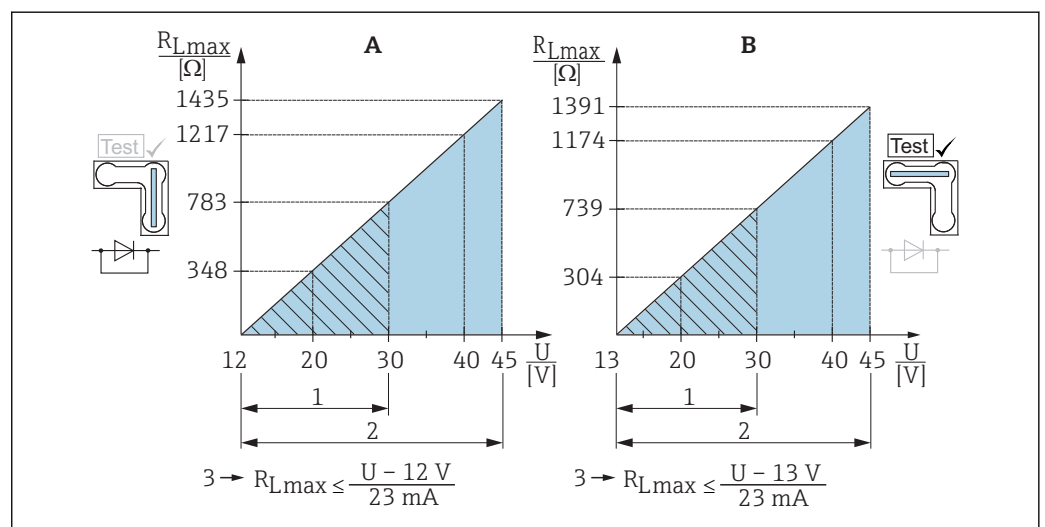
### 15.2.3 Ausfallsignal 4...20 mA

nach NAMUR NE43

- Max. Alarm (Werkeinstellung: 22 mA): einstellbar von 21...23 mA
- Messwert halten: letzter gemessener Wert wird gehalten
- Min. Alarm: 3,6 mA

### 15.2.4 Maximale Bürde

Um eine ausreichende Klemmenspannung bei Zweidraht-Geräten sicherzustellen, darf abhängig von der Versorgungsspannung  $U_0$  des Speisegeräts ein maximaler Bürdenwiderstand  $R$  (inklusive Zuleitungswiderstand) nicht überschritten werden. Beachten Sie bei den folgenden Bürdendiagrammen die Position der Steckbrücke und die Zündschutzart:



A Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Nicht-Test" gesteckt

B Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Test" gesteckt

1 Spannungsversorgung für II 1/2 G Ex ia, FM IS, CSA IS

2 Spannungsversorgung für Geräte für den Ex-freien Bereich, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM NI, CSA XP, CSA Staub-Ex

3  $R_{Lmax}$  maximaler Bürdenwiderstand

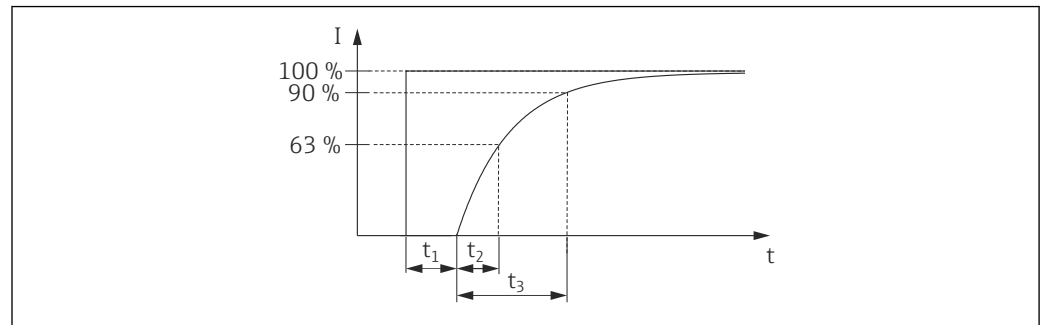
U Versorgungsspannung



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

### 15.2.5 Totzeit, Zeitkonstante

Darstellung der Totzeit und der Zeitkonstante:



A0019786

### 15.2.6 Dynamisches Verhalten Stromausgang

	Totzeit ( $t_1$ ) [ms]	Zeitkonstante (T63), $t_2$	Zeitkonstante (T90), $t_3$
max.	120	120	280

### 15.2.7 Dynamisches Verhalten HART

	Totzeit ( $t_1$ ) [ms]	Totzeit ( $t_1$ ) [ms] + Zeitkonstante T63 (= $t_2$ ) [ms]	Totzeit ( $t_1$ ) [ms] + Zeitkonstante T90 (= $t_3$ ) [ms]
min.	280	400	560
max.	1100	1220	1380

#### Lesezyklus

- Azyklisch: max. 3/s, typisch 1/s (abhängig von Kommando # und Anzahl Präambeln)
- Zyklisch (Burst): max. 3/s, typisch 2/s

Der Deltabar FMD71/FMD72 beherrscht die BURST MODE-Funktionalität zur zyklischen Werteübermittlung über das HART-Kommunikationsprotokoll.

#### Zykluszeit (Update-Zeit)

Zyklisch (Burst): min. 300 ms

#### Antwortzeit

- Azyklisch: min. 330 ms, typisch 590 ms (abhängig von Kommando # und Anzahl Präambeln)
- Zyklisch (Burst): min. 160 ms, typisch 350 ms (abhängig von Kommando # und Anzahl Präambeln)

### 15.2.8 Alarmstrom

Eingestellt min. Alarm Strom: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung" Option "IA"

15.2.9    **Firmware Version**

Bezeichnung	Option <sup>1)</sup>
01.00.zz, HART, DevRev01	78

1)     Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Firmware Version"

### 15.2.10 Protokollspezifische Daten

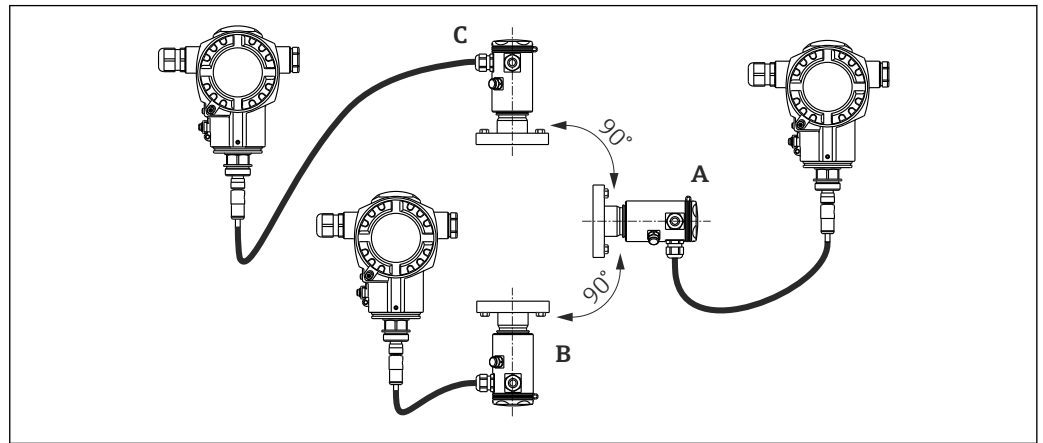
Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	39 (0x27)
HART-Spezifikation	6.0
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
HART-Gerätevariablen	<b>Messwerte für PV (Erste Gerätevariable)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Differenzdruck</li> <li>▪ Füllstand linear (vor Lin.)</li> <li>▪ Füllstand nach Linearisierungstabelle</li> </ul> <b>Messwerte für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte Gerätevariable)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gemessener Differenzdruck</li> <li>▪ Druck nach Lagekorrektur</li> <li>▪ Gemessener Druck HP</li> <li>▪ Sensor Druck HP</li> <li>▪ Sensor Temperatur HP</li> <li>▪ Gemessener Druck LP</li> <li>▪ Sensor Druck LP</li> <li>▪ Sensor Temperatur LP</li> <li>▪ Füllstand vor Linearisierung</li> <li>▪ Tankinhalt</li> <li>▪ Elektroniktemperatur</li> </ul>
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Burst-Modus</li> <li>▪ Additional Transmitter Status</li> </ul>

## 15.3 Leistungsmerkmale der keramischen Prozessmembrane

### 15.3.1 Referenzbedingungen

- nach IEC 60770
- Umgebungstemperatur  $T_U$  = konstant, im Bereich: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Feuchte  $\phi$  = konstant, im Bereich: 5...80 % r.F
- Umgebungsdruck  $p_U$  = konstant, im Bereich: 860 ... 1060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Lage der Messzelle = konstant, im Bereich: horizontal  $\pm 1^\circ$  (siehe auch Kapitel "Einfluss der Einbaulage" → 119)
- Eingabe von Lo Trim Sensor und Hi Trim Sensor für Messanfang und Messende
- Messspanne auf Nullpunkt basierend
- Material der Prozessmembrane:  $Al_2O_3$  (Aluminium-Oxid-Keramik, Ceraphire®)
- Versorgungsspannung: 24 V DC  $\pm 3$  V DC
- Bürde bei HART: 250  $\Omega$

### 15.3.2 Einfluss der Einbaulage je Sensor



A0016465

Achse der Prozessmembrane horizontal (A)	Prozessmembrane zeigt nach oben (B)	Prozessmembrane zeigt nach unten (C)
Kalibrationslage, keine Messabweichung	< +0,2 mbar (+0,003 psi)	< -0,2 mbar (-0,003 psi)

Dieser Einfluss kann mithilfe der Funktion zur Positionsanpassung (Lageabgleich) für den Differenzdruck korrigiert werden. Zusätzliche Positionsanpassungen für einzelne Drucksig-nale stehen nicht zur Verfügung.



Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann am Gerät korrigiert werden.

### 15.3.3 Auflösung

- Stromausgang: 1  $\mu$ A
- Anzeige: einstellbar (Werkeinstellung: Darstellung der maximalen Genauigkeit des Transmitters)

### 15.3.4 Vibrationseinfluss

Prüfnorm	Vibrationseinfluss
IEC 61298-3	$\leq$ Referenz-Genauigkeit bis 10...60 Hz: $\pm 0,35$ mm ( $\pm 0,01$ in); 60...500 Hz: 2 g

### 15.3.5 Anwendungsgrenzen

Bei hohen Verhältnissen zwischen Füllstand und Kopfdruck oder zwischen Differenzdruck und statischem Druck kann es zu großen Messfehlern kommen. Es empfiehlt sich ein maximales Verhältnis von 1:10. Zur Berechnung verwenden Sie bitte das kostenlose Berechnungs-Tool "Applicator" online auf [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator) oder auf CD-ROM.



### 15.3.6 Referenz-Genauigkeit

Die Referenzgenauigkeit enthält die Nicht-Linearität [DIN EN 61298-2 3.11] inklusive der Druckhysterese [DIN EN 61298-23.13] und der Nicht-Wiederholbarkeit [DIN EN 61298-2 3.11] gemäß der Grenzpunktmethode nach [DIN EN 60770].

Messzelle	Sensor	Referenzgenauigkeit (A) [%URL für jeden Sensor]		Berechnete Referenzgenauigkeit ( $A_{\text{Diff}}$ ) des Differenzdrucks
		Standard	Platinum	
100 mbar (1,5 psi)	Relativdruck	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ <sup>1)</sup>	-	Berechnung (mbar, bar oder psi): $A_{\text{Diff}} = \sqrt{\left(\frac{A_{\text{HP}} \cdot \text{URL}_{\text{HP}}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{\text{LP}} \cdot \text{URL}_{\text{LP}}}{100}\right)^2}$ <small>A0016468</small>
250 mbar (3,75 psi)	Relativdruck	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ <sup>1)</sup>	-	
400 mbar (6 psi)	Relativdruck	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ <sup>1)</sup>	-	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Relativdruck/Absolutdruck	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ <sup>1)</sup>	A = $\pm 0,05$ $\pm 0,075$ <sup>1)</sup>	Prozentuale Berechnung von URL dP: $A_{\text{Diff}} [\%] = \frac{A_{\text{Diff}} \cdot 100}{P_{\text{Diff}}}$ <small>A0016469</small>

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

### 15.3.7 Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne

#### Standardausführung

Messzelle	-10 °C (+14 °F) ... ≤ +60 °C (+140 °F)	-20 ... -10 °C (-4 ... +14 °F) > +60 ... +125 °C (+140 ... +257 °F)	Berechnete thermische Änderung (T <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
	% der eingestellten Spanne für jeden Sensor		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,176	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,276	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $T_{\text{Diff}} = \sqrt{\left(\frac{T_{\text{HP}} \cdot \text{URL}_{\text{HP}}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{\text{LP}} \cdot \text{URL}_{\text{LP}}}{100}\right)^2}$ <div>A0016474</div> Prozentuale Berechnung von URL dP:  $T_{\text{Diff}} [\%] = \frac{T_{\text{Diff}} \cdot 100}{P_{\text{Diff}}}$ <div>A0016475</div>
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,092	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,250	

## Hochtemperaturausführung und Hygieneausführung

Messzelle	Sensor	-10 °C (+14 °F)... ≤ +60 °C (+140 °F)	> +60 ... +150 °C (140 ... +302 °F)	Berechnete thermische Änderung (T <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
		% der eingestellten Spanne für jeden Sensor		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	Relativ- druck	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,176 T <sub>Gesamt</sub> = ±0,352 <sup>1)</sup>	T = ±0,75 T = ±1,25 <sup>1)</sup>	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $T_{Diff} = \sqrt{\frac{(T_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(T_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ <div>A0016474</div> Prozentuale Berechnung von URL dP:  $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <div>A0016475</div>
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Relativ- druck	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,092 T <sub>Gesamt</sub> = ±0,184 <sup>1)</sup>	T = ±0,5 T = ±0,75 <sup>1)</sup>	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	Absolut- druck	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,092 T <sub>Gesamt</sub> = ±0,184 <sup>1)</sup>	T = ±0,75 T = ±1,25 <sup>1)</sup>	
40 bar (600 psi)	Absolut- druck	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,092 T <sub>Gesamt</sub> = ±0,184 <sup>1)</sup>	T = ±0,5 T = ±0,75 <sup>1)</sup>	

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

## 15.3.8 Total Performance

Die Angabe "Total Performance" umfasst die Nichtlinearität inklusive Hysterese und Nichtwiederholbarkeit sowie die thermische Änderung des Nullpunktes. Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F) .

Messzelle	% des URL für jeden Sensor - Standard- ausführung	% des URL für jeden Sensor - Hochtemperaturausfüh- rung	% des URL für jeden Sensor - Hygiene- ausführung	Berechnete Total Performance (TP <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TP = ±0,2	TP = ±0,46	TP = ±0,575	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ <small>A0016470</small>  Prozentuale Berechnung von URL dP:  $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <small>A0016471</small>
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0,15	TP = ±0,46	TP = ±0,5	



Für detaillierte Berechnungen für Ihre jeweiligen Anwendungen stellt Ihnen Endress +Hauser das kostenlose Auswahltool "Applicator Sizing electronic dp" online auf "www.endress.com/applicator" zur Verfügung.

### 15.3.9 Langzeitstabilität

Messbereiche	Sensor	Standardausführung		Berechnete langfristige Stabilität (L <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
		1 Jahr	10 Jahre	
		% des URL für jeden Sensor		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	Relativdruck	L = ±0,1 L = ±0,25 <sup>1)</sup>	L = ±0,2 L = ±0,45 <sup>1)</sup>	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $L_{\text{Diff}} = \sqrt{\frac{(L_{\text{HP}} \cdot \text{URL}_{\text{HP}})^2}{100} + \frac{(L_{\text{LP}} \cdot \text{URL}_{\text{LP}})^2}{100}}$
	Absolutdruck		L = ±0,3 L = ±0,55 <sup>1)</sup>	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Relativdruck	L = ±0,05 L = ±0,1 <sup>1)</sup>	L = ±0,2	Prozentuale Berechnung von URL dP/Jahr:  $L_{\text{Diff}} \text{ [%]} = \frac{L_{\text{Diff}} \cdot 100}{P_{\text{Diff}}}$
	Absolutdruck		L = ±0,3	

A0016463

A0016464

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

### 15.3.10 Total Error

Der "Total Error" umfasst die Total Performance und die Langzeitstabilität. Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F).

Messzelle	% des URL für jeden Sensor - Standardausführung	% des URL für jeden Sensor - Hochtemperaturausführung	% des URL für jeden Sensor - Hygieneausführung	Berechneter Total Error ( $TE_{\text{Diff}}$ ) des Differenzdrucks
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	$TE = \pm 0,25$	$TE = \pm 0,51$	$TE = \pm 0,925$	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $TE_{\text{Diff}} = \sqrt{\left(\frac{TE_{\text{HP}} \cdot \text{URL}_{\text{HP}}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{\text{LP}} \cdot \text{URL}_{\text{LP}}}{100}\right)^2}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)				Prozentuale Berechnung von URL dP:  $TE_{\text{Diff}} [\%] = \frac{TE_{\text{Diff}} \cdot 100}{P_{\text{Diff}}}$

### 15.3.11 Anwärmzeit

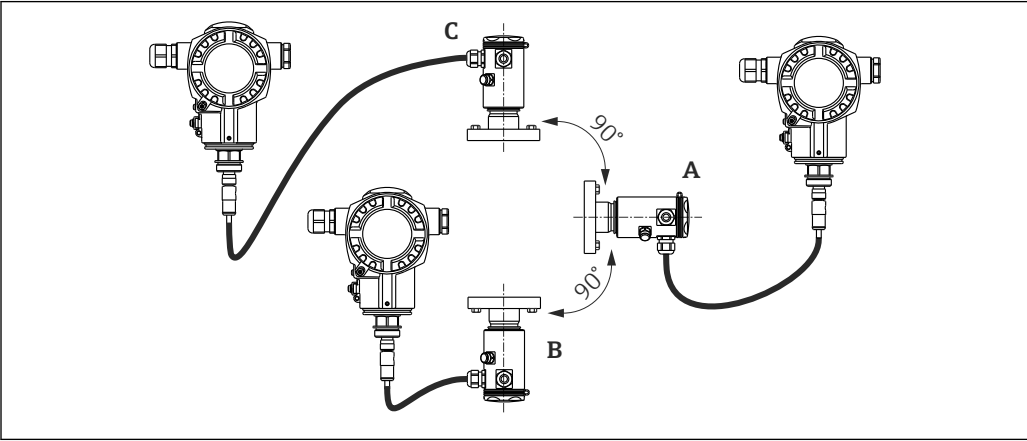
4...20 mA HART : < 10 s

## 15.4    Leistungsmerkmale der metallischen Prozessmembrane

### 15.4.1    Referenzbedingungen

- nach IEC 60770
- Umgebungstemperatur  $T_U$  = konstant, im Bereich: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Feuchte  $\phi$  = konstant, im Bereich: 5...80 % r.F
- Umgebungsdruck  $p_U$  = konstant, im Bereich: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Lage der Messzelle = konstant, im Bereich: horizontal  $\pm 1^\circ$  (siehe auch Kapitel "Einfluss der Einbaulage" → 124)
- Eingabe von Lo Trim Sensor und Hi Trim Sensor für Messanfang und Messende
- Messspanne auf Nullpunkt basierend
- Material der Prozessmembrane: AISI 316L (1.4435)
- Füllöl: Silikonöl
- Versorgungsspannung: 24 V DC  $\pm 3$  V DC
- Bürde bei HART: 250  $\Omega$

### 15.4.2    Einfluss der Einbaulage je Sensor



A0016465

	Achse der Prozessmembrane horizontal (A)	Prozessmembrane zeigt nach oben (B)	Prozessmembrane zeigt nach unten (C)
Sensor mit 1/2" Gewinde und Silikonöl	Kalibrationslage, keine Messabweichung	< +4 mbar (+0,06 psi)	< -4 mbar (-0,06 psi)
Sensor mit Gewinde > 1/2" und Flanschen		< +10 mbar (+0,145 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.	< -10 mbar (-0,145 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.

Dieser Einfluss kann mithilfe der Funktion zur Positionsanpassung (Lageabgleich) für den Differenzdruck korrigiert werden. Zusätzliche Positionsanpassungen für einzelne Drucksig-nale stehen nicht zur Verfügung.

 Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann am Gerät korrigiert werden .

### 15.4.3    Auflösung

- Stromausgang: 1  $\mu$ A
- Anzeige: einstellbar (Werkeinstellung: Darstellung der maximalen Genauigkeit des Transmitters)

#### 15.4.4 Vibrationseinfluss

Prüfnorm	Vibrationseinfluss
IEC 61298-3	≤ Referenz-Genauigkeit bis 10...60 Hz: ±0,35 mm (±0,01 in); 60...500 Hz: 2 g

#### 15.4.5 Anwendungsgrenzen

Bei hohen Verhältnissen zwischen Füllstand und Kopfdruck oder zwischen Differenzdruck und statischem Druck kann es zu großen Messfehlern kommen. Es empfiehlt sich ein maximales Verhältnis von 1:10. Zur Berechnung verwenden Sie bitte das kostenlose Berechnungs-Tool "Applicator" online auf [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator) oder auf CD-ROM.

### 15.4.6 Referenz-Genauigkeit

Die Referenzgenauigkeit enthält die Nicht-Linearität [DIN EN 61298-2 3.11] inklusive der Druckhysterese [DIN EN 61298-23.13] und der Nicht-Wiederholbarkeit [DIN EN 61298-2 3.11] gemäß der Grenzpunktmethode nach [DIN EN 60770].

Messzelle	Sensor	Referenzgenauigkeit (A) [%URL für jeden Sensor]		Berechnete Referenzgenauigkeit ( $A_{\text{Diff}}$ ) des Differenzdrucks
		Standard	Platinum	
400 mbar (6 psi)	Relativdruck	A = $\pm 0,15$ $\pm 0,3$ <sup>1)</sup>	-	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $A_{\text{Diff}} = \sqrt{\left(\frac{A_{\text{HP}} \cdot \text{URL}_{\text{HP}}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{\text{LP}} \cdot \text{URL}_{\text{LP}}}{100}\right)^2}$ Prozentuale Berechnung von URL dP:  $A_{\text{Diff}} [\%] = \frac{A_{\text{Diff}} \cdot 100}{P_{\text{Diff}}}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Relativdruck/ Absolutdruck	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ <sup>1)</sup>	A = $\pm 0,05$ A = $\pm 0,075$ <sup>1)</sup>	

A0016468

A0016469

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

### 15.4.7 Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne

Messzelle	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	-40 ... -10 °C (-40 ... +14 °F) +60 ... +80 °C (+140 ... +176 °F)	Berechnete thermische Änderung (T <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
	% der eingestellten Spanne für jeden Sensor		
400 mbar (6 psi)	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,215 T <sub>Spanne</sub> = ±0,2 T <sub>Nullpunkt</sub> = ±0,015	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,43 T <sub>Spanne</sub> = ±0,4 T <sub>Nullpunkt</sub> = ±0,03	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $T_{\text{Diff}} = \sqrt{\left(\frac{T_{\text{HP}} \cdot \text{URL}_{\text{HP}}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{\text{LP}} \cdot \text{URL}_{\text{LP}}}{100}\right)^2}$  Prozentuale Berechnung von URL dP:  $T_{\text{Diff}} [\%] = \frac{T_{\text{Diff}} \cdot 100}{P_{\text{Diff}}}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,101 T <sub>Spanne</sub> = ±0,1 T <sub>Nullpunkt</sub> = ±0,01	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,42 T <sub>Spanne</sub> = ±0,4 T <sub>Nullpunkt</sub> = ±0,02	

A0016474

A0016475

### 15.4.8 Total Performance

Die Angabe "Total Performance" umfasst die Nichtlinearität inklusive Hysterese und Nichtwiederholbarkeit sowie die thermische Änderung des Nullpunktes. Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F).

Messzelle	% des URL für jeden Sensor	Berechnete Total Performance (TP <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
400 mbar (6 psi)	TP = ±0,25 TP = ±0,34 <sup>1)</sup>	Berechnung (mbar, bar oder psi):
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0,15 TP = ±0,25 <sup>1)</sup>	$TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ <p>Prozentuale Berechnung von URL dP:</p> $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Für hygienische Prozessanschlüsse



Für detaillierte Berechnungen für Ihre jeweiligen Anwendungen stellt Ihnen Endress +Hauser das kostenlose Auswahltool "Applicator Sizing electronic dp" online auf [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator) zur Verfügung.

### 15.4.9 Langzeitstabilität

	1 Jahr	5 Jahre	10 Jahre	Berechnete langfristige Stabilität (L <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
Messbereiche	% des URL für jeden Sensor			
400 mbar (6 psi)	L = ±0,035 L = ±0,25 <sup>1)</sup>	L = ±0,14	L = ±0,32	Berechnung (mbar, bar oder psi):
1 bar (15 psi)	L = ±0,020 L = ±0,1 <sup>1)</sup>	L = ±0,08	L = ±0,180	$L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$
2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	L = ±0,025 L = ±0,1 <sup>1)</sup>	L = ±0,05	L = ±0,075	Prozentuale Berechnung von URL dP/Jahr:
40 bar (600 psi)	L = ±0,025 L = ±0,1 <sup>1)</sup>	L = ±0,075	L = ±0,100	$L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

15.4.10 Total Error

Der "Total Error" umfasst die Total Performance und die Langzeitstabilität. Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F).

Messzelle	% des URL/Jahr für jeden Sensor	Berechneter Total Error (TE <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
400 mbar (6 psi)	TE = ±0,30	Berechnung (mbar, bar oder psi): $TE_{Diff} = \sqrt{\frac{(TE_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(TE_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ <div>A0016472</div> Prozentuale Berechnung von URL dP: $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <div>A0016473</div>
1 bar (15 psi)	TE = ±0,20	
2 bar (30 psi)		
4 bar (60 psi)		
10 bar (150 psi)		
40 bar (600 psi)		

15.4.11 Anwärmzeit

4...20 mA HART : < 10 s



## 15.5 Umgebung

### 15.5.1 Umgebungstemperaturbereich

- Ohne Vor-Ort-Anzeige: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Mit Vor-Ort-Anzeige: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)  
Erweiterter Temperatureinsatzbereich mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaft wie z. B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F).

Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise .

In diesem Temperaturbereich darf das Gerät eingesetzt werden. Die Werte der Spezifikation wie z.B. thermische Änderung können dabei überschritten werden.

### 15.5.2 Lagerungstemperaturbereich

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

### 15.5.3 Klimaklasse

Klasse 4K4H (Lufttemperatur: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F), relative Luftfeuchtigkeit: 4...100 %) nach DIN EN 60721-3-4 erfüllt (Betaung möglich)

### 15.5.4 Schutzart

IP66/68 NEMA 4x/6P

Schutzart IP 68: 1,83 mH<sub>2</sub>O für 24 h

### 15.5.5 Schwingungsfestigkeit

Gehäuse	Prüfnorm	Schwingungsfestigkeit
Aluminium- und Stahlgehäuse	IEC 61298-3	Gewährleistet für: 10...60 Hz: ±0,15 mm (±0,0059 in); 60...500 Hz: 2 g in allen 3 Achsen

### 15.5.6 Elektromagnetische Verträglichkeit

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326 Appendix A und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.
- Maximale Abweichung: < 0,5 % der Spanne
- Alle Messungen wurden mit einem Turn down (TD) = 2:1 durchgeführt.

## 15.6 Prozess

### 15.6.1 Prozesstemperaturbereich für Geräte mit keramischer Prozessmembrane FMD71

- Gewinde und Flansche: -25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)
- Hygienische Verbindungen: -25 ... +130 °C (-13 ... +266 °F) , 150 °C (302 °F) für max. 60 Minuten
- Hochtemperaturausführung: -15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F); siehe Bestellinformationen Merkmal 610, Option "NB".
- Bei Sattedampfanwendungen ist ein Gerät mit metallischer Prozessmembrane zu verwenden oder bei der Installation ein Wassersackrohr zur Temperaturentkopplung vorzusehen.
- Prozesstemperaturbereich der Dichtung beachten. Siehe auch folgende Tabelle.

Dichtung	Hinweise	Prozesstemperaturbereich		Option <sup>1)</sup>
		Einschraubgewinde oder Flansch	Hygienische Prozessanschlüsse	
FKM Viton	-	-25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F) / 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	-	A
FKM Viton	FDA <sup>3)</sup> , 3A Class I, USP Class VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	B
FFKM Perlast G75LT	-	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	C
Kalrez, Compound 4079	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F) / 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	-	D
NBR	FDA <sup>3)</sup>	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F)	-	F
NBR, Niedertemperatur	-	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-	H
HNBR <sup>4)</sup>	FDA <sup>3)</sup> , 3A Class II, KTW, AFNOR, BAM	-25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F) / 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	G
EPDM 70	FDA <sup>3)</sup>	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)	-	J
EPDM 291 <sup>4)</sup>	FDA <sup>3)</sup> , 3A Class II, USP Class VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	-15 ... +125 °C (+5 ... +257 °F) / 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	-15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F)	K
FFKM Kalrez 6375	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	L
FFKM Kalrez 7075	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	M
FFKM Kalrez 6221	FDA <sup>3)</sup> , USP Class VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	N
Fluoroprene XP40	FDA <sup>3)</sup> , USP Class VI, 3A Class I	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F) / 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	+5 ... +150 °C (+41 ... +302 °F)	P
VMQ Silikon	FDA <sup>3)</sup>	-35 ... +85 °C (-31 ... +185 °F)	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	S
Die hier angegebenen Prozesstemperaturbereiche beziehen sich auf den dauerhaften Einsatz des FMD71. Für Geräte mit hygienischen Prozessanschlüssen darf für Reinigungszwecke kurzfristig (max. 60 min.) eine höhere Temperatur (max. 150 °C (302 °F)) angewendet werden.				

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dichtung"

2) 150 °C (302 °F) für Hochtemperaturausführung

3) lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 177.2600

4) Diese Dichtungen werden für Geräte mit 3A-zugelassenen Prozessanschlüssen verwendet.

### Anwendungen mit Temperatursprüngen

Extreme Temperatursprünge mit hoher Dynamik können zeitlich limitierte Messabweichungen zur Folge haben. Nach wenigen Minuten ist eine Temperaturkompensation erfolgt. Die interne Temperaturkompensation erfolgt umso schneller, je kleiner der Temperatursprung und je länger dessen Zeitintervall ist.

### 15.6.2 Prozesstemperaturbereich für Geräte mit metallischer Prozessmembrane FMD72

Gerät	Grenzen
Prozessanschlüsse mit innenliegender Prozessmembrane	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)
Prozessanschlüsse mit frontbündiger Prozessmembrane	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Hygienische Prozessanschlüsse mit frontbündiger Prozessmembrane	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) Für max. 60 Minuten: +150 °C (+302 °F)

### 15.6.3 Druckangaben

#### **WARNUNG**

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

- ▶ Für Druckangaben siehe Abschnitt "Messbereich" und Abschnitt "Konstruktiver Aufbau" in der Technischen Information.
- ▶ MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Beachten Sie die Temperaturabhängigkeit des MWP. Für Flansche entnehmen Sie die zugelassenen Druckwerte bei höheren Temperaturen bitte den Normen EN 1092-1: 2001 Tab. 18 (Die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.), ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316, ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276, JIS B 2220.
- ▶ Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze der einzelnen Sensoren (Over pressure limit OPL = 1,5 x MWP (Gleichung gilt nicht für den FMD72 mit 40 bar (600 psi) Messzelle) und darf nur zeitlich begrenzt anliegen, damit kein bleibender Schaden entsteht.
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (EG-Richtlinie 97/23/EG) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) des Messgerätes.
- ▶ Bei Sensorbereich- und Prozessanschluss-Kombinationen bei denen der OPL (Over pressure limit) des Prozessanschlusses kleiner ist als der Nennwert des Sensors, wird das Gerät werkmäßig maximal auf den OPL Wert des Prozessanschlusses eingestellt. Möchten Sie den gesamten Sensorbereich nutzen, ist ein Prozessanschluss mit einem höheren OPL-Wert (1,5 x PN; MWP = PN) zu wählen.
- ▶ Geräte mit keramischer Prozessmembrane: Dampfschläge sind zu vermeiden! Dampfschläge können Nullpunktdrifts verursachen. Empfehlung: Nach der CIP-Reinigung können Restmengen (Wassertropfen bzw. Kondensat) auf der Prozessmembrane verbleiben und bei erneuter Dampfreinigung zu lokalen Dampfschlägen führen. Die Trocknung der Prozessmembrane (z.B. durch Abblasen) hat sich in der Praxis zur Vermeidung von Dampfschlägen bewährt.

## 15.7 Weitere technische Daten

Siehe technische Information.

# Stichwortverzeichnis

## 0 ... 9

2. Anzeigewert (002) .....	78
3. Anzeigewert (288) .....	79

## A

Abgleich Leer (028)/(011) .....	82, 88
Abgleich Voll (031)/(012) .....	82, 89
Abgleichmodus (027) .....	87
Alarmstro. Schalt (165) .....	94
Alarmverhalt. P (050) .....	94
Anforderungen an Personal .....	10
Anwendungsbereich .....	10
Anzeigemodul drehen .....	22
Anzeigemodus (001) .....	78
Arbeitssicherheit .....	11
Ausgangsstrom (054) .....	95
Außenreinigung .....	71
Austausch eines Gerätes .....	72

## B

Bedienmenü	
Parameterbeschreibung .....	78
Übersicht .....	74
Benutzercode (021) .....	85
Bestellnummer (098) .....	102
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	10
Betriebsart (005/182) .....	80
Betriebsart einstellen .....	46
Betriebssicherheit .....	11

## C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung) .....	11
Code Festlegung (023) .....	85

## D

Dämpfng Schalter (164) .....	83
Dämpfung (017)/(184) .....	84
Diagnose	
Symbole .....	65
Diagnose 1 (075) .....	100
Diagnose 2 (076) .....	100
Diagnose 3 (077) .....	100
Diagnose 4 (078) .....	100
Diagnose 5 (079) .....	100
Diagnose 6 (080) .....	100
Diagnose 7 (081) .....	100
Diagnose 8 (082) .....	100
Diagnose 9 (083) .....	100
Diagnose 10 (084) .....	100
Diagnose Code (071) .....	97
Diagnoseereignis .....	66
Diagnoseereignisse .....	65
Diagnosemeldung .....	65
Dichte Abgleich (034) .....	90
Dichte Prozess (035) .....	90
Dif. Druck gemes. (020) .....	84, 105
Druck Leer (029)/(185) .....	88

Druck n. Lagekor (172) .....	81, 106
Druck Voll (032)/(187) .....	89
Druckeinheit einstellen .....	47
Druckmessung konfigurieren .....	61

## E

Einheit Druck (125) .....	81
Einheit Höhe (026) .....	87
Einheit n. Lin. (038) .....	91
Einheit vor Lin. (025) .....	86
Einsatz Messgerät	
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatz Messgeräte	
Fehlgebrauch .....	10
Grenzfälle .....	10
Einsatzgebiet	
Restrisiken .....	11
ENP Version (099) .....	103
Entsorgung .....	70
Ereignistext .....	66
Ersatzteile .....	73
Typenschild .....	73
Erw. Bestellnr. (097) .....	102

## F

Fehlersuche .....	65
Fehlersymbole .....	34
Firmware Version (095) .....	101
Format 1. Wert (004) .....	79
Füllstand v. Lin. (019) .....	84, 90, 105
Füllstandmessung konfigurieren .....	48
Füllstandwahl (024) .....	86

## G

Gemess. Druck HP (281) .....	106
Gemess. Druck LP (282) .....	106
Geräte ID (279) .....	103
Geräte Revision (108) .....	103
Gerätetausch .....	72

## H

HART Eing. Form. (157) .....	80
HART®-Protokoll	
Bedientools .....	40
Prozessvariablen .....	40
Versionsdaten zum Gerät .....	40
Herstellernr. (103) .....	103
Hochdruckseite (183) .....	81
Hochdruckseite einstellen .....	46
Höhe Leer (030)/(186) .....	88
Höhe Voll (033)/(188) .....	89

## K

Konfig. Zähler (100) .....	103
Konfiguration einer Druckmessung .....	61
Konfiguration einer Füllstandmessung .....	48
Konformitätserklärung .....	11

Kontrast des Anzeigemoduls ..... 34

## L

Lagekorrektur (007) ..... 81  
 Letzte Diag. 1 (085) ..... 101  
 Letzte Diag. 2 (086) ..... 101  
 Letzte Diag. 3 (087) ..... 101  
 Letzte Diag. 4 (088) ..... 101  
 Letzte Diag. 5 (089) ..... 101  
 Letzte Diag. 6 (090) ..... 101  
 Letzte Diag. 7 (091) ..... 101  
 Letzte Diag. 8 (092) ..... 101  
 Letzte Diag. 9 (093) ..... 101  
 Letzte Diag. 10 (094) ..... 101  
 Letzte Diag. Code (072) ..... 97  
 Lin. Modus (037) ..... 91

## M

Max. Alarmstrom (052) ..... 95  
 Maximale Temp. (265) ..... 98  
 Maximale Temp. (271) ..... 100  
 Maximaler Druck (074) ..... 98  
 Maximaler Druck (268) ..... 99  
 Menü  
     Parameterbeschreibung ..... 78  
     Übersicht ..... 74  
 Messanf. Nehmen (015) ..... 95  
 Messanf. Setzen (013, 056, 166, 168) ..... 83, 96  
 Messende Nehmen (016) ..... 96  
 Messende Setzen (014, 057, 167, 169) ..... 83, 96  
 Messstelle (254) ..... 102  
 Messstellenbez. (022) ..... 85, 102  
 Messstoffe ..... 10  
 Messumformer  
     Anzeigemodul drehen ..... 22  
 Min Strom Setzen (053) ..... 95  
 Minimale Temp. (264) ..... 98  
 Minimale Temp. (270) ..... 100  
 Minimaler Druck (073) ..... 97  
 Minimaler Druck (266) ..... 99

## O

Obere Messgrenze (102) ..... 104  
 Obere Messgrenze (273) ..... 104

## P

Produktsicherheit ..... 11

## R

Reinigung ..... 71  
 Reparaturkonzept ..... 72  
 Rücksetzen (124) ..... 110

## S

Sensor Druck HP (109) ..... 106  
 Sensor Druck LP (280) ..... 106  
 Sensor Temp. HP (110) ..... 107  
 Sensor Temp. LP (283) ..... 107  
 Seriennummer (096) ..... 101

## Sicherheitshinweise

Grundlegende ..... 10  
 Sicherheitshinweise (XA) ..... 7  
 Sim. Diff. Druck (113) ..... 108  
 Sim. Druck HP (284) ..... 109  
 Sim. Druck LP (285) ..... 109  
 Sim. Fehlernr (118) ..... 110  
 Sim. Füllstand (115) ..... 109  
 Sim. Strom (117) ..... 110  
 Sim. Tankinhalt (116) ..... 109  
 Simulation Modus (112) ..... 107  
 Sprache einstellen ..... 45  
 Statussignale ..... 65  
 Strom bei Alarm (051)/(190) ..... 94

## T

Tabelle bearb. (042) ..... 93  
 Tankbeschreibung (173) ..... 93  
 Tankinhalt (043) ..... 93, 105  
 Typenschild ..... 15

## U

Unt. Messgrenze (101) ..... 104  
 Unt. Messgrenze (272) ..... 104

## V

Verriegelungszustand ..... 35  
 Vor-Ort-Anzeige  
     siehe Diagnosemeldung  
     siehe Im Störfall

## W

W@M Device Viewer ..... 73  
 Wartung ..... 71

## X

X-Wert (040)/(123)/(193) ..... 92

## Y

Y-Wert (041)/(194) ..... 92

## Z

Zähler P < Pmin (262) ..... 98  
 Zähler P < Pmin (267) ..... 99  
 Zähler P > Pmax (263) ..... 98  
 Zähler P > Pmax (269) ..... 99  
 Zeilen-Nr. (039) ..... 92



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

---