



**Inhaltsangabe**

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| 1. Hinweise zur Betriebsanleitung                            | 1  | 9. Einstellungen und Regelung                                      | 12 |
| 1.1 Verwendete Piktogramme                                   | 2  | 9.1 Eingestellter Messbereich, nominaler Messbereich, Definitionen | 12 |
| 1.2 Haftungsausschluss                                       | 2  | 9.2 Konfiguration und Kalibrierung                                 | 13 |
| 1.3 Allgemeines  | 2  | 9.3 Alarmer  | 19 |
| 2. Sicherheitshinweise                                       | 2  | 10. Wartung / Reinigung, Lagerung und Transport                    | 20 |
| 3. Gerätebeschreibung  | 3  | 11. Demontage und Entsorgung                                       | 20 |
| 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung                             | 4  | 12. CE-Konformität   | 21 |
| 4. Technische Daten  | 4  | 13. Abbildungen  | 22 |
| 4.1 PTPI, PTDi Gemeinsame Parameter                          | 4  | 14. Konformitätserklärung  | 32 |
| 4.2 PTPI Messbereiche und messtechnische Parameter           | 5  |  |    |
| 4.3 PTDi Messbereiche und messtechnische Parameter           | 7  |  |    |
| 4.4 PTPI, PTDi Umweltparameter                               | 8  |  |    |
| 5. Bauweise  | 8  |  |    |
| 5.1 Prinzip der Messung. Struktur des elektronischen Systems | 8  |  |    |
| 5.2 Gehäuse von Druckmessumformern                           | 9  |  |    |
| 5.3 Hauptplatine mit Display                                 | 9  |  |    |
| 5.4 Sensor-Einheit   | 9  |  |    |
| 5.5 Druckmittler   | 9  |  |    |
| 6. Ort der Installation                                      | 9  |  |    |
| 6.1 Allgemeine Empfehlungen                                  | 9  |  |    |
| 6.2 Niedrige Umgebungstemperatur                             | 10 |  |    |
| 6.3 Hohe Messstofftemperatur                                 | 10 |  |    |
| 6.4 Elektrostatische Risiken                                 | 10 |  |    |
| 6.5 Mechanische Schwingungen / Stöße                         | 10 |  |    |
| Korrosive Messstoffe   | 10 |  |    |
| 7. Installation und mechanische Anschlüsse                   | 10 |  |    |
| 7.1 PTPI Installation und Anschlüsse                         | 11 |  |    |
| 7.2 PTDi Installation und Anschlüsse                         | 11 |  |    |
| 8. Elektrischer Anschluss                                    | 11 |  |    |
| 8.1 Allgemeine Empfehlungen                                  | 11 |  |    |
| 8.2 Elektrische Verbindungen für PTPI, PTDi                  | 12 |  |    |
| 8.3 Schutz vor Überspannung                                  | 12 |  |    |
| 8.4 Erdung   | 12 |  |    |

**1. Hinweise zur Betriebsanleitung**

- Die Betriebsanleitung richtet sich an Facharbeiter und angelernte Arbeitskräfte.
- Lesen Sie vor jedem Arbeitsschritt die dazugehörigen Hinweise sorgfältig durch und halten Sie die vorgegebene Reihenfolge ein.
- Lesen Sie das Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“ besonders aufmerksam durch.

Sollten Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder direkt an:



**ARMANO Messtechnik GmbH**  
**Standort Beierfeld**  
 Am Gewerbepark 9 • 08344 Grünhain-Beierfeld  
 Tel.: +49 3774 58 – 0 • Fax: +49 3774 58 – 545  
 mail@armano-beierfeld.com

**Standort Wesel**  
 Manometerstraße 5 • 46487 Wesel-Ginderich  
 Tel.: +49 2803 9130 – 0 • Fax: +49 2803 1035  
 mail@armano-wesel.com

### 1.1 Verwendete Piktogramme

In dieser Anleitung werden Piktogramme als Gefahrenhinweis verwendet.

Besondere Angaben bzw. Ge- und Verbote zur Verhütung von Personen- oder umfangreichen Sachschäden:



**WARNUNG!** Wird bei Warnung vor einer unmittelbar drohenden Gefahr verwendet. Die möglichen Folgen können Tod oder Personenschäden sein.

**ACHTUNG!** Wird bei Warnung vor einer möglichen gefährlichen Situation verwendet. Die Folgen können Personen-, Sach- oder Umweltschäden sein.

**VORSICHT!** Wird bei einer Anwendungsempfehlung verwendet. Die Folgen einer Nichtbeachtung können Sachschäden sein.



Hiermit werden Textpassagen gekennzeichnet, die **Erläuterungen, Informationen oder Tipps** enthalten.



Dieses Zeichen markiert **Tätigkeiten**, die Sie durchführen müssen, oder **Anweisungen**, die unbedingt einzuhalten sind.

### 1.2 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

### 1.3 Allgemeines

Überprüfen Sie bei Lieferung sorgfältig die Transportverpackung und die gelieferten Produkte auf Unversehrtheit und Vollständigkeit.

Sie haben ein Gerät erworben, das in unserem nach DIN ISO 9001 zertifizierten Unternehmen mit hohem Qualitätsstandard hergestellt wurde. Sollte dennoch einmal Grund zur Beanstandung bestehen, senden Sie bitte Ihr Gerät mit genauer Fehlerbeschreibung an unser Werk.

Die Druckmessumformer Typen PTPi und PTDi werden in Übereinstimmung mit den jeweils gültigen Normen gefertigt. Die nachfolgende Betriebsanleitung haben wir mit Sorgfalt zusammengestellt. Es ist jedoch nicht möglich, alle Varianten und Anwendungsfälle in dieser Betriebsanleitung zu berücksichtigen. Bei Fragen zu einer speziellen Anwendung, zu den Geräten, zur Lagerung, Montage oder zum Betrieb oder bei Schwierigkeiten wenden Sie sich deshalb bitte an uns als Hersteller oder an den Lieferanten. Bei Sonderausführungen (Kennzeichnung S auf dem Typenschild) beachten Sie bitte die Spezifikation gemäß Lieferschein.

Bitte unterstützen Sie uns auch bei der Verbesserung dieser Betriebsanleitung. Wir nehmen Ihre Hinweise gern entgegen.

## 2. Sicherheitshinweise

Bevor Sie das Gerät installieren, lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch.

Werden die darin enthaltenen Anweisungen, insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch, Umwelt, Gerät und Anlage die Folge sein.

Das Gerät entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies betrifft die Genauigkeit, die Funktionsweise und den sicheren Betrieb des Gerätes.

Um eine sichere Bedienung zu gewährleisten, ist sachkundiges und sicherheitsbewusstes Verhalten der Bediener erforderlich.

Die ARMANO Messtechnik GmbH gewährt persönlich oder durch entsprechende Literatur Hilfestellung für die Anwendung der Produkte. Der Kunde prüft die Einsetzbarkeit des Produktes auf der Basis unserer technischen Informationen. In kunden- und anwendungsspezifischen Tests überprüft der Kunde die Eignung des Produktes für seinen Verwendungszweck. Mit dieser Prüfung gehen Gefahr und Risiko auf unseren Kunden über. Unsere Gewährleistung erlischt bei nicht sachgemäßer Verwendung.

### **Qualifiziertes Personal:**

- Das Personal, das mit dem Einbau, der Bedienung und der Instandhaltung des Gerätes beauftragt wird, muss die entsprechende Qualifikation aufweisen. Dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen. Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt und jederzeit zugänglich sein.
- Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.

### **Allgemeine Sicherheitshinweise:**

- Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz einzuhalten. Vorhandene interne Vorschriften des Betreibers sind zu beachten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.
- Schutzart nach DIN EN 60529: Achten Sie darauf, dass die Umgebungsbedingungen am Einsatzort die Anforderungen der angegebenen Schutzart (⇒ Kapitel 4 „Technische Daten“) nicht überschreiten.
- Verwenden Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand. Beschädigte oder fehlerhafte Geräte müssen sofort überprüft und ggf. ersetzt werden.
- Verwenden Sie bei Montage, Anschluss und Demontage des Gerätes nur passende Werkzeuge.
- Typenschilder oder sonstige Hinweise auf dem Gerät dürfen weder entfernt noch unkenntlich gemacht werden, da sonst jegliche Garantie und Herstellerverantwortung erlischt.



**ACHTUNG! Bei Nichtbeachten der entsprechenden Vorschriften können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.**

Um die Messgenauigkeit und die Lebensdauer des Gerätes zu gewährleisten und um Beschädigungen zu vermeiden, sind die Grenzwerte (⇒ Kapitel 4 „Technische Daten“) unbedingt einzuhalten.

Bei sichtbaren Beschädigungen oder Funktionsstörungen ist das Gerät sofort außer Betrieb zu setzen. Alle Teile müssen bei der Montage von Gerät und Anschlüssen gegen direktes Berühren geschützt sein.

### **Spezielle Sicherheitshinweise:**

Warnhinweise, die sich speziell auf einzelne Funktionsabläufe oder Tätigkeiten beziehen, finden Sie vor den entsprechenden Stellen in dieser Betriebsanleitung.

### 3. Gerätebeschreibung

Der Druckmessumformer ist geeignet für die genaue Erfassung und Überwachung von Differenz- und Überdrücken flüssiger sowie gasförmiger Messstoffe.

Als Messelement dient ein Piezoresistiver-Widerstands-Siliziumsensor, der vom Messstoff durch die Membrane und eine spezielle manometrische Flüssigkeit getrennt ist.

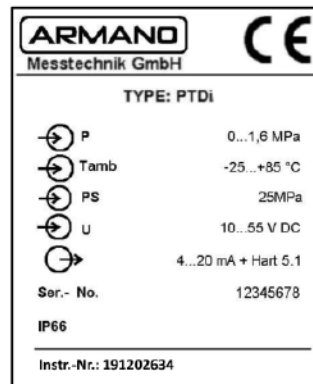
Das Gehäuse besteht aus Aluminium-Druckguss oder CrNi-Stahl 316 und erreicht die Schutzart IP66. Es verfügt über ein integriertes LC-Display (horizontal/vertikal einstellbar) und lässt sich um 0 – 340° relativ zum Sensor drehen. Die SIL2-Ausführung ist als Option möglich. Der Anbau von Druckmittlern ist möglich, z. B. für die petrochemische Industrie (⇒ Übersicht 7000 und die Datenblätter der Rubrik 7, z. B. DB 7500).

Jeder Druckmessumformer hat ein Typenschild, das mindestens die folgenden Informationen aufweist: CE-Zeichen, Herstellername, Druckmessumformer Typ, Seriennummer, Druckbereich, statische Druckgrenze, Ausgangssignal, Versorgungsspannung.



Die Typenschilder von PTPI und PTDI Druckmessumformern in Versionen gemäß Druckgeräterichtlinie (DRGL) enthalten die Nummer der benannte Stelle neben dem CE-Zeichen, Zertifikatsnummer: (H1), maximal zulässige Druck PS, Prüfdruck PT, minimale / maximale zulässige Temperatur TS.

Die Geräteausführung entnehmen Sie bitte dem Typenschild:



### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die PTPi Druckmessumformer sind zum Messen des Über-, Unter- und Absolutdruckes in Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten ausgelegt.

Die Differenzdruckmessumformer Typ PTDi werden verwendet, um Flüssigkeiten in geschlossenen Behältern mit einem statischen Druck von maximal 25 MPa (32 MPa für Sonderausführungen) zu messen, sowie zur Messung des Differenzdrucks.



Die Druckmessumformer können mit einer Reihe von Prozessanschlüssen ausgestattet werden, die den Betrieb in z. B. korrosiven, hochviskosen Messstoffen erlauben oder den Betrieb bei hohen oder niedrigen Temperaturen.

PTPi und PTDi Druckmessumformer erzeugen in einem 2-Leiter-System ein Ausgangssignal von 4...20 mA mit überlagertem HART-Signal. Die Verwendung von intelligenter (smarter) Elektronik ermöglicht die Regulierung des Nullpunktes, des Messbereiches, der Dämpfung, radizierende Kennlinien und andere Funktionen mit einem HART-Kommunikator oder der PC-Konfigurationssoftware.

Für die Kommunikation notwendiger Widerstand (HART) min. 240 Ω

Die Maximalwerte des zulässigen R<sub>max</sub>-Lastwiderstands für die Versorgungsspannung des Netzteils (U<sub>sup</sub> [V] DC) sollten anhand der folgenden Formel berechnet werden:

$$R_{max}[\Omega] = \frac{U_{sup} [V] - U_{min} [V]}{0.0225 [A]}$$

Wenn der Ro-Gesamtlastwiderstand in der Stromschleife gegeben ist, kann die für die Verwendung der Stromversorgung erforderliche Mindestversorgungsspannung (U<sub>sup</sub> [V] DC) ebenfalls berechnet werden.

$$U_{sup}[V] = U_{min}[V] + 0,0225 [A] \times R_o[\Omega]$$

wobei:

R<sub>max</sub> = maximal zulässiger Lastwiderstand für eine bestimmte Spannung der Stromversorgung.

R<sub>o</sub> = Gesamtwiderstand in der Stromschleife

U<sub>sup</sub> = Versorgungsspannung

Die maximale Länge des Verbindungskabels beträgt:  
1500 m

Aktualisierungszeit der Ausgänge:  
16...480 ms (programmierbar)

Zusätzliche elektronische Dämpfung:  
0...60 s

## 4. Technische Daten

### 4.1 PTPi, PTDi Gemeinsame Parameter

| Version der Druckmessumformer | Minimale Versorgungsspannung am Druckmessumformer<br>U <sub>min</sub> [V] DC | Maximale Versorgungsspannung am Druckmessumformer<br>U <sub>max</sub> [V] DC |
|-------------------------------|--|--|
| Normal                        | 10 <sup>1)</sup>   | 55   |

Ausgangssignal: 4...20 mA + HART Rev 5.1

Die Kommunikation mit dem Druckmessumformer zur Überprüfung seiner Konfigurationsparameter erfolgt über ein HART-Übertragungsprotokoll und ein Signal von 4...20 mA.

Für die Kommunikation über das HART-Protokoll muss die Stromschleife mit einem Mindestwiderstand beaufschlagt sein. Dieser darf zusammen mit anderen Widerständen den maximalen Gesamtwiderstand nicht überschreiten.

| Materialien                                     |   |
|---|---|
| Membran   | CrNi-Stahl 1.4404 / 1.4435 (316L) (DRGL-Version) oder Hastelloy C276                              |
| Sensormodule                                    | CrNi-Stahl 1.4404 (316L)  |
| Flüssigkeitsfüllung im Inneren des Sensormoduls | Silikonöl, chemisch inaktive Flüssigkeit für die Messung von Sauerstoff                           |
| Prozessanschlüsse für PTPi                      | CrNi-Stahl 1.4404 (316L) oder Hastelloy C276 nur für P, GP, CM 30x2                               |
| Gehäuse   | Druckguss Aluminiumlegierung, lackiert mit chemikalienbeständiger Oxid-Emaille, oder 1.4401 (316) |

<sup>1)</sup> Minimale Versorgungsspannung bei eingeschalteter Hintergrundbeleuchtung (Hintergrundbeleuchtung kann nicht ausgeschaltet werden)

# Betriebsanleitung Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi

## Schutzart

IP66, 67 gemäß DIN EN 60529  
IP65 gemäß DIN EN 60529  
mit PD-Steckverbinder

## Zulässige Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur  
-40/+85 °C  
(für DGRL Version in Übereinstimmung mit messtechnischen Parameter gemäß DGRL Version)

## Genauigkeit in Abhängigkeit vom eingestellten Bereich



$\rho_0$  = Fehler für den nominalen Messbereich (0...100 % FSO)  
 $\rho_1$  = Fehler bei Messspanne (0...10 % FSO)  
 $\rho_1$  =  $2 \times \rho_0$

## Messstofftemperatur

-40/+120 °C für direkte Messung  
(für DRGL-Version in Übereinstimmung mit messtechnischen Parameter gemäß DRGL-Version)  
über 120 °C Messung mit einem Kühlvor-  
satz oder Druckmittler

## Kompensierter Temperaturbereich

-25/+80 °C  
-40/+80 °C für Spezialversion

Relative Luftfeuchtigkeit  
max. 98 % mit Kondensation

Bei Druckmessumformern mit Druckmittler hängen die zulässigen Temperatur- und Korrosionseigenschaften des Messstoffes vom Druckmittler ab.

## 4.2 PTPi Messbereiche und messtechnische Parameter

### Messbereiche

| Nr. | Nominal Messbereich (FSO)      |                               | Mindesteinstellbereich |             | Turn-down | Überdruckgrenze (ohne Hysterese) <sup>3)</sup> |         |
|-----|--------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------|-----------|--|---------|
| 1.  | 0 – 1000 bar                   | 0 – 100 MPa <sup>4)</sup>     | 10 bar                 | 1 MPa       | 100:1     | 1200 bar                                       | 120 MPa |
| 2.  | 0 – 600 bar                    | 0 – 60 MPa                    | 6 bar                  | 600 kPa     | 100:1     | 1200 bar                                       | 120 MPa |
| 3.  | 0 – 300 bar                    | 0 – 30 MPa <sup>2)</sup>      | 3 bar                  | 300 kPa     | 100:1     | 450 bar  | 45 MPa  |
| 4.  | 0 – 160 bar                    | 0 – 16 MPa <sup>2)</sup>      | 1,6 bar                | 160 kPa     | 100:1     | 450 bar  | 45 MPa  |
| 5.  | 0 – 70 bar                     | 0 – 7 MPa <sup>2)</sup>       | 0,7 bar                | 70 kPa      | 100:1     | 140 bar  | 14 MPa  |
| 6.  | 0 – 25 bar                     | 0 – 2,5 MPa <sup>2)</sup>     | 0,25 bar               | 25 kPa      | 100:1     | 50 bar   | 5 MPa   |
| 7.  | 0 – 7 bar                      | 0 – 0,7 MPa <sup>2)</sup>     | 0,07 bar               | 7 kPa       | 100:1     | 14 bar   | 1,4 MPa |
| 8.  | -1 / +7 bar                    | -100 / +700 kPa <sup>2)</sup> | 0,07 bar               | 7 kPa       | 114:1     | 14 bar   | 1,4 MPa |
| 9.  | -1 / +1,5 bar                  | -100 / +150 kPa <sup>2)</sup> | 0,12 bar               | 12 kPa      | 20:1      | 4 bar  | 400 kPa |
| 10. | 0 – 2 bar                      | 0 – 200 kPa <sup>2)</sup>     | 100 mbar               | 10 kPa      | 20:1      | 4 bar  | 400 kPa |
| 11. | 0 – 1 bar                      | 0 – 100 kPa <sup>2)</sup>     | 50 mbar                | 5 kPa       | 20:1      | 2 bar  | 200 kPa |
| 12. | -0,5 / +0,5 bar                | -50 / +50 kPa <sup>2)</sup>   | 50 mbar                | 5 kPa       | 20:1      | 2 bar  | 200 kPa |
| 13. | 0 – 0,25 bar                   | 0 – 25 kPa <sup>2)</sup>      | 25 mbar                | 2,5 kPa     | 10:1      | 1 bar  | 100 kPa |
| 14. | -100 / +100 mbar               | -10 / +10 kPa <sup>2)</sup>   | 20 mbar                | 2 kPa       | 10:1      | 1 bar  | 100 kPa |
| 15. | -15 / +70 mbar                 | -1,5 / +7 kPa <sup>1/2)</sup> | 5 mbar                 | 0,5 kPa     | 17:1      | 0,5 bar  | 50 kPa  |
| 16. | -25 / +25 mbar <sup>1/2)</sup> | -2,5 / +2,5 kPa               | 2 mbar                 | 0,2 kPa     | 25:1      | 1 bar  | 100 kPa |
| 17. | -7 / +7 mbar <sup>1/2)</sup>   | -0,7 / +0,7 kPa               | 1 mbar                 | 0,1 kPa     | 14:1      | 1 bar  | 100 kPa |
| 18. | 0 – 1,3 bar abs                | 0 – 130 kPa abs               | 100 mbar abs           | 10 kPa abs  | 13:1      | 2 bar  | 200 kPa |
| 19. | 0 – 7 bar abs                  | 0 – 0,7 MPa abs               | 100 mbar abs           | 10 kPa abs  | 70:1      | 14 bar   | 1,4 MPa |
| 20. | 0 – 25 bar abs                 | 0 – 2,5 MPa abs               | 0,25 bar abs           | 25 kPa abs  | 100:1     | 50 bar   | 5 MPa   |
| 21. | 0 – 70 bar abs                 | 0 – 7 MPa abs                 | 0,7 bar abs            | 70 kPa abs  | 100:1     | 140 bar  | 14 MPa  |
| 22. | 0 – 300 bar abs                | 0 – 30 MPa abs                | 3 bar abs              | 300 kPa abs | 100:1     | 450 bar  | 45 MPa  |

<sup>1)</sup> Druckmessumformer nicht verfügbar mit Druckmittler

<sup>2)</sup> Transmitter nur in hochstabiler (HS)-Version, nicht mit SIL2.

<sup>3)</sup> Überdruck-Grenze kann für die Version nach DRGL-Norm unterschiedlich sein.

<sup>4)</sup> 0 – 700 bar für Druckmessumformer mit ½" NPT-M Prozessanschluss

### Messtechnische Parameter

#### Genauigkeit

$\leq \pm 0,075\%$  des kalibrierten Bereich  
 $0,1\%$  für Bereich Nr. 16

#### Spezielle Version

$\leq \pm 0,05\%$  des kalibrierten Bereichs

#### Langfristige Stabilität

$\leq$  Genauigkeit / 3 Jahre  
(für den nominalen Messbereich)  
oder

$\leq 2 \times$  Genauigkeit / 5 Jahre  
(für den nominalen Messbereich)

#### hochstabile (HS)-Version

$\leq$  Genauigkeit für 6 Jahre

#### Fehler durch Versorgungsspannungsänderung

max.  $\pm 0,002\%$  (FSO) / 1V

#### Thermischer Fehler

$< \pm 0,05\%$  (FSO) /  $10\text{ }^\circ\text{C}$   
max.  $\pm 0,1\%$  FSO /  $10\text{ }^\circ\text{C}$  für Bereiche Nr. 13, 14, 16

#### Thermischer Fehler für den Kompensationsbereich

max  $\pm 0,25\%$  (FSO)  
max  $\pm 0,4\%$  (FSO) für Bereiche Nr. 13, 14, 16

### Messtechnische Parameter gemäß DRGL-Version

PTPi Druckmessumformer in der Version, die der DRGL entsprechen, können mit einem Messbereich von  $-1 / +400$  bar Unterdruck und Überdruck,  $0 - 400$  bar Absolutdruck und einer Grenzüberlastung von PS = 440 bar hergestellt werden.

#### Temperaturgrenze:

Für Optionen nach H1 Module:

TS min./max.:  $-40\text{ }^\circ\text{C}$  und  $+100\text{ }^\circ\text{C}$

### Prozessanschlüsse

- M-Typ Anschluss mit M20x1,5 Gewinde  
⇒ Abbildung 5a, für DRGL-Version verfügbar
- P-Typ Anschluss mit M20x1,5 Gewinde  
⇒ Abbildung 6a, verfügbar für DRGL-Version
- CM30x2-Stecker mit frontbündiger Membrane  
⇒ Abbildung 7a
- G-Anschluss mit G  $\frac{1}{2}$ "-Gewinde  
⇒ Abbildung 8a, für DRGL-Version verfügbar
- GP-Anschluss mit G  $\frac{1}{2}$ " Gewinde, für DRGL-Version verfügbar
- CG-Anschluss mit G 1"-Gewinde und frontbündiger Membrane ⇒ Abbildung 8e, verfügbar für DRGL-Version
- RM-Anschluss mit M20x1,5 Gewinde und Kühler
- RP-Anschluss mit M20x1,5 Gewinde und Kühler
- G-Anschluss mit G  $\frac{1}{4}$ " Gewinde, für DRGL-Version verfügbar
- andere Verbindungsarten nach Absprache



Begrenzung des maximalen Messbereiches bis 70 MPa für Druckmessumformer mit  $\frac{1}{2}$ " NPT-M Anschlüsse für Außengewinde  $\frac{1}{2}$ " NPT.

Die Einschränkung gilt nicht für die Innengewinde G  $\frac{1}{4}$ ".

## 4.3 PTDi Messbereiche und messtechnische Parameter

### Messbereiche

| Nr. | Nominal Messbereich (FSO)      |                 | Mindesteinstellbereich |         | Turn-Down | Überdruckgrenze  | statische Druckgrenze |
|-----|--------------------------------|-----------------|------------------------|---------|-----------|--|-----------------------|
| 1.  | 0 – 70 bar                     | 0 – 7 MPa       | 7 bar                  | 700 kPa | 10:1      | C-Typ: 250, 320, 420 bar<br>(PS = 275 bar für DRGL-Version)<br>(P-Typ: 40 bar) |                       |
| 2.  | 0 – 16 bar                     | 0 – 1,6 MPa     | 0,16 bar               | 160 kPa | 10:1      |  |                       |
| 3.  | 0 – 2,5 bar                    | 0 – 250 kPa     | 0,2 bar                | 20 kPa  | 12,5:1    |  |                       |
| 4.  | 0 – 1 bar <sup>1)</sup>        | 0 – 100 kPa     | 50 mbar                | 5 kPa   | 20:1      |  |                       |
| 5.  | 0 – 0,25 bar <sup>1)</sup>     | 0 – 25 kPa      | 10 mbar                | 1 kPa   | 25:1      |  |                       |
| 6.  | -0,5 / +0,5 bar <sup>1)</sup>  | -50 / +50 kPa   | 0,1 bar                | 10 kPa  | 10:1      |  |                       |
| 7.  | -100 / +100 mbar <sup>1)</sup> | -10 / +10 kPa   | 10 mbar                | 1 kPa   | 20:1      |  |                       |
| 8.  | -5 / +70 mbar <sup>1)</sup>    | -0,5 / +7 kPa   | 4 mbar                 | 0,4 kPa | 18:1      |  |                       |
| 9.  | -25 / +25 mbar <sup>1)</sup>   | -2,5 / +2,5 kPa | 2 mbar                 | 0,2 kPa | 25:1      |  |                       |
| 10. | -7 / +7 mbar <sup>2)</sup>     | -0,7 / +0,7 kPa | 1 mbar                 | 0,1 kPa | 14:1      | 20 bar   |                       |

### Zulässige Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur

-25 / +85 °C

(für DRGL-Version in Übereinstimmung mit messtechnischen Parameter gemäß DRGL-Version)

Spezialversion

-40 / +85 °C

Messstofftemperatur

-25 / +120 °C für direkte Messung

(für DRGL-Version in Übereinstimmung mit messtechnischen Parameter gemäß DRGL-Version)

über 120 °C Messung mit einem Transmissionsrohr oder Druckmittler

Kompensierter Temperaturbereich

-25 / +80 °C

Relative Luftfeuchtigkeit

max. 98 % bei Kondensation

Bei Druckmessumformern mit Druckmittlern hängen die zulässigen Temperatur- und Korrosionseigenschaften vom Druckmittler ab.

### Messtechnische Parameter

Genauigkeit

≤ ±0,075 % (FSO) des kalibrierten Bereichs

≤ ±0,1 % (FSO) für Bereich Nr. 10

Spezialversion

≤ ±0,05 % des kalibrierten Bereichs

Langfristige Stabilität

≤ Genauigkeit / 3 Jahre

oder

≤ 2 x Genauigkeit / 5 Jahre

hochstabile (HS)-Version

≤ Genauigkeit für 6 Jahre

Fehler durch Versorgungsspannungsänderung

±0,002 % (FSO) / 1V

Thermischer Fehler

≤ ±0,05 % (FSO) / 10 °C für die Bereiche Nr. 1 – 9

≤ ±0,08 % (FSO) / 10 °C für den Bereich Nr. 10

≤ ±0,25 % (FSO) für den gesamten Kompensationsbereich

Spezialversion

≤ ±0,03 % (FSO) / 10 °C für die Bereiche Nr. 1 – 9

≤ ±0,1 % (FSO) für den gesamten Kompensationsbereich Bereiche Nr. 1 – 9

Fehler Nullpunktverschiebung bei statischem Druck<sup>3)</sup>

±0,06 % (FSO) / 10 bar für Bereiche Nr. 1, 2 ±0,01 %

(FSO) / 10 bar für Bereiche Nr. 3, 4, 5, 6, 7, 9

±0,03 % (FSO) / 10 bar für Bereich Nr. 8

±0,02 % (FSO) / 10 bar für Bereich Nr. 10

±0,01 % (FSO) / 10 bar für Bereiche Nr. 2, 8

in hochstabiler (HS)-Version

Abschneiden der radizierenden Kennlinie

bis 10 % des Durchflusses.

### Messtechnische Parameter gemäß DRGL-Version

PTDi Druckmessumformer, die der DRGL entsprechen, können in einem Messbereich zwischen

-1 / +250 bar, max. statischer Druck von 250 bar und

Überlastdruck von PS=275 bar hergestellt werden.

Temperaturgrenze:

Für Optionen nach H1 Module:

TS min. / max.: -25 °C und +100 °C

<sup>1)</sup> auch in hochstabiler (HS)-Version

<sup>2)</sup> nur in HS-Version erhältlich

<sup>3)</sup> Der Fehler kann behoben werden, indem der Druckmessumformer unter statischen Druckbedingungen zurückgesetzt wird.

# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi

### Prozessanschlüsse

PTDi-Anschlüsse vom Typ C zur Montage zusammen mit einem Ventilblock (Abb. 9), erhältlich für DRGL-Version.

PTDi mit einfachem direktem Druckmittler - wie im Beispiel (Abb. 11) oder mit anderen Druckmittlern gemäß der Druckmittlerspezifikation.

### 4.4 PTPi, PTDi Umweltparameter

#### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeit

Kriterium nach EN 61326-1,2

Elektrostatische Entladung (ESD):

EN 61000-4-2

Stufe 3,

±6 kV Kontakt

±8 kV Luft

Kriterium A

Leitungsgebundene Hochfrequenz:

EN 61000-4-6

0,15 ... 80 MHz, 10 V

Kriterium A

Abgestrahltes elektromagnetisches Feld:

EN 61000-4-3

80...2 000 MHz - 10 V / m

...2 700 MHz - 1 V / m

Kriterium A

Schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst):

EN 61000-4-4

±1 kV

Kriterium A

Elektrische transiente langsame Störungen

(Überspannung):

EN 61000-4-5

±1 kV

Kriterium B

#### Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung

Kriterium gemäß CISPR 16-1, CISPR 16-2, Klasse B

Abstrahlung:

Abstand von der Antenne: 3 m

Quasispitzenwerte:

0,15...30 MHz, 80 – 52 dB $\mu$ V / m;

30...2000 MHz, <54 dB $\mu$ V / m

Leitungsgeführte Emissionen:

Quasispitzenwerte:

0,01...0,150 MHz, 96 – 50 dB $\mu$ V / m;

0,150...0,350 MHz, 60 – 50 dB $\mu$ V / m;

0,35...30 MHz, <50 dB $\mu$ V / m

#### Klimatische Immunität

Temperatur:

EN 60068-2-1, EN 60068-2-2

Heiß: T = 55 °C, RH = max. 55 %

Kalt: T = -25 °C

Feuchte Wärme Zyklus:

EN 60068-2-30

(T=55 °C, RH = min. 95 %, 24 h) x 2

Salznebel:

5 % NaCl, pH 6,5...7,2 bei 20 °C

T = 40 °C, RH = min. 93 %, 28 Tage

#### Mechanische Beständigkeit

Schocks:

EN 60068-2-27

50 g / 11 ms

Sinusförmige Schwingungen:

EN 60068-2-6, Test Fc

bis 1,6 mm, 2...25 Hz

bis 4 g für 25...100 Hz tun

#### Isolationsfestigkeit

550 V AC oder 750 V DC, 1 min.

Ex, Marine

75 V AC oder 110 V DC, 1 min.

Normal, DRGL

#### Schutzart

DIN EN 60529

IP66, 67

## 5. Bauweise

### 5.1 Prinzip der Messung, Struktur des elektronischen Systems

Das druckproportionale Signal und die Temperatur des Messelements werden digitalisiert und über eine opto-elektronische Trennung an das Hauptmodul übertragen. Dieses berechnet aus den Messwerten die exakten Druck- und Temperaturwerte und bringt sie auf dem LCD Modul zur Anzeige. Außerdem generiert es ein analoges 4...20 mA Strom-Ausgangssignal, sowie ein dem Stromsignal überlagertes digitales Signal gemäß HART Standard. Der elektrische Aus-



gang ist mit einem Entstörfilter und einem Überspannungsschutz ausgestattet. Ein Blockschaltbild des Druckmessumformers ist unter Abb. 1 dargestellt.

### 5.2 Gehäuse von Druckmessumformern

Gehäuse von PTPI, PTDi Druckmessumformern sind aus Aluminium-Druckguss oder Edelstahl und bestehen aus einem Körper und zwei Schraubdeckeln (Anzeige und elektrischer Anschluss). Eine davon ist mit einem Fenster aus Glas ausgestattet. Das Gehäuse hat zwei Öffnungen für die Leitungseinführungen mit Gewinde M20x1,5 oder 1/2" NPT (die unbenutzte Öffnung ist mit Blindstopfen verschlossen). Das Gehäuse besteht aus zwei Kammern, die über eine elektrische Durchführung verbunden sind. Das Gehäuse ist intern und extern mit Erdungsklemmen ausgestattet.

### 5.3 Hauptplatine mit Display

Die Hauptplatine und das Display sind in einem Gehäuse aus Polycarbonat untergebracht. Es wird in die größere der beiden Kammern eingesetzt. Das Display kann um 345° in 15°-Schritten gedreht werden. In der zweiten Kammer ist eine Anschlussplatine mit Schutzeinrichtungen und EMV-Filtern untergebracht.

### 5.4 Sensor-Einheit

Die Sensor-Einheit enthält einen piezoresistiven Drucksensor, der über eine Glasdurchführung mit einem analog/digital Transmitter verbunden ist. Der Sensor ist durch eine Membran vom Messstoff getrennt. Der Druck wird über eine Füllflüssigkeit auf den Sensor übertragen. Die Sensor-Einheiten besitzen einen Prozessanschluss unter anderem nach Abb. 5a, 6a und 7a. Die Differenzdruck-Sensor-Einheiten besitzen zwei Prozessanschlüsse Typ P oder C nach Abb. 9.

### 5.5 Druckmittler

Zur Druckmessung von viskosen, chemisch reaktiven oder heißen Prozessmessstoffen kann der Messumformer zusätzlich mit verschiedenen Arten von Druckmittlern ausgestattet werden. Der Druckmittler überträgt den Prozessdruck über eine innere Flüssigkeitsfüllung zwischen der Membran des Druckmittlers und der Membran des Druckmessumformers. Druckmittler können auch räumlich getrennt vom Messgerät an den Prozess angeschlossen sein. Der Druck wird dann über eine Kapillarleitung übertragen.

## 6. Ort der Installation

### 6.1 Allgemeine Empfehlungen

Die intelligenten Druckmessumformer und Differenzdruckmessumformer können sowohl im Innen- als auch im Außenbereich installiert werden. Es wird empfohlen, dass Druckmessumformer für den Außeneinsatz in einem zusätzlichen Gehäuse oder unter einer Abdeckung angebracht werden.

Der Aufstellungsort sollte so gewählt werden, dass der Zugang zum Gerät möglich ist und es vor mechanischer Beschädigung geschützt wird. Bei der Planung der Installation der Druckmessumformer und der Konfiguration der Impulsleitungen, sollten die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Die Impulsleitungen sollten so kurz wie möglich sein, mit einem ausreichend großen Querschnitt und frei von scharfen Krümmungen, um Verstopfungen zu vermeiden;
- Wenn es sich bei dem Messstoff um ein Gas handelt, sollten die Druckmessumformer oberhalb der Prozessöffnung installiert werden, so dass Kondensat in Richtung Prozess hinabfließt. Wenn es sich bei dem Messstoff um eine Flüssigkeit handelt oder eine Trennflüssigkeit verwendet wird, sollten die Druckmessumformer unterhalb der Prozessöffnung installiert werden, an der die Druckmessung durchgeführt wird.
- Die Impulsleitungen sollten mindestens 10 cm / m geneigt sein;
- Die Niveaus der Füllflüssigkeit in den Impulsleitungen sollte gleich sein oder der Unterschied sollte konstant gehalten werden.
- Die Auslegung der Impulsleitungen und des Ventilverbindingssystems sollte im Hinblick auf die Messbedingungen und Anforderungen wie z. B. die Zugänglichkeit zum Transmitter oder Stellen zur Probeentnahme oder Spülung erfolgen.



**Wenn die Gefahr besteht, dass der Druckmessumformer durch äußere, mechanische Einwirkung beschädigt werden kann (was in extremen Fällen dazu führen kann, dass der Transmitter von den Verbindungsleitungen getrennt wird, wodurch ein Austreten des Messstoffes möglich ist), sollten aus Sicherheitsgründen und zur Vermeidung von Schäden, auch durch Funkenflug, geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden. Wenn der Transmitter nicht angemessen geschützt werden kann, sollte ein alternativer Montageort gesucht werden.**

Zu beachten sind auch mögliche Installationsfehler, die zu Messfehlern führen können, z. B. nicht dichte Verbindungen, Sedimentverstopfung in zu engen Leitungen, Gasblasen in einer Flüssigkeitsleitung oder Flüssigkeitssäule in einer Gasleitung.

### 6.2 Niedrige Umgebungstemperatur



Geeignete Maßnahmen in diesem Sinne können z. B. die Verwendung einer mit Frostschutzmittel versetzten Trennflüssigkeit sein, oder eine Wärmeisolierung der exponierten Teile. Bei sehr niedrigen Temperaturen sollte für diese Teile eine Beheizung in Betracht gezogen werden.

Dies ist besonders wichtig im Fall von Freiluftinstallationen.

Schutz wird erreicht, indem die Impulsleitungen mit einer Mischung aus Ethylenglykol und Wasser oder einer anderen Flüssigkeit gefüllt werden, deren Erstarrungspunkt die Umgebungstemperatur nicht überschreitet. Die Wärmeisolierung kann das Gehäuse und die Leitungen des Transmitters nur vor kurzzeitig niedrigen Temperaturen schützen. Bei sehr niedrigen Temperaturen sollten die Sender- und Impulsleitungen beheizt werden.

### 6.3 Hohe Messstofftemperatur

Mit den Messumformern PTPI, PTDi können Messstoffe mit Temperaturen bis zu 120 °C gemessen werden (DRGL-Version ⇒ Kapitel 4 „Technische Daten“). Um das Sensormodul vor Temperaturen über 120 °C zu schützen, werden lange Impulsleitungen verwendet, um die Wärme abzuführen und die Temperatur des Sensormoduls zu senken.

Wenn es nicht möglich ist, Impulsleitungen mit der erforderlichen Länge zu verwenden, sollten Messumformer PTPI, PTDi mit Druckmittlern verwendet werden.

### 6.4 Elektrostatische Risiken

Lack auf dem Gehäuse, Typenschilder aus Kunststoff und Teflon auf dem Druckmittler sind nichtleitende Schichten auf leitfähigen Oberflächen. Druckmessumformer mit diesen Oberflächen sollten nicht in Bereichen mit Staubexplosionsrisiko installiert werden, sondern an Stellen, wo keine Möglichkeit einer elektrostatischen Aufladung besteht, insbesondere durch Kontakt mit elektrisch leitfähigem Staub.

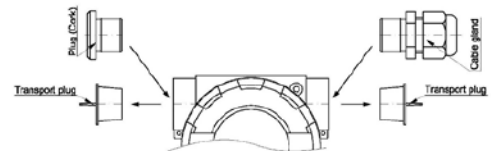
### 6.5 Mechanische Schwingungen / Stöße Korrosive Messstoffe

Die Druckmessumformer sollten ordnungsgemäß mit Schwingungsamplituden bis 1,6 mm und Beschleunigungen bis 4 g arbeiten. Wenn starke Vibrationen über die Druckleitung übertragen werden und die Messung stören, sollten elastische Impulsleitungen oder Druckmessumformer mit einem Kapillar-Druckmittler eingesetzt werden.



Die Druckmessumformer sollten nicht an Orten installiert werden, wo die Membran aus 1.4404/1.4435 (316L), dem Korrosionsrisiko durch den Messstoff ausgesetzt wäre. Wenn möglich, Druckmessumformer mit Membranen aus Hastelloy C276 verwenden oder andere Schutzmittel einsetzen (z. B. in Form einer trennenden Flüssigkeit oder Druckmessumformer mit Druckmittler für die Messung von aggressiven Messstoffen.)

## 7. Installation und mechanische Anschlüsse



Druckmessumformer mit 1/2" NPT-Gewinde können dem Benutzer mit montierten Transportstopfen anstelle von Stecker und Kabelverschraubung zur Verfügung gestellt werden.

Entfernen Sie in diesem Fall die Transportstopfen und installieren Sie die entsprechende Kabelverschraubung und den Stecker, bevor Sie den Transmitter installieren.

Die PTPI, PTDi Druckmessumformer können in jeder Position betrieben werden.



Bei der Montage an einem Objekt mit einem Hochtemperaturmessstoff ist es vorteilhaft, den Transmitter in horizontaler Position oder nach unten zu montieren, so dass der Transmitter von der aufsteigenden heißen Luft ferngehalten wird.

Für die kleinen Messbereiche kann der Messwert durch die Position des Transmitters und durch die Konfiguration der Impulsleitungen oder durch die Art, wie sie mit Flüssigkeit gefüllt werden, beeinflusst werden. Dieser Fehler kann mit der Nullstellungsfunktion behoben werden.

### 7.1 PTPI Installation und Anschlüsse

Die PTPI Druckmessumformer können direkt an starren Impulsleitungen montiert werden.

Für die verschiedenen Prozessanschlüsse mit Gewindezapfen sind die geeigneten Einschraublöcher zu verwenden (⇒ Abb. 5a bis 8e und DIN EN 837-1)

Auch für Prozessanschlüsse für Hygiene-Anwendungen (z. B. Clamps) stehen entsprechende Adapter zu Verfügung.

Für jeden Druckmessumformer mit P, CM30x2, CG1, CG½ und GP Anschlussstyp stehen Dichtungen zur Verfügung.

Das Dichtungsmaterial wird auf der Basis des Drucks, der Temperatur und des Messstofftyps ausgewählt.

Schrauben Sie die Druckmessumformer mit einem geeigneten Drehmoment für die Art der Dichtung und des gemessenen Drucks an.

Der PTPI Druckmessumformer kann mit Messgeräthaltern an Wänden oder an horizontal oder vertikal verlaufenden Rohren installiert werden.

### 7.2 PTDi Installation und Anschlüsse

Die PTDi Druckmessumformer können direkt an starren Impulsleitungen montiert werden.

Um die Basisversion des Druckmessumformers zu installieren, werden zwei M20x1,5 Anschlüsse (P-Typ Anschluss) gebraucht, so kann man zum Beispiel gerade Verbindungselemente mit C-Ausführung mit Muttern nutzen. Wenn elastische Impulsleitungen verwendet werden, sollte der Druckmessumformer zusätzlich an einer Rohrleitung, Tafel oder Tragkonstruktion befestigt werden.

Der PTDi kann mit Hilfe eines Ø 25 mm Befestigungselements (⇒ Abb. 11) auf einem Ø 25 mm Rohr oder auf einer flachen Oberfläche mit einem Winkel installiert werden.



**Das Gerät darf erst mit Druck beaufschlagt werden, nachdem sichergestellt wurde, dass der Druckbereich und die Dichtungen des Geräts auf den Prozess-**

**druck abgestimmt sind, Dichtungen korrekt eingebaut sind und die Prozessanschlüsse korrekt verschraubt sind.**

**Bei Versuchen, die Schrauben zu lösen oder die Verbindungsrohre an einem Transmitter unter Druck zu befestigen, kann der Messstoff auslaufen und Gefahren für das Personal verursachen.**

**Bei der Demontage der Druckmessumformer ist es erforderlich, diese vom Prozessdruck zu trennen, oder den Druck auf das atmosphärische Niveau zu senken und besondere Sorgfalt und Vorkehrungen bei Messstoffen zu treffen, die sehr reaktiv, ätzend, explosiv oder auf andere Weise für Personen gefährlich sind.**

**Falls erforderlich, diesen Teil der Anlage spülen.**



Druckmessumformer mit Flansch-Druckmittler sind auf den entsprechenden Gegenflanschen der Anlage zu installieren.

Es wird empfohlen, dass der Benutzer das Material der Verschraubungen dem Druck, der Temperatur, dem Flanschmaterial und der Dichtung anpasst, um die Dichtigkeit der Flanschverbindung in den zu erwartenden Betriebsbedingungen zu gewährleisten.

Für Flansche in den Messumformern PTPI, PTDi sind Schrauben nach ISO 261 zu verwenden.

## 8. Elektrischer Anschluss

### 8.1 Allgemeine Empfehlungen

Es wird empfohlen, Twisted-Pair-Verkabelung für die Signalleitungen zu verwenden. Wenn der Druckmessumformer und die Signalleitung starken elektromagnetischen Störungen ausgesetzt sind, dann sollten geschirmte Twisted-Pair-Kabel verwendet werden. Die Signalleitungen dürfen nicht neben Stromversorgungskabeln oder in der Nähe von großen elektrischen Verbrauchern verlaufen.

Die zusammen mit den Druckmessumformern verwendeten Geräte sollten gemäß den Kompatibilitätsanforderungen beständig gegen elektromagnetische Störungen von der Übertragungsleitung sein. Es ist auch vorteilhaft Entstörfilter auf der Primärseite der Transformatoren, den Stromversorgungen für die Druckmessumformer und in Verbindung damit verwendete Geräte zu benutzen.



Nässe oder aufsteigende Feuchtigkeit im Inneren des Druckmessumformers können Schäden verursachen. Kabeleinführungen sind so zu installieren, dass die Schutzart IP66 erhalten bleibt. Das Abfließen von Wasser in Richtung der Kabeleinführung zu vermeiden.

### 8.2 Elektrische Verbindungen für PTPI, PTDi



Die PTPI, PTDi Druckmessumformer sind wie in Abb. 2a – 2d gezeigt anzuschließen. Bei den Druckmessumformern PTPI, PTDi ist ein 240 Ω-Widerstand im Stromkreis des Druckmessumformers fest in Reihe geschaltet und mit einer Brücke zwischen <SIGNAL -> und <TEST -> kurzgeschlossen, wie in Abb. 2a und 2b gezeigt. Wenn der Widerstand in der Stromschleife kleiner als 240 Ω ist, muss die Brücke entfernt werden, um die HART-Kommunikation zu ermöglichen.

### 8.3 Schutz vor Überspannung

Die Druckmessumformer können durch Überspannungen, die durch Verbindungsfehler oder durch atmosphärische elektrische Entladung verursacht werden, beschädigt werden.

Schutz vor Überspannung zwischen den Drähten der Übertragungsleitung bieten TVS-Dioden, die in allen Druckmessumformertypen installiert sind (⇒ Tabelle, Spalte 2).

| 1                          | 2   |
|----------------------------|---|
| Typ des Druckmessumformers | Schutz zwischen den Drähten (TVS-Dioden) Nennspannung |
| PTPI, PTDi                 | 68 V DC   |

### 8.4 Erdung

Die Messumformer sind mit internen und externen Erdungsklemmen ausgestattet.

## 9. Einstellungen und Regelung

PTPI, PTDi Druckmessumformer werden werksseitig auf den in der Bestellung angegebenen Bereich oder auf dem Basisbereich kalibriert.

Nach der Installation kann sich der Nullpunkt des Messumformers verschieben und muss angepasst werden.

Dies gilt insbesondere in Fällen, in denen der Messbereich klein ist, die Impulsleitungen mit einer Trennflüssigkeit gefüllt sind oder wenn PTPI, PTDi Druckmessumformer mit Druckmittlern mit Kapillarleitung verwendet werden.

### 9.1 Eingestellter Messbereich, nominaler Messbereich, Definitionen

Der maximale Druck- oder Differenzdruckbereich, den der Druckmessumformer messen kann, wird als „nominaler Messbereich“ bezeichnet (⇒ Kapitel 4 „Technische Daten“ Spezifikationen der Messbereiche).

Die Spanne des nominalen Messbereiches ist die Differenz zwischen den oberen und unteren Grenzen des nominalen Messbereiches.

Die interne Kennlinienumrechnungskurve für den nominalen Messbereich wird im Speicher des Druckmessumformers gespeichert. Dies ist die Referenzkurve, die verwendet wird, wenn Einstellungen vorgenommen werden, die das Ausgangssignal des Druckmessumformers beeinflussen.

Wenn der Transmitter verwendet wird, wird der Begriff „eingestellter Messbereich“ verwendet. Der eingestellte Messbereich ist der Bereich, dessen unterer Endpunkt einem Ausgangsstrom von 4 mA entspricht, und dessen oberer Endpunkt einem Strom von 20 mA (bzw. 20 mA und 4 mA bei invertierter Umwandlungskurve) entspricht.

Der eingestellte Messbereich kann den gesamten nominalen Messbereich oder nur einen Teil davon abdecken.

Die Breite des eingestellten Messbereichs ist die Differenz zwischen seinem oberen und unteren Endpunkt.

Der Druckmessumformer kann innerhalb des nominalen Messbereichs der Druckwerte auf einen beliebigen Messbereich eingestellt werden, vorbehaltlich der in der Tabelle in Kapitel 4 aufgeführten Einschränkungen.

### 9.2 Konfiguration und Kalibrierung

Der Druckmessumformer verfügt über Funktionen, mit denen messtechnische und Identifikationsparameter eingestellt und geändert werden können. Zu den konfigurierbaren messtechnischen Parametern, die den Ausgangsstrom des Messumformers beeinflussen, gehören:

- Einheit, in der der gemessene Druck auf dem Display ausgedrückt wird
- Oberer Endpunkt des eingestellten Messbereichs
- Unterer Endpunkt des eingestellten Messbereichs
- Zeitkonstante
- Art der Kennlinie: linear oder radizierend

Parameter mit informeller Art, die nicht verändert werden können, sind:

- obere Grenze des nominalen Messbereichs
- untere Grenze des nominalen Messbereichs
- kleinster, einstellbarer Messbereich (Mindesteinstellbereich)

Andere Kennzeichnungsparameter, die nicht das Ausgangssignal beeinflussen, sind: Geräteadresse, Gerätetyp Code, werkseitiger Identifizierungscode, werkseitiger Gerätecode, Anzahl der Präambeln (3-20), UCS, TSD, Programmversion, Elektronikversion, Flags, Seriennummer, Bezeichnungstag, Beschreibungstag, Datumstag, Nachricht, Datensatznummer, Sensormodulnummer.

Es ist möglich, ein „Nullungs-Verfahren“ durchzuführen, zum Beispiel um die Messabweichung durch eine Lageveränderung während der Geräteinstallation zu kompensieren.

Der Druckmessumformer kann auch kalibriert werden, indem der Eingangsdruck mit einem Standardgerät gemessen wird. Diese Prozess- und Nullpunkt-Anpassungen werden als „Kalibrierung“ bezeichnet.

Die Konfiguration und Kalibrierung der Druckmessumformer erfolgt mit einem werkseitigen Kommunikator, HART-Kommunikatoren oder einem PC mit HART-/RS232-Schnittstelle und eigener Konfigurations-Software.

Zusammen mit der Konfigurationssoftware wird eine „INTERVALL LINEARISIERUNGS“ Software geliefert, um dem Druckmessumformer eine nichtlineare Kennlinie mit 21 Stützpunkten zuzuordnen.

### Transmitter-Konfiguration mit Hilfe der Tasten am Gerät und dem lokalen Menü

Lokale Menü-Struktur. Lokale Konfiguration der Druckmessumformer.

Wenn die Option der lokalen Konfiguration aktiv ist, kann der Betreiber die Druckmessumformereinstellungen mit Tasten unterhalb des Displays ändern. Der Zugriff auf diese Tasten ist nach Öffnen der Displayabdeckung möglich. Dann können Sie auch die Anzeigeposition ändern (⇒ Abb. 4).

Wenn die Option der lokalen Konfiguration aktiv ist, kann der Betreiber die Druckmessumformereinstellungen mit Tasten unterhalb des Displays ändern. Um Änderungen im lokalen Einstellungsmodus einzugeben, drücken Sie eine der Tasten und halten Sie diese etwa 4 s gedrückt. Wenn nach dem Drücken der Taste die Meldung ERR\_L16 angezeigt wird, ist die lokale Konfiguration des Druckmessumformers deaktiviert. Zum Einschalten ist der HART-Kommunikator oder ein PC zu verwenden (⇒ HART-Befehl 132, 133).

Die Tasten sind mit folgenden Symbolen versehen: [f] [↑] [□]

Nach dem 4 Sek langen Drücken einer der Tasten erscheint auf dem Display der Menüeintrag: „EXIT“.

Wenn Sie diese Meldung durch Drücken und Halten der Taste [□] für 1 Sek. bestätigen, verlassen Sie das Menü „Einstellung“. Wie folgt können Sie in dem Menü navigieren.

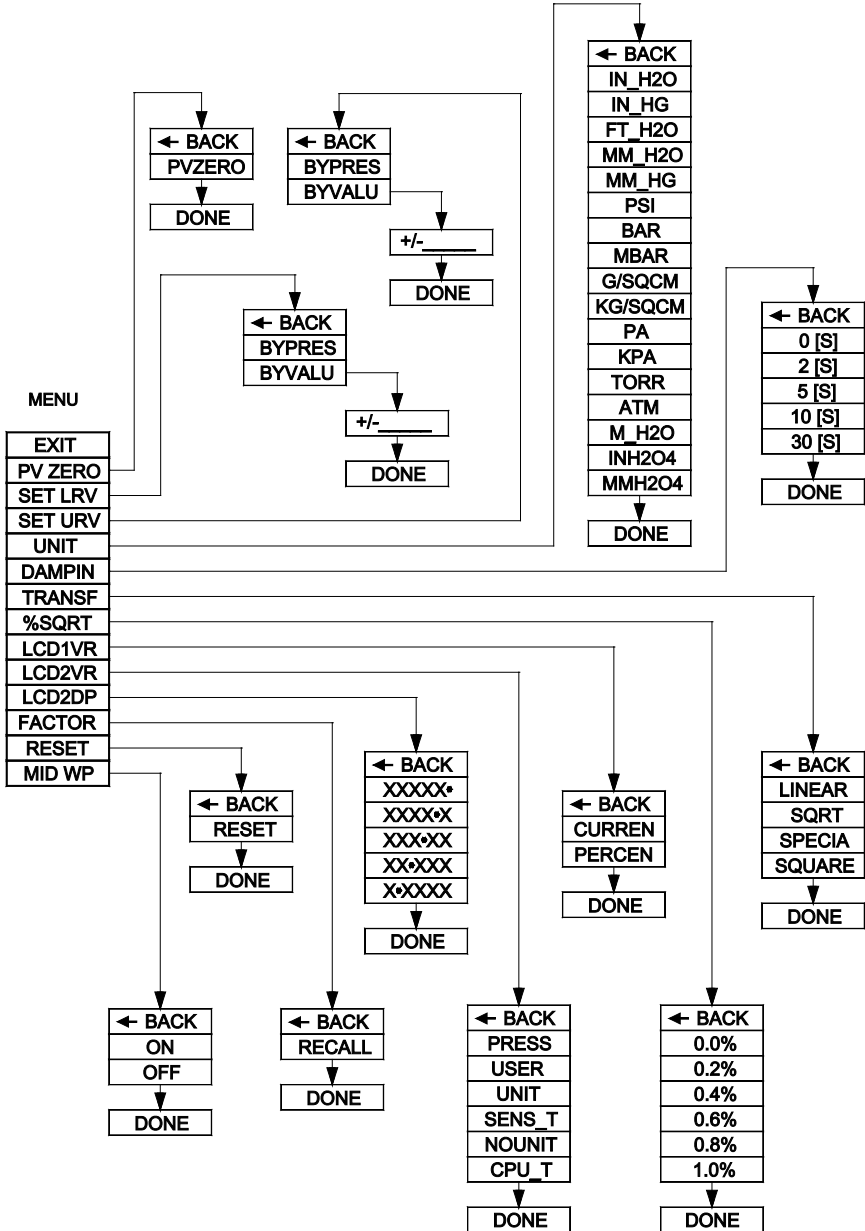
Durch Drücken der Taste [f] scrollen Sie nach oben.  
Durch Drücken der Taste [↑] scrollen Sie nach unten.  
Durch Drücken der Taste [□] wird die Auswahl bestätigt und Änderungen vorgenommen.

Wenn Sie länger als 2 Minuten keine Aktion im Menü ausführen, wird das Menü automatisch verlassen und zur Anzeige der Regelgröße zurückgekehrt.

# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTPI und PTDi

Die Menü-Struktur des PTPI und des PTDi ist im Folgenden dargestellt:



Die ausgewählte Einheit sollte durch Drücken der Taste  bestätigt werden.

Nach Bestätigung des Parameters bestätigt der Druckmessumformer die Annahme des Befehls mit der Meldung „DONE“ oder meldet die Fehlernummer. Der Befehl „←BACK“ bewirkt den Übergang zur höheren Menüebene.

# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi

### Beschreibungen:

| Lokales Menü    | Untermenü        | Hinweis  |
|-----------------|------------------|--|
| <b>EXIT</b>     |                  | Rückkehr aus dem lokalen Menü in den normalen Betrieb des Druckmessumformers   |
| <b>PVZERO</b>   |                  | Druck-Nullabgleich   |
| <b>SETLRV</b>   | <i>BYPRES</i>    | Einstellung des unteren Messwertes (keine Änderung des Messbereichs)   |
|                 | <i>BYVALU</i>    | Einstellung über vorgegebenen Druck  |
|                 | <i>+/- _____</i> | Einstellung durch Eingabe einer Zahl; der aktuelle Wert wird angezeigt und Sie gelangen in den Bearbeitungsmodus   |
| <b>SETURV</b>   |                  | Das Vorzeichen des einzugebenden Wertes auswählen und bestätigen. Wählen Sie nacheinander, Ziffer für Ziffer, eine 5-stellige Zahl, mit oder ohne Punkt; Nach Bestätigung der letzten Ziffer bestätigt das Gerät die Annahme der Eingabe mit der Meldung „DONE“ oder meldet eine Fehlernummer. Die Einheit des Wertes wird unter „UNIT“ gewählt.                     |
| <b>UNIT</b>     |                  | Einstellung des oberen Messwertes (Änderung des Messbereichs)  |
|                 |                  | Menü Prozessvariableneinheiten   |
|                 | <i>IN_H2O</i>    | Zoll Wassersäule bei einer Temperatur von 20 °C  |
|                 | <i>IN_HG</i>     | Zoll Quecksilbersäule bei einer Temperatur von 20 °C   |
|                 | <i>FT_H2O</i>    | Fuß Wassersäule bei einer Temperatur von 20 °C   |
|                 | <i>MM_H2O</i>    | mm Wassersäule bei einer Temperatur von 20 °C  |
|                 | <i>MM_HG</i>     | mm Quecksilbersäule bei einer Temperatur von 0 °C  |
|                 | <i>MBAR</i>      | Millibar   |
|                 | <i>G/SQCM</i>    | Gramm pro Quadratzentimeter  |
|                 | <i>KG/SQCM</i>   | Kilogramm pro Quadratzentimeter, Technische Atmosphäre   |
|                 | <i>KPA</i>       | Kilopascal   |
|                 | <b>DAMPIN</b>    | <i>TORR</i>  |
| <i>ATM</i>      |                  | Physikalische Atmosphäre   |
| <i>M_H2O</i>    |                  | Meter Wassersäule bei einer Temperatur von 4 °C  |
| <i>MPA</i>      |                  | Megapascal   |
| <i>INH2O4</i>   |                  | Zoll Wassersäule bei einer Temperatur von 4 °C   |
| <i>MMH2O4</i>   |                  | mm Wassersäule bei einer Temperatur von 4 °C   |
|                 |                  | Einstellung der Dämpfung   |
|                 |                  | Art der Ausgangsstromkennlinie einstellen  |
| <b>TRANSF</b>   | <i>LINEAR</i>    | Linear   |
|                 | <i>SQRT</i>      | Radizierend  |
|                 | <i>SPECIA</i>    | Benutzerspezifisch   |
|                 | <i>SQUARE</i>    | Quadratisch  |
| <b>% SQRT</b>   |                  | Radizierende Kennlinie mit Einstellung des Abschaltpunktes   |
| <b>LCD 1 VR</b> |                  | Zuweisen einer Prozessvariable zur Anzeige auf LCD 1   |
|                 | <i>CURREN</i>    | LCD 1 zeigt den Strom (in mA) in der aktuellen Schleife an   |
| <b>LCD 2 VR</b> | <i>PERCEN</i>    | Der prozentuale Wert des Ausgangssignals wird auf dem LCD 1 angezeigt - in %   |
|                 |                  | Zuweisen einer Prozessvariable zur Anzeige auf LCD 2   |
|                 | <i>PRESS</i>     | Der Druckwert wird auf dem LCD 2 angezeigt   |
| <b>LCD 2 DP</b> | <i>USER</i>      | Einheiten des Benutzers werden auf dem LCD 2 angezeigt. Die Skalierung des Benutzerbereichs und der Aufzeichnung der Benutzereinheiten kann mit einem Computer oder Kommunikator vorgenommen werden, siehe → HART-Befehl Nr. 244.245   |
|                 | <i>SENS_T</i>    | Die aktuelle Temperatur des Drucksensors wird auf dem LCD 2 angezeigt  |
|                 | <i>CPU_T</i>     | Die aktuelle Temperatur der Druckmessumformer CPU wird auf LCD 2 in °C angezeigt   |
| <b>FACTOR</b>   |                  | Einstellen der Dezimalpunktposition auf LCD 2. In einer Situation, in der der zur Anzeige angegebene Wert auf LCD 2 nicht ordnungsgemäß gezeigt werden kann, aufgrund der Position des Dezimalpunkts, wird dies mit 4 blinkenden Punkten •••• angezeigt. In diesem Fall müssen Sie die lokale Menüeinstellung aufrufen und den Dezimalpunkt nach rechts verschieben. |
|                 |                  | Zurücksetzen auf werkseitige Einstellungen (Achtung: Strom- und Druckkalibrierungen werden gelöscht)   |
| <b>RESET</b>    |                  | Reboot des Druckmessumformers  |
| <b>MID_WP</b>   |                  | Sperren von Aufzeichnungen/ Änderung von Parametern in Bezug auf die Messtechnik des Druckmessumformers  |
|                 | <i>ON</i>        | Aktivieren der Sperre  |
|                 | <i>OFF</i>       | Deaktivieren der Sperre  |

### Lokales Menü, Fehler berichten

Beim Ausführen einiger Funktionen im lokalen Menü wird möglicherweise eine Meldung auf dem LCD 2-Bildschirm angezeigt. Die Fehleranzeige zeigt an, dass ein Befehl im lokalen Menü nicht ausgeführt wurde.

Nachfolgend finden Sie eine kurze Beschreibung der Meldungen:

#### ERR\_L07

[in\_write\_protected\_mode] Fehler tritt auf, wenn versucht wird, die Einstellungen im lokalen Menü zu ändern und der Transmitter geschützt ist. Um die Änderung der Einstellungen mithilfe des lokalen Menüs ordnungsgemäß durchzuführen, muss im Druckmessumformer die Unterstützung für das lokale Menü aktiviert und der Schreibschutz deaktiviert sein. Diese Parameter können per Kommunikator oder der PC-Konfigurationssoftware geändert werden.

Standardeinstellung:

- Unterstützung für lokales Menü eingeschaltet
- Schreibschutz ausgeschaltet

#### ERR\_L09

[applied\_process\_too\_high] Fehler wird gemeldet, wenn bestimmte Parameter (Druck) zu hoch sind. Null-Abgleich oder Überprüfung der Einstellung ist notwendig.

#### ERR\_L10

[applied\_process\_too\_low] Fehler wird gemeldet, wenn bestimmte Parameter (Druck) zu niedrig sind. Null-Abgleich oder Überprüfung der Einstellung ist notwendig.

#### ERR\_L14

[span\_too\_small] Fehler tritt auf, wenn der Messbereich aufgrund der Änderung des eingestellten Bereichs geringer als zulässig ist.

#### ERR\_L16

[access\_restricted] Fehler tritt auf, wenn das lokale Menü des Druckmessumformers deaktiviert ist und der Benutzer versucht, die Unterstützung des lokalen Menüs aufzurufen. Sie sollten das lokale Menü per Kommunikator oder der PC-Konfigurationssoftware aktivieren.

Warnung! ERR\_L16 kann auch beim Versuch des Null-Abgleichs des absoluten Druckmessumformers angezeigt werden.

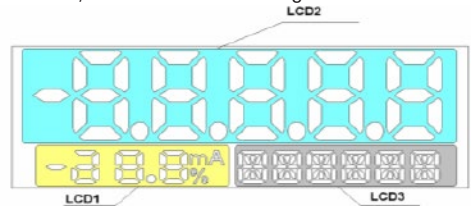
#### WNG\_L 14

[WARNING! New Lower Range Value Pushed!] Fehler wird ausgegeben, wenn die Änderung des eingestellten Messbereichsendwertes (URV) eine Änderung des eingestellten Messbereichsanfangswertes (LRV) bewirken wird.

### Ansicht lokales LC-Display

Änderungen der Anzeigooptionen im lokalen Menü sind mit den Tasten, mit dem Kommunikator oder der PC-Software möglich. Bei Bedarf ist auch das Ausschalten der Anzeige möglich. Die Funktion „Display aus“ ist nur mit der HART-Kommunikator- oder PC-Software möglich.

Die PTPI, PTDi Transmitteranzeige:



Dort sind 3 Hauptanzeigen sichtbar:

#### LCD 1

Die aktuelle oder prozentuale Anzeige des voreingestellten Bereichs. Gemäß Konfiguration der Anzeige wird der aktuelle Wert in 4...20 mA-Stromschleife oder der prozentuale Wert des Ausgangssignals angezeigt werden.

#### LCD 2

Feld zur Anzeige des vom Drucksensor gemessenen Digitalwertes, Neuskalierung der Werte nach Prozessvariableneinheit oder Benutzereinheit sowie Sensortemperatur (Messstoff), CPU-Temperatur (Umgebung), Menü-Meldungen und anderen Alarm- und Informationsmeldungen. Bei der Anzeige des digitalen Druckwerts und des skalierten Druckwerts kann der Anzeige das "-" - Zeichen vorangestellt werden. Die Position des Dezimalpunkts kann im lokalen Menü, per HART-Kommunikator oder der PC-Konfigurationssoftware eingestellt werden. Die Transmitter PTPI, PTDi ermöglichen die Neuskalierung der Druckwerte auf benutzerspezifische Einheiten. Geben Sie in die PC-Software die Werte ein, die dem Anfang und dem Ende des eingestellten Bereichs entsprechen, und wählen Sie den Namen der Einheit aus. Nach dem Aktivieren des Benutzermodus wird der skalierte Wert in der Anzeige angezeigt.



# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi

### LCD 3

Informationsfeld. Im Normalbetrieb ist es für die kontinuierliche Anzeige der Grundeinheit des Druckmessumformers oder der Benutzereinheit vorgesehen. Wenn beim Betrieb des Druckmessumformers Fehler auftreten, wird auch die Fehlernummer angezeigt. Im lokalen Menü-Betriebsmodus werden Optionen zum Auswählen einer Einstellung angezeigt. Es dient auch dazu, Fehler anzuzeigen, die sich auf die Ausführung von Befehlen im Menü der lokalen Änderung von Einstellungen beziehen.

Das lokale Display ist mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet.

Abbildung 4 zeigt, wie die Position der Anzeige durch Drehung geändert werden kann.



**Warnung! Überschreitung des nominalen Messbereichs des Druckmessumformers von 50 % nach oben oder nach unten wird durch "ouEr" oder "undEr" in der Anzeige LCD 2 angezeigt. Eine solche Situation tritt am häufigsten bei Überlastung eines Differenzdruckmessumformers auf, wenn der im Vergleich zum Druckbereich große statische Druck eine Verstopfung oder eine Leckage in einer der Kapillaren verursacht.**



**Nach der Konfiguration ist es wichtig, die Umformer mit dem HART-Befehl [247] zu schützen. Während des Betriebes sollte der Druckmessumformer vor Änderungen geschützt sein. Dies verhindert versehentliche oder vorsätzliche Veränderungen der Konfigurationsdaten. Die Schutzfunktion ist per Kommunikator oder der PC-Konfigurationssoftware möglich, sowie bei der Anwendung der DD oder DMT Programm Bibliotheken.**

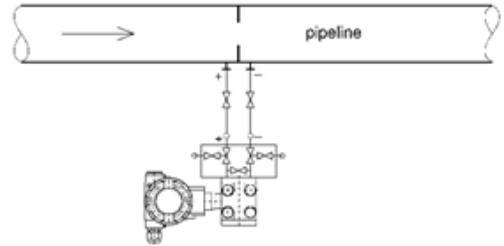
### Fernkonfiguration

Die Fernkonfiguration ist per Kommunikator oder der PC-Konfigurationssoftware möglich. Die Messschaltung sollte mit der Abb. 2 übereinstimmen.

### Konfiguration des PTDi Druckmessumformers für die Durchflussmessung mit einer Messblende.

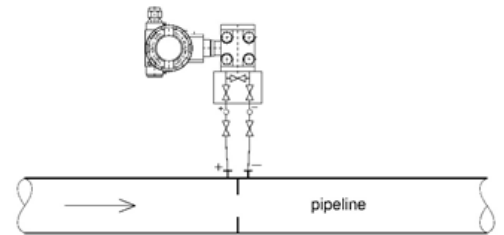
Die entsprechende Platzierung des Transmitters, abhängig von der Art des zu messenden Messtoffes, ist wichtig, da es sonst negative Auswirkungen auf die Messung haben könnte.

### Montagediagramm für Flüssigkeits- und Dampfdruckfluss:



Der Druckmessumformer sollte sich unterhalb der Rohrleitung befinden. Es verhindert die Bildung von Luftblasen in der Verbindungsleitung.

### Montagediagramm für Gasfluss:



Der Druckmessumformer sollte sich oberhalb der Rohrleitung befinden. Das ermöglicht den Kondensatabfluss zur Rohrleitung.

Funktion zur Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Massenstrom und Druckdifferenz:

$$Q_m = \sqrt{2\rho\Delta p}$$

Funktion zur Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Volumenstrom und Druckdifferenz:

$$Q_v = \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$$

$\rho$  Dichte des Messtoffes  
 $\Delta p$  Differenzdruck

Blendendurchflussmesser basieren auf dem Quadratwurzel-Ausgangssignal der Differenzdruckmessumformer.

# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTDi und PTDi

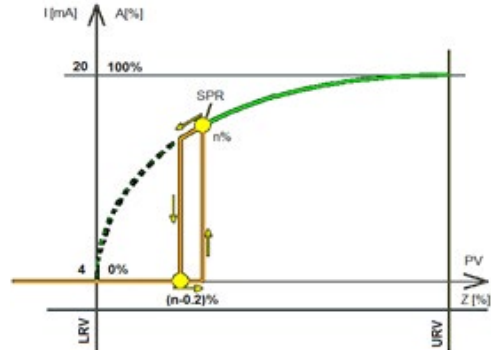
Zur Durchflussmessung sollten Sie:

- den PTDi Druckmessumformer an die Durchflussmessstation mit Blende installieren;
- den Transmitter am Installationsort nullen; Dies kann per Kommunikator oder der PC-Konfigurationssoftware, oder mit der lokalen Tastatur erfolgen;
- das Quadratwurzel-Ausgangssignal und den Dezimalpunkt [in % FS] einstellen; Dies kann per Kommunikator oder der PC-Konfigurationssoftware oder mit der lokalen Tastatur (nur bis zu 1 %) erfolgen.

Bei Druckmessumformern mit Software ab Version 1.9 bedeutet die Abschaltpunkteinstellung, dass bei einem Druckanstieg von 0 bis zum eingestellten Abschaltpunkt ( $n\%$  FS) das Ausgangssignal Null (4 mA) ist, aber ab dem eingestellten Abschaltpunkt werden die Ausgangskennlinien für den Analogausgang und die linearen Kennlinien für den HART-Digitalausgang geändert. Fällt der Druck unter den  $n\%$  minus  $0,2\%$  (Hysterese) Punkt, wird die elementare Kennlinie der Verarbeitung auf Null geschaltet. Der Abschaltalgorithmus am Beispiel des analogen Ausgangssignals ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Beschreibung:

|               |  |
|---------------|--|
| I [mA]        | analoges Ausgangssignal; Schleifenstrom [4...20 mA] oder A [%]   |
| n %           | Abschaltpunkt am Quadratwurzel-Ausgangstransmittersignal   |
| PV oder Z [%] | Achse der Prozessvariablen in der Benutzereinheit oder in Prozent des eingestellten Bereichs                 |
| LRV           | Lower Range Value; der untere Wert des eingestellten Druckbereichs (entspricht dem 4 mA Stromausgangssignal) |
| URV           | Upper Range Value; der obere Wert des eingestellten Druckbereichs (entspricht dem 20 mA Stromausgangssignal) |



PTDi Druckmessumformer analoges Ausgangssignal mit Abschaltpunkteinstellung in  $n\%$

### Beispiel der Gerätekonfiguration:

Druckmessumformer Konfigurationsparameter

- Nominaler Messbereich 0...100 kPa
- Eingestellter Messbereich 0...50 kPa
- Abschaltpunkt 5 % des eingestellten Bereichs

Montieren Sie das Messsystem gemäß Abbildung 2 und führen Sie die PC-Software aus:

- Nullpunkt des Druckmessumformers einstellen
  - Tab-Seite: Basisbefehle → Nullstellung
- Stellen Sie die Spanne des eingestellten Bereichs des Druckmessumformers auf einen Wert von 0...50 kPa
  - Tab-Seite: Gemeinsame Parameter → unterer Wert des Bereichs und oberer Wert des Bereichs
- Stellen Sie das Quadratwurzel-Ausgangssignal des Druckmessumformers ein
  - Tab-Seite: Gemeinsame Parameter → Transfer Funktion
- Im Bereich Parameter Wendepunkt 5 eingeben
  - Tab-Seite: Gemeinsame Parameter → Startpunkt
- Speichern Sie die Daten im Druckmessumformer (Taste: Parameter schreiben)

Die Abschaltpunkt-Funktion wird auf 5 % des eingestellten Bereichs bei Druckanstieg, bzw. auf 4,8 % des eingestellten Bereichs bei Drucksenkung umgesetzt werden.

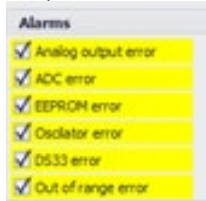
### 9.3 Alarmer

Die Alarmer zeigen eine Überschreitung der Betriebsparameter des Druckmessumformers (maximale Temperatur, Druck) und Ausfälle der elektronischen Komponenten an.

Sie können die Diagnosecheckliste der Alarmzustände mit der PC-Software nach dem Lesen der Transmitterparameter einsehen. Auf diese Weise können die Werte des Alarmstroms in der Stromschleife auch auf <3,7 (niedrig) oder >21,5 mA (hoch) eingestellt werden.

Aufgrund umfangreicher Diagnosemaßnahmen wurden die Alarmer nach Typ gruppiert, um die Benutzeroberfläche zu vereinfachen. Der Benutzer kann entscheiden, welche Art von Alarm den Alarmstrom in der Stromschleife auslöst. Es wird empfohlen, dass der Transmitter bei eingeschalteter Alarmstromfunktion arbeitet.

Beispiel:



Der Benutzer kann auch die Grenzen des Alarmssignals festlegen: >21,5 mA (hoher Alarm) oder <3,7 mA (niedriger Alarm).

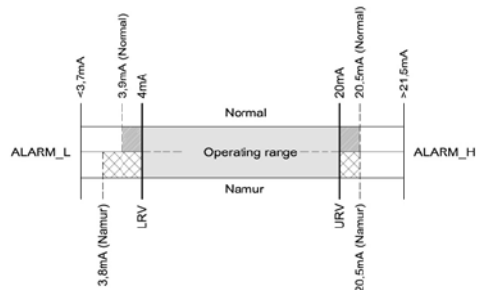
Beispiel:



Eine Überschreitung des nominalen Druckbereichs um mehr als 50 % wird auf der Anzeige mit OVER „ouEr“ oder UNDER „undEr“ angezeigt.

Die Druckmessumformer PTPI erzeugen ein prozessvariables Analogsignal im Bereich  $\geq 3,8\text{--}3,9\text{ mA} \dots \leq 20,5\text{ mA}$ . Je nach Einstellung kann dieses Signal proportional oder umgekehrt proportional zum gemessenen Druck oder zur Druckdifferenz sein. Dieser Strom wird von einem an die Stromschleifenleitung angeschlossenen Logikcontroller ausgelesen, der überwacht, ob das zugeführte Signal vorhanden ist:

- innerhalb des Druck- oder Differenzdruckmessbereichs zwischen dem unteren Bereichswert (LRV) und dem oberen Bereichswert (URV)
  - Bereich ( $\geq 4,0\text{ mA} \dots \leq 20,0\text{ mA}$ ) mit einfachen Charakteristiken (4...20 mA)
  - Bereich ( $\leq 20,0\text{ mA} \dots \geq 4,0\text{ mA}$ ) mit inverser Charakteristik (20...4 mA)
- innerhalb des Druck- oder Differenzdruckmessbereichs unterhalb des unteren Bereichs (LRV)
  - Bereich ( $\geq 3,9\text{ mA} \dots < 4,0\text{ mA}$ ) für Normalbetrieb mit einfachen Charakteristiken (4...20 mA)
  - Bereich ( $\geq 3,8\text{ mA} \dots < 4,0\text{ mA}$ ) für Namur-Modus mit einfachen Charakteristiken (4...20 mA) oder
  - Bereich  $> 20,0\text{ mA} \dots \leq 20,5\text{ mA}$  für Normalbetrieb mit inverser Charakteristik (20...4 mA)
  - Bereich  $> 20,0\text{ mA} \dots \leq 20,5\text{ mA}$  für Namur-Modus mit inverser Charakteristik (20...4 mA)
- innerhalb des Druck- oder Differenzdruckmessbereichs oberhalb des Endbereichs (URV)
  - Bereich ( $> 20,0\text{ mA} \dots \leq 20,5\text{ mA}$ ) für Normalbetrieb mit einfachen Charakteristiken (4...20 mA)
  - Bereich ( $> 20,0\text{ mA} \dots \leq 20,5\text{ mA}$ ) für Namur-Modus mit einfachen Charakteristiken (4...20 mA) oder
  - Bereich ( $\geq 3,9\text{ mA} \dots < 4,0\text{ mA}$ ) für Normalbetrieb mit inverser Charakteristik (20...4 mA)
  - Bereich ( $\geq 3,8\text{ mA} \dots < 4,0\text{ mA}$ ) für Namur-Modus mit inverser Charakteristik (20...4 mA) oder
  - Bereich ( $< 3,7\text{ mA}$ ) für Alarmsignal Typ „L“
  - Bereich ( $> 21,5\text{ mA}$ ) für Alarmsignal Typ „H“



### 10. **Wartung / Reinigung, Lagerung und Transport**



#### **VORSICHT! Materialschaden und Garantieverlust!**

Bei kundenseitigen Veränderungen oder Eingriffen am Gerät können wichtige Bauteile oder Komponenten beschädigt werden. Durch den Eingriff erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung!

→ Verändern Sie niemals das Gerät und führen Sie keine Reparaturen selbst daran durch.

#### **Wartung:**

Regelmäßige Inspektionen sollten gemäß den Vorschriften durchgeführt werden, denen der Benutzer unterliegt. Während der Inspektion sollten die Druckanschlüsse auf lose Verbindungen und Undichtigkeiten geprüft werden, die elektrischen Anschlüsse auf Dichtheit und Zustand der Dichtungen, Kabelverschraubungen und der Druckmittler auf Anlaufen und Korrosion geprüft werden.

#### **Weitere Inspektionen:**

Wenn die Druckmessumformer an einem Ort installiert werden, an dem sie mechanischen Beschädigungen, Überdruck, hydraulischen Impulsen oder Überspannungen ausgesetzt sind oder die Membran durch Sedimentation, Kristallisation oder Erosion gefährdet sein könnte, sollten erforderlichenfalls Inspektionen durchgeführt werden.

Wenn festgestellt wird, dass das Signal in der Übertragungsleitung fehlt oder sein Wert falsch ist, sollte die Leitung und ihre Anschlussklemmen überprüft werden.

Prüfen Sie, ob die Werte für Versorgungsspannung und Lastwiderstand korrekt sind.

Wenn die Leitung in Ordnung ist, überprüfen Sie die Funktion des Druckmessumformers.

#### **Reinigung:**

- Reinigen das Gerät mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten, weichen Tuch.
- Verwenden Sie keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel beim Reinigen.



**VORSICHT! Verwenden Sie zur Reinigung des Druckanschlusses niemals spitze oder harte Gegenstände oder Ultraschallbäder, da diese den Sensor zerstören!**

#### **Ersatzteile:**

Teile der Druckmessumformer, die möglicherweise Verschleiß oder Beschädigung unterliegen und ersetzt werden müssen: Dichtung der Abdeckung.

#### **Lagerung und Transport:**



**Druckmessumformer sind empfindliche Sensoren und müssen mit der gebotenen Sorgfalt behandelt werden.**

- Legen Sie das Gerät zur Lagerung / zum Transport sorgfältig zurück in die Original- oder eine vergleichbare Verpackung. Insbesondere sollte die Schutzkappe vom Prozessanschluss und dem Steckverbinder nicht entfernt werden, bevor das Gerät installiert wird.
- Vermeiden Sie Stöße oder starke Erschütterungen.
- Schützen Sie das Gerät vor Schädigungen durch äußere Einwirkungen.
- Für die Lagerung sind die angegebenen Temperaturen nicht zu überschreiten.

### 11. **Demontage und Entsorgung**



#### **WARNING! Verletzungsgefahr!**

Entfernen Sie niemals das Gerät aus einer im Betrieb befindlichen Anlage. Sorgen Sie dafür, dass die Anlage fachgerecht ausgeschaltet wird.

#### **Vor der Demontage:**

Überprüfen Sie vor der Demontage, ob die Anlage

- ausgeschaltet ist,
- sich in einem sicheren und stromlosen Zustand befindet,
- drucklos und abgekühlt ist.

### Demontage:

- Achten Sie auf möglicherweise austretende Medien. Treffen Sie Vorkehrungen um diese aufzufangen.
- Reinigen Sie den Prozessanschluss bevor Sie die Schutzkappe auf den Prozessanschluss schieben.
- Bei Kontaminierung des Transmitters mit gesundheitlich, chemisch oder ökologisch bedenklichen Substanzen, machen Sie dies bitte vor Rücksendung oder Einlagerung kenntlich und wählen Sie eine geeignete Verpackung!

### Entsorgung:

Konform zu den Richtlinien 2011/65/EU (RoHS) und 2012/19/EU (WEEE) muss das Gerät separat als Elektro- und Elektronikschrott entsorgt werden. Beachten Sie die gesetzlichen Regelungen des Landes, in dem das Gerät vertrieben wurde.



#### **KEIN HAUSMÜLL!**

Das Gerät besteht aus unterschiedlichen Werkstoffen. Es darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.

- Führen Sie das Gerät der lokalen Wiederverwertung zu

oder

- schicken Sie das Gerät an Ihren Lieferanten bzw. an die ARMANO Messtechnik GmbH zurück.

## 12. CE-Konformität



Die CE-Kennzeichnung der Geräte bescheinigt die Konformität mit geltenden EU-Richtlinien für das Inverkehrbringen von Produkten innerhalb der EU. Folgende Richtlinien werden angewandt:

EN 61326-1:2013 (EMV) und  
2014/68/EU (DGRL)

Die entsprechende Konformitätserklärung liegt bei bzw. ist auf Anfrage erhältlich.

### 13. Abbildungen

|         |   |    |
|---------|---|----|
| Abb. 1  | Blockschaltbild - PTPI, PTDi Druckmessumformer                                  | 22 |
| Abb. 2  | Elektrische Anschlüsse für PTPI, PTDi Druckmessumformer                         | 23 |
| Abb. 3  | PTPI Druckmessumformer  | 25 |
| Abb. 4  | PTPI, PTDi - Rotationsmöglichkeit Display, Konfigurationstasten                 | 25 |
| Abb. 5  | M-Typ-Steckverbinder mit M20x1,5 Gewinde  | 26 |
| Abb. 6  | P-Typ-Steckverbinder mit M20x1,5 Gewinde  | 26 |
| Abb. 7  | CM 30x2-Steckverbinder mit frontbündiger Membrane mit M30x2 Gewinde             | 26 |
| Abb. 8  | Prozessanschluss G 1/2" und G 1"  | 27 |
| Abb. 9  | Differenzdrucktransmitter PTDi mit Prozessanschluss Typ C                       | 28 |
| Abb. 10 | Beispiel: Differenzdrucktransmitter PTDi mit einem Druckmittler                 | 28 |
| Abb. 11 | Beispiel: Installation der PTDi Druckmessumformer mit externer Membran          | 29 |
| Abb. 12 | Beispiel: PTDi Druckmessumformer an einem vertikalen oder horizontalen Rohr     | 29 |
| Abb. 13 | Beispiel: Montage PTDi Druckmessumformer mit einem Ventilblock an einem 2"-Rohr | 30 |
| Abb. 14 | Beispiel: Montage PTPI, PTDi Druckmessumformer                                  | 30 |
| Abb. 15 | Verplomben der Gehäuse von PTPI, PTDi Druckmessumformern                        | 31 |
| Abb. 16 | Zusatzrüstung für den Einbau von Druckmessumformern                             | 31 |

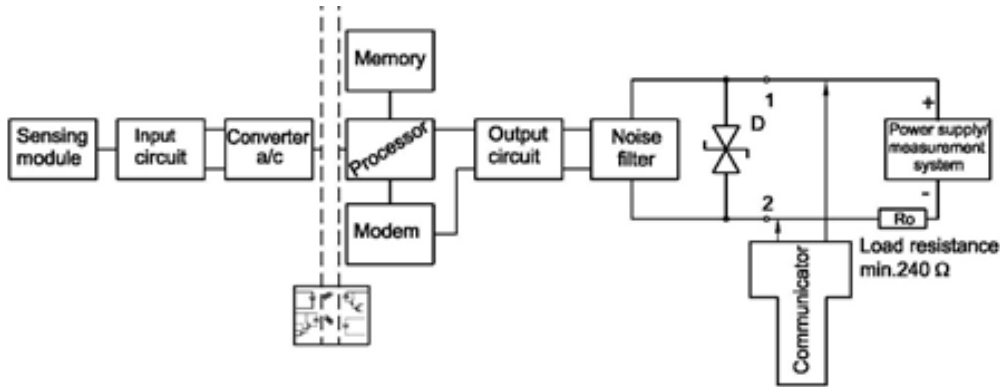


Abb. 1 Blockschaltbild - PTPI, PTDi Druckmessumformer

### Elektrische Anschlüsse des Kommunikators an die Messleitungen des Messumformers

Für eine erfolgreiche Kommunikation mit dem Druckmessumformer sollte der Widerstand im Messkreis, hinter dem angeschlossenen Gerät zur Kommunikation, höher sein als 240  $\Omega$ . Falls erforderlich, aktivieren Sie den zusätzlichen Widerstand (im Druckmessumformer) in der Leitung. Die Verbindungswege des Kommunikators zum Messkreis sind in Diagrammen dargestellt. Bei der Erhöhung des Widerstandes in der Stromschleife ist sicherzustellen, dass der maximale Bürdenwiderstand nicht überschritten wird. ( $\Rightarrow$  Kapitel 4 „Technische Daten“)

### Anschluss des PTPI, PTDi Druckmessumformers

Den Anschluss wie in Abb. 2a dargestellt vornehmen. Wenn es notwendig ist, die (Fern-)Kommunikation mit dem Druckmessumformer zu ermöglichen, kann auch ein Kommunikator angeschlossen werden. Optionale Verbindungskonfigurationen zu Kommunikationsgeräten sind nachfolgend dargestellt.

### Kommunikator-Anschluss an einen Schaltschrank

Um die Fernkommunikation mit einem Kommunikator zu gewährleisten, ist sicherzustellen, dass der Widerstand  $R_o$  zwischen Kommunikator und der Stromquelle im Bereich zwischen 240 und 1100  $\Omega$  liegt.

# Betriebsanleitung Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi

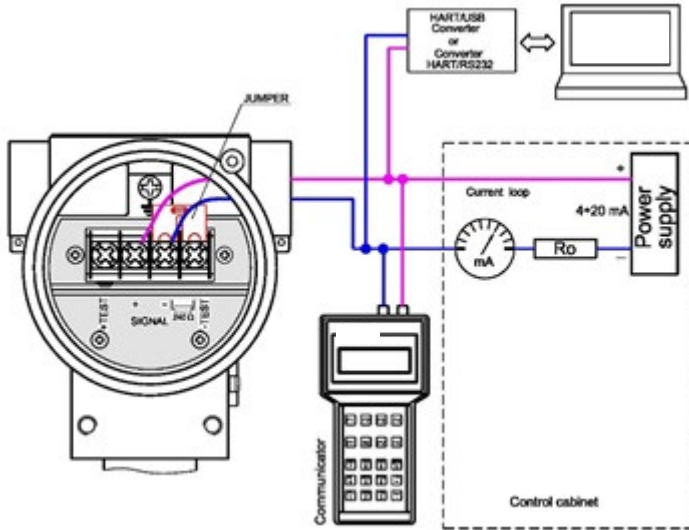
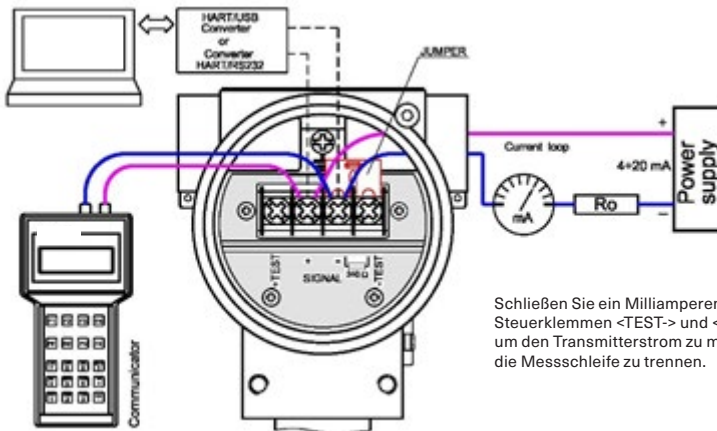


Abb. 2 Elektrische Anschlüsse für PTPi, PTDi Druckmessumformer

Abb. 2a Die Verbindung vom Druckmessumformer und Kommunikator zur Stromversorgung durch den Schaltschrank. (im Falle, dass der Widerstand in der Stromschleife **größer als 240  $\Omega$**  ist).

## Kommunikator-Verbindung an den Klemmen des Druckmessumformers

Um eine lokale Kommunikation durch Anschluss eines Kommunikators an die Klemmen des Transmitters zu ermöglichen, ist darauf zu achten, dass der Widerstand  $R_o$  von den Klemmen des Druckmessumformers zur Spannungsquelle im Bereich von 240 und 1100  $\Omega$  liegt. Ist das der Fall, schließen Sie den Kommunikator an die Klemmen <+> <-> an, wie in Abb. 2b dargestellt.



Schließen Sie ein Milliampereometer an die Steuerklemmen <TEST+> und <TEST -> an, um den Transmitterstrom zu messen, ohne die Messschleife zu trennen.

Abb. 2b Die Verbindung von Druckmessumformer und Kommunikator an die <SIGNAL+><SIGNAL-> Druckmessumformerklemmen bei Widerstand in der Stromschleife **höher als 240  $\Omega$** .

# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTPI und PTDi

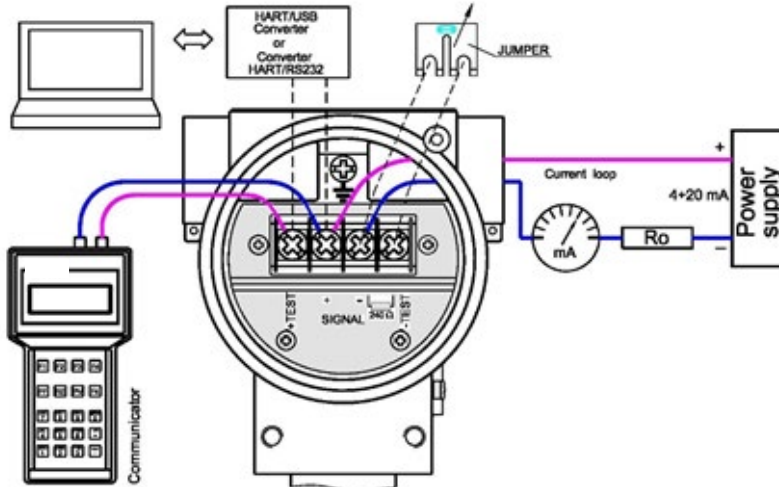


Abb. 2c Die Verbindung von Druckmessumformer und Kommunikator an die <math>+SIGNAL</math>+<math>-TEST</math>+ Transmitterklemmen bei Widerstand in der Stromschleife **kleiner als 240  $\Omega$**

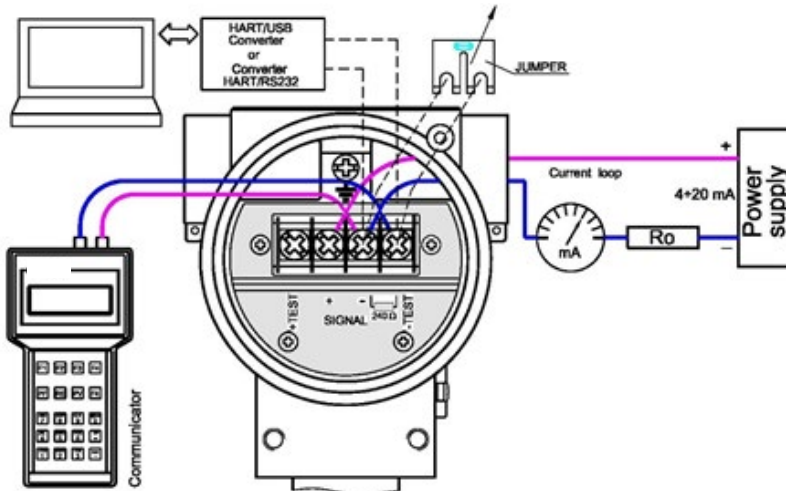


Abb. 2d Die Verbindung von Druckmessumformer und Kommunikator an die <math>+SIGNAL</math>+<math>SIGNAL</math>- Transmitterklemmen bei Widerstand in der Stromschleife **kleiner als 240  $\Omega$**

Wenn der  $R_o$ -Wert in der Stromschleife niedriger als 240  $\Omega$  ist, müssen Sie den 240  $\Omega$ -Widerstand mit der Stromschleife verbinden, indem Sie die Brücke von den Klemmen <math>+SIGNAL</math>- und <math>-TEST</math>- entfernen. Nach Abschluss der lokalen Kommunikationsaktivitäten müssen die Klemmen <math>+SIGNAL</math>- und <math>-TEST</math>- wieder geschlossen werden, indem die werkseitig montierte Brücke installiert wird.



**Betriebsanleitung**  
**Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi**

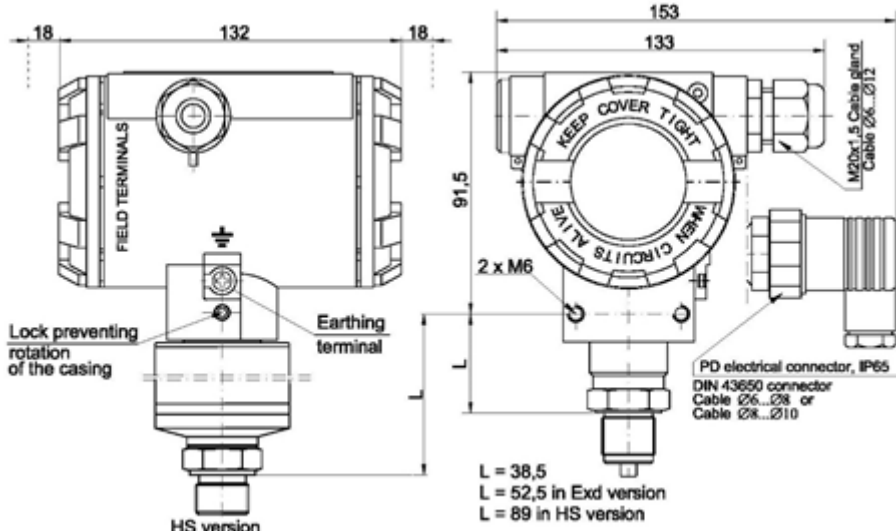


Abb. 3 PTPi Druckmessumformer

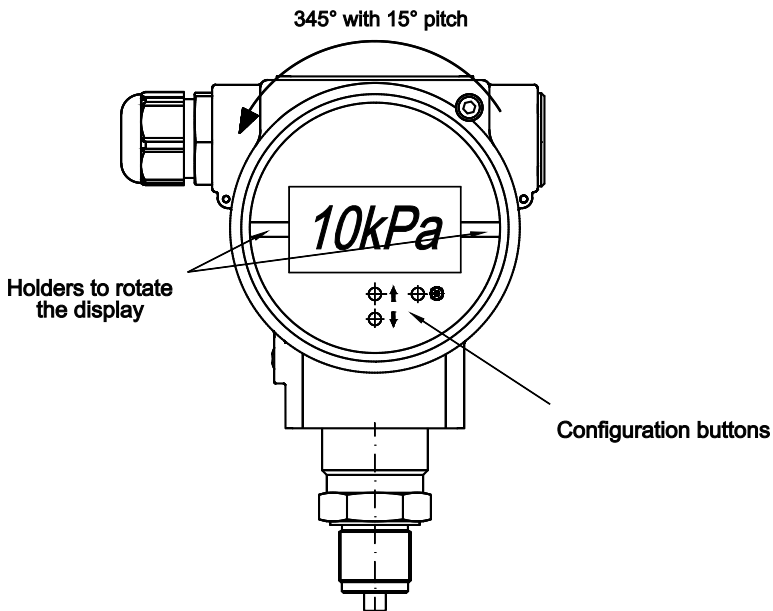


Abb. 4 PTPi, PTDi - Rotationsmöglichkeit Display, Konfigurationstasten

# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi

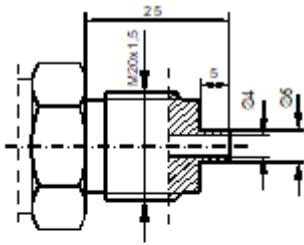


Abb. 5a Anschluss M-Typ mit Gewinde M20x1,5

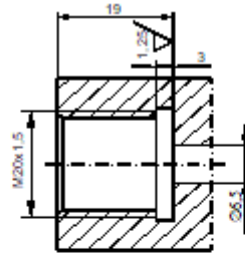


Abb. 5b Einschraubloch für M-Typ Steckverbinder

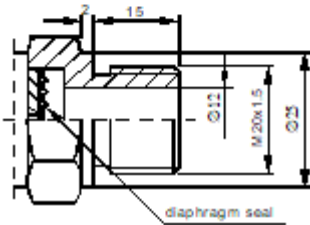


Abb. 6a Anschluss P-Typ mit Gewinde M20x1,5

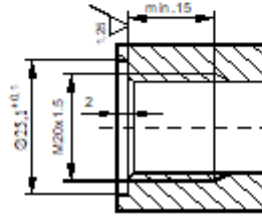


Abb. 6b Einschraubloch für P-Typ Steckverbinder

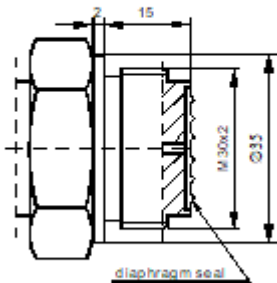


Abb. 7a CM30x2 Steckverbinder mit bündiger Membran mit M30x2 Gewinde

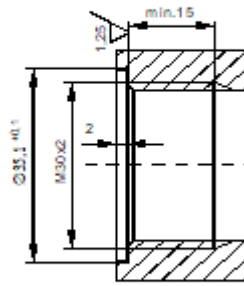


Abb. 7b Einschraubloch für CM30x2 Steckverbinder

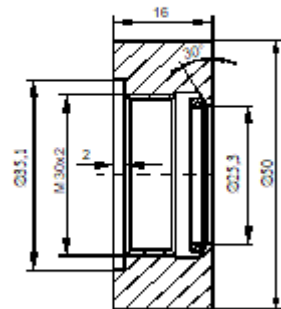


Abb. 7c Einschraubloch für CM30x2 Steckverbinder  
Dichtung: Teflon  
Bestellcode Sockel CM 30x2



Der Ring in Abb. 7c muss mit dem Wort TOP nach oben eingeschweißt werden.

- Abb. 5 M-Steckverbinder mit M20x1,5 Gewinde
- Abb. 6 P-Typ-Steckverbinder mit M 20x1,5 Gewinde
- Abb. 7 CM 30x2 Steckverbinder mit frontbündiger Membrane mit M30x2 Gewinde

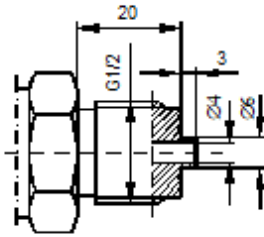


Abb. 8a G 1/2 Anschluss mit G 1/2" Gewinde

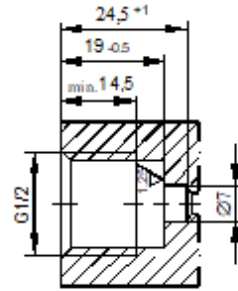


Abb. 8b Einschraubloch für G 1/2 Anschluss

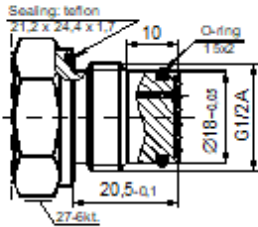


Abb. 8c CG 1/2 Anschluss  
 mit frontbündiger Membran  
 mit G 1/2" Gewinde

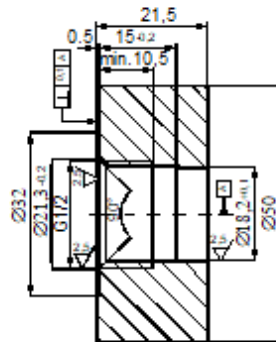


Abb. 8d Einschraubloch für CG 1/2 Anschluss  
 Bestellcode Sockel - CG 1/2

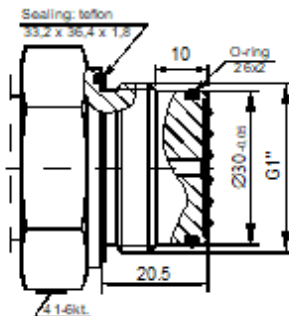


Abb. 8e CG1 Anschluss  
 mit frontbündiger Membran  
 mit G 1" Gewinde

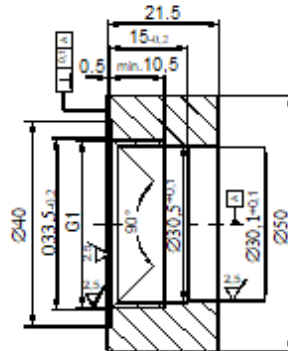


Abb. 8f Einschraubloch für CG1 Anschluss  
 Bestellcode Sockel - CG 1

Abb. 8 Prozessanschluss G 1/2" und G 1"

# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi

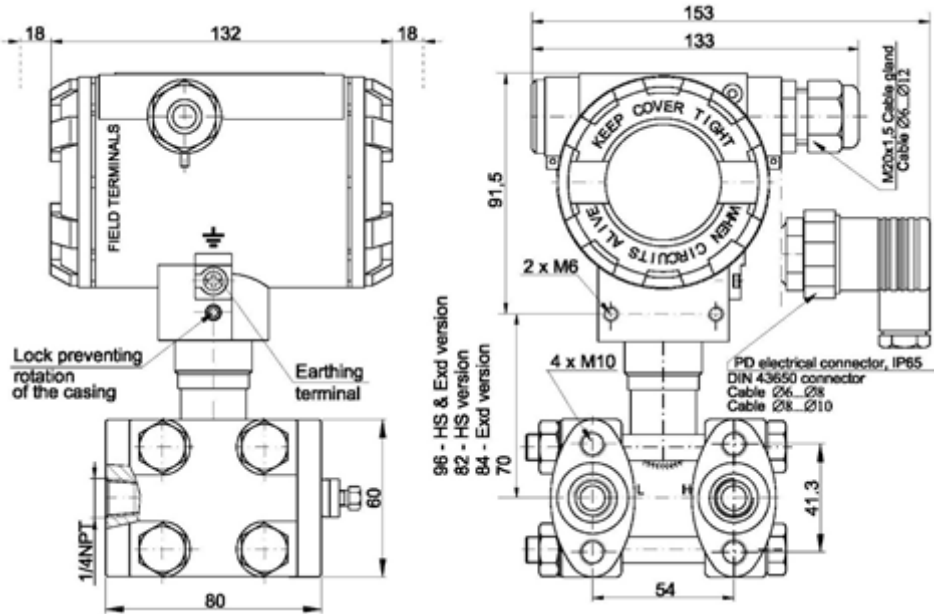


Abb. 9 Differenzdrucktransmitter PTDi mit Prozessanschluss Typ C

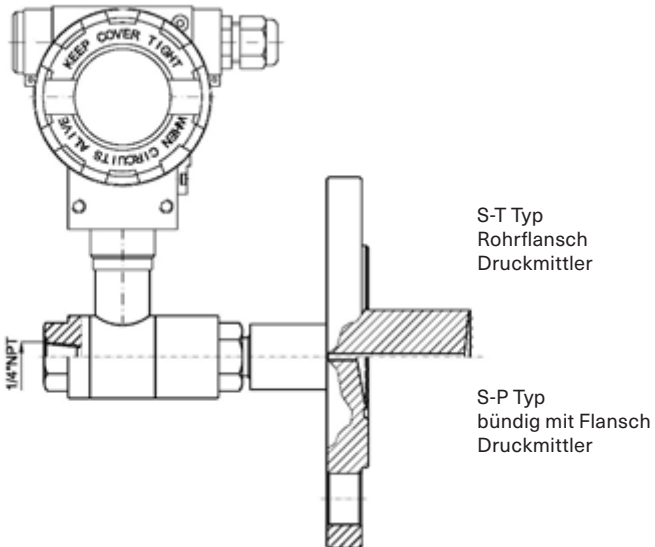
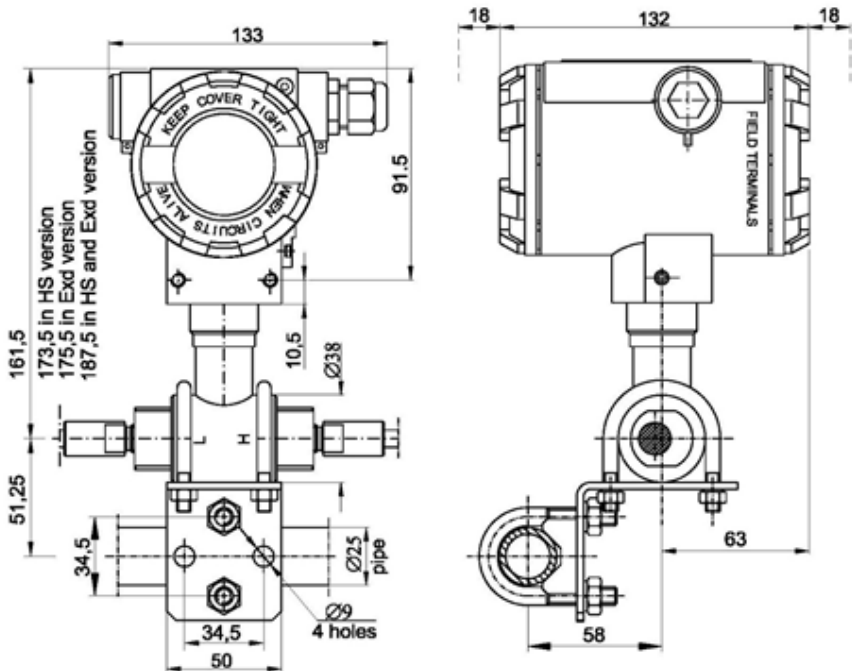


Abb. 10 Beispiel: Differenzdrucktransmitter PTDi mit einem Druckmittler

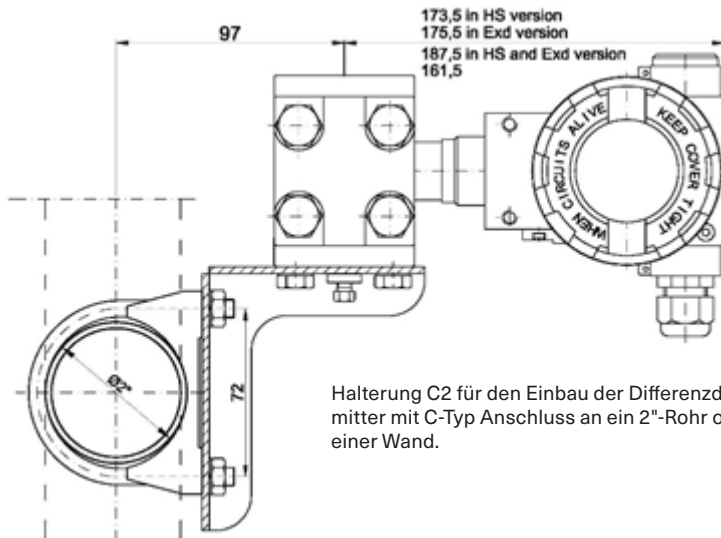
# Betriebsanleitung

## Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi



Montage Kit („Halterung Ø 25“) für den Einbau der Differenzdruckmessumformer mit P-Anschluss auf ein Ø 25 Rohr

Abb. 11 Beispiel: Installation der PTDi Druckmessumformer mit externer Membran



Halterung C2 für den Einbau der Differenzdrucktransmitter mit C-Typ Anschluss an ein 2"-Rohr oder an einer Wand.

Abb. 12 Beispiel: PTDi Druckmessumformer an einem vertikalen oder horizontalen Rohr

Halterung C2 für den Einbau der Differenzdrucktransmitter mit einem Ventilblock an einem 2"-Rohr

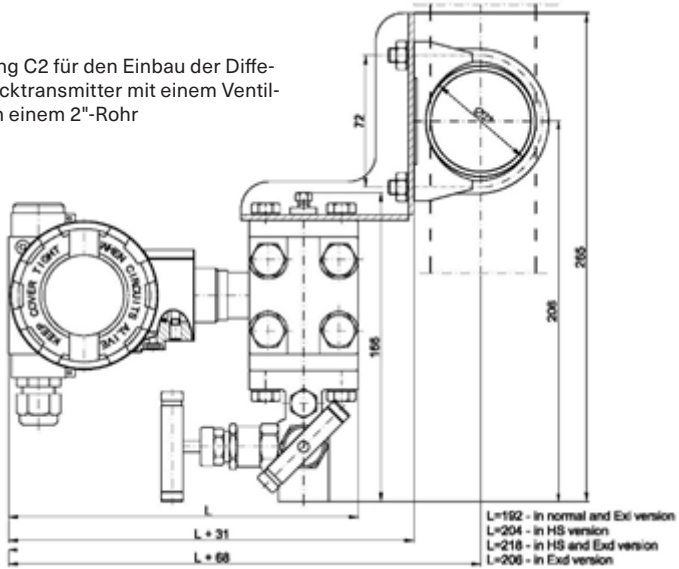
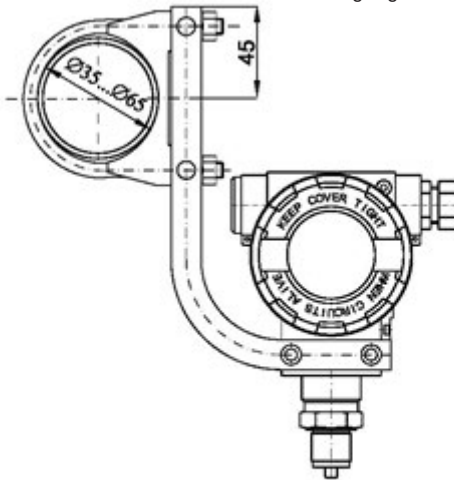


Abb. 13 Beispiel: Montage PTDi Druckmessumformer mit einem Ventilblock an einem 2"-Rohr

Befestigung an einem Rohr



Befestigung an einer Wand

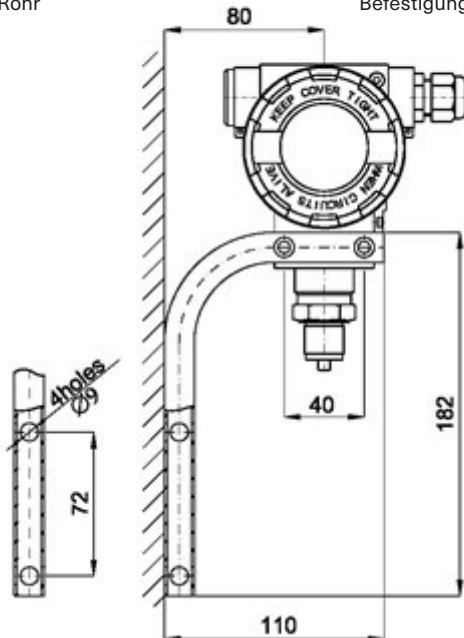


Abb. 14 Beispiel: Montage PTPi, PTDi Druckmessumformer

# Betriebsanleitung Prozess-Druckmessumformer PTPi und PTDi

Die Abdeckung durch Lösen der Schraube fest verschließen

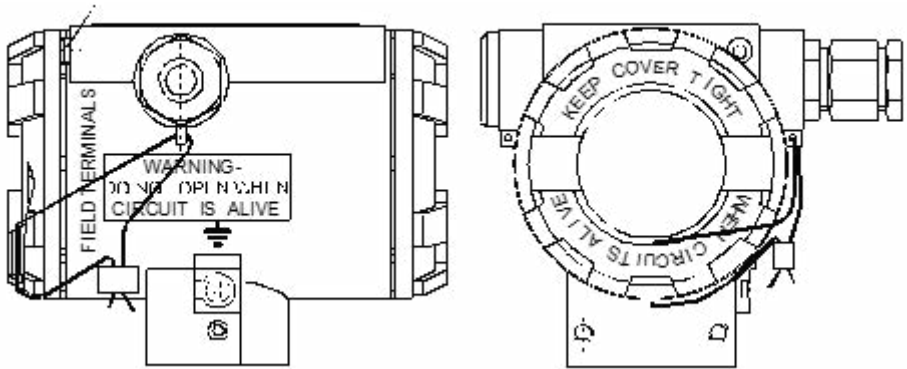


Abb. 15 Verplomben der Gehäuse von PTPi, PTDi Druckmessumformern

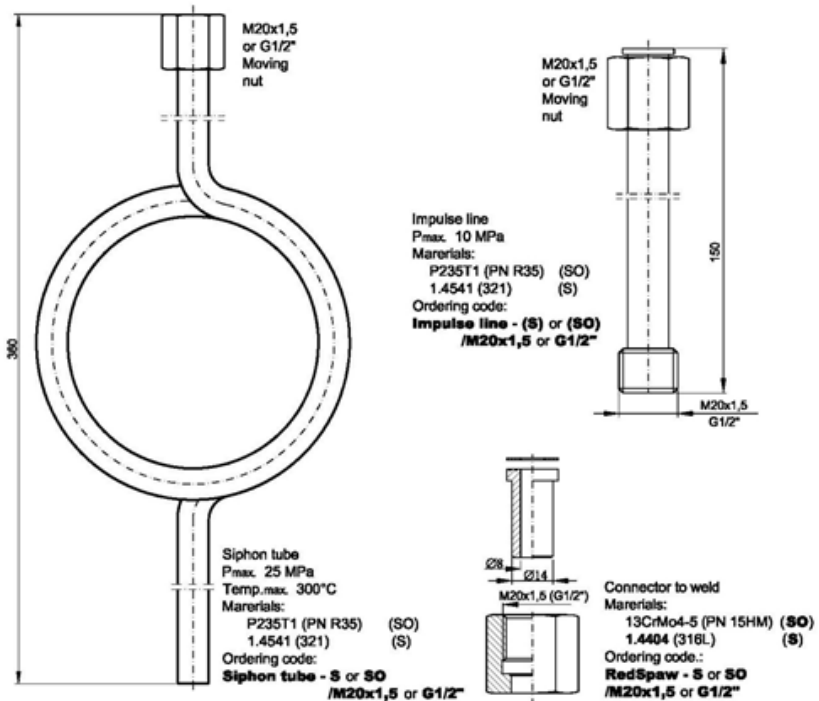


Abb. 16 Zusatzausrüstung für den Einbau von Druckmessumformern

**14. Konformitätserklärung**

**EU-Konformitätserklärung**

**EU Declaration of Conformity**

Für die nachfolgend bezeichneten Erzeugnisse

We hereby declare for the following named goods

**DRUCKMESSUMFORMER**  
Typ PTPi  
gemäß Datenblatt 9711

**PRESSURE TRANSMITTER**  
Model PTPi  
according to data sheet 9711

**DRUCKMESSUMFORMER**  
Typ PTFi  
gemäß Datenblatt 9712

**PRESSURE TRANSMITTER**  
Model PTFi  
according to data sheet 9712

**DIFFERENZDRUCKMESSUMFORMER**  
Typ PTDi  
gemäß Datenblatt 9721

**DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER**  
Model PTDi  
according to data sheet 9721

wird hiermit erklärt, dass sie den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in nachfolgend bezeichneten Richtlinien festgelegt sind:

that they meet the essential protective requirements, which have been fixed in the following directives:

**RICHTLINIE 2014/30/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES** vom 26. Februar 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit – kurz: **EMV-Richtlinie**  
Konformitätsbewertungsverfahren: Modul A  
Angewandte Norm: EN 61326-1:2013

**DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL** from February 26, 2014 on the approximation of the laws of the Member States relating to the electromagnetic compatibility – short: **EMC Directive**  
Conformity assessment procedure: Module A  
Applied standard: EN 61326-1:2013

**RICHTLINIE 2011/65/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES** vom 08. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten – kurz: **RoHS-Richtlinie**  
Konformitätsbewertungsverfahren: Modul A, gemäß dem Beschluss Nr. 768/2008/EC  
Angewandte Norm: EN 50581:2012

**DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL** from June 8, 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment – short: **RoHS Directive**  
Conformity assessment procedure: Module A, according to Decision No. 768/2008/EC  
Applied standard: EN 50581:2012

Des Weiteren fallen diese Geräte mit einem Druckmessbereich >0,5 bar als „druckhaltende Ausrüstungsteile“ unter die:

Moreover, these instruments with a pressure range >0.5 bar are, as pressure equipment parts, subject to

**RICHTLINIE 2014/68/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES** vom 15. Mai 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend Druckgeräte – kurz: **Druckgeräterichtlinie**

**DIRECTIVE 2014/68/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL** from May 15, 2014 on the approximation of the laws of the Member States relating to pressure equipment – short: **Pressure Equipment Directive**

Die Geräte werden nach geltender guter Ingenieurpraxis ausgelegt und gefertigt.  
Mit Messbereichen ab 0 – 200 bar wurden sie folgendem Konformitätsbewertungsverfahren unterzogen:

These instruments are designed and manufactured according to sound engineering practice.  
Versions with pressure ranges from 0 – 200 bar are subjected to the following conformity assessment procedure:

**Modul A „Interne Fertigungskontrolle“**

**Module A “Internal Production Control”**

Soweit zutreffend erstreckt sich die CE-Kennzeichnung dann auch auf diese Richtlinie

As far as they are concerned, the CE-marking then also applies to this directive.

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:  
*This declaration is issued under the sole responsibility of the manufacturer:*

**ARMANO Messtechnik GmbH**  
abgegeben durch/ by  
Grünhain-Beierfeld, 2021-04-14



**Bernd Vetter**  
Geschäftsführender Gesellschafter / Managing Director



**ARMANO Messtechnik GmbH**  
**Standort Beierfeld**  
Am Gewerbehauptweg 9  
08344 Grünhain-Beierfeld  
Tel.: +49 3774 58 – 0  
Fax: +49 3774 58 – 545  
mail@armano-beierfeld.com

**Standort Wesel**  
Manometerstraße 5  
46487 Wesel-Ginderich  
Tel.: +49 2803 9130 – 0  
Fax: +49 2803 1035  
mail@armano-wesel.com