

JUMO dTRANS p20 DELTA

Differenzdruckmessumformer



Betriebsanleitung



40302200T90Z000K000

V8.00/DE/00519461/2022-10-31

1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Gefahrstoffe	5
2	Allgemeines	6
2.1	Anwendungsbereiche	6
2.2	Lieferumfang	8
3	Geräteausführung identifizieren	10
3.1	Typenschild	10
3.2	Bestellangaben	11
3.3	Zubehör	13
3.4	Software	13
3.5	Abmessungen	14
4	Technische Daten	16
4.1	Allgemein	16
4.2	Eingang	17
4.3	Ausgang	17
4.4	Spannungsversorgung	17
4.5	Mechanische Eigenschaften	18
4.6	Umwelteinflüsse	19
4.7	Genauigkeit	20
4.8	Zulassungen und Prüfzeichen	21
5	Montage	22
5.1	Vor der Montage	22
5.2	Frontring oder Gehäusedeckel abschrauben	22
5.3	LCD-Anzeige drehen	24
5.4	Gehäuse drehen	25
5.5	Druckanschluss	26
5.6	Halterung für Wand- und Rohrmontage	27
5.7	Füllstandmessung mit Druckmittler	28
5.7.1	Allgemeine Hinweise	28
5.7.2	Messanordnung in offenen oder geschlossenen Behältern bei \pm -Messbereichen	29
5.7.3	Messanordnung in offenen und geschlossenen Behältern bei Messbereich 0 bis 1 bar	30
5.8	Füllstandmessung ohne Druckmittler	31
5.8.1	Messanordnung in offenen oder geschlossenen Behältern bei \pm - und 0-bis-1-bar-Messbereichen	31
5.8.2	Messanordnung bei Dampfüberlagerung und \pm -Messbereichen	32
5.8.3	Messanordnung bei Dampfüberlagerung und Messbereich 0 bis 1 bar	33
5.9	Montage im Explosionsbereich	35

Inhalt

6	Installation	36
6.1	Installationshinweise	36
6.2	Gerät mit Kabelverschraubung	36
6.3	Gerät mit M12-Stecker	39
6.4	Elektrischer Anschluss im Ex-Bereich	41
6.4.1	Anschlussschema "Ex"	43
7	Bedienung	44
7.1	Anzeige	44
7.2	Bedienung mit Drehknopf oder mit Setup-Programm	45
7.3	Das Ebenenkonzept	46
7.3.1	Die Anzeigeebene	47
7.3.2	Die Parameterebene	48
8	Konfiguration	51
8.1	Datenflussdiagramm	51
8.2	Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten	52
8.3	Konfiguration Füllstandmessung mit Druckvorgabe - empfohlen (Tank leer, Tank voll) ...	56
8.4	Konfiguration Füllstandmessung ohne Druckvorgabe	57
8.4.1	mit Druckmittler in geschlossenen Behältern bei Messbereich 0 bis 1 bar	57
8.4.2	mit Druckmittler in geschlossenen Behältern bei \pm -Messbereichen	59
8.4.3	ohne Druckmittler in geschlossenen Behältern bei \pm -Messbereichen oder 0 bis 1 bar ...	61
8.4.4	bei Dampfüberlagerung mit \pm -Messbereichen	63
8.4.5	bei Dampfüberlagerung mit Messbereich 0 bis 1 bar	66
9	Instandhaltung	69
9.1	Fehler und Störungen beheben	69
10	HART®-7-Spezifikation	70
10.1	Geräteidentifikation	70
10.2	Variablen-Codes	70
10.3	HART®-Kommandos	71
10.4	Burst-Modus-Kommandos	74
10.5	Leistungsdaten	75
11	Konformitätserklärung	76
12	Baumusterprüfbescheinigung	80
13	China RoHS	84

1 Sicherheitshinweise

Allgemein

Diese Anleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Diese Hinweise sind durch Zeichen unterstützt und werden in dieser Anleitung wie gezeigt verwendet.

Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Anleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Sollten bei der Inbetriebnahme Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine Manipulationen vorzunehmen, die Ihren Gewährleistungsanspruch gefährden können!

Warnende Zeichen



GEFAHR!

Dieses Zeichen weist darauf hin, dass ein **Personenschaden durch Stromschlag** eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT!

Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein **Sachschaden oder ein Datenverlust** auftritt, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Hinweisende Zeichen



HINWEIS!

Dieses Zeichen weist auf eine **wichtige Information** über das Produkt oder dessen Handhabung oder Zusatznutzen hin.

1.1 Gefahrstoffe

Gefahrstoffe als Medium können zu abrasiven und korrosiven Schäden von mediumberührten Bauteilen des Produkts führen. Medium kann austreten und eine Brandgefahr sowie eine Gesundheitsgefährdung darstellen.

Risikobeurteilung unter Berücksichtigung des Sicherheitsdatenblatts des betreffenden Gefahrstoffs für Montage, Betrieb, Wartung, Reinigung und Entsorgung durchführen:

- Abgleich und systematisches Kontrollieren der Beständigkeit der mediumberührten Bauteile des Produkts und der zulässigen Umgebungsbedingungen.
- Prüfung der Gefährdung von Mensch und Umwelt.
- Prüfung der Brandgefahr aufgrund der Werkstoffe des Produkts, der zulässigen Umgebungsbedingungen und der Spannungsversorgung.

2 Allgemeines



GEFAHR!

Das Gerät ist zur Druckmessung in Gasen und Flüssigkeiten ohne Feststoffanteil geeignet. In der Ausführung SIL (funktionale Sicherheit) wird dieses Gerät in sicherheitstechnischen Systemen zur Minimum-, Maximum- und Bereichsüberwachung eingesetzt, die den Anforderungen der Normreihe IEC 61508:2010 genügen.

Ein Ausfall des Gerätes oder eines daran angeschlossenen weiteren Gerätes, z. B. durch Bedienfehler, kann zu gefährlichen Fehlfunktionen der gesamten Anlage führen.

- ▶ Bitte beachten Sie daher auch das entsprechende Safety Manual (Sicherheitshandbuch) der Geräteserie.
-



HINWEIS!

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Alle erforderlichen Einstellungen sind im vorliegenden Handbuch beschrieben. Sollten bei der Inbetriebnahme trotzdem Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Manipulationen vorzunehmen. Sie könnten Ihren Garantieanspruch gefährden!

Bitte setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung oder mit dem Stammhaus in Verbindung

2.1 Anwendungsbereiche

Das Gerät mit HART®-Schnittstelle vereint höchste Präzision mit einfacher Bedienung. Es dient zur Messung von Systemdruck von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Das integrierte LCD zeigt Messwerte und Gerätedaten an.

In der Ausführung mit Explosionsschutz „Ex ia (eigensicher)“ kann das Gerät bis in Zone 0 montiert werden.

Gehäuse und Sensoren sind aus hochwertigem Edelstahl gefertigt. Für besondere Anwendungen der Prozesstechnik ist auch der Anschluss von Druckmittlern möglich (siehe Typenblätter 409772 bis 409784).

Der Differenzdruckmessumformer ist programmierbar und dadurch an vielfältige Messaufgaben flexibel anpassbar. Für die Bedienung über Schnittstellen steht ein komfortables Setup-Programm als Zubehör zur Verfügung. Die manuelle Bedienung vor Ort ist über einen Drehknopf sehr bequem und schnell möglich.

Der Druckmessumformer mit 4 bis 20 mA und HART®-Protokoll wurde hinsichtlich funktionaler Sicherheit bewertet und ist von exida zertifiziert nach IEC 61508/-1/-2/-3. Diese Messgeräte sind für Prozessfüllstand- und Prozessdrucküberwachung bis SIL2 geeignet. Weitere Hinweise hierzu sind dem Sicherheitshandbuch zu entnehmen.

Einsatz im „Ex-Bereich“

Das Gerät ist in der Ausführung **Ex ia** für den Einsatz im „Ex-Bereich“ zugelassen, wenn es eine entsprechende Kennzeichnung auf dem Typenschild aufweist.

Einsatz funktionale Sicherheit

Das Gerät ist in der Ausführung SIL für den Einsatz gemäß IEC 61508 geeignet, wenn es eine entsprechende Kennzeichnung auf dem Typenschild aufweist.

Einsatzgebiete

Das Gerät ist vielseitig einsetzbar, z. B.

- bei Füllstandsmessungen in drucküberlagerten Behältern
- bei Schaumbildung
- in Behältern mit Rührwerken oder Siebeinbauten
- bei flüssigen Gasen
- bei Standard-Füllstandsmessungen
- bei Durchflussmessungen

Gemessene Prozessgrößen

Differenzdruck

Berechnete Prozessgrößen

- Durchfluss
- Füllstand (Pegel, Volumen oder Masse)

2 Allgemeines

2.2 Lieferumfang

Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung gibt eine Anleitung zur Montage, zum elektrischen Anschluss, zur Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes.

Safety Manual (Option)

Das Safety Manual beschreibt die sichere Anwendung bei Installationen gemäß IEC 61508.

Kalibrierzeugnis

Das Gerät wird mit einem Kalibrierzeugnis und einem Setup-Ausdruck geliefert.

Diese Dokumente enthalten Informationen über die eingestellten Parameter bzw. die gemessenen Kennwerte für das betreffende Gerät.

Sollte das Kalibrierzeugnis abhanden kommen oder sollten Sie ein weiteres Exemplar benötigen, kann das Kalibrierzeugnis unter Angabe der F-Nr. des Gerätes (siehe Typenschild) beim Hersteller angefordert werden. Die Lieferanten-Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.

Setup-Programm (Option)

Das Setup-Programm ist als Zubehör lieferbar: Teile-Nr. 00537577

Mit dem Setup-Programm können alle Parameter des Gerätes komfortabel geprüft und eingestellt werden, darüber hinaus gibt es Zusatzfunktionen, z. B.:

- Aufzeichnung der Messwerte
- grafische Darstellung von Temperatur und Druck
- ausführliche Diagnose-Meldungen
- Anzeige des vollständigen Bestellcodes und der Gerätekonfiguration (für Nachbestellungen)

Das Setup-Programm greift auf das Gerät über

- die JUMO-Schnittstelle (serienmäßig) oder
- die HART®-Schnittstelle (optional)

zu.



GEFAHR!

Die JUMO-Schnittstelle darf nicht im Ex-Bereich verwendet werden!

Das Gerät darf nur mit dem Drehknopf oder über die HART®-Schnittstelle bedient werden!

PC-Interface-Leitung (Option)

Als Zubehör lieferbar: PC-Interface-Leitung mit USB-/TTL-Umsetzer und zwei Adaptern (USB-Verbindungsleitung), Teile-Nr. 00456352.

Mit der PC-Interface-Leitung kann das Gerät über die JUMO-Schnittstelle an die USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden.

HART®-Modem (Option)

Als Zubehör lieferbar: HART®-Modem für USB, Teile-Nr. 00443447.

Mit dem HART®-Modem kann das Gerät über die HART®-Schnittstelle mit der USB®-Schnittstelle eines PC verbunden werden.

Eingangstrennverstärker (Option)

Als Zubehör lieferbar: Eingangstrennverstärker für Ex-Anwendungen, HART®-fähig, Teile-Nr. 00577948.

Geräte mit Explosionsschutz ATEX Ex ia müssen für den Einsatz im Ex-Bereich über einen Eingangstrennverstärker angeschlossen werden!

Druckmittler (Option)

Als Zubehör lieferbar: siehe Typenblätter 409770 bis 409786.

Druckmittler dienen zur Anpassung an besondere Anwendungen, wenn herkömmliche Druckanschlüsse nicht eingesetzt werden können.



VORSICHT!

Druckmittler sind werkseitig montiert und dürfen nicht vom Gerät getrennt werden!

Ventilblöcke (Option)

Als Zubehör lieferbar: siehe Typenblatt 409706.

Weiteres JUMO-Zubehör (Option)

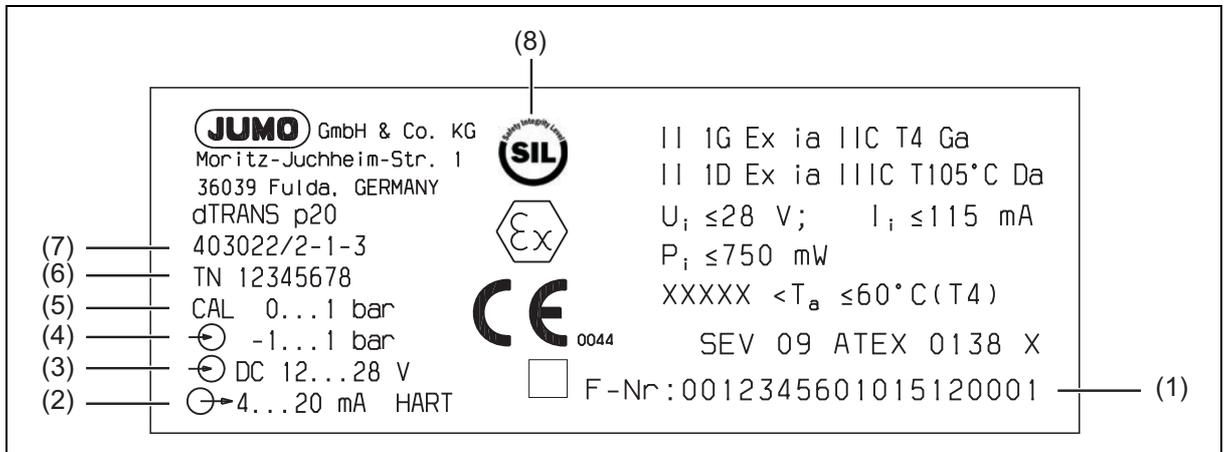
Weiteres Zubehör lieferbar: siehe Typenblatt 409700 (Absperrhähne, Messgerätehalter, Übergangsstücke, Dichtungen usw.).

3 Geräteausführung identifizieren

3.1 Typenschild

Gehäuse

Beispielhafte Kennzeichnung auf dem Gehäuse des Gerätes



- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| (1) Fabrikations-Nr. | (2) Ausgangssignal |
| (3) Spannungsversorgung | (4) Nennmessbereich |
| (5) Werkseinstellung Messbereich | (6) Teile-Nummer |
| (7) Typ | (8) SIL-Ausführung |

Herstelldatum

Das Herstelldatum (Jahr und Kalenderwoche) des Gerätes ist in der Fabrikations-Nr. verschlüsselt. Die Zahlen 12 bis 15 kennzeichnen das Herstelljahr und die Kalenderwoche.

3 Geräteausführung identifizieren

3.2 Bestellaangaben

	(1) Grundtyp
403022	JUMO dTRANS p20 DELTA – Differenzdruckmessumformer
	(2) Grundtypergänzung
0	Ohne
2	SIL ^a
9	Sonderausführung
	(3) Explosionsschutz
0	Ohne
1	ATEX Ex ia ^b
	(4) Gehäuse
1	Kurz, Edelstahl, mit M12-Anschluss ^c
2	Lang, Edelstahl, mit Kabelverschraubung
3	Feinguss, mit Kabelverschraubung M20
	(5) Elektrischer Anschluss
36	Rundstecker M12 × 1
82	Kabelverschraubung (Kunststoff)
93	Kabelverschraubung (Metall)
	(6) Werkstoff Deckel
20	CrNi (Edelstahl)
85	Kunststoff
	(7) Anzeige
0	Ohne
1	Mit Anzeige (LCD)
	(8) Bedienung
0	Ohne
1	Mit Bedienknopf
	(9) Eingang Nennmessbereich
532	0 bis 1 bar DP
530	-10 bis +10 mbar DP ^d
531	-1 bis +1 bar DP
533	-1 bis +6 bar DP
534	-1 bis +100 bar DP
	(10) Ausgang
405	4 bis 20 mA, Zweileiter
410	4 bis 20 mA, Zweileiter mit HART®-Protokoll
	(11) Prozessanschluss
511	2× Druckanschluss 1/4-18 NPT nach DIN EN 837
998	Druckmittlerausführung, verschraubt
	(12) Werkstoff Prozessanschluss
20	CrNi (Edelstahl)
80	Tantal
82	NiMo
	(13) Füllmedium Messsystem
01	Silikonöl

3 Geräteausführung identifizieren

02	Halogenisiertes Öl für Sauerstoffanwendung
(14) Typenzusätze	
000	Ohne
100	Kundenspezifische Konfiguration ^e
226	GOST/EAC-Zulassung ^f
624	Öl- und fettfrei
633	Montagewinkel für 2"-Rohr
634	TAG-Nummer
635	Herstellereklärung NACE ^g
681	Erweiterte zulässige Umgebungstemperatur ^h
694	Erhöhter Nenndruck PN 420 bar

- ^a Lieferbar nur mit Ausgang 410 und Anzeige 1. Nicht lieferbar mit Eingang 530 und Typenzusatz 681.
- ^b Lieferbar nur mit Ausgang 410. Nicht lieferbar mit elektrischem Anschluss 82, Werkstoff Deckel 85 und Werkstoff Prozessanschluss 80.
- ^c Das Gehäuse 1 ist nur mit elektrischem Anschluss 36 lieferbar und umgekehrt.
- ^d Lieferbar nur mit Werkstoff Prozessanschluss 20.
- ^e Bitte geben Sie die gewünschte Einstellung im Klartext an. Die Werkseinstellung siehe Typenblatt, Abschnitt „Genauigkeit“.
- ^f Auf Anfrage erhältlich.
- ^g Lieferbar nur mit Prozessanschluss 512, 564 und Werkstoff Prozessanschluss 82. Nicht lieferbar mit Eingang 530, 531.
- ^h Nicht lieferbar mit Eingang 530, 531.

	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)
Bestellschlüssel	<input type="text"/> / <input type="text"/> - <input type="text"/> / <input type="text"/>
Bestellbeispiel	403022 / 0 - 0 - 2 - 82 - 20 - 1 - 1 - 532 - 405 - 511 - 20 - 1 / 000

3 Geräteausführung identifizieren

3.3 Zubehör

Bezeichnung	Teile-Nr.
PC-Interface mit Umsetzer USB/TTL ^a	00456352
HART®-Modem USB ^b	00443447
4-polige Kabeldose, gerade, M12 × 1, mit 2 m PVC-Kabel	00404585
4-polige Kabeldose, gewinkelt, M12 × 1, mit 2 m PVC-Kabel	00409334
SET Ovalflansche 1/2" NPT/Zubehörsatz 7/16-20UNF	00543775
Ex-i Speise- und Eingangstrennverstärker, Typ 707530	00577948
Montagewinkel, Set inkl. Schrauben 7/16-20UNF	00543777

Bezeichnung	Typenblatt
Ventilblöcke	409706
Druckmittler mit Milchrohrverschraubung DIN 11851	409772
Druckmittler mit Clampanschluss	409774
Druckmittler mit DRD-Flansch oder VARIVENT®-Stutzen	409776
Druckmittler mit ISS-/SMS-/RJT-Stutzen und (Nut-)Überwurfmutter	409778
Membrandruckmittler 4MDV-10	409780
Druckmittler mit Einschraubgewinde DIN ISO 228/1 oder ANSI B1.201	409782
Druckmittler mit Flanschanschluss DIN EN 1092-1 mit Dichtleiste Form B1	409784
Druckmittler mit Flanschanschluss nach ANSI B 16.5 mit Dichtleiste Form RF	409786
Ex-i Speise- und Eingangstrennverstärker	707530

^a Die PC-Interface-Leitung bildet die Verbindung zwischen der JUMO-Schnittstelle des Differenzdruckmessumformers und der USB-Schnittstelle eines PC.

^b Das HART®-Modem bildet die Verbindung zwischen der HART®-Schnittstelle des Differenzdruckmessumformers und der USB-Schnittstelle eines PC.

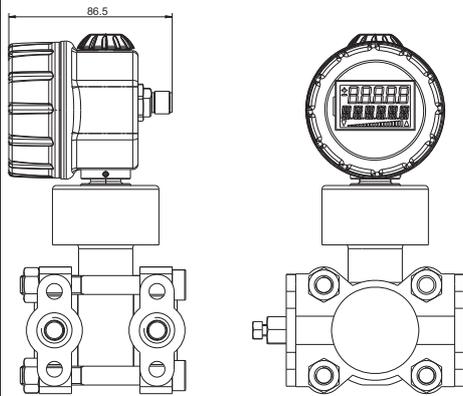
3.4 Software

Bezeichnung	Teile-Nr.
JUMO Setup dTRANS p20-Serie	00537577
Device Type Manager (DTM), JUMO dTRANS p20	00738288

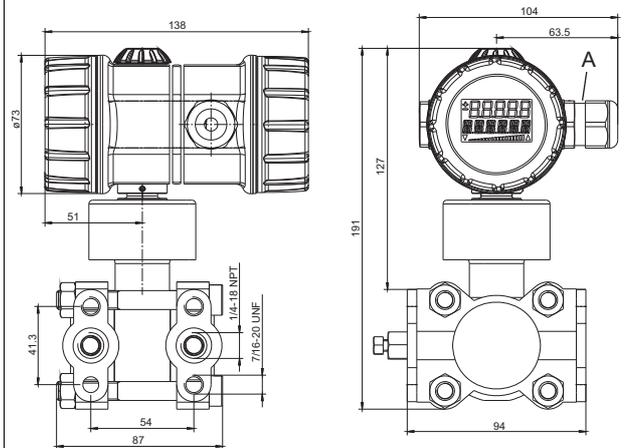
3 Geräteausführung identifizieren

3.5 Abmessungen

Typ 403022/0-0-1
(kurz, Edelstahl, mit M12-Anschluss)

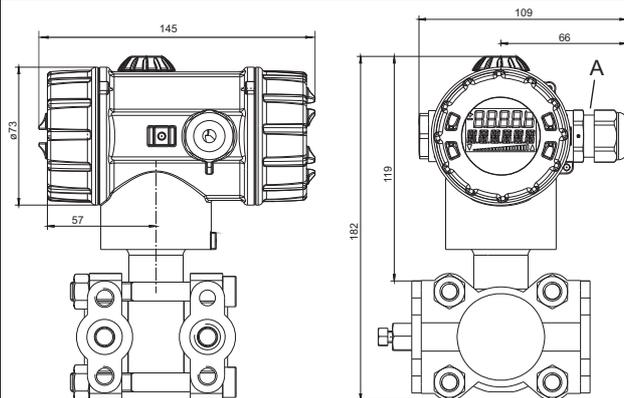


Typ 403022/0-0-2
(lang, Edelstahl, mit Kabelverschraubung)



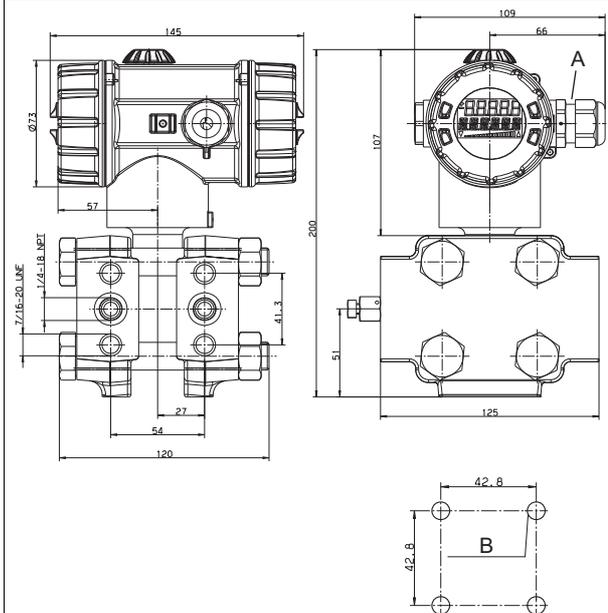
A Kabelverschraubung M20 × 1,5

Typ 403022/0-0-3
(Feinguss, mit Kabelverschraubung)



A Kabelverschraubung M20 × 1,5

bei Typenzusatz 694
(erhöhter Nenndruck PN420)

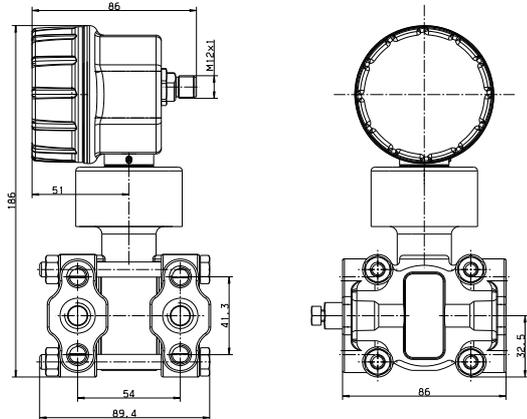


A Kabelverschraubung M20 × 1,5

B M8 für Montage

3 Geräteausführung identifizieren

Typ 403022/0-0-1 (ohne Anzeige und Bedienung)
bei Nennmessbereich -10 bis +10 mbar,
Nenndruck PN2 (bar)



4 Technische Daten

4.1 Allgemein

Referenzbedingungen	DIN EN 60770 und DIN EN 61298
Umgebungstemperatur	22 °C ±5 K
Luftdruck	1000 hPa (±25 hPa)
Spannungsversorgung	DC 24 V
Bürde	50 Ω
Sensorsystem	Siliziumsensor mit Edelstahl-Trennmembrane
Druckübertragungsmittel	
bei Füllmedium Messsystem 1	Silikonöl
bei Füllmedium Messsystem 2	halogenisiertes Füllöl
zulässige Lastwechsel	> 10 Millionen
Lage	
Montagelage	beliebig
Kalibrationslage	Gerät senkrecht stehend, Prozessanschluss unten
lageabhängige	≤ 1 mbar
Nullpunktverschiebung	Eine Nullpunktkorrektur ist vor Ort oder über Setup möglich.
Anzeige ^a	LCD, zweizeilig mit Bargraph
Ausrichtung	Anzeigeeinheit ist in 90°-Schritten drehbar Gehäuse um ±160° drehbar
Größe	Anzeigefeld 22 mm × 35 mm, Schriftgröße 7 mm/5-stellig
Farbe	schwarz
darstellbare Maßeinheiten	
Eingangsdruck	inH ₂ O, inHg, ftH ₂ O, mmH ₂ O, mmHg, psi, bar, mbar, kg/cm ² , kPa, Torr, MPa, mH ₂ O
Messwert	% oder skaliert mit frei einstellbarer Maßeinheit
Ausgangsstrom	mA
Sensortemperatur	°C, °F
zusätzliche Anzeigedaten	Minimaldruck, Maximaldruck, Fehler, Messbereichsüberschreitung, Messbereichsunterschreitung, Betriebsstunden
Bedienung	
vor Ort	mit Drehknopf und LCD
Setup-Programm	über Schnittstelle
Schnittstelle	
serienmäßig	JUMO-Schnittstelle ^b
bei Ausgang 410 (4 bis 20 mA mit HART®)	JUMO-Schnittstelle ^b und HART®-Schnittstelle

^a optional; SIL-Ausführung nur mit Anzeige

^b Die JUMO-Schnittstelle darf nicht im explosionsgefährdeten Bereich verwendet werden! In diesem Fall kann das Gerät über den Drehknopf oder die HART®-Schnittstelle bedient werden.

4.2 Eingang

Nennbereich	-10 bis +10 mbar	-1 bis +1 bar DP	0 bis 1 bar DP	-1 bis +6 bar DP	-1 bis +100 bar DP
Nennbereich (bar)	PN2	PN210	PN210, optional PN420		

^a ohne SIL

4.3 Ausgang

Analogausgang bei Ausgang 405 (4 bis 20 mA) bei Ausgang 410 (4 bis 20 mA mit HART®) Sprungantwortzeit T60 Dämpfung	4 bis 20 mA, Zweileiter 4 bis 20 mA, Zweileiter mit HART®-Version 7 ≤ 190 ms ohne Dämpfung einstellbar 0 bis 100 s
Bürde bei Ausgang 405 (4 bis 20 mA) bei Ausgang 410 (4 bis 20 mA mit HART®)	Bürde ≤ (U _B -12 V) ÷ 0,022 A Bürde ≤ (U _B -12 V) ÷ 0,022 A; zusätzlich: min. 250 Ω, max. 1100 Ω

4.4 Spannungsversorgung

bei Ausführung Explosionsschutz 0 (ohne) Explosionsschutz 1 (ATEX Ex ia)	DC 12 bis 36 V DC 12 bis 28 V Die Spannungsversorgung muss eigensicher sein und darf folgende Höchstwerte nicht überschreiten: U _i ≤ DC 28 V I _i ≤ 115 mA P _i ≤ 750 mW C _i = 6 nF L _i = 105 µH
--	--

4 Technische Daten

4.5 Mechanische Eigenschaften

Prozessanschluss Werkstoffe Membrane bei Prozessanschluss 20 (Edelstahl) bei Prozessanschluss 82 (HASTELLOY®) bei Prozessanschluss 80 (Tantal) Flansch Dichtung	Edelstahl 316 L HASTELLOY® C276, Wst.-NR. 2.4819 Tantal Edelstahl 316 PTFE
Gehäuse Werkstoffe bei Gehäuse 1 (kurz, Edelstahl) bei Gehäuse 2 (lang, Edelstahl) bei Gehäuse 3 (Feinguss) bei Werkstoff Deckel 20 (Edelstahl) bei Werkstoff Deckel 85 (Kunststoff) bei elektrischem Anschluss 36 (Rundstecker M12 × 1) bei elektrischem Anschluss 82 (Kabelverschraubung, Kunststoff) bei elektrischem Anschluss 93 (Kabelverschraubung, Metall) bei Bedienung 0 (ohne Bedienknopf) bei Bedienung 1 (mit Bedienknopf)	Edelstahl 1.4404 Edelstahl 1.4404, VMQ Edelstahl 1.4408 Feinguss 1.4408, Dichtung FPM PA, Dichtung FPM Messing vernickelt PA Messing vernickelt - PA
Explosionsschutz bei Explosionsschutz 0 (ohne) Explosionsschutz 1 (ATEX Ex ia)	Das Gerät ist nicht für den Einsatz im Ex-Bereich zugelassen. EG-Baumusterprüfbescheinigung SEV 09 ATEX 0138 X  II 1G Ex ia IIC T4 Ga II 1D Ex ia IIIC T105 °C Da
Gewicht Typ 403022/0-0-1 (Gehäuse kurz) Typ 403022/0-0-2 (Gehäuse lang) Typ 403022/0-0-3 (Gehäuse Feinguss) bei Typenzusatz 694 (erhöhter Nenndruck)	ca. 3,0 kg ca. 3,3 kg ca. 4,0 kg Das Gewicht des Gerätes erhöht sich um ca. 3,8 kg.

4.6 Umwelteinflüsse

zulässige Temperaturen Betrieb	Ausführung	Temperatur- klasse	max. Mess- stofftempera- tur	Umgebungs- temperatur ^a	erweiterte Umgebungs- temperatur (Typenzusatz 681) ^{a, b, c}
	Standard		110 °C	-40 bis +85 °C	-50 bis +85 °C
	II 1G Ex ia	T4	100 °C	-40 bis +60 °C	-50 bis +60 °C
	II 1D Ex ia	T105 °C	100 °C	-40 bis +60 °C	-50 bis +60 °C
Lagerung	-40 bis +85 °C				
zulässige Luftfeuchtigkeit Betrieb Lagerung	100 % inkl. Kondensation der Geräte-Außenhülle 90 % ohne Kondensation				
zulässige mechanische Beanspru- chung Schwingfestigkeit Schockfestigkeit	2 g, 10 bis 500 Hz nach DIN EN 60770-3 15 g für 6 ms nach IEC 60068-2-29				
elektromagnetische Verträglichkeit Störaussendung Störfestigkeit	nach EN 61326 Klasse B ^d Industrie				
Schutzart bei Ausführung Explosionsschutz 0 (ohne) Explosionsschutz 1 (ATEX Ex ia)	IP66/67 nach DIN EN 60529 IP66 nach DIN EN 60529				

^a Unter -20 °C eingeschränkte Funktion: stationärer Einsatz, erhöhte Kabelbruchgefahr, Anzeige ohne Funktion; unter -30 °C Bedienung des Gerätes nicht möglich.

^b Im Bereich -40 bis -50 °C muss das Gerät dauerhaft in Betrieb sein. Weiterhin muss der Deckel mit Sichtscheibe des Gerätes zusätzlich gegen mechanische Schlag- bzw. Stoßeinwirkung geschützt werden. Bitte wenden Sie sich dazu an JUMO.

^c ohne SIL

^d Das Produkt ist für den industriellen Einsatz sowie für Haushalt und Kleingewerbe geeignet.

4 Technische Daten

4.7 Genauigkeit

Einschließlich Nichtlinearität, Hysterese, Nichtwiederholbarkeit, Nullpunkt- und Endwertabweichung (entspricht Messabweichung nach IEC 61298-2), kalibriert bei senkrechter Einbaulage mit Prozessanschluss nach unten

Differenzdruck Nennmessbereich	-10 bis +10 mbar DP ^a	-1 bis +1 bar DP	0 bis 1 bar DP	-1 bis +6 bar DP	-1 bis +100 bar DP
	Messbereich Werkseinstellung	0 bis 10 mbar	0 bis 1 bar		0 bis 6 bar
kleinste MSP ^b	1 mbar ^c	5 mbar ^c		0,350 bar	2,5 bar
Turndown ratio (r) ^d	r ≤ 20	r ≤ 400	r ≤ 200	r ≤ 20	r ≤ 40
Nichtlinearität bei Referenz- bedingungen	0,1 % für r ≤ 2	0,07 % für r ≤ 10		0,07 % für r ≤ 5	
	r × 0,05 % für 2 ≤ r ≤ 20	r × 0,007 % für 10 ≤ r ≤ 400	r × 0,007 % für 10 ≤ r ≤ 400	r × 0,014 % für 5 ≤ r ≤ 20	r × 0,014 % für 5 ≤ r ≤ 40
Genauigkeit in % der eingestellten MSP bei 20 °C	0,2 % für r ≤ 2	0,1 % für r ≤ 10		0,1 % für r ≤ 5	
	r × 0,1 % für 2 ≤ r ≤ 20	r × 0,01 % für 10 ≤ r ≤ 400	r × 0,01 % für 10 ≤ r ≤ 200	r × 0,02 % für 5 ≤ r ≤ 20	r × 0,02 % für 5 ≤ r ≤ 40
Genauigkeit in % der eingestellten MSP Bereich: 20 bis 85 °C	0,5 % für r ≤ 2 (nur bis 60 °C)	0,2 % für r ≤ 10		0,2 % für r ≤ 5	
	r × 0,25 % für 2 ≤ r ≤ 20 (nur bis 60 °C)	r × 0,02 % für 10 ≤ r ≤ 400	r × 0,02 % für 10 ≤ r ≤ 200	r × 0,04 % für 5 ≤ r ≤ 20	r × 0,04 % für 5 ≤ r ≤ 40
Genauigkeit in % der eingestellten MSP Bereich: -40 bis +20 °C	1,0 % für r ≤ 2	0,6 % für r ≤ 10		0,6 % für r ≤ 5	
	r × 0,5 % für 2 ≤ r ≤ 20	r × 0,06 % für 10 ≤ r ≤ 400	r × 0,06 % für 10 ≤ r ≤ 200	r × 0,12 % für 5 ≤ r ≤ 20	r × 0,12 % für 5 ≤ r ≤ 40
Genauigkeit in % der eingestellten MSP Bereich: 60 bis 85 °C	2,0 % für r ≤ 2	2,0 % für r ≤ 2		2,0 % für r ≤ 2	
	r × 1,0 % für 2 ≤ r ≤ 20				
Einfluss des statischen Drucks P (bar) in % vom Nennmessbereich	≤ 1 %	≤ P × 0,0005 %	≤ P × 0,0003 %	≤ P × 0,0025 %	≤ P × 0,001 %
Langzeitstabilität in % vom Nennmessbereich	≤ 0,6 %/Jahr	≤ 0,1 %/Jahr			≤ 0,2 %/Jahr

^a ohne SIL

^b MSP = Messspanne

^c Für das Kalibrierzeugnis von JUMO beträgt die kleinste MSP 10 mbar. MSP kleiner als 10 mbar können vom Anwender eingestellt werden.

^d r = Spanne des Nennmessbereichs ÷ eingestellte Messspanne

4.8 Zulassungen und Prüfzeichen

Prüfzeichen	Prüfstelle	Zertifikate/ Prüfnummern	Prüfgrundlage	gilt für
ATEX	Electrosuisse	SEV 09 ATEX 0138 X, Ausgabe 04 (2017-10-13)	EN 60079-0 EN 60079-11 EN 60079-26	403022/x-1-...
EAC TR ZU	RU	RU C-DE.HB07.B.00086/20	TR ZU 012/2011 (Ex)	Typenzusatz 226
SIL	exida	JUMO 2203088 C001	IEC 61508:2010-1/-2/-3	Grundtypergänzung 2

5 Montage

5.1 Vor der Montage



GEFAHR!

Vor der Montage des Gerätes die Anlage drucklos machen!
Das Gerät darf im explosionsgefährdeten Bereich nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden!



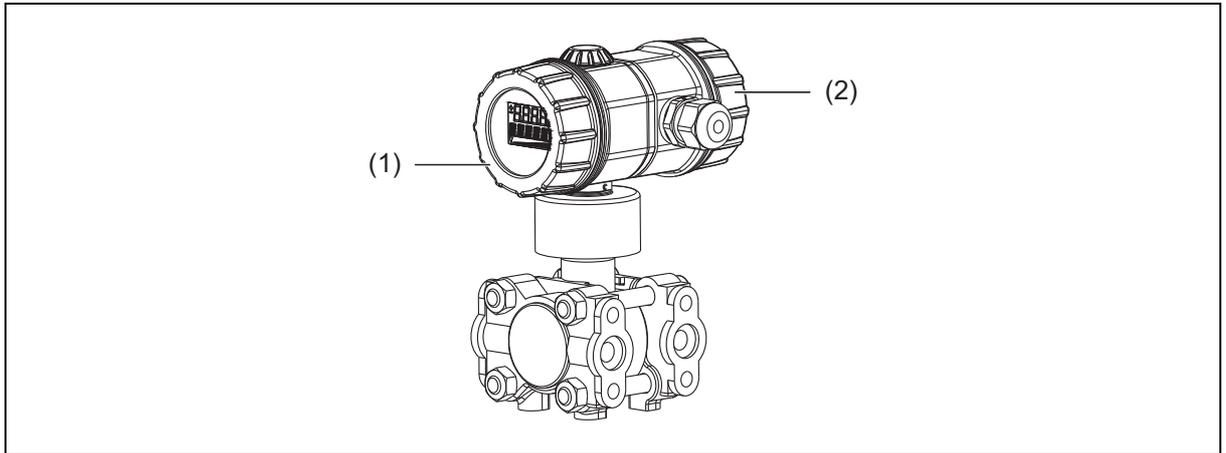
HINWEIS!

Die Einbaustelle soll gut zugänglich, möglichst in der Nähe der Messstelle und erschütterungsarm sein. Die zulässige Umgebungstemperatur muss eingehalten werden (mögliche Wärmestrahlung beachten). Das Gerät kann oberhalb oder unterhalb der Druckentnahmestelle montiert werden.

5.2 Frontring oder Gehäusedeckel abschrauben

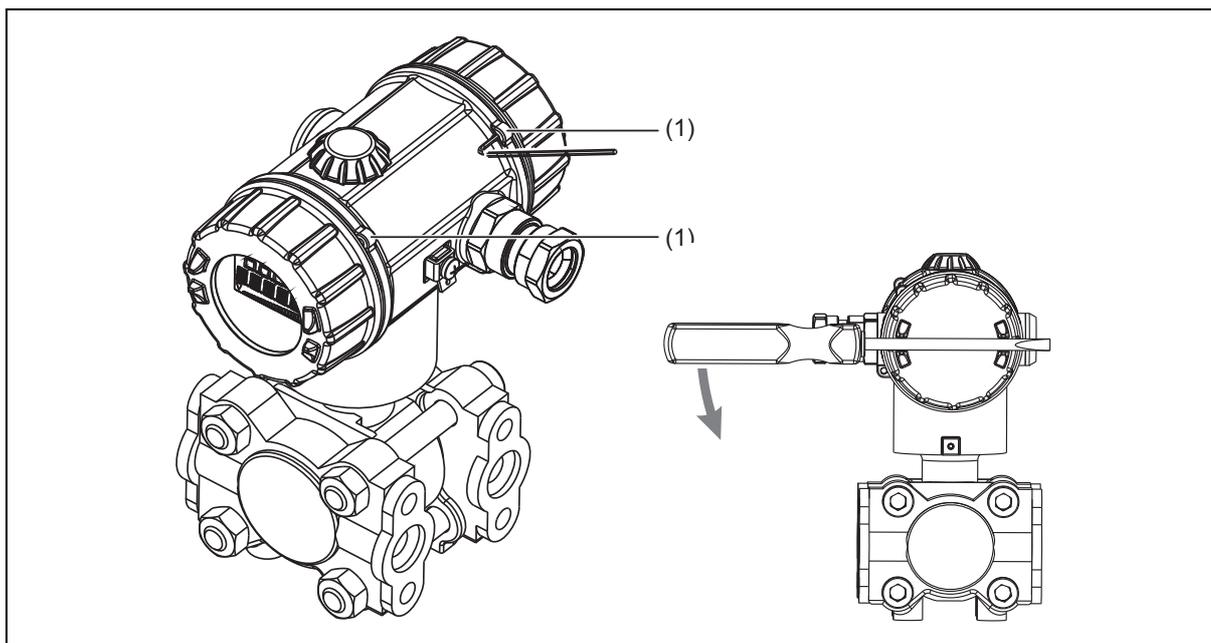
Kunststoffdeckel

Der Frontring (1) und der rückseitige Gehäusedeckel (2) können abgeschraubt werden.



- (1) Frontring (Kunststoff)
- (2) Gehäusedeckel (Kunststoff)

Der Frontring und der rückseitige Gehäusedeckel können mit Hilfe eines Schraubendrehers o. ä. abgeschraubt werden.



(1) Frontring



HINWEIS!

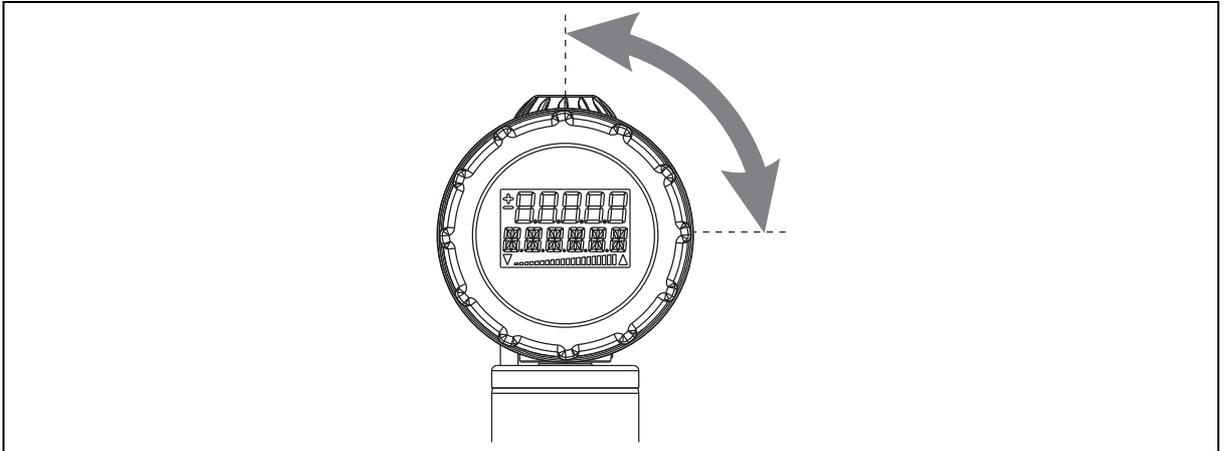
Festdrehen nur von Hand!

5 Montage

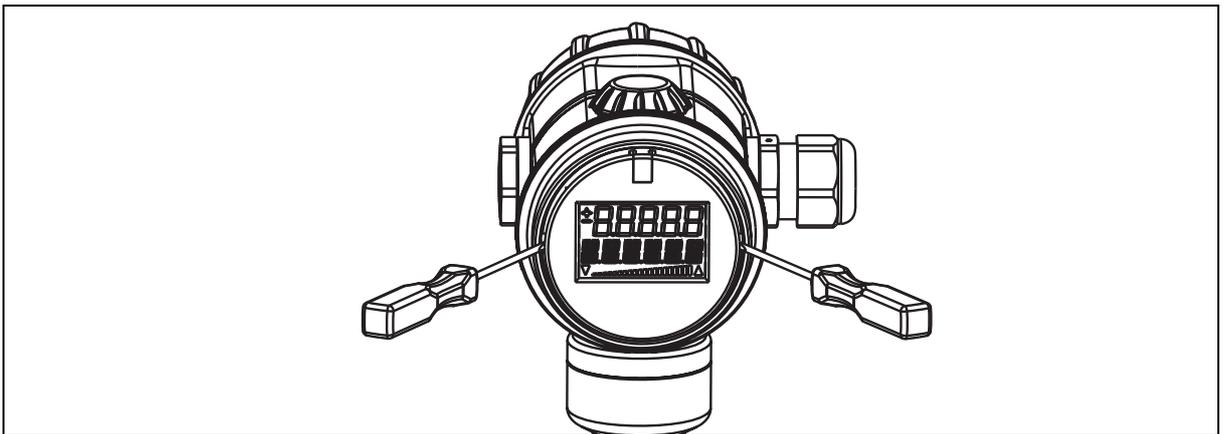
5.3 LCD-Anzeige drehen

Einbaulage

Die Nennlage des Gerätes ist senkrecht stehend.



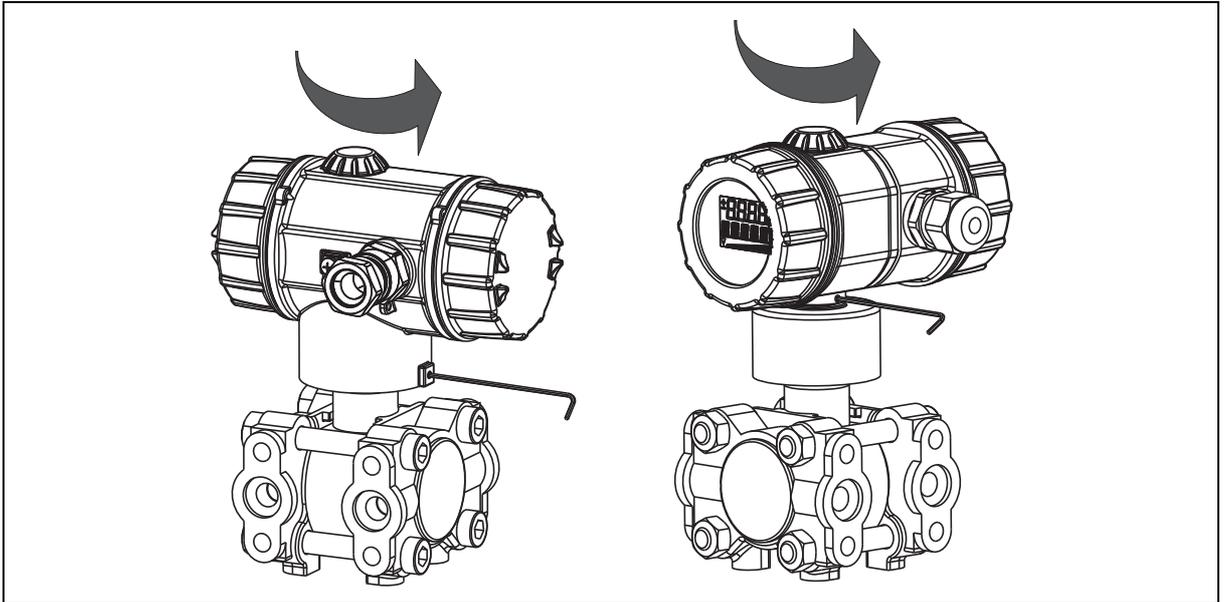
Nach den Gegebenheiten der Messstelle kann das Gerät in einer beliebigen anderen Lage montiert werden. Abhängig von der gewünschte Einbaulage kann die LCD-Anzeige in 90°-Schritten gedreht werden.



1. Frontring abschrauben, siehe Kapitel 5.2 „Frontring oder Gehäusedeckel abschrauben“, Seite 22.
2. Mit schmalem (kleinem) Schraubendreher das Elektronik-Modul heraushebeln.
3. Das Elektronik-Modul in die gewünschte Position drehen (90°-Schritte) und wieder einsetzen.
4. Frontring handfest anschrauben.

5.4 Gehäuse drehen

Das Gehäuse kann um $\pm 160^\circ$ gedreht werden.



1. Gewindestift mit Innensechskant-Schlüssel 1,5 mm lösen.
2. Gehäuse in die gewünschte Position drehen.
3. Gewindestift wieder **fest** anschrauben.

5 Montage

5.5 Druckanschluss

Dichtungen

Bei der Wahl der Dichtungen müssen die Einsatzbedingungen berücksichtigt werden (z. B. Materialverträglichkeit).

Auf Dichtheit prüfen

Nach Herstellen des Druckanschlusses muss dieser auf Dichtheit geprüft werden.



VORSICHT!

Wenn Absperrarmaturen falsch bedient werden, kann das zu Körperverletzung führen oder ein erheblicher Sachschaden entstehen!

Reihenfolge beim Öffnen bzw. Schließen der Ventile beachten!

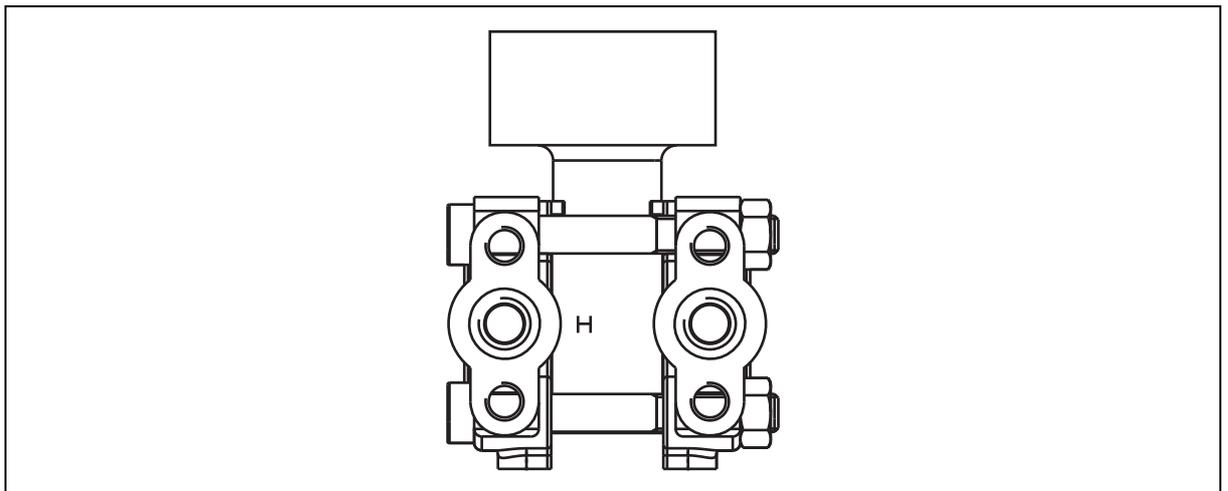
- ▶ Beim **Einsatz in toxischen Medien** darf das Gerät nicht entlüftet werden!
-



HINWEIS!

Das Gerät so montieren, dass Abrasion am Prozessanschluss vermieden wird.

Differenzdruck



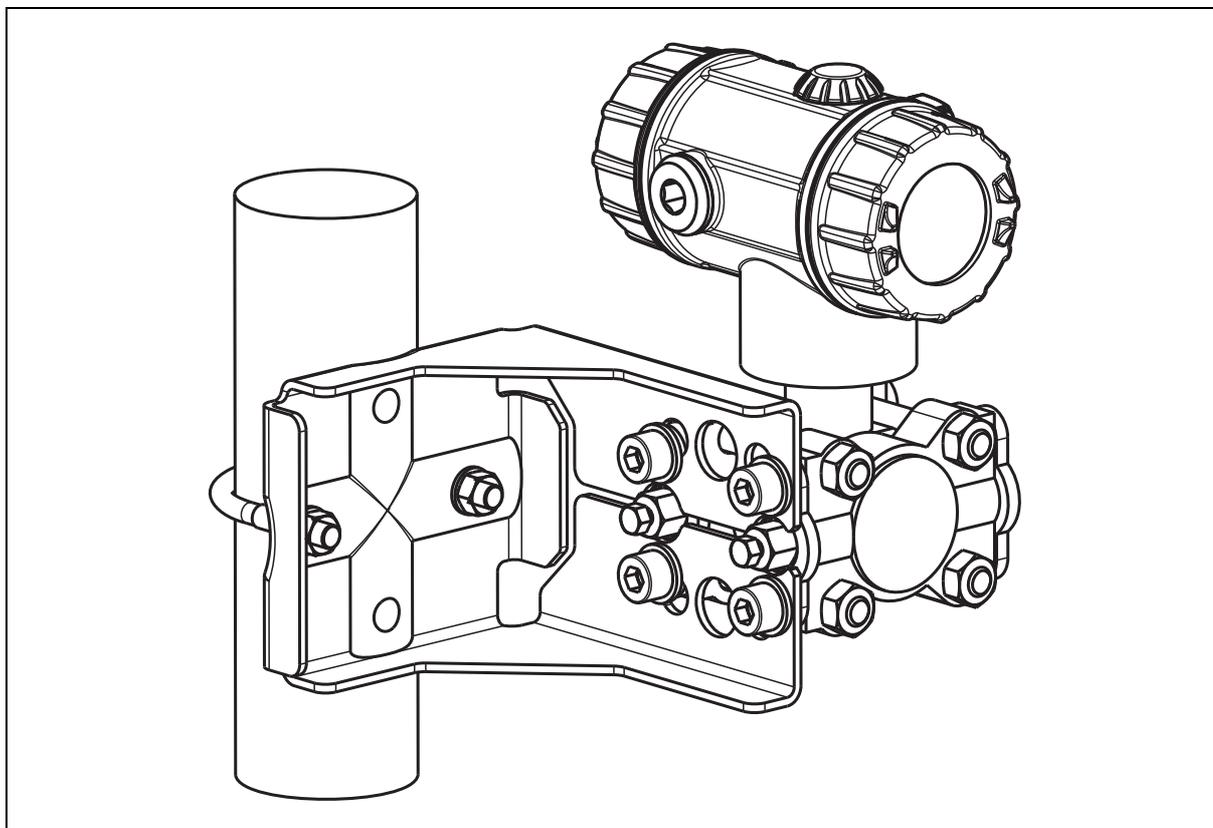
HINWEIS!

Der Anschluss für den höheren Druck ist mit „H“ gekennzeichnet.

5.6 Halterung für Wand- und Rohrmontage

Montagebeispiel

(Teile-Nr. 00543777)



5 Montage

5.7 Füllstandmessung mit Druckmittler

Für die Füllstandmessung in offenen und geschlossenen Behältern ist das Gerät bestens geeignet.

5.7.1 Allgemeine Hinweise

Ein Gerät mit Fernleitung und Druckmittlern ist ein geschlossenes System, das mit Öl unter Vakuum gefüllt ist.

- Membranschutz vor Installation entfernen
- geschlossenes System nicht öffnen
- Membranen der Druckmittler nicht mit harten oder scharfen Werkzeugen berühren oder reinigen
- Biegeradius der Fernleitungen: ≥ 100 mm
- Kapillaren schwingungsfrei montieren, um Druckschwankungen und Gerätedefekt zu vermeiden; Erschütterungen während des Betriebes vermeiden
- für korrekte Messergebnisse die Kapillaren nicht in der Nähe von Heiz- oder Kühlleitungen installieren; Fernleitungen sollten möglichst auf beiden Seiten während des Betriebs die gleiche Temperatur aufweisen; bei großen Temperaturunterschieden die Fernleitung isolieren
- Länge der Kapillaren und der verwendeten Druckmittleranschlüsse (Material, Durchmesser) sollten bei zweiseitigem Druckmittlersystem jeweils gleich sein



HINWEIS!

Das Füllöl beeinflusst den Temperatureinsatzbereich und die Antwortzeit eines Druckmittlersystems. Daher sind bei der Auswahl des Füllöls die Messstoff- und Umgebungstemperaturen sowie der Prozessdruck von entscheidender Bedeutung.

Beachten Sie die maximal möglichen Temperaturen und Drücke während der Inbetriebnahme/Reinigung des Tanks.

Auf die Verträglichkeit des Füllöls mit den Anforderungen des Messstoffes ist zu achten. So dürfen z. B. in der Nahrungsmittelindustrie nur gesundheitlich unbedenkliche Füllöle eingesetzt werden.



HINWEIS!

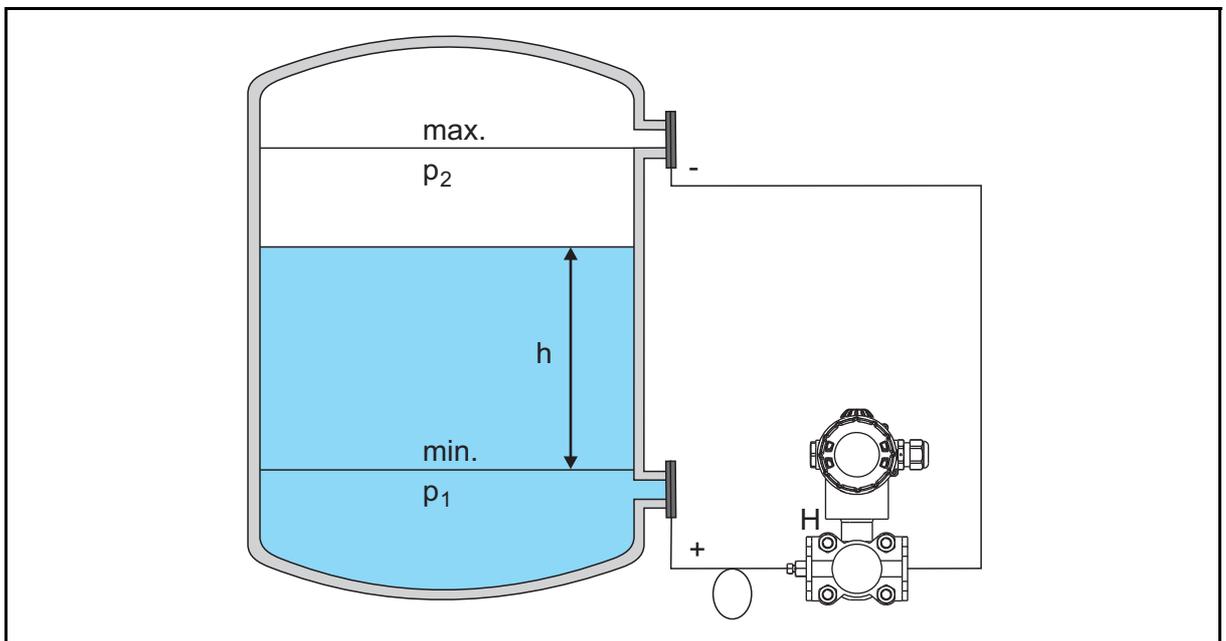
Die Füllstandsmessung ist nur zwischen der Oberkante des unteren und der Unterkante des oberen Druckmittlers gewährleistet.

Bei Vakuumanwendungen wird empfohlen, das Gerät unterhalb des unteren Druckmittlers zu montieren. Hierdurch wird eine Vakuumbelastung der Druckmittler, bedingt durch die Vorlage des Füllöls in den Kapillaren, vermieden.

5.7.2 Messanordnung in offenen oder geschlossenen Behältern bei \pm -Messbereichen

Das Gerät muss nach folgendem Schema montiert werden:

1. Den Druckmittler der Minusseite über eine Fernleitung immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen (Eingang MINUS ist oben).
2. Den Druckmittler der Plusseite (Kennzeichnung „H“) über eine Fernleitung immer am unteren Prozessanschluss anschließen (Eingang PLUS ist unten).
3. Die Füllstandsmessung ist nur zwischen der Oberkante des unteren und der Unterkante des oberen Druckmittlers gewährleistet.
4. Die Platzierung (Höhe) des Gerätes zwischen dem unteren und oberen Druckmittler ist beliebig.
5. Bei Vakuumanwendungen empfehlen wir die Montage des Gerätes unterhalb des unteren Druckmittlers. Dies verhindert die Belastung der Druckmittlermembrane durch das Füllöl in den Kapillaren.
6. Zur Konfiguration des Gerätes siehe Kapitel 8 „Konfiguration“, Seite 51.



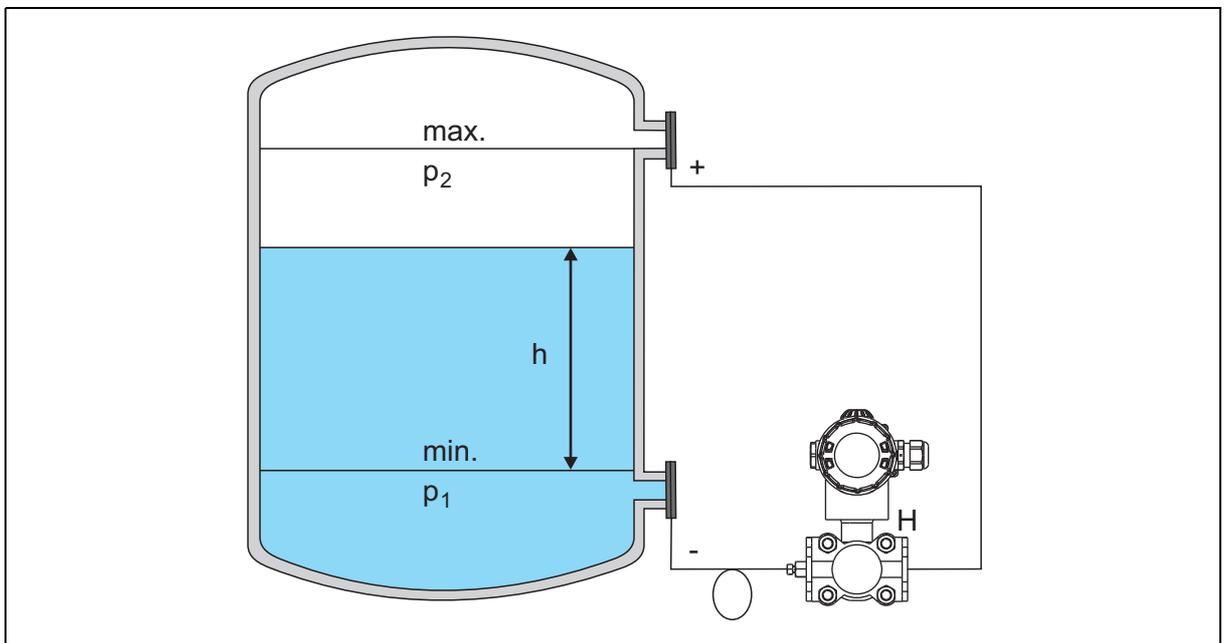
h (Füllstand) 4 bis 20 mA

5 Montage

5.7.3 Messanordnung in offenen und geschlossenen Behältern bei Messbereich 0 bis 1 bar

Das Gerät muss nach folgendem Schema montiert werden:

1. Den Druckmittler der Minusseite über eine Fernleitung immer am unteren Prozessanschluss anschließen (Eingang MINUS ist unten).
2. Den Druckmittler der Plusseite (Kennzeichnung „H“) über eine Fernleitung immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen (Eingang PLUS ist oben).
3. Die Füllstandsmessung ist nur zwischen der Oberkante des unteren und der Unterkante des oberen Druckmittlers gewährleistet.
4. Die Platzierung (Höhe) des Gerätes zwischen dem unteren und oberen Druckmittler ist beliebig.
5. Bei Vakuumanwendungen empfehlen wir die Montage des Gerätes unterhalb des unteren Druckmittlers. Dies verhindert die Belastung der Druckmittlermembrane durch das Füllöl in den Kapillaren.
6. Zur Konfiguration des Gerätes siehe Kapitel 8 „Konfiguration“, Seite 51.



h (Füllstand) 4 bis 20 mA



HINWEIS!

Hier darf **kein** Nullpunktgleich nach der Montage bei leerem Tank durchgeführt werden.

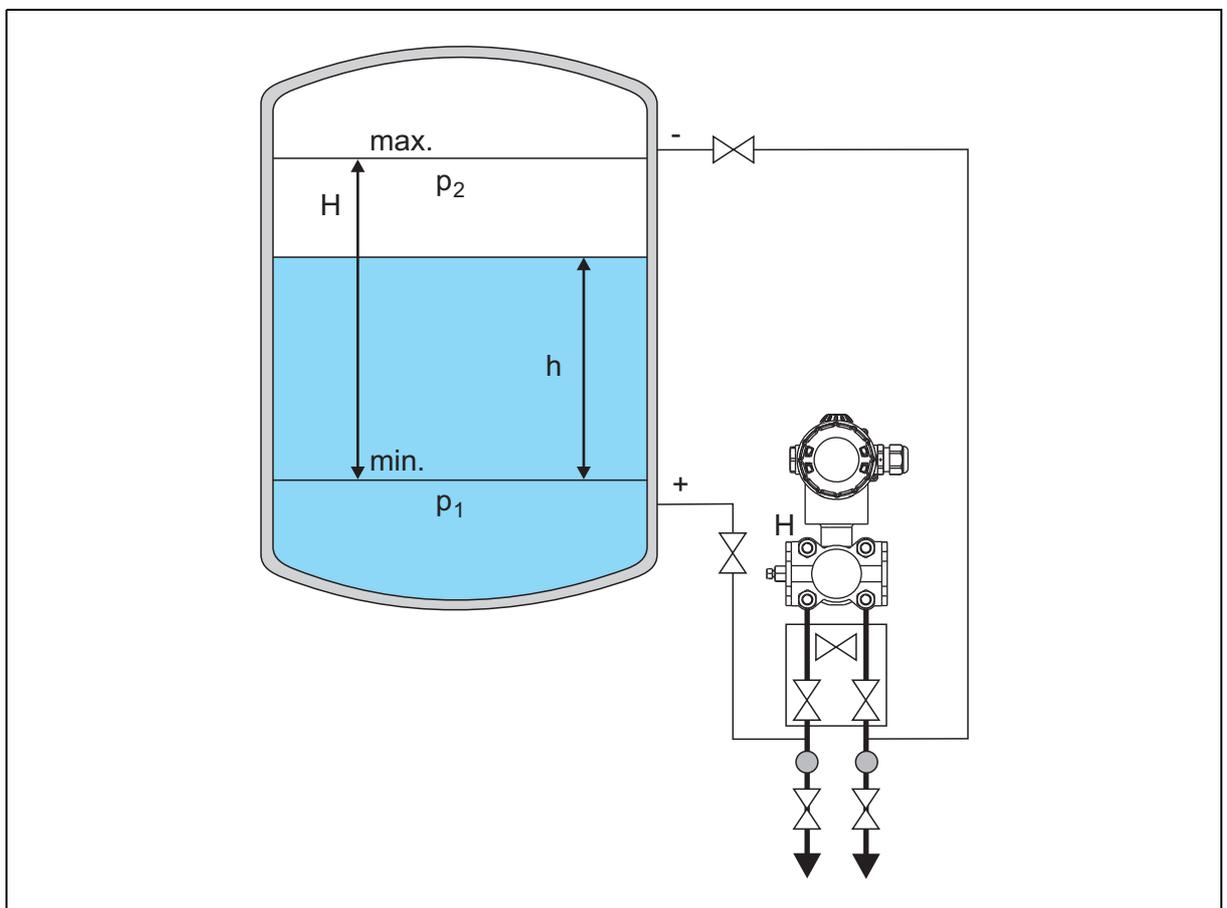
5.8 Füllstandmessung ohne Druckmittler

Für die Füllstandmessung in offenen und geschlossenen Behältern ist das Gerät bestens geeignet.

5.8.1 Messanordnung in offenen oder geschlossenen Behältern bei \pm - und 0-bis-1-bar-Messbereichen

Das Gerät muss nach folgendem Schema montiert werden:

1. Minusseite (Null) über eine Wirkdruckleitung immer am oberen Prozessanschluss anschließen (Eingang MINUS ist oben).
2. Plusseite (Kennzeichnung „H“) über eine Wirkdruckleitung immer unterhalb des maximalen Füllstands anschließen (Eingang PLUS ist unten).
3. Gerät, wenn möglich, unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die untere Wirkdruckleitung immer mit Flüssigkeit gefüllt ist.
4. Sinnvoll ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen, um Ablagerungen, Verschmutzungen oder Flüssigkeit in den Wirkdruckleitungen abfangen und entfernen zu können.
5. Zur Konfiguration des Gerätes siehe Kapitel 8 „Konfiguration“, Seite 51.



h (Füllstand) 4 bis 20 mA



HINWEIS!

Gilt für \pm -Messbereiche bzw. Messbereich 0 bis 1 bar.

Es wird empfohlen, das Gerät hinter einer Absperrarmatur zu installieren, um eine einfache Reinigung und Funktionsprüfung zu ermöglichen.

5 Montage

Das Gerät nicht an folgende Positionen installieren:

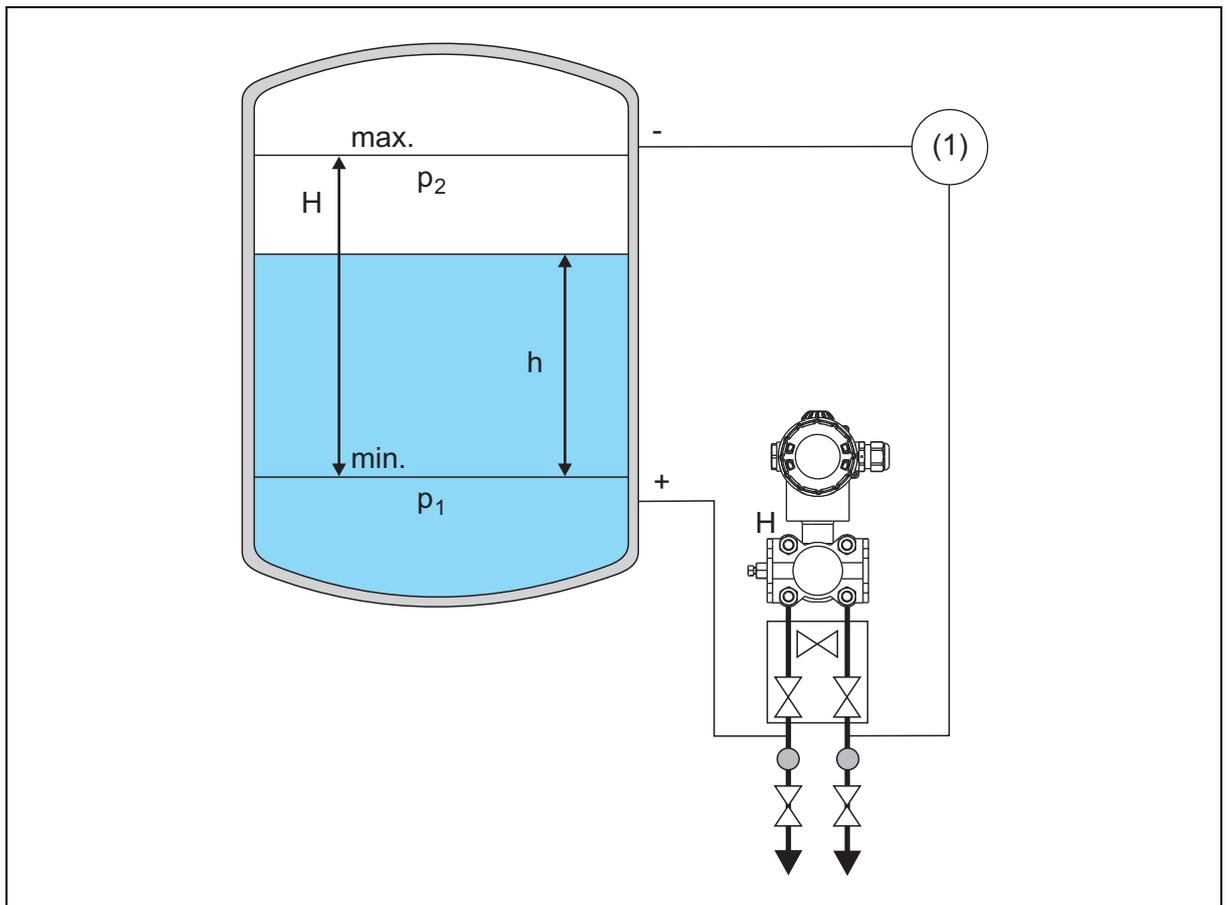
- im Füllstrom
- im Tankauslauf
- an einer Stelle im Tank, auf die Druckimpulse des Rührwerks treffen können

Bei Medien, die beim Erkalten aushärten können, muss das Messgerät mit in die Isolierung einbezogen werden.

5.8.2 Messanordnung bei Dampfüberlagerung und \pm -Messbereichen

Das Gerät muss nach folgendem Schema montiert werden:

1. Minusseite (Null) über eine Wirkdruckleitung immer am oberen Prozessanschluss anschließen (Eingang MINUS ist oben).
2. Plusseite (Kennzeichnung „H“) über eine Wirkdruckleitung immer unterhalb des maximalen Füllstands anschließen (Eingang PLUS ist unten).
3. Gerät, wenn möglich, unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die untere Wirkdruckleitung immer mit Flüssigkeit gefüllt ist.
4. Bei Füllstandmessungen in geschlossenen Behältern mit Dampfüberlagerung gewährleistet ein Kondensatgefäß eine gefüllte Wirkdruckleitung und somit einen konstant bleibenden Druck auf der Minusseite.
5. Die Wirkdruckleitung im kalten Zustand über das Kondensatgefäß oder über den Ventilblock mit Wasser auffüllen.
6. Zur Konfiguration des Gerätes siehe Kapitel 8 „Konfiguration“, Seite 51.



(1) Kondensatgefäß

h (Füllstand) 4 bis 20 mA



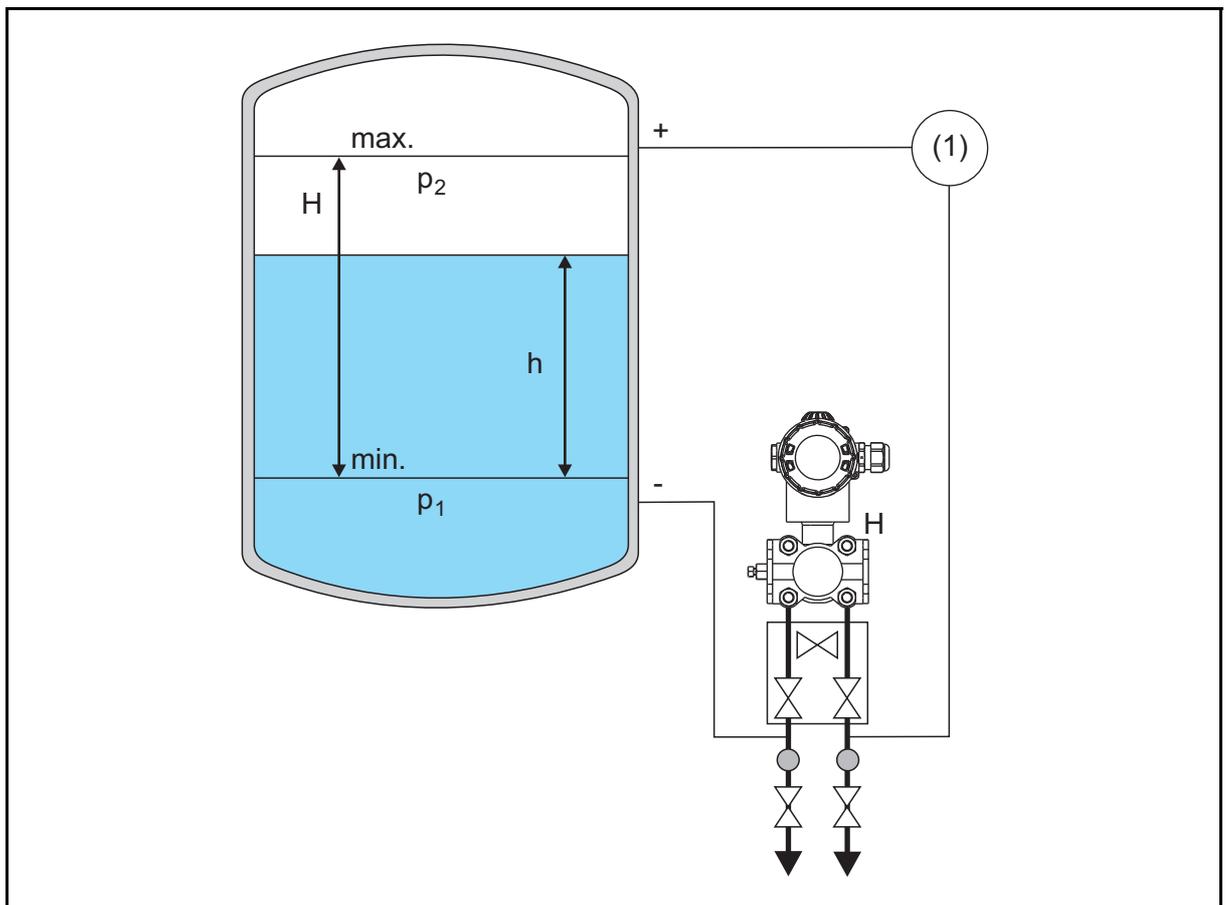
HINWEIS!

Kondensatgefäß auf gleicher Höhe der Entnahmestutzen und mit der gleichen Distanz zum Messgerät montieren.

5.8.3 Messanordnung bei Dampfüberlagerung und Messbereich 0 bis 1 bar

Das Gerät muss nach folgendem Schema montiert werden:

1. Plusseite (Kennzeichnung „H“) über eine Wirkdruckleitung immer am oberen Prozessanschlussschließen (Eingang PLUS ist oben).
2. Minusseite (Null) über eine Wirkdruckleitung immer unterhalb des maximalen Füllstands anschließen (Eingang MINUS ist unten).
3. Gerät, wenn möglich, unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die untere Wirkdruckleitung immer mit Flüssigkeit gefüllt ist.
4. Bei Füllstandmessungen in geschlossenen Behältern mit Dampfüberlagerung gewährleistet ein Kondensatgefäß eine gefüllte Wirkdruckleitung und somit einen konstant bleibenden Druck auf der Minusseite.
5. Die Wirkdruckleitung im kalten Zustand über das Kondensatgefäß oder über den Ventilblock mit Wasser auffüllen.
6. Zur Konfiguration des Gerätes siehe Kapitel 8 „Konfiguration“, Seite 51.



(1) Kondensatgefäß

5 Montage

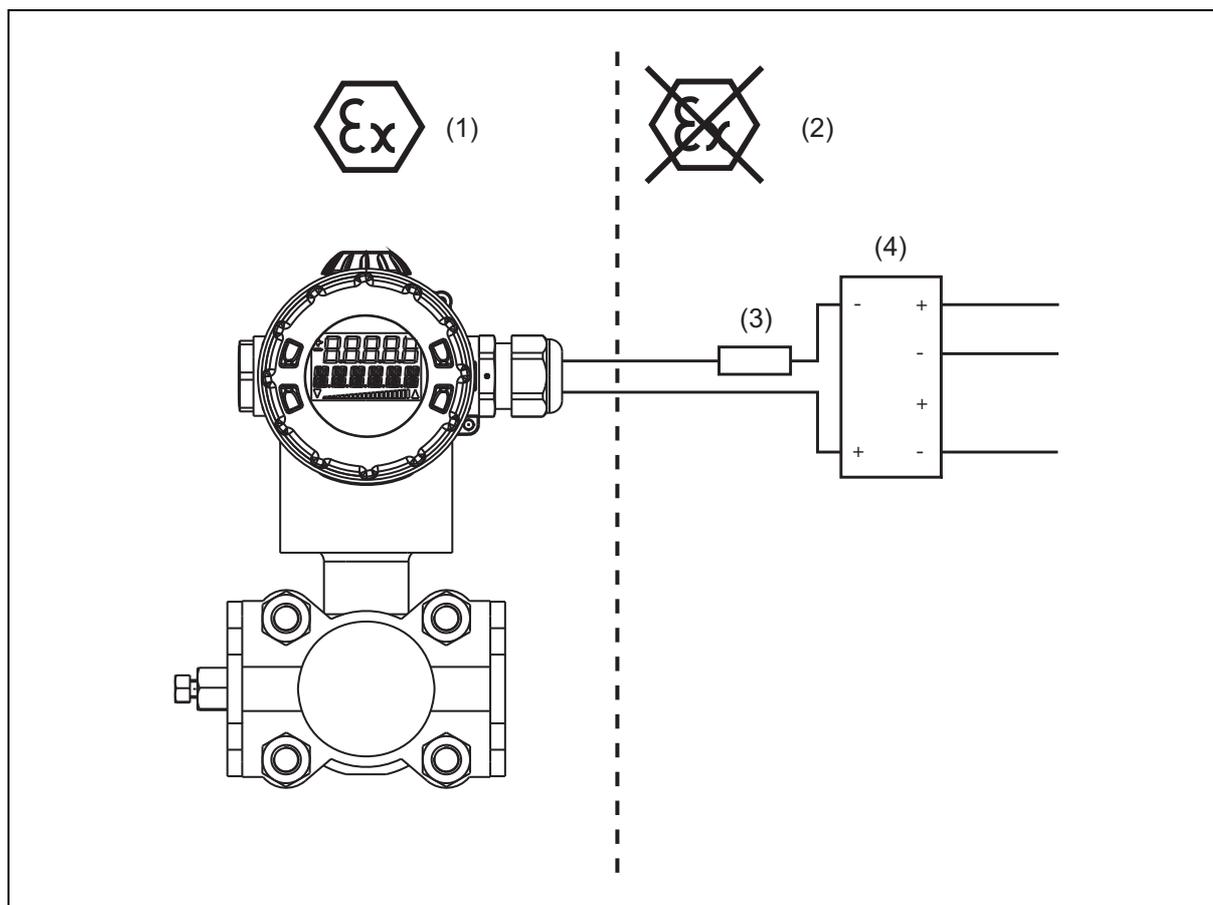
h (Füllstand) 4 bis 20 mA



HINWEIS!

Kondensatgefäß auf gleicher Höhe der Entnahmestutzen montieren.

5.9 Montage im Explosionsbereich



- (1) explosionsgefährdeter Bereich Zone 0/20
- (2) nicht explosionsgefährdeter Bereich
- (3) Bürde (optional für HART®-Schnittstelle)
- (4) Eingangstrennverstärker für den Anschluss explosionsgeschützter Geräte

6 Installation

6.1 Installationshinweise



GEFAHR!

Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
Das Gerät erden!

Das Gerät völlig vom Netz trennen, wenn bei Arbeiten spannungsführende Teile berührt werden können.
Die elektromagnetische Verträglichkeit entspricht EN 61326.

Das Gerät ist für den Einsatz in SELV- oder PELV-Stromkreisen nach Schutzklasse 3 geeignet.

Zum Anschluss von Geräten mit Ex-Zulassung siehe Kapitel 6.4 „Elektrischer Anschluss im Ex-Bereich“, Seite 41.

Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte den nachfolgenden Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zu sonstigen Schäden führen.

Leitungsquerschnitte und Aderendhülsen

	zulässiger Querschnitt
ohne Aderendhülse (nur für starre Leitung)	0,2 bis 1,5 mm ² AWG 24 bis 16
mit Aderendhülse (für starre oder flexible Leitung)	0,25 bis 0,75 mm ²

6.2 Gerät mit Kabelverschraubung

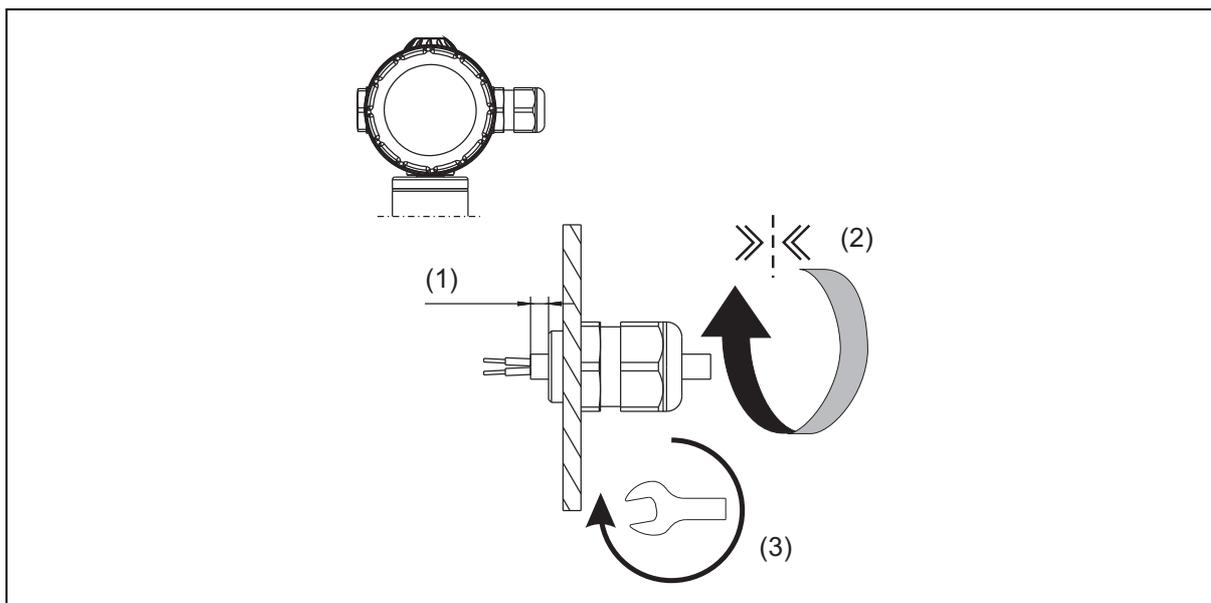
Allgemeine Hinweise



GEFAHR!

Zum Anschluss von Geräten im Ex-Bereich siehe Kapitel 6.4 „Elektrischer Anschluss im Ex-Bereich“, Seite 41.

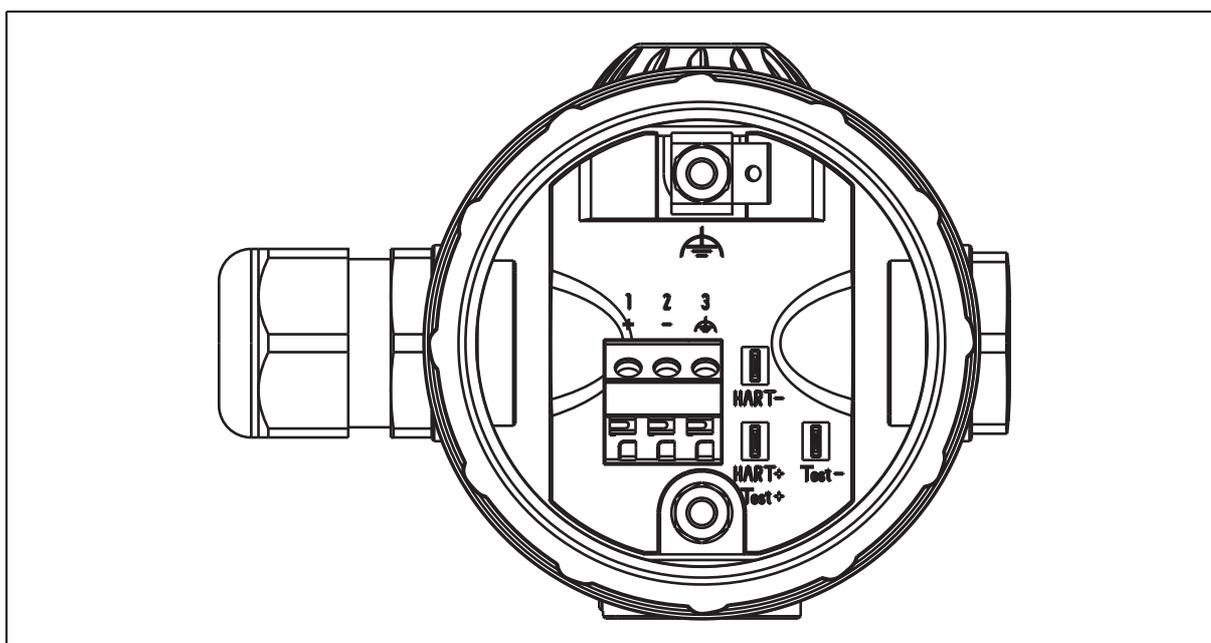
- zulässige Leitungsdurchmesser bei Geräten mit Kabelverschraubung: 6 bis 12 mm
- Aderquerschnitt max. 1,5 mm²
- Signalleitungen getrennt von Kabeln mit Spannungen von > 60 V verlegen
geschirmte Leitung mit verdrehten Adern verwenden
Nähe von großen elektrischen Anlagen vermeiden
volle Spezifikation gemäß HART® wird nur mit abgeschirmter Leitung erreicht



- (1) Anschlusskabel muss mindestens 5 mm in das Gehäuse reichen
- (2) Verschraubung mit Hand bis Widerstand festdrehen
- (3) Verschraubung mit Schlüssel festdrehen:
Kunststoff ca. 4,5 Nm
Metall ca. 8 Nm

Anschluss

1. Gehäusedeckel hinten abschrauben, siehe Kapitel 5.2 „Frontring oder Gehäusedeckel abschrauben“, Seite 22
2. Gerät erden.
3. Anschluss der Anschlussleitungen siehe folgende Abbildung:

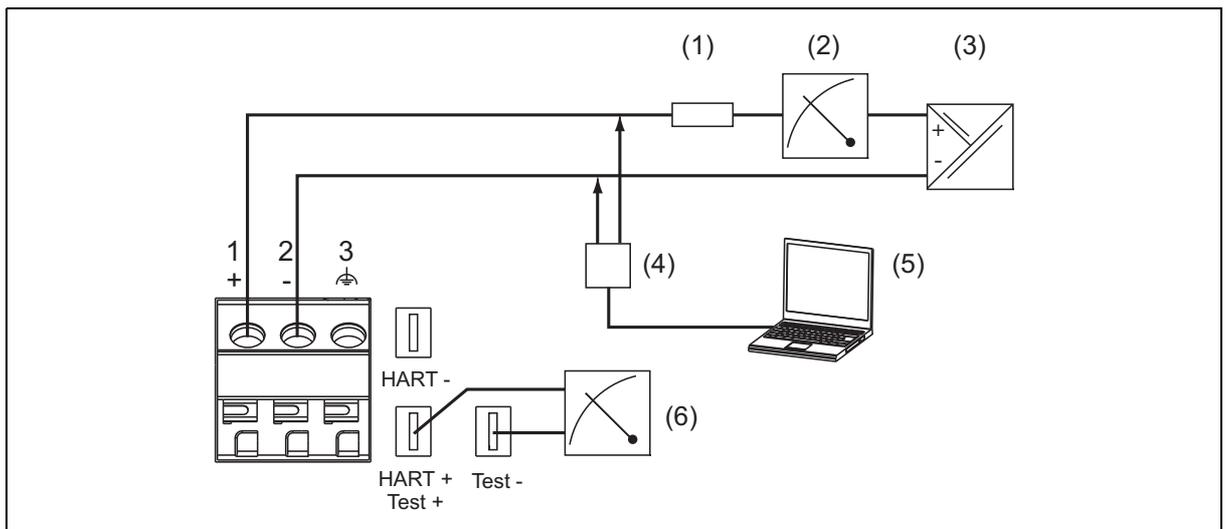


6 Installation

Anschlussbelegung

Anschluss	Anschlussbelegung
	82 (Kunststoff), 93 (Metall) Kabelverschraubung
Spannungsversorgung DC 12 bis 36 V bei nicht Ex-Ausführung DC 12 bis 28 V bei Ex-Ausführung	1 L+ 2 L-
Ausgang 4 bis 20 mA, Zweileiter eingepägter Strom 4 bis 20 mA in Spannungsversorgung	1 L+ 2 L-
Testanschluss Stromausgang Eigenwiderstand des Strommessers $\leq 10 \Omega$	TEST + TEST -
Testanschluss HART® Bürde muss vorhanden sein!	HART + HART -
Funktionserde	3

Betrieb und Test



- (1) Gesamtbürde: Bürde $\leq (U_B - 12 \text{ V}) \div 0,022 \text{ A}$;
bei HART® zusätzlich: min. 250 Ω , max. 1100 Ω
- (2) Anzeige- oder Registriergerät, Regler, SPS usw.
- (3) Spannungsversorgung:
bei nicht Ex-Ausführung DC 12 bis 36 V
bei Ex-Ausführung DC 12 bis 28 V
- (4) HART®-Modem
- (5) PC oder Notebook
- (6) Eigenwiderstand des Strommessers $\leq 10 \Omega$

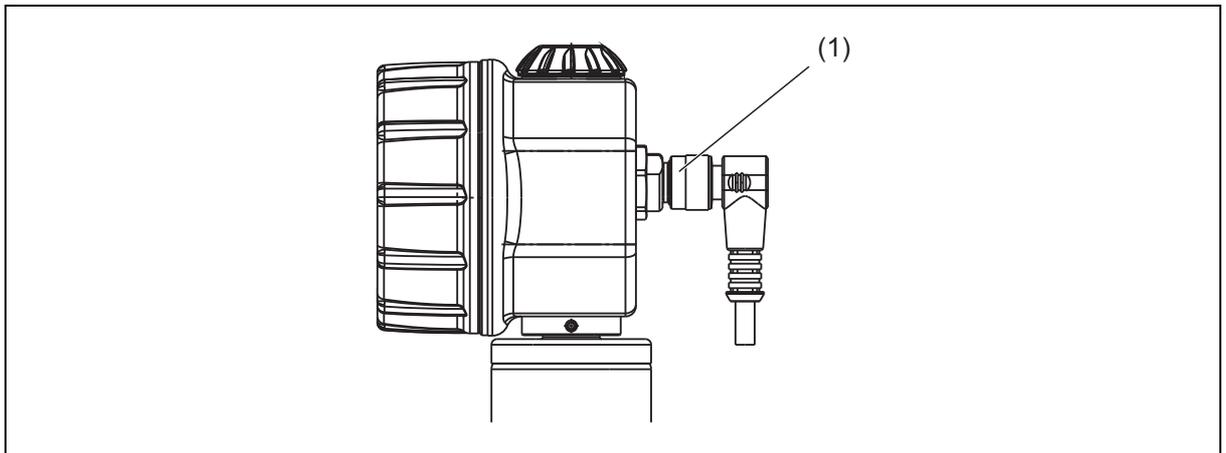
6.3 Gerät mit M12-Stecker



GEFAHR!

Zum Anschluss von Geräten im Ex-Bereich siehe Kapitel 6.4 „Elektrischer Anschluss im Ex-Bereich“, Seite 41!

- ▶ Das Gerät muss am Anschluss 4 des Gerätesteckers (1), siehe „Anschlussbelegung“, Seite 40, geteignet werden!



(1) Gerätestecker

Zum Anschluss eignet sich eine

- 4-polige Kabeldose, gerade, M12 × 1, mit 2 m PVC-Kabel, Teile-Nr. 00404585, oder eine
- 4-polige Kabeldose, gewinkelt, M12 × 1, mit 2 m langem PVC-Kabel, Teile-Nr. 00409334, oder eine
- 5-polige Kabeldose, gerade, M12 × 1, ohne Kabel, Teile-Nr. 00419130, oder eine
- 5-polige Kabeldose, gewinkelt, M12 × 1, ohne Kabel, Teile-Nr. 00419133

Anschlussbelegung siehe unten

Allgemeine Hinweise

- Signalleitungen getrennt von Kabeln mit Spannung von > 60 V verlegen
- geschirmte Leitung mit verdrehten Adern verwenden
- Nähe von großen elektrischen Anlagen vermeiden
- volle Spezifikation gemäß HART® wird nur mit abgeschirmter Leitung erreicht

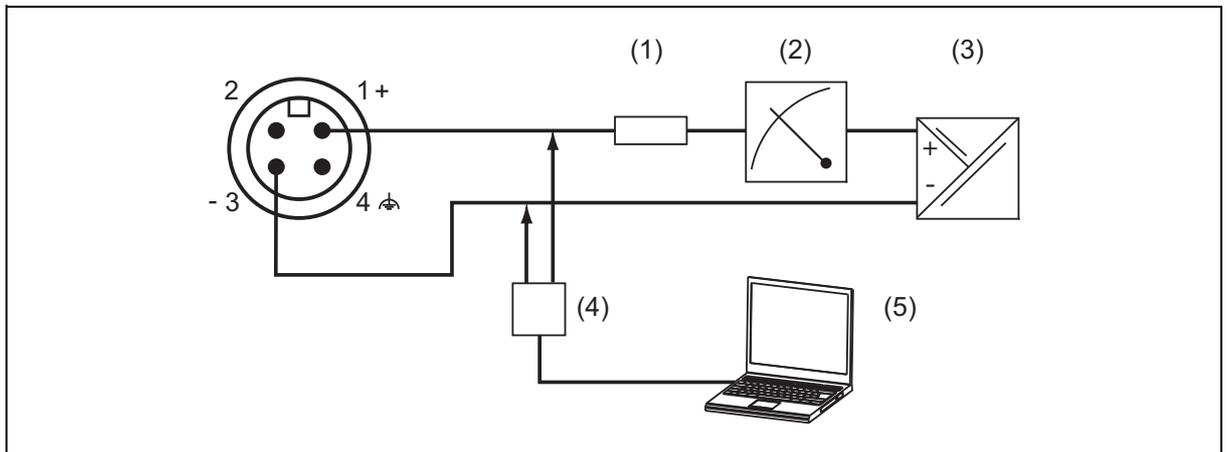
6 Installation

Anschlussbelegung

Anschluss	Anschlussbelegung	Farb- belegung ^a
Spannungsversorgung DC 12 bis 36 V bei nicht Ex-Ausführung DC 12 bis 28 V bei Ex-Ausführung	1 L+ 3 L-	Braun Blau
Ausgang 4 bis 20 mA, Zweileiter eingprägter Strom 4 bis 20 mA in Spannungsversorgung	1 L+ 3 L-	Braun Blau
Funktionserde	4	Schwarz

^a Die Farbbelegung ist nur für A-codierte Standardkabel gültig!

Betrieb



- (1) Gesamtbürde: $Bürde \leq (U_B - 12 \text{ V}) \div 0,022 \text{ A}$;
bei HART® zusätzlich: min. 250 Ω, max. 1100 Ω
- (2) Anzeige- oder Registriergerät, Regler, SPS usw.
- (3) Spannungsversorgung:
bei nicht Ex-Ausführung DC 12 bis 36 V
bei Ex-Ausführung DC 12 bis 28 V
- (4) HART®-Modem
- (5) PC oder Notebook

6.4 Elektrischer Anschluss im Ex-Bereich

Allgemeines

Beim elektrischen Anschluss sind die einschlägigen Bestimmungen zu beachten, im explosionsgefährdeten Bereich gelten darüber hinaus die Mindestanforderungen nach RL 1999/92/EG, beispielhaft zu nennen:

- Bestimmung für die Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (IEC/EN 60079-14)
- EU-Baumusterprüfbescheinigung



HINWEIS!

In eigensicheren Stromkreisen dürfen nur zertifizierte Messgeräte verwendet werden!



HINWEIS!

Der eigensichere Stromkreis muss auf die Überspannungskategorie I begrenzt werden, wie in IEC 60664-1 festgelegt, und die Speisung der Stromkreise erfolgt **ausschließlich** aus einer bescheinigten eigensicheren Stromquelle mit einem Schutzniveau „ia“.



HINWEIS!

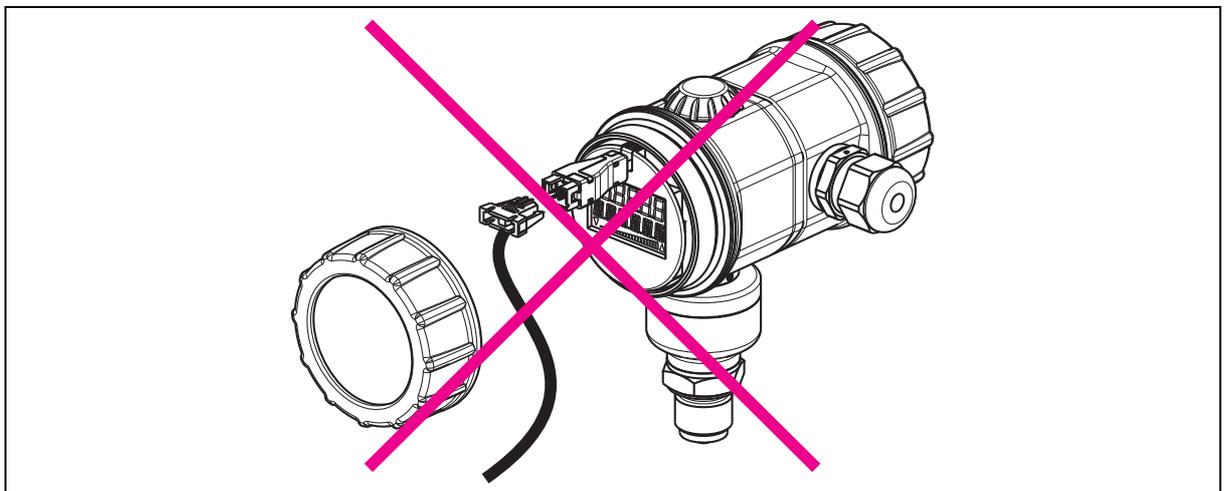
Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche, in denen hybride Gemische vorhanden sind, müssen für diesen Einsatz besonders geprüft sein. Hybride Gemische sind explosionsfähige Gemische aus brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln mit brennbaren Stäuben. Die Überprüfung der Eignung des Betriebsmittels für solche Einsätze liegt in der Verantwortung des Betreibers.



GEFAHR!

**Im explosionsgeschützten Bereich darf nur das HART®-Modem eingesetzt werden!
Die JUMO-Schnittstelle darf nicht verwendet werden!**

- ▶ Die Spannungsversorgung des Gerätes muss eigensicher sein und darf folgende Höchstwerte nicht überschreiten:
U_i: DC 28 V
I_i: 115 mA
P_i: 750 mW



6 Installation

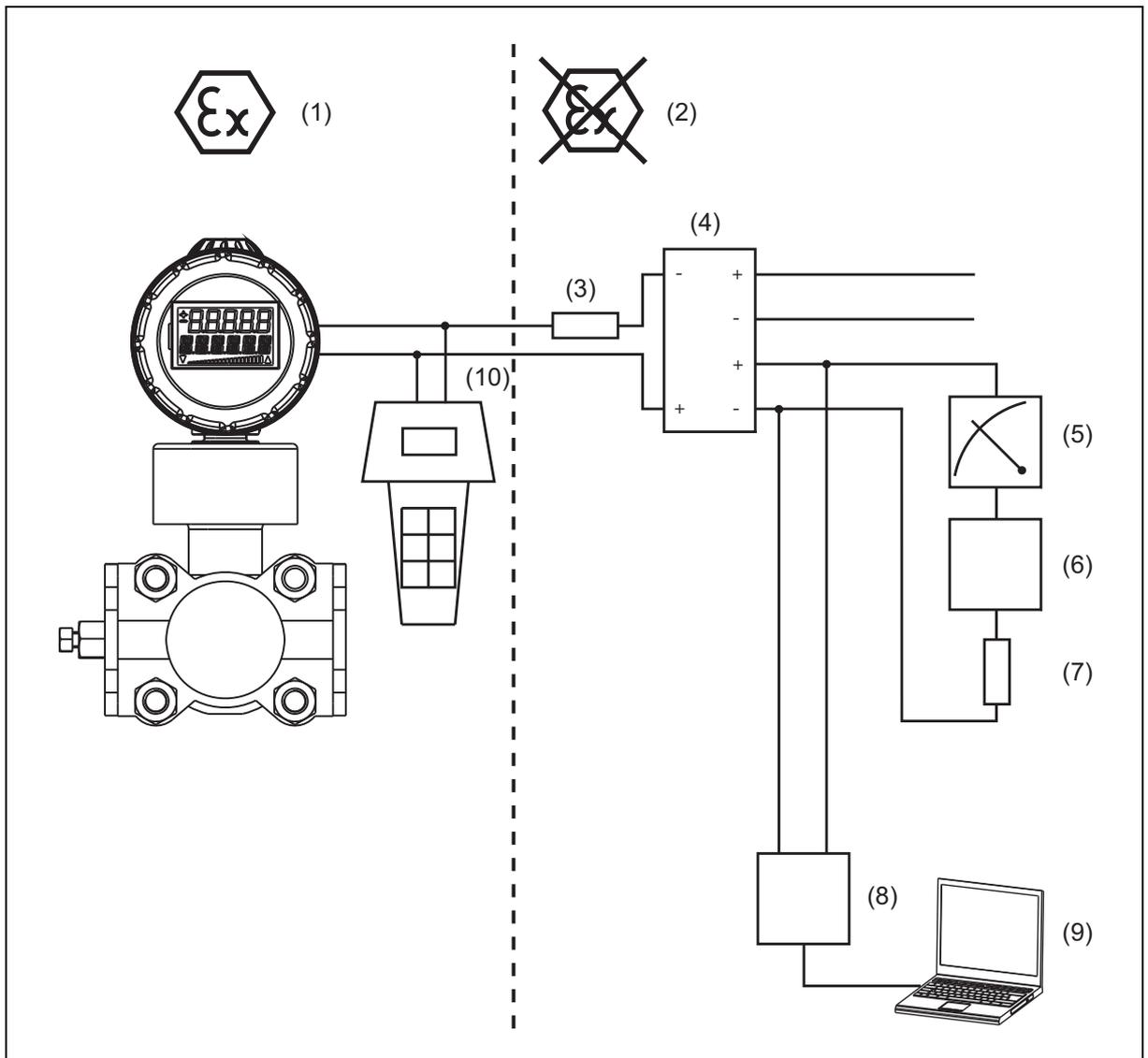


HINWEIS!

Der Anschluss des HART®-Communicators oder des HART®-Modems ist optional.
Für eine fehlerfreie Kommunikation muss eine Mindestbürde den Signalkreis belasten, siehe vorige Seiten.

Beim Einsatz von Eingangstrennverstärkern ist die Bürde meist schon integriert.

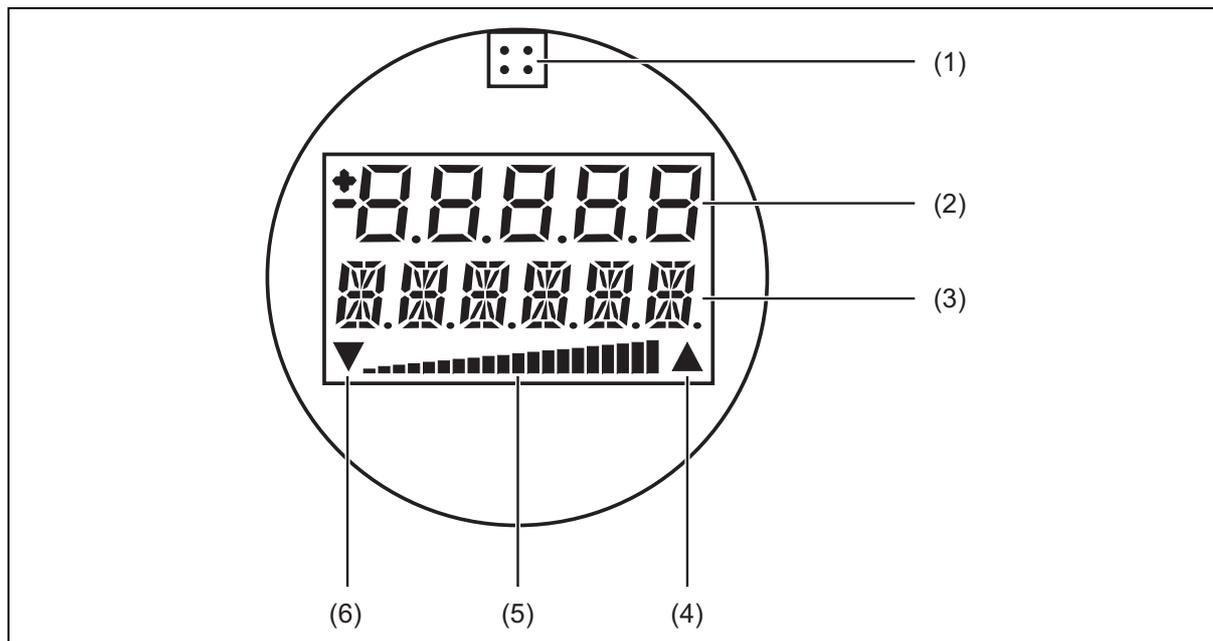
6.4.1 Anschlussschema "Ex"



- (1) explosionsgefährdeter Bereich Zone 0/20
- (2) nicht explosionsgefährdeter Bereich
- (3) Bürde bei HART® $\leq (U_B - 12 \text{ V}) \div 0,022 \text{ A}$;
zusätzlich: min. 250 Ω , max. 1100 Ω
Der im Eingangstrennverstärker integrierte Strombegrenzungswiderstand muss hier mit einge-
rechnet werden.
- (4) Eingangstrennverstärker für den Anschluss explosionsgeschützter Geräte
- (5) Anzeige- oder Registriergerät, Regler, SPS usw.
- (6) weitere Geräte
- (7) Bürde bei HART® min. 250 Ω , max. 1100 Ω
Der im Eingangstrennverstärker integrierte Strombegrenzungswiderstand muss hier mit einge-
rechnet werden.
- (8) HART®-Modem
- (9) PC oder Notebook
- (10) HART®-Communicator eigensicher

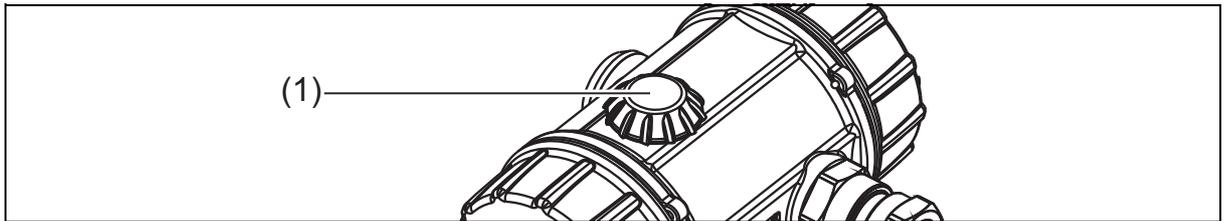
7 Bedienung

7.1 Anzeige



- (1) Buchse für JUMO-Setup-Schnittstelle (hinter einer Abdeckung)
- (2) Messwert
- (3) Maßeinheit
- (4) Overage
- (5) prozentuale Ansteuerung vom Messbereich
- (6) Underrange

7.2 Bedienung mit Drehknopf oder mit Setup-Programm



(1) Drehknopf

Das Gerät wird entweder

- mit dem Drehknopf (1) oder
- über das optionale Setup-Programm oder
- über die HART®-Schnittstelle, z. B. mit Handheld oder PC-Programm bedient.



HINWEIS!

Alternativ zur Bedienung per Drehknopf können mit Hilfe des Setup-Programmes alle Istwerte und Parameter sehr einfach angezeigt oder eingestellt werden.

Darüber hinaus bietet das Setup-Programm eine Reihe nützlicher Zusatzfunktionen, wie z. B.:

- Aufzeichnung der Messwerte
- grafische Darstellung von Temperatur und Druck
- ausführliche Diagnose-Meldungen
- Anzeige des vollständigen Bestellcodes und der Gerätekonfiguration (kann ausgedruckt werden, z. B. für Projektunterlagen oder Nachbestellungen)

Das Setup-Programm kann das Gerät wahlweise über folgende Schnittstellen ansprechen:

- JUMO-Setup-Schnittstelle
zur Verbindung des PC mit dem Gerät wird die PC-Interface-Leitung mit USB-/TTL-Umsetzer (USB-Verbindungsleitung) benötigt, Teile-Nr. 00456352
- HART®-Schnittstelle
zur Verbindung des PC mit dem Gerät wird ein HART®-Modem benötigt, Teile-Nr. 00443447

Drehen und Drücken

	<p>Drehen Parameter wählen oder Werte einstellen</p>
	<p>Drücken Parameter oder Werte bestätigen</p>

7 Bedienung

7.3 Das Ebenenkonzept

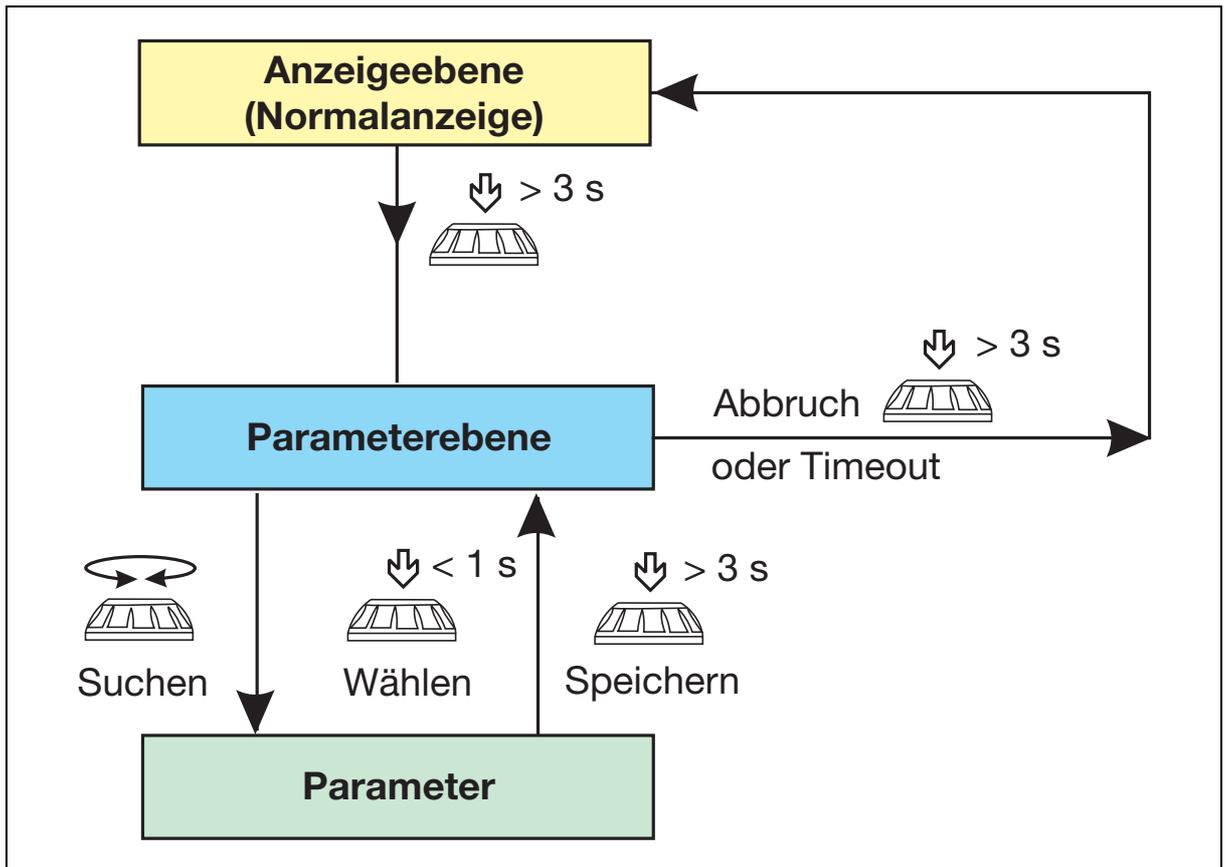
Zwei Ebenen

Die Bedienung erfolgt in zwei Ebenen.



HINWEIS!

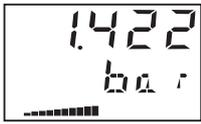
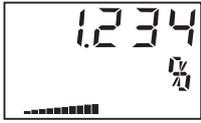
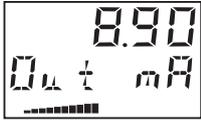
Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät in der Anzeigeebene. In die Parameterebene gelangt man durch die folgende Bedienung.



7.3.1 Die Anzeigeebene

In der Anzeigeebene werden der gemessene Druck und andere Größen angezeigt. In der dritten Zeile des Displays wird der Ausgangsstrom in % als Balkendiagramm dargestellt.

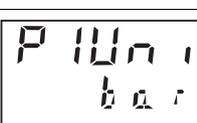
Das Ändern von Parametern ist in der Anzeigeebene nicht möglich!

Aktion	Anzeige (Beispiel)	Erklärung
		Anzeige des Druckes mit Maßeinheit
		Anzeige des Messwertes in % oder Messwert skaliert mit frei wählbarer Maßeinheit
		Anzeige des Ausgangsstroms in mA
		Anzeige der Sensortemperatur in °C oder °F
		Anzeige des gespeicherten Minimaldrucks in der gewählten Maßeinheit
		Anzeige des gespeicherten Maximaldrucks
		Anzeige des Druckwertes und der Sensortemperatur in den gewählten Maßeinheiten

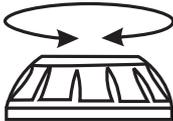
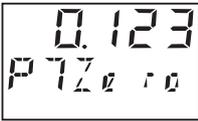
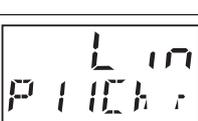
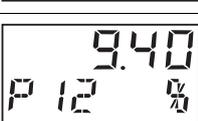
7 Bedienung

7.3.2 Die Parameterebene

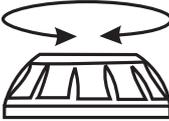
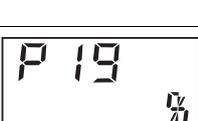
In der Parameterebene können die Geräteparameter angezeigt und verändert werden.

Aktion	Anzeige (Beispiel)	Erklärung	Auswahl ^a
		P min Gespeicherter Minimaldruck	Rücksetzen durch ↓ > 3 Sekunden 
		P max Gespeicherter Maximaldruck	Rücksetzen durch ↓ > 3 Sekunden 
		P0 Den „Density“ Dichtekorrektur	0.01 bis 1.00 bis 99.99
		P1 Uni „Unit“ Maßeinheit des Drucks	inH2O inHG ftH2O mmH2O mmHG PSI bar mbar kg/cm2 kPa TORR MPa mH2O
		P2 mA Messbereich Messanfang	4.00 bis 20.00 mA
		P3 mA Messbereich Messende	4.00 bis 20.00 mA
		P4 sec Dämpfung	0.00 bis 100.0 s
		P5 RS „Range start“ Messbereich Messanfang	Nennmessbereich

7 Bedienung

Aktion	Anzeige (Beispiel)	Erklärung	Auswahl ^a
		P6 RE „Range end“ Messbereich Messende	Nennmessbereich
		P7 Zero Nullpunktgleich	Aktueller Druck
		P8 mA Stromgeber	3.60 bis 4.00 bis 21.60 mA
		P9 Err Strom im Fehlerfall	ErLo = 3.6 mA ErHi = 21.6 mA LAsT = letzter Wert
		P10 Key Tastatursperre	0 = keine Sperre LA = alle, Schnittstelle frei L0 = alle, ohne Messanfang LS = alle, ohne Messanfang und -ende LALL = alle, inkl. Schnittstelle
		P11 Chr Kennlinie „Characteristic“	Lin = linear SLin = linear bis Beginn Radizierung SoFF = aus bis Beginn Radizierung
		P12 % Einsatzpunkt der Radizierung	5.0 bis 9.4 bis 15.0 % vom Ausgangsstrom
		P13 SWV Software-Version	Editieren nicht möglich
		P14 Uni Maßeinheit Tempe- ratur	°C/°F
	P15 OFF Offset des Druckwer- tes (Nullpunktver- schiebung)	Nennmessbereich	

7 Bedienung

Aktion	Anzeige (Beispiel)	Erklärung	Auswahl ^a
		P16 SCS Skalierung Anfang „Scaling start“	-9999 bis 0 bis +9999
		P17 SCE Skalierung Ende „Scaling end“	-9999 bis 100 bis +9999
		P18 SCD Skalierung Komma- stelle „Scaling decimal point“	Auto = automatisch 0 = keine Nachkommastelle 1 = 1 Nachkommastelle 2 = 2 Nachkommastellen 3 = 3 Nachkommastellen
		P19 % Skalierung Einheit	% (Werkseinstellung) kg/sec kg/min kg/h t/min t/h l/sec l/min l/h m3/sec m3/min m3/h L m3 UsrTEXT
		P20 h Betriebsstunden	Editieren nicht möglich

^a Werkseinstellungen ist **fett** dargestellt.

8 Konfiguration

8.2 Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten

P0 Den **Dichtekorrektur**

Konfiguration der Dichte des zu messenden Mediums

Dies kann z. B. bei der Füllstandmessung relevant sein um eine korrekte Füllhöhe aus dem gemessenen Druck darzustellen.



VORSICHT!

Der eingestellte Wert sollte auf dem Wert 1 verbleiben und nur im Ausnahmefall verändert werden.

P1 Uni **Maßeinheit des Drucks**

Die Einheit des Druckwertes kann hier konfiguriert werden. Die Einheit des Druckwertes wird am Display angezeigt und kann über das HART®-Protokoll ausgelesen werden.

P2 mA **Messbereich Messanfang**

Konfiguration des Gerätes (Messbereich) mit Druckvorgabe

Wenn der Tank leer ist, kann hier der Startpunkt (Nullpunkt) der Druck-/Füllstandmessung gesetzt werden. Der Vorteil dieser Vorgehensweise: Das Gerät ist sofort auf die Applikation (z. B. Tank) konfiguriert.



VORSICHT!

Es darf keine weitere Dichtekorrektur konfiguriert werden. Es darf kein weiterer Wert unter P5 RS eingetragen werden.

P3 mA **Messbereich Messende**

Konfiguration des Gerätes (Messbereich) mit Druckvorgabe

Wenn der Tank voll ist, kann hier der Endpunkt (Voll) der Druck-/Füllstandsmessung gesetzt werden. Der Vorteil dieser Vorgehensweise: Das Gerät ist sofort auf die Applikation (z. B. Tank) konfiguriert.



VORSICHT!

Es darf keine weitere Dichtekorrektur konfiguriert werden. Es darf kein weiterer Wert unter P6 RE eingetragen werden.

P4 Sec **Dämpfung**

Zeitkonstante festgelegt in Sekunden

Je nach Voreinstellung wird sichergestellt, dass der Messwert verzögert auf kurze, schnelle Druckänderungen reagiert.

P5 RS **Messbereich Messanfang**

Konfiguration des Gerätes (Messbereich) ohne Druckvorgabe

Hier können beliebige Werte als Messanfang eingetragen werden. Wichtig, wenn z. B. eine Differenzdruckmessung mit Druckmittler an eine Applikation (z. B. Füllstand) angebaut wird und keine Konfiguration mit Druckvorgabe stattfinden kann. Ein Berechnungsbeispiel ist zu finden unter Kapitel 8.4 „Konfiguration Füllstandmessung ohne Druckvorgabe“, Seite 57.



VORSICHT!

Es darf keine weitere Dichtekorrektur konfiguriert werden. Es darf kein weiterer Wert unter P2 mA eingetragen werden.

P6 RE Messbereich Messende

Konfiguration des Gerätes (Messbereich) ohne Druckvorgabe

Hier können beliebige Werte als Messende eingetragen werden. Wichtig, wenn z. B. eine Differenzdruckmessung mit Druckmittler an eine Applikation (z. B. Füllstand) angebaut wird und keine Konfiguration mit Druckvorgabe stattfinden kann. Ein Berechnungsbeispiel ist zu finden unter Kapitel 8.4 „Konfiguration Füllstandmessung ohne Druckvorgabe“, Seite 57.



VORSICHT!

Es darf keine weitere Dichtekorrektur konfiguriert werden. Es darf kein weiterer Wert unter P3 mA eingetragen werden.

P7 Zero Nullpunktgleich (nur für Relativdruck)

Der anliegende Druck wird als Nullpunkt gespeichert.



VORSICHT!

Diese Konfiguration nur dann ausführen, wenn sicher ist, dass am Gerät tatsächlich der Nullpunkt vorhanden ist (z. B. nach der Installation oder zur Lagekorrektur des Gerätes). Ansonsten kann damit auch eine Nullpunktverschiebung konfiguriert werden. Die Nullpunktverschiebung wird als Offset (P15) gespeichert.

Ein Nullpunktgleich bei Absolutdrucksensoren ist nicht möglich.

P8 mA Stromgeber

Das Gerät gibt einen frei einstellbaren Stromwert aus. Der Analogausgang hat solange keinen Bezug zur Druckmessung. Die tatsächliche Druckmessung findet im Hintergrund weiterhin statt und kann über die Schnittstellen abgefragt werden. Wenn der Stromgeber über P8 manuell gestartet wurde, wird dies durch ein Symbol neben P8 dargestellt und mit Verlassen von P8 auch wieder gestoppt.

P9 Err Strom im Fehlerfall

Einstellmöglichkeit, welcher Fehlerstrom das Gerät im Fehlerfall ausgeben soll. Der Defaultwert ist entsprechend NAMUR NE 43 auf 21,6 mA eingestellt.

P10 Key Tastatursperre

Damit kann eine Sperre der Tastatur in verschiedenen Stufen eingestellt werden. Dies dient der Sicherheit, um versehentliche, aber auch vorsätzliche Konfigurationsänderungen am Gerät zu vermeiden.



HINWEIS!

Um eine gesetzte Sperre (LA, L0, LS) aufzuheben, muss im Anzeigebild „Strom im Fehlerfall“ (P9 Err) die P-Taste länger als 5 s gedrückt werden.

Die Sperre „LALL“ kann nur im Setup-Programm gesetzt oder gelöscht werden.

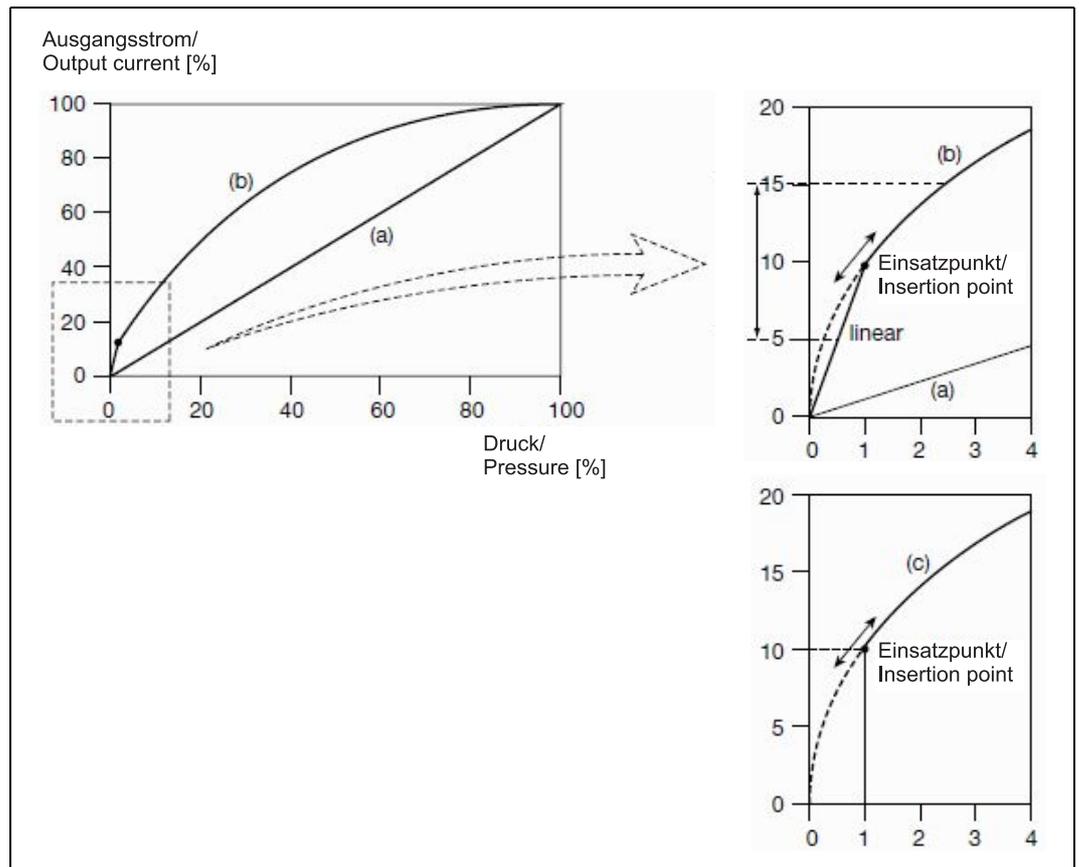
8 Konfiguration

P11 Chr Kennlinie

Dieser Punkt hat keine Bedeutung bei Druckmessung relativ/absolut und sollte daher nicht konfiguriert werden. Bei der Differenzdruckmessung kann damit eine Durchflussmessung realisiert werden.

Mit P11 kann die Kennlinie vom Vorgabewert Lin = druckproportional auf eine radizierte Kennlinie SLin oder SOff = durchflussproportional umkonfiguriert werden.

Bei Durchflussmessung wird Parameter P12 = Einsatzpunkt relevant, unterhalb dem die Kennlinie zur Schleichmengenunterdrückung entweder linear verbunden (SLin) oder ganz ausgeschaltet (SOff) wird.



(a) = Lin = linear

(b) = SLin = radiziert, linear bis zum Einsatzpunkt

(c) = SOFF = radiziert, abgeschaltet bis zum Einsatzpunkt

P12 % Einsatzpunkt der Radizierung

Dieser Punkt hat keine Bedeutung bei Druckmessung relativ/absolut und sollte daher nicht konfiguriert werden. Bei der Differenzdruckmessung kann damit eine Durchflussmessung realisiert werden. Der Einsatzpunkt der Radizierung legt den Startpunkt für die Durchflussmessung.

P13 SWV Software-Version

Nur zur Information

Keine Konfigurationsmöglichkeit

P14 Uni Maßeinheit der Temperatur

Der Temperaturwert kann am Display oder über das HART®-Signal ausgelesen werden. Es besteht keine Möglichkeit, den Temperaturwert über ein 4-bis-20-mA-Signal zu übertragen. Die Temperatureinheit kann hier konfiguriert werden.

- P15 Off Offset des Druckwertes**
Hier wird der Offsetwert des Druckwertes (Relativ- oder Absolutdruck) in Zahlen dargestellt (z. B. nach dem Nullpunktgleich). Die dort gelisteten Werte sollten nur in Ausnahmefällen korrigiert werden, da dort ein manuelles Nachjustieren eines Offsets möglich ist. Bitte kontaktieren Sie dazu den Hersteller.
- P16 SCS Skalierung Anfang**
Konfigurationsmöglichkeit, um die Zuordnung Druckwert auf andere physikalische Größen/ Einheiten abzubilden. Beispielsweise kann der Druckwert, der am Gerät anliegt, auf Liter und andere Einheiten (siehe P19) skaliert werden. Der Anfang der Skalierung wird hier eingestellt (z. B. 0).
- P17 SCE Skalierung Ende**
Konfigurationsmöglichkeit, um die Zuordnung Druckwert auf andere physikalische Größen/ Einheiten abzubilden. Beispielsweise kann der Druckwert, der am Gerät anliegt, auf Liter und andere Einheiten (siehe P19) skaliert werden. Das Ende der Skalierung wird hier eingestellt (z. B. 100).
- P18 SCD Skalierung Kommastelle**
Konfigurationsmöglichkeit, um die Zuordnung Druckwert auf andere physikalische Größen/ Einheiten abzubilden. Beispielsweise kann der Druckwert, der am Gerät anliegt, auf Liter und andere Einheiten (siehe P19) skaliert werden. Die Kommastelle der Skalierung wird hier eingestellt.
- P19 % Skalierung Einheit**
Konfigurationsmöglichkeit, um die Zuordnung Druckwert auf andere physikalische Größen/ Einheiten abzubilden. Hier wird die Skalierungseinheit eingestellt.
- P20 h Betriebsstunden**
Nur zur Information
Keine Konfigurationsmöglichkeit

8 Konfiguration

8.3 Konfiguration Füllstandmessung mit Druckvorgabe - empfohlen (Tank leer, Tank voll)

Die folgende Beschreibung gilt für Füllstandmessung aller Messbereiche mit oder ohne Druckmittler.

Mit Drehknopf-Bedienung (Parameterebene)

Wechsel von Anzeigeebene auf Parameterebene, siehe Kapitel 7.3 „Das Ebenenkonzept“, Seite 46

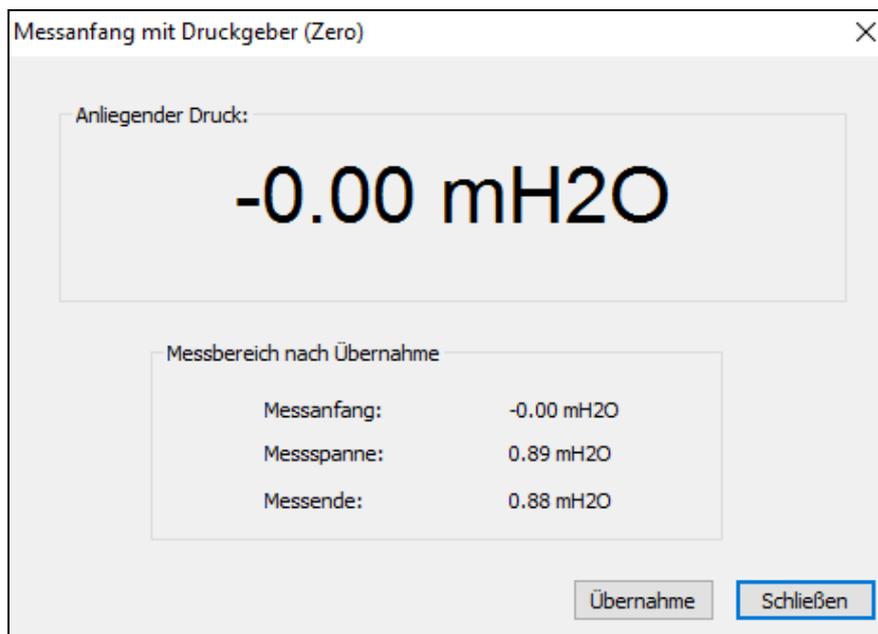
Folgende Konfigurationsschritte sollten durchlaufen werden:

- P1 Maßeinheit, z. B. mbar
- P2 Messbereich Messanfang: 4 mA (Konfigurieren bei leerem Tank)
- P3 Messbereich Messende: 20 mA (Konfigurieren bei vollem Tank)
- P4 Dämpfung: 0
- P14 Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
- P16 Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
- P17 Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 200
- P19 Skalierung Einheit: L (Liter)

Wechsel von Parameterebene auf Anzeigeebene

Mit JUMO Setup-Software

Extras **Extras: Online-Bedienung_Messanfang mit Druckgeber (Zero)** – bei leerem Tank Übernahme bestätigen.



Extras **Extras: Online-Bedienung_Messende mit Druckgeber (Span)** – bei vollem Tank Übernahme bestätigen.



HINWEIS!

Bei der Konfiguration der Füllstandmessung mit Druckvorgabe sollte kein Nullpunktgleich durchgeführt werden.

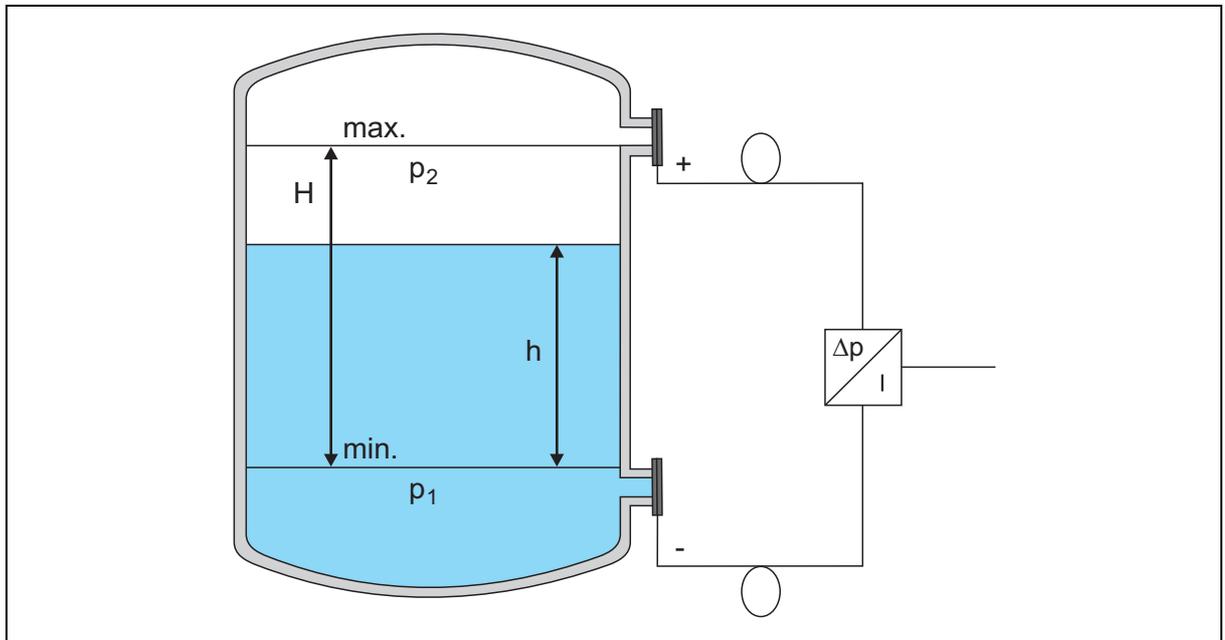
8.4 Konfiguration Füllstandmessung ohne Druckvorgabe

8.4.1 mit Druckmittler in geschlossenen Behältern bei Messbereich 0 bis 1 bar



HINWEIS!

Das Füllöl in den verwendeten Druckmittlern hat Einfluss auf die Konfiguration des Gerätes und muss daher immer mit in die Berechnung einfließen.



Bereichsanfang (4 mA):

$$\text{Messbereich Messanfang P5 [mbar]} = H \times \rho_{\text{oil}} \times g \times 0,01$$

Bereichsende (20 mA):

$$\text{Messbereich Messende P6 [mbar]} = (H \times \rho_{\text{oil}} - h \times \rho_{\text{liq}}) \times g \times 0,01$$

Legende:

H	[mm]	=	vertikaler Abstand der Druckmittler
h	[mm]	=	max. Pegel der gemessenen Flüssigkeit, $0 < h \leq H$
ρ_{oil}	[g/cm ³]	=	0,96, Dichte des Öls in der Fernleitung
ρ_{liq}	[g/cm ³]	=	Dichte der gemessenen Flüssigkeit
g	[m/s ²]	=	9,81, Erdbeschleunigung

Beispiel:

Tankhöhe		=	10 m
H	[mm]	=	9000
h	[mm]	=	8000
ρ_{liq}	[g/cm ³]	=	1,00, Dichte des Wassers, 4 °C
Messbereich Messanfang P5	[mbar]	=	$9000 \times 0,96 \times 9,81 \times 0,01 = 847,6$
Messbereich Messende P6	[mbar]	=	$(9000 \times 0,96 - 8000 \times 1,00) \times 9,81 \times 0,01 = 62,8$

8 Konfiguration

Mit Drehknopf-Bedienung (Parameterebene)

Wechsel von Anzeigeebene auf Parameterebene, siehe Kapitel 7.3 „Das Ebenenkonzept“, Seite 46
Folgende Konfigurationsschritte sollten durchlaufen werden:

- P1 Einheit, z. B. mbar
- P4 Dämpfung: 0
- P5 Messbereich Messanfang: 847,6, siehe Beispielrechnung
- P6 Messbereich Messende: 62,8, siehe Beispielrechnung
- P14 Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
- P16 Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
- P17 Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. Liter: 200
- P19 Skalierung Einheit: L (Liter)

Wechsel von Parameterebene auf Anzeigeebene

Mit JUMO Setup-Software

Datentransfer aus dem Gerät

Editieren Instandhaltung

Es öffnet sich folgendes Dialog-Fenster: „Instandhaltung“:

Instandhaltung

Messbereich

Maßeinheit (P01): mH2O

Messanfang (P05): 0.000 mH2O

Messende (P06): 1.500 mH2O

Offset (P15): -0.210 mH2O

Kennlinie

Dämpfung (P04): 2.5 sec

Kennlinie (P11): Linear

Einsatzpunkt (P12): 9.4 %

Skalierung

Anfang (P16): 0.00

Ende (P17): 20.00

Maximale Nachkommastelle (P18): Automatik

Einheit (P19): l

Kundenspezifisch:

Datum

Messstellendatum: 01.01.2008 Heute

OK Abbrechen

- P01 Maßeinheit, z. B. mbar
- P04 Dämpfung: 2,5
- P05 Messbereich Messanfang: 847,6, siehe Beispielrechnung
- P06 Messbereich Messende: 62,8, siehe Beispielrechnung
- P11 Kennlinie: Linear
- P14 Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
- P16 Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
- P17 Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 200
- P18 maximale Nachkommastelle: Automatik
- P19 Skalierung Einheit: L (Liter)

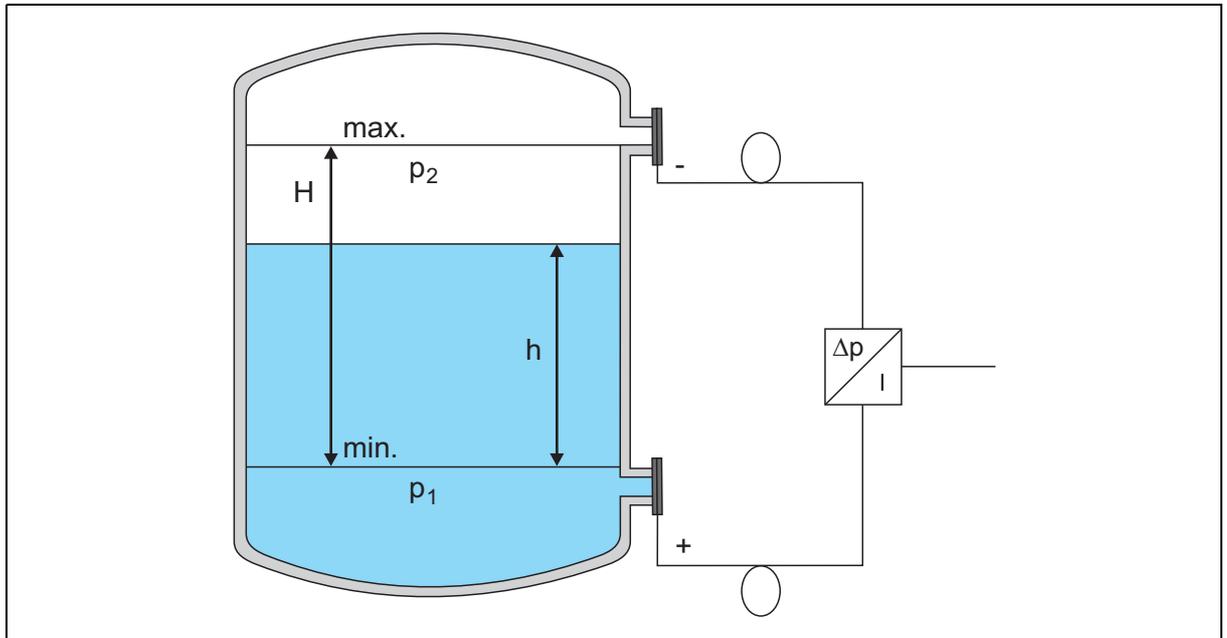
Nach der Eingabe der gewünschten Werte: Datentransfer zum Gerät starten.



VORSICHT!

Beim Messbereich 0 bis 1 bar darf generell kein Nullpunktabgleich (z. B. bei leerem Tank) durchgeführt werden.

8.4.2 mit Druckmittler in geschlossenen Behältern bei \pm -Messbereichen



Bereichsanfang (4 mA):

$$\text{Messbereich Messanfang P5 [mbar]} = -(H \times \rho_{\text{oil}} \times g \times 0,01)$$

Bereichsende (20 mA):

$$\text{Messbereich Messende P6 [mbar]} = -(H \times \rho_{\text{oil}} - h \times \rho_{\text{liq}}) \times g \times 0,01$$

Legende:

H	[mm]	=	vertikaler Abstand der Druckmittler
h	[mm]	=	max. Pegel der gemessenen Flüssigkeit, $0 < h \leq H$
ρ_{oil}	[g/cm ³]	=	0,96, Dichte des Öls in der Fernleitung
ρ_{liq}	[g/cm ³]	=	Dichte der gemessenen Flüssigkeit
g	[m/s ²]	=	9,81, Erdbeschleunigung

Beispiel:

Tankhöhe		=	10 m
H	[mm]	=	9000
h	[mm]	=	8000
ρ_{liq}	[g/cm ³]	=	1,00, Dichte des Wassers, 4 °C
Messbereich Messanfang P5	[mbar]	=	$-(9000 \times 0,96 \times 9,81 \times 0,01) = -847,6$
Messbereich Messende P6	[mbar]	=	$-(9000 \times 0,96 - 8000 \times 1,00) \times 9,81 \times 0,01 = -62,8$

Mit Drehknopf-Bedienung (Parameterebene)

Wechsel von Anzeigebene auf Parameterebene, siehe Kapitel 7.3 „Das Ebenenkonzept“, Seite 46

Folgende Konfigurationsschritte sollten durchlaufen werden:

8 Konfiguration

- P1 Einheit, z. B. mbar
- P4 Dämpfung: 0
- P5 Messbereich Messanfang: 62,8, siehe Beispielrechnung
- P6 Messbereich Messende: 847,6, siehe Beispielrechnung
- P14 Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
- P16 Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
- P17 Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. Liter: 200
- P19 Skalierung Einheit: L (Liter)

Wechsel von Parameterebene auf Anzeigeebene

Mit JUMO Setup-Software

Datentransfer aus dem Gerät

Editieren Instandhaltung

Es öffnet sich folgendes Dialog-Fenster:

Instandhaltung

Messbereich

Maßeinheit (P01): mH2O

Messanfang (P05): 0.000 mH2O

Messende (P06): 1.500 mH2O

Offset (P15): -0.210 mH2O

Kennlinie

Dämpfung (P04): 2.5 sec

Kennlinie (P11): Linear

Einsatzpunkt (P12): 9.4 %

Skalierung

Anfang (P16): 0.00

Ende (P17): 20.00

Maximale Nachkommastelle (P18): Automatik

Einheit (P19): l

Kundenspezifisch:

Datum

Messstellendatum: 01.01.2008 Heute

OK Abbrechen

- P01 Maßeinheit, z. B. mbar
- P04 Dämpfung: 2,5
- P05 Messbereich Messanfang: 62,8, siehe Beispielrechnung
- P06 Messbereich Messende: 847,6, siehe Beispielrechnung
- P11 Kennlinie: Linear
- P14 Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
- P16 Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
- P17 Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 200
- P18 maximale Nachkommastelle: Automatik
- P19 Skalierung Einheit: L (Liter)



HINWEIS!

Nach der Konfiguration der Füllstandmessung ohne Druckvorgabe (bei \pm -Messbereich) sollte kein Nullpunktgleich durchgeführt werden.

8.4.3 ohne Druckmittler in geschlossenen Behältern bei \pm -Messbereichen oder 0 bis 1 bar

Für die Füllstandmessung in offenen und geschlossenen Behältern ist das Gerät bestens geeignet.

Mit Drehknopf-Bedienung (Parameterebene)

Wechsel von Anzeigeebene auf Parameterebene, siehe Kapitel 7.3 „Das Ebenenkonzept“, Seite 46

Folgende Konfigurationsschritte sollten durchlaufen werden:

- P1 Einheit, z. B. mbar
- P4 Dämpfung: 0
- P5 Messbereich Messanfang: 0
- P6 Messbereich Messende: 2.00 (in diesem Beispiel 2 m Wassersäule)
- P7 Nullpunktgleich, Gerät nullen, z. B. wenn Tank leer
- P11 Kennlinie: Linear
- P14 Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
- P16 Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
- P17 Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. Liter: 200
- P19 Skalierung Einheit: L (Liter)

Wechsel von Parameterebene auf Anzeigeebene

8 Konfiguration

Mit JUMO Setup-Software

Datentransfer aus dem Gerät

Editieren Instandhaltung

Es öffnet sich folgendes Dialog-Fenster:

Instandhaltung

Messbereich

Maßeinheit (P01): mH2O

Messanfang (P05): 0.000 mH2O

Messende (P06): 1.500 mH2O

Offset (P15): -0.210 mH2O

Kennlinie

Dämpfung (P04): 2.5 sec

Kennlinie (P11): Linear

Einsatzpunkt (P12): 9.4 %

Skalierung

Anfang (P16): 0.00

Ende (P17): 20.00

Maximale Nachkommastelle (P18): Automatik

Einheit (P19): l

Kundenspezifisch:

Datum

Messstellendatum: 01.01.2008 Heute

OK Abbrechen

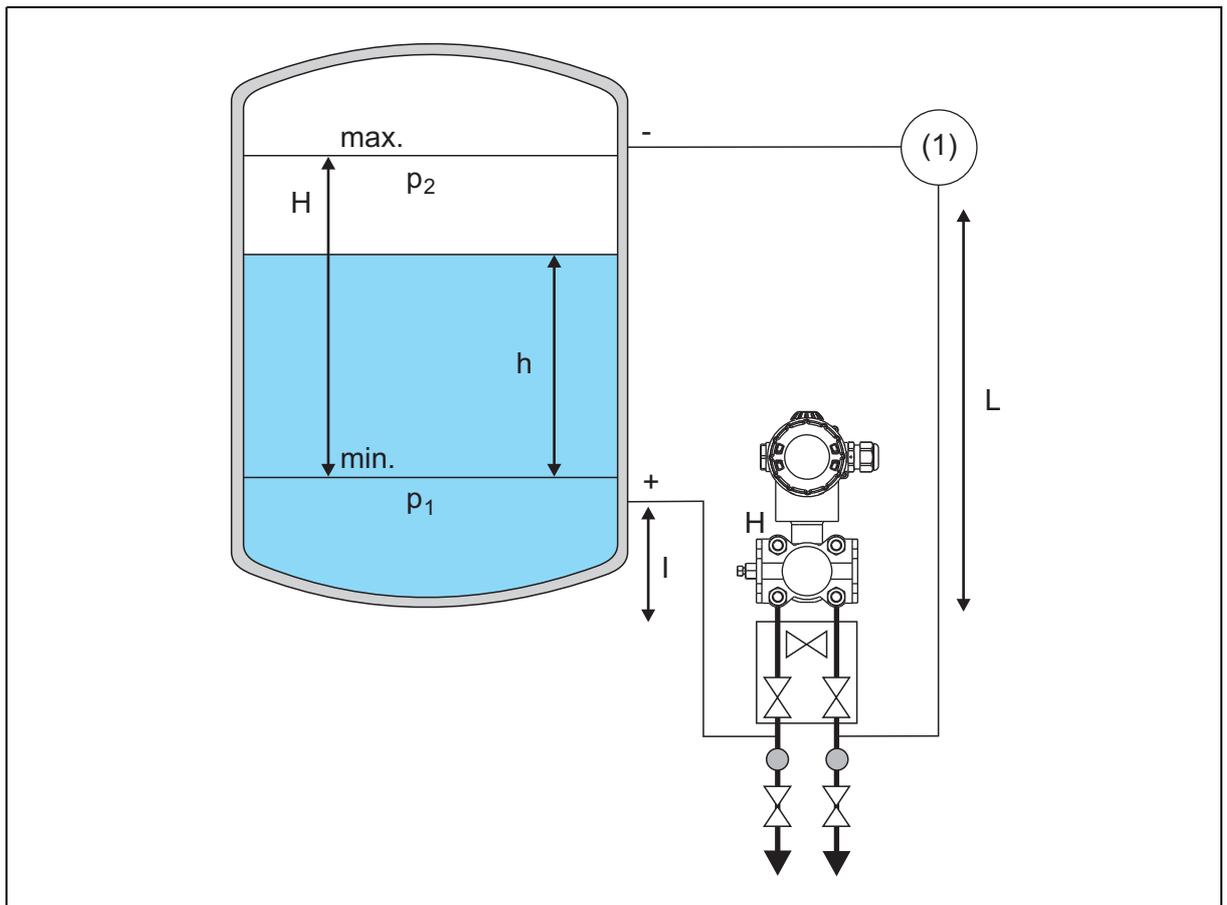
- P01 Maßeinheit, z. B. mbar
- P04 Dämpfung: 0
- P05 Messbereich Messanfang: 0
- P06 Messbereich Messende: 2.00 (in diesem Beispiel 2 m Wassersäule)
- P11 Kennlinie: Linear
- P14 Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
- P16 Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
- P17 Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 200
- P18 maximale Nachkommastelle: Automatik
- P19 Skalierung Einheit: L (Liter)

Nach der Eingabe der gewünschten Werte: Datentransfer zum Gerät

Nullpunktgleich, Gerät nullen, z. B. wenn Tank leer

Extras Extras: Online-Bedienung_Sensor-Nullpunktkalibrierung

8.4.4 bei Dampfüberlagerung mit \pm -Messbereichen



- (1) Kondensatgefäß
 I vertikaler Abstand Tank zum Eingang Messgerät
 L vertikaler Abstand Kondensatgefäß zum Eingang Messgerät

Bereichsanfang (4 mA):

$$\text{Messbereich Messanfang P5 [mbar]} = (L - I) \times \rho_{\text{vap}} \times g \times 0,01$$

Bereichsende (20 mA):

$$\text{Messbereich Messende P6 [mbar]} = ([L - I] + H) \times \rho_{\text{vap}} \times g \times 0,01$$

Legende:

H	[mm]	=	max. Füllstandshöhe
h	[mm]	=	max. Pegel der gemessenen Flüssigkeit, $0 < h \leq H$
L	[mm]	=	vertikaler Abstand Tank zum Eingang Messgerät (low pressure)
I	[mm]	=	vertikaler Abstand Kondensatgefäß zum Eingang Messgerät (high pressure)
ρ_{vap}	[g/cm ³]	=	1,00, Dichte des Wassers, 4 °C
ρ_{liq}	[g/cm ³]	=	Dichte der gemessenen Flüssigkeit
g	[m/s ²]	=	9,81, Erdbeschleunigung

Beispiel:

Tankhöhe		=	10 m
H	[mm]	=	7000

8 Konfiguration

h	[mm]	=	6000
L	[mm]	=	8000
l	[mm]	=	100
Messbereich Messanfang P5	[mbar]	=	$(8000 - 100) \times 1,00 \times 9,81 \times 0,01 = 77,50$
Messbereich Messende P6	[mbar]	=	$([8000 - 100] + 7000) \times 1,00 \times 9,81 \times 0,01 = 1461,69$

Mit Drehknopf-Bedienung (Parameterebene)

Wechsel von Anzeigeebene auf Parameterebene, siehe Kapitel 7.3 „Das Ebenenkonzept“, Seite 46

Folgende Konfigurationsschritte sollten durchlaufen werden:

P0	Dichtekorrektur für ρ_{liq} : Dichte der zu messenden Flüssigkeit, Wasser bei 4 °C = Dichte 1
P1	Einheit, z. B. mbar
P4	Dämpfung: 0
P5	Messbereich Messanfang: 77,50, siehe Beispielrechnung
P6	Messbereich Messende: 1461,69, siehe Beispielrechnung
P14	Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
P16	Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
P17	Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. Liter: 200
P19	Skalierung Einheit: L (Liter)

Wechsel von Parameterebene auf Anzeigeebene



VORSICHT!

Bei dieser Konfiguration der Füllstandmessung darf kein Nullpunktgleich durchgeführt werden.

Mit JUMO Setup-Software

Datentransfer aus dem Gerät

Editieren Instandhaltung

Es öffnet sich folgendes Dialog-Fenster:

Instandhaltung

Messbereich

Maßeinheit (P01): mH2O

Messanfang (P05): 0.000 mH2O

Messende (P06): 1.500 mH2O

Offset (P15): -0.210 mH2O

Kennlinie

Dämpfung (P04): 2.5 sec

Kennlinie (P11): Linear

Einsatzpunkt (P12): 9.4 %

Skalierung

Anfang (P16): 0.00

Ende (P17): 20.00

Maximale Nachkommastelle (P18): Automatik

Einheit (P19): l

Kundenspezifisch:

Datum

Messstellendatum: 01.01.2008 Heute

OK Abbrechen

- P01 Maßeinheit, z. B. mbar
- P04 Dämpfung: 0
- P05 Messbereich Messanfang: 77,50, siehe Beispielrechnung
- P06 Messbereich Messende: 1461,69, siehe Beispielrechnung
- P11 Kennlinie: Linear
- P14 Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
- P16 Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
- P17 Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 200
- P18 maximale Nachkommastelle: Automatik
- P19 Skalierung Einheit: L (Liter)

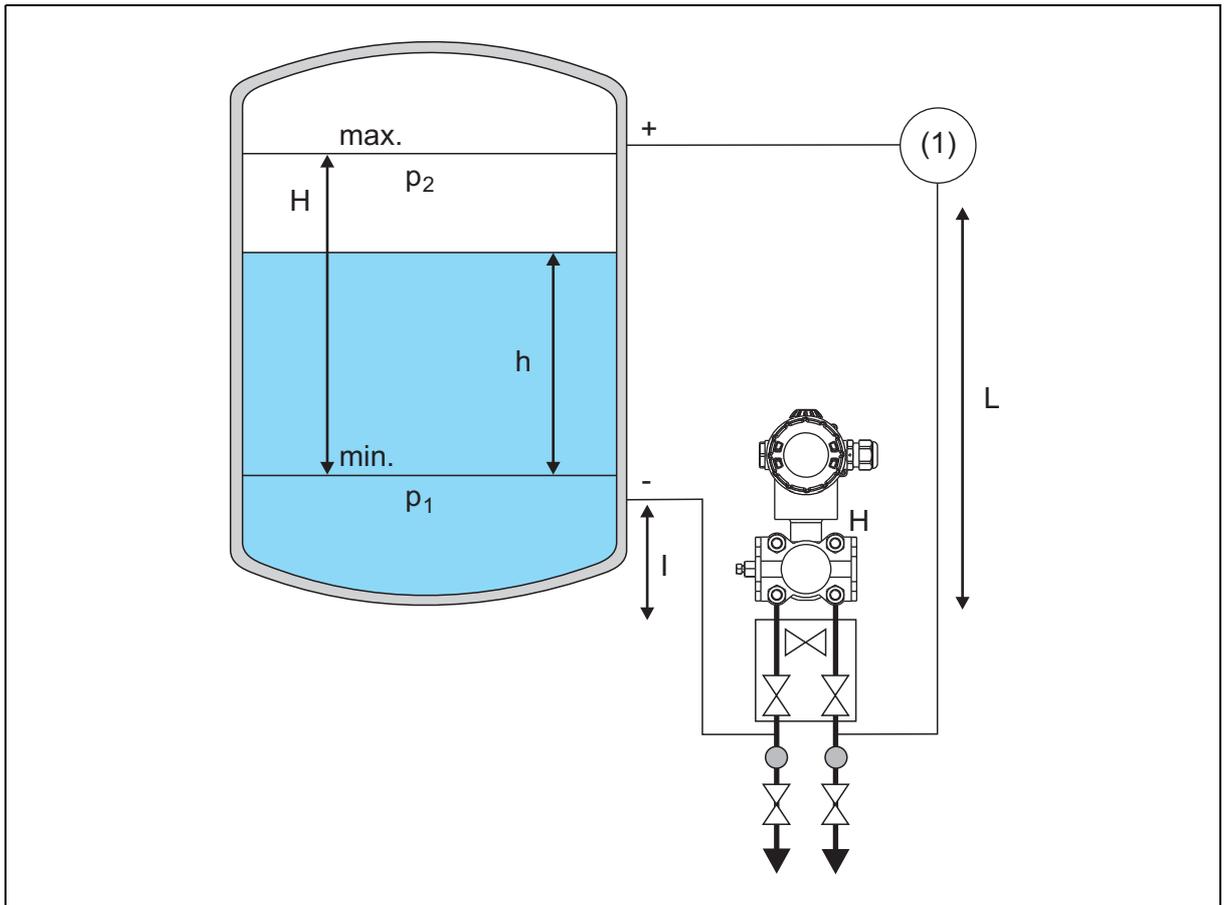
Nach der Eingabe der gewünschten Werte: Datentransfer zum Gerät

Nullpunktgleich, Gerät nullen, z. B. wenn Tank leer

Extras Extras: Online-Bedienung_Sensor-Nullpunktkalibrierung

8 Konfiguration

8.4.5 bei Dampfüberlagerung mit Messbereich 0 bis 1 bar



- (1) Kondensatgefäß
 I vertikaler Abstand Tank zum Eingang Messgerät
 L vertikaler Abstand Kondensatgefäß zum Eingang Messgerät

Bereichsanfang (4 mA):

Messbereich Messanfang P5 [mbar] = $([L - I] + H) \times \rho_{\text{vap}} \times g \times 0,01$

Bereichsende (20 mA):

Messbereich Messende P6 [mbar] = $(L - I) \times \rho_{\text{vap}} \times g \times 0,01$

Legende:

H	[mm]	=	vertikaler Abstand der Druckmittler
h	[mm]	=	max. Pegel der gemessenen Flüssigkeit, $0 < h \leq H$
L	[mm]	=	vertikaler Abstand Tank zum Eingang Messgerät (low pressure)
I	[mm]	=	vertikaler Abstand Kondensatgefäß zum Eingang Messgerät (high pressure)
ρ_{vap}	[g/cm ³]	=	1,00, Dichte des Wassers, 4 °C
ρ_{liq}	[g/cm ³]	=	Dichte der gemessenen Flüssigkeit
g	[m/s ²]	=	9,81, Erdbeschleunigung

Beispiel:

Tankhöhe = 10 m

H	[mm]	=	7000
h	[mm]	=	6000
L	[mm]	=	8000
l	[mm]	=	100
Messbereich Messanfang P5	[mbar]	=	$([8000 - 100] + 7000) \times 1,00 \times 9,81 \times 0,01 = 1461,69$
Messbereich Messende P6	[mbar]	=	$(8000 - 100) \times 1,00 \times 9,81 \times 0,01 = 77,50$

Mit Drehknopf-Bedienung (Parameterebene)

Wechsel von Anzeigeebene auf Parameterebene, siehe Kapitel 7.3 „Das Ebenenkonzept“, Seite 46

Folgende Konfigurationsschritte sollten durchlaufen werden:

P0	Dichtekorrektur für ρ_{liq} : Dichte der zu messenden Flüssigkeit, Wasser bei 4 °C = Dichte 1
P1	Einheit, z. B. mbar
P4	Dämpfung: 0
P5	Messbereich Messanfang: 1461,69, siehe Beispielrechnung
P6	Messbereich Messende: 77,50, siehe Beispielrechnung
P14	Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
P16	Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
P17	Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. Liter: 200
P19	Skalierung Einheit: L (Liter)

Wechsel von Parameterebene auf Anzeigeebene

Mit JUMO Setup-Software

Datentransfer aus dem Gerät

Editieren Instandhaltung

Es öffnet sich folgendes Dialog-Fenster:

Instandhaltung

Messbereich

Maßeinheit (P01): mH2O

Messanfang (P05): 0.000 mH2O

Messende (P06): 1.500 mH2O

Offset (P15): -0.210 mH2O

Kennlinie

Dämpfung (P04): 2.5 sec

Kennlinie (P11): Linear

Einsatzpunkt (P12): 9.4 %

Skalierung

Anfang (P16): 0.00

Ende (P17): 20.00

Maximale Nachkommastelle (P18): Automatik

Einheit (P19): l

Kundenspezifisch:

Datum

Messstellendatum:

01.01.2008 Heute

OK Abbrechen

P01 Maßeinheit, z. B. mbar

P04 Dämpfung: 0

8 Konfiguration

P05	Messbereich Messanfang: 1461,69, siehe Beispielrechnung
P06	Messbereich Messende: 77,50, siehe Beispielrechnung
P11	Kennlinie: Linear
P14	Maßeinheit Temperatur (nur zur Anzeige bzw. als HART®-Signal): °C
P16	Skalierung Anfang: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 0
P17	Skalierung Ende: Skalierung auf den Tank, z. B. in Liter: 200
P18	maximale Nachkommastelle: Automatik
P19	Skalierung Einheit: L (Liter)

Nach der Eingabe der gewünschten Werte: Datentransfer zum Gerät

Nullpunktabgleich, Gerät nullen, z. B. wenn Tank leer

Extras Extras: Online-Bedienung_Sensor-Nullpunktkalibrierung



VORSICHT!

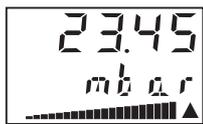
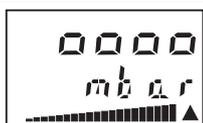
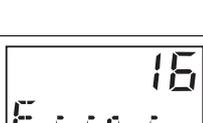
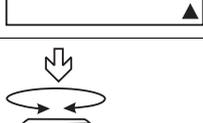
Bei dieser Konfiguration der Füllstandmessung darf kein Nullpunktabgleich durchgeführt werden.



HINWEIS!

Stellen Sie einen äußeren Defekt – auch mechanischer Art – fest, ist das Gerät zur Reparatur an den Hersteller zu senden.

9.1 Fehler und Störungen beheben

Fehler/Störung		mögliche Ursache	Behebung
Anzeige:	keine	keine Spannungsversorgung Gerät defekt	Spannungsversorgung einschalten Das Gerät zur Reparatur an den Lieferanten senden.
Anzeige:		Messbereichsüberschreitung, Überdruck	Druck wieder in den Messbereich bringen oder Messbereich anpassen.
Anzeige:		Messbereichsunterschreitung, Unterdruck	
Anzeige:		Druck ist nicht mehr darstellbar, Überdruck	Skalierung oder Maßeinheit anpassen
Anzeige:		Druck ist nicht mehr darstellbar, Unterdruck	
Anzeige:		Die Verbindung zwischen Sensor und Elektronik ist unterbrochen	a) Überprüfen der Steckverbindungen an der Rückseite des Elektronikmoduls b) Das Gerät zur Reparatur an den Lieferanten senden.
Anzeige:		Beim Selbsttest wurde ein Fehler in der Elektronik festgestellt.	Das Gerät zur Reparatur an den Lieferanten senden.
Anzeige:		Temperaturfühler oder Drucksensor defekt	Das Gerät zur Reparatur an den Lieferanten senden.
Drehknopf reagiert nicht		Tastatursperre	Tastatursperre aufheben
		Gerät defekt	Das Gerät zur Reparatur an den Lieferanten senden.

10 HART®-7-Spezifikation

Das Gerät ist in der Ausführung mit HART®-Protokoll, wenn es eine entsprechende Kennzeichnung auf dem Typenschild aufweist: 4 bis 20 mA HART®

10.1 Geräteidentifikation

Hersteller	JUMO GmbH & Co. KG
Hersteller-ID	24716 (0x608C)
Gerätetyp	JUMO dTRANS p20
Geräte-ID	58062 (0xE2CE)
HART®-Protokoll-Version	7
Geräte-Version	1
Anzahl der Gerätevariablen	3
Physical Layers Supported	FSK
Geräteklasse	Messumformer, ohne galvanische Trennung

10.2 Variablen-Codes

Der Prozess-Druckmessumformer unterstützt drei Gerätevariablen und zwei dynamische Variablen sowie die festen Größen Prozentwert und Milliamperewert.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Variablennumerierungen, die für die Kommandos 9, 54 und 107 benötigt werden.

Variablen-Code	Bezeichnung	Klasse	Einheit
0	kundenskalierter Wert	je nach aktueller P19-Einheit: 0 = nicht klassifiziert 66 = Durchfluss 68 = Füllstand	je nach aktueller P19-Einheit: 57, 73, 74, 75, 77, 78, 24, 17, 138, 28, 131, 19, 41, 43, 253 = diverse Durchfluss- und Füll- standseinheiten
1	Schleppzeiger Minimum	65 = Druck	je nach aktueller P1-Einheit: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 237, 240 = diverse Druckeinheiten
2	Schleppzeiger Maximum	65 = Druck	je nach aktueller P1-Einheit: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 237, 240 = diverse Druckeinheiten
244	Prozentwert (Percent)	0 = nicht klassifiziert	57 = Prozent
245	Stromwert (Current)	84 = Strom	39 = mA
246	Primärvariable (Primary Variable)	65 = Druck	je nach aktueller P1-Einheit: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 237, 240 = diverse Druckeinheiten
247	Sekundärvariable (Secondary Variable)	64 = Temperatur	je nach aktueller P14-Einheit: 32 = Grad C 33 = Grad F

10.3 HART®-Kommandos

Kommando	Bezeichnung	Anfragedaten	Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)
Universal-Kommandos (0 bis 30 sowie 38 und 48)			
0	Read unique Identifier	keine	22 Byte enthält die Langadresse
1	Read Primary Variable	keine	1 Byte Einheitencode P 4 Byte Druck P als Float
2	Read Current and Percent	keine	4 Byte Strom als Float 4 Byte Prozent als Float
3	Read Current and dynamic Variables	keine	4 Byte Strom als Float 1 Byte Einheitencode P 4 Byte Druck P als Float 1 Byte Einheitencode T 4 Byte Temp T als Float
6	Write Polling Address	1 Byte Kurzadresse 1 Byte LoopCurr_Aktiv	wie Anfrage
7	Read Loop Configuration	keine	1 Byte Kurzadresse 1 Byte LoopCurr_Aktiv
8	Read dynamic Variable Classifications	keine	1 Byte Class PrimV 1 Byte Class SecV 1 Byte Class ThirdV 1 Byte Class QuadV
9	Read Device Variables with Status	1 Byte DevVarCode [1 Byte DevVarCode] [1 Byte DevVarCode] [1 Byte DevVarCode]	1 Byte ExtendedDevStatus 8 Byte Info zur DevVar [8 Byte Info zur DevVar] [8 Byte Info zur DevVar] [8 Byte Info zur DevVar] 4 Byte TimeStamp
11	Read unique Identifier by TAG	6 Byte TAG-Nr.	wie Kommando 0
12	Read Message	keine	24 Byte Nachricht
13	Read TAG + Descriptor + Date	keine	6 Byte TAG-Nr. 12 Byte Beschreibung 3 Byte Datum
14	Read PV Sensor Info	keine	3 Byte Sensor-Fert.Nr. 1 Byte Einheitencode Sensor 4 Byte SensorMax als Float 4 Byte SensorMin als Float 4 Byte SensorSpan als Float

10 HART®-7-Spezifikation

Kommando	Bezeichnung	Anfragedaten	Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)
15	Read Device Info	keine	1 Byte Alarmcode 1 Byte „P11 Chr“ 1 Byte Einheitencode Sensor 4 Byte „P6 RE“ (Range End) 4 Byte „P5 RS“ (Range Start) 4 Byte „P4 sec“ 1 Byte Code Schreibsperre 1 Byte Herstellercode 1 Byte AnalogChannelFlag
16	Read final Assembly Number	keine	3 Byte MontageNr
17	Write Message	24 Byte Nachricht	wie Anfrage
18	Write TAG + Descriptor + Date	6 Byte TAG-Nr. 12 Byte Beschreibung 3 Byte Eichdatum	wie Anfrage
19	Write final Assembly Number	3 Byte MontageNr	wie Anfrage
20	Read Long TAG	keine	32 Byte Long TAG
21	Read unique Identifier by Long TAG	32 Byte Long TAG	wie Kommando 0
22	Write Long TAG	32 Byte Long TAG	wie Anfrage
Kann-Kommandos – Common Practice Commands (32 bis 121, außer 38 und 48)			
34	Write Damping Value	4 Byte „P4 sec“	wie Anfrage
35	Write Range Values	1 Byte Einheitscode 4 Byte „P6 RE“ 4 Byte „P5 RS“	wie Anfrage
36	Set upper Range Value	keine	keine
37	Set lower Range Value	keine	keine
38	Reset Configuration Changed Flag	2 Byte ConfigChCnt	2 Byte ConfigChCnt
40	Fixed Current Mode	4 Byte „P8 mA“ (0 = Stromgebermode aus)	wie Anfrage
41	Perform Self Test	keine	keine
42	Perform Device Reset	keine	keine
43	Set PV Zero („P7 Zero“) Nicht vorhanden bei Absolutdrucksensoren!	keine	keine
44	Write PV Units	1 Byte „P1 Uni“	wie Anfrage
45	Trim Loop Current Zero	4 Byte gemessene mA als Float	wie Anfrage
46	Trim Loop Current Gain	4 Byte gemessene mA als Float	wie Anfrage

10 HART®-7-Spezifikation

Kommando	Bezeichnung	Anfragedaten	Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)
48	Read additional Device Status	keine	6 Byte Dev Specific Status 1 Byte Extended Dev Status 1 Byte Dev Operating Mode 1 Byte Standardized Status
54	Read Device Variable Info	1 Byte DevVarCode	27 Byte Info zur DevVar
59	Write number of Response Preambels	1 Byte Anzahl Präambeln	wie Anfrage
103	Write Burst Period	1 Byte BurstMsgNr 4 Byte BurstMinUpdTime 4 Byte BurstMaxUpdTime	wie geprüfte Anfrage; ungültige Werte werden automatisch auf den nächst gültigen Wert gesetzt
104	Write Burst Trigger	1 Byte BurstMsgNr 1 Byte BurstTrigMode 1 Byte BurstTrigClass 1 Byte BurstTrigUnits 4 Byte BurstTrigValue	wie Anfrage
105	Read Burst Mode Configuration	[1 Byte BurstMsgNr]	1 Byte BurstAktiv 1 Byte BurstCmd 8 Byte BurstDevVarCode 1 Byte BurstMsgNr 1 Byte Anz BurstCfg 2 Byte BurstCmd16Bit 4 Byte BurstMinUpdTime 4 Byte BurstMaxUpdTime 1 Byte BurstTrigMode 1 Byte BurstTrigClass 1 Byte BurstTrigUnits 4 Byte BurstTrigValue
107	Write Burst Device Variables	1 Byte DevVarCode [1 Byte DevVarCode] [1 Byte BurstMsgNr]	8 Byte BurstDevVarCode 1 Byte BurstMsgNr
108	Write Burst Mode Command Number	2 Byte BurstCmd16Bit 1 Byte BurstMsgNr	wie Anfrage
109	Burst Mode Control	1 Byte Burst_Aktiv [1 Byte BurstMsgNr]	wie Anfrage

10 HART®-7-Spezifikation

Kommando	Bezeichnung	Anfragedaten	Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)
gerätespezifische Kommandos (128 bis 253)			
128	Write Offset	1 Byte Einheitencode 4 Byte „P15 OFF“	wie Anfrage
129	Read Offset	keine	1 Byte „P1 Uni“ 4 Byte „P15 OFF“
130	Reset Min/Max Value	1 Byte Beide/Min/Max	wie Anfrage
131	Read Min/Max Value	keine	4 Byte Schlepp_Max 4 Byte Schlepp_Min in „P1 Uni“
132	Write Outputmode	1 Byte „P11 Chr“	wie Anfrage
133	Read Outputmode	keine	1 Byte „P11 Chr“
134	Write Errormode	1 Byte „P9 Err“	wie Anfrage
135	Read Errormode	keine	1 Byte „P9 Err“
136	Write Keyboardmode	1 Byte „P10 Key“	wie Anfrage
137	Read Keyboardmode	keine	1 Byte „P10 Key“
138	Write Temperature Unit	1 Byte „P14 Uni“	wie Anfrage
141	Read Squarerootstart	keine	4 Byte „P12 %“
142	Write Squarerootstart	4 Byte „P12 %“	wie Anfrage
147	Write Skal_Anf + Skal_End	4 Byte „P17 SCE“ 4 Byte „P16 SCS“	wie Anfrage
148	Read Skal_Anf + Skal_End	keine	4 Byte „P17 SCE“ 4 Byte „P16 SCS“
149	Write Skal_Einheit	1 Byte Einheitencode für „P19 %“	wie Anfrage
151	Write Skal_Komma	1 Byte „P18 SCD“ [Auto/0/1/2/3]	wie Anfrage
152	Read Skal_Komma	keine	1 Byte „P18 SCD“ [Auto/0/1/2/3]

10.4 Burst-Modus-Kommandos

Der Burst-Modus ist eine Betriebsart, in der das Gerät ohne Anfrage eigenständig Telegramme sendet. Er wird mit dem Setup-Programm oder mit den Kommandos 103 bis 109 konfiguriert.

Folgende Kommandos stehen zur Verfügung:

Kommando	Bezeichnung
1	Primary Variable
2	Current and Percent
3	Current and Dynamic Variables
9	Device Variables
48	Additional Device Status

10.5 Leistungsdaten

Die nachfolgend aufgelisteten Parameter bestimmen die Leistungsfähigkeit des Prozess-Druckmessumformers.

Telegrammlänge

Die maximale Telegrammlänge von bis zu 68 Byte kommt bei diesem HART®-7-Gerät bei Kommando 9 (39 Byte Nutzdaten inklusive 2 Status-Byte) vor.

Betriebsarten

Der Prozess-Druckmessumformer unterscheidet drei Ausgangs-Betriebsarten:

- Standardmodus (Single-Mode): Strom proportional zur Messgröße
- Stromgeber-Modus: Strom wird durch HART®-Kommando 40 oder durch Bedienparameter „P8 mA“ eingestellt
- Konstant-Strommodus (Multidrop-Mode): Strom wird im Busbetrieb auf konstant 4 mA gesetzt (HART®-Kommando 6)

Schreibschutz

Das Gerät kann durch eine Tastatursperre vor unbeabsichtigtem Überschreiben eines Parameters geschützt werden.

- am Gerät durch Parameter „P10 Key“
- im Setup-Programm unter „Weitere Instandhaltungsdaten – Verriegelung (P10)“
- über HART®-Kommando 136 und 137

11 Konformitätserklärung

JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0
Fax: +49 661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net



More than sensors + automation

EU-Konformitätserklärung

EU declaration of conformity / Déclaration UE de conformité

Dokument-Nr. <i>Document No. / Document n°.</i>	CE 601	
Hersteller <i>Manufacturer / Etabli par</i>	JUMO GmbH & Co. KG	
Anschrift <i>Address / Adresse</i>	Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Germany	
Produkt <i>Product / Produit</i>		
Name <i>Name / Nom</i>	Typ <i>Type / Type</i>	Typenblatt-Nr. <i>Data sheet no. / N° Document d'identification</i>
dTRANS p20 DELTA	403022	403022

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das bezeichnete Produkt die Anforderungen der Europäischen Richtlinien erfüllt.

*We hereby declare in sole responsibility that the designated product fulfills the requirements of the European Directives.
Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le produit remplit les Directives Européennes.*

Richtlinie 1

Directive / Directive

Name EMC
Name / Nom

Fundstelle 2014/30/EU
Reference / Référence

Bemerkung
Comment / Remarque

Datum der Erstanbringung des CE-Zeichens auf dem Produkt 2010
*Date of first application of the CE mark to the product / Date
de 1ère application du sigle sur le produit*

Dokument-Nr.
Document No. / Document n°.

CE 601

EU-Konformitätserklärung

Seite: 1 von 4

JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0
Fax: +49 661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net



More than **sensors + automation**

Angewendete Normen/Spezifikationen

Standards/Specifications applied / Normes/Spécifications appliquées

Fundstelle <i>Reference / Référence</i>	Ausgabe <i>Edition / Édition</i>	Bemerkung <i>Comment / Remarque</i>
EN 61326-1	2013	
EN 61326-2-3	2013	

Gültig für Typ

Valid for Type / Valable pour le type

403022/...

Richtlinie 2

Directive / Directive

Name <i>Name / Nom</i>	ATEX
Fundstelle <i>Reference / Référence</i>	2014/34/EU
Bemerkung <i>Comment / Remarque</i>	Mod. B+D
Datum der Erstanbringung des CE-Zeichens auf dem Produkt <i>Date of first application of the CE mark to the product / Date de 1ère application du sigle sur le produit</i>	2011

Angewendete Normen/Spezifikationen

Standards/Specifications applied / Normes/Spécifications appliquées

Fundstelle <i>Reference / Référence</i>	Ausgabe <i>Edition / Édition</i>	Bemerkung <i>Comment / Remarque</i>
EN 60079-0	2012+A11:2013	
EN 60079-11	2012	
EN 60079-26	2015	

Gültig für Typ

Valid for Type / Valable pour le type

403022/*-1-...

Dokument-Nr.
Document No. / Document n°.

CE 601

EU-Konformitätserklärung

Seite: 2 von 4

11 Konformitätserklärung

JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0
Fax: +49 661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net



More than **sensors + automation**

EU-Baumusterprüfbescheinigung 2.1

EU type examination certificate / Certificat d'examen de type UE

Fundstelle

Reference / Référence

SEV 09 ATEX 0138 X

Benannte Stelle

Notified Body / Organisme notifié

Eurofins Electrosuisse Product Testing AG

Kennnummer

Identification no. / N° d'identification

1258

Gültig für Typ

Valid for Type / Valable pour le type

403022/*-1-...

Anerkannte Qualitätssicherungssysteme der Produktion

Recognized quality assurance systems of production / Systèmes de qualité reconnus de production

Benannte Stelle

Notified Body / Organisme notifié

TÜV NORD CERT GmbH

Kennnummer

Identification no. / N° d'identification

0044

Richtlinie 3

Directive / Directive

Name

Name / Nom

RoHS

Fundstelle

Reference / Référence

2011/65/EU

Bemerkung

Comment / Remarque

Datum der Erstanbringung des CE-Zeichens 2017

auf dem Produkt

Date of first application of the CE mark to the product / Date

de 1ère application du sigle sur le produit

Dokument-Nr.
Document No. / Document n°.

CE 601

EU-Konformitätserklärung

Seite: 3 von 4

JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0
Fax: +49 661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net



More than **sensors + automation**

Angewendete Normen/Spezifikationen

Standards/Specifications applied / Normes/Spécifications appliquées

Fundstelle

Reference / Référence

Ausgabe

Edition / Édition

Bemerkung

Comment / Remarque

VDK Umweltrelevante Aspekte V1

bei der Produktentwicklung und

-gestaltung

Gültig für Typ

Valid for Type / Valable pour le type

403022/...

Aussteller

Issued by / Etabli par

JUMO GmbH & Co. KG

Ort, Datum

Place, date / Lieu, date

Fulda, 2018-01-03

Rechtsverbindliche Unterschrift

Legally binding signature / Signature juridiquement valable

Bereichsleiter Verkauf

ppa. Wolfgang Vogl

Dokument-Nr.
Document No. / Document n°.

CE 601

EU-Konformitätserklärung

Seite: 4 von 4

12 Baumusterprüfbescheinigung



(1) EU-Baumusterprüfbescheinigung

- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 2014/34/EU**
- (3) Prüfbescheinigungsnummer: **SEV 09 ATEX 0138 X**
- (4) Produkt: Prozess-Druckmessumformer
JUMO dTRANS p20 Typ 403025 bzw.
JUMO dTRANS p20 Delta Typ 403022
- (5) Hersteller: JUMO GmbH & Co. KG
- (6) Anschrift: Moritz-Juchheim-Strasse 1, 36039 Fulda, GERMANY
- (7) Die Bauart dieses Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Prüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Eurofins Electrosuisse Product Testing AG, benannte Stelle Nr. 1258 nach Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Parlaments der europäischen Gemeinschaften und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäss Anhang II der Richtlinie.
Die Ergebnisse der Prüfung sind im vertraulichen Prüfbericht 09-IK-0103.01 inkl. Erweiterung 1 bis 4 festgehalten.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:
EN 60079-0:12 + A11:13 EN 60079-11:12 EN 60079-26:15
Ausgenommen sind die Bedingungen welche unter Punkt 18 aufgeführt sind.
- (10) Falls das Zeichen «X» hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Produktes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Produktes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen des Produktes, diese sind jedoch nicht Gegenstand dieser Bescheinigung.
- (12) Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:
Siehe Anlage Seite 5: (20) Kennzeichnung

Eurofins Electrosuisse Product Testing AG
ATEX Notified Body 1258

Martin Plüss
Product Certification



(13) **Anlage**

(14) **EU-Baumusterprüfbescheinigung SEV 09 ATEX 0138 X**

(15) **Beschreibung des Produktes**

Der Prozess-Druckmessumformer JUMO dTRANS p20 Typ 403025 bzw. JUMO dTRANS p20 DELTA Typ 403022 dient zur Umsetzung einer physikalischen Messgrösse (Druck) in ein elektrisches Einheitssignal (Stromsignal 4...20 mA). Er ist zum Einsatz innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche bestimmt. Das Gehäuse des Druckmessumformers ist aus Edelstahl und wird mindestens in der Gehäuseschutzart IP 66 nach IEC 60529 ausgeführt. Der Druckmessumformer kann in 3 Gehäuse-Varianten aufgebaut werden.

Der Prozess-Druckmessumformer JUMO dTRANS p20 Typ 403025 bzw. JUMO dTRANS p20 DELTA Typ 403022 wird mittels Prozessanschluss an Behältern oder Rohrleitungen befestigt. Die Druckmesszelle dient zur Zonentrennung und ist aus Edelstahl, Hastelloy®, Monel oder Titan hergestellt. Diese Zonentrennung erfolgt betriebsmässig durch die Membrane und anschliessend angeordneten flammendurchschlagsicheren Spalt bzw. die flammendurchschlagsicheren Spalte können auch direkt in den Prozessanschluss vor der Druckmesszelle/Drucksensor integriert werden.

Bemessungsdaten:

Eingangs- und
Versorgungsstromkreise

in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC

nur zum Anschluss an einen bescheinigten
eigensicheren Stromkreis.

Höchstwerte:

$U_i = 28 \text{ V}$

$I_i = 115 \text{ mA}$

$P_i = 750 \text{ mW}$

$C_i = 6 \text{ nF}$

(wirksame innere Kapazität)

$L_i = 105 \text{ } \mu\text{H}$

(wirksame innere Induktivität)

bzw.

Eingangs- und Versorgungsstromkreise

in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIIC

nur zum Anschluss an einen bescheinigten
eigensicheren Stromkreis.

Höchstwerte:

$U_i = 28 \text{ V}$

$I_i = 115 \text{ mA}$

$P_i = 750 \text{ mW}$

$C_i = 6 \text{ nF}$

(wirksame innere Kapazität)

$L_i = 105 \text{ } \mu\text{H}$

(wirksame innere Induktivität)

12 Baumusterprüfbescheinigung

(16) **Prüfbericht** 09-IK-0103.01 inkl. Erweiterung 1 bis 4

(17) **Besondere Bedingungen**

1. Der eigensichere Stromkreis muss auf die Überspannungskategorie I begrenzt werden, wie in IEC 60664-1 festgelegt bzw. die Speisung der Stromkreise erfolgt ausschliesslich aus einer bescheinigten eigensicheren Stromquelle mit einem Schutzniveau "ia".
2. Die Zuordnung zwischen der höchstzulässigen Umgebungstemperatur im Bereich des Elektronikgehäuses, Messstofftemperatur und Temperaturklasse für den Prozess-Druckmessumformer JUMO dTRANS p20 Typ 403025 ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Temperaturklasse	T6	T5	T4	T3
höchstzulässige Umgebungstemperatur im Gehäuseoberteil mit Elektronik (°C)	-50 ... +50	-50 ... +65	-50 ... +85	-50 ... +85
höchstzulässige Messstofftemperatur (°C)	+60	+70	+115	+175

3. Die Zuordnung zwischen der höchstzulässigen Umgebungstemperatur im Bereich des Elektronikgehäuses, Messstofftemperatur und Temperaturklasse für den Prozess-Druckmessumformer JUMO dTRANS p20 DELTA Typ 403022 ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Temperaturklasse	T4
höchstzulässige Umgebungstemperatur im Gehäuseoberteil mit Elektronik (°C)	-50 ... +60
höchstzulässige Messstofftemperatur (°C)	+100



4. Die Zuordnung zwischen der höchstzulässigen Umgebungstemperatur im Bereich des Elektronikgehäuses, Messstofftemperatur und der max. Oberflächentemperatur für den Prozess-Druckmessumformer JUMO dTRANS p20 Typ 403025 ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Oberflächentemperatur (°C)	T105
höchstzulässige Umgebungstemperatur im Gehäuseoberteil mit Elektronik (°C)	-50 ... +60
höchstzulässige Messstofftemperatur (°C)	+100

5. Die Zuordnung zwischen der höchstzulässigen Umgebungstemperatur im Bereich des Elektronikgehäuses, Messstofftemperatur und der max. Oberflächentemperatur für den Prozess-Druckmessumformer JUMO dTRANS p20 DELTA Typ 403022 ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Oberflächentemperatur (°C)	T105
höchstzulässige Umgebungstemperatur im Gehäuseoberteil mit Elektronik (°C)	-50 ... +60
höchstzulässige Messstofftemperatur (°C)	+100

6. Im Bereich -40 °C ... -50 °C muss der Deckel mit Sichtscheibe des Gerätes zusätzlich gegen mechanische Schlag- bzw. Stosseinwirkung geschützt werden.

(18) **Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen**

Zusätzlich zu den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, welche durch die unter Punkt 9 aufgeführten Normen erfüllt sind, sind noch folgende im Testbericht überprüften Bedingungen relevant:

Paragraph	Thema
Keine	

(19) **Zeichnungen und Dokumente**

Siehe Testbericht „Hersteller Dokumente“

Für JUMO dTRANS p20 Typ 403025:

⊕	II 1/2G	Ex ia IIC T6 ... T3	Ga/Gb
	II 1/2D	Ex ia IIIC T105 °C	Da/Db

(20) **bzw.**

Für JUMO dTRANS p20 DELTA Typ 403022:

⊕	II 1G	Ex ia IIC T4	Ga
	II 1D	Ex ia IIIC T105 °C	Da

		有毒有害物质或元素 Hazardous substances						
		铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)	
部件名称	Product group: 403022							
外壳 Housing (Gehäuse)		○	○	○	○	○	○	○
过程连接 Process connection (Prozessanschluss)		X	○	○	○	○	○	○
螺母 Nut (Mutter)		○	○	○	○	○	○	○
螺钉 Screw (Schraube)		○	○	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364-2014 的规定编制。
 (This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364-2014.)
 O : 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
 (O: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.)
 X : 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。
 (X: Indicates that said hazardous substance contained in one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.)



JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-715
Telefax: +49 661 6003-606
E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

Lieferadresse:
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany

Postadresse:
36035 Fulda, Germany

Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135
Telefax: +49 661 6003-881899
E-Mail: support@jumo.net

JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH

Pfarrgasse 48
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info.at@jumo.net
Internet: www.jumo.at

Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info.at@jumo.net

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütistrasse 70
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch
Internet: www.jumo.ch

Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch

