

Differenzdruckmessumformer DPT-10

D

metallische Messmembran
4 ... 20 mA



Differenzdruckmessumformer DPT-10

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	
1.1	Funktion	4
1.2	Zielgruppe	4
1.3	Verwendete Symbolik	4
2	Zu Ihrer Sicherheit	
2.1	Autorisiertes Personal	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.3	Warnung vor Fehlgebrauch	5
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
2.5	Sicherheitskennzeichen am Gerät	6
2.6	CE-Konformität	6
2.7	Erfüllung von NAMUR-Empfehlungen	6
2.8	Sicherheitshinweise für Sauerstoffanwendungen	6
3	Produktbeschreibung	
3.1	Aufbau	7
3.2	Arbeitsweise	8
3.3	Bedienung	11
3.4	Verpackung, Transport und Lagerung	11
4	Montieren	
4.1	Grundsätzliche Hinweise zum Einsatz des Gerätes	13
4.2	Hinweise zu Sauerstoffanwendungen	14
4.3	Montage- und Anschlusshinweise	14
4.4	Messanordnung Durchfluss	18
4.5	Messanordnung Füllstand	21
4.6	Messanordnung Dichte- und Trennschicht	26
4.7	Messanordnung Differenzdruck	28
4.8	Montage externes Gehäuse	30
4.9	Einbaukontrolle	31
5	An die Spannungsversorgung anschließen	
5.1	Anschluss vorbereiten	32
5.2	Anschlussschritte	33
5.3	Einkammergehäuse	34
5.4	Ausführung IP 66/IP 68, 1 bar	35
5.5	Einschaltphase	35
6	Bedienung mit dem Anzeige- und Bedienmodul	
6.1	Kurzbeschreibung	36
6.2	Anzeige- und Bedienmodul einsetzen	36
6.3	Bediensystem	37
6.4	Parameter einstellen	38
6.5	Menüplan	47
6.12	Sicherung der Parametrierdaten	50
7	In Betrieb nehmen	
7.1	Betriebsart wählen	51
7.2	Durchflussmessung	51
7.3	Füllstandmessung	53
7.4	Dichte- und Trennschichtmessung	57

7.5	Differenzdruckmessung	57
8	Instandhalten und Störungen beseitigen	
8.1	Instandhalten.....	60
8.2	Störungen beseitigen	60
8.3	Das Gerät reparieren.....	61
9	Ausbauen	
9.1	Ausbauschrte	62
9.2	Entsorgen.....	62
10	Anhang	
10.1	Technische Daten.....	63
10.2	Maße.....	72

Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche



Beachten Sie bei Ex-Anwendungen die Ex-spezifischen Sicherheitshinweise. Diese sind Bestandteil der Betriebsanleitung und liegen jedem Gerät mit Ex-Zulassung bei.

Redaktionsstand: 2013-07-11

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Die vorliegende Betriebsanleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung und Störungsbeseitigung. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Verwendete Symbolik



Information, Tipp, Hinweis

Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.



Vorsicht: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.

Warnung: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein schwerer Geräteschaden die Folge sein.

Gefahr: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann eine ernsthafte Verletzung von Personen und/oder eine Zerstörung des Gerätes die Folge sein.



Ex-Anwendungen

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.



Liste

Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.



Handlungsschritt

Dieser Pfeil kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt.



Handlungsfolge

Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.



Batterieentsorgung

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung von Batterien und Akkus.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

Montieren und nehmen Sie das Druckmessgerät nur in Betrieb, wenn Sie mit den zutreffenden landesspezifischen Richtlinien vertraut sind und die entsprechende Qualifikation besitzen. Sie müssen mit den Vorschriften und Kenntnissen für explosionsgefährdete Bereiche, von Mess- und Regeltechnik sowie elektrische Stromkreise vertraut sein, da das Druckmessgerät ein „elektrisches Betriebsmittel“ nach EN 50178 ist. Je nach Einsatzbedingung müssen Sie über entsprechendes Wissen verfügen, z. B. über aggressive Medien oder hohe Drücke.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der DPT-10 ist ein Differenzdruckmessumformer zur Messung von Durchfluss, Füllstand, Differenzdruck, Dichte und Trennschicht.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie im Kapitel *"Produktbeschreibung"*.

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt.

2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Gerät anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters oder Schäden an Anlagenteilen durch falsche Montage oder Einstellung.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicheren Zustand betrieben werden. Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich.

Der Betreiber ist ferner verpflichtet, während der gesamten Einsatzdauer die Übereinstimmung der erforderlichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit dem aktuellen Stand der jeweils geltenden Regelwerke festzustellen und neue Vorschriften zu beachten.

2.5 Sicherheitskennzeichen am Gerät

Die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise sind zu beachten.

2.6 CE-Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien. Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir die erfolgreiche Prüfung.

2.7 Erfüllung von NAMUR-Empfehlungen

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der zutreffenden NAMUR-Empfehlungen.

2.8 Sicherheitshinweise für Sauerstoffanwendungen

Bei Geräten für Sauerstoffanwendungen sind die besonderen Hinweise in den Kapiteln "*Lagerung und Transport*", "*Montieren*" sowie in den "*Technischen Daten*" unter "*Prozessbedingungen*" zu beachten. Übergeordnet sind jeweils gültigen landesspezifischen Vorschriften (z. B. in Deutschland die Verordnungen, Durchführungsanweisungen und Merkblätter der Berufsgenossenschaften) zu beachten.

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Differenzdruckmessumformer DPT-10
- Je nach Ausführung Entlüftungsventile und/oder Verschluss-schrauben (Details siehe Kapitel "Maße")
- Optionales Zubehör
- Dokumentation
 - Dieser Betriebsanleitung
 - Prüfzertifikat für Druckmessumformer
 - Betriebsanleitung "Anzeige- und Bedienmodul" (optional)
 - Ex-spezifischen "Sicherheitshinweisen" (bei Ex-Ausführungen)
 - Ggf. weiteren Bescheinigungen

Komponenten

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten des DPT-10:

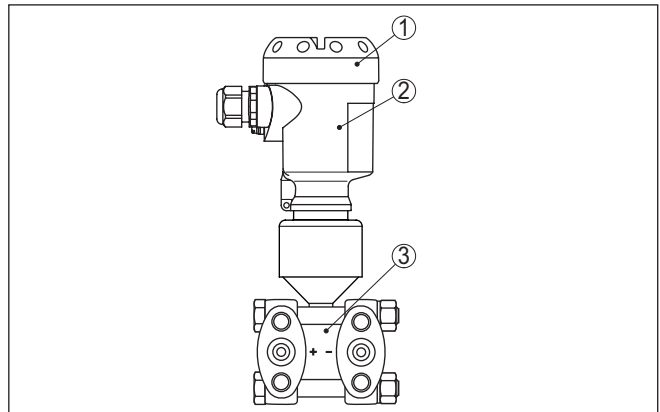


Abb. 1: DPT-10 in Basisausführung

- 1 Gehäusedeckel, optional mit darunter liegendem Anzeige- und Bedienmodul
- 2 Gehäuse mit Elektronik
- 3 Prozessbaugruppe mit Messzelle

Die Komponenten stehen in unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung.

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

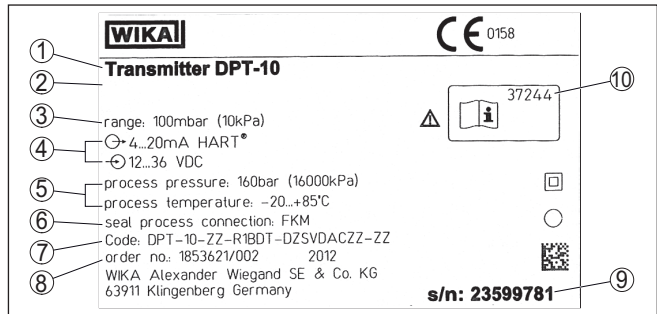


Abb. 2: Aufbau des Typschildes (Beispiel)

- 1 Gerätetyp
- 2 Raum für Zulassungen
- 3 Messbereich
- 4 Signalausgang/Versorgungsspannung
- 5 Prozessdruck - Prozesstemperatur
- 6 Dichtungswerkstoff
- 7 Produktcode
- 8 Auftragsnummer
- 9 Seriennummer des Gerätes
- 10 ID-Nummern Gerätedokumentation

3.2 Arbeitsweise

Anwendungsbereich

Der DPT-10 ist ein Differenzdruckmessumformer zur Messung von Durchfluss, Füllstand, Differenzdruck, Dichte und Trennschicht. Messmedien sind Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

Durchflussmessung

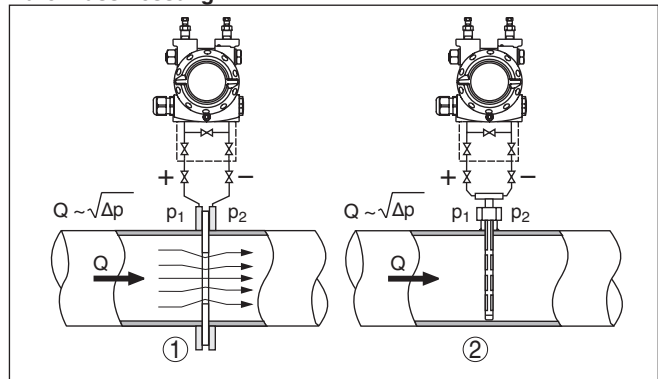


Abb. 3: Durchflussmessung mit DPT-10 und Wirkdruckgeber, Q = Durchfluss, $\Delta p = p_1 - p_2$

- 1 Blende
- 2 Staudrucksonde

Füllstandmessung

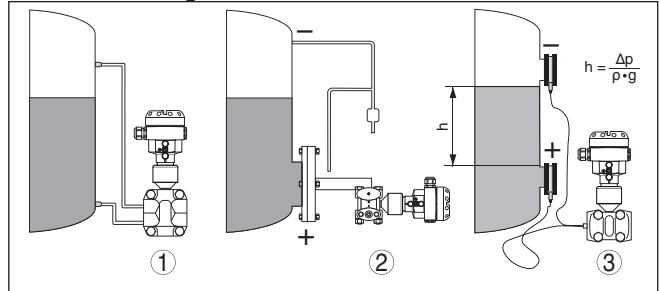


Abb. 4: Füllstandmessung mit DPT-10. Δp = Differenzdruck, ρ = Dichte des Mediums, g = Erdbeschleunigung

- 1 Basisausführung mit Wirkdruckleitungen
- 2 Ausführung mit Flanschdruckmittlern
- 3 Ausführung mit Kapillaren und Zellendruckmittlern

Differenzdruckmessung

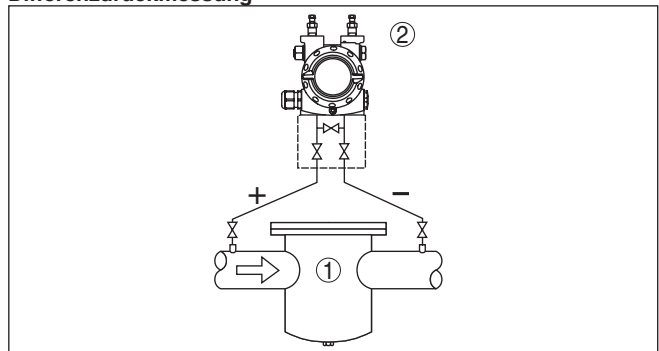


Abb. 5: Differenzdruckmessung mit DPT-10

- 1 Filter
- 2 DPT-10

Dichtemessung

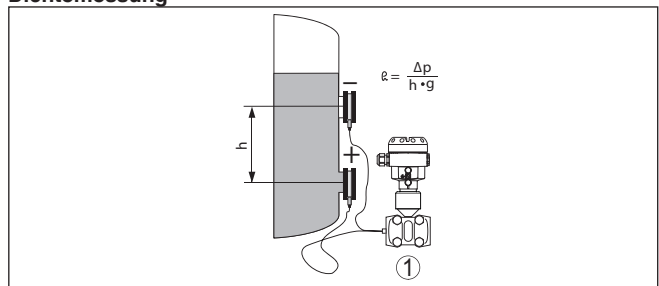


Abb. 6: Dichtemessung mit DPT-10, h = definierter Montageabstand, Δp = Differenzdruck, ρ = Dichte des Mediums, g = Erdbeschleunigung

- 1 DPT-10

Trennschichtmessung

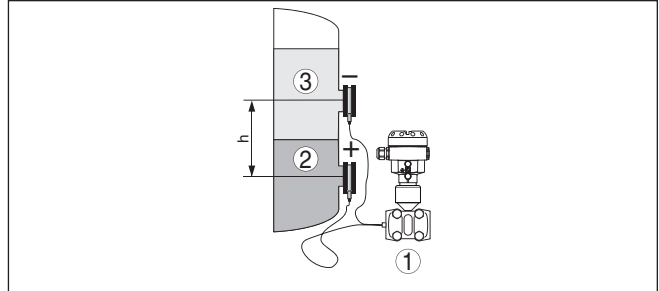


Abb. 7: Trennschichtmessung mit DPT-10

- 1 DPT-10
- 2 Flüssigkeit mit größerer Dichte
- 3 Flüssigkeit mit kleinerer Dichte

Funktionsprinzip

Als Sensorelement kommt eine metallische Messzelle zum Einsatz. Die Prozessdrücke werden über die Trennmembranen und Füllöle auf eine Widerstandsmessbrücke (Halbleitertechnologie) übertragen.

Die Differenz der anliegenden Drücke erzeugt eine Änderung der Brückenspannung. Diese wird gemessen, weiterverarbeitet und in ein entsprechendes Ausgangssignal umgewandelt.

Für den Anschluss an den Prozess ist deshalb die Kennzeichnung "+" und "-" auf der Prozessbaugruppe im Kapitel "Montage- und Anschluss Hinweise" zu beachten. Der an "+" wirksame Druck geht positiv, der an "-" wirksame Druck negativ in die Berechnung der Druckdifferenz ein.

Der Aufbau der Messzellen unterscheidet sich je nach Messbereich:

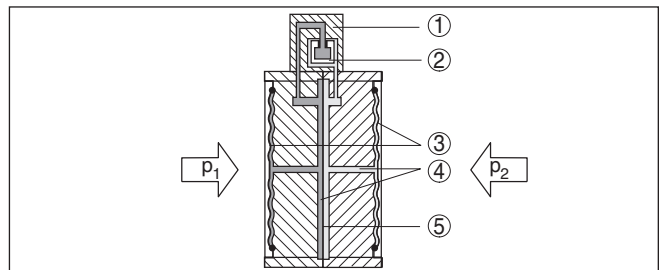


Abb. 8: Metallmesszelle 10 mbar und 30 mbar - p_1 und p_2 Prozessdrücke

- 1 Messelement
- 2 Siliziummembran
- 3 Trennmembran
- 4 Füllöl
- 5 Integrierter Überlastschutz

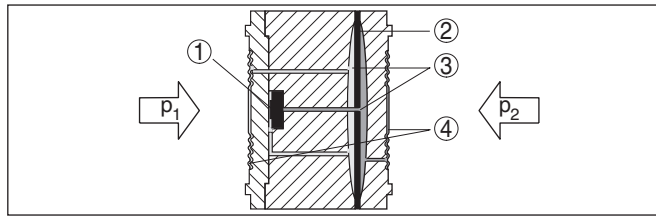


Abb. 9: Metallmesszelle ab 100 mbar - p_1 und p_2 Prozessdrücke

- 1 Messelement
- 2 Überlastmembran/Mittenmembran
- 3 Füllöl
- 4 Trennmembran

Spannungsversorgung

4 ... 20 mA-Zweiterelektronik für Spannungsversorgung und Messwertübertragung auf derselben Leitung.

Der Spannungsversorgungsbereich kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden. Den genauen Bereich entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Technische Daten".

Die Hintergrundbeleuchtung des Anzeige- und Bedienmoduls wird durch den Sensor gespeist. Voraussetzung ist hierbei eine bestimmte Höhe der Betriebsspannung. Die genauen Spannungsangaben finden Sie im Kapitel "Technische Daten".

3.3 Bedienung

Das Gerät bietet folgende Bedienmöglichkeiten:

- Mit dem Anzeige- und Bedienmodul

3.4 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.

Bei Standardgeräten besteht die Verpackung aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.



Vorsicht:

Geräte für Sauerstoffanwendungen sind in PE-Folie eingeschweißt und mit einem Aufkleber "Oxygene! Use no Oil" versehen. Diese Folie darf erst unmittelbar vor der Montage des Gerätes entfernt werden! Siehe Hinweis unter "Montieren".

Transport

Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.

Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden

Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "*Anhang - Technische Daten - Umgebungsbedingungen*"
- Relative Luftfeuchte 20 ... 85 %

4 Montieren

4.1 Grundsätzliche Hinweise zum Einsatz des Gerätes

Eignung für die Prozessbedingungen

Stellen Sie sicher, dass sämtliche, im Prozess befindlichen Teile des Gerätes, insbesondere Sensorelement, Prozessdichtung und Prozessanschluss für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind. Dazu zählen insbesondere Prozessdruck, Prozesstemperatur sowie die chemischen Eigenschaften der Medien.

Die Angaben dazu finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*" und auf dem Typschild.

Feuchtigkeit

Verwenden Sie die empfohlenen Kabel (siehe Kapitel "*An die Spannungsversorgung anschließen*") und ziehen Sie die Kabelverschraubung fest an.

Sie schützen das Gerät zusätzlich gegen das Eindringen von Feuchtigkeit, indem Sie das Anschlusskabel vor der Kabelverschraubung nach unten führen. Regen- und Kondenswasser können so abtropfen. Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse) oder an gekühlten bzw. beheizten Behältern.

Belüftung

Die Belüftung für das Elektronikgehäuse wird über ein Filterelement im Bereich der Kabelverschraubungen realisiert.

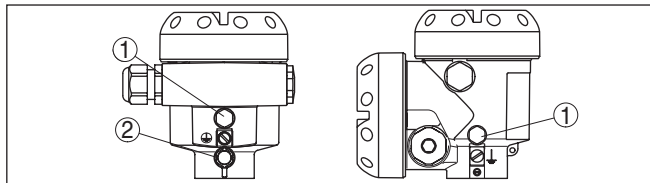


Abb. 10: Position des Filterelementes beim Ein- und Zweikammergehäuse

- 1 Filterelement für Belüftung Elektronikgehäuse
- 2 Blindstopfen



Information:

Im Betrieb ist darauf zu achten, dass das Filterelement immer frei von Ablagerungen ist. Zur Reinigung darf kein Hochdruckreiniger verwendet werden.

Wirkdruckgeber

Wirkdruckgeber sind für bestimmte Rohrleitungs- und Betriebsdaten berechnet. Deshalb müssen die Rohrleitungsdaten vor dem Einbau an der Messstelle kontrolliert und die Messstellen-Nr. verglichen werden.

Detaillierte Hinweise zur Montage eines Wirkdruckgebers können Sie der DIN EN ISO 5167 sowie den Geräteunterlagen des jeweiligen Herstellers entnehmen.

Wirkdruckleitungen

Generelle Empfehlungen für die Verlegung von Wirkdruckleitungen können Sie den entsprechenden nationalen oder internationalen

Normen entnehmen. Bei Verlegung der Wirkdruckleitungen im Freien auf geeigneten Frostschutz achten, z. B. durch Einsatz von Rohrbe-
gleitheizungen. Wirkdruckleitungen mit einem monotonen Gefälle von
mindestens 10 % verlegen.

Vibrationen

Bei starken Vibrationen an der Einsatzstelle sollte die Geräteausfüh-
rung mit externer Elektronik verwendet werden.

Temperaturgrenzen

Höhere Prozesstemperaturen bedeuten oft auch höhere Umgebungs-
temperaturen für Elektronik und Anschlusskabel. Stellen Sie sicher,
dass die im Kapitel "*Technische Daten*" angegebenen Temperatu-
bergrenzen für die Umgebung von Elektronikgehäuse und Anschluss-
kabel nicht überschritten werden.

4.2 Hinweise zu Sauerstoffanwendungen

Sauerstoffanwendungen

Sauerstoff und andere Gase können explosiv auf Öle, Fette und
Kunststoffe reagieren, so dass unter anderem folgende Vorkehrungen
getroffen werden müssen:

- Alle Komponenten der Anlage wie z. B. Messgeräte müssen
gemäß den Anforderungen der BAM (DIN 19247) gereinigt sein
- Je nach Dichtungswerkstoff dürfen bei Sauerstoffanwendungen
bestimmte maximale Temperaturen und Drücke nicht überschritten
werden, siehe Kapitel "*Technische Daten*"



Gefahr:

Geräte für Sauerstoffanwendungen dürfen erst unmittelbar vor der
Montage aus der PE-Folie ausgepackt werden. Nach Entfernen
des Schutzes für den Prozessanschluss ist die Kennzeichnung "O₂"
auf dem Prozessanschluss sichtbar. Jeder Eintrag von Öl, Fett und
Schmutz ist zu vermeiden. Explosionsgefahr!

4.3 Montage- und Anschlusshinweise

Anschluss Plus-/Minus- seite

Beim Anschluss des DPT-10 an die Messstelle ist die Plus-/Minus-
seite der Prozessbaugruppe zu beachten. Die Plusseite erkennen Sie
an einem "+", die Minusseite an einem "-" auf der Prozessbaugruppe
neben den Ovalflanschen.

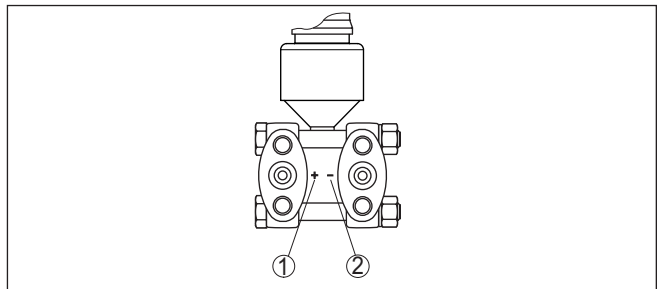


Abb. 11: Kennzeichnung für Plus-/Minusseite an der Prozessbaugruppe

- 1 Plusseite
- 2 Minusseite

Montageanordnung

Die folgende Abbildung zeigt die Elemente für eine Rohrmontage und eine beispielhafte Montageanordnung mit Ventilblock.

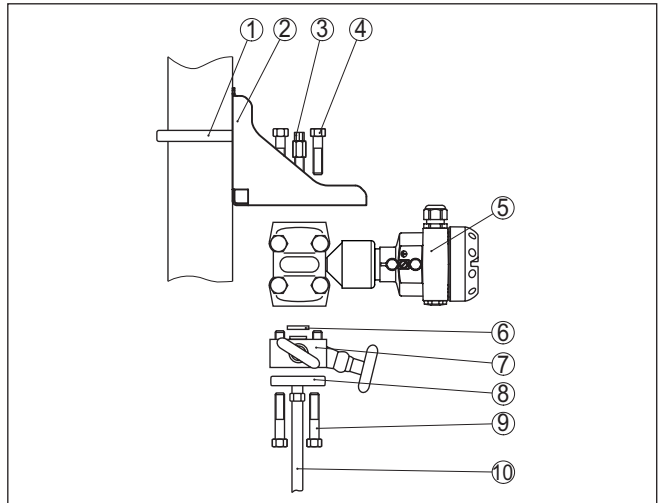


Abb. 12: Montageanordnung bei Rohrmontage

- 1 Bügel für Rohrmontage
- 2 Montagewinkel
- 3 Entlüftungsventil
- 4 Befestigungsschrauben
- 5 DPT-10
- 6 PFTE-Dichtung
- 7 Ventilblock
- 8 Ovalflanschadapter
- 9 Befestigungsschrauben
- 10 Wirkdruckleitung

Ventilblöcke

Ventilblöcke ermöglichen die einfache Installation und Inbetriebnahme des Differenzdruckmessumformers. Sie trennen den Differenzdruckmessumformer von der Prozessseite und ermöglichen zudem eine Überprüfung der Messstelle. Sie stehen als 3-fach- und 5-fach-Ausführung zur Verfügung. Das integrierte Ausgleichsventil ermöglicht einen Druckausgleich zwischen Plus- und Minusseite bei der Inbetriebnahme. Durch den Ventilblock ist es möglich, den DPT-10 zu demontieren, ohne den Prozess zu unterbrechen. Das bedeutet höhere Anlagenverfügbarkeit und noch einfachere Inbetriebnahme oder Wartung.

Der 3-fach-Ventilblock mit beidseitiger Anflanschung ermöglicht eine mechanisch tragfähige Verbindung zwischen dem DPT-10 und z. B. den Entnahmestellen oder der Flanschplatte einer Staudrucksonde. Beim 5-fach-Ventilblock ermöglichen zwei weitere Ventile das Ausblenden der Prozessleitungen bzw. das Prüfen des DPT-10 im eingebauten Zustand.

Anschluss 3-fach-Ventilblock

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss des 3-fach-Ventilblockes.

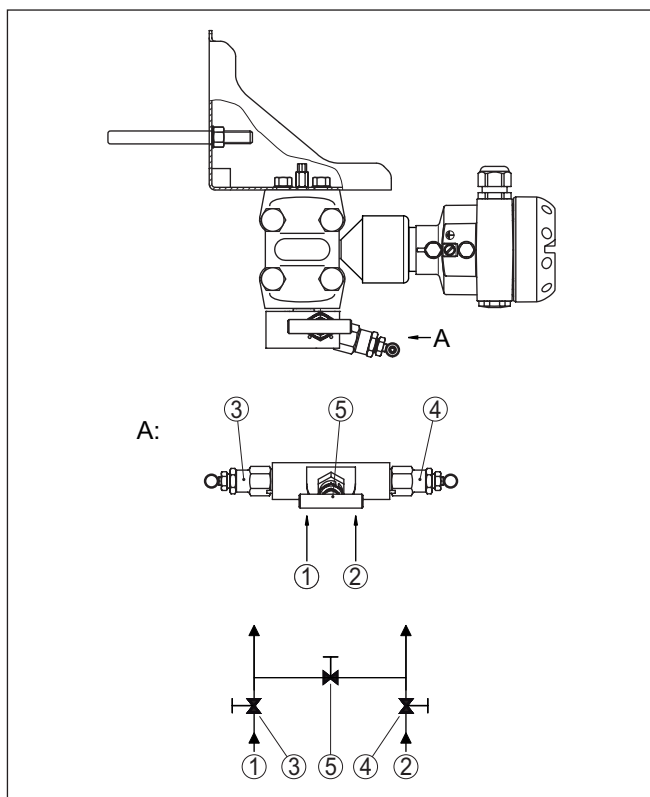


Abb. 13: Anschluss eines 3-fach-Ventilblockes

- 1 Prozessanschluss
- 2 Prozessanschluss
- 3 Einlassventil
- 4 Einlassventil
- 5 Ausgleichsventil

3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss des 3-fach-Ventilblockes beidseitig anflanschbar.

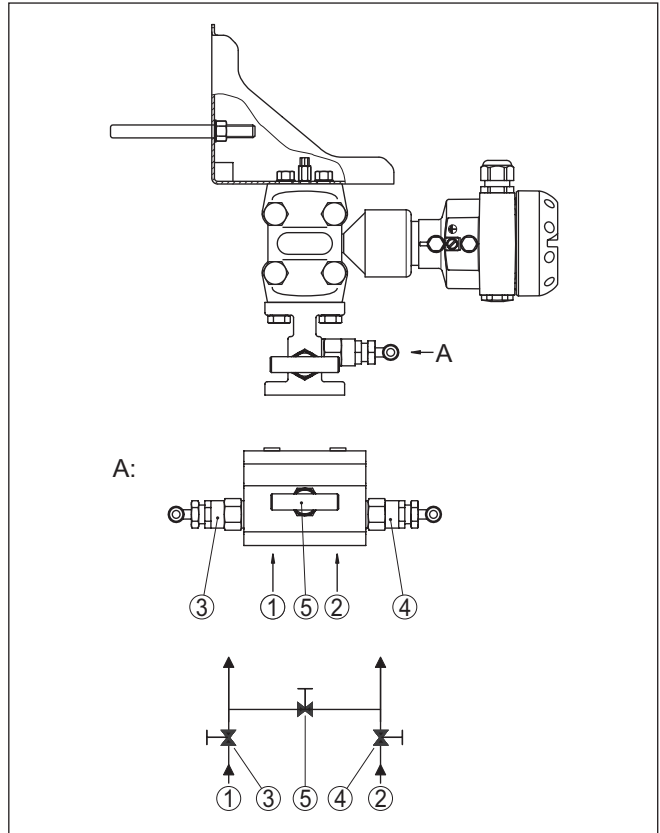


Abb. 14: Anschluss eines 3-fach-Ventilblockes beidseitig anflanschar

- 1 Prozessanschluss
- 2 Prozessanschluss
- 3 Einlassventil
- 4 Einlassventil
- 5 Ausgleichsventil

5-fach-Ventilblock

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss des 5-fach-Ventilblockes.

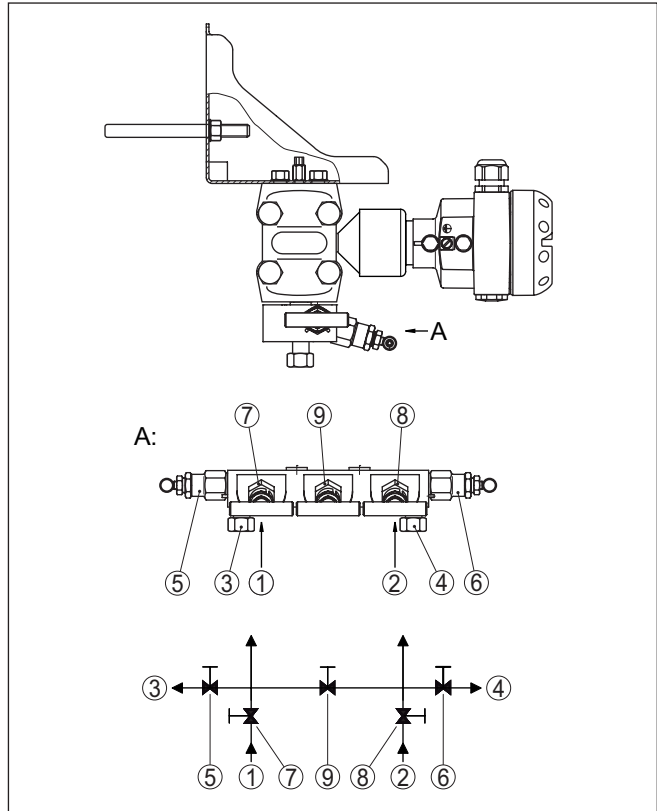


Abb. 15: Anschluss eines 5-fach-Ventilblockes

- 1 Prozessanschluss
- 2 Prozessanschluss
- 3 Prüfen/Entlüften
- 4 Prüfen/Entlüften
- 5 Ventil für Prüfen/Entlüften
- 6 Ventil für Prüfen/Entlüften
- 7 Einlassventil
- 8 Einlassventil
- 9 Ausgleichventil

4.4 Messanordnung Durchfluss

In Gasen

→ DPT-10 oberhalb der Messstelle montieren, damit das Kondensat in die Prozessleitung abfließen kann.

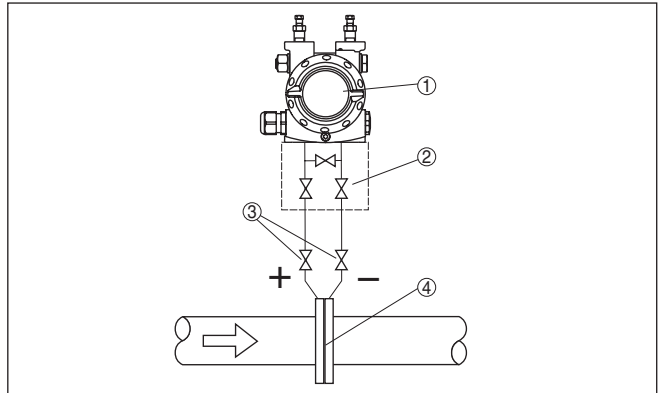


Abb. 16: Messanordnung bei Durchflussmessung in Gasen, Anschluss über 3-fach-Ventilblock

- 1 DPT-10
- 2 3-fach-Ventilblock
- 3 Absperrventile
- 4 Blende oder Staudrucksonde

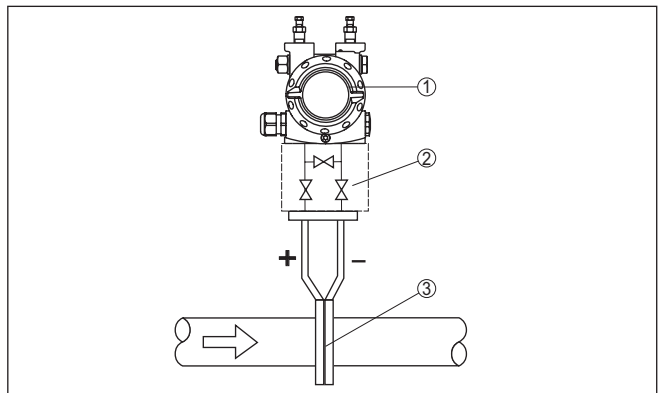


Abb. 17: Messanordnung bei Durchflussmessung in Gasen, Anschluss über 3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar

- 1 DPT-10
- 2 3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar
- 3 Blende oder Staudrucksonde

In Dämpfen

- 1. DPT-10 unterhalb der Messstelle montieren
- 2. Kondensatgefäße auf gleicher Höhe der Entnahmestutzen und mit der gleiche Distanz zum DPT-10 montieren
- 3. Vor der Inbetriebnahme Wirkdruckleitungen auf Höhe der Kondensatgefäße befüllen

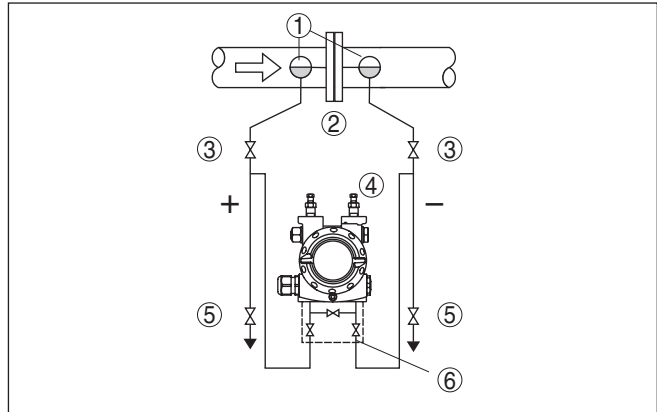


Abb. 18: Messanordnung bei Durchflussmessung in Dämpfen

- 1 Kondensatgefäße
- 2 Blende oder Staudrucksonde
- 3 Absperrventile
- 4 DPT-10
- 5 Ablass- bzw. Ausblasventile
- 6 3-fach-Ventilblock

Beim Einsatz eines 5-fach-Ventilblockes sind die Ablass- bzw. Ausblasventile bereits integriert.

In Flüssigkeiten

1. DPT-10 unterhalb der Messstelle montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind und Gasblasen zurück zur Prozessleitung steigen können
2. Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können
3. Vor der Inbetriebnahme Wirkdruckleitungen auf Höhe der Kondensatgefäße befüllen

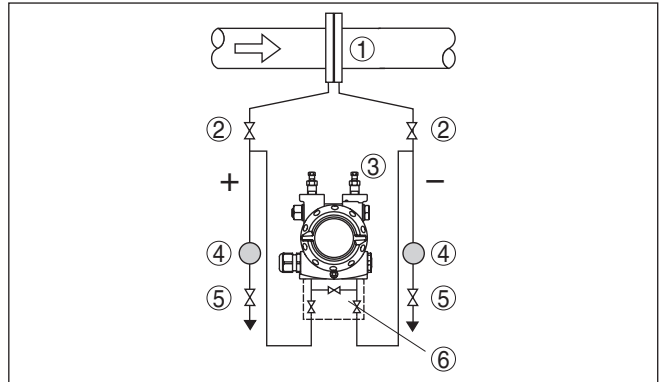


Abb. 19: Messanordnung bei Durchflussmessung in Flüssigkeiten

- 1 Blende oder Staudrucksonde
- 2 Absperrventile
- 3 DPT-10
- 4 Abscheider
- 5 Absperrventile
- 6 3-fach-Ventilblock

4.5 Messanordnung Füllstand

Im offenen Behälter mit Wirkdruckleitung

1. DPT-10 unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind
2. Minusseite ist offen zum atmosphärischen Druck
3. Bei Messung in Flüssigkeiten mit Feststoffanteilen ist die Montage von Abscheidern und Absperrventilen sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können.

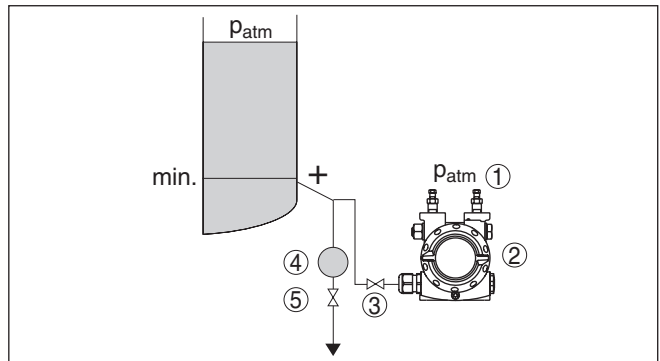


Abb. 20: Messanordnung bei Füllstandmessung im offenen Behälter

- 1 DPT-10
- 2 Minusseite ist offen zum atmosphärischen Druck
- 3 Absperrventil
- 4 Abscheider
- 5 Absperrventil

Im offenen Behälter mit einseitigem Druckmittler

1. DPT-10 direkt am Behälter montieren
2. Minusseite ist offen zum atmosphärischen Druck

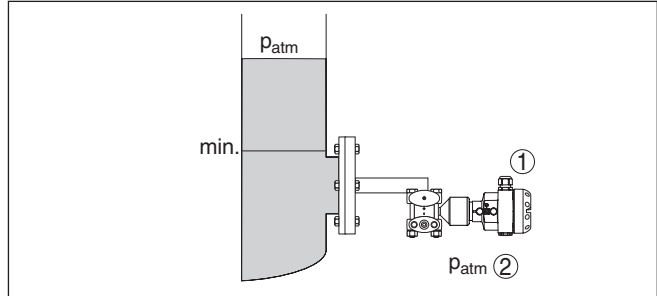


Abb. 21: Messanordnung bei Füllstandmessung im offenen Behälter

- 1 DPT-10
- 2 Minusseite ist offen zum atmosphärischen Druck

Im geschlossenen Behälter mit Wirkdruckleitungen

1. DPT-10 unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind
2. Minusseite immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen
3. Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können

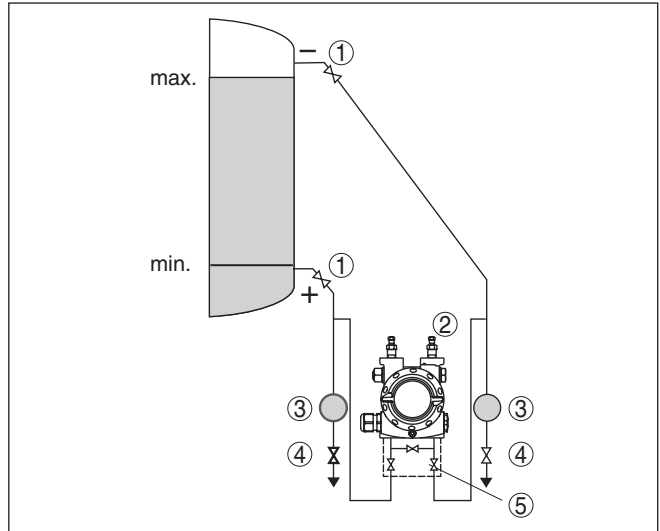


Abb. 22: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter

- 1 Absperrventile
- 2 DPT-10
- 3 Abscheider
- 4 Ablassventile
- 5 3-fach-Ventilblock

Im geschlossenen Behälter mit einseitigem Druckmittler

1. DPT-10 direkt am Behälter montieren
2. Minusseite immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen
3. Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können

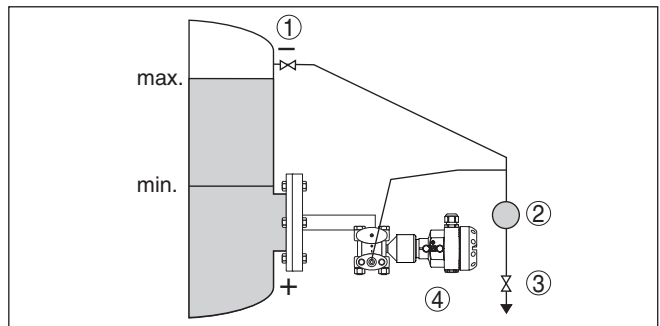


Abb. 23: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter

- 1 Absperrventil
- 2 Abscheider
- 3 Ablassventil
- 4 DPT-10

Im geschlossenen Behälter mit beidseitigem Druckmittler



1. DPT-10 unterhalb des unteren Druckmittlers montieren
2. Für beide Kapillaren sollte die Umgebungstemperatur gleich sein

Information:

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

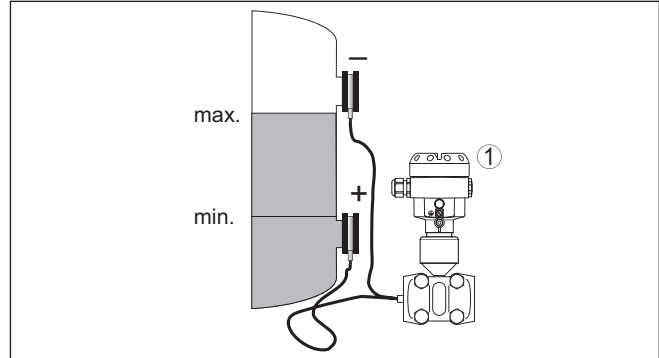


Abb. 24: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter

1 DPT-10

Im geschlossenen Behälter mit Dampfüberlagerung mit Wirkdruckleitung

1. DPT-10 unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind
2. Minusseite immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen
3. Das Kondensatgefäß gewährleistet einen konstant bleibenden Druck auf der Minusseite
4. Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können

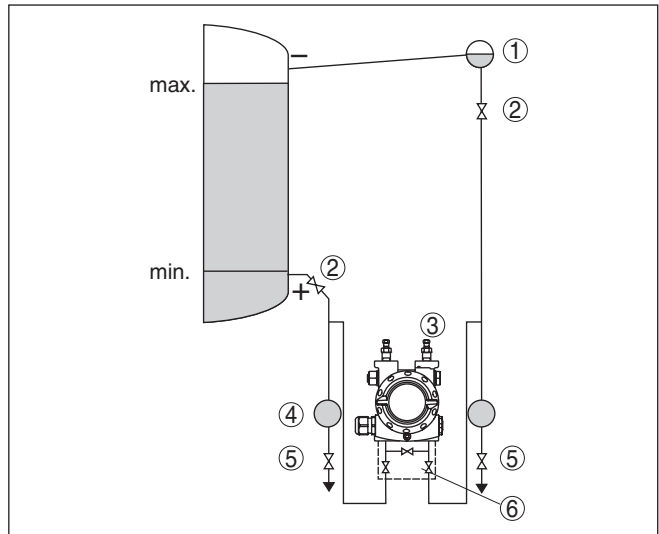


Abb. 25: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter mit Dampfüberlagerung

- 1 Kondensatgefäß
- 2 Absperrventile
- 3 DPT-10
- 4 Abscheider
- 5 Ablassventile
- 6 3-fach-Ventilblock

Im geschlossenen Behälter mit Dampfüberlagerung mit einseitigem Druckmittler

1. DPT-10 direkt am Behälter montieren
2. Minusseite immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen
3. Das Kondensatgefäß gewährleistet einen konstant bleibenden Druck auf der Minusseite
4. Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können

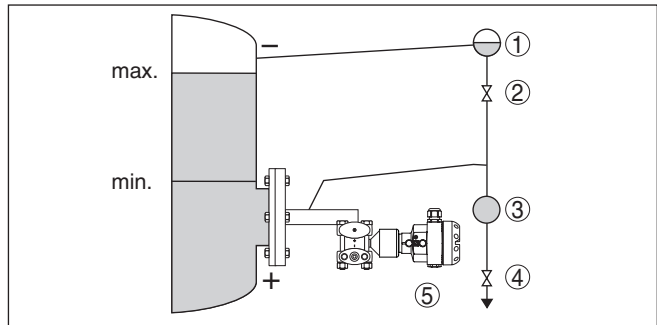


Abb. 26: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter mit Dampfüberlagerung

- 1 Kondensatgefäß
- 2 Absperrventil
- 3 Abscheider
- 4 Ablassventil
- 5 DPT-10

4.6 Messanordnung Dichte- und Trennschicht

Dichtemessung

In einem Behälter mit veränderlichem Füllstand und homogener Dichteverteilung lässt sich eine Dichtemessung mit einem Differenzdruckmessumformer realisieren. Der Anschluss an den Behälter erfolgt über Druckmittler an zwei Messpunkten. Um eine hohe Messgenauigkeit zu erreichen, müssen diese möglichst weit auseinander liegen. Die Dichtemessung ist nur bei einem Füllstand oberhalb des oberen Messpunktes gewährleistet. Sinkt der Füllstand unter den oberen Messpunkt, setzt die Dichtemessung aus.

Diese Dichtemessung funktioniert sowohl bei offenen, als auch bei geschlossenen Behältern. Dabei ist zu beachten, dass kleine Änderungen in der Dichte auch nur kleine Änderungen am gemessenen Differenzdruck bewirken. Der Messbereich ist passend zu wählen.

Die Dichtemessung erfolgt in der Betriebsart Füllstandmessung.

1. DPT-10 unterhalb des unteren Druckmittlers montieren
2. Für beide Kapillaren sollte die Umgebungstemperatur gleich sein

Beispiel für eine Dichtemessung:

Abstand zwischen den beiden Messpunkten: 0,3 m

Min. Dichte: 1000 kg/m³

Max. Dichte: 1200 kg/m³

Gemessener Differenzdruck: $\Delta p = \rho \cdot g \cdot h$

Der Min.-Abgleich wird für den Differenzdruck durchgeführt, der bei Dichte 1,0 gemessen wird:

$$\Delta p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 0,3 \text{ m}$$

$$= 2943 \text{ Pa} = 29,43 \text{ mbar}$$

Der Max.-Abgleich wird für den Differenzdruck durchgeführt, der bei Dichte 1,2 gemessen wird:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 0,3 \text{ m} \\ &= 3531 \text{ Pa} = 35,31 \text{ mbar}\end{aligned}$$

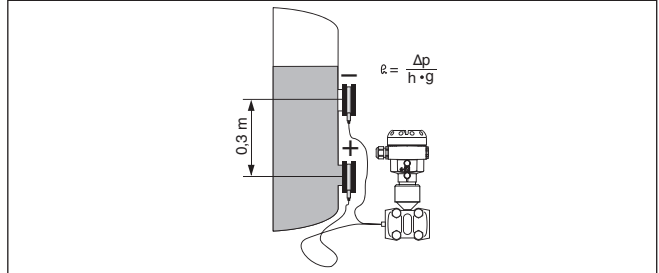


Abb. 27: Messanordnung bei Dichtemessung

Trennschichtmessung

In einem Behälter mit veränderlichem Füllstand lässt sich eine Trennschichtmessung mit einem Differenzdruckmessumformer realisieren. Der Anschluss an den Behälter erfolgt über Druckmittler an zwei Messpunkten. Eine Trennschichtmessung ist nur möglich, wenn die Dichten der beiden Medien gleich bleiben und die Trennschicht immer zwischen den beiden Messpunkten liegt. Der Gesamtfüllstand muss oberhalb des oberen Messpunktes liegen.

Diese Dichtemessung funktioniert sowohl bei offenen, als auch bei geschlossenen Behältern.

Beispiel für eine Trennschichtmessung:

Abstand zwischen den beiden Messpunkten: 0,3 m

Min. Dichte: 800 kg/m³

Max. Dichte: 1000 kg/m³

Der Min.-Abgleich wird für den Differenzdruck durchgeführt, der bei Dichte 0,8 auftritt:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 800 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 0,3 \text{ m} \\ &= 2354 \text{ Pa} = 23,54 \text{ mbar}\end{aligned}$$

Der Max.-Abgleich wird für den Differenzdruck durchgeführt, der bei Dichte 1,0 auftritt:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 0,3 \text{ m} \\ &= 2943 \text{ Pa} = 29,43 \text{ mbar}\end{aligned}$$

3. DPT-10 unterhalb des unteren Druckmittlers montieren
4. Für beide Kapillaren sollte die Umgebungstemperatur gleich sein

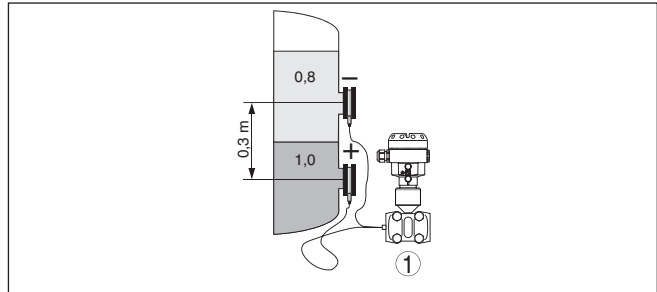


Abb. 28: Messanordnung bei Trennschichtmessung

4.7 Messanordnung Differenzdruck

In Gasen und Dämpfen

→ DPT-10 oberhalb der Messstelle montieren, damit das Kondensat in die Prozessleitung abfließen kann.

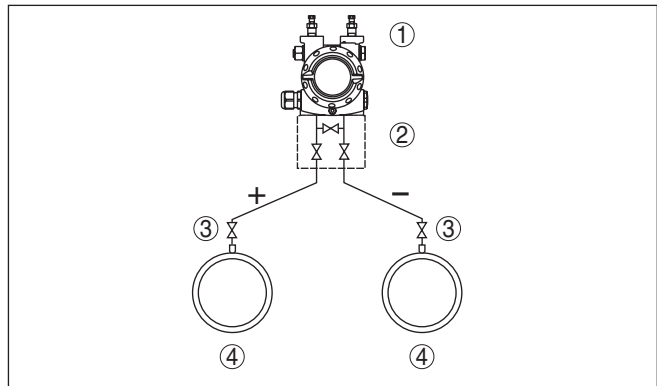


Abb. 29: Messanordnung bei Differenzdruckmessung zwischen zwei Rohrleitungen in Gasen und Dämpfen

- 1 DPT-10
- 2 3-fach-Ventilblock
- 3 Absperrventile
- 4 Rohrleitungen

In Dampf- und Kondensatanlagen

→ DPT-10 unterhalb der Messstelle montieren, damit sich in den Wirkdruckleitungen Kondensatvorlagen bilden können.

Die Entlüftung erfolgt über die Entlüftungsventile am Gerät, der 5-fach-Ventilblock ermöglicht ein Ausblasen der Leitungen.

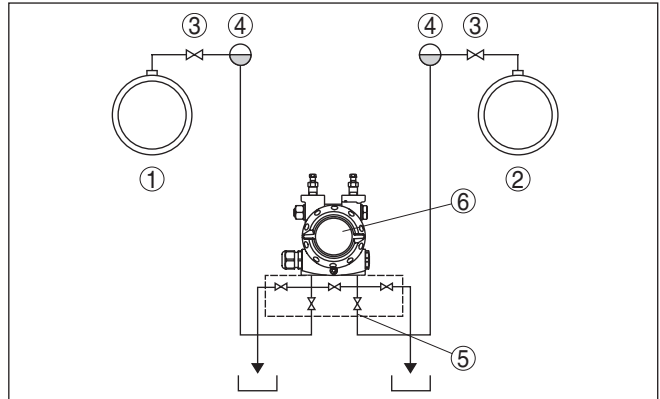


Abb. 30: Messanordnung bei Differenzdruckmessung zwischen einer Dampf- und einer Kondensatleitung

- 1 Dampfleitung
- 2 Kondensatleitung
- 3 Absperrventile
- 4 Kondensatgefäße
- 5 5-fach-Ventilblock
- 6 DPT-10

In Flüssigkeiten

1. DPT-10 unterhalb der Messstelle montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind und Gasblasen zurück zur Prozessleitung steigen können
2. Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können

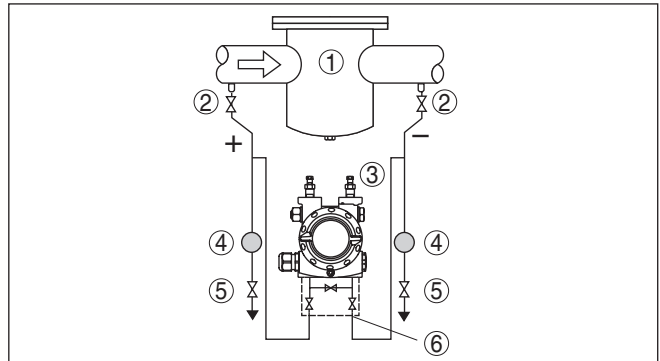


Abb. 31: Messanordnung bei Durchflussmessung in Flüssigkeiten

- 1 z. B. Filter
- 2 Absperrventile
- 3 DPT-10
- 4 Abscheider
- 5 Ablassventile
- 6 3-fach-Ventilblock

Beim Einsatz von Druckmittlersystemen in allen Medien

1. Druckmittler mit Kapillaren oben oder seitlich auf Rohrleitung montieren
2. Bei Vakuumanwendungen: DPT-10 unterhalb der Messstelle montieren
3. Für beide Kapillaren sollte die Umgebungstemperatur gleich sein

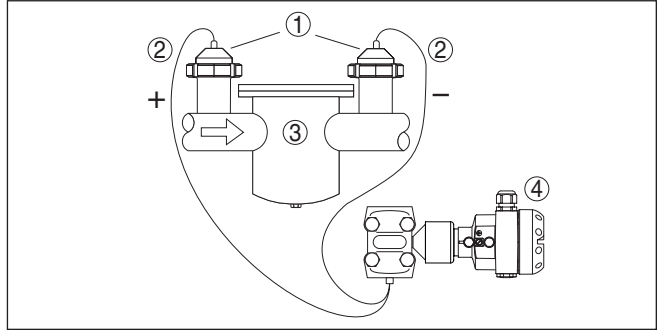


Abb. 32: Messanordnung bei Differenzdruckmessung in Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten

- 1 Druckmittler mit Rohrverschraubung
- 2 Kapillare
- 3 z. B. Filter
- 4 DPT-10

4.8 Montage externes Gehäuse

1. Bohrungen gemäß folgendem Bohrbild anzeichnen
2. Wandmontageplatte je nach Montageuntergrund mit 4 Schrauben befestigen

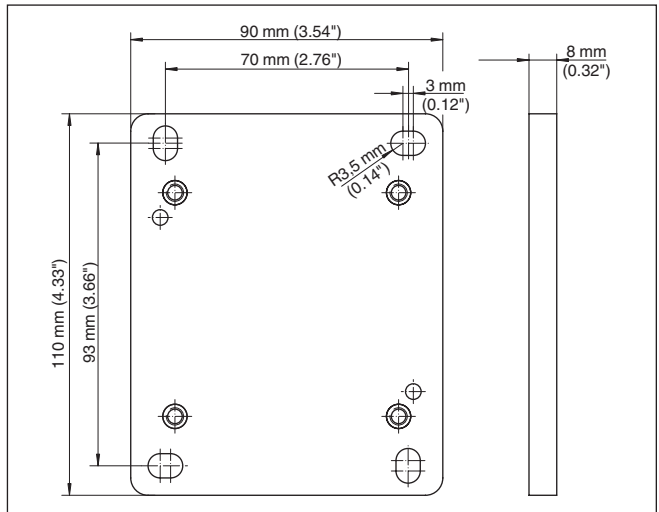


Abb. 33: Bohrbild - Wandmontageplatte

Montieren Sie die Wandmontageplatte so, dass die Kabelverschraubung des Sockelgehäuses nach unten weist. Das Sockelgehäuse kann um 180° auf der Wandmontageplatte versetzt werden.

4.9 Einbaukontrolle

Nach Einbau des Gerätes folgende Kontrollen durchführen:

- Sind alle Schrauben fest angezogen?
- Verschlusschrauben und Entlüftungsventile geschlossen

5 An die Spannungsversorgung anschließen

5.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise beachten

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Nur in spannungslosem Zustand anschließen
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren

Sicherheitshinweise für Ex-Anwendungen beachten



In explosionsgefährdeten Bereichen müssen die entsprechenden Vorschriften, Konformitäts- und Baumusterprüfbescheinigungen der Sensoren und der Versorgungsgeräte beachtet werden.

Spannungsversorgung auswählen

Die Spannungsversorgung und das Stromsignal erfolgen über dasselbe zweiadrige Anschlusskabel. Der Spannungsversorgungsbereich kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden. Den genauen Bereich entnehmen Sie bitte den "*Technischen Daten*" im "*Anhang*".

Sorgen Sie für eine sichere Trennung des Versorgungskreises von den Netzstromkreisen nach DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Berücksichtigen Sie folgende zusätzliche Einflüsse für die Betriebsspannung:

- Ausgangsspannung des Speisegerätes kann unter Nennlast geringer werden (bei einem Sensorstrom von 20,5 mA oder 22 mA bei Störmeldung)
- Einfluss weiterer Geräte im Stromkreis (siehe Bürdenwerte im Kapitel "*Technische Daten*")

Anschlusskabel auswählen

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Schirm angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Verwenden Sie Kabel mit rundem Querschnitt. Ein Kabelaußendurchmesser von 5 ... 9 mm (0.2 ... 0.35 in) gewährleistet die Dichtwirkung der Kabelverschraubung. Wenn Sie Kabel mit anderem Durchmesser oder Querschnitt einsetzen, wechseln Sie die Dichtung oder verwenden Sie eine geeignete Kabelverschraubung.

Kabelschirmung und Erdung

Wenn geschirmtes Kabel notwendig ist, legen Sie den Kabelschirm beidseitig auf Erdpotenzial. Im Sensor muss der Schirm direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Potenzialausgleich verbunden sein.

Falls Potenzialausgleichsströme zu erwarten sind, muss die Verbindung auf der Auswerteseite über einen Keramikkondensator (z. B. 1 nF, 1500 V) hergestellt werden. Die niederfrequenten Potenzialausgleichsströme werden nun unterbunden, die Schutzwirkung für die hochfrequenten Störsignale bleibt dennoch erhalten.



Warnung:

Innerhalb von Galvanikanlagen sowie bei Behältern mit kathodischem Korrosionsschutz bestehen erhebliche Potenzialunterschiede. Hier

kann es bei beidseitiger Schirmerdung zu erheblichen Ausgleichsströmen über den Kabelschirm kommen. Um das zu vermeiden, darf bei diesen Anwendungen der Kabelschirm nur einseitig im Schaltschrank auf Erdpotenzial gelegt werden. Der Kabelschirm darf **nicht** an die innere Erdungsklemme im Sensor angeschlossen und die äußere Erdungsklemme am Gehäuse **nicht** mit dem Potenzialausgleich verbunden werden!



Information:

Die metallischen Teile des Gerätes wie Messwertaufnehmer und Prozessanschluss sind leitend mit der inneren und äußeren Erdungsklemme am Gehäuse verbunden. Diese Verbindung besteht entweder direkt metallisch oder bei Geräten mit externer Elektronik über den Schirm der speziellen Verbindungsleitung. Angaben zu den Potenzialverbindungen innerhalb des Gerätes finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*".

Anschlusskabel für Ex-Anwendungen auswählen



Bei Ex-Anwendungen sind die entsprechenden Errichtungsvorschriften zu beachten. Insbesondere ist sicherzustellen, dass keine Potenzialausgleichsströme über den Kabelschirm fließen. Dies kann bei der beidseitigen Erdung durch den zuvor beschriebenen Einsatz eines Kondensators oder durch einen separaten Potenzialausgleich erreicht werden.

5.2 Anschlussschritte

Ein-/Zweikammergehäuse Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
 2. Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul durch Drehen nach links herausnehmen
 3. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen
 4. Anschlusskabel ca. 10 cm abmanteln, Aderenden ca. 1 cm abisolieren
 5. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben
 6. Öffnungshebel der Klemmen mit einem Schraubendreher anheben (siehe nachfolgende Abbildung)
 7. Aderenden nach Anschlussplan in die offenen Klemmen stecken
 8. Öffnungshebel der Klemmen nach unten drücken, die Klemmenfeder schließt hörbar
 9. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
 10. Schirm an die innere Erdungsklemme anschließen, die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
 11. Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
 12. Gehäusedeckel verschrauben
- Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.



Abb. 34: Anschlusschritte 6 und 7

5.3 Einkammergehäuse

Elektronik- und Anschlussraum

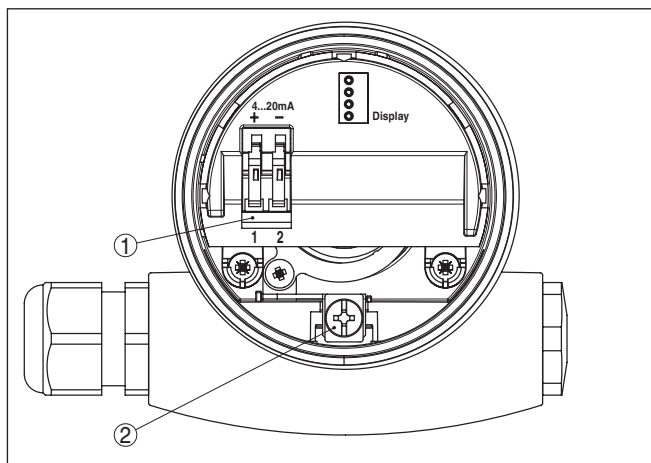


Abb. 35: Elektronik- und Anschlussraum Einkammergehäuse

- 1 Federkraftklemmen für die Spannungsversorgung
- 2 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

Anschlussplan

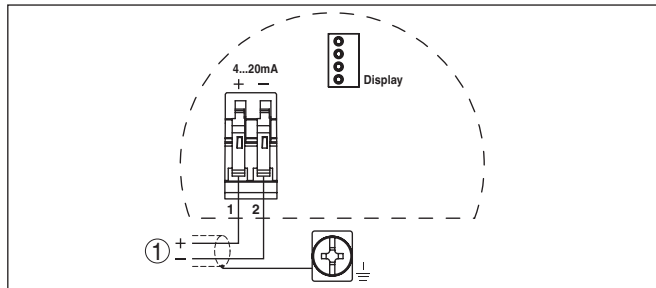


Abb. 36: Anschlussplan Einkammergehäuse

1 Spannungsversorgung/Signalausgang

5.4 Ausführung IP 66/IP 68, 1 bar

Aderbelegung Anschlusskabel

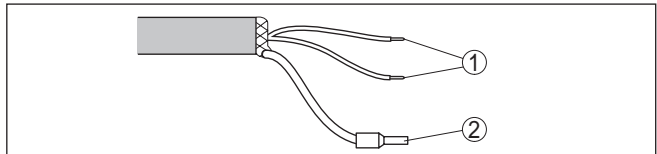


Abb. 37: Aderbelegung Anschlusskabel

- 1 Braun (+) und blau (-) zur Spannungsversorgung bzw. zum Auswertsystem
- 2 Abschirmung

5.5 Einschaltphase

Einschaltphase

Nach dem Anschluss des DPT-10 an die Spannungsversorgung bzw. nach Spannungswiederkehr führt das Gerät zunächst ca. 30 Sekunden lang einen Selbsttest durch:

- Interne Prüfung der Elektronik
- Anzeige des Gerätetyps, der Firmwareversion sowie des Sensor-TAGs (Sensorbezeichnung)
- Ausgangssignal springt kurz (ca. 10 Sekunden) auf den eingestellten Störstrom

Danach wird der zugehörige Strom auf die Leitung ausgegeben (der Wert entspricht dem aktuellen Füllstand sowie den bereits durchgeführten Einstellungen, z. B. dem Werksabgleich).

6 Bedienung mit dem Anzeige- und Bedienmodul

Funktion/Aufbau

6.1 Kurzbeschreibung

Das Anzeige- und Bedienmodul dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose. Es kann in folgende Gehäusevarianten und Geräte eingesetzt werden:

- Alle Sensoren DPT-10 und IPT-1*, sowohl im Ein- als auch im Zweikammergehäuse (wahlweise im Elektronik- oder Anschlussraum)
- Externe Anzeige- und Bedieneinheit



Hinweis:

Detaillierte Informationen zur Bedienung finden Sie in der Betriebsanleitung "*Anzeige- und Bedienmodul*".

Anzeige- und Bedienmodul ein-/ausbauen

6.2 Anzeige- und Bedienmodul einsetzen

Das Anzeige- und Bedienmodul kann jederzeit eingesetzt und wieder entfernt werden. Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung ist hierzu nicht erforderlich.

Zum Einbau gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Anzeige- und Bedienmodul in die gewünschte Position auf die Elektronik setzen (vier Positionen im 90°-Versatz sind wählbar)
3. Anzeige- und Bedienmodul auf die Elektronik setzen und leicht nach rechts bis zum Einrasten drehen
4. Gehäusedeckel mit Sichtfenster fest verschrauben

Der Ausbau erfolgt sinngemäß umgekehrt.

Das Anzeige- und Bedienmodul wird vom Sensor versorgt, ein weiterer Anschluss ist nicht erforderlich.



Abb. 38: Anzeige- und Bedienmodul einsetzen



Hinweis:

Falls Sie das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul zur ständigen Messwertanzeige nachrüsten wollen, ist ein erhöhter Deckel mit Sichtfenster erforderlich.

6.3 Bediensystem

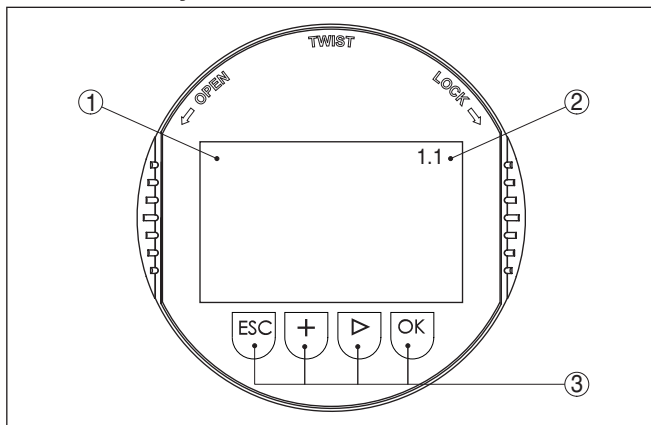


Abb. 39: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 LC-Display
- 2 Anzeige der Menüpunktnummer
- 3 Bedientasten

Tastenfunktionen

- **[OK]-Taste:**
 - In die Menüübersicht wechseln
 - Ausgewähltes Menü bestätigen
 - Parameter editieren
 - Wert speichern
- **[->]-Taste zur Auswahl von:**
 - Menüwechsel
 - Listeneintrag auswählen
 - Editierposition wählen
- **[+]-Taste:**
 - Wert eines Parameters verändern
- **[ESC]-Taste:**
 - Eingabe abbrechen
 - In übergeordnetes Menü zurückspringen

Bediensystem

Sie bedienen den Sensor über die vier Tasten des Anzeige- und Bedienmoduls. Auf dem LC-Display werden die einzelnen Menüpunkte angezeigt. Die Funktionen der einzelnen Tasten entnehmen Sie bitte der vorhergehenden Darstellung. Ca. 10 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wird ein automatischer Rücksprung in die Messwertanzeige ausgelöst. Dabei gehen die noch nicht mit **[OK]** bestätigten Werte verloren.

6.4 Parameter einstellen

Einführung

Der DPT-10 verfügt über allgemeine Bedienparameter, die auch bei anderen Messprinzipien verwendet werden sowie über gerätespezifische Bedienparameter. Die allgemeinen Bedienparameter werden in der Betriebsanleitung "*Anzeige- und Bedienmodul*" beschrieben.

Die gerätespezifischen Bedienparameter werden in diesem Kapitel beschrieben.



Information:

Werden die Einstellungsgrenzen der Abgleichparameter überschritten, so erfolgt über das Display der Hinweis "*Grenzwert nicht eingehalten*". Das Editieren kann mit **[ESC]** abgebrochen oder der angezeigte Grenzwert mit **[OK]** übernommen werden.

Anwendung

Der DPT-10 ist für die Differenzdruck-, Füllstand-, Durchfluss- sowie Dichte- und Trennschichtmessung einsetzbar. Die Auswahl der jeweiligen Anwendung erfolgt im Menüpunkt "*Anwendung*". Je nach gewählter Anwendung wird der Abgleich als zero-/span- oder Min./Max.-Abgleich durchgeführt.

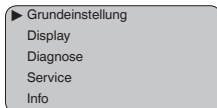


Information:

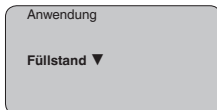
Die Anwendungen Dichte- und Trennschichtmessung werden ebenfalls über die Anwendung Füllstandmessung realisiert.

Zum Umschalten auf die Anwendung Differenzdruck- oder Durchflussmessung gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Messwertanzeige **[OK]** drücken, die Menüübersicht wird angezeigt.



2. Das Menü "Grundeinstellung" mit **[OK]** bestätigen.



3. Den Menüpunkt "Anwendung" mit **[OK]** bestätigen.



Warnung:

Warnhinweis beachten: "Ausgang kann sich ändern".

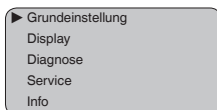
4. Mit **[->]** "OK" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
5. In der Auswahlliste die gewünschte Anwendung, z. B. "Durchfluss" wählen und mit **[OK]** bestätigen.

Abgleicheinheit

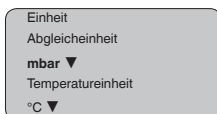
In diesem Menüpunkt wählen Sie die Abgleicheinheit sowie die Einheit für die Temperaturanzeige im Display.

Zur Auswahl der Abgleicheinheit (im Beispiel Umschalten von mbar auf bar) gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Messwertanzeige **[OK]** drücken, die Menüübersicht wird angezeigt.



2. Mit **[OK]** das Menü "Grundeinstellung" bestätigen, der Menüpunkt "Einheit" wird angezeigt.



3. Mit **[OK]** die Auswahl aktivieren und mit **[->]** "Abgleicheinheit" auswählen.
 4. Mit **[OK]** die Auswahl aktivieren und mit **[->]** die gewünschte Einheit (im Beispiel bar) auswählen.
 5. Mit **[OK]** bestätigen und mit **[->]** zur Lagekorrektur gehen.
- Die Abgleicheinheit ist damit von mbar auf bar umgeschaltet worden.

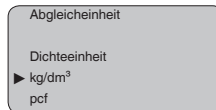


Information:

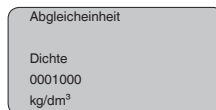
Beim Umschalten auf Abgleich in einer Höheneinheit (zum Beispiel für Füllstandmessung) muss zusätzlich die Dichte eingegeben werden.

Zur Eingabe der Dichte gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Messwertanzeige **[OK]** drücken, die Menüübersicht wird angezeigt.
2. Mit **[OK]** das Menü "Grundeinstellung" bestätigen, der Menüpunkt "Abgleicheinheit" wird angezeigt.
3. Mit **[OK]** die Auswahl aktivieren und mit **[->]** die gewünschte Einheit (im Beispiel m) auswählen.
4. Mit **[OK]** bestätigen, es erscheint das Untermenü "Dichteinheit".



5. Mit **[->]** die gewünschte Einheit, z. B. kg/dm³ auswählen und mit **[OK]** bestätigen, es erscheint das Untermenü "Dichte".



6. Den gewünschten Dichtewert mit **[->]** und **[+]** eingeben, mit **[OK]** bestätigen und mit **[->]** zur Lagekorrektur gehen.

Die Abgleicheinheit ist damit von bar auf m umgeschaltet worden.

Zur Auswahl der Temperatureinheit gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[OK]** die Auswahl aktivieren und mit **[->]** "Temperatureinheit" auswählen.
2. Mit **[OK]** die Auswahl aktivieren und mit **[->]** die gewünschte Einheit (zum Beispiel °F) auswählen.
3. Mit **[OK]** bestätigen.

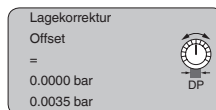
Die Temperatureinheit ist damit von °C auf °F umgeschaltet worden.

Lagekorrektur

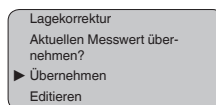
Die Lagekorrektur kompensiert den Einfluss der Einbaulage des Gerätes auf den Messwert. In diesem Menüpunkt wird der Offsetwert sowie darunter der aktuelle Messwert angezeigt.

Gehen Sie wie folgt vor:

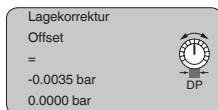
1. Im Menüpunkt "Lagekorrektur" mit **[OK]** die Auswahl aktivieren.



2. Mit **[->]** auswählen, z. B. den aktuellen Messwert 0,0035 bar übernehmen.



3. Mit **[OK]** bestätigen.



4. Mit **[>]** zum Min.(zero)-Abgleich gehen.

Der aktuelle Messwert ist zu 0 korrigiert worden, der Korrekturwert steht mit umgekehrten Vorzeichen als Offsetwert im Display.

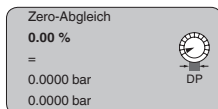
Soll ein bekannter Wert als Lagekorrektur übernommen werden, der nicht der aktuelle Messwert ist, so wählen Sie die Funktion "*Editieren*" und geben Sie den gewünschten Wert ein.

Zero-Abgleich bei Differenzdruck

In diesem Menüpunkt wird der min. Differenzdruck eingegeben.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "zero" den bar-Wert mit **[OK]** editieren.



2. Mit **[+]** und **[>]** den gewünschten Wert einstellen.

3. Mit **[OK]** bestätigen und mit **[>]** zum Span-Abgleich gehen.

Für einen Abgleich mit Druck geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Der Zero-Abgleich ist damit abgeschlossen.



Information:

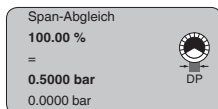
Der Zero-Abgleich verschiebt den Wert des Span-Abgleichs. Die Messspanne, d. h. der Unterschiedsbetrag zwischen diesen Werten, bleibt dabei erhalten.

Span-Abgleich bei Differenzdruck

In diesem Menüpunkt wird der max. Differenzdruck eingegeben.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "span" den bar-Wert mit **[OK]** editieren.



Information:

Bei einem noch nicht eingestellten Gerät entspricht der angezeigte Druck für 100 % dem Nennmessbereich des Sensors (im Beispiel oben 500 mbar).

2. Mit **[+]** und **[>]** den gewünschten Wert einstellen.

3. Mit **[OK]** bestätigen und mit **[ESC]** zur Menüübersicht gehen.

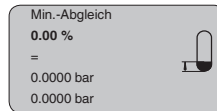
Für einen Abgleich mit Druck geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Der Span-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Min.-Abgleich bei Füllstand

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "*Min.-Abgleich*" den Prozentwert mit **[OK]** editieren.



2. Mit **[+]** und **[->]** den gewünschten Wert einstellen.
3. Mit **[OK]** bestätigen und den gewünschten bar-Wert editieren.
4. Mit **[+]** und **[->]** den gewünschten bar-Wert einstellen.
5. Mit **[OK]** bestätigen und mit **[->]** zum Max.-Abgleich gehen.

Für einen Abgleich mit Befüllung geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Der Min.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Max.-Abgleich bei Füllstand

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "*Max.-Abgleich*" den Prozentwert mit **[OK]** editieren.



Information:

Bei einem noch nicht eingestellten Gerät entspricht der angezeigte Druck für 100 % dem Nennmessbereich des Sensors (im Beispiel oben 500 mbar).

2. Mit **[->]** und **[OK]** den gewünschten Wert einstellen.
3. Mit **[OK]** bestätigen und den gewünschten mbar-Wert editieren.
4. Mit **[+]** und **[->]** den gewünschten Wert einstellen.
5. Mit **[OK]** bestätigen und mit **[ESC]** zur Menüübersicht gehen.

Für einen Abgleich mit Befüllung geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

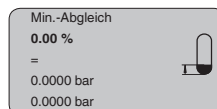
Der Max.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Min.-Abgleich bei Dichte

Für den Min.-Abgleich bei Dichte ist eine Befüllung des Behälters nicht erforderlich. Die Zahlenbeispiele sind dem Kapitel *Montieren, Messanordnung Dichte und Trennschicht* dieser Anleitung entnommen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "*Min.-Abgleich*" den Prozentwert mit **[OK]** editieren.



2. Mit **[+]** und **[->]** den gewünschten Wert einstellen, z. B. 100 %.
3. Mit **[OK]** bestätigen und den gewünschten bar-Wert editieren.
4. Mit **[+]** und **[->]** den gewünschten bar-Wert einstellen, z. B. 29,4 mbar.
5. Mit **[OK]** bestätigen und mit **[->]** zum Max.-Abgleich gehen.

Für einen Abgleich mit Befüllung geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

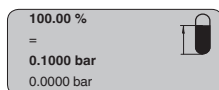
Der Min.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Max.-Abgleich bei Dichte

Für den Max.-Abgleich bei Dichte ist eine Befüllung des Behälters nicht erforderlich. Die Zahlenbeispiele sind dem Kapitel *Montieren, Messanordnung Dichte und Trennschicht* dieser Anleitung entnommen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "Max.-Abgleich" den Prozentwert mit **[OK]** editieren.



Information:

Bei einem noch nicht eingestellten Gerät entspricht der angezeigte Druck für 100 % dem Nennmessbereich des Sensors (im Beispiel oben 100 mbar).

2. Mit **[->]** und **[OK]** den gewünschten Wert einstellen, z. B. 0,0 %
3. Mit **[OK]** bestätigen und den gewünschten mbar-Wert editieren.
4. Mit **[+]** und **[->]** den gewünschten Wert einstellen, z. B. 35,3 mbar
5. Mit **[OK]** bestätigen und mit **[ESC]** zur Menüübersicht gehen.

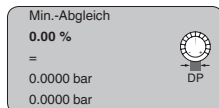
Für einen Abgleich mit Befüllung geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Der Max.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Min.-Abgleich bei Durchfluss

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "Min.-Abgleich" den bar-Wert mit **[OK]** editieren.



Information:

Der DPT-10 ist auch für bidirektionale Durchflussmessung (Durchfluss in beiden Richtungen) geeignet. Die Auswahl erfolgt im Menüpunkt "Linearisierungskurve". Bei der bidirektionalen Durch-

flussmessung muss der Min.-Abgleichwert gleich dem negativen Max.-Abgleichwert sein.

Beispiel: Max.-Abgleichwert **+100 mbar**, als Min.-Abgleichwert muss also **-100 mbar** eingegeben werden.

Der Min.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Max.-Abgleich bei Durchfluss

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "**Max.-Abgleich**" den bar-Wert mit **[OK]** editieren.



Information:

Bei einem noch nicht eingestellten Gerät entspricht der angezeigte Druck für 100 % dem Nennmessbereich des Sensors (im Beispiel oben 500 mbar).

2. Mit **[<->]** und **[OK]** den gewünschten mbar-Wert einstellen.
3. Mit **[OK]** bestätigen und mit **[ESC]** zur Menüübersicht gehen.

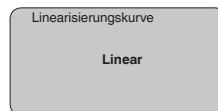
Für einen Abgleich mit Durchfluss geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Der Max.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Linearisierungskurve bei Füllstand

Bei der Füllstandmessung ist eine Linearisierung bei allen Behältern erforderlich, bei denen das Behältervolumen nicht linear mit der Füllstandhöhe ansteigt - z. B. bei einem liegenden Rundtank oder Kugeltank - und die Anzeige oder Ausgabe des Volumens gewünscht ist.

Für diese Behälter sind entsprechende Linearisierungskurven hinterlegt. Sie geben das Verhältnis zwischen prozentualer Füllstandhöhe und dem Behältervolumen an. Durch Aktivierung der passenden Kurve wird das prozentuale Behältervolumen korrekt angezeigt.



Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Sie Ihre Eingaben und springen Sie mit der **[<->]**-Taste zum nächsten Menüpunkt.



Vorsicht:

Beim Einsatz des DPT-10 mit entsprechender Zulassung als Teil einer Überfüllsicherung nach WHG ist folgendes zu beachten:

Wird eine Linearisierungskurve gewählt, so ist das Messsignal nicht mehr zwangsweise linear zur Füllhöhe. Dies ist vom Anwender insbesondere bei der Einstellung des Schaltpunktes am Grenzsignalgeber zu berücksichtigen.

Schleichmengenunterdrückung bei Durchfluss

Bei manchen Anwendungen sollen kleine Durchflussmengen nicht erfasst werden. Mit der Schleichmengenunterdrückung kann der

Durchflusswert bis zu einem bestimmten %-Wert unterdrückt werden. Der Defaultwert beträgt 5 % des max. Durchflusswertes, entsprechend 0,25 % des max. Differenzdruckwertes. Der Grenzwert beträgt 50 %. Diese Funktion ist abhängig von der gewählten Linearisierungsfunktion und steht nur bei radizierter Kennlinie zur Verfügung.

Die radizierte/bidirektional radizierte Kennlinie ist im Nullpunkt besonders steil. D. h. kleine Änderungen im gemessenen Differenzdruck bewirken große Änderungen im Ausgangssignal. Die Schleichen-gegenunterdrückung stabilisiert den Signalausgang.

Gesamt- und Teilsummenzähler bei Durchfluss

Der DPT-10 verfügt über zwei interne Summenzähler. Für beide können Sie als Zählfunktion Volumen oder Masse sowie getrennt die Einheit einstellen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Z. B. Menüpunkt "Teilsummenzähler" auswählen.

Teilsummenzähler
0.0000 10⁰⁰
gal
Einstellungen ändern?

2. Die Funktion "Einstellungen ändern?" mit **[OK]** aktivieren.

Teilsummenzähler
► Wirkdruckgeber
Einheit

3. Mit **[OK]** "Wirkdruckgeber" bestätigen.

Teilsummenzähler
► Massendurchfluss
► Volumendurchfluss
Ohne Einheit

4. Mit **[->]** die gewünschte Größe auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
5. Kalibriereinheit des Wirkdruckgebers mit **[->]** auswählen, z. B. m³/s und mit **[OK]** bestätigen.

Teilsummenzähler
0 % = +0000
m³/s=
100 % = +0000
m³/s=

6. Mit **[OK]** editieren und mit **[+]** und **[->]** die gewünschten Werte einstellen.
7. Mit **[OK]** bestätigen und in die Anzeige des Teilsummenzählers zurückspringen.
8. Mit **[->]** Einheit des Summenzählers auswählen, die gewünschte Einheit mit **[->]** einstellen, z. B. m³/s und mit **[OK]** bestätigen.

Die Einstellung des Teilsummenzählers ist damit abgeschlossen, die Zählfunktion ist aktiviert.

Die Vorgehensweise beim Gesamtsummenzähler ist entsprechend.

Sensordaten kopieren

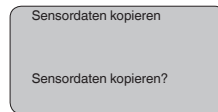
Diese Funktion ermöglicht das Hochladen von Parametrierdaten in das Anzeige- und Bedienmodul bzw. das Herunterladen von Parametrierdaten in den Sensor. Eine detaillierte Beschreibung der Funktion finden Sie in der Betriebsanleitung "*Anzeige- und Bedienmodul*".

Folgende Daten werden mit dieser Funktion hoch- bzw. heruntergeladen:

- Messwertdarstellung
- Anwendung
- Abgleich
- Dämpfung
- Linearisierungskurve
- Schleichmengenunterdrückung
- Sensor-TAG
- Anzeigewert
- Anzeigeeinheit
- Skalierung
- Stromausgang
- Abgleicheinheit
- Sprache

Folgende sicherheitsrelevante Daten werden **nicht** hoch- bzw. heruntergeladen:

- HART-Betriebsart
- PIN



Reset

Grundeinstellung

Der Reset "*Grundeinstellung*" setzt die Parameter folgender Menüpunkte auf die Resetwerte (siehe Tabelle) zurück:

Menübereich	Menüpunkt	Resetwert
Grundeinstellungen	Zero-/Min.-Abgleich	Messbereichsanfang
	Span-/Max.-Abgleich	Messbereichsende
	Dichte	1 kg/l
	Dichteeinheit	kg/l
	Dämpfung	1 s
	Linearisierung	Linear
	Sensor-TAG	Sensor
Display	Anzeigewert	Differenzdruck
	Anzeigeeinheit	Masse/kg
	Skalierung	0.00 bis 100.0
	Dezimalpunkt Anzeige	8888.8
Diagnose	Summenzähler	0.0000 10 ⁰⁰ gal
	Teilsummenzähler	0.0000 10 ⁰⁰ gal

Menübereich	Menüpunkt	Resetwert
Service	Stromausgang - Kennlinie	4 ... 20 mA
	Stromausgang - Störmode	< 3.6 mA
	Stromausgang - Min.-Strom	3,8 mA
	Stromausgang - Max.-Strom	20,5 mA

Die Werte folgender Menüpunkte werden mit dem "Reset" **nicht** zurückgesetzt:

Menübereich	Menüpunkt	Resetwert
Grundeinstellungen	Abgleicheinheit	bar
	Temperatureinheit	°C
	Lagekorrektur	Kein Reset
Display	Beleuchtung	Kein Reset
Service	Sprache	Kein Reset
	Anwendung	Kein Reset

Schleppzeiger

Die Min.- und Max.-Temperatur- bzw. Druckwerte werden auf den jeweils aktuellen Wert zurückgesetzt.

Summenzähler

Die Gesamt- und Teilsummenzähler werden auf Null zurückgesetzt.

Optionale Einstellungen

Zusätzliche Einstell- und Diagnosemöglichkeiten, wie beispielsweise die Anzeigeskalierung, Simulation oder Trendkurvendarstellung sind im nachfolgenden Menüplan abgebildet. Eine nähere Beschreibung dieser Menüpunkte finden Sie in der Betriebsanleitung "Anzeige- und Bedienmodul".

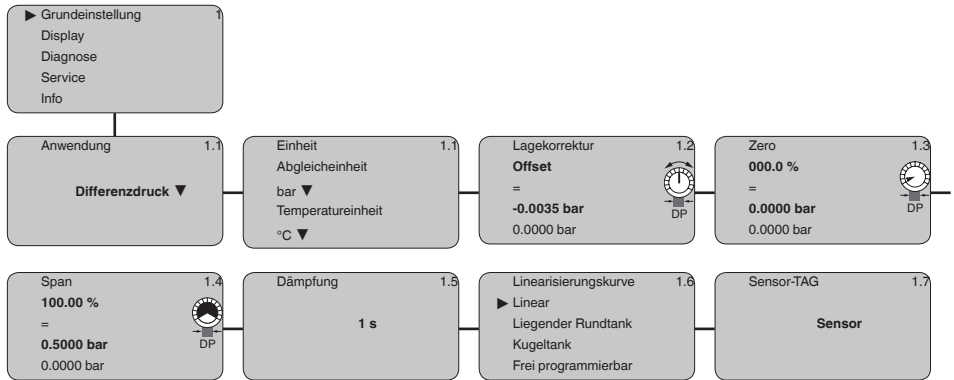
6.5 Menüplan



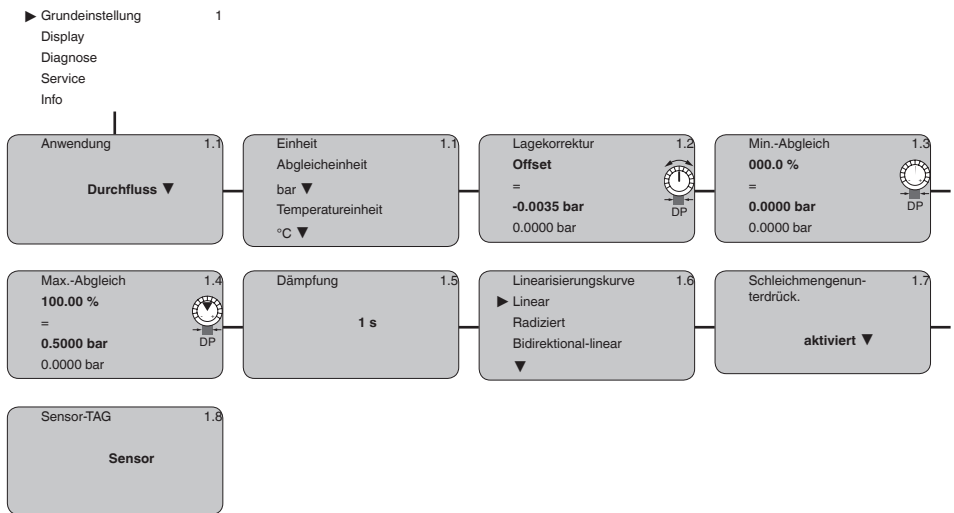
Information:

Hell dargestellte Menüfenster stehen je nach Ausstattung und Anwendung nicht immer zur Verfügung.

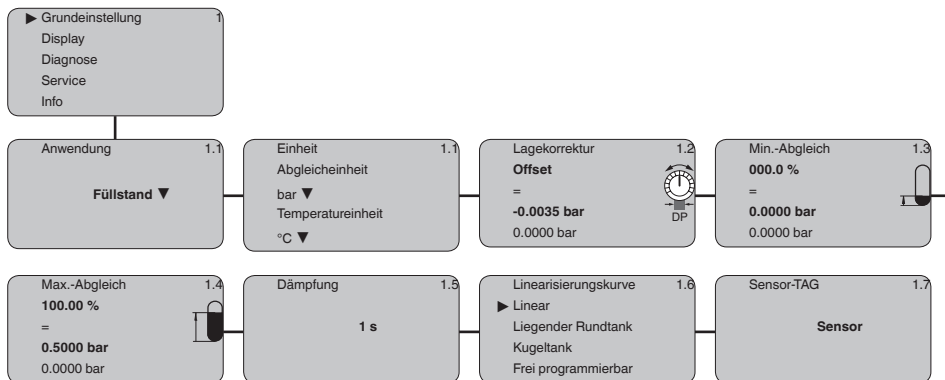
Grundeinstellung Differenzdruck



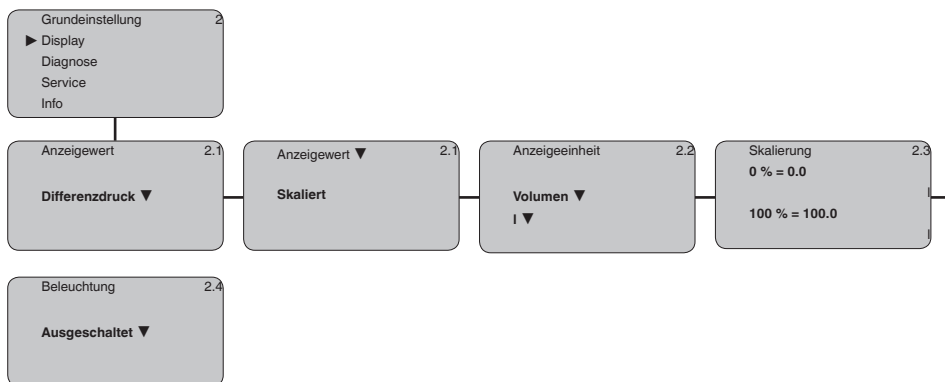
Grundeinstellung Durchfluss



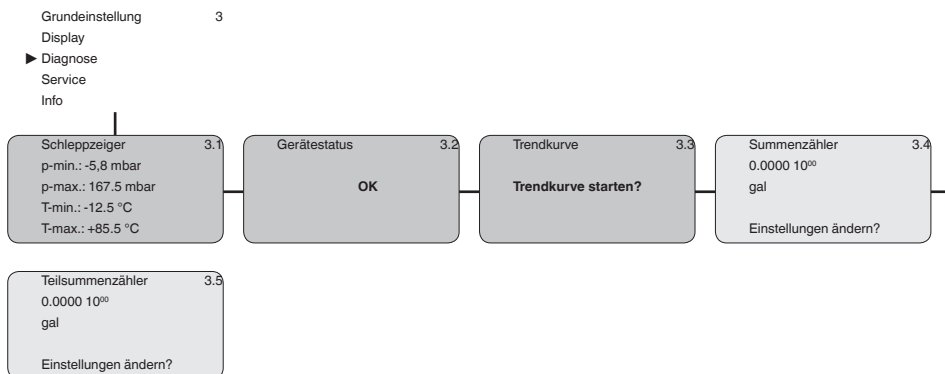
Grundeinstellung Füllstand



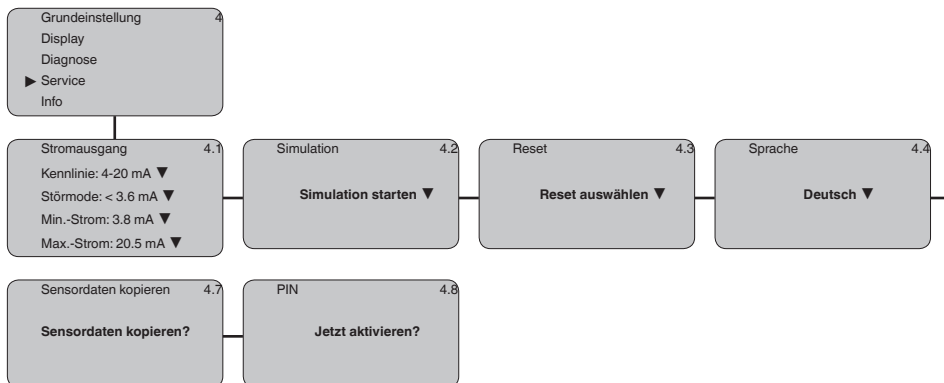
Display



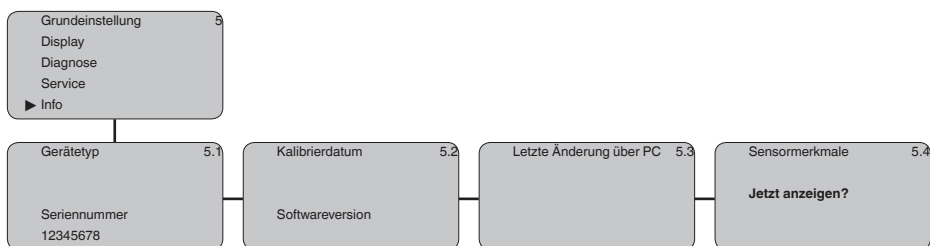
Diagnose



Service



Info



6.12 Sicherung der Parametrierdaten

Es wird empfohlen, die eingestellten Daten zu notieren, z. B. in dieser Betriebsanleitung und anschließend zu archivieren. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

Ist der DPT-10 mit einem Anzeige- und Bedienmodul ausgestattet, so können die wichtigsten Daten aus dem Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul gelesen werden. Die Vorgehensweise wird in der Betriebsanleitung "Anzeige- und Bedienmodul" im Menüpunkt "Sensordaten kopieren" beschrieben. Die Daten bleiben dort auch bei einem Ausfall der Sensorversorgung dauerhaft gespeichert.

Sollte ein Austausch des Sensors erforderlich sein, so wird das Anzeige- und Bedienmodul in das Austauschgerät gesteckt und die Daten ebenfalls im Menüpunkt "Sensordaten kopieren" in den Sensor geschrieben.

7 In Betrieb nehmen

7.1 Betriebsart wählen

Folgende Betriebsarten sind am DPT-10 einstellbar:

- Durchflussmessung
- Füllstandmessung
- Differenzdruckmessung

7.2 Durchflussmessung

Hinweise

Für Durchflussmessungen kommt üblicherweise der DPT-10 ohne Druckmittler zum Einsatz.

Bevor Sie den DPT-10 abgleichen, müssen die Wirkdruckleitungen gereinigt und das Gerät mit Medium gefüllt sein.

Messanordnung für Gase

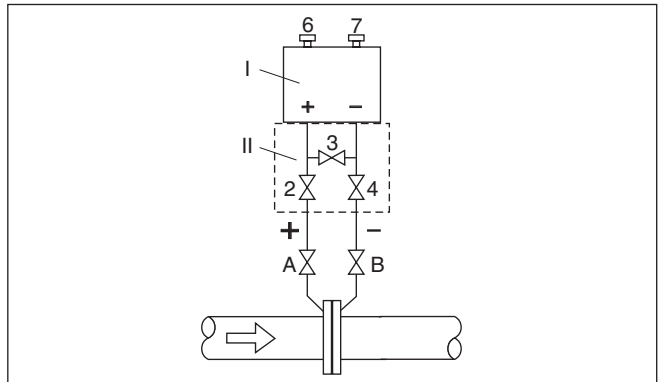


Abb. 40: Bevorzugte Messanordnung für Gase

- I DPT-10
 II 3-fach-Ventilblock
 2,4 Einlassventile
 3 Ausgleichsventil
 6,7 Entlüftungsventile am DPT-10
 A, B Absperrventile

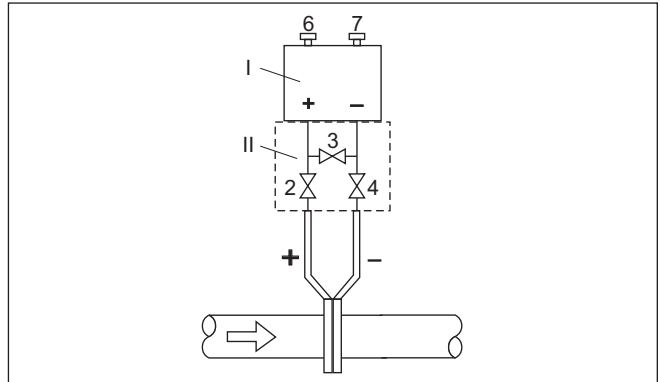


Abb. 41: Bevorzugte Messanordnung für Gase, Anschluss über 3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar

- I DPT-10
- II 3-fach-Ventilblock
- 2,4 Einlassventile
- 3 Ausgleichsventil
- 6,7 Entlüftungsventile am DPT-10

Messanordnung für Flüssigkeiten

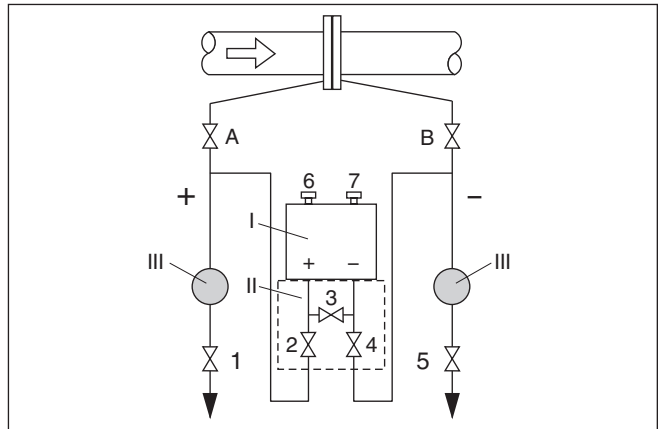


Abb. 42: Bevorzugte Messanordnung für Flüssigkeiten

- I DPT-10
- II 3-fach-Ventilblock
- III Abscheider
- 1,5 Ablassventile
- 2,4 Einlassventile
- 3 Ausgleichsventil
- 6,7 Entlüftungsventile am DPT-10
- A, B Absperrventile

Abgleich vorbereiten

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Ventil 3 schließen

2. Messeinrichtung mit Medium füllen.
 Hierzu Ventile A, B (falls vorhanden) sowie 2, 4 öffnen: Medium strömt ein
 Ggf. Wirkdruckleitungen reinigen: bei Gasen durch Ausblasen mit Druckluft, bei Flüssigkeiten durch Ausspülen.¹⁾
 Hierzu Ventile 2 und 4 schließen, damit Gerät absperren.
 Danach Ventile 1 und 5 öffnen, damit die Wirkdruckleitungen ausblasen/ausspülen.
 Nach der Reinigung Ventile 1 und 5 (falls vorhanden) schließen
 3. Gerät entlüften, hierzu:
 Ventile 2 und 4 öffnen: Medium strömt ein
 Ventil 4 schließen: Minusseite wird geschlossen
 Ventil 3 öffnen: Ausgleich Plus- und Minusseite
 Ventile 6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen: Messgerät vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen
 4. Lagekorrektur durchführen, wenn folgende Bedingungen zutreffen. Werden die Bedingungen nicht erfüllt, dann die Lagekorrektur erst nach Schritt 6 durchführen.
 Bedingungen:
 Der Prozess kann nicht abgesperrt werden.
 Die Druckentnahmestellen (A und B) befinden sich auf gleicher geodätischer Höhe.
 5. Messstelle auf Messbetrieb setzen, hierzu:
 Ventil 3 schließen: Plus- und Minusseite trennen
 Ventil 4 öffnen: Minusseite anschließen
 Jetzt sind:
 Ventile 1, 3, 5, 6 und 7 geschlossen²⁾
 Ventile 2 und 4 offen
 Ventile A und B offen
 6. Lagekorrektur durchführen, wenn der Durchfluss abgesperrt werden kann. In diesem Fall entfällt Schritt 5.
- Danach Abgleich durchführen, siehe Kapitel "*Parameter einstellen*".

7.3 Füllstandmessung

Hinweise

Für Füllstandmessungen kommt der DPT-10 in allen Ausführungen zum Einsatz.

Der DPT-10 mit beidseitigem Druckmittler ist sofort betriebsbereit.

Der DPT-10 ohne Druckmittler oder mit einseitigem Druckmittler ist nach Öffnen eines evtl. vorhandenen Absperrventils betriebsbereit.

Bevor Sie den DPT-10 ohne Druckmittler oder mit einseitigem Druckmittler abgleichen, müssen die Wirkdruckleitungen gereinigt und das Gerät mit Medium gefüllt sein.

¹⁾ Bei Anordnung mit 5 Ventilen.

²⁾ Ventile 1, 3, 5: bei Anordnung mit 5 Ventilen.

Messanordnung für offene Behälter

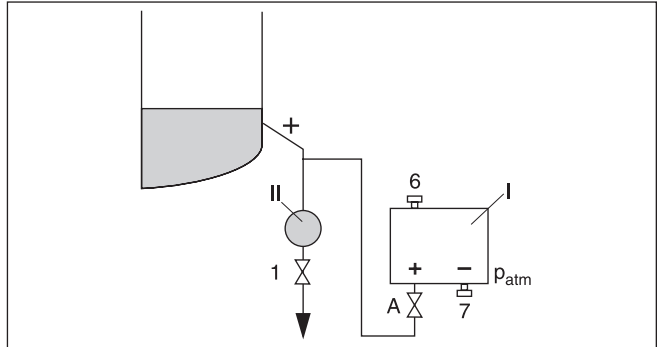


Abb. 43: Bevorzugte Messanordnung für offene Behälter

- I DPT-10
- II Abscheider
- 1 Ablassventil
- 6,7 Entlüftungsventile am DPT-10
- A Absperrventil

Abgleich vorbereiten

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Behälter bis über die untere Anzapfung füllen.
2. Messeinrichtung mit Medium füllen.
Hierzu Ventil A öffnen: Medium strömt ein.
3. Gerät entlüften
Ventil 6 kurz öffnen, danach wieder schließen: Messgerät vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen.
4. Messstelle auf Messbetrieb setzen
Jetzt sind:
Ventil A offen und Ventil 6 geschlossen
Danach Abgleich durchführen, siehe unten.

Messanordnung für geschlossene Behälter

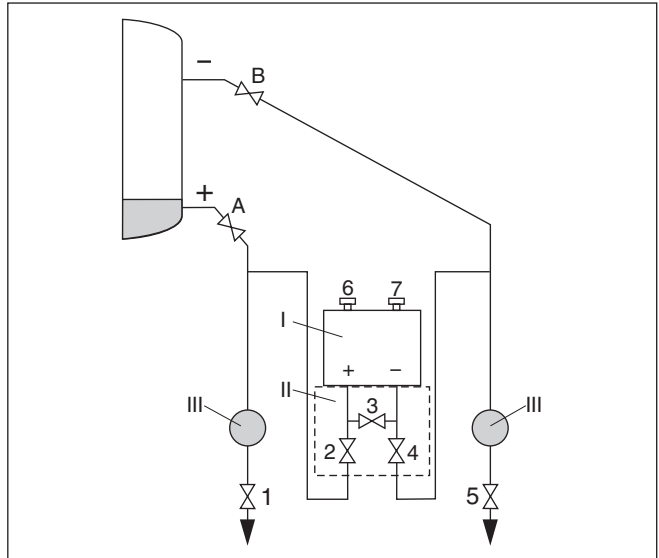


Abb. 44: Bevorzugte Messanordnung für geschlossene Behälter

1 DPT-10

II 3-fach-Ventilblock

III Abscheider

1, 5 Ablassventile

2, 4 Einlassventile

6, 7 Entlüftungsventile am DPT-10

A, B Absperrventile

Abgleich vorbereiten

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Behälter bis über die untere Anzapfung füllen
2. Messeinrichtung mit Medium füllen
Ventil 3 schließen: Plus- und Minusseite trennen
Ventile A und B öffnen: Absperrventile öffnen
3. Plusseite entlüften (evtl. Minusseite entleeren)
Ventile 2 und 4 öffnen: Medium auf Plusseite einleiten
Ventile 6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen: Plusseite vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen
4. Messstelle auf Messbetrieb setzen
Jetzt sind:
Ventile 3, 6 und 7 geschlossen
Ventile 2, 4, A und B offen

Danach Abgleich durchführen, siehe unten.

Messanordnung für geschlossene Behälter mit Dampfüberlagerung

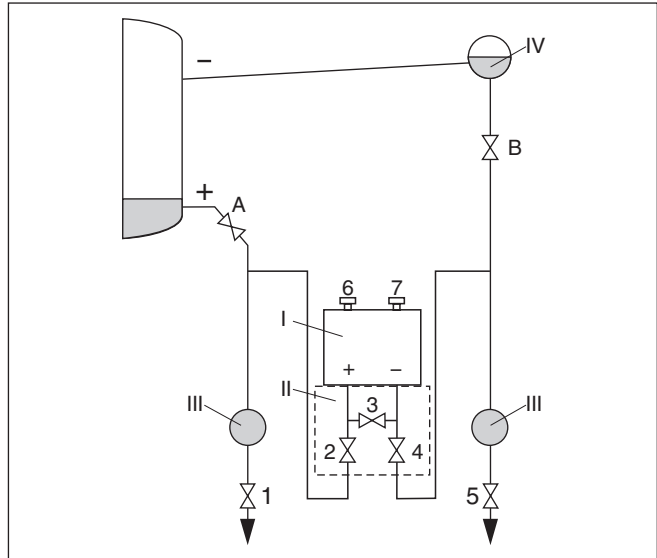


Abb. 45: Bevorzugte Messanordnung für geschlossene Behälter mit Dampfüberlagerung

1 DPT-10

II 3-fach-Ventilblock

III Abscheider

IV Kondensatgefäß

1, 5 Ablassventile

2, 4 Einlassventile

3 Ausgleichsventil

6, 7 Entlüftungsventile am DPT-10

A, B Absperrventile

Abgleich vorbereiten

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Behälter bis über die untere Anzapfung füllen
2. Messeinrichtung mit Medium füllen
Ventile A und B öffnen: Absperrventile öffnen
Die Minuswirkdruckleitung auf Höhe des Kondensatgefäßes befüllen
3. Gerät entlüften, hierzu:
Ventile 2 und 4 öffnen: Medium einleiten
Ventil 3 öffnen: Ausgleich Plus- und Minusseite
Ventile 6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen: Messgerät vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen
4. Messstelle auf Messbetrieb setzen, hierzu:
Ventil 3 schließen: Plus- und Minusseite trennen
Ventil 4 öffnen: Minusseite anschließen
Jetzt sind:

Ventile 3, 6 und 7 geschlossen

Ventile 2, 4, A und B offen.

Danach Abgleich durchführen, siehe Kapitel "*Parameter einstellen*".

7.4 Dichte- und Trennschichtmessung

Für Dichte- und Trennschichtmessungen kommt der DPT-10 mit beidseitigem Druckmittler zum Einsatz.

Der DPT-10 in dieser Ausführung ist sofort betriebsbereit.

7.5 Differenzdruckmessung

Für Differenzdruckmessungen kommt der DPT-10 ohne Druckmittler oder mit beidseitigem Druckmittler zum Einsatz.

Der DPT-10 mit beidseitigem Druckmittler ist sofort betriebsbereit.

Bevor Sie den DPT-10 ohne Druckmittler abgleichen, müssen die Wirkdruckleitungen gereinigt und das Gerät mit Medium gefüllt sein.

Hinweise

Messanordnung für Gase

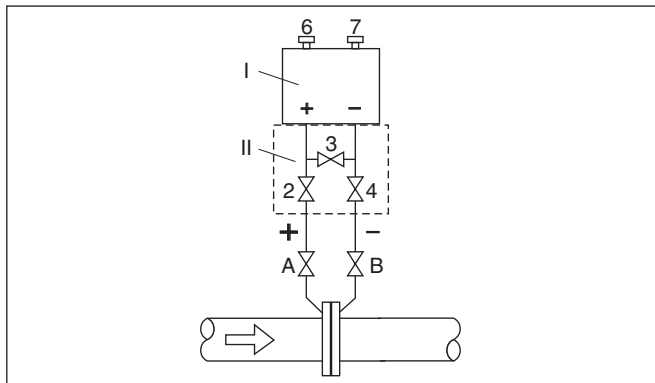


Abb. 46: Bevorzugte Messanordnung für Gase

I DPT-10

II 3-fach-Ventilblock

2, 4 Einlassventile

3 Ausgleichsventil

6, 7 Entlüftungsventile am DPT-10

A, B Absperrventile

Messanordnung für Flüssigkeiten

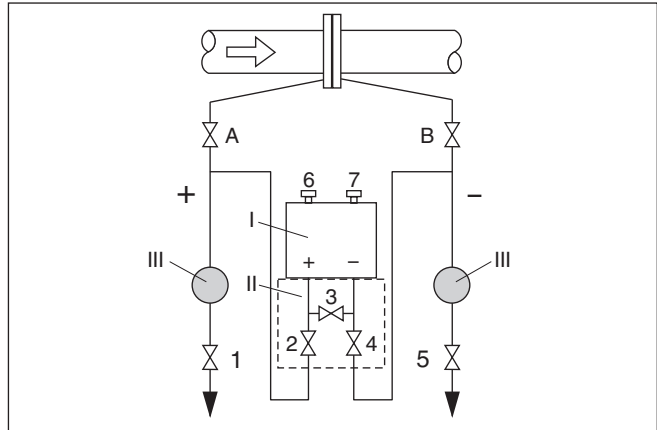


Abb. 47: Bevorzugte Messanordnung für Flüssigkeiten

- I DPT-10
- II 3-fach-Ventilblock
- III Abscheider
- 1,5 Ablassventile
- 2,4 Einlassventile
- 3 Ausgleichsventil
- 6, 7 Entlüftungsventile am DPT-10
- A, B Absperrventile

Abgleich vorbereiten

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Ventil 3 schließen
2. Messeinrichtung mit Medium füllen.
Hierzu Ventile A, B, 2, 4 öffnen: Medium strömt ein.
Ggf. Wirkdruckleitungen reinigen: bei Gasen durch Ausblasen mit Druckluft, bei Flüssigkeiten durch Ausspülen.³⁾
Ventile 2 und 4 schließen, damit Gerät absperren
Ventile 1 und 5 öffnen
Ventile 1 und 5 schließen
3. Gerät entlüften, hierzu:
Ventile 2 und 4 öffnen: Medium strömt ein
Ventil 4 schließen: Minusseite wird geschlossen
Ventil 3 öffnen: Ausgleich Plus- und Minusseite
Ventile 6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen: Messgerät vollständig mit Medium füllen und Luft entfernen
4. Messstelle auf Messbetrieb setzen, hierzu:
Ventil 3 schließen: Plus- und Minusseite trennen
Ventil 4 öffnen: Minusseite anschließen
Jetzt sind:

³⁾ Bei Anordnung mit 5 Ventilen.

Ventile 1, 3, 5, 6 und 7 geschlossen⁴⁾

Ventile 2 und 4 offen

Ventile A und B offen (falls vorhanden)

Danach Abgleich durchführen, siehe Kapitel "*Parameter einstellen*".

⁴⁾ Ventile 1, 3, 5: bei Anordnung mit 5 Ventilen.

8 Instandhalten und Störungen beseitigen

8.1 Instandhalten

Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

Bei manchen Anwendungen können Füllgutanhaftungen an den Trennmembranen das Messergebnis beeinflussen. Treffen Sie deshalb je nach Sensor und Anwendung Vorkehrungen, um starke Anhaftungen und insbesondere Aushärtungen zu vermeiden.

8.2 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Störungsursachen

Der DPT-10 bietet Ihnen ein Höchstmaß an Funktionssicherheit. Dennoch können während des Betriebes Störungen auftreten. Diese können z. B. folgende Ursachen haben:

- Sensor
- Prozess
- Spannungsversorgung
- Signalauswertung

Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind die Überprüfung des Ausgangssignals sowie die Auswertung von Fehlermeldungen über das Anzeige- und Bedienmodul. Die Vorgehensweise wird unten beschrieben. Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bietet Ihnen ein PC mit der Software PACTware und dem passenden DTM. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

4 ... 20 mA-Signal überprüfen

Schließen Sie gemäß Anschlussplan ein Multimeter im passenden Messbereich an.

Fehlercode	Ursache	Beseitigung
4 ... 20 mA-Signal nicht stabil	Füllstandschwankungen	– Integrationszeit über das Anzeige- und Bedienmodul bzw. PACTware einstellen
4 ... 20 mA-Signal fehlt	Falscher Anschluss an die Spannungsversorgung	– Anschluss nach Kapitel " <i>Anschlussschritte</i> " prüfen und ggf. nach Kapitel " <i>Anschlussplan</i> " korrigieren
	Keine Spannungsversorgung	– Leitungen auf Unterbrechung prüfen, ggf. reparieren
	Betriebsspannung zu niedrig bzw. Bürdenwiderstand zu hoch	– Prüfen, ggf. anpassen
Stromsignal größer 22 mA oder kleiner 3,6 mA	Elektronikeinsatz oder Messzelle defekt	– Gerät austauschen bzw. zur Reparatur einsenden



Fehlermeldungen über das Anzeige- und Bedien- modul

Bei Ex-Anwendungen sind die Regeln für die Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen zu beachten.

Fehlercode	Ursache	Beseitigung
E013	Kein Messwert vorhanden ¹⁾	– Gerät austauschen bzw. zur Reparatur einsenden
E017	Abgleichspanne zu klein	– Mit geänderten Werten wiederholen
E036	Keine lauffähige Sensorsoftware	– Softwareupdate durchführen bzw. Gerät zur Reparatur einsenden
E041	Hardwarefehler	– Gerät austauschen bzw. zur Reparatur einsenden

Verhalten nach Störungs- beseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die im Kapitel "*In Betrieb nehmen*" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen.

8.3 Das Gerät reparieren

Hinweise zur Rücksendung befinden sich in der Rubrik "*Service*" auf unserer lokalen Internetseite.

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Für jedes Gerät ein Formular ausfüllen
- Eine evtl. Kontamination angeben
- Das Gerät reinigen und bruchsicher verpacken
- Dem Gerät das ausgefüllte Formular und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt beilegen

9 Ausbauen

9.1 Ausbauschritte



Warnung:

Achten Sie vor dem Ausbauen auf gefährliche Prozessbedingungen wie z. B. Druck im Behälter oder Rohrleitung, hohe Temperaturen, aggressive oder toxische Füllgüter etc.

Beachten Sie die Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" und führen Sie die dort angegebenen Schritte sinngemäß umgekehrt durch.

9.2 Entsorgen

Das Gerät besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recyclingbetrieben wieder verwertet werden können. Wir haben hierzu die Elektronik leicht trennbar gestaltet und verwenden recyclebare Werkstoffe.

WEEE-Richtlinie 2002/96/EG

Das vorliegende Gerät unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und den entsprechenden nationalen Gesetzen. Führen Sie das Gerät direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie genutzt werden.

Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen.

Werkstoffe: siehe Kapitel "*Technische Daten*"

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

10 Anhang

10.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

Druckart	Differenzdruck
Messprinzip	Piezoresistiv
Kommunikationsschnittstelle	Keine

Werkstoffe und Gewichte

Werkstoff 316L entspricht Edelstahl 1.4404 oder 1.4435

Werkstoffe, medienberührt

– Prozessanschluss, Seitenflansche	C22.8, 316L, Alloy C276
– Trennmembran	316L, Alloy C-276, Tantal, Alloy C-276 Gold-Rhodium-beschichtet
– Dichtung	FKM (Viton), FKM gereinigt von Öl und Fett, FKM für Sauerstoffanwendung, PTFE, PTFE für Sauerstoffanwendung, NBR, Kupfer, Kupfer für Sauerstoffanwendung
– Verschlusschrauben	316L

Interne Übertragungsflüssigkeit Synthetisches Öl, Halocarbonöl¹⁾

Werkstoffe, nicht medienberührt

– Elektronikgehäuse	Kunststoff PBT (Polyester), Aluminium-Druckguss pulverbeschichtet
– Externes Elektronikgehäuse	Kunststoff PBT (Polyester)
– Sockel, Wandmontageplatte externes Elektronikgehäuse	Kunststoff PBT (Polyester)
– Dichtung zwischen Gehäusesockel und Wandmontageplatte	TPE (fest verbunden)
– Dichtring Gehäusedeckel	Silikon
– Sichtfenster im Gehäusedeckel für Anzeige- und Bedienmodul	Polycarbonat (UL746-C gelistet)
– Schrauben und Muttern für Seitenflansche	PN 160: 6kt-Schraube ISO 4014-M12 x 90-A4, PN 420: 6kt-Mutter ISO 4032-M12-A4-bs
– Erdungsklemme	316Ti/316L
– Leitende Verbindung	Zwischen Erdungsklemme und Prozessanschluss
– Anschlusskabel bei Ausführung IP 68 (1 bar)	PE
– Verbindungskabel zwischen IP 68-Messwertnehmer und externem Elektronikgehäuse	PUR
– Typschildträger bei IP 68-Version auf Kabel	PE-hart

Max. Anzugsmoment Schrauben Montagebügel 30 Nm

Max. Anzugsmoment Schrauben Sockel externes Gehäuse 5 Nm (3.688 lbf ft)

Gewicht ca. 4,2 ... 4,5 kg (9.26 ... 9.92 lbs), je nach Prozessanschluss

Ausgangsgröße

Ausgangssignal	4 ... 20 mA
Signalauflösung	1,6 μ A
Ausfallsignal Stromausgang	mA-Wert unverändert 20,5 mA, 22 mA, < 3,6 mA (einstellbar)
Max. Ausgangsstrom	22 mA
Bürde	Siehe Bürdendiagramm unter Spannungsversorgung
Erfüllte NAMUR-Empfehlung	NE 43

Dynamisches Verhalten Ausgang

Hochlaufzeit ≤ 20 s

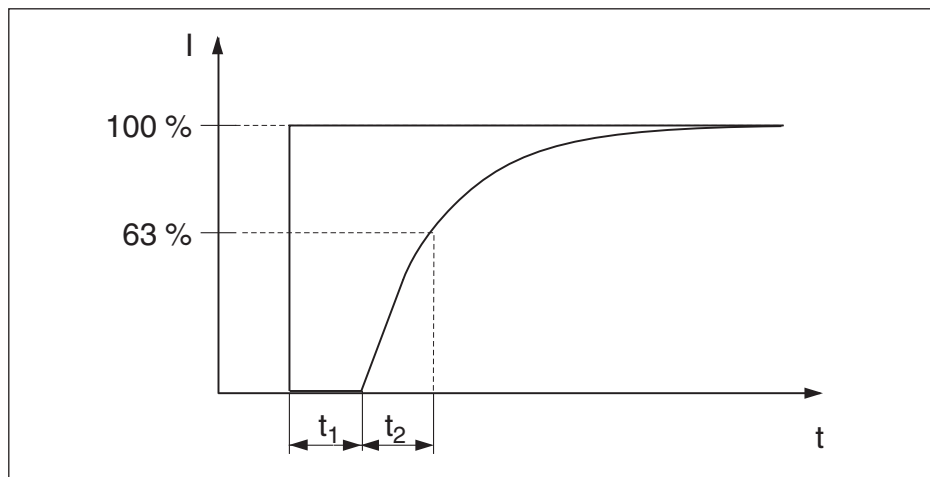


Abb. 48: Darstellung der Totzeit t_1 und der Zeitkonstante t_2

Die folgend angegebene Gesamtzeitzeit gilt für den 4 ... 20 mA-Stromausgang:

Ausführung, Nennmessbereich	Totzeit t_1	Zeitkonstante t_2
Basisausführung, 10 mbar und 30 mbar	100 ms	250 ms
Basisausführung, 100 mbar	100 ms	180 ms
Basisausführung, 500 mbar	100 ms	180 ms
Basisausführung, 3 bar	100 ms	180 ms
Basisausführung, 16 bar und 40 bar	100 ms	180 ms
Druckmittlerausführung, alle Nennmessbereiche	abhängig vom Druckmittler	abhängig vom Druckmittler

Dämpfung (63 % der Eingangsgröße) 0 ... 999 s, einstellbar

Eingangsgröße

Messgröße Differenzdruck, davon abgeleitet Durchfluss und Füllstand

Abgleich Differenzdruck

Einstellbereich des zero-/span-Abgleichs bezogen auf den Nennmessbereich:

- Druckwert zero -120 ... +120 %
- Druckwert span zero + (-220 ... +220 %)²⁾

Abgleich Füllstand

Einstellbereich des Min./Max.-Abgleichs bezogen auf den Nennmessbereich:

- Prozentwert -10 ... +110 %
- Druckwert -120 ... +120 %³⁾

Abgleich Durchfluss

Einstellbereich des zero-/span-Abgleichs bezogen auf den Nennmessbereich:

- Druckwert zero -120 ... +120 %
- Druckwert span -120 ... +120 %⁴⁾

Empfohlener max. Turn down 15 : 1 (keine Begrenzung)

Nennmessbereiche, Messgrenzen und kleinste kalibrierbare Messspannen

Nennmessbereich	Untere Messgrenze	Obere Messgrenze	Kleinste kalibrierbare Messspanne
10 mbar (1 kPa)	-10 mbar (-1 kPa)	+10 mbar (+1 kPa)	0,25 mbar (25 Pa)
30 mbar (3 kPa)	-30 mbar (-3 kPa)	+30 mbar (+3 kPa)	0,3 mbar (30 Pa)
100 mbar (10 kPa)	-100 mbar (-10 kPa)	+100 mbar (+10 kPa)	1 mbar (100 Pa)
500 mbar (50 kPa)	-500 mbar (-50 kPa)	+500 mbar (+50 kPa)	5 mbar (500 Pa)
3 bar (300 kPa)	-3 bar (-300 kPa)	+3 bar (+300 kPa)	30 mbar (3 kPa)
16 bar (1600 kPa)	-16 bar (-1600 kPa)	+16 bar (+1600 kPa)	160 mbar (16 kPa)
40 bar (4000 kPa)	-40 bar (-4000 kPa)	+40 bar (+4000 kPa)	400 mbar (40 kPa)

Referenzbedingungen und Einflussgrößen (nach DIN EN 60770-1)

Referenzbedingungen nach DIN EN 61298-1

- Temperatur +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Relative Luftfeuchte 45 ... 75 %
- Luftdruck 860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

Kennlinienbestimmung Grenzpunkteinstellung nach IEC 61298-2

Kennliniencharakteristik Linear

Kalibrationslage der Messzelle Senkrecht, d. h. stehende Prozessbaugruppe

Einfluss der Einbaulage auf den Nullpunkt $\leq 4 \text{ mbar}^{5)6)}$

Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann korrigiert werden (siehe auch Kapitel "Parameter einstellen").

Lage der Messspanne im Messbereich Auf Nullpunkt basierend

Membranwerkstoff 316L, Alloy C276, Gold-Rhodium beschichtet, Monel

Füllöl Silikonöl

Material Seitenflansche 316L

Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann korrigiert werden (siehe auch Kapitel "*Parameter einstellen*").

Messabweichung ermittelt nach der Grenzpunktmethode nach IEC 60770⁷⁾

Gilt für **digitale** Schnittstellen (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) sowie für den **analogen** 4 ... 20 mA-Stromausgang. Angaben beziehen sich auf die eingestellte Messspanne. Turn down (TD) ist das Verhältnis Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

Messabweichung - Alle Ausführungen

Für radizierende Kennlinie gilt: Die Genauigkeitsdaten des DPT-10 gehen mit Faktor 0,5 in die Genauigkeitsberechnung des Durchflusses ein

Messabweichung - Basisausführung

10 mbar, 30 mbar Messzelle

- Turn down 1 : 1 $\pm 0,15$ % der eingestellten Spanne
- Turn down > 1 : 1 $\pm 0,15$ % der eingestellten Spanne x TD

100 mbar Messzelle

- Turn down 1 : 1 bis 4 : 1 $\pm 0,075$ % der eingestellten Spanne
- Turn down > 4 : 1 $\pm (0,012 \times TD + 0,027)$ % der eingestellten Spanne

Messzellen ≥ 500 mbar

- Turn down 1 : 1 bis 15 : 1 $\pm 0,075$ % der eingestellten Spanne
- Turn down > 15 : 1 $\pm (0,0015 \times TD + 0,053)$ % der eingestellten Spanne

Messabweichung - Druckmittlerausführungen

100 mbar Messzelle

- Turn down 1 : 1 bis 4 : 1 $\pm 0,075$ % der eingestellten Spanne + Einfluss des Druckmittlers
- Turn down > 4 : 1 $\pm (0,012 \times TD + 0,027)$ % der eingestellten Spanne + Einfluss des Druckmittlers

Messzellen ≥ 500 mbar

- Turn down 1 : 1 bis 15 : 1 $\pm 0,075$ % der eingestellten Spanne + Einfluss des Druckmittlers
- Turn down > 15 : 1 $\pm (0,0015 \times TD + 0,053)$ % der eingestellten Spanne + Einfluss des Druckmittlers

Einfluss der Füllgut- bzw. Umgebungstemperatur

Gilt für Geräte in Basisausführung mit **digitalem** Signalausgang (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) sowie für Geräte mit **analogem** 4 ... 20 mA-Stromausgang. Angaben beziehen sich auf die eingestellte Messspanne. Turn down (TD) = Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

Temperaturbereich	Messbereich	Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne, bezogen auf die eingestellte Spanne
-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	10 mbar, 30 mbar	$\pm(0,31 \times TD + 0,06) \%$
	100 mbar	$\pm(0,18 \times TD + 0,02) \%$
	500 mbar, 3 bar	$\pm(0,08 \times TD + 0,05) \%$
	16 bar	$\pm(0,1 \times TD + 0,1) \%$
	16 bar	$\pm(0,08 \times TD + 0,05) \%$
-40 ... +10 °C (-40 ... +50 °F) +60 ... +85 °C (+140 ... +185 °F)	10 mbar, 30 mbar	$\pm(0,45 \times TD + 0,1) \%$
	100 mbar	$\pm(0,3 \times TD + 0,15) \%$
	500 mbar, 3 bar	$\pm(0,12 \times TD + 0,1) \%$
	16 bar	$\pm(0,15 \times TD + 0,2) \%$
	40 bar	$\pm(0,37 \times TD + 0,1) \%$

Gilt zusätzlich für Geräte mit **analogem** 4 ... 20 mA-Stromausgang und bezieht sich auf die eingestellte Messspanne.

Thermische Änderung Stromausgang < 0,05 %/10 K, max. < 0,15 %, jeweils bei -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

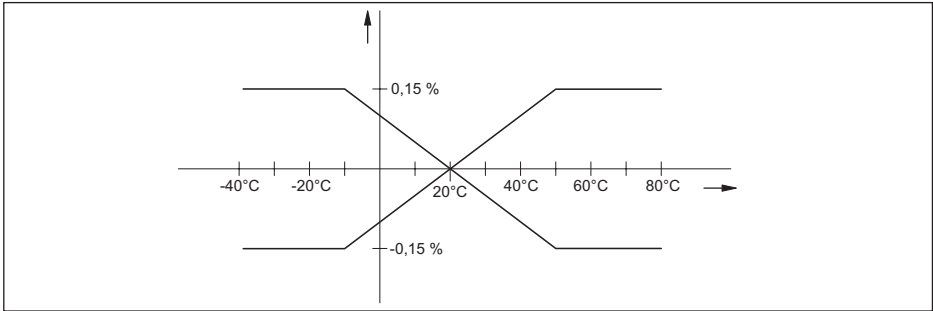


Abb. 49: Thermische Änderung Stromausgang

Einfluss des Systemdruckes auf Nullpunkt und Spanne

316L-, Alloy C276-, Alloy C276-Gold-rhodiumbeschichtete Membran

Messzelle	10 mbar	30 mbar	100 mbar	500 mbar
Einfluss des Systemdruckes auf den Nullpunkt	$\pm 0,15 \%$ v. URL/7 bar	$\pm 0,35 \%$ v. URL/70 bar	$\pm 0,15 \%$ v. URL/70 bar	$\pm 0,075 \%$ v. URL/70 bar
Einfluss des Systemdruckes auf die Spanne	$\pm 0,035 \%$ v. URL/7 bar	$\pm 0,14 \%$ v. URL/70 bar	$\pm 0,14 \%$ v. URL/70 bar	$\pm 0,14 \%$ v. URL/70 bar

Messzelle	3 bar	16 bar	40 bar
Einfluss des Systemdruckes auf den Nullpunkt	$\pm 0,075 \%$ v. URL/7 bar	$\pm 0,075 \%$ v. URL/70 bar	$\pm 0,075 \%$ v. URL/70 bar

Messzelle	3 bar	16 bar	40 bar
Einfluss des Systemdruckes auf die Spanne	$\pm 0,14$ % v. URL/7 bar	$\pm 0,14$ % v. URL/70 bar	$\pm 0,14$ % v. URL/70 bar

Tantalmembran

Messzelle	10 mbar	30 mbar	100 mbar	500 mbar
Einfluss des Systemdruckes auf den Nullpunkt	$\pm 0,28$ % v. URL/7 bar	$\pm 0,70$ % v. URL/70 bar	$\pm 0,42$ % v. URL/70 bar	$\pm 0,14$ % v. URL/70 bar
Einfluss des Systemdruckes auf die Spanne	$\pm 0,28$ % v. URL/7 bar	$\pm 0,70$ % v. URL/70 bar	$\pm 0,42$ % v. URL/70 bar	$\pm 0,14$ % v. URL/70 bar

Messzelle	3 bar	16 bar	40 bar
Einfluss des Systemdruckes auf den Nullpunkt	$\pm 0,14$ % v. URL/7 bar	$\pm 0,14$ % v. URL/70 bar	$\pm 0,14$ % v. URL/70 bar
Einfluss des Systemdruckes auf die Spanne	$\pm 0,14$ % v. URL/7 bar	$\pm 0,14$ % v. URL/70 bar	$\pm 0,14$ % v. URL/70 bar

Gesamtgenauigkeit

Total Performance - Basisausführung

Die Angabe "Total Performance" umfasst die Nichtlinearität inklusive Hysterese und Nichtwiederholbarkeit, die thermische Änderung des Nullpunktes und den statischen Druckeinfluss ($p_{st} = 70$ bar).

Total Performance

- 316L-, Alloy-, Gold-Rhodium-Membran $\pm 0,15$ % der eingestellten Spanne⁸⁾⁹⁾
- Tantal-Membran $\pm 0,30$ % der eingestellten Spanne¹⁰⁾¹¹⁾

Total Error - Basisausführung

Die Angabe "Total Error" umfasst die Langzeitstabilität und die Total Performance.

Membranwerkstoff	Messbereich	Total Error
316L, Alloy, Gold-Rhodium	< 500 mbar	0,33 % des Messbereichsendwertes/Jahr
	ab 500 mbar	0,20 % des Messbereichsendwertes
Tantal	< 500 mbar	0,48 % des Messbereichsendwertes/Jahr
	ab 500 mbar	0,35 % des Messbereichsendwertes/Jahr

Anwärmzeit - alle Ausführungen

Anwärmzeit ≤ 10 s

Langzeitstabilität (gemäß DIN 16086 und IEC 60770-1)

Gilt für **digitale** Schnittstellen (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) sowie für den **analogen** 4 ... 20 mA-Stromausgang. Angaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert.

Messbereiche	1 Jahr	5 Jahre
10 mbar, 100 mbar	$\pm 0,18$ %	-

Messbereiche	1 Jahr	5 Jahre
500 mbar, 3 bar, 16 bar	±0,05 %	±0,125 %

Umgebungsbedingungen

Umgebungs-, Lager- und Transporttemperatur

- Standardausführung -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Ausführung für Sauerstoffanwendungen¹²⁾ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
- Ausführungen IP 66/IP 68 (1 bar) Anschlusskabel PE -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- Ausführungen IP 66/IP 68 (1 bar) und IP 68, Anschlusskabel PUR -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

Prozessbedingungen

Die Angaben zu Druck und Temperatur dienen als Übersicht. Grundsätzlich ist der maximale Druck für den Druckmessumformer abhängig vom druckschwächsten Glied. Im Einzelnen gelten jeweils die Angaben des Typschildes.

Prozesstemperaturgrenzen

Angaben gelten für die Basisausführung sowie für die Minusseite bei Ausführung mit Druckmittler einseitig¹³⁾

- Mit Messzellen PN 420 untere Temperatureinsatzgrenze -10 °C (+14 °F).
- Mit Wirkdruckleitungen länger als 100 mm -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)
- Mit Wirkdruckleitungen länger als 100 mm, Prozessanschluss Stahl C22.8 -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)

Angaben gelten für geeignete Druckmittler

- Druckmittler CSS plusseitig, CSB beidseitig -40 ... +400 °C (-40 ... +752 °F)

Prozesstemperaturgrenzen nach Dichtungswerkstoff

Dichtungswerkstoff	Temperaturgrenzen
FKM	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
FFKM (Kalrez 6375)	-5 ... +85 °C (23 ... +185 °F)
EPDM	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
PTFE	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
NBR	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
Kupfer	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Kupfer, für Sauerstoffanwendung	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
FKM, gereinigt	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)
FKM, für Sauerstoffanwendung	-10 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
PTFE, für Sauerstoffanwendung	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Prozessdruckgrenzen nach Messbereich

Nennmessbereich	Nenndruck	Überlast einseitig	Überlast beidseitig
10 mbar (1 kPa)	160 bar (16000 kPa)	160 bar (16000 kPa)	240 bar (24000 kPa)
30 mbar (3 kPa)	160 bar (16000 kPa)	160 bar (16000 kPa)	240 bar (24000 kPa)
100 mbar (10 kPa)	160 bar (16000 kPa)	160 bar (16000 kPa)	240 bar (24000 kPa)
500 mbar (50 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)
3 bar (300 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)
16 bar (1600 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)
40 bar (4000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	Plusseite: 160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa) Minusseite: 100 bar (10000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)

Prozessdruckgrenzen bei Dichtungswerkstoff FFKM (Kalrez 6375)

Nenndruck	Überlast einseitig	Überlast beidseitig
100 bar (10000 kPa)	100 bar (10000 kPa)	150 bar (15000 kPa)

Minimaler Systemdruck bei allen Messbereichen 0,1 mbar_{abs} (10 Pa_{abs})

Vibrationsfestigkeit (mechanische Schwingungen mit 5 ... 100 Hz), je nach Ausführung sowie Werkstoff und Bauform Elektronikgehäuse¹⁴⁾

- Ein- und Zweikammer-Kunststoffgehäuse, Einkammer-Aluminiumgehäuse 4 g
- Zweikammer-Aluminiumgehäuse, Einkammer-Edelstahlgehäuse 1 g
- Zweikammer-Edelstahlgehäuse <1 g

Schockfestigkeit Beschleunigung 100 g/6 ms¹⁵⁾

Elektromechanische Daten - Ausführung IP 66/IP 67

Kabeleinführung/Stecker¹⁶⁾

- Einkammergehäuse
 - 1 x Kabelverschraubung M20 x 1,5 (Kabel: ø 5 ... 9 mm), 1 x Blindstopfen M20 x 1,5
oder:
 - 1 x Verschlusskappe ½ NPT, 1 x Blindstopfen ½ NPT
oder:
 - 1 x Stecker (je nach Ausführung), 1 x Blindstopfen M20 x 1,5
oder:
 - 2 x Blindstopfen M20 x 1,5

Federkraftklemmen für Aderquerschnitt < 2,5 mm² (AWG 14)

Anzeige- und Bedienmodul

Spannungsversorgung und Datenübertragung	durch den Sensor
Anzeige	LC-Display in Dot-Matrix
Bedienelemente	4 Tasten
Schutzart	
– lose	IP 20
– Eingebaut im Sensor ohne Deckel	IP 40
Werkstoff	
– Gehäuse	ABS
– Sichtfenster	Polyesterfolie

Spannungsversorgung

Betriebsspannung

– Nicht-Ex-Gerät	12 ... 36 V DC
– Ex-ia-Gerät	12 ... 30 V DC
– Ex-d-Gerät	18 ... 36 V DC

Betriebsspannung mit beleuchtetem Anzeige- und Bedienmodul

– Nicht-Ex-Gerät	20 ... 36 V DC
– Ex-ia-Gerät	20 ... 30 V DC
– Ex-d-Gerät	20 ... 36 V DC

Zulässige Restwelligkeit

– < 100 Hz	$U_{ss} < 1 \text{ V}$
– 100 Hz ... 10 kHz	$U_{ss} < 10 \text{ mV}$

Bürde siehe Diagramm

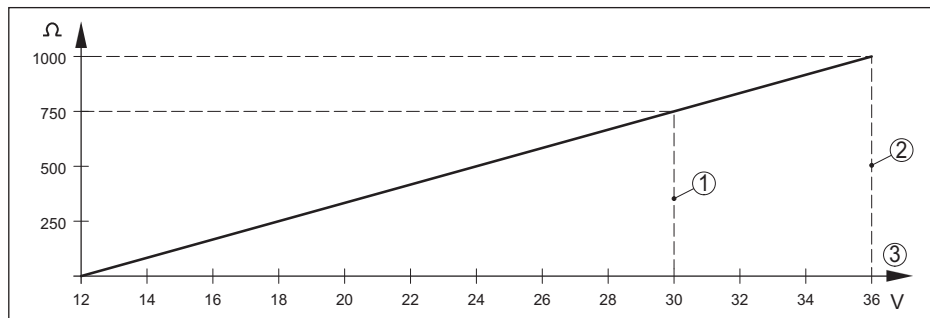


Abb. 50: Spannungsdiagramm

- 1 Spannungsgrenze Ex-ia-Gerät
- 2 Spannungsgrenze Nicht-Ex-/Ex-d-Gerät
- 3 Betriebsspannung

Elektrische Schutzmaßnahmen

Schutzart

– Gehäuse Standard	IP 66/IP 67
--------------------	-------------

Überspannungskategorie	III
Schutzklasse	II

Zulassungen

Geräte mit Zulassungen können je nach Ausführung abweichende technische Daten haben. Bei diesen Geräten sind deshalb die zugehörigen Zulassungsdokumente zu beachten. Diese sind im Gerätelieferumfang enthalten.

10.2 Maße

Kunststoffgehäuse

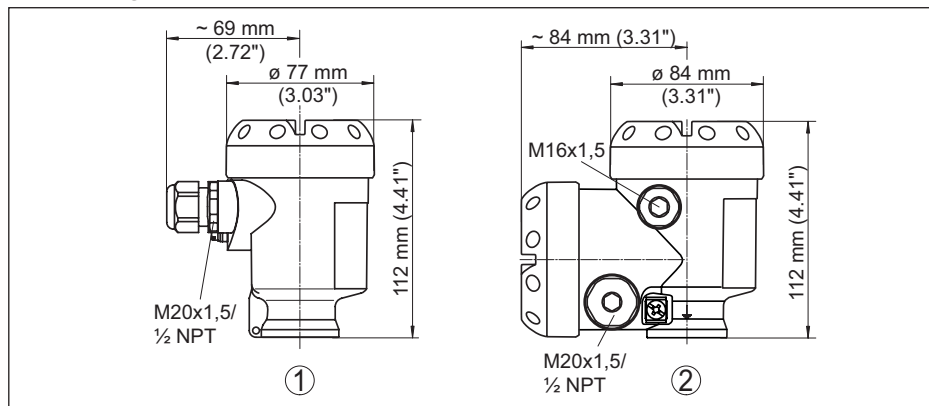


Abb. 51: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68 (0,2 bar) - mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in

- 1 Einkammerausführung
- 2 Zweikammerausführung

Aluminiumgehäuse

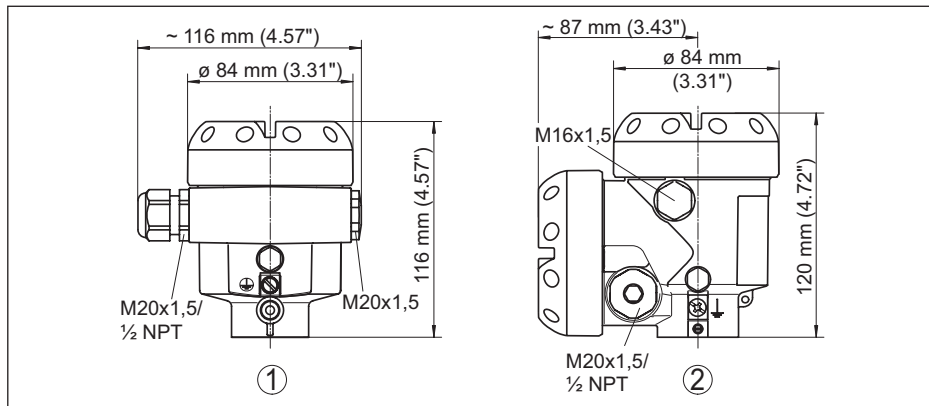


Abb. 52: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68 (0,2 bar) - mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in

- 1 Einkammerausführung
- 2 Zweikammerausführung

Aluminiumgehäuse in Schutzart IP 66/IP 68 (1 bar)

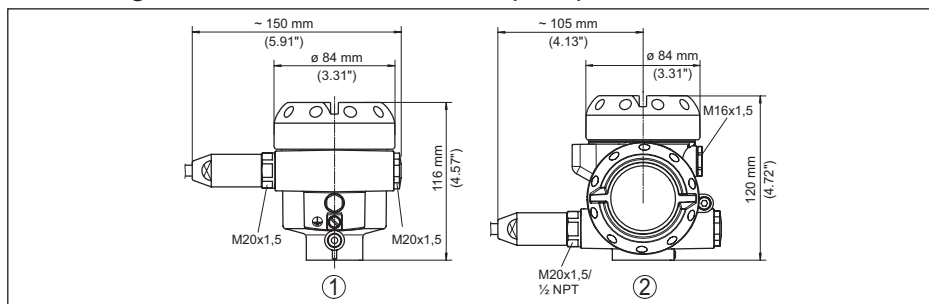


Abb. 53: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68 (1 bar) - mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in

- 1 Einkammerausführung
- 2 Zweikammerausführung

Edelstahlgehäuse

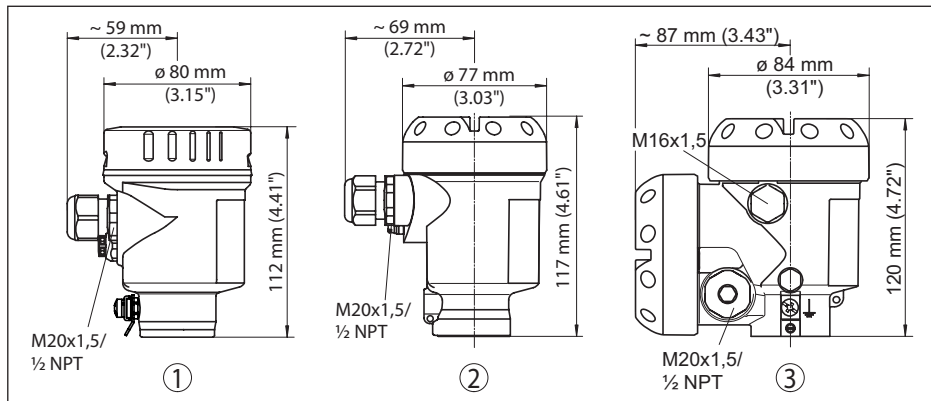


Abb. 54: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68 (0,2 bar) - mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in

- 1 Einkammerausführung elektropoliert
- 2 Einkammerausführung Feinguss
- 3 Zweikammerausführung Feinguss

Ovalflansch, Anschluss 1/4-18 NPT bzw. RC 1/4

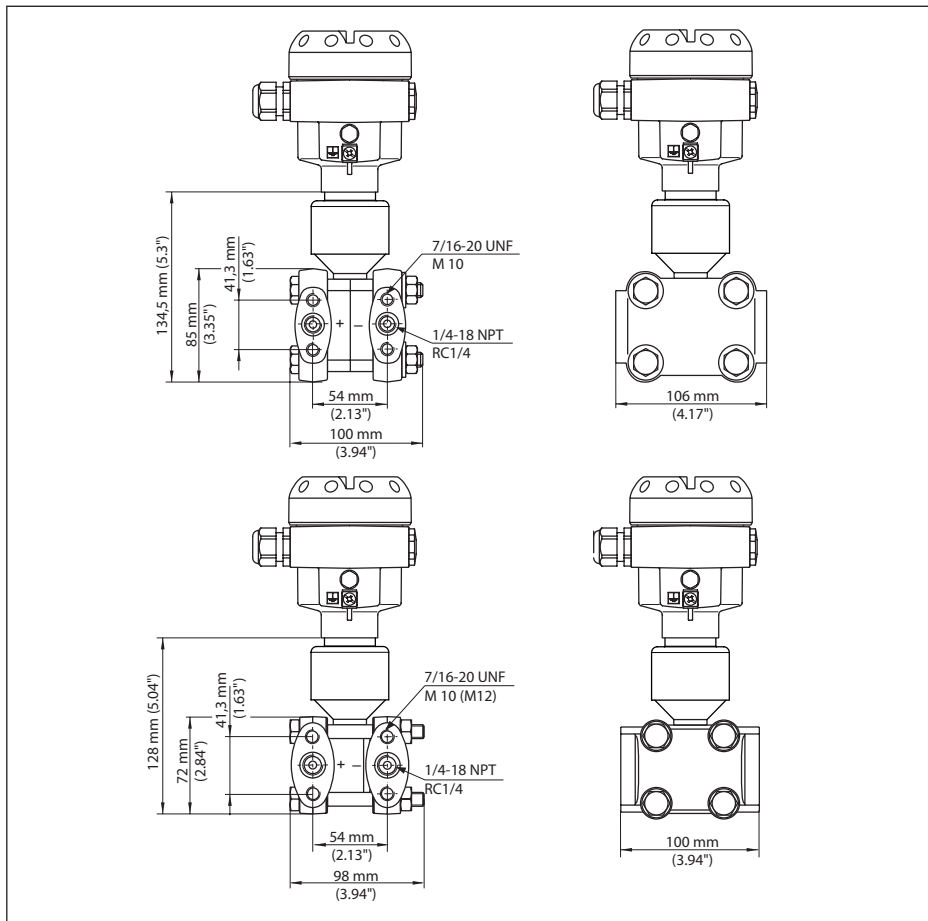


Abb. 55: Oben: 10 mbar- und 30 mbar-Messzelle. Unten: Messzelle ≥ 100 mbar

Ausführung	Anschluss	Befestigung	Werkstoff	Lieferumfang
B	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Stahl C 22.8	inkl. 2 Entlüftungs- ventilen (316L)
D	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	AISI 316L	inkl. 2 Entlüftungs- ventilen (316L)
F	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276	ohne Ventile/Ver- schlusschrauben
U	RC 1/4	7/16-20 UNF	AISI 316L	inkl. 2 Entlüftungs- ventilen (316L)
1	1/4-18 NPT IEC 61518	PN 160: M10, PN 420: M12	Stahl C 22.8	inkl. 2 Entlüftungs- ventilen (316L)

Ausführung	Anschluss	Befestigung	Werkstoff	Lieferumfang
2	1/4-18 NPT IEC 61518	PN 160: M10, PN 420: M12	AISI 316L	inkl. 2 Entlüftungs- ventilen (316L)
3	1/4-18 NPT IEC 61518	PN 160: M10, PN 420: M12	Alloy C276	ohne Ventile/Ver- schlusssschrauben

Ovalflansch, Anschluss 1/4-18 NPT bzw. RC 1/4, mit seitlicher Entlüftung

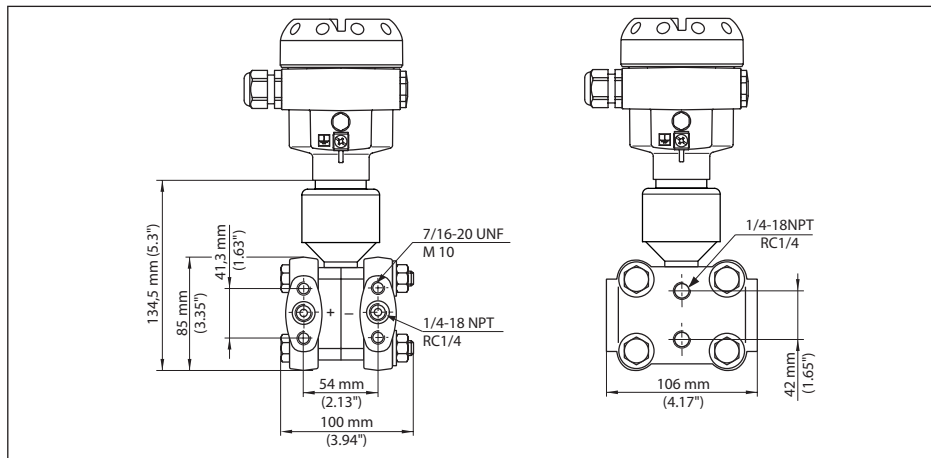


Abb. 56: 10 mbar- und 30 mbar-Messzelle.

Ausführung	Anschluss	Befestigung	Werkstoff	Lieferumfang
C	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Stahl C 22.8	inkl. 4 Verschluss- schrauben (AISI 316L) und 2 Entlüf- tungsventilen
E	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	AISI 316L	inkl. 4 Verschluss- schrauben (AISI 316L) und 2 Entlüf- tungsventilen
H	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276	ohne Ventile/Ver- schlusssschrauben
V	RC 1/4	7/16-20 UNF	AISI 316L	inkl. 4 Verschluss- schrauben (AISI 316L) und 2 Entlüf- tungsventilen

Ovalflansch, vorbereitet für Druckmittleranbau

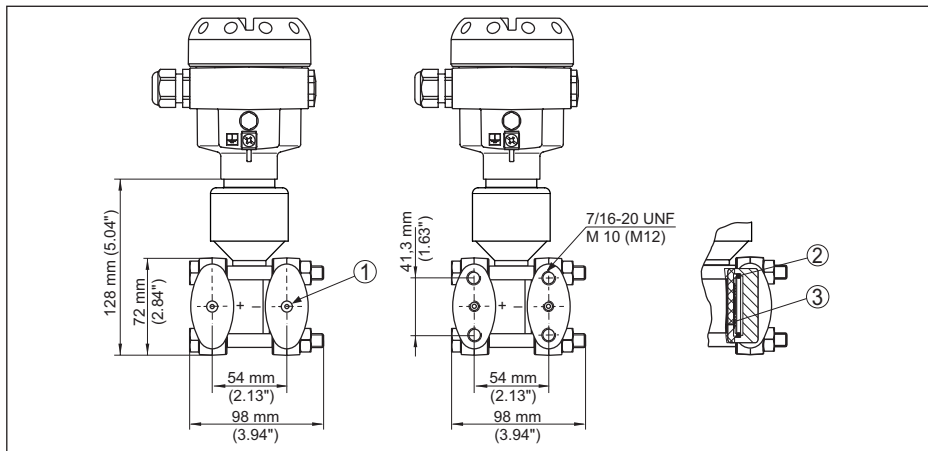


Abb. 57: links: Prozessanschluss DPT-10 vorbereitet für den Druckmittleranbau. Rechts: Lage der Kupferingdichtung

- 1 Druckmittleranbau
- 2 Kupferingdichtung
- 3 Napfmembran

INDEX

A

Abgleich

- bei Dichte 42, 43
- bei Differenzdruck 41
- bei Durchfluss 43, 44
- bei Füllstand 42
- Einheit 39

Anschlusskabel 32

Anschlussplan 35

Anwendungsbereich

- Dichtemessung 9
- Differenzdruckmessung 9
- Durchflussmessung 8
- Füllstandmessung 9
- Trennschichtmessung 10

D

Dichtemessung 26

Differenzdruckmessung

- In Dampf- und Kondensatanlagen 28
- In Flüssigkeiten 29
- In Gasen und Dämpfen 28

Durchflussmessung

- In Dämpfen 19
- In Flüssigkeiten 20
- In Gasen 18

E

Elektronik- und Anschlussraum 34

Entsorgung 62

F

Fehlermeldungen 61

Füllstandmessung

- Im geschlossenen Behälter 22, 23, 24, 25
- Im offenen Behälter 21, 22

Funktionsprinzip 10

I

Inbetriebnahme

- Differenzdruckmessung 57, 58
- Durchflussmessung 51, 52
- Füllstandmessung 54, 55, 56

K

Kabelschirmung und Erdung 32

L

Lagekorrektur 40

Linearisierungskurve

- bei Füllstand 44

M

Montageanordnung 15

P

Prozessbedingungen 13

R

Recycling 62

Rohrmontage 15

S

Sauerstoffanwendungen 14

Schleimengenunterdrückung 45

Sensordaten kopieren 46

Spannungsversorgung 11

Störungsbeseitigung 60

Summenzähler 45

T

Trennschichtmessung 27

Typschild 7

V

Ventilblöcke

- 3-fach-Ventilblock 15, 17
- 3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar 16
- Einführung 15

W

Wartung 60

WEEE-Richtlinie 62

Wirkdruckgeber 13

Wirkdruckleitungen 13

Druckdatum:



Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.



WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG

Alexander-Wiegand-Straße 30

63911 Klingenberg

Deutschland

Telefon (+49) 9372/132-0

Fax (+49) 9372 132-406

E-Mail: info@wika.de

www.wika.de

37243-DE-130712