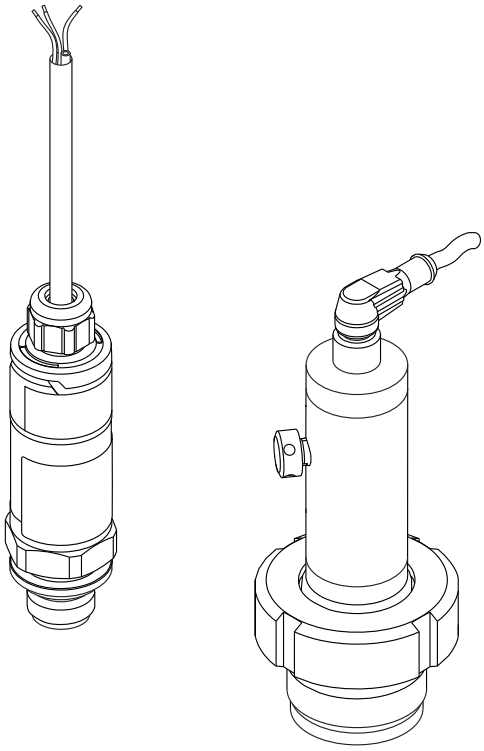
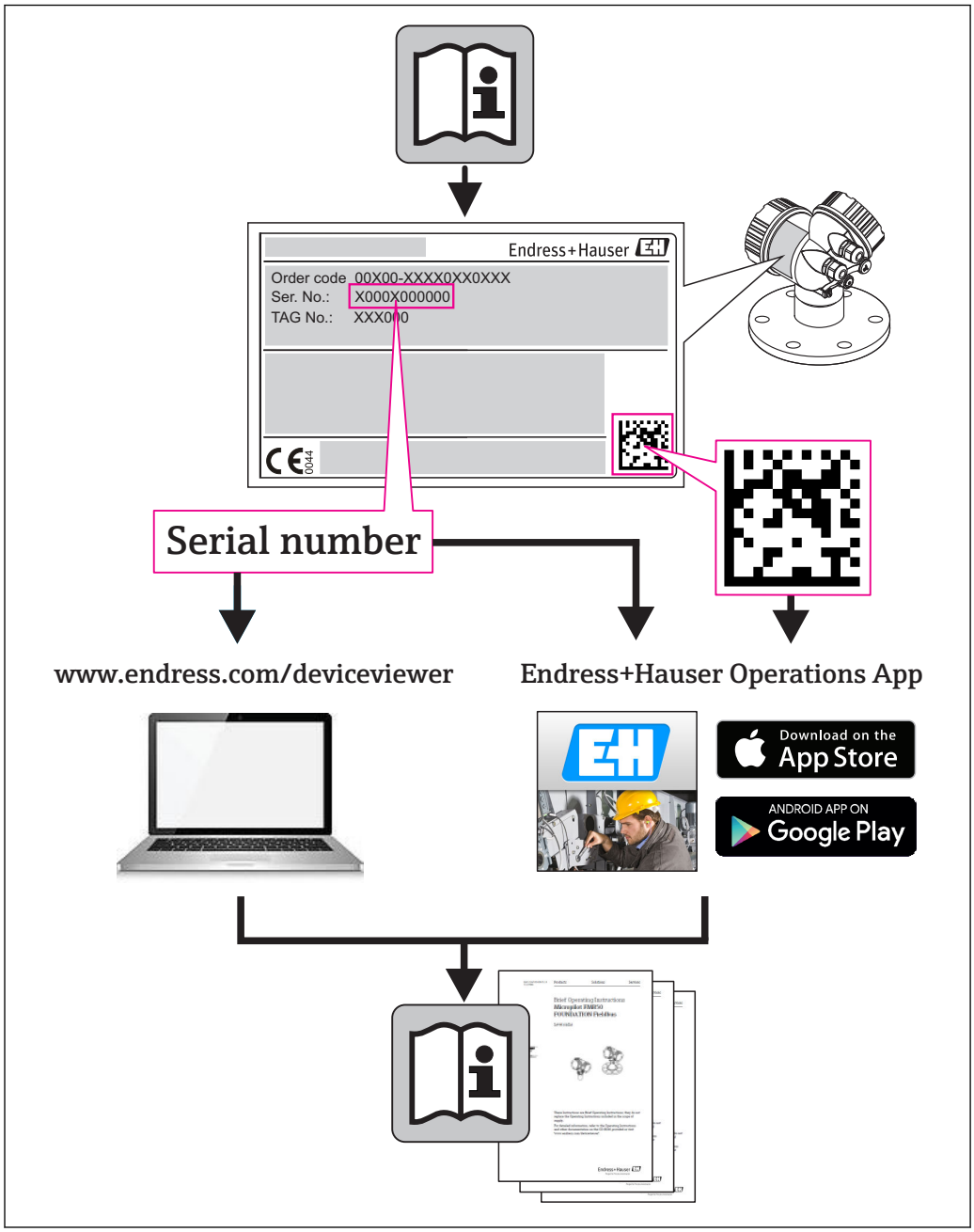
# Betriebsanleitung
# **Cerabar PMP11, PMP21, PMP23**

Prozessdruckmessung
Druckschalter zur sicheren Messung und Überwachung von Absolut- und Relativdruck



Endress+Hauser
People for Process Automation




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

# Inhaltsverzeichnis


**1 Hinweise zum Dokument . . . . . 4**
1.1 Dokumentfunktion . . . . . 4
1.2 Verwendete Symbole . . . . . 4
1.3 Dokumentation . . . . . 5
1.4 Begriffe und Abkürzungen . . . . . 7
1.5 Turn down Berechnung . . . . . 8

**2 Grundlegende Sicherheitshinweise . . . . . 9**
2.1 Anforderungen an das Personal . . . . . 9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . 9
2.3 Arbeitssicherheit . . . . . 10
2.4 Betriebssicherheit . . . . . 10
2.5 Produktsicherheit . . . . . 10

**3 Produktbeschreibung . . . . . 11**
3.1 Produktaufbau . . . . . 11
3.2 Funktionsweise . . . . . 11

**4 Warenannahme und Produktidentifizierung . . . . . 12**
4.1 Warenannahme . . . . . 12
4.2 Produktidentifizierung . . . . . 13
4.3 Lagerung und Transport . . . . . 13

**5 Montage . . . . . 15**
5.1 Montagemaße . . . . . 15
5.2 Montagebedingungen . . . . . 15
5.3 Einfluss der Einbaulage . . . . . 15
5.4 Montageort . . . . . 16
5.5 Montage der Profildichtung für Universal-Prozessadapter . . . . . 17
5.6 Montagekontrolle . . . . . 17

**6 Elektrischer Anschluss . . . . . 18**
6.1 Anschluss Messeinheit . . . . . 18
6.2 Anschlussbedingungen . . . . . 19
6.3 Anschlussdaten . . . . . 19
6.4 Anschlusskontrolle . . . . . 20

**7 Bedienungsmöglichkeiten . . . . . 21**
7.1 Aufsteckanzeige PHX20 (optional) . . . . . 21

**8 Diagnose und Störungsbehebung . . . 25**
8.1 Fehlersuche . . . . . 25
8.2 Verhalten des Ausgangs bei Störung . . . . . 25
8.3 Entsorgung . . . . . 25

**9 Wartung . . . . . 26**
9.1 Außenreinigung . . . . . 26

**10 Reparatur . . . . . 27**
10.1 Allgemeine Hinweise . . . . . 27
10.2 Rücksendung . . . . . 27

**11 Zubehör . . . . . 28**
11.1 Einschweißadapter . . . . . 28
11.2 Prozessadapter M24 . . . . . 28
11.3 Aufsteckanzeige PHX20 . . . . . 28
11.4 Steckerbuchsen M12 . . . . . 29

**12 Technische Daten . . . . . 30**
12.1 Eingang . . . . . 30
12.2 Ausgang . . . . . 32
12.3 Leistungsmerkmale der metallischen Prozessmembrane . . . . . 34
12.4 Umgebung . . . . . 36
12.5 Prozess . . . . . 38

**Stichwortverzeichnis . . . . . 39**

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

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

## 1.2 Verwendete Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

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

### 1.2.2 Elektrische Symbole

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

### 1.2.3 Werkzeugsymbole

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| <br>A0011222 | Gabelschlüssel |

### 1.2.4 Symbole für Informationstypen

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| | **Erlaubt**<br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind. |
| | **Verboten**<br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind. |
| | **Tipp**<br>Kennzeichnet zusätzliche Informationen. |
| | Verweis auf Dokumentation |
| | Verweis auf Seite |
| | Verweis auf Abbildung |
| 1., 2., 3. … | Handlungsschritte |
|  | Ergebnis eines Handlungsschritts |
| | Hilfe im Problemfall |
| | Sichtkontrolle |

### 1.2.5 Symbole in Grafiken

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

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

| Gerät | Dokument |
|---|---|
| PMP11 | TI01133P |
| PMP21 | TI01133P |
| PMP23 | TI01203P |

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

KA01164P:

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

### 1.3.3 Sicherheitshinweise (XA)

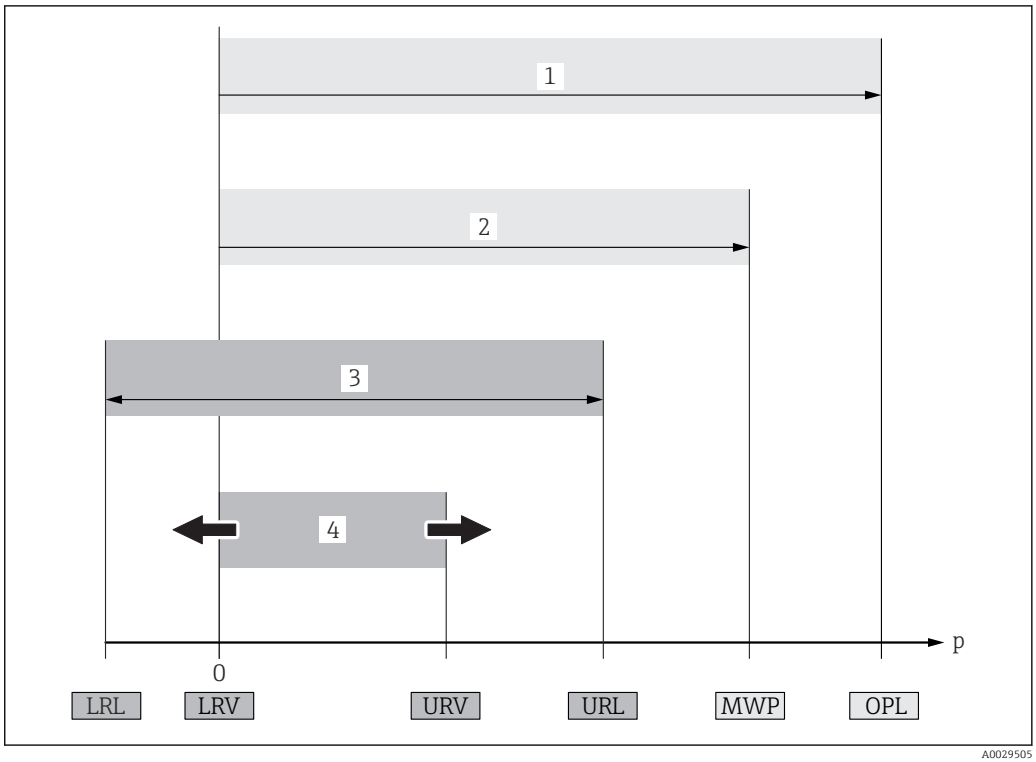
Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

| Gerät | Direktive | Dokumentation | Option [1] |
|---|---|---|---|
| PMP21<br>PMP23 | ATEX II 1/2G Ex ia IIC T4 | XA01271P | BA |
| PMP21<br>PMP23 | ATEX II 3G Ex eC IIC T4 | In Vorbereitung | BC |
| PMP21<br>PMP23 | FM IS Cl. I, Div.1 Gr. A-D | XA01321P | FA |
| PMP21<br>PMP23 | CSA C/US IS Cl. I Div. 1 Gr. A-D | XA01322P | CB |
| PMP21<br>PMP23 | CSA General Purpose | In Vorbereitung | CA |
| PMP21<br>PMP23 | GOST Ex ia IIC T4 | In Vorbereitung. | GA |
| PMP21<br>PMP23 | IEC Ex ia IIC T4 Ga/Gb | XA01271P | IA |
| PMP21<br>PMP23 | NEPSI Ex ia IIC T4 | XA01363P | NA |
| PMP21<br>PMP23 | TIIS Ex ia IIC T4 | In Vorbereitung | TA |

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"

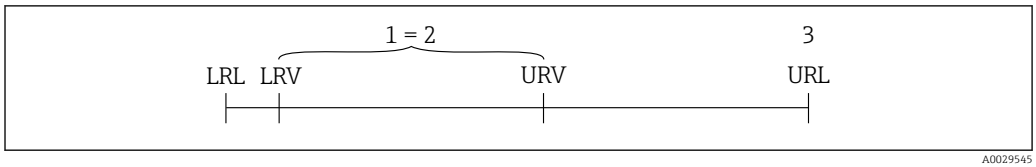
Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

## 1.4 Begriffe und Abkürzungen




| Position | Begriff/Abkürzung | Erklärung |
|---|---|---|
| 1 | OPL | Der OPL (Over Pressure Limit = Sensor Überlastgrenze) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise siehe Kapitel "Druckangaben"→ 🖹 38.<br>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"→ 🖹 38.<br>Der MWP darf unbegrenzt am Gerät anliegen.<br>Der MWP befindet sich auch auf dem Typenschild. |
| 3 | Maximaler Sensormessbereich | Spanne zwischen LRL und URL<br>Dieser Sensormessbereich entspricht der maximal kalibrierbaren/justierbaren Messspanne. |
| 4 | Kalibrierte/ Justierte Messspanne | Spanne zwischen LRV und URV<br>Werkeinstellung: 0...URL<br>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) | Messbereichsspreizung<br>Der Turn Down wird im Werk voreingestellt und ist nicht änderbar.<br>Beispiel - siehe folgendes Kapitel. |

## 1.5 Turn down Berechnung




*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)

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.

- Kalibrierte/Justierte Messspanne: 0...5 bar (0...75 psi)
- Messanfang (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Messende (URV) = 5 bar (75 psi)

# 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 Prozessmedien

Der Cerabar dient der Absolut- und Relativdruckmessung in Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten.

Das Messgerät darf für folgende Messungen (Prozessgrößen) eingesetzt werden
- unter Einhaltung der in den "Technischen Daten" angegebenen Grenzwerte
- unter Einhaltung der Rahmenbedingungen welche in Zusatzdokumentationen wie XA und dieser Anleitung aufgelistet sind.

#### Gemessene Prozessgröße

- PMP11: Relativdruck
- PMP21: Relativdruck oder Absolutdruck
- PMP23: Relativdruck oder Absolutdruck

#### Berechnete Prozessgröße

Druck

### 2.2.2 Fehlgebrauch

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

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

### 2.2.3 Restrisiken

Das Gehäuse kann im Betrieb eine Temperatur nahe der Prozesstemperatur annehmen.

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!
- Bei erhöhter Prozesstemperatur: 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.

**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 wie z.B. XA oder SD beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

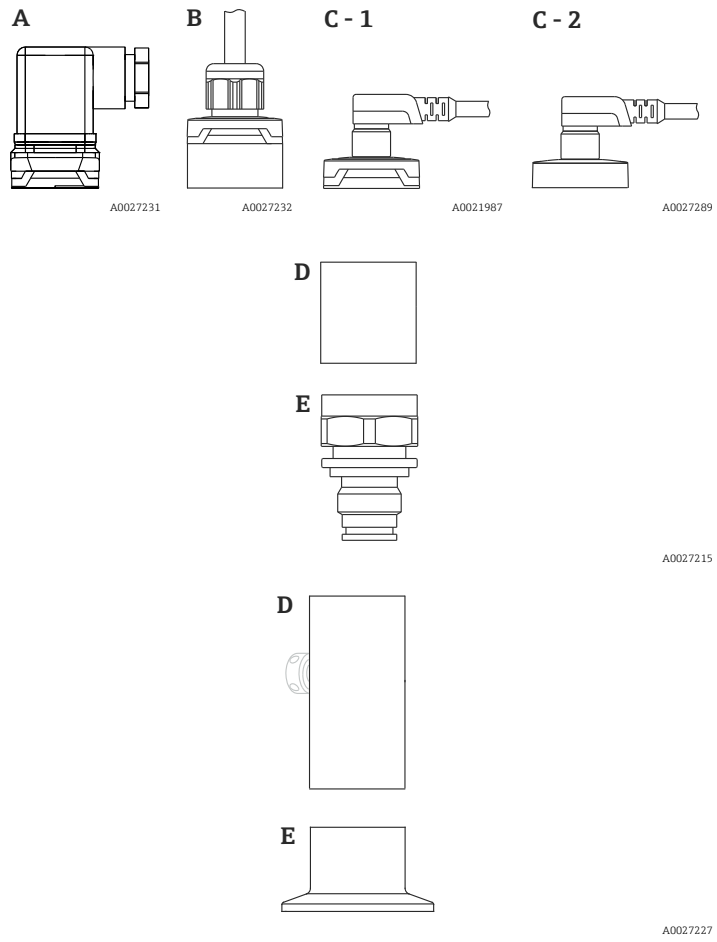
## 2.5 Produktsicherheit

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

| Übersicht | Position | Beschreibung |
|---|---|---|
|  | A | Ventilstecker |
| | B | Kabel |
| | C - 1 | Stecker M12<br>Gehäusekappe aus Kunststoff |
| | C - 2 | Stecker M12<br>Bei Ex eC: Gehäusekappe aus Metall<br>Gehäusekappe aus Metall auch Optional bestellbar. |
| | D<br>E | Gehäuse<br>Prozessanschluss (beispielhafte Darstellung) |

## 3.2 Funktionsweise

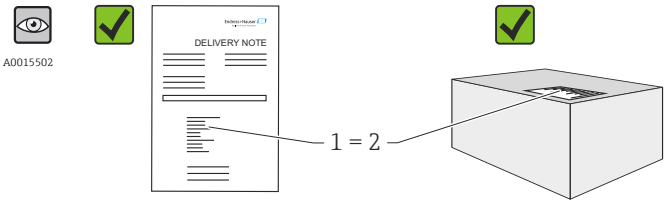
### 3.2.1 Berechnung des Drucks

**Geräte mit metallischer Prozessmembrane**

Der Prozessdruck lenkt die metallische Prozessmembrane des Sensors aus und eine Füllflüssigkeit überträgt den Druck auf eine Wheatstonesche Messbrücke (Halbleitertechnologie). Die druckabhängige Änderung der Brückenausgangsspannung wird gemessen und ausgewertet.

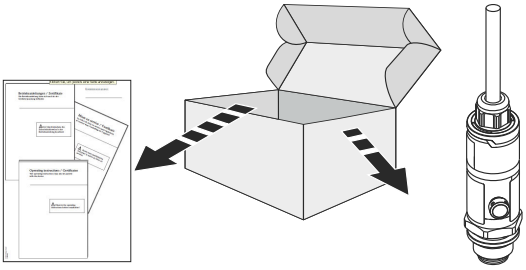
# 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

## 4.1 Warenannahme

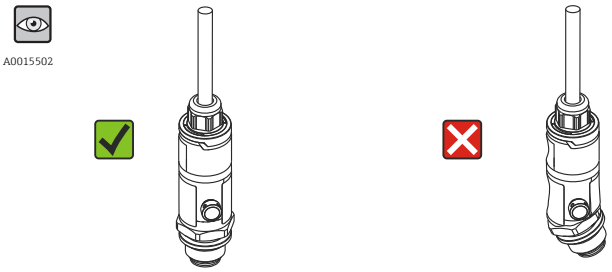



A0016870

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

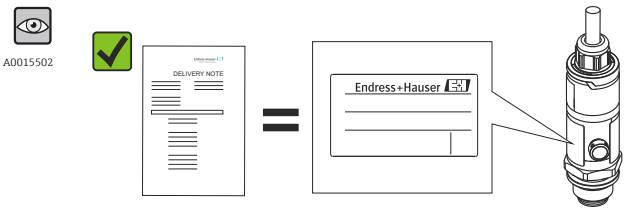


A0022100



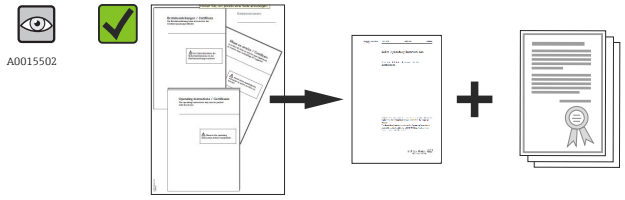

A0022103

Ware unbeschädigt?




A0022105

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




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

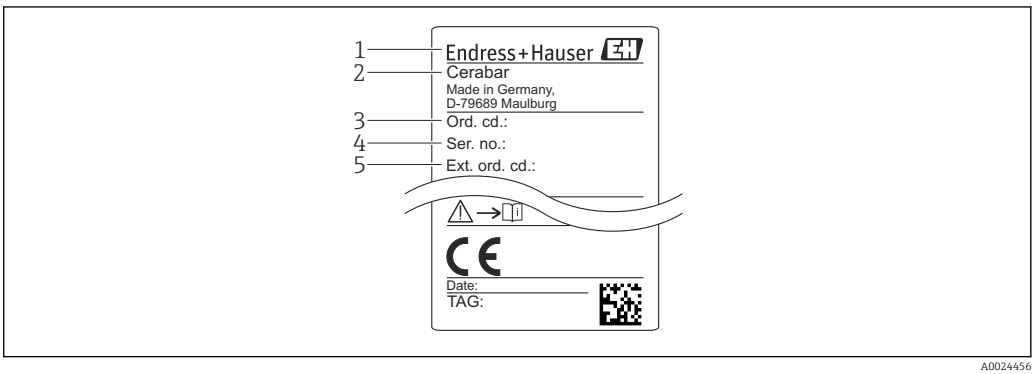
Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

## 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): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

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

### 4.2.1 Typenschild




1 *Herstelleradresse*
2 *Gerätename*
3 *Bestellnummer*
4 *Seriennummer*
5 *Erweiterte Bestellnummer*

## 4.3 Lagerung und Transport

### 4.3.1 Lagerbedingungen

Originalverpackung verwenden.

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

**Lagerungstemperaturbereich**

–40…+85 °C (–40…+185 °F)

### 4.3.2 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.

# 5 Montage

## 5.1 Montagemaße

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

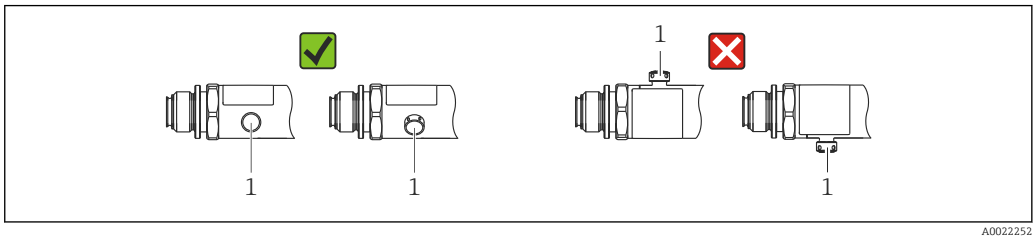
## 5.2 Montagebedingungen

- Bei der Montage, beim elektrischen Anschließen und im Betrieb darf keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen.
- Die Schutzkappe des M12 Stecker Anschlusses erst kurz vor dem elektrischen Anschluss entfernen.
- Prozessmembrane nicht mit spitzen und/oder harten Gegenständen eindrücken oder reinigen.
- Schutz der Prozessmembrane erst kurz vor dem Einbau entfernen.
- Kabeleinführung immer fest zudrehen.
- Kabel und Stecker möglichst nach unten ausrichten um das Eindringen von Feuchtigkeit (z.B. Regen- oder Kondenswasser) zu vermeiden.
- Bei Geräten mit Relativdrucksensor und M12- oder Ventilstecker gilt folgender Hinweis:

HINWEIS

**Falls ein aufgeheiztes Gerät durch einen Reinigungsprozess (z.B. kaltes Wasser) abgekühlt wird, entsteht ein kurzzeitiges Vakuum, wodurch Feuchtigkeit über das Druckausgleichselement (1) in den Sensor gelangen kann.**
Gerät kann zerstört werden!

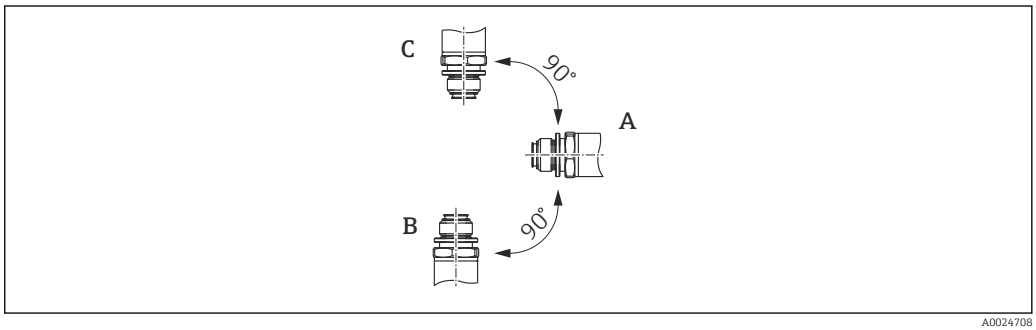
▶ Montieren Sie das Gerät in diesem Fall so, dass das Druckausgleichselement (1) möglichst schräg nach unten oder zur Seite zeigt.




A0022252

## 5.3 Einfluss der Einbaulage

Die Einbaulage ist beliebig, kann aber eine Nullpunktverschiebung verursachen, d.h. bei leerem oder teilbefülltem Behälter zeigt der Messwert nicht Null an.




A0024708

| Achse der Prozessmembrane horizontal (A) | Prozessmembrane zeigt nach oben (B) | Prozessmembrane zeigt nach unten (C) |
|---|---|---|
| Kalibrationslage, kein Einfluss | In Vorbereitung. | In Vorbereitung. |

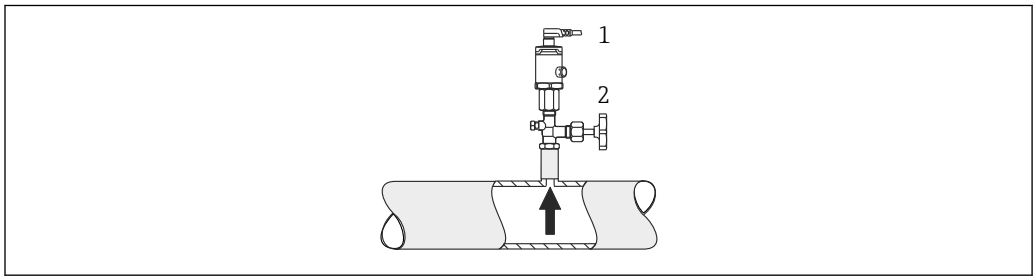
## 5.4 Montageort

### 5.4.1 Druckmessung

Die Angaben zur Druckmessung gelten nur für die Geräte PMP11 und PMP21.

#### Druckmessung in Gasen

Gerät (1) mit Absperrarmatur (2) oberhalb des Entnahmestutzens montieren, damit eventuelles Kondensat in den Prozess ablaufen kann.



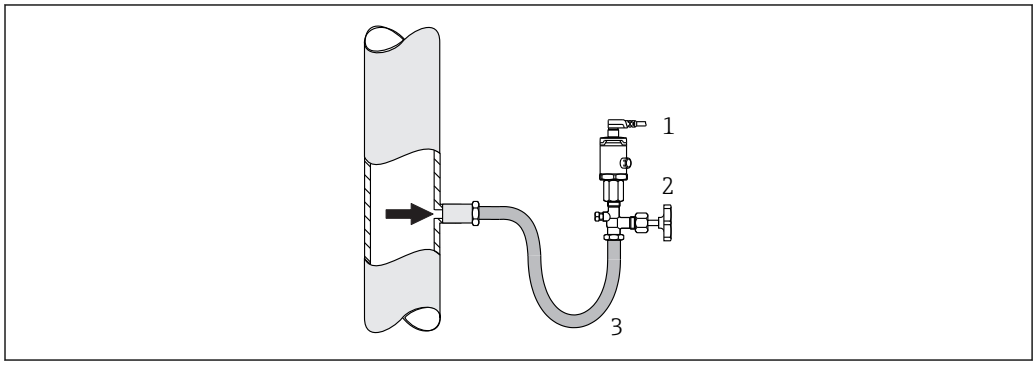

A0021904

#### Druckmessung in Dämpfen

Bei Druckmessung in Dämpfen Wassersackrohr (3) verwenden. Das Wassersackrohr reduziert die Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur.

Vorteil:
nur geringe/vernachlässigbare Wärmeeinflüsse auf das Gerät.

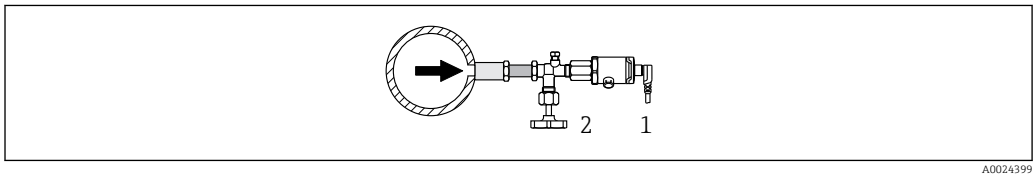
Max. zulässige Umgebungstemperatur des Transmitters beachten!




A0024395

#### Druckmessung in Flüssigkeiten

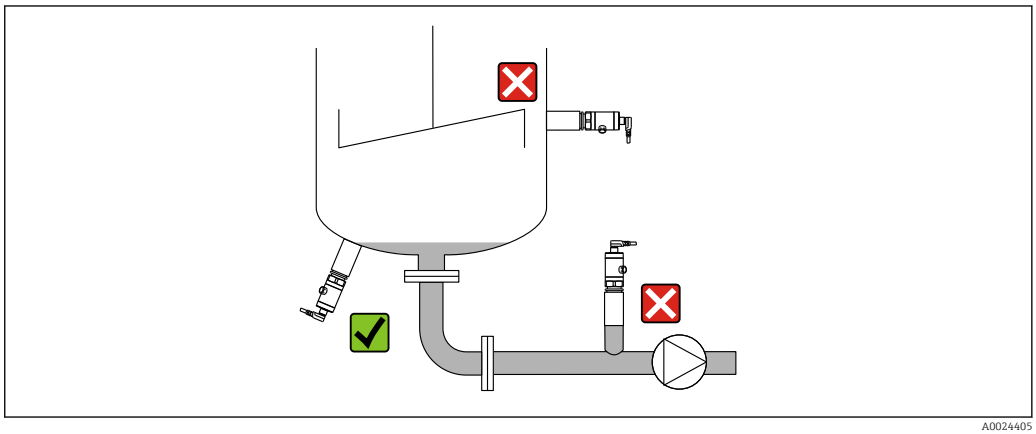
Gerät (1) mit Absperrarmatur (2) auf gleicher Höhe des Entnahmestutzens montieren.




A0024399

### 5.4.2 Füllstandmessung

- Das Gerät immer unter dem tiefsten Messpunkt installieren.
- Das Gerät nicht an folgende Positionen installieren:
  - im Füllstrom
  - im Tankauslauf
  - im Ansaugbereich einer Pumpe
  - oder an einer Stelle im Tank, auf die Druckimpulse des Rührwerks treffen können.



A0024405

## 5.5 Montage der Profildichtung für Universal-Prozessadapter

Einzelheiten zur Montage siehe KA00096F/00/A3.

## 5.6 Montagekontrolle

| | |
|---|---|
| ❑ | Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)? |
| ❑ | Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?<br>Zum Beispiel:<br>▪ Prozesstemperatur<br>▪ Prozessdruck<br>▪ Umgebungstemperatur<br>▪ Messbereich |
| ❑ | Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)? |
| ❑ | Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt? |
| ❑ | Sind Befestigungsschrauben fest angezogen? |

# 6 Elektrischer Anschluss

## 6.1 Anschluss Messeinheit

### 6.1.1 Klemmenbelegung

**⚠ WARNUNG**

**Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!**
Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!
- ▶ Stellen Sie sicher, dass keine unkontrollierten Prozesse an der Anlage ausgelöst werden.
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.

**⚠ WARNUNG**

**Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!**
- ▶ Gemäß IEC/EN61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- ▶ Gerät muss mit einer Feinsicherung 500 mA (träge) betrieben werden.
- ▶ 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.
- ▶ Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.

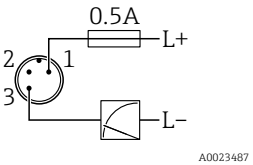
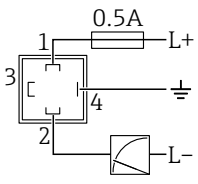
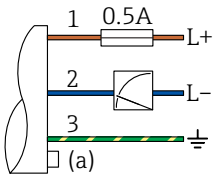
Gerät gemäß folgender Reihenfolge anschließen:

1. Prüfen, ob die Versorgungsspannung mit der am Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt.
2. Gerät gemäß folgender Abbildung anschließen.

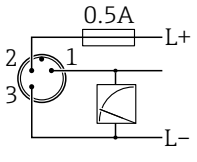
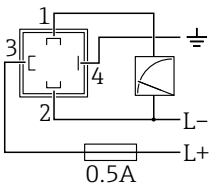
Versorgungsspannung einschalten.

Bei Geräten mit Kabel Anschluss: Referenzluftschlauch (siehe (a) in folgenden Zeichnungen) nicht verschließen! Referenzluftschlauch vor Eindringen von Wasser/Kondensat schützen.

*4...20 mA Ausgang*

| Gerät | Stecker M12 | Ventilstecker | Kabel |
|---|---|---|---|
| PMP11<br>PMP21<br>PMP23 |  A0023487 |  A0022823 |  A0023783<br>*1 braun = L+*<br>*2 blau = L-*<br>*3 grün/gelb = Erdanschluss*<br>*(a) Referenzluftschlauch* |

*0...10 V Ausgang*

| Gerät | Stecker M12 | Ventilstecker | Kabel |
|---|---|---|---|
| PMP11 |  |  | - |

## 6.1.2 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 | Gerät | Versorgungsspannung |
|---|---|---|
| 4...20 mA Ausgang | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | 10...30 V DC |
| 0...10 V Ausgang | PMP11 | 12...30 V DC |

## 6.1.3 Stromaufnahme

| Anzahl Leiter | Gerät | Normalbetrieb | Alarm [1] |
|---|---|---|---|
| 2 | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | ≤ 26 mA | > 21 mA |
| 3 | PMP11 | In Vorbereitung | 11 V |

1) Bei MAX Alarm (Werkeinstellung)

# 6.2 Anschlussbedingungen

## 6.2.1 Kabelspezifikation

Für Ventilstecker: < 1,5 mm² (16 AWG) und Ø3,5...6,5 mm (0,14...0,26 in)

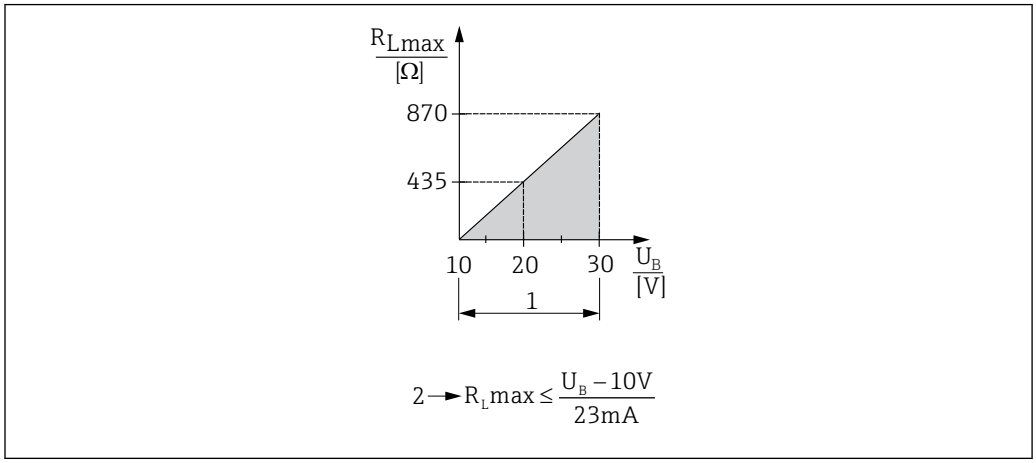
## 6.2.2 Überspannungsschutz

Das Gerät enthält 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.

# 6.3 Anschlussdaten

### 6.3.1 Bürde (für 4...20 mA Geräte )

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




*1 Spannungsversorgung 10...30 V DC für eigensichere Geräteausführungen*
*2 $R_{Lmax}$ maximaler Bürdenwiderstand*
*$U_B$ Versorgungsspannung*

### 6.3.2 Lastwiderstand (für 0...10 V Geräte)

Der Lastwiderstand muss ≥ 5 [kΩ] sein.

### 6.3.3 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.

## 6.4 Anschlusskontrolle

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

# 7 Bedienungsmöglichkeiten

## 7.1 Aufsteckanzeige PHX20 (optional)

Die Geräte benötigen keine Bedienmöglichkeit. Geräte mit Ventilstecker können jedoch mit der optionalen Vor-Ort-Anzeige PHX20 ausgestattet werden.

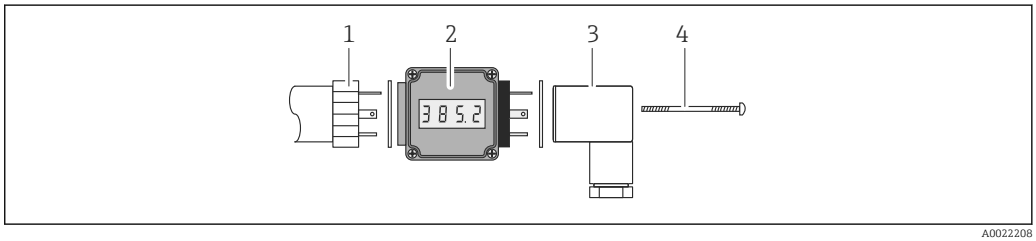
Als Anzeige dient eine 1-zeilige Flüssigkristall-Anzeige (LCD). Die Vor-Ort-Anzeige zeigt Messwerte, Stör- und Hinweismeldungen an. Die Anzeige des Gerätes kann in 90° Schritten gedreht werden. Je nach Einbaulage des Gerätes ist somit das Ablesen der Messwerte problemlos möglich.

### 7.1.1 Lagerbedingungen

Originalverpackung verwenden.

Lagerungstemperaturbereich: –30…+80 °C (–22…+176 °F)

### 7.1.2 Montage



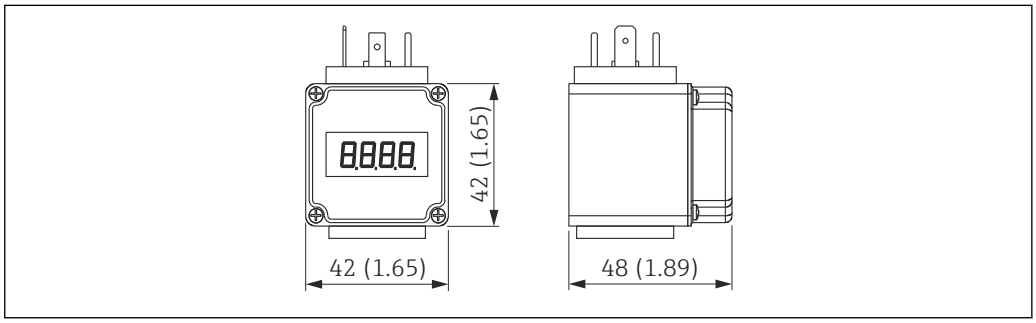

A0022208

Aufsteckanzeige gemäß folgender Reihenfolge montieren.

1. Dichtungen zwischen Sensor/Aufsteckanzeige und Aufsteckanzeige/ Stecker legen.
2. Aufsteckanzeige (2) zwischen Stecker (3) und Steckersockel (1) des Sensors stecken.
3. Befestigungsschraube (4) durch die verlängerte, zum Lieferumfang gehörende Schraube ersetzen.
4. Anzeige ist um jeweils 90° drehbar.
5. Unter die LED-Anzeige kann ein zum Lieferumfang gehörender Aufkleber mit Angabe der technischen Einheit angebracht werden.

Nach der Montage ist die Aufsteckanzeige betriebsbereit.

**Montagemaße**




A0022210

### 7.1.3 Technische Daten

| | |
|---|---|
| Anzeige: | 4-stellige, rote LED-Anzeige |
| Ziffernhöhe: | 7,62 mm; programmierbare Dezimalpunkteinstellung |
| Anzeigebereich: | -1999...9999 |
| Genauigkeit: | 0,2% der Messspanne ±1 Digit |
| Elektrischer Anschluss: | an Messumformer mit 4...20 mA-Ausgang und Winkelstecker DIN 43 650, verpolungssicher |
| Anzeigeversorgung: | nicht benötigt, Selbstversorgung aus der Strom-Schleife |
| Spannungsabfall: | ≤ 5 V (entspricht Bürde: max. 250 Ω) |
| Wandlungsrate: | 3 Messungen pro Sekunde |
| Dämpfung: | 0,3...20 s (einstellbar) |
| Datensicherung: | nichtflüchtiger EEPROM |
| Fehlermeldung: | ▪ HI: Messbereichsüberschreitung<br>▪ LO: Messbereichsunterschreitung |
| Programmierung: | über 2 Tasten, menügeführt, Skalierung des Anzeigebereiches, Dezimalpunkt, Dämpfung, Fehlermeldung |
| Schutzart: | IP 65 |
| Temperatureinfluss auf die Anzeige: | 0,1% / 10 K |
| Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): | Störaussendung nach EN 50081, Störfestigkeit nach EN 50082 |
| Zulässige Strombelastung: | max. 60 mA |
| Umgebungstemperatur: | 0...+60 °C (+32...+140 °F) |
| Gehäusematerial: | Kunststoff Pa6 GF30, blau<br>Frontscheibe aus PMMA rot |
| Bestellnummer: | 52022914 |

### 7.1.4 Elektrischer Anschluss

#### Steckerbelegung

**⚠ WARNUNG**

**Versorgungsspannung ausgeschaltet?**

Gefahr durch Stromschlag!

► Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.

| PIN | Symbol | Erklärung |
|---|---|---|
| 1 | L+ | Versorgungsspannung $U_B$ |
| 2 | L- | 0 V |
| 3 | entfällt | |

#### Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung (meist 24 V DC) muss größer sein als die Summe von Spannungsabfall $U_s$ am Sensor, Spannungsabfall 5 V an der Anzeige und sonstige Spannungsverluste $U_a$ (wie zusätzliche Auswertung und Leitungsverluste).

Damit gilt: $U_b = U_s + 5\ V + U_a$

### Anschlusskontrolle

| | |
|---|---|
| ❍ | Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)? |
| ❍ | Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? |
| ❍ | Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Ist das Gerät betriebsbereit und erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul? |

## 7.1.5 Inbetriebnahme

HINWEIS

**Verletzungsgefahr durch unkontrolliert ausgelöste Prozesse!**

▶ Stellen Sie sicher, dass keine unkontrollierten Prozesse an der Anlage ausgelöst werden.

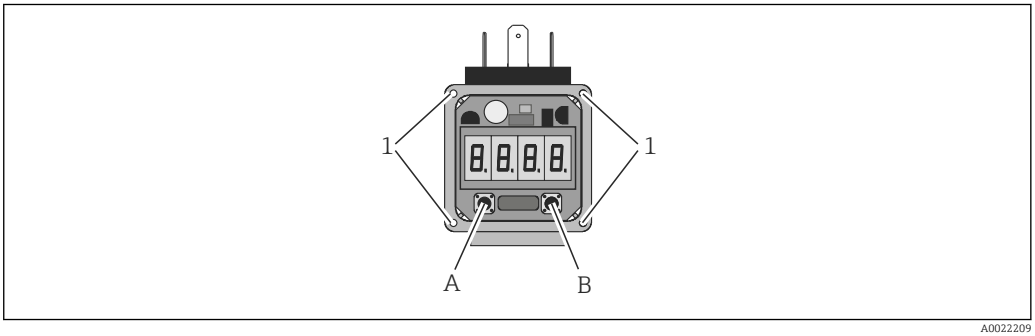
### Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Montagekontrolle"
- Checkliste "Anschlusskontrolle"

### Einstellung der Menüpunkte

Zur Einstellung sind die 4 Kreuzschlitzschrauben (1) der Anzeige zu lösen und die Abdeckhaube zu entfernen.




A0022209

Funktion der Tasten:
- A: abwärts und Anwahl der Menüpunkte
- B: aufwärts und Anwahl der Menüpunkte
- A+B: Menüpunkt auswählen zum Einstellen oder Quittieren der Einstellung

### Einstellung des Dezimalpunktes

| | |
|---|---|
| Taste B drücken bis "dP" angezeigt wird. | d P |
| A+B drücken zur Einstellung des Dezimalpunktes: | - - -. - |
| B oder A drücken für auf oder ab: | - -. - - |
| A+B drücken um die Einstellung zu beenden und zum Menüpunkt "dP" zu gelangen. | d P |

### Einstellung der Bereichsüberschreitung

Meldung, wenn Signal unter 4 mA oder über 20 mA:
- Meldung "HI" = Bereichsüberschreitung
- Meldung "LO" = Bereichsunterschreitung

| | |
|---|---|
| Taste B drücken bis "HILO" angezeigt wird. | H I L O |
| A+B drücken zur Einstellung (Meldung inaktiv): | o F F |
| B oder A drücken für auf oder ab (Meldung aktiv): | o n |
| A+B drücken um die Einstellung zu beenden und zum Menüpunkt "HILO" zu gelangen. | H I L O |

Bitte beachten: Bei inaktiver "HILO"-Meldung wird bei Überschreitung des Anzeigebereiches (-1999...+9999) der Fehler "Er06" angezeigt.

### Wechsel in Messmodus

Je nach ausgewähltem Menüpunkt durch 1- bis 8-maliges Drücken der Taste A oder B.

# 8 Diagnose und Störungsbehebung

## 8.1 Fehlersuche

Liegt im Gerät eine unzulässige Gerätekonfiguration vor, so wechselt das Gerät in den Fehlermodus.

*Allgemeine Fehler*

| Fehler | Mögliche Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| Gerät reagiert nicht. | Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein. | Richtige Spannung anlegen. |
| | Versorgungsspannung ist falsch gepolt. | Versorgungsspannung umpolen. |
| | Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen. | Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren. |
| Ausgangsstrom < 3,6 mA | Signalleitung ist inkorrekt verkabelt. | Verkabelung prüfen. |

## 8.2 Verhalten des Ausgangs bei Störung

Das Verhalten des Ausganges bei Störung ist gemäß NAMUR NE43 geregelt.

Werkeinstellung MAX Alarm: >21 mA

### 8.2.1 Alarmstrom

| Gerät | Bezeichnung | Option [1] |
|---|---|---|
| PMP21<br>PMP23 | Eingestellt min. Alarm Strom | IA |

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung"

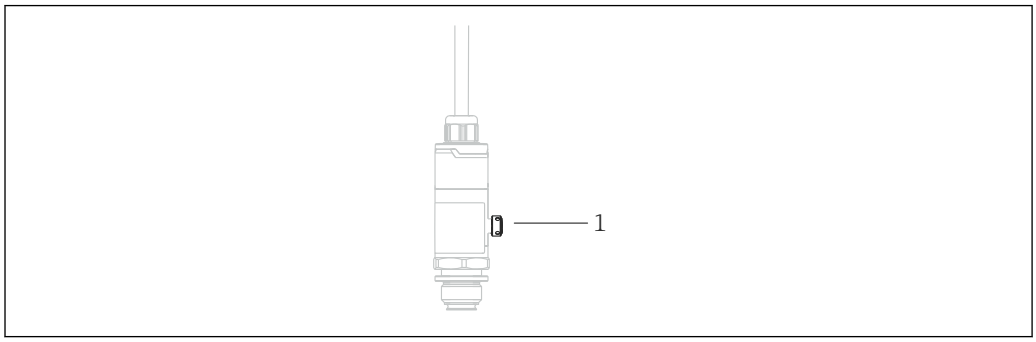
## 8.3 Entsorgung

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

# 9 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

Druckausgleichselement (1) frei von Verschmutzungen halten.




A0022141

## 9.1 Außenreinigung

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

- Das verwendete Reinigungsmittel darf die Oberflächen und Dichtungen nicht angreifen.
- Eine mechanische Beschädigung der Prozessmmembrane z.B. durch spitze Gegenstände muss vermieden werden.
- Schutzart des Gerätes beachten. Siehe hierfür ggf. Typenschild → 🖹 13.

# 10 Reparatur

## 10.1 Allgemeine Hinweise

### 10.1.1 Reparaturkonzept

Eine Reparatur ist nicht vorgesehen.

## 10.2 Rücksendung

Im Fall einer 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

# 11 Zubehör

## 11.1 Einschweißadapter

Für den Einbau in Behältern oder Rohrleitungen stehen verschiedene Einschweißadapter zur Verfügung.

| Gerät | Beschreibung | Option [1] | Bestellnummer |
|---|---|---|---|
| PMP23 | Einschweissadapter M24, d=65, 316L | PM | 71041381 |
| PMP23 | Einschweissadapter M24, d=65, 316L (mit 3.1 Abnahmeprüfzeugnis) | PN | 71041383 |
| PMP21 | Einschweissadapter G½, 316L | QA | 52002643 |
| PMP21 | Einschweissadapter G½, 316L (mit 3.1 Abnahmeprüfzeugnis) | QB | 52010172 |
| PMP21 | Einschweisshilfe Adapter G½, Messing | QC | 52005082 |
| PMP23 | Einschweissadapter G1, 316L, Dichtkonus Metall | QE | 52005087 |
| PMP23 | Einschweissadapter G1, 316L, Dichtkonus Metall (mit 3.1 Abnahmeprüfzeugnis) | QF | 52010171 |
| PMP23 | Einschweisshilfe Adapter G1, Messing | QG<br>In Vorbereitung. | 71166879<br>52005272 |
| PMP23 | Einschweissadapter G1, 316L, Dichtung Silikon O-Ring | QJ | 52001051 |
| PMP23 | Einschweissadapter G1, 316L, Dichtung Silikon O-Ring (mit 3.1 Abnahmeprüfzeugnis) | QK | 52011896 |
| PMP23 | Einschweissadapter Uni D65, 316L | QL | 214880-0002 |
| PMP23 | Einschweissadapter Uni D65, 316L (mit 3.1 Abnahmeprüfzeugnis) | QM | 52010174 |
| PMP23 | Einschweisshilfe Adapter Uni D65/D85, Messing | QN | 71114210 |
| PMP23 | Einschweissadapter Uni D85, 316L | QP | 52006262 |
| PMP23 | Einschweissadapter Uni D85, 316L (mit EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis) | QR | 52010173 |

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt"

Bei der Verwendung von Einschweißadaptern mit Leckagebohrung, muss bei horizontalem Einbau darauf geachtet werden, dass die Leckagebohrung nach unten ausgerichtet ist, um eine Undichtigkeit schnellstmöglich zu erkennen.

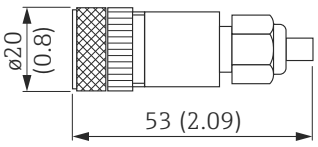
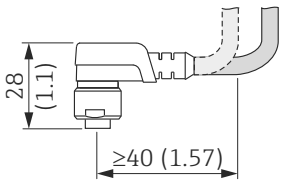
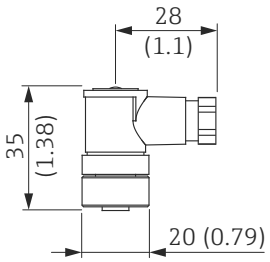
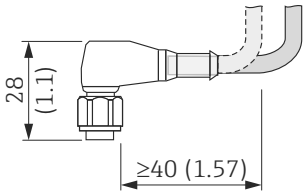
## 11.2 Prozessadapter M24

In Vorbereitung

## 11.3 Aufsteckanzeige PHX20

→ 🖹 21

## 11.4 Steckerbuchsen M12

| Stecker | Schutzart | Material | Option [1] | Bestellnummer |
|---|---|---|---|---|
| M12<br>(Selbstkonfektionierbarer Anschluss an Stecker M12)<br>  | IP67 | ▪ Nutmutter: Cu Sn/Ni<br>▪ Griffkörper: PBT<br>▪ Dichtung: NBR | R1 | 52006263 |
| M12 90 Grad<br>mit 5m (16 ft) Kabel<br>  | IP67 | ▪ Nutmutter: Cu Sn/Ni<br>▪ Griffkörper: PUR<br>▪ Kabel: PVC | RZ | 52010285 |
| M12 90 Grad<br>(Selbstkonfektionierbarer Anschluss an Stecker M12)<br>  | IP67 | ▪ Nutmutter: GD Zn/Ni<br>▪ Griffkörper: PBT<br>▪ Dichtung: NBR | RM | 71114212 |
| M12 90 Grad<br>mit 5m (16 ft) Kabel<br>(einseitig konfektioniert)<br>  | IP69K | ▪ Nutmutter: 316L (1.4435)<br>▪ Griffkörper und Kabel: PVC und PUR | RW | 52024216 |

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt"

# 12 Technische Daten

## 12.1 Eingang

### 12.1.1 Messgröße

**Gemessene Prozessgröße**

- PMP11: Relativdruck
- PMP21: Relativdruck oder Absolutdruck
- PMP23: Relativdruck oder Absolutdruck

**Berechnete Prozessgröße**

Druck

### 12.1.2 Messbereich

**Metallische Prozessmembrane**

| Sensor | Gerät | Maximaler Sensormessbereich | | Kleinste kalibrierbare Messspanne [1] | MWP | OPL | Werkeinstellungen [2] | Option [3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | untere (LRL) | obere (URL) | | | | | |
| | | [bar (psi)] | [bar (psi)] | [bar (psi)] | [bar (psi)] | [bar (psi)] | | |
| **Geräte für Relativdruckmessung** | | | | | | | | |
| 400 mbar (6 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −0,4 (−6) | +0,4 (+6) | 0,4 (0,6) | 1 (15) | 1,6 (24) | 0…400 mbar (0…6 psi) | 1F |
| 1 bar (15 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −1 (−15) | +1 (+15) | 1 (15) | 2,7 (40,5) | 4 (60) | 0…1 bar (0…15 psi) | 1H |
| 2 bar (30 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −1 (−15) | +2 (+30) | 0,4 (0,6) | 6,6 (99) | 8 (120) | 0…2 bar (0…30 psi) | 1K |
| 4 bar (60 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −1 (−15) | +4 (+60) | 0,8 (1,2) | 10,7 (160,5) | 16 (240) | 0…4 bar (0…60 psi) | 1M |
| 6 bar (90 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −1 (−15) | +6 (+90) | 2 (30) | 26,7 (400,5) | 40 (600) | 0…6 bar (0…90 psi) | 1N |
| 10 bar (150 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −1 (−15) | +10 (+150) | 2 (30) | 25 (375) | 40 (600) | 0…10 bar (0…150 psi) | 1P |
| 16 bar (240 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −1 (−15) | +16 (+240) | 5 (75) | 40 (600) | 60 (900) | 0…16 bar (0…240 psi) | 1Q |
| 25 bar (375 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −1 (−15) | +25 (+375) | 5 (75) | 25 (375) | 100 (1500) | 0…25 bar (0…375 psi) | 1R |
| 40 bar (600 psi) [4] | PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −1 (−15) | +40 (+600) | 8 (120) | 100 (1500) | 160 (2400) | 0…40 bar (0…600 psi) | 1S |
| 100 bar (1 500 psi) [4] | PMP21 | −1 (−15) | +100 (+1500) | 20 (300) | 100 (1500) | 160 (2400) | 0…100 bar (0…1 500 psi) | 1U |
| 400 bar (6 000 psi) [4] | PMP21 | −1 (−15) | +400 (+6000) | 80 (1200) | 400 (6000) | 600 (9000) | 0…400 bar (0…6 000 psi) | 1W |

| Sensor | Gerät | Maximaler Sensormessbereich | | Kleinste kalibrierbare Messspanne [1] | MWP | OPL | Werkeinstellungen [2] | Option [3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | untere (LRL) | obere (URL) | | | | | |
| | | [bar (psi)] | [bar (psi)] | [bar (psi)] | [bar (psi)] | [bar (psi)] | | |
| **Geräte für Absolutdruckmessung** | | | | | | | | |
| 400 mbar (6 psi) [4] | PMP21<br>PMP23 | 0 (0) | 0,4 (+6) | 0,4 (0,6) | 1 (15) | 1,6 (24) | 0…400 mbar (0…6 psi) | 2F |
| 1 bar (15 psi) [4] | PMP21<br>PMP23 | 0 (0) | 1 (+15) | 1 (15) | 2,7 (40,5) | 4 (60) | 0…1 bar (0…15 psi) | 2H |
| 2 bar (30 psi) [4] | PMP21<br>PMP23 | 0 (0) | 2 (+30) | 0,4 (0,6) | 6,6 (99) | 8 (120) | 0…2 bar (0…30 psi) | 2K |
| 4 bar (60 psi) [4] | PMP21<br>PMP23 | 0 (0) | 4 (+60) | 0,8 (1,2) | 10,7 (160,5) | 16 (240) | 0…4 bar (0…60 psi) | 2M |
| 10 bar (150 psi) [4] | PMP21<br>PMP23 | 0 (0) | 10 (+150) | 2 (30) | 25 (375) | 40 (600) | 0…10 bar (0…150 psi) | 2P |
| 40 bar (600 psi) [4] | PMP21<br>PMP23 | 0 (0) | +40 (+600) | 4 (60) | 100 (1500) | 160 (2400) | 0…40 bar (0…600 psi) | 2S |
| 100 bar (1 500 psi) [4] | PMP21 | 0 (0) | +100 (+1500) | 20 (300) | 100 (1500) | 160 (2400) | 0…100 bar (0…1 500 psi) | 2U |
| 400 bar (6 000 psi) [4] | PMP21 | 0 (0) | +400 (+6000) | 80 (1200) | 400 (6000) | 600 (9000) | 0…400 bar (0…6 000 psi) | 2W |

1) Größter werkseitig einstellbarer Turn down: 5:1. Der Turn Down wird voreingestellt und ist nicht änderbar.
2) Abweichende Messbereiche (z.B. −1…+5 bar (−15…75 psi)) können mit kundenspezifischen Einstellungen bestellt werden (siehe Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kalibration; Einheit" Option "J"). Eine Invertierung des Ausgangssignals ist möglich (LRV = 20 mA; URV = 4 mA). Voraussetzung: URV < LRV
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"
4) Unterdruckbeständigkeit: 0,01 bar (0,145 psi)

*Maximal bestellbarer Turn down für Absolutdruck- und Relativdrucksensoren*

| Gerät | Bereich | 400 mbar (6 psi) | 1 bar (15 psi) | 2 bar (30 psi)<br>4 bar (60 psi)<br>10 bar (150 psi)<br>25…400 bar (375…6 000 psi) | 6 bar (90 psi)<br>16 bar (240 psi) |
|---|---|---|---|---|---|
| PMP11 | 0,5% | TD 1:1 | TD 1:1 bis TD 2,5:1 | TD 1:1 bis TD 5:1 | TD 2,5:1 |
| PMP21 | 0,3% | TD 1:1 | TD 1:1 bis TD 2,5:1 | TD 1:1 bis TD 5:1 | TD 2,5:1 |
| PMP23 | 0,3% | TD 1:1 | TD 1:1 bis TD 2,5:1 | TD 1:1 bis TD 5:1 | TD 2,5:1 |

# 12.2 Ausgang

## 12.2.1 Ausgangssignal

| Bezeichnung | Option [1] |
|---|---|
| 4...20 mA (Zweileiter) | 1 |
| PMP11: 0...10 V Ausgang (Dreileiter) | 2 |

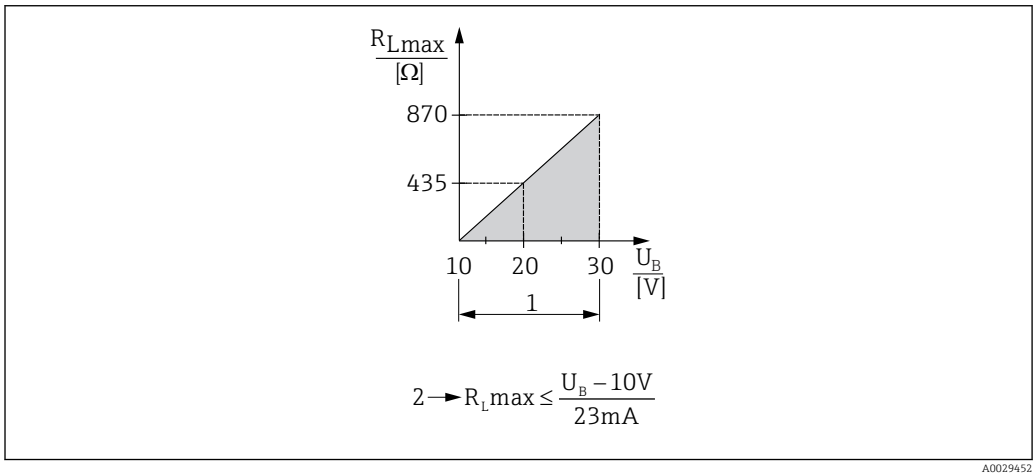
1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Ausgang"

## 12.2.2 Signalbereich 4...20 mA

3,8...20,5 mA

## 12.2.3 Bürde (für 4...20 mA Geräte )

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




*1 Spannungsversorgung 10...30 V DC für eigensichere Geräteausführungen*
*2 $R_{Lmax}$ maximaler Bürdenwiderstand*
*$U_B$ Versorgungsspannung*

## 12.2.4 Lastwiderstand (für 0...10 V Geräte)

Der Lastwiderstand muss ≥ 5 [kΩ] sein.

## 12.2.5 Ausfallsignal 4...20 mA

Das Verhalten des Ausganges bei Störung ist gemäß NAMUR NE43 geregelt.

Werkeinstellung MAX Alarm: >21 mA

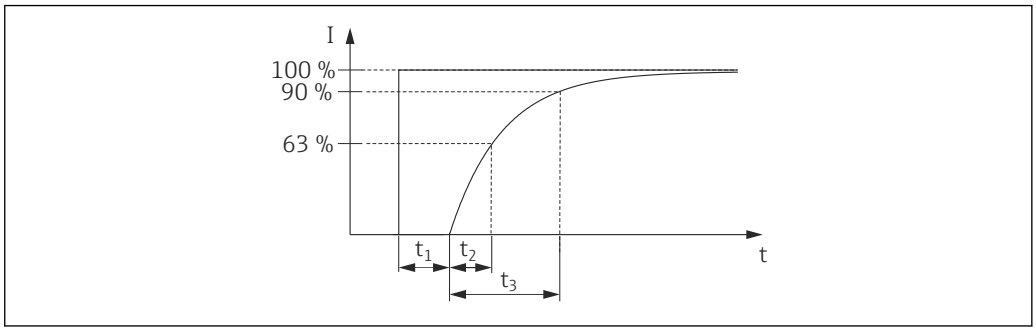
### Alarmstrom

| Gerät | Bezeichnung | Option [1] |
|---|---|---|
| PMP21<br>PMP23 | Eingestellt min. Alarm Strom | IA |

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung"

### 12.2.6 Totzeit, Zeitkonstante

Darstellung der Totzeit und der Zeitkonstante:




A0019786

### 12.2.7 Dynamisches Verhalten

#### Analogelektronik

| Totzeit ($t_1$) [ms] | Zeitkonstante (T63), $t_2$ [ms] | Zeitkonstante (T90), $t_3$ [ms] |
|---|---|---|
| 6 ms | 10 ms | 20 ms |

## 12.3 Leistungsmerkmale der metallischen Prozessmembrane

### 12.3.1 Referenzbedingungen

- nach IEC 60770
- Umgebungstemperatur $T_U$ = konstant, im Bereich: +21…+33 °C (+70…+91 °F)
- Feuchte φ= 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 ±1° (siehe auch Kapitel "Einfluss der Einbaulage" → 15)
- Messspanne auf Nullpunkt basierend
- Material der Prozessmembrane: AISI 316L (1.4435)
- Füllöl: NSF-H1 Synthetiköl gemäß FDA 21 CFR 178.3570
- Versorgungsspannung: 24 V DC ±3 V DC

### 12.3.2 Messunsicherheit bei kleinen Absolutdruck-Messbereichen

**Die kleinste erweiterte Messunsicherheit, die von unseren Normalen weitergegeben werden kann, beträgt**

- im Bereich 1…30 mbar (0,0145…0,435 psi): 0,4 % vom Messwert
- im Bereich < 1 mbar (0,0145 psi): 1 % vom Messwert.

### 12.3.3 Einfluss der Einbaulage

→ 15

### 12.3.4 Auflösung

Stromausgang: min. 1,6 µA

### 12.3.5 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].

| Gerät | TD | % des URV | Typische Nicht-Linearität | Typische Nicht-Wiederholbarkeit |
|---|---|---|---|---|
| PMP11 | TD 1:1 bis TD 5:1 | ±0,5 | In Vorbereitung. | In Vorbereitung. |
| PMP21 | TD 1:1 bis TD 5:1 | ±0,3 | In Vorbereitung. | In Vorbereitung. |
| PMP23 | TD 1:1 bis TD 5:1 | ±0,3 | In Vorbereitung. | In Vorbereitung. |

### 12.3.6 Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne

| Messzelle | −20…+85 °C (−4…+185 °F) | −40…−20 °C (−40…−4 °F)<br>+85…+100 °C (+185…+212 °F) |
|---|---|---|
| | % des URL bei TD 1:1 | |
| <1 bar (15 psi) | <1 | <1,2 |
| ≥1 bar (15 psi) | <0,8 | <1 |

### 12.3.7 Langzeitstabilität

| Messbereiche | 1 Jahr | 5 Jahre | 10 Jahre |
|---|---|---|---|
| | % des URL | | |
| 400 mbar (6 psi) bis<br>400 bar (6 000 psi) | ±0,2 | ±0,4 | ±0,5 |

### 12.3.8 Einschaltzeit

≤2 s

# 12.4 Umgebung

## 12.4.1 Umgebungstemperaturbereich

| Gerät | Umgebungstemperaturbereich |
|---|---|
| PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | −40…+85 °C (−40…+185 °F) |
| PMP21<br>PMP23 | Geräte für explosionsgefährdete Bereiche: −40…+70 °C (−40…+158 °F) |
| PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | Geräte mit M12 Stecker: −25…+70 °C (−13…+158 °F) |

## 12.4.2 Lagerungstemperaturbereich

−40…+85 °C (−40…+185 °F)

## 12.4.3 Klimaklasse

| Gerät | Klimaklasse | Hinweis |
|---|---|---|
| PMP23 | Klasse 4K4H | Lufttemperatur: −20…+55 °C (−4…+131 °F),<br>relative Luftfeuchtigkeit: 4…100 %<br>nach DIN EN 60721-3-4 erfüllt (Betauung möglich) |
| PMP11<br>PMP21 | Klasse 3K5 | Lufttemperatur: −5…+45 °C (+23…+113 °F),<br>relative Luftfeuchtigkeit: 4…95 %<br>nach IEC 721-3-3 erfüllt (Betauung nicht möglich) |

## 12.4.4 Schutzart

| Gerät | Anschluss | Klimaklasse | Option [1] |
|---|---|---|---|
| PMP21<br>PMP23 | Kabel 5 m (16 ft) | IP66/68 [2] NEMA Type 4X/6P Enclosure | A |
| PMP21<br>PMP23 | Kabel 10 m (33 ft) | IP66/68 [2] NEMA Type 4X/6P Enclosure | B |
| PMP21<br>PMP23 | Kabel 25 m (82 ft) | IP66/68 [2] NEMA Type 4X/6P Enclosure | C |
| PMP11 | Stecker M12 aus Kunstoff | IP65 NEMA Type 4X Enclosure | L |
| PMP21<br>PMP23 | Stecker M12 aus Kunstoff | IP65/67 NEMA Type 4X Enclosure | M |
| PMP23 | Stecker M12 aus Metall | IP66/67 [2]/69K [3] NEMA Type 4X Enclosure | N |
| PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | Ventilstecker ISO4400 M16 | IP65 NEMA Type 4X Enclosure | U |
| PMP11<br>PMP21<br>PMP23 | Ventilstecker ISO4400 NPT ½ | IP65 NEMA Type 4X Enclosure | V |

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"
2) IP 68 (1,83 mH2O für 24 h)
3) Die IP69K Schutzklasse ist definiert nach DIN 40050 Teil 9. Diese Norm ist seit dem 01.11.2012 zurückgezogen und wurde durch die DIN EN 60529 ersetzt. Die Bezeichnung der IP Schutzklasse hat sich dadurch zu IP69 geändert.

### 12.4.5 Schwingungsfestigkeit

Gemäß IEC61298-3 Umweltkategorie D, EMC 1

| Prüfnorm | Schwingungsfestigkeit |
|---|---|
| In Vorbereitung | In Vorbereitung |

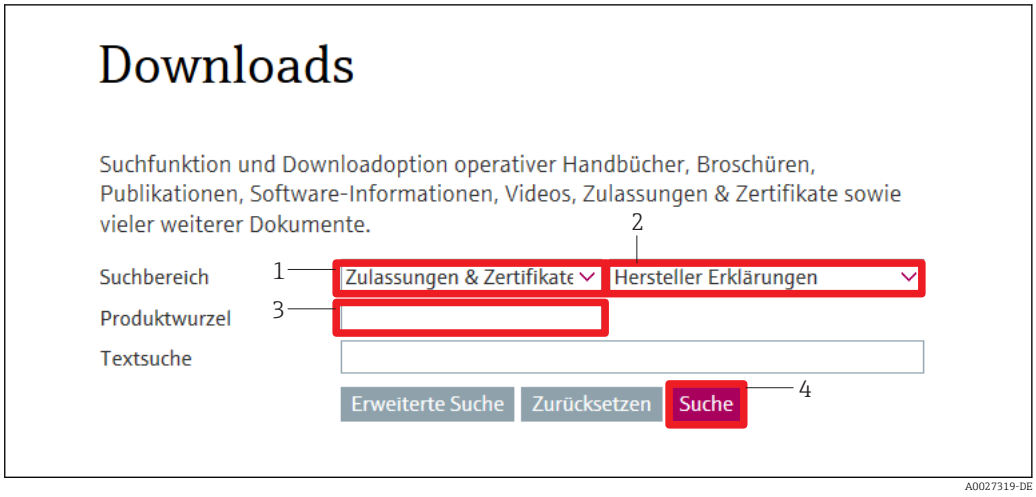
### 12.4.6 Elektromagnetische Verträglichkeit

- Störaussendung nach EN 61326 Betriebsmittel B
- Störfestigkeit nach EN 61326 Anhang A (Industriebereich)
- NAMUR Empfehlung EMV (NE21)
- Maximale Abweichung: In Vorbereitung

Weitere Details sind aus der Herstellererklärung ersichtlich. In folgendem Kapitel wird der Download der Herstellererklärung beschrieben.

#### Download der Herstellererklärung

http://www.endress.com/de/download




1. "Zulassungen & Zertifikate" auswählen
2. "Hersteller Erklärungen" auswählen
3. Gewünschte Produktwurzel eingeben
4. "Suche" anklicken

Die verfügbaren Downloads werden angezeigt.

## 12.5 Prozess

### 12.5.1 Prozesstemperaturbereich für Geräte mit metallischer Prozessmembrane

| Gerät | Prozesstemperaturbereich |
|---|---|
| PMP11 | −25…+85 °C (−13…+185 °F) |
| PMP21 | −40…+100 °C (−40…+212 °F) |
| PMP23 | −10…+100 °C (+14…+212 °F) |
| SIP-Reinigung | bei +135°C (+275 °F) für maximal eine Stunde (Gerät im Betrieb aber nicht innerhalb Messspezifikation) |

**Anwendungen mit Temperatursprüngen**

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

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

### 12.5.2 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.
- Die Druckgeräterichtlinie (EG-Richtlinie 97/23/EG) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) des Messgerätes.
- MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Beachten Sie die Temperaturabhängigkeit des MWP.
- OPL (Over Pressure Limit = Sensor Überlastgrenze): Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze des Sensors und darf nur zeitlich begrenzt anliegen um sicherzustellen, dass sich die Messung innerhalb der Spezifikation befindet und damit kein bleibender Schaden entsteht. Bei Sensorbereich- und Prozessanschluss-Kombinationen bei denen der OPL (Over Pressure Limit) des Prozessanschlusses kleiner ist als der Nennwert des Sensors, wird das Gerät werkseitig maximal auf den OPL-Wert des Prozessanschlusses eingestellt. Möchten Sie den gesamten Sensorbereich nutzen, ist ein Prozessanschluss mit einem höheren OPL-Wert zu wählen.
- Dampfschläge sind zu vermeiden! Dampfschläge können Nullpunkstdrifts 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.

# Stichwortverzeichnis


## A
Anforderungen an Personal . . . . . 9
Anwendungsbereich . . . . . 9
Arbeitssicherheit . . . . . 10
Außenreinigung . . . . . 26

## B
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . 9
Betriebssicherheit . . . . . 10

## C
CE-Zeichen (Konformitätserklärung) . . . . . 10

## E
Einsatz Messgerät
    siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
Einsatz Messgeräte
    Fehlgebrauch . . . . . 9
    Grenzfälle . . . . . 9
Einsatzgebiet
    Restrisiken . . . . . 9
Entsorgung . . . . . 25

## F
Fehlersuche . . . . . 25

## K
Konformitätserklärung . . . . . 10

## P
Produktsicherheit . . . . . 10
Prozessmedien . . . . . 9

## R
Reinigung . . . . . 26
Reparaturkonzept . . . . . 27

## S
Sicherheitshinweise
    Grundlegende . . . . . 9
Sicherheitshinweise (XA) . . . . . 6

## T
Typenschild . . . . . 13

## W
Wartung . . . . . 26

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation