

# Betriebsanleitung

Differenzdruckmessumformer mit  
metallischer Messmembran

## VEGADIF 85

4 ... 20 mA



Document ID: 53566



**VEGA**

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Zu diesem Dokument.....</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | Funktion .....   | 4         |
| 1.2      | Zielgruppe .....   | 4         |
| 1.3      | Verwendete Symbolik.....   | 4         |
| <b>2</b> | <b>Zu Ihrer Sicherheit .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| 2.1      | Autorisiertes Personal .....   | 5         |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung.....                                      | 5         |
| 2.3      | Warnung vor Fehlgebrauch .....   | 5         |
| 2.4      | Allgemeine Sicherheitshinweise.....                                    | 5         |
| 2.5      | NAMUR-Empfehlungen.....  | 6         |
| 2.6      | Umwelthinweise .....   | 6         |
| <b>3</b> | <b>Produktbeschreibung.....</b>  | <b>7</b>  |
| 3.1      | Aufbau.....  | 7         |
| 3.2      | Arbeitsweise.....  | 8         |
| 3.3      | Zusätzliche Reinigungsverfahren .....                                  | 11        |
| 3.4      | Verpackung, Transport und Lagerung.....                                | 12        |
| 3.5      | Zubehör.....   | 12        |
| <b>4</b> | <b>Montieren.....</b>  | <b>14</b> |
| 4.1      | Allgemeine Hinweise .....  | 14        |
| 4.2      | Hinweise zu Sauerstoffanwendungen .....                                | 16        |
| 4.3      | Anbindung an den Prozess .....   | 16        |
| 4.4      | Montage- und Anschlusshinweise.....                                    | 17        |
| 4.5      | Messanordnungen .....  | 20        |
| <b>5</b> | <b>An die Spannungsversorgung anschließen.....</b>                     | <b>29</b> |
| 5.1      | Anschluss vorbereiten .....  | 29        |
| 5.2      | Anschließen .....  | 30        |
| 5.3      | Anschlusspläne.....  | 31        |
| 5.4      | Einschaltphase.....  | 34        |
| <b>6</b> | <b>Sensor mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen .....</b> | <b>35</b> |
| 6.1      | Anzeige- und Bedienmodul einsetzen .....                               | 35        |
| 6.2      | Bediensystem .....   | 36        |
| 6.3      | Messwertanzeige .....  | 37        |
| 6.4      | Parametrierung - Schnellinbetriebnahme .....                           | 38        |
| 6.5      | Parametrierung - Erweiterte Bedienung .....                            | 38        |
| 6.6      | Sicherung der Parametrierdaten .....                                   | 54        |
| <b>7</b> | <b>Messeinrichtung in Betrieb nehmen .....</b>                         | <b>55</b> |
| 7.1      | Füllstandmessung .....   | 55        |
| 7.2      | Durchflussmessung.....   | 57        |
| <b>8</b> | <b>Diagnose, Asset Management und Service .....</b>                    | <b>59</b> |
| 8.1      | Instandhalten.....   | 59        |
| 8.2      | Diagnosespeicher .....   | 59        |
| 8.3      | Asset-Management-Funktion .....  | 60        |
| 8.4      | Störungen beseitigen .....   | 62        |
| 8.5      | Prozessflansche tauschen .....   | 63        |
| 8.6      | Prozessbaugruppe bei Ausführung IP68 (25 bar) tauschen .....           | 64        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 8.7       | Elektronikeinsatz tauschen.....                        | 65        |
| 8.8       | Softwareupdate.....                                    | 66        |
| 8.9       | Vorgehen im Reparaturfall.....                         | 66        |
| <b>9</b>  | <b>Ausbauen.....</b>                                   | <b>67</b> |
| 9.1       | Ausbauschnitte .....                                   | 67        |
| 9.2       | Entsorgen.....   | 67        |
| <b>10</b> | <b>Anhang.....</b>                                     | <b>68</b> |
| 10.1      | Technische Daten.....                                  | 68        |
| 10.2      | Berechnung der Gesamtabweichung .....                  | 79        |
| 10.3      | Berechnung der Gesamtabweichung - Praxisbeispiel ..... | 79        |
| 10.4      | Maße, Ausführungen Prozessbaugruppe .....              | 81        |
| 10.5      | Gewerbliche Schutzrechte .....                         | 86        |
| 10.6      | Warenzeichen .....                                     | 86        |



**Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche**

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

Redaktionsstand: 2021-01-11

# 1 Zu diesem Dokument

## 1.1 Funktion

Die vorliegende Anleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung, Störungsbeseitigung, den Austausch von Teilen und die Sicherheit des Anwenders. 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



### Document ID

Dieses Symbol auf der Titelseite dieser Anleitung weist auf die Document ID hin. Durch Eingabe der Document ID auf [www.vega.com](http://www.vega.com) kommen Sie zum Dokumenten-Download.



**Information, Hinweis, Tipp:** Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen und Tipps für erfolgreiches Arbeiten.



**Hinweis:** Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise zur Vermeidung von Störungen, Fehlfunktionen, Geräte- oder Anlagenschäden.



**Vorsicht:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen Personenschaden zur Folge haben.



**Warnung:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



**Gefahr:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen wird einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



### Ex-Anwendungen

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.



#### Liste

Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.



#### 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

Sämtliche in dieser Dokumentation beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der VEGADIF 85 ist ein Gerät zur Messung von Durchfluss, Füllstand, Differenzdruck, Dichte und Trennschicht.

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

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

### 2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Produkt anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters durch falsche Montage oder Einstellung. Dies kann Sach-, Personen- oder Umweltschäden zur Folge haben. Weiterhin können dadurch die Schutzeigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

### 2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich. Beim Einsatz in aggressiven oder korrosiven Medien, bei denen eine Fehlfunktion des Gerätes zu einer Gefährdung führen kann, hat sich der Betreiber durch geeignete Maßnahmen von der korrekten Funktion des Gerätes zu überzeugen.

Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

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. Aus Sicherheitsgründen darf nur das vom Hersteller benannte Zubehör verwendet werden.

Um Gefährdungen zu vermeiden, sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

## 2.5 NAMUR-Empfehlungen

Die NAMUR ist die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik in der Prozessindustrie in Deutschland. Die herausgegebenen NAMUR-Empfehlungen gelten als Standards in der Feldinstrumentierung.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen folgender NAMUR-Empfehlungen:

- NE 21 – Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln
- NE 43 – Signalpegel für die Ausfallinformation von Messumformern
- NE 53 – Kompatibilität von Feldgeräten und Anzeige-/Bedienkomponenten
- NE 107 – Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten

Weitere Informationen siehe [www.namur.de](http://www.namur.de).

## 2.6 Umwelthinweise

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Deshalb haben wir ein Umweltmanagementsystem eingeführt mit dem Ziel, den betrieblichen Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Das Umweltmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

Helfen Sie uns, diesen Anforderungen zu entsprechen und beachten Sie die Umwelthinweise in dieser Betriebsanleitung:

- Kapitel "*Verpackung, Transport und Lagerung*"
- Kapitel "*Entsorgen*"

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Aufbau

#### Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Druckmessumformer VEGADIF 85
- Entlüftungsventile, Verschlusschrauben – je nach Ausführung (siehe Kapitel "Maße")

Der weitere Lieferumfang besteht aus:

- Dokumentation
  - Kurz-Betriebsanleitung VEGADIF 85
  - Prüfzertifikat für Druckmessumformer
  - Anleitungen zu optionalen Geräteausstattungen
  - Ex-spezifischen "Sicherheitshinweisen" (bei Ex-Ausführungen)
  - Ggf. weiteren Bescheinigungen



#### Information:

In dieser Betriebsanleitung werden auch optionale Gerätemerkmale beschrieben. Der jeweilige Lieferumfang ergibt sich aus der Bestellspezifikation.

#### Geltungsbereich dieser Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für folgende Geräteausführungen:

- Hardware ab 1.0.0
- Software ab 1.3.4



#### Hinweis:

Sie finden die Hard- und Softwareversion des Gerätes wie folgt:

- Auf dem Typschild des Elektronikeinsatzes
- Im Bedienmenü unter "Info"

#### Typschild

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



Abb. 1: Aufbau des Typschildes (Beispiel)

- 1 Gerätetyp
- 2 Produktcode
- 3 Feld für Zulassungen
- 4 Technische Daten
- 5 Seriennummer des Gerätes
- 6 DataMatrix-Code für VEGA Tools-App
- 7 Hinweis zur Beachtung der Gerätedokumentation

### Seriennummer - Gerätesuche

Das Typschild enthält die Seriennummer des Gerätes. Damit finden Sie über unsere Homepage folgende Daten zum Gerät:

- Produktcode (HTML)
- Lieferdatum (HTML)
- Auftragspezifische Gerätemerkmale (HTML)
- Betriebsanleitung und Kurz-Betriebsanleitung zum Zeitpunkt der Auslieferung (PDF)
- Auftragspezifische Sensordaten für einen Elektronikaustausch (XML)
- Prüfzertifikat (PDF) - optional

Gehen Sie auf "[www.vega.com](http://www.vega.com)" und geben Sie im Suchfeld die Seriennummer Ihres Gerätes ein.

Alternativ finden Sie die Daten über Ihr Smartphone:

- VEGA Tools-App aus dem "Apple App Store" oder dem "Google Play Store" herunterladen
- DataMatrix-Code auf dem Typschild des Gerätes scannen oder
- Seriennummer manuell in die App eingeben

## 3.2 Arbeitsweise

### Anwendungsbereich

Der VEGADIF 85 ist universell für Anwendungen in nahezu allen Industriebereichen geeignet. Er wird zur Messung folgender Druckarten verwendet:

- Differenzdruck
- Statischer Druck

### Messmedien

Messmedien sind Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

### Messgrößen

Die Differenzdruckmessung ermöglicht die Messung von:

- Füllstand
- Durchfluss
- Differenzdruck
- Dichte
- Trennschicht

**Füllstandmessung**

Das Gerät ist zur Füllstandmessung in geschlossenen, drucküberlagerten Behältern geeignet. Der statische Druck wird dabei über die Differenzdruckmessung kompensiert. Er steht bei digitalen Signalausgängen als separater Messwert zur Verfügung.

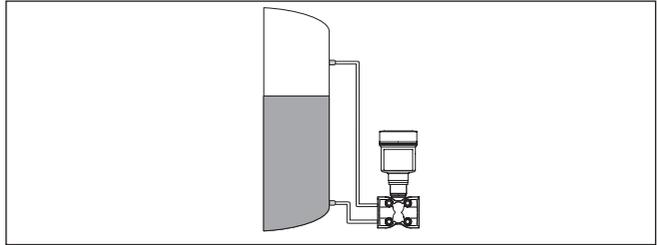


Abb. 2: Füllstandmessung mit VEGADIF 85 in einem drucküberlagerten Behälter

**Durchflussmessung**

Die Durchflussmessung erfolgt über einen Wirkdruckgeber, wie Messblende oder Staudrucksonde. Das Gerät erfasst die entstehende Druckdifferenz und rechnet den Messwert in den Durchfluss um. Der statische Druck steht bei digitalen Signalausgängen als separater Messwert zur Verfügung.

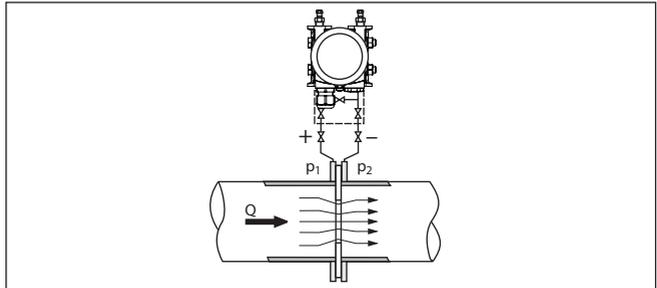


Abb. 3: Durchflussmessung mit VEGADIF 85 und Messblende,  $Q$  = Durchfluss, Differenzdruck  $\Delta p = p_1 - p_2$

**Differenzdruckmessung**

Die Drücke in zwei Rohrleitungen werden über Wirkdruckleitungen aufgenommen. Das Gerät ermittelt den Differenzdruck.

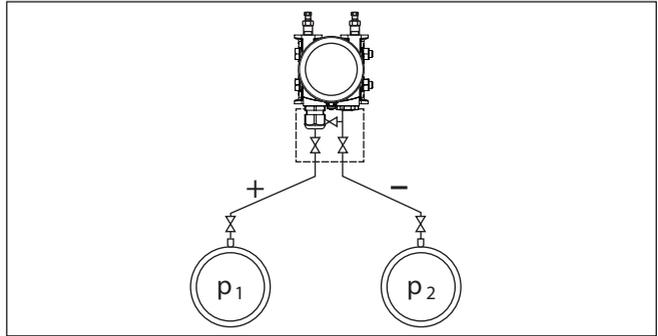


Abb. 4: Messung des Differenzdruckes in Rohrleitungen mit VEGADIF 85, Differenzdruck  $\Delta p = p_1 - p_2$

### Dichtemessung

In einem Behälter mit veränderlichem Füllstand und homogener Dichteverteilung lässt sich eine Dichtemessung mit dem Gerät realisieren. Der Anschluss an den Behälter erfolgt über Druckmittler an zwei Messpunkten.

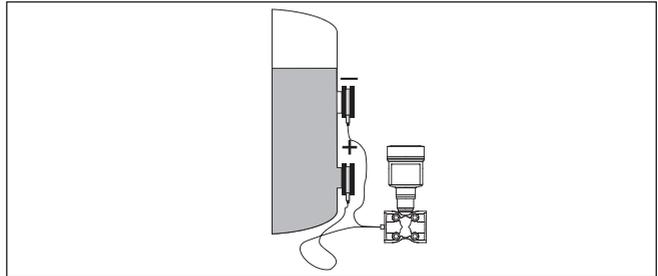


Abb. 5: Dichtemessung mit VEGADIF 85

### Trennschichtmessung

In einem Behälter mit veränderlichem Füllstand lässt sich eine Trennschichtmessung mit dem Gerät realisieren. Der Anschluss an den Behälter erfolgt über Druckmittler an zwei Messpunkten.

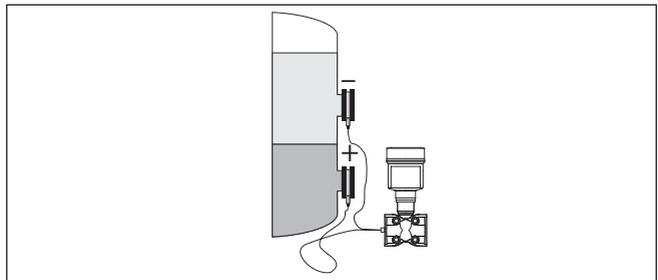


Abb. 6: Trennschichtmessung mit VEGADIF 85

**Funktionsprinzip**

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

Die Differenz der anliegenden Drücke ändert die Brückenspannung. Diese wird gemessen, weiterverarbeitet und in ein entsprechendes Ausgangssignal umgewandelt.

Bei Überschreitung der Messgrenzen schützt ein Überlastsystem das Sensorelement vor Beschädigung.

Zusätzlich werden die Messzellentemperatur und der statische Druck auf der Niederdruckseite gemessen. Die Messsignale werden weiterverarbeitet und stehen als zusätzliche Ausgangssignale zur Verfügung.

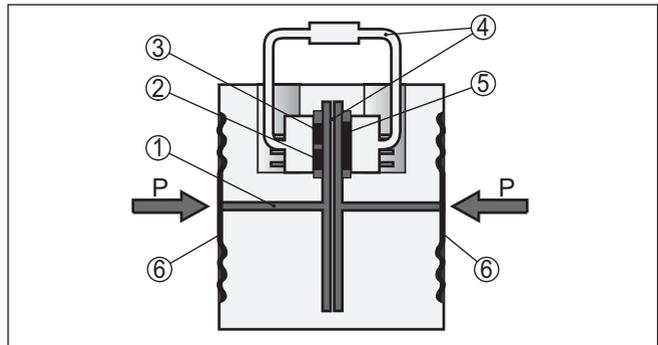


Abb. 7: Aufbau Metallmesszelle

- 1 Füllflüssigkeit
- 2 Temperatursensor
- 3 Absolutdrucksensor statischer Druck
- 4 Überlastsystem
- 5 Differenzdrucksensor
- 6 Trennmembran

**3.3 Zusätzliche Reinigungsverfahren**

Der VEGADIF 85 steht auch in der Ausführung "Öl-, fett- und silikonölfrei" zur Verfügung. Diese Geräte haben ein spezielles Reinigungsverfahren zum Entfernen von Ölen, Fetten und weitere lackbenetzungstörenden Substanzen (LABS) durchlaufen.

Die Reinigung erfolgt an allen prozessberührenden Teilen sowie an den von außen zugänglichen Oberflächen. Zur Erhaltung des Reinheitsgrades erfolgt nach dem Reinigungsprozess eine sofortige Verpackung in Kunststoffolie. Der Reinheitsgrad besteht, solange sich das Gerät in der verschlossenen Originalverpackung befindet.



**Vorsicht:**

Der VEGADIF 85 in dieser Ausführung darf nicht in Sauerstoffanwendungen eingesetzt werden. Hierfür stehen Geräte in spezieller Ausführung "Öl-, fett- und silikonfrei für Sauerstoffanwendung" zur Verfügung.

### 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.

Die Geräteverpackung besteht 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 %

#### Heben und Tragen

Bei Gerätegewichten über 18 kg (39.68 lbs) sind zum Heben und Tragen dafür geeignete und zugelassene Vorrichtungen einzusetzen.

### 3.5 Zubehör

Die Anleitungen zu den aufgeführten Zubehörteilen finden Sie im Downloadbereich auf unserer Homepage.

#### PLICSCOM

Das Anzeige- und Bedienmodul dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose.

Das integrierte Bluetooth-Modul (optional) ermöglicht die drahtlose Bedienung über Standard-Bediengeräte.

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>VEGACONNECT</b>         | Der Schnittstellenadapter VEGACONNECT ermöglicht die Anbindung kommunikationsfähiger Geräte an die USB-Schnittstelle eines PCs.            |
| <b>VEGADIS 82</b>          | Das VEGADIS 82 ist geeignet zur Messwertanzeige von 4 ... 20 mA und 4 ... 20 mA/HART-Sensoren. Es wird in die Signalleitung eingeschleift. |
| <b>Überspannungsschutz</b> | Der Überspannungsschutz B81-35 wird an Stelle der Anschlussklemmen im Ein- oder Zweikammergehäuse eingesetzt.                              |
| <b>Schutzhaube</b>         | Die Schutzhaube schützt das Sensorgehäuse vor Verschmutzung und starker Erwärmung durch Sonneneinstrahlung.                                |
| <b>Montagezubehör</b>      | Das passende Montagezubehör zum VEGADIF 85 umfasst Ovalflanschadapter, Ventilblöcke sowie Montagewinkel.                                   |
| <b>Druckmittler</b>        | Durch den Anbau von Druckmittlern kann der VEGADIF 85 auch bei korrosiven, hochviskosen oder heißen Medien eingesetzt werden.              |

## 4 Montieren

### 4.1 Allgemeine Hinweise

#### Prozessbedingungen



#### Hinweis:

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur innerhalb der zulässigen Prozessbedingungen betrieben werden. Die Angaben dazu finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*" der Betriebsanleitung bzw. auf dem Typschild.

Stellen Sie deshalb vor Montage sicher, dass sämtliche im Prozess befindlichen Teile des Gerätes für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind.

Dazu zählen insbesondere:

- Messaktiver Teil
- Prozessanschluss
- Prozessdichtung

Prozessbedingungen sind insbesondere:

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Chemische Eigenschaften der Medien
- Abrasion und mechanische Einwirkungen

#### Zulässiger Prozessdruck (MWP)

Der zulässige Prozessdruckbereich wird mit "MWP" (Maximum Working Pressure) auf dem Typschild angegeben, siehe Kapitel "*Aufbau*". Die Angabe bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +25 °C (+76 °F). Der MWP darf auch einseitig dauernd anliegen.

Damit kein Schaden am Gerät entsteht, darf ein beidseitig wirkender Prüfdruck den angegebenen MWP nur kurzzeitig um das 1,5-fache bei Referenztemperatur überschreiten. Dabei sind die Druckstufe des Prozessanschlusses sowie die Überlastbarkeit der Messzelle berücksichtigt (siehe Kapitel "*Technische Daten*").

Darüber hinaus kann ein Temperaturderating der Prozessanbindung, z. B. bei Flanschdruckmittlern, den zulässigen Prozessdruckbereich entsprechend der jeweiligen Norm einschränken.

#### Schutz vor Feuchtigkeit

Schützen Sie Ihr Gerät durch folgende Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit:

- Passendes Anschlusskabel verwenden (siehe Kapitel "*An die Spannungsversorgung anschließen*")
- Kabelverschraubung bzw. Steckverbinder fest anziehen
- Anschlusskabel vor Kabelverschraubung bzw. Steckverbinder nach unten führen

Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse) und an gekühlten bzw. beheizten Behältern.



**Hinweis:**

Stellen Sie sicher, dass während der Installation oder Wartung keine Feuchtigkeit oder Verschmutzung in das Innere des Gerätes gelangen kann.

Stellen Sie zur Erhaltung der Geräteschutzart sicher, dass der Gehäusedeckel im Betrieb geschlossen und ggfs. gesichert ist.

**Belüftung**

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

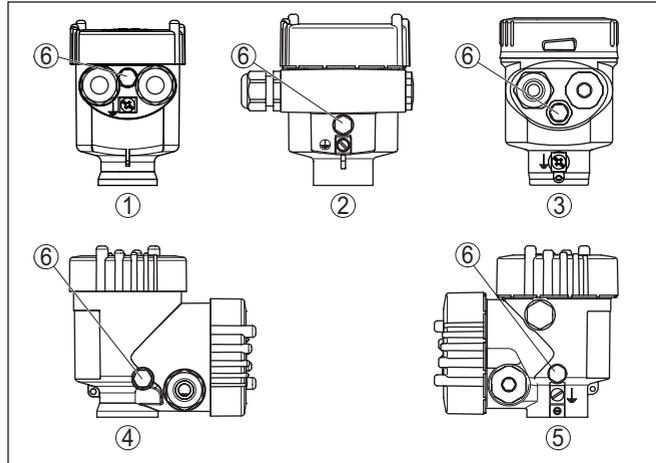


Abb. 8: Position des Filterelementes - Nicht-Ex-, Ex-ia- und Ex-d-ia-Ausführung

- 1 Kunststoff-, Edelstahl-Einkammer (Feinguss)
- 2 Aluminium-Einkammer
- 3 Edelstahl-Einkammer (elektropoliert)
- 4 Kunststoff-Zweikammer
- 5 Aluminium-, Edelstahl-Zweikammer (Feinguss)
- 6 Filterelement



**Information:**

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

**Drehen des Gehäuses**

Das Elektronikgehäuse kann zur besseren Lesbarkeit der Anzeige oder zum Zugriff auf die Verdrahtung um 330° gedreht werden. Ein Anschlag verhindert, dass das Gehäuse zu weit gedreht wird.

Je nach Ausführung und Gehäusewerkstoff muss noch die Feststellschraube am Hals des Gehäuses etwas gelöst werden. Das Gehäuse kann nun in die gewünschte Position gedreht werden. Sobald die gewünschte Position erreicht ist, ziehen Sie die Feststellschraube fest.

**Montage an der Einsatzstelle**

Es wird empfohlen, das Gerät an der Einsatzstelle über einen geeigneten Messgerätehalter gegen seitliche Kräfte, z. B. durch Vibrati-

onen abzusichern. Dies gilt besonders für Geräteausführungen mit Prozessanschluss aus Kunststoff, z. B. mit Gewinde G $\frac{1}{2}$ .

Bei starken Vibrationen an der Einsatzstelle sollte die Geräteausführung mit externem Gehäuse verwendet werden. Siehe Kapitel "Externes Gehäuse".

### Temperaturgrenzen

Höhere Prozesstemperaturen bedeuten oft auch höhere Umgebungstemperaturen. Stellen Sie sicher, dass die in Kapitel "Technische Daten" angegebenen Temperaturobergrenzen für die Umgebung von Elektronikgehäuse und Anschlusskabel 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 anerkannter Standards bzw. Normen 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 "O<sub>2</sub>" auf dem Prozessanschluss sichtbar. Jeder Eintrag von Öl, Fett und Schmutz ist zu vermeiden. Explosionsgefahr!

## 4.3 Anbindung an den Prozess

### Wirkdruckgeber

Wirkdruckgeber sind Einbauten in Rohrleitungen, die einen strömungsabhängigen Druckabfall erzeugen. Über diesen Differenzdruck wird der Durchfluss gemessen. Typische Wirkdruckgeber sind Venturirohre, Messblenden oder Staudrucksonden.

Hinweise zur Montage von Wirkdruckgebern können Sie den entsprechenden Normen sowie den Unterlagen des jeweiligen Herstellers entnehmen.

### Wirkdruckleitungen

Wirkdruckleitungen sind Rohrleitungen mit kleinem Durchmesser. Sie dienen zum Anschluss des Differenzdruckmessumformers an die Druckentnahmestelle bzw. den Wirkdruckgeber.

#### Grundsätze

Wirkdruckleitungen für Gase müssen immer vollständig trocken bleiben, es darf sich kein Kondensat sammeln. Wirkdruckleitungen für Flüssigkeiten müssen immer vollständig gefüllt sein und dürfen keine Gasblasen enthalten. Bei Flüssigkeiten sind deshalb geeignete Entlüftungen, bei Gasen geeignete Entwässerungen vorzusehen.

**Verlegung**

Wirkdruckleitungen müssen immer mit einem ausreichenden, streng monotonen Gefälle/Steigung von mindestens 2 %, besser aber bis zu 10 % verlaufen.

Empfehlungen für die Verlegung von Wirkdruckleitungen können Sie den entsprechenden nationalen oder internationalen Standards entnehmen.

**Anschluss**

Wirkdruckleitungen werden über marktübliche Schneidringverschraubungen mit passendem Gewinde an das Gerät angeschlossen.

**Hinweis:**

Beachten Sie die Montagehinweise des jeweiligen Herstellers und dichten Sie das Gewinde ab, z. B. mit PTFE-Band.

**Ventilblöcke**

Ventilblöcke dienen zur Erstabsperrung beim Anschluss des Differenzdruckmessumformers an den Prozess. Weiterhin dienen sie zum Druckausgleich der Messkammern beim Abgleich.

Es stehen 3- und 5-fach-Ventilblöcke zur Verfügung (siehe Kapitel "*Montage- und Anschlusshinweise*").

**Entlüftungsventile, Verschlusschrauben**

Freie Öffnungen an der Prozessbaugruppe müssen über Entlüftungsventile bzw. Verschlusschrauben geschlossen werden. Erforderliches Anzugsmoment siehe Kapitel "*Technische Daten*".

**Hinweis:**

Verwenden Sie die mitgelieferten Teile und dichten Sie das Gewinde über vier Lagen PTFE-Band ab.

**4.4 Montage- und Anschlusshinweise****Anschluss Hoch-/Niederdruckseite**

Beim Anschluss des VEGADIF 85 an die Messstelle ist die Hoch-/Niederdruckseite der Prozessbaugruppe zu beachten.<sup>1)</sup>

Die Hochdruckseite erkennen Sie an einem "H", die Niederdruckseite an einem "L" auf der Prozessbaugruppe neben den Ovalflanschen.

**Hinweis:**

Der statische Druck wird auf der Niederdruckseite "L" gemessen.

<sup>1)</sup> Der an "H" wirksame Druck geht positiv, der an "L" wirksame Druck negativ in die Berechnung der Druckdifferenz ein.

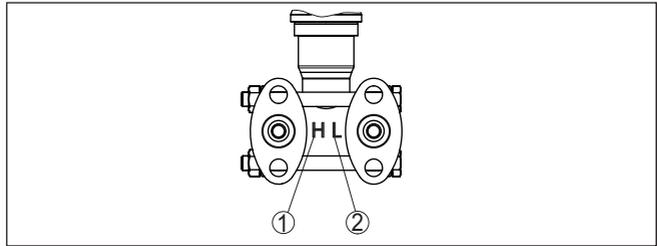


Abb. 9: Kennzeichnung für Hoch-/Niederdruckseite an der Prozessbaugruppe

- 1 H = Hochdruckseite
- 2 L = Niederdruckseite

### 3-fach-Ventilblock

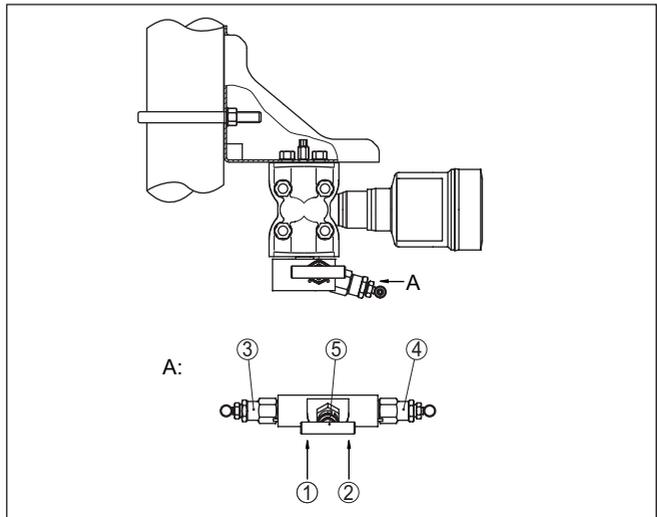


Abb. 10: Anschluss eines 3-fach-Ventilblockes

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

## 3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar

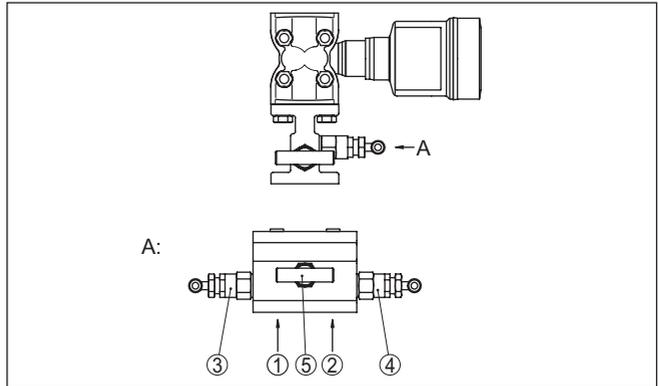


Abb. 11: Anschluss eines 3-fach-Ventilblockes beidseitig anflanschbar

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



### Hinweis:

Bei beidseitig anflanschbaren Ventilblöcken ist kein Montagewinkel erforderlich. Die Prozesseite des Ventilblockes wird direkt an einem Wirkdruckgeber, z. B. einer Messblende, montiert.

## 5-fach-Ventilblock

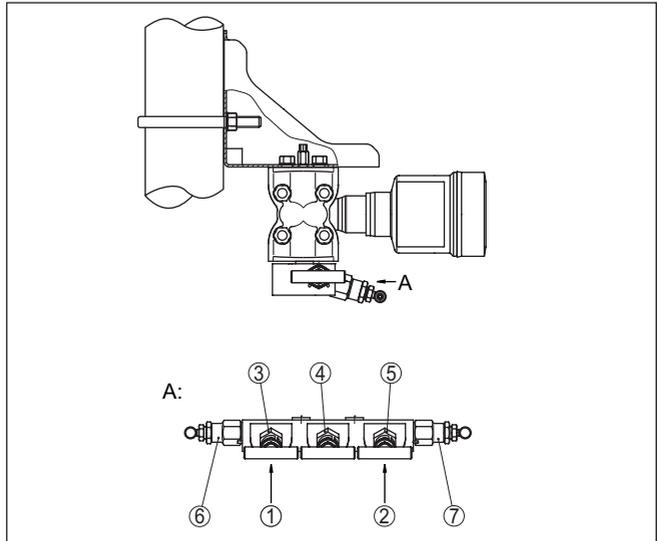


Abb. 12: Anschluss eines 5-fach-Ventilblockes

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

## 4.5 Messanordnungen

### 4.5.1 Übersicht

Die folgenden Abschnitte zeigen übliche Messanordnungen:

- Füllstand
- Durchfluss
- Differenzdruck
- Trennschicht
- Dichte

Je nach Anwendungsfall können sich auch davon abweichende Anordnungen ergeben.



#### Hinweis:

Die Wirkdruckleitungen werden zur Vereinfachung teilweise mit waagrechttem Verlauf und scharfen Winkeln dargestellt. Beachten Sie zur Verlegung die Hinweise in Kapitel "Montieren, Anbindung an den Prozess" sowie die Hook Ups in der Zusatzanleitung "Montagezubehör Druckmesstechnik".

### 4.5.2 Füllstand

#### Im geschlossenen Behälter mit Wirkdruckleitungen

- Gerät unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind
- Niederdruckseite immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll. Ablagerungen können so abgefangen und entfernt werden.

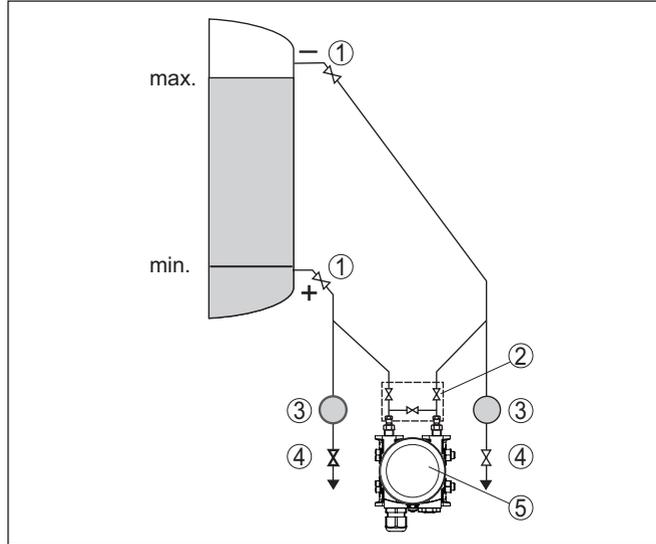


Abb. 13: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter

- 1 Absperrventile
- 2 3-fach-Ventilblock
- 3 Abscheider
- 4 Ablassventile
- 5 VEGADIF 85

#### Im geschlossenen Behälter mit einseitigem Druckmittler

- Gerät direkt am Behälter montieren
- Niederdruckseite immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll. Ablagerungen können so abgefangen und entfernt werden.

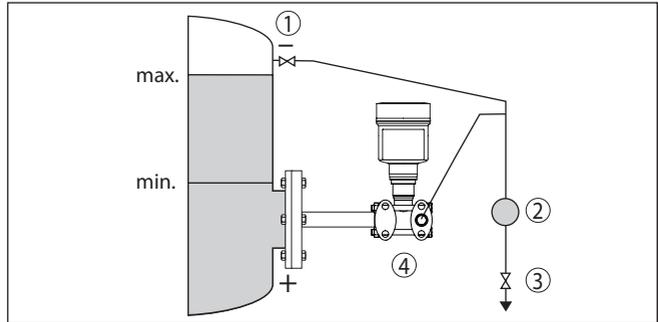


Abb. 14: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter

- 1 Absperrventil
- 2 Abscheider
- 3 Ablassventil
- 4 VEGADIF 85

### Im geschlossenen Behälter mit beidseitigem Druckmittler

- Gerät unterhalb des unteren Druckmittlers montieren
- Für beide Kapillaren sollte die Umgebungstemperatur gleich sein



### Information:

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

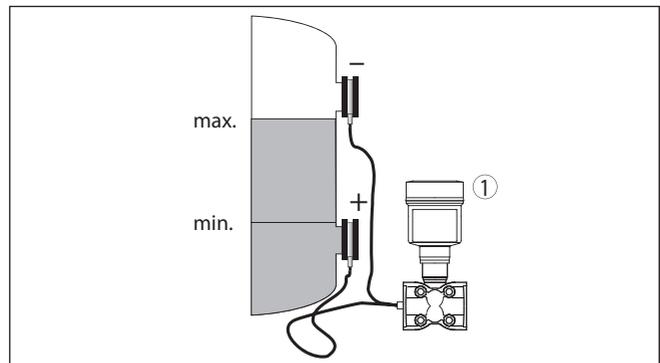


Abb. 15: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter

- 1 VEGADIF 85

### Im geschlossenen Behälter mit Dampfüberlagerung mit Wirkdruckleitung

- Gerät unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind
- Niederdruckseite immer oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen
- Das Kondensatgefäß gewährleistet einen konstant bleibenden Druck auf der Niederdruckseite
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll. Ablagerungen können so abgefangen und entfernt werden.

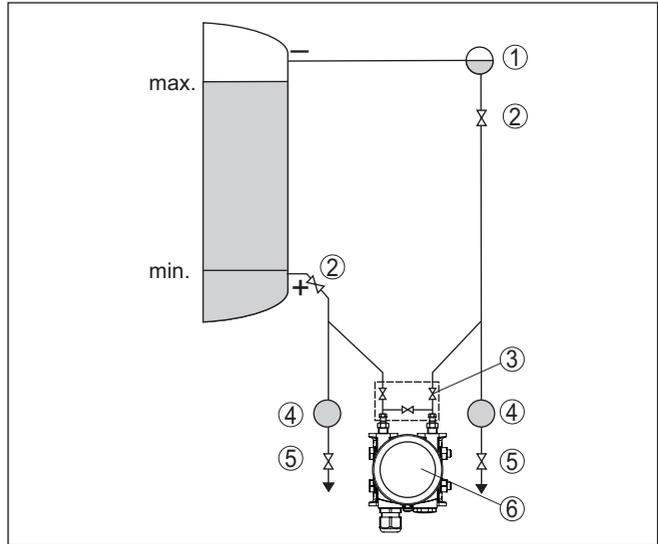


Abb. 16: Messanordnung bei Füllstandmessung im geschlossenen Behälter mit Dampfüberlagerung

- 1 Kondensatgefäß
- 2 Absperrventile
- 3 3-fach-Ventilblock
- 4 Abscheider
- 5 Ablassventile
- 6 VEGADIF 85

### 4.5.3 Durchfluss

In Gasen

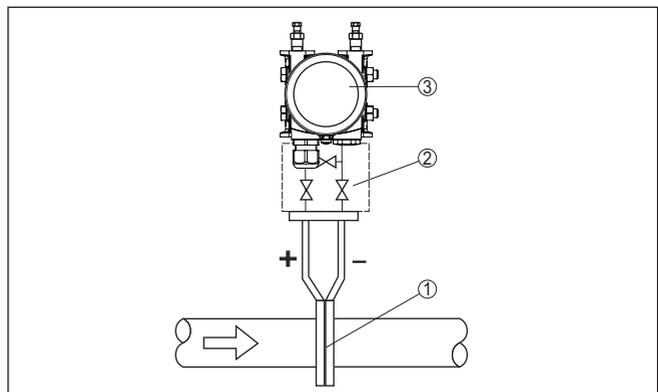


Abb. 17: Messanordnung bei Durchflussmessung in Gasen, Anschluss über 3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar

- 1 Blende oder Staudrucksonde
- 2 3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar
- 3 VEGADIF 85

**In Dämpfen**

- Gerät unterhalb der Messstelle montieren
- Kondensatgefäße auf gleicher Höhe der Entnahmestutzen und mit der gleichen Distanz zum Gerät montieren
- Vor der Inbetriebnahme Wirkdruckleitungen auf Höhe der Kondensatgefäße befüllen

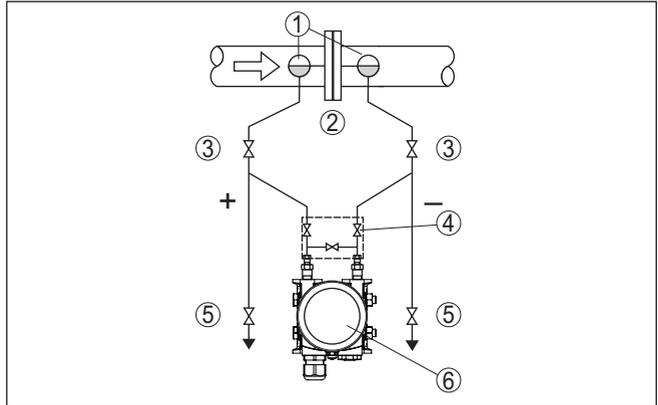


Abb. 18: Messanordnung bei Durchflussmessung in Dämpfen

- 1 Kondensatgefäße
- 2 Blende oder Staudrucksonde
- 3 Absperrventile
- 4 3-fach-Ventilblock
- 5 Ablas- bzw. Ausblasventile
- 6 VEGADIF 85

**In Flüssigkeiten**

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

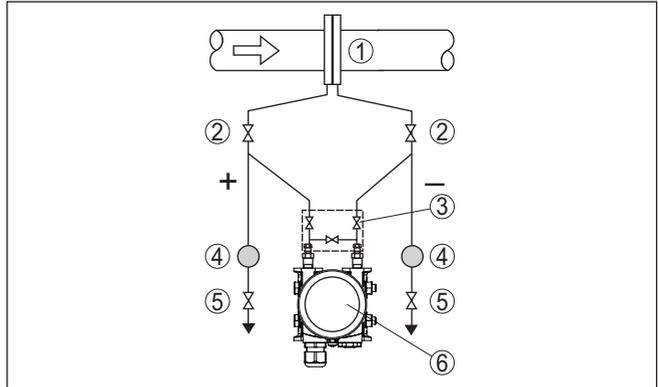


Abb. 19: Messanordnung bei Durchflussmessung in Flüssigkeiten

- 1 Blende oder Staudrucksonde
- 2 Absperrventile
- 3 3-fach-Ventilblock
- 4 Abscheider
- 5 Ablassventile
- 6 VEGADIF 85

#### 4.5.4 Differenzdruck

##### In Gasen und Dämpfen

- Gerät oberhalb der Messstelle montieren, damit das Kondensat in die Prozessleitung abfließen kann.

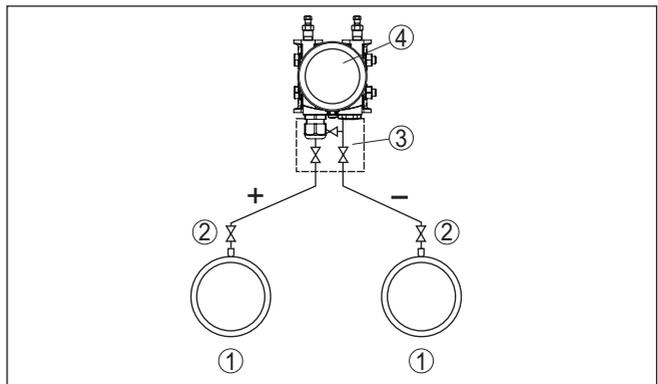


Abb. 20: Messanordnung bei Differenzdruckmessung zwischen zwei Rohrleitungen in Gasen und Dämpfen

- 1 Rohrleitungen
- 2 Absperrventile
- 3 3-fach-Ventilblock
- 4 VEGADIF 85

##### In Dampf- und Kondensatanlagen

- Gerät unterhalb der Messstelle montieren, damit sich in den Wirkdruckleitungen Kondensatvorlagen bilden können.

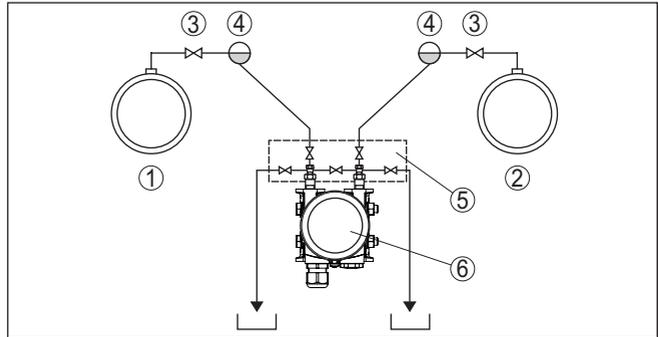


Abb. 21: Messanordnung bei Differenzdruckmessung zwischen einer Dampf- und einer Kondensatleitung

- 1 Dampfleitung
- 2 Kondensatleitung
- 3 Absperrventile
- 4 KondensatgefäÙe
- 5 5-fach-Ventilblock
- 6 VEGADIF 85

### In Flüssigkeiten

- Gerät unterhalb der Messstelle montieren, damit die Wirkdruckleitungen immer mit Flüssigkeit gefüllt sind und Gasblasen zurück zur Prozessleitung steigen können
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen, wie z. B. schmutzigen Flüssigkeiten, ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll. Ablagerungen können so abgefangen und entfernt werden.

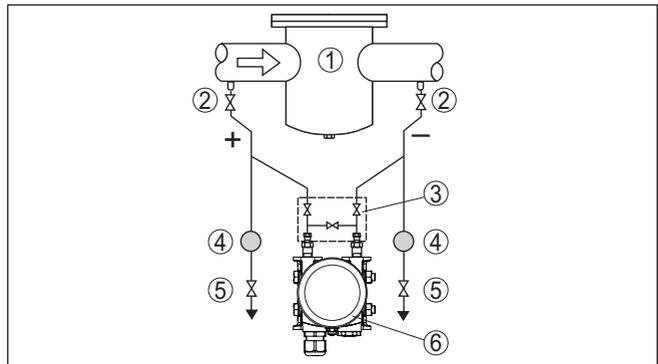


Abb. 22: Messanordnung bei Differenzdruckmessung in Flüssigkeiten

- 1 z. B. Filter
- 2 Absperrventile
- 3 3-fach-Ventilblock
- 4 Abscheider
- 5 Ablassventile
- 6 VEGADIF 85

### Beim Einsatz von Druckmittlersystemen in allen Medien

- Druckmittler mit Kapillaren oben oder seitlich auf Rohrleitung montieren

- Bei Vakuumanwendungen: VEGADIF 85 unterhalb der Messstelle montieren
- Für beide Kapillaren sollte die Umgebungstemperatur gleich sein

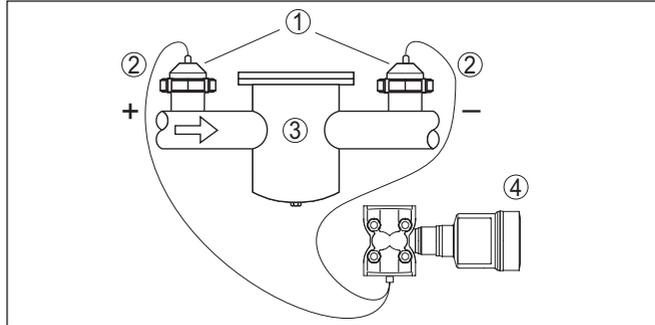


Abb. 23: Messanordnung bei Differenzdruckmessung in Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten

- 1 Druckmittler mit Rohrverschraubung
- 2 Kapillare
- 3 Z. B. Filter
- 4 VEGADIF 85

### 4.5.5 Dichte

#### Dichtemessung

- Gerät unterhalb des unteren Druckmittlers montieren
- Für eine hohe Messgenauigkeit müssen die beiden Messpunkte möglichst weit auseinander liegen
- Für beide Kapillaren sollte die Umgebungstemperatur gleich sein

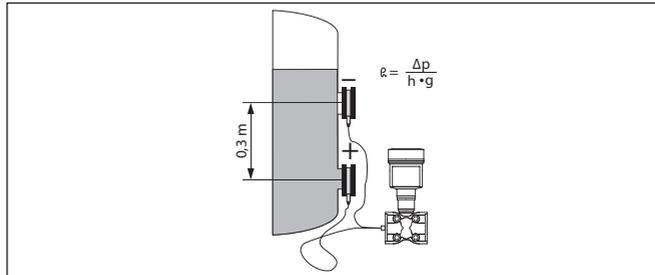


Abb. 24: Messanordnung bei Dichtemessung

Die Dichtemessung ist nur bei einem Füllstand oberhalb des oberen Messpunktes möglich. Sinkt der Füllstand unter den oberen Messpunkt, arbeitet die Messung mit dem letzten Dichtewert weiter.

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.

#### Beispiel

Abstand zwischen den beiden Messpunkten 0,3 m, min. Dichte 1000 kg/m<sup>3</sup>, max. Dichte 1200 kg/m<sup>3</sup>

Min.-Abgleich für den bei Dichte 1,0 gemessenen Differenzdruck durchführen:

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

Max.-Abgleich für den bei Dichte 1,2 gemessenen Differenzdruck durchführen:

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

#### 4.5.6 Trennschicht

#### Trennschichtmessung

- Gerät unterhalb des unteren Druckmittlers montieren
- Für beide Kapillaren sollte die Umgebungstemperatur gleich sein

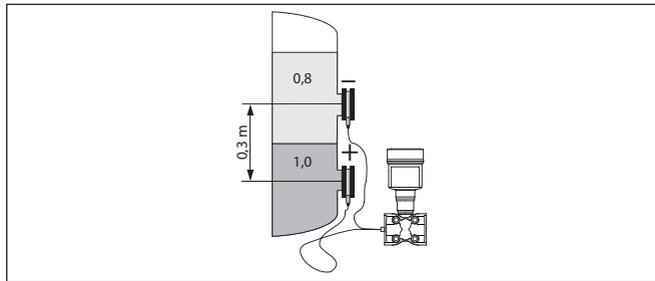


Abb. 25: Messanordnung bei Trennschichtmessung

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

Abstand zwischen den beiden Messpunkten 0,3 m, min. Dichte  $800 \text{ kg/m}^3$ , max. Dichte  $1000 \text{ kg/m}^3$

Min.-Abgleich für den Differenzdruck durchführen, der bei Höhe der Trennschicht auf dem unteren Messpunkt gemessen wird:

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

Max.-Abgleich für den Differenzdruck durchführen, der bei Höhe der Trennschicht auf dem oberen Messpunkt gemessen wird:

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

## 5 An die Spannungsversorgung anschließen

### 5.1 Anschluss vorbereiten

#### Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Elektrischen Anschluss nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchführen
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren



#### Warnung:

Nur in spannungslosem Zustand anschließen bzw. abklemmen.

#### Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung und das Stromsignal erfolgen über dasselbe zweiadrige Anschlusskabel. Die Betriebsspannung kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden.

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

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

Versorgen Sie das Gerät über einen energiebegrenzten Stromkreis nach IEC 61010-1, z. B. über ein Netzteil nach Class 2.

Berücksichtigen Sie folgende zusätzliche Einflüsse für die Betriebsspannung:

- Geringere Ausgangsspannung des Speisegerätes unter Nennlast (z. B. bei einem Sensorstrom von 20,5 mA oder 22 mA bei Störmeldung)
- Einfluss weiterer Geräte im Stromkreis (siehe Bürdenwerte in Kapitel "Technische Daten")

#### Anschlusskabel

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Abschirmung angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326-1 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Verwenden Sie Kabel mit rundem Querschnitt bei Geräten mit Gehäuse und Kabelverschraubung. Verwenden Sie eine zum Kabeldurchmesser passende Kabelverschraubung, um die Dichtwirkung der Kabelverschraubung (IP-Schutzart) sicher zu stellen.

Im HART-Multidropbetrieb empfehlen wir, generell abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

#### Kabelverschraubungen

##### Metrische Gewinde

Bei Gerätegehäusen mit metrischen Gewinden sind die Kabelverschraubungen werkseitig eingeschraubt. Sie sind durch Kunststoffstopfen als Transportschutz verschlossen.



#### Hinweis:

Sie müssen diese Stopfen vor dem elektrischen Anschluss entfernen.

**NPT-Gewinde**

Bei Gerätegehäusen mit selbstdichtenden NPT-Gewinden können die Kabelverschraubungen nicht werkseitig eingeschraubt werden. Die freien Öffnungen der Kabeleinführungen sind deshalb als Transportschutz mit roten Staubschutzkappen verschlossen.

**Hinweis:**

Sie müssen diese Schutzkappen vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Kabelverschraubungen ersetzen oder mit geeigneten Blindstopfen verschließen.

Beim Kunststoffgehäuse muss die NPT-Kabelverschraubung bzw. das Conduit-Stahlrohr ohne Fett in den Gewindeeinsatz geschraubt werden.

Maximales Anzugsmoment für alle Gehäuse siehe Kapitel "*Technische Daten*".

**Kabelschirmung und Erdung**

Wenn abgeschirmtes Kabel erforderlich ist, empfehlen wir, die Kabelschirmung beidseitig auf Erdpotenzial zu legen. Im Sensor sollte die Kabelschirmung direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Erdpotenzial verbunden sein.



Bei Ex-Anlagen erfolgt die Erdung gemäß den Errichtungsvorschriften.

Bei Galvanikanlagen sowie bei Anlagen für kathodischen Korrosionsschutz ist zu berücksichtigen, dass erhebliche Potenzialunterschiede bestehen. Dies kann bei beidseitiger Schirmerdung zu unzulässig hohen Schirmströmen führen.

**Hinweis:**

Die metallischen Teile des Gerätes (Prozessanschluss, Messwertempfänger, Hüllrohr etc.) sind leitend mit der inneren und äußeren Erdungsklemme am Gehäuse verbunden. Diese Verbindung besteht entweder direkt metallisch oder bei Geräten mit externer Elektronik über die Abschirmung der speziellen Verbindungsleitung.

Angaben zu den Potenzialverbindungen innerhalb des Gerätes finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".

**5.2 Anschließen****Anschlussstechnik**

Der Anschluss der Spannungsversorgung und des Signalausganges erfolgt über Federkraftklemmen im Gehäuse.

Die Verbindung zum Anzeige- und Bedienmodul bzw. zum Schnittstellenadapter erfolgt über Kontaktstifte im Gehäuse.

**Information:**

Der Klemmenblock ist steckbar und kann von der Elektronik abgezogen werden. Hierzu Klemmenblock mit einem kleinen Schraubendreher anheben und herausziehen. Beim Wiederaufstecken muss er hörbar einrasten.

**Anschlusschritte**

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul durch leichtes Drehen nach links herausnehmen
3. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen und Verschlussstopfen herausnehmen
4. Anschlusskabel ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren
5. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben



Abb. 26: Anschlusschritte 5 und 6 - Einkammergehäuse

6. Aderenden nach Anschlussplan in die Klemmen stecken



**Information:**

Feste Adern sowie flexible Adern mit Aderendhülsen werden direkt in die Klemmenöffnungen gesteckt. Bei flexiblen Adern ohne Endhülse mit einem kleinen Schraubendreher oben auf die Klemme drücken, die Klemmenöffnung wird freigegeben. Durch Lösen des Schraubendrehers werden die Klemmen wieder geschlossen.

7. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
8. Abschirmung an die innere Erdungsklemme anschließen, die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
9. Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
10. Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul wieder aufsetzen
11. Gehäusedeckel verschrauben

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.

### 5.3 Anschlusspläne

#### 5.3.1 Einkammergehäuse



Die nachfolgende Abbildung gilt für die Nicht-Ex-, die Ex-ia- und die Ex-d-Ausführung.

**Elektronik- und Anschlussraum**

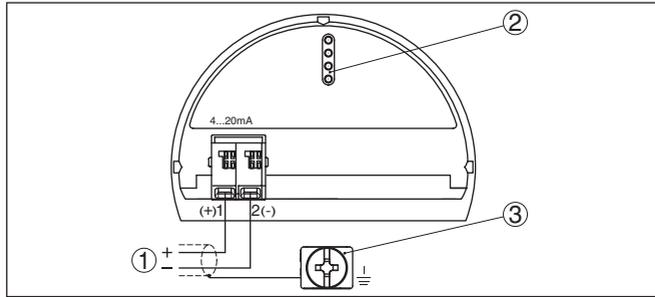


Abb. 27: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

**5.3.2 Gehäuse IP66/IP68 (1 bar)**

**Aderbelegung Anschlusskabel**

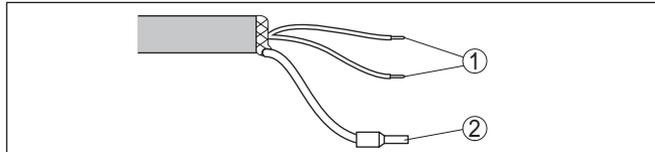


Abb. 28: Aderbelegung fest angeschlossenes Anschlusskabel

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

5.3.3 Externes Gehäuse bei Ausführung IP68 (25 bar)

Elektronik- und Anschlussraum für Versorgung

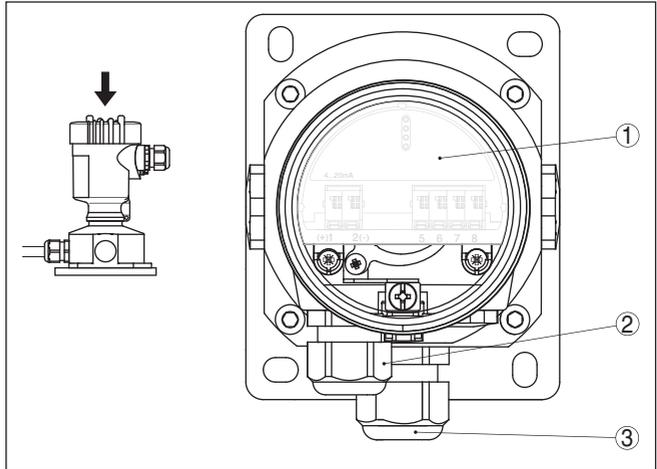


Abb. 29: Elektronik- und Anschlussraum

- 1 *Elektronikeinsatz*
- 2 *Kabelverschraubung für die Spannungsversorgung*
- 3 *Kabelverschraubung für Anschlusskabel Messwertaufnehmer*

Klemmraum Gehäuse-sockel

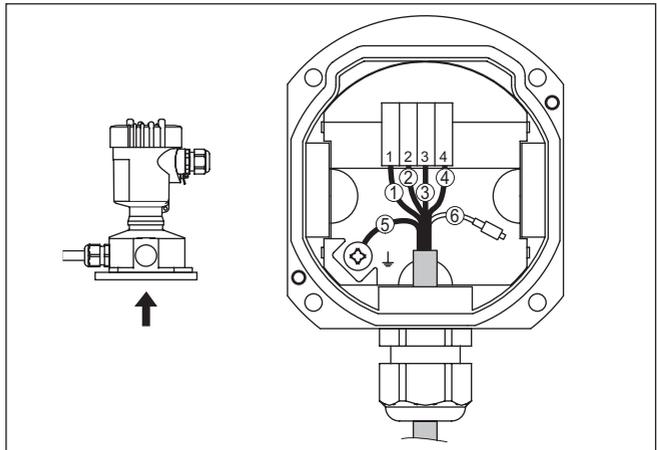


Abb. 30: Anschluss der Prozessbaugruppe im Gehäusesockel

- 1 *Gelb*
- 2 *Weiß*
- 3 *Rot*
- 4 *Schwarz*
- 5 *Abschirmung*
- 6 *Druckausgleichskapillare*

## Elektronik- und Anschlussraum

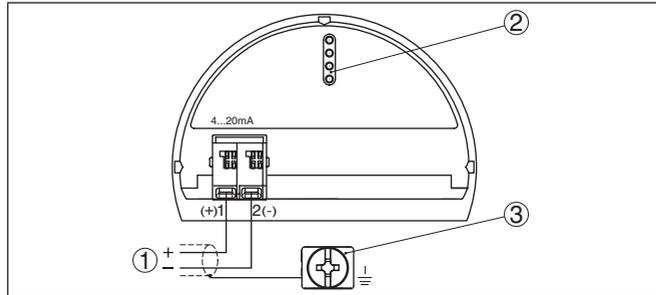


Abb. 31: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

## 5.4 Einschaltphase

Nach dem Anschluss des Gerätes an die Spannungsversorgung bzw. nach Spannungswiederkehr führt das Gerät einen Selbsttest durch:

- Interne Prüfung der Elektronik
- Anzeige einer Statusmeldung auf Display bzw. PC
- Ausgangssignal springt auf den eingestellten Störstrom

Danach wird der aktuelle Messwert auf der Signalleitung ausgegeben. Der Wert berücksichtigt bereits durchgeführte Einstellungen, z. B. den Werksabgleich.

## 6 Sensor mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen

### 6.1 Anzeige- und Bedienmodul einsetzen

Das Anzeige- und Bedienmodul kann jederzeit in den Sensor eingesetzt und wieder entfernt werden. Dabei sind vier Positionen im 90°-Versatz wählbar. Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung ist hierzu nicht erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Anzeige- und Bedienmodul in die gewünschte Position auf die Elektronik setzen und nach rechts bis zum Einrasten drehen
3. 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. 32: Einsetzen des Anzeige- und Bedienmoduls beim Einkammergehäuse im Elektronikraum



#### Hinweis:

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



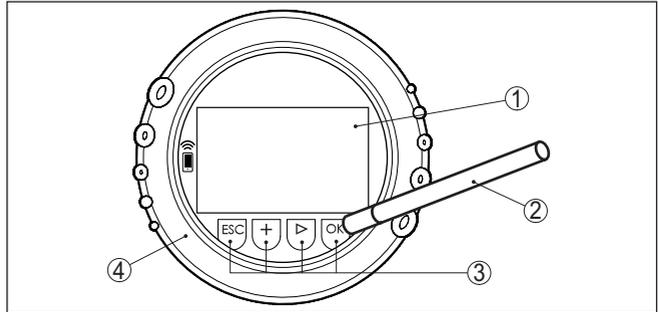


Abb. 34: Anzeige- und Bedienelemente - mit Bedienung über Magnetstift

- 1 LC-Display
- 2 Magnetstift
- 3 Bedientasten
- 4 Deckel mit Sichtfenster

**Zeitfunktionen**

Bei einmaligem Betätigen der **[+]**- und **[->]**-Tasten ändert sich der editierte Wert bzw. der Cursor um eine Stelle. Bei Betätigen länger als 1 s erfolgt die Änderung fortlaufend.

Gleichzeitiges Betätigen der **[OK]**- und **[ESC]**-Tasten für mehr als 5 s bewirkt einen Rücksprung ins Grundmenü. Dabei wird die Menüsprache auf "Englisch" umgeschaltet.

Ca. 60 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wird ein automatischer Rücksprung in die Messwertanzeige ausgelöst. Dabei gehen die noch nicht mit **[OK]** bestätigten Werte verloren.

**6.3 Messwertanzeige**

**Messwertanzeige**

Mit der Taste **[->]** können Sie zwischen drei verschiedenen Anzeige- modi wechseln.

In der ersten Ansicht wird der ausgewählte Messwert in großer Schrift angezeigt.

In der zweiten Ansicht werden der ausgewählte Messwert und eine entsprechende Bargraph-Darstellung angezeigt.

In der dritten Ansicht werden der ausgewählte Messwert sowie ein zweiter auswählbarer Wert, z. B. der Temperaturwert, angezeigt.



Mit der Taste "OK" wechseln Sie bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes in das Auswahlm Menü "Sprache".

**Auswahl Sprache**

Dieser Menüpunkt dient zur Auswahl der Landessprache für die weitere Parametrierung.

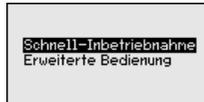


Mit der Taste Taste "[->]" wählen Sie die gewünschte Sprache aus, "OK" bestätigen Sie die Auswahl und wechseln ins Hauptmenü.

Eine spätere Änderung der getroffenen Auswahl ist über den Menüpunkt "*Inbetriebnahme - Display, Sprache des Menüs*" jederzeit möglich.

## 6.4 Parametrierung - Schnellinbetriebnahme

Um den Sensor schnell und vereinfacht an die Messaufgabe anzupassen, wählen Sie im Startbild des Anzeige- und Bedienmoduls den Menüpunkt "*Schnellinbetriebnahme*".



Wählen Sie die einzelnen Schritte mit der [->]-Taste an.

Nach Abschluss des letzten Schrittes wird kurzzeitig "*Schnellinbetriebnahme erfolgreich abgeschlossen*" angezeigt.

Der Rücksprung in die Messwertanzeige erfolgt über die [->]- oder [ESC]-Tasten oder automatisch nach 3 s



### Hinweis:

Eine Beschreibung der einzelnen Schritte finden Sie in der Kurz-Betriebsanleitung zum Sensor.

Die "*Erweiterte Bedienung*" finden Sie im nächsten Unterkapitel.

## 6.5 Parametrierung - Erweiterte Bedienung

Bei anwendungstechnisch anspruchsvollen Messstellen können Sie in der "*Erweiterten Bedienung*" weitergehende Einstellungen vornehmen.



### Hauptmenü

Das Hauptmenü ist in fünf Bereiche mit folgender Funktionalität aufgeteilt:



**Inbetriebnahme:** Einstellungen z. B. zu Messstellename, Anwendung, Einheiten, Lagekorrektur, Abgleich, Signalausgang, Bedienung sperren/freigeben

**Display:** Einstellungen z. B. zur Sprache, Messwertanzeige, Beleuchtung

**Diagnose:** Informationen z. B. zu Gerätestatus, Schleppzeiger, Simulation

**Weitere Einstellungen:** Datum/Uhrzeit, Reset, Kopierfunktion

**Info:** Gerätename, Hard- und Softwareversion, Werkskalibrierdatum, Sensormerkmale



**Hinweis:**

Zur optimalen Einstellung der Messung sollten die einzelnen Untermenüpunkte im Hauptmenüpunkt "Inbetriebnahme" nacheinander ausgewählt und mit den richtigen Parametern versehen werden. Halten Sie die Reihenfolge möglichst ein.

Die Untermenüpunkte sind nachfolgend beschrieben.

### 6.5.1 Inbetriebnahme

**Messstellenname**

Im Menüpunkt "Sensor-TAG" editieren Sie ein zwölfstelliges Messstellenkennzeichen.

Dem Sensor kann damit eine eindeutige Bezeichnung gegeben werden, beispielsweise der Messstellenname oder die Tank- bzw. Produktbezeichnung. In digitalen Systemen und der Dokumentation von größeren Anlagen muss zur genaueren Identifizierung der einzelnen Messstellen eine einmalige Bezeichnung eingegeben werden.

Der Zeichenvorrat umfasst:

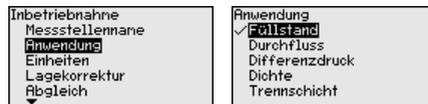
- Buchstaben von A ... Z
- Zahlen von 0 ... 9
- Sonderzeichen +, -, /, -



**Anwendung**

Der VEGADIF 85 ist zur Durchfluss-, Differenzdruck-, Dichte- und Trennschichtmessung einsetzbar. Die Werkseinstellung ist Differenzdruckmessung. Die Umschaltung erfolgt in diesem Bedienmenü.

Je nach Ihrer gewählten Anwendung sind deshalb in den folgenden Bedienschritten unterschiedliche Unterkapitel von Bedeutung. Dort finden Sie die einzelnen Bedienschritte.



Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Ihre Eingaben mit **[OK]** und gehen Sie mit **[ESC]** und **[->]** zum nächsten Menüpunkt.

**Einheiten**

**Ableicheinheit:**

In diesem Menüpunkt werden die Abgleicheinheiten des Gerätes festgelegt. Die getroffene Auswahl bestimmt die angezeigte Einheit

in den Menüpunkten "*Min.-Abgleich (Zero)*" und "*Max.-Abgleich (Span)*".



Soll der Füllstand in einer Höheneinheit abgeglichen werden, so ist später beim Abgleich zusätzlich die Eingabe der Dichte des Mediums erforderlich.

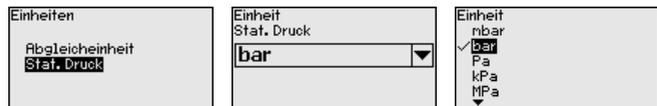
### Temperatureinheit:

Zusätzlich wird die Temperatureinheit des Gerätes festgelegt. Die getroffene Auswahl bestimmt die angezeigte Einheit in den Menüpunkten "*Schleppzeiger Temperatur*" und "in den Variablen des digitalen Ausgangssignals".



### Einheit statischer Druck:

Zusätzlich wird die Einheit statischer Druck festgelegt.



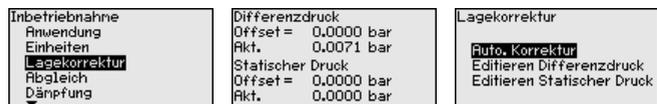
Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Ihre Eingaben mit **[OK]** und gehen Sie mit **[ESC]** und **[->]** zum nächsten Menüpunkt.

## Lagekorrektur

Die Einbaulage des Gerätes kann den Messwert verschieben (Offset). Die Lagekorrektur kompensiert diesen Offset. Dabei kann der aktuelle Messwert automatisch übernommen werden.

Der VEGADIF 85 verfügt über zwei getrennte Sensorsysteme: Sensor für den Differenzdruck und Sensor für den statischen Druck. Für die Lagekorrektur bestehen deshalb folgende Möglichkeiten:

- Automatische Korrektur für beide Sensoren
- Manuelle Korrektur für Differenzdruck
- Manuelle Korrektur für statischen Druck



Bei der automatischen Lagekorrektur wird der aktuelle Messwert als Korrekturwert übernommen. Er darf dabei nicht durch Füllgutbedeckung oder einen statischen Druck verfälscht sein.

Bei der manuellen Lagekorrektur wird der Offsetwert durch den Anwender festgelegt. Wählen Sie hierzu die Funktion "*Editieren*" und geben Sie den gewünschten Wert ein.

Nach durchgeführter Lagekorrektur ist der aktuelle Messwert zu 0 korrigiert. Der Korrekturwert steht mit umgekehrten Vorzeichen als Offsetwert im Display.

Die Lagekorrektur lässt sich beliebig oft wiederholen.

**Abgleich**

Der VEGADIF 85 misst unabhängig von der im Menüpunkt "Anwendung" gewählten Prozessgröße immer einen Druck. Um die gewählte Prozessgröße richtig ausgeben zu können, muss eine Zuweisung zu 0 % und 100 % des Ausgangssignals erfolgen (Abgleich).

Bei der Anwendung "Füllstand" wird zum Abgleich der hydrostatische Druck, z. B. bei vollem und leerem Behälter eingegeben. Ein überlagerter Druck wird durch die Niederdruckseite erfasst und automatisch kompensiert. Siehe folgendes Beispiel:

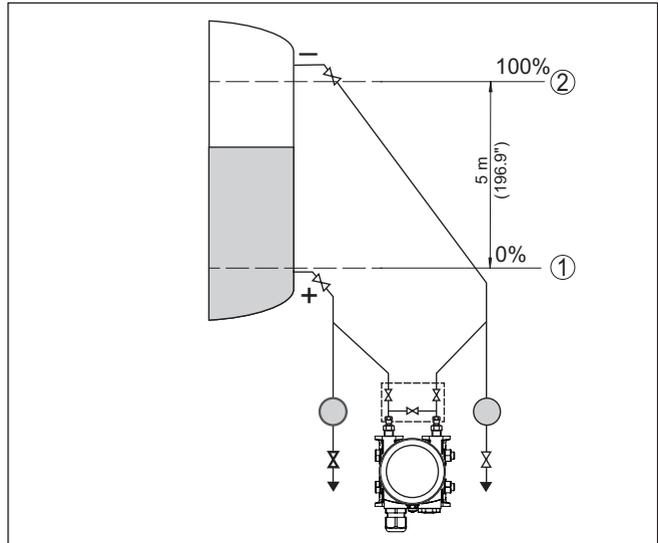


Abb. 35: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich Füllstandmessung

1 Min. Füllstand = 0 % entspricht 0,0 mbar

2 Max. Füllstand = 100 % entspricht 490,5 mbar

Sind diese Werte nicht bekannt, kann auch mit Füllständen von beispielsweise 10 % und 90 % abgeglichen werden. Anhand dieser Eingaben wird dann die eigentliche Füllhöhe errechnet.

Der aktuelle Füllstand spielt bei diesem Abgleich keine Rolle, der Min.-/Max.-Abgleich wird immer ohne Veränderung des Füllguts durchgeführt. Somit können diese Einstellungen bereits im Vorfeld durchgeführt werden, ohne dass das Gerät eingebaut sein muss.



**Hinweis:**

Werden die Einstellbereiche überschritten, so wird der eingegebene Wert nicht übernommen. Das Editieren kann mit **[ESC]** abgebrochen oder auf einen Wert innerhalb der Einstellbereiche korrigiert werden.

Für die übrigen Prozessgrößen wie z. B. Prozessdruck, Differenzdruck oder Durchfluss wird der Abgleich entsprechend durchgeführt.

### Min.-Abgleich - Füllstand

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit [->] auswählen und mit [OK] bestätigen. Nun mit [->] den Menüpunkt "Abgleich", dann "Min.-Abgleich" auswählen und mit [OK] bestätigen.



2. Mit [OK] den Prozentwert editieren und den Cursor mit [->] auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit [+] einstellen (z. B. 10 %) und mit [OK] speichern. Der Cursor springt nun auf den Druckwert.
4. Den zugehörigen Druckwert für den Min.-Füllstand eingeben (z. B. 0 mbar).
5. Einstellungen mit [OK] speichern und mit [ESC] und [->] zum Max.-Abgleich wechseln.

Der Min.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

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

### Max.-Abgleich - Füllstand

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit [->] den Menüpunkt Max.-Abgleich auswählen und mit [OK] bestätigen.



2. Mit [OK] den Prozentwert editieren und den Cursor mit [->] auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit [+] einstellen (z. B. 90 %) und mit [OK] speichern. Der Cursor springt nun auf den Druckwert.
4. Passend zum Prozentwert den Druckwert für den vollen Behälter eingeben (z. B. 900 mbar).
5. Einstellungen mit [OK] speichern

Der Max.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

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

### Min.-Abgleich Durchfluss

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit [->] auswählen und mit [OK] bestätigen. Nun mit [->] den Menüpunkt "Min.-Abgleich" auswählen und mit [OK] bestätigen.



2. Mit **[OK]** den mbar-Wert editieren und den Cursor mit **[->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten mbar-Wert mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern.
4. Mit **[ESC]** und **[->]** zum Span-Abgleich wechseln

Bei Durchfluss in zwei Richtungen (bidirektional) ist auch ein negativer Differenzdruck möglich. Beim Min.-Abgleich ist dann der maximale negative Druck einzugeben. Bei der Linearisierung ist entsprechend "bidirektional" bzw. "bidirektional-radiziert" auszuwählen, siehe Menüpunkt "Linearisierung".

Der Min.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

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

### Max.-Abgleich Durchfluss Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[->]** den Menüpunkt Max.-Abgleich auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den mbar-Wert editieren und den Cursor mit **[->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten mbar-Wert mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern.

Der Max.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

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

### Zero-Abgleich Differenzdruck Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit **[->]** auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Nun mit **[->]** den Menüpunkt "Zero-Abgleich" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den mbar-Wert editieren und den Cursor mit **[->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten mbar-Wert mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern.
4. Mit **[ESC]** und **[->]** zum Span-Abgleich wechseln

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.

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

**Span-Abgleich Differenzdruck**

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[>->]** den Menüpunkt Span-Abgleich auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den mbar-Wert editieren und den Cursor mit **[>->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten mbar-Wert mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern.

Der Span-Abgleich ist damit abgeschlossen.

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

**Abstand Dichte**

Gehen Sie wie folgt vor:

- Im Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit **[>->]** "Abgleich" auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Nun den Menüpunkt "Abstand" mit **[OK]** bestätigen.



- Mit **[OK]** den Sensorabstand editieren und den Cursor mit **[>->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
- Den Abstand mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern.

Die Eingabe des Abstandes ist damit abgeschlossen.

**Min.-Abgleich Dichte**

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit **[>->]** auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Nun mit **[>->]** den Menüpunkt "Min.-Abgleich" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den Prozentwert editieren und den Cursor mit **[>->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern. Der Cursor springt nun auf den Dichtewert.

4. Passend zum Prozentwert die minimale Dichte eingeben.
5. Einstellungen mit **[OK]** speichern und mit **[ESC]** und **[->]** zum Max.-Abgleich wechseln.

Der Min.-Abgleich Dichte ist damit abgeschlossen.

## Max.-Abgleich Dichte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit **[->]** auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Nun mit **[->]** den Menüpunkt "Max.-Abgleich" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den Prozentwert editieren und den Cursor mit **[->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern. Der Cursor springt nun auf den Dichtewert.
4. Passend zum Prozentwert die maximale Dichte eingeben.

Der Max.-Abgleich Dichte ist damit abgeschlossen.

## Abstand Trennschicht

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit **[->]** "Abgleich" auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Nun den Menüpunkt "Abstand" mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den Sensorabstand editieren und den Cursor mit **[->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den Abstand mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern.

Die Eingabe des Abstandes ist damit abgeschlossen.

## Min.-Abgleich Trennschicht

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit **[->]** auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Nun mit **[->]** den Menüpunkt "Min.-Abgleich" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den Prozentwert editieren und den Cursor mit **[->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern. Der Cursor springt nun auf den Höhenwert.
4. Passend zum Prozentwert die minimale Höhe der Trennschicht eingeben.

- Einstellungen mit **[OK]** speichern und mit **[ESC]** und **[->]** zum Max.-Abgleich wechseln.

Der Min.-Abgleich Trennschicht ist damit abgeschlossen.

### Max.-Abgleich Trennschicht

Gehen Sie wie folgt vor:

- Den Menüpunkt "Inbetriebnahme" mit **[->]** auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Nun mit **[->]** den Menüpunkt "Max.-Abgleich" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



- Mit **[OK]** den Prozentwert editieren und den Cursor mit **[->]** auf die gewünschte Stelle setzen.
- Den gewünschten Prozentwert mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern. Der Cursor springt nun auf den Höhenwert.
- Passend zum Prozentwert die maximale Höhe der Trennschicht eingeben.

Der Max.-Abgleich Trennschicht ist damit abgeschlossen.

### Dämpfung

Zur Dämpfung von prozessbedingten Messwertschwankungen stellen Sie in diesem Menüpunkt eine Integrationszeit von 0 ... 999 s ein. Die Schrittweite beträgt 0,1 s.



Die Einstellung im Auslieferungszustand ist vom Sensortyp abhängig.

### Linearisierung

Eine Linearisierung ist bei allen Messaufgaben erforderlich, bei denen die gemessene Prozessgröße nicht linear mit dem Messwert ansteigt. Das gilt z. B. für Durchfluss gemessen über Differenzdruck oder Behältervolumen gemessen über Füllstand. Für diese Fälle sind entsprechende Linearisierungskurven hinterlegt. Sie geben das Verhältnis zwischen prozentualem Messwert und der Prozessgröße an. Die Linearisierung gilt für die Messwertanzeige und den Stromausgang.



Bei Durchflussmessung und Auswahl "Linear" sind Anzeige und Ausgang (Prozentwert/Strom) linear zum "Differenzdruck". Damit kann z. B. ein Durchflussrechner gespeist werden.

Bei Durchflussmessung und Auswahl "Radiziert" sind Anzeige und Ausgang (Prozentwert/Strom) linear zum "Durchfluss".<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Das Gerät geht von annähernd konstanter Temperatur und statischem Druck aus und errechnet über die radizierte Kennlinie den Durchfluss aus dem gemessenen Differenzdruck.

Bei Durchfluss in zwei Richtungen (bidirektional) ist auch ein negativer Differenzdruck möglich. Dies ist bereits im Menüpunkt "*Min.-Abgleich Durchfluss*" zu berücksichtigen.



**Vorsicht:**

Beim Einsatz des jeweiligen Sensors 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.

**Stromausgang**

In den Menüpunkten "*Stromausgang*" legen Sie alle Eigenschaften des Stromausganges fest.

Bei Geräten mit integriertem zusätzlichen Stromausgang werden die Eigenschaften für jeden Stromausgang individuell eingestellt. Die folgenden Beschreibungen gelten für beide Stromausgänge.

**Stromausgang (Mode)**

Im Menüpunkt "*Stromausgang Mode*" legen Sie die Ausgangskennlinie und das Verhalten des Stromausganges bei Störungen fest.



Die Werkseinstellung ist Ausgangskennlinie 4 ... 20 mA, der Störmode < 3,6 mA.

**Stromausgang (Min./Max.)**

Im Menüpunkt "*Stromausgang Min./Max.*" legen Sie das Verhalten des Stromausganges im Betrieb fest.

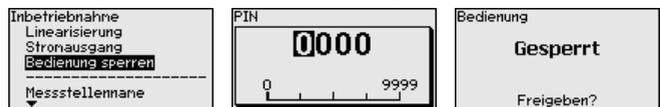


Die Werkseinstellung ist Min.-Strom 3,8 mA und Max.-Strom 20,5 mA.

**Bedienung sperren/freigeben**

Im Menüpunkt "*Bedienung sperren/freigeben*" schützen Sie die Sensorparameter vor unerwünschten oder unbeabsichtigten Änderungen.

Dies erfolgt durch Eingabe einer vierstelligen PIN.



Bei aktiver PIN sind nur noch folgende Bedienfunktionen ohne PIN-Eingabe möglich:

- Menüpunkte anwählen und Daten anzeigen
- Daten aus dem Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul einlesen

Die Freigabe der Sensorbedienung ist zusätzlich in jedem beliebigen Menüpunkt durch Eingabe der PIN möglich.



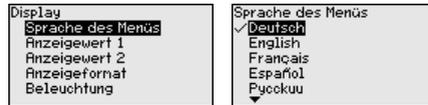
**Vorsicht:**

Bei aktiver PIN ist die Bedienung über PACTware/DTM und andere Systeme ebenfalls gesperrt.

**6.5.2 Display**

Dieser Menüpunkt ermöglicht Ihnen die Einstellung der gewünschten Landessprache.

**Sprache**



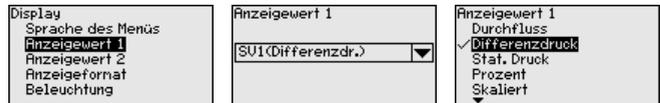
Folgende Sprachen sind verfügbar:

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Spanisch
- Russisch
- Italienisch
- Niederländisch
- Portugiesisch
- Japanisch
- Chinesisch
- Polnisch
- Tschechisch
- Türkisch

Der VEGADIF 85 ist im Auslieferungszustand auf Englisch eingestellt.

**Anzeigewert 1 und 2 - 4 ... 20 mA**

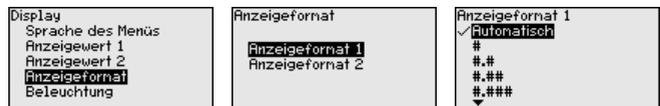
In diesem Menüpunkt definieren Sie, welcher Messwert auf dem Display angezeigt wird.



Die Werkseinstellung für den Anzeigewert ist "Differenzdruck".

**Anzeigeformat 1 und 2**

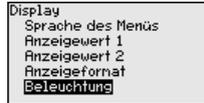
In diesem Menüpunkt definieren Sie, mit wievielen Nachkommastellen der Messwert auf dem Display angezeigt wird.



Die Werkseinstellung für das Anzeigeformat ist "Automatisch".

**Beleuchtung**

Das Anzeige- und Bedienmodul verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung für das Display. In diesem Menüpunkt schalten Sie die Beleuchtung ein. Die erforderliche Höhe der Betriebsspannung finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

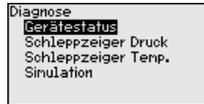


Im Auslieferungszustand ist die Beleuchtung eingeschaltet.

### 6.5.3 Diagnose

#### Gerätstatus

In diesem Menüpunkt wird der Gerätestatus angezeigt.

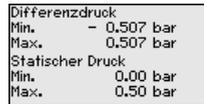
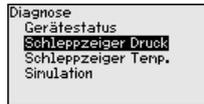


Im Fehlerfall wird der Fehlercode, z. B. F017, die Fehlerbeschreibung, z. B. "Abgleichspanne zu klein" und ein vierstellige Zahl für Servicezwecke angezeigt.

#### Schleppzeiger Druck

Im Sensor werden der jeweils minimale und maximale Messwert für Differenzdruck und statischen Druck gespeichert. Im Menüpunkt "Schleppzeiger Druck" werden die beiden Werte angezeigt.

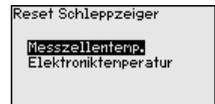
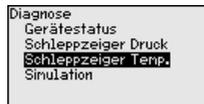
In einem weiteren Fenster können Sie für die Schleppzeigerwerte separat ein Reset durchführen.



#### Schleppzeiger Temperatur

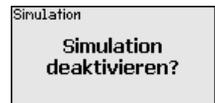
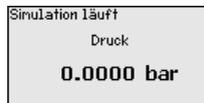
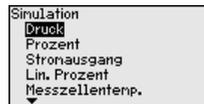
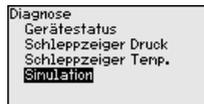
Im Sensor werden der jeweils minimale und maximale Messwert der Messzellen- und Elektroniktemperatur gespeichert. Im Menüpunkt "Schleppzeiger Temperatur" werden die beiden Werte angezeigt.

In einem weiteren Fenster können Sie für beide Schleppzeigerwerte separat ein Reset durchführen.



#### Simulation

In diesem Menüpunkt simulieren Sie Messwerte. Damit lässt sich der Signalweg, z. B. über nachgeschaltete Anzeigergeräte oder die Eingangskarte des Leitsystems testen.



Wählen Sie die gewünschte Simulationsgröße aus und stellen Sie den gewünschten Zahlenwert ein.

Um die Simulation zu deaktivieren, drücken Sie die **[ESC]**-Taste und bestätigen Sie die Meldung "*Simulation deaktivieren*" mit der **[OK]**-Taste.



**Vorsicht:**

Bei laufender Simulation wird der simulierte Wert als 4 ... 20 mA-Stromwert und bei Geräten 4 ... 20 mA/HART zusätzlich als digitales HART-Signal ausgegeben. Im Rahmen der Asset-Management-Funktion erfolgt die Statusmeldung "*Maintenance*".



**Hinweis:**

Der Sensor beendet die Simulation ohne manuelle Deaktivierung automatisch nach 60 Minuten.

### 6.5.4 Weitere Einstellungen

**Reset**

Bei einem Reset werden bestimmte vom Anwender durchgeführte Parametereinstellungen zurückgesetzt.



Folgende Resetfunktionen stehen zur Verfügung:

**Auslieferungszustand:** Wiederherstellen der Parametereinstellungen zum Zeitpunkt der Auslieferung werkseitig inkl. der auftragspezifischen Einstellungen. Eine frei programmierte Linearisierungskurve sowie der Messwertspeicher werden gelöscht.

**Basiseinstellungen:** Zurücksetzen der Parametereinstellungen inkl. Spezialparameter auf die Defaultwerte des jeweiligen Gerätes. Eine programmierte Linearisierungskurve sowie der Messwertspeicher werden gelöscht.

**Summenzähler 1 und 2:** Zurücksetzen der summierten Durchflussmengen bei Anwendung Durchfluss

Die folgende Tabelle zeigt die Defaultwerte des Gerätes. Je nach Geräteausführung oder Anwendung sind nicht alle Menüpunkte verfügbar bzw. unterschiedlich belegt:

**Inbetriebnahme**

| Menüpunkt       | Parameter         | Defaultwert  |
|-----------------|-------------------|--|
| Messstellenname |                   | Sensor   |
| Anwendung       | Anwendung         | Füllstand  |
| Einheiten       | Abgleicheinheit   | mbar (bei Nennmessbereichen ≤ 400 mbar)<br>bar (bei Nennmessbereichen ≥ 1 bar) |
|                 | Temperatureinheit | °C   |
| Lagekorrektur   |                   | 0,00 bar   |

| Menüpunkt         | Parameter                | Defaultwert   |
|-------------------|--------------------------|---|
| Abgleich          | Zero-/Min.-Abgleich      | 0,00 bar<br>0,00 %  |
|                   | Span-/Max.-Abgleich      | Nennmessbereich in bar<br>100,00 %                                    |
| Dämpfung          | Integrationszeit         | 1 s   |
| Linearisierung    |                          | Linear  |
| Stromausgang      | Stromausgang - Mode      | Ausgangskennlinie<br>4 ... 20 mA<br>Verhalten bei Störung<br>≤ 3,6 mA |
|                   | Stromausgang - Min./Max. | 3,8 mA<br>20,5 mA   |
| Bedienung sperren |                          | Freigegeben   |

### Display

| Menüpunkt             | Defaultwert   |
|-----------------------|---|
| Sprache des Menüs     | Auftragsspezifisch  |
| Anzeigewert 1         | Stromausgang in %   |
| Anzeigewert 2         | Keramische Messzelle: Messzellentemperatur in °C<br>Metallische Messzelle: Elektroniktemperatur in °C |
| Anzeigeformat 1 und 2 | Anzahl Nachkommastellen automatisch   |
| Beleuchtung           | Eingeschaltet   |

### Diagnose

| Menüpunkt                | Parameter | Defaultwert                                    |
|--------------------------|-----------|--|
| Gerätestatus             |           | -  |
| Schleppzeiger Druck      |           | Aktueller Messwert                             |
| Schleppzeiger Temperatur |           | Aktuelle Temperaturwerte Messzelle, Elektronik |
| Simulation               |           | Prozessdruck                                   |

### Weitere Einstellungen

| Menüpunkt                    | Parameter | Defaultwert                      |
|------------------------------|-----------|----------------------------------|
| PIN                          |           | 0000                             |
| Datum/Uhrzeit                |           | Aktuelles Datum/Aktuelle Uhrzeit |
| Geräteeinstellungen kopieren |           |                                  |
| Spezialparameter             |           | Kein Reset                       |

| Menüpunkt      | Parameter               | Defaultwert                                      |
|----------------|-------------------------|--|
| Skalierung     | Skalierungsgröße        | Volumen in l                                     |
|                | Skalierungsformat       | 0 % entspricht 0 l<br>100 % entspricht 0 l       |
| Stromausgang   | Stromausgang - Größe    | Lin.-Prozent - Füllstand                         |
|                | Stromausgang - Abgleich | 0 ... 100 % entspricht 4 ... 20 mA               |
| Wirkdruckgeber | Einheit                 | kg/s   |
|                | Abgleich                | 0 % entspricht 0 kg/s<br>100 % entspricht 1 kg/s |

### Geräteeinstellungen kopieren

Mit dieser Funktion werden Geräteeinstellungen kopiert. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- **Aus Sensor lesen:** Daten aus dem Sensor auslesen und in das Anzeige- und Bedienmodul speichern
- **In Sensor schreiben:** Daten aus dem Anzeige- und Bedienmodul zurück in den Sensor speichern

Folgende Daten bzw. Einstellungen der Bedienung des Anzeige- und Bedienmoduls werden hierbei gespeichert:

- Alle Daten der Menüs "Inbetriebnahme" und "Display"
- Im Menü "Weitere Einstellungen" die Punkte "Reset, Datum/Uhrzeit"
- Die frei programmierte Linearisierungskurve



Die kopierten Daten werden in einem EEPROM-Speicher im Anzeige- und Bedienmodul dauerhaft gespeichert und bleiben auch bei Spannungsausfall erhalten. Sie können von dort aus in einen oder mehrere Sensoren geschrieben oder zur Datensicherung für einen eventuellen Elektronikaustausch aufbewahrt werden.

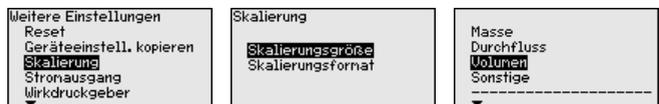


#### Hinweis:

Vor dem Speichern der Daten in den Sensor wird zur Sicherheit geprüft, ob die Daten zum Sensor passen. Dabei werden der Sensortyp der Quelldaten sowie der Zielsensor angezeigt. Falls die Daten nicht passen, so erfolgt eine Fehlermeldung bzw. wird die Funktion blockiert. Das Speichern erfolgt erst nach Freigabe.

### Skalierung (1)

Im Menüpunkt "Skalierung (1)" definieren Sie die Skalierungsgröße und die Skalierungseinheit für den Füllstandwert auf dem Display, z. B. Volumen in l.



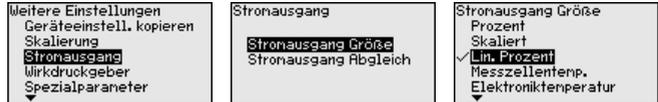
## Skalierung (2)

Im Menüpunkt "Skalierung (2)" definieren Sie das Skalierungsformat auf dem Display und die Skalierung des Füllstand-Messwertes für 0 % und 100 %.



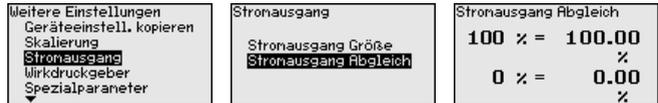
## Stromausgang (Größe)

Im Menüpunkt "Stromausgang Größe" legen Sie fest, welche Messgröße über den Stromausgang ausgegeben wird.

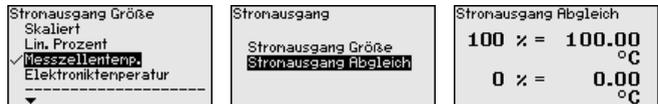


## Stromausgang (Abgleich)

Abhängig von der gewählten Messgröße ordnen Sie im Menüpunkt "Stromausgang Abgleich" zu, auf welche Messwerte sich 4 mA (0 %) und 20 mA (100 %) des Stromausganges beziehen.

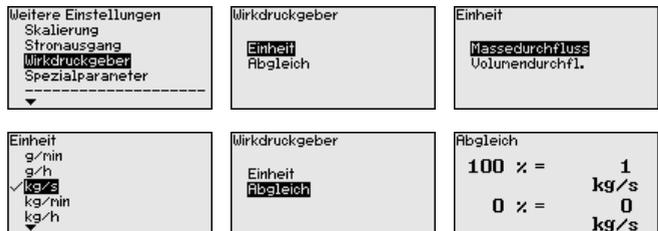


Wird als Messgröße die Messzellentemperatur gewählt, so beziehen sich z. B. 0 °C auf 4 mA und 100 °C auf 20 mA.



## Kennwerte Wirkdruckgeber

In diesem Menüpunkt werden die Einheiten für den Wirkdruckgeber festgelegt sowie die Auswahl Massen- oder Volumendurchfluss getroffen.



Weiterhin wird der Abgleich für den Volumen- bzw. Massendurchsatz bei 0 % bzw. 100 % durchgeführt.

## Spezialparameter

In diesem Menüpunkt gelangen Sie in einen geschützten Bereich, um Spezialparameter einzugeben. In seltenen Fällen können einzelne Parameter verändert werden, um den Sensor an besondere Anforderungen anzupassen.

Ändern Sie die Einstellungen der Spezialparameter nur nach Rücksprache mit unseren Servicemitarbeitern.



### 6.5.5 Info

#### Gerätename

In diesem Menüpunkt lesen Sie den Gerätenamen und die Geräteseriennummer aus:



#### Geräteausführung

In diesem Menüpunkt wird die Hard- und Softwareversion des Sensors angezeigt.



#### Werkskalibrierdatum

In diesem Menüpunkt wird das Datum der werkseitigen Kalibrierung des Sensors sowie das Datum der letzten Änderung von Sensorparametern über das Anzeige- und Bedienmodul bzw. über den PC angezeigt.



#### Sensormerkmale

In diesem Menüpunkt werden Merkmale des Sensors wie Zulassung, Prozessanschluss, Dichtung, Messbereich, Elektronik, Gehäuse und weitere angezeigt.



## 6.6 Sicherung der Parametrierdaten

#### Auf Papier

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.

#### Im Anzeige- und Bedienmodul

Ist das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul ausgestattet, so können die Parametrierdaten darin gespeichert werden. Die Vorgehensweise wird im Menüpunkt "Geräteeinstellungen kopieren" beschrieben.

## 7 Messeinrichtung in Betrieb nehmen

### 7.1 Füllstandmessung

#### Geschlossener Behälter

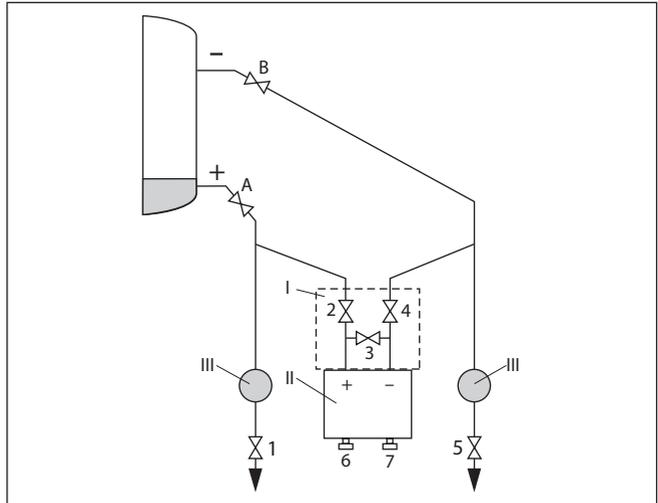


Abb. 36: Bevorzugte Messanordnung für geschlossene Behälter

- I VEGADIF 85
- II 3-fach-Ventilblock
- III Abscheider
- 1, 5 Ablassventile
- 2, 4 Einlassventile
- 3 Ausgleichventil
- 6, 7 Entlüftungsventile am VEGADIF 85
- A, B Absperrventile

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Behälter bis über die untere Anzapfung füllen
2. Messeinrichtung mit Medium füllen  
Ventil 3 schließen: Hoch-/Niederdruckseite trennen  
Ventile A und B öffnen: Absperrventile öffnen
3. Hochdruckseite entlüften (evtl. Niederdruckseite entleeren)  
Ventile 2 und 4 öffnen: Medium auf Hochdruckseite einleiten  
Ventile 6 und 7 kurz öffnen, danach wieder schließen: Hochdruckseite 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

## Geschlossener Behälter mit Dampfüberlagerung

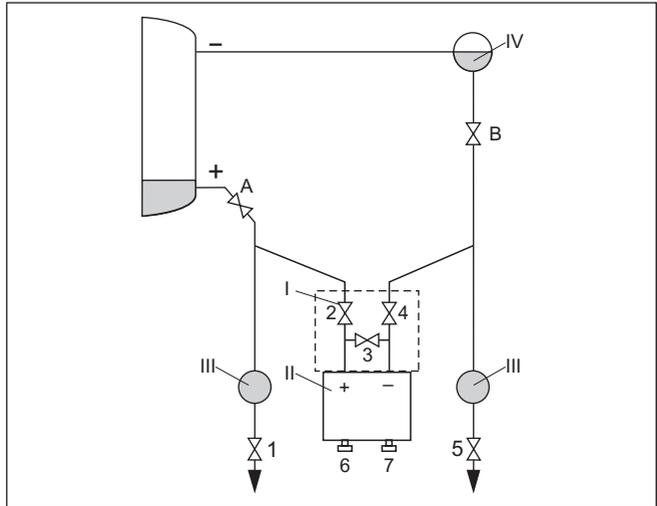


Abb. 37: Bevorzugte Messanordnung für geschlossene Behälter mit Dampfüberlagerung

- I VEGADIF 85
- II 3-fach-Ventilblock
- III Abscheider
- IV Kondensatgefäß
- 1, 5 Ablassventile
- 2, 4 Einlassventile
- 3 Ausgleichsventil
- 6, 7 Entlüftungsventile am VEGADIF 85
- A, B Absperrventile

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 Niederdruckwirkdruckleitung auf Höhe des Kondensatgefäßes befüllen
3. Gerät entlüften, hierzu:  
Ventile 2 und 4 öffnen: Medium einleiten  
Ventil 3 öffnen: Ausgleich Hoch- und Niederdruckseite  
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: Hoch- und Niederdruckseite trennen  
Ventil 4 öffnen: Niederdruckseite anschließen  
Jetzt sind:  
Ventile 3, 6 und 7 geschlossen  
Ventile 2, 4, A und B offen.

## 7.2 Durchflussmessung

### Gase

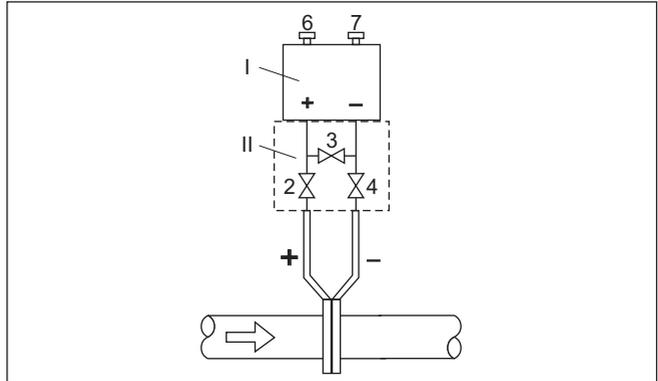


Abb. 38: Bevorzugte Messanordnung für Gase, Anschluss über 3-fach-Ventilblock, beidseitig anflanschbar

- I VEGADIF 85
- II 3-fach-Ventilblock
- 2, 4 Einlassventile
- 3 Ausgleichsventil
- 6, 7 Entlüftungsventile am VEGADIF 85

### Flüssigkeiten

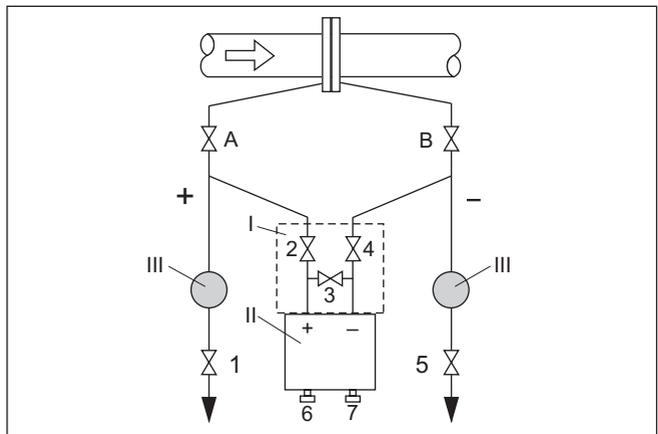


Abb. 39: Bevorzugte Messanordnung für Flüssigkeiten

- I VEGADIF 85
- II 3-fach-Ventilblock
- III Abscheider
- 1, 5 Ablassventile
- 2, 4 Einlassventile
- 3 Ausgleichsventil
- 6, 7 Entlüftungsventile am VEGADIF 85
- A, B Absperrventile

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.<sup>3)</sup>  
Hierzu Ventile 2 und 4 schließen, damit Gerät absperrern.  
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: Niederdruckseite wird geschlossen  
Ventil 3 öffnen: Ausgleich Hoch- und Niederdruckseite  
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: Hoch- und Niederdruckseite trennen  
Ventil 4 öffnen: Niederdruckseite anschließen  
Jetzt sind:  
Ventile 1, 3, 5, 6 und 7 geschlossen<sup>4)</sup>  
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.

<sup>3)</sup> Bei Anordnung mit 5 Ventilen.

<sup>4)</sup> Ventile 1, 3, 5: bei Anordnung mit 5 Ventilen.

## 8 Diagnose, Asset Management und Service

### 8.1 Instandhalten

#### Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

#### Vorkehrungen gegen Anhaftungen

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

#### Reinigung

Die Reinigung trägt dazu bei, dass Typschild und Markierungen auf dem Gerät sichtbar sind.

Beachten Sie hierzu folgendes:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, die Gehäuse, Typschild und Dichtungen nicht angreifen
- Nur Reinigungsmethoden einsetzen, die der Geräteschutzart entsprechen

### 8.2 Diagnosespeicher

Das Gerät verfügt über mehrere Speicher, die zu Diagnosezwecken zur Verfügung stehen. Die Daten bleiben auch bei Spannungsunterbrechung erhalten.

#### Messwertspeicher

Bis zu 100.000 Messwerte können im Sensor in einem Ringspeicher gespeichert werden. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit sowie den jeweiligen Messwert.

Speicherbare Werte sind je nach Geräteausführung z. B.:

- Füllstand
- Prozessdruck
- Differenzdruck
- Statischer Druck
- Prozentwert
- Skalierte Werte
- Stromausgang
- Lin.-Prozent
- Messzellentemperatur
- Elektroniktemperatur

Der Messwertspeicher ist im Auslieferungszustand aktiv und speichert alle 10 s den Druckwert und die Messzellentemperatur, bei elektronischem Differenzdruck auch den statischen Druck.

Die gewünschten Werte und Aufzeichnungsbedingungen werden über einen PC mit PACTware/DTM bzw. das Leitsystem mit EDD festgelegt. Auf diesem Wege werden die Daten ausgelesen bzw. auch zurückgesetzt.

#### Ereignisspeicher

Bis zu 500 Ereignisse werden mit Zeitstempel automatisch im Sensor nicht löscher gespeichert. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit, Ereignistyp, Ereignisbeschreibung und Wert. Ereignistypen sind z. B.:

- Änderung eines Parameters
- Ein- und Ausschaltzeitpunkte
- Statusmeldungen (nach NE 107)
- Fehlermeldungen (nach NE 107)

Über einen PC mit PACTware/DTM bzw. das Leitsystem mit EDD werden die Daten ausgelesen.

### 8.3 Asset-Management-Funktion

Das Gerät verfügt über eine Selbstüberwachung und Diagnose nach NE 107 und VDI/VDE 2650. Zu den in den folgenden Tabellen angegebenen Statusmeldungen sind detailliertere Fehlermeldungen unter dem Menüpunkt "Diagnose" über das jeweilige Bedientool ersichtlich.

#### Statusmeldungen

Die Statusmeldungen sind in folgende Kategorien unterteilt:

- Ausfall
- Funktionskontrolle
- Außerhalb der Spezifikation
- Wartungsbedarf

und durch Piktogramme verdeutlicht:

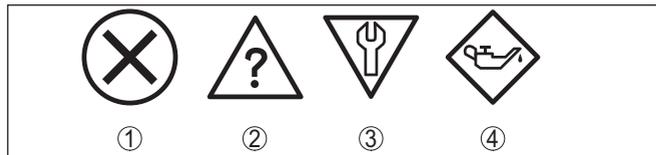


Abb. 40: Piktogramme der Statusmeldungen

- 1 Ausfall (Failure) - rot
- 2 Außerhalb der Spezifikation (Out of specification) - gelb
- 3 Funktionskontrolle (Function check) - orange
- 4 Wartungsbedarf (Maintenance) - blau

**Ausfall (Failure):** Aufgrund einer erkannten Funktionsstörung im Gerät gibt das Gerät eine Störmeldung aus.

Diese Statusmeldung ist immer aktiv. Eine Deaktivierung durch den Anwender ist nicht möglich.

**Funktionskontrolle (Function check):** Am Gerät wird gearbeitet, der Messwert ist vorübergehend ungültig (z. B. während der Simulation).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

**Außerhalb der Spezifikation (Out of specification):** Der Messwert ist unsicher, da die Gerätespezifikation überschritten ist (z. B. Elektroniktemperatur).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

**Wartungsbedarf (Maintenance):** Durch externe Einflüsse ist die Gerätefunktion eingeschränkt. Die Messung wird beeinflusst, der Messwert ist noch gültig. Gerät zur Wartung einplanen, da Ausfall in absehbarer Zeit zu erwarten ist (z. B. durch Anhaftungen).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

**Failure**

| <b>Code<br/>Textmeldung</b>                  | <b>Ursache</b>  | <b>Beseitigung</b>   |
|--|---|--|
| F013<br>Kein gültiger Messwert vorhanden     | Überdruck oder Unterdruck<br>Messzelle defekt   | Messzelle austauschen<br>Gerät zur Reparatur einsenden   |
| F017<br>Abgleichspanne zu klein              | Abgleich nicht innerhalb der Spezifikation  | Abgleich entsprechend den Grenzwerten ändern   |
| F025<br>Fehler in der Linearisierungstabelle | Stützstellen sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare  | Linearisierungstabelle prüfen<br>Tabelle löschen/neu anlegen   |
| F036<br>Keine lauffähige Sensorsoftware      | Fehlgeschlagenes oder abgebrochenes Softwareupdate  | Softwareupdate wiederholen<br>Elektronikausführung prüfen<br>Elektronik austauschen<br>Gerät zur Reparatur einsenden |
| F040<br>Fehler in der Elektronik             | Hardwaredefekt  | Elektronik austauschen<br>Gerät zur Reparatur einsenden  |
| F041<br>Kommunikationsfehler                 | Keine Verbindung zur Sensorelektronik   | Verbindung zwischen Sensor- und Hauptelektronik überprüfen (bei separater Ausführung)                                |
| F080<br>Allgemeiner Softwarefehler           | Allgemeiner Softwarefehler  | Betriebsspannung kurzzeitig trennen  |
| F105<br>Messwert wird ermittelt              | Gerät befindet sich noch in der Einschaltphase, der Messwert konnte noch nicht ermittelt werden   | Ende der Einschaltphase abwarten   |
| F113<br>Kommunikationsfehler                 | Fehler in der internen Gerätekommunikation  | Betriebsspannung kurzzeitig trennen<br>Gerät zur Reparatur einsenden   |
| F260<br>Fehler in der Kalibrierung           | Fehler in der im Werk durchgeführten Kalibrierung<br>Fehler im EEPROM   | Elektronik austauschen<br>Gerät zur Reparatur einsenden  |
| F261<br>Fehler in der Geräteeinstellung      | Fehler bei der Inbetriebnahme<br>Fehler beim Ausführen eines Resets   | Inbetriebnahme wiederholen<br>Reset wiederholen  |
| F264<br>Einbau-/Inbetriebnahmefehler         | Inkonsistente Einstellungen (z. B.: Distanz, Abgleicheinheiten bei Anwendung Prozessdruck) für ausgewählte Anwendung<br><br>Ungültige Sensor-Konfiguration (z. B.: Anwendung elektronischer Differenzdruck mit angeschlossener Differenzdruckmesszelle) | Einstellungen ändern<br>Angeschlossene Sensorkonfiguration oder Anwendung ändern                                     |
| F265<br>Messfunktion gestört                 | Sensor führt keine Messung mehr durch   | Reset durchführen<br>Betriebsspannung kurzzeitig trennen   |

Tab. 5: Fehlercodes und Textmeldungen, Hinweise zur Ursache und Beseitigung

**Function check**

| Code<br>Textmeldung      | Ursache                   | Beseitigung   |
|--------------------------|---------------------------|---|
| C700<br>Simulation aktiv | Eine Simulation ist aktiv | Simulation beenden<br>Automatisches Ende nach 60 Minuten abwarten |

**Out of specification**

| Code<br>Textmeldung                      | Ursache   | Beseitigung   |
|--|---|---|
| S600<br>Unzulässige Elektroniktemperatur | Temperatur der Elektronik im nicht spezifizierten Bereich             | Umgebungstemperatur prüfen<br>Elektronik isolieren<br>Gerät mit höherem Temperaturbereich einsetzen |
| S603<br>Unzulässige Betriebsspannung     | Betriebsspannung unterhalb des spezifizierten Bereichs                | Elektrischen Anschluss prüfen<br>Ggf. Betriebsspannung erhöhen                                      |
| S605<br>Unzulässiger Druckwert           | Gemessener Prozessdruck unterhalb bzw. oberhalb des Einstellbereiches | Nennmessbereich des Gerätes prüfen<br>Ggf. Gerät mit höherem Messbereich einsetzen                  |

Tab. 7: Fehlercodes und Textmeldungen, Hinweise zur Ursache und Beseitigung

**Maintenance**

| Code<br>Textmeldung  | Ursache  | Beseitigung  |
|--|--|--|
| M500<br>Fehler im Auslieferungszustand                     | Beim Reset auf Auslieferungszustand konnten die Daten nicht wiederhergestellt werden | Reset wiederholen<br>XML-Datei mit Sensordaten in Sensor laden |
| M501<br>Fehler in der nicht aktiven Linearisierungstabelle | Stützstellen sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare                 | Linearisierungstabelle prüfen<br>Tabelle löschen/neu anlegen   |
| M502<br>Fehler im Ereignisspeicher                         | Hardwarefehler EEPROM  | Elektronik austauschen<br>Gerät zur Reparatur einsenden        |
| M504<br>Fehler an einer Geräteschnittstelle                | Hardwaredefekt   | Elektronik austauschen<br>Gerät zur Reparatur einsenden        |
| M507<br>Fehler in der Geräteeinstellung                    | Fehler bei der Inbetriebnahme<br>Fehler beim Ausführen eines Resets                  | Reset durchführen und Inbetriebnahme wiederholen               |

Tab. 8: Fehlercodes und Textmeldungen, Hinweise zur Ursache und Beseitigung

**8.4 Störungen beseitigen****Verhalten bei Störungen**

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

**Störungsbeseitigung**

Die ersten Maßnahmen sind:

- Auswertung von Fehlermeldungen
- Überprüfung des Ausgangssignals
- Behandlung von Messfehlern

Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bieten Ihnen ein Smartphone/Tablet mit der Bedien-App bzw. ein PC/Notebook 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**

Schließen Sie gemäß Anschlussplan ein Multimeter im passenden Messbereich an. Die folgende Tabelle beschreibt mögliche Fehler im Stromsignal und hilft bei der Beseitigung:

| Fehler                                   | Ursache   | Beseitigung   |
|--|---|---|
| 4 ... 20 mA-Signal nicht stabil          | Messgröße schwankt                                    | Dämpfung einstellen   |
| 4 ... 20 mA-Signal fehlt                 | Elektrischer Anschluss fehlerhaft                     | Anschluss prüfen, ggf. korrigieren  |
|  | Spannungsversorgung fehlt                             | Leitungen auf Unterbrechung prüfen, ggf. reparieren                       |
|  | Betriebsspannung zu niedrig, Bürdenwiderstand zu hoch | Prüfen, ggf. anpassen   |
| Stromsignal größer 22 mA, kleiner 3,6 mA | Sensorelektronik defekt                               | Gerät austauschen bzw. je nach Geräteaustauschung zur Reparatur einsenden |

**Verhalten nach Störungsbeseitigung**

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die in Kapitel "In Betrieb nehmen" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen bzw. auf Plausibilität und Vollständigkeit zu überprüfen.

**24 Stunden Service-Hotline**

Sollten diese Maßnahmen dennoch zu keinem Ergebnis führen, rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA Service-Hotline an unter Tel. **+49 1805 858550**.

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung.

Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenfrei, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

**8.5 Prozessflansche tauschen**

Die Prozessflansche können bei Bedarf vom Anwender durch einen identischen Typ ersetzt werden.

**Vorbereitungen**

Erforderliche Ersatzteile, je nach Bestellspezifikation:

- Prozessflansche
- Dichtungen
- Schrauben, Muttern

Erforderliches Werkzeug:

- Schraubenschlüssel SW 13

Es wird empfohlen, die Arbeiten auf einer sauberen, ebenen Fläche, z. B. Werkbank durchzuführen.



**Vorsicht:**

Es besteht Verletzungsgefahr durch Rückstände von Prozessmedien in den Prozessflanschen. Treffen Sie dagegen geeignete Schutzmaßnahmen.

## Demontage

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Sechskantschrauben mit Schraubenschlüssel über Kreuz lösen
2. Prozessflansche vorsichtig abnehmen, dabei Differenzdruckmesszelle nicht beschädigen
3. O-Ring-Dichtungen mit spitzem Werkzeug aus den Nuten der Prozessflansche herausheben
4. O-Ring-Nuten und Trennmembranen mit geeignetem Reiniger und weichem Tuch reinigen



**Hinweis:**

Zusätzliche Reinigung bei öl- und fettfreier Ausführung beachten

## Montage

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Neue, unbeschädigte O-Ring-Dichtungen in die Nuten einlegen, auf richtigen Sitz prüfen
2. Prozessflansche vorsichtig an die Differenzdruckmesszelle montieren, Dichtung muss dabei in der Nut bleiben
3. Unversehrte Schrauben und Muttern einsetzen, über Kreuz zusammenschrauben
4. Zunächst mit 8 Nm anziehen, dann mit 12 Nm nachziehen
5. Final mit 16 Nm bei 160 bar, 18 Nm bei 400 bar, 22 Nm bei Kupferdichtungen festziehen.

Der Tausch der Prozessflansche ist damit abgeschlossen.



**Hinweis:**

Führen Sie nach dem Einbau des Gerätes in die Messstelle erneut eine Lagekorrektur durch.

## 8.6 Prozessbaugruppe bei Ausführung IP68 (25 bar) tauschen

Bei der Ausführung IP68 (25 bar) kann der Anwender die Prozessbaugruppe vor Ort tauschen. Anschlusskabel und externes Gehäuse können beibehalten werden.

Erforderliches Werkzeug:

- Innensechskantschlüssel, Größe 2



**Vorsicht:**

Der Austausch darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.



Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Austauschteil mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.



**Vorsicht:**

Beim Austausch die Innenseite der Teile vor Schmutz und Feuchtigkeit schützen.

Gehen Sie zum Tausch wie folgt vor:

1. Fixierschraube mit Innensechskantschlüssel lösen
2. Kabelbaugruppe vorsichtig von der Prozessbaugruppe abziehen

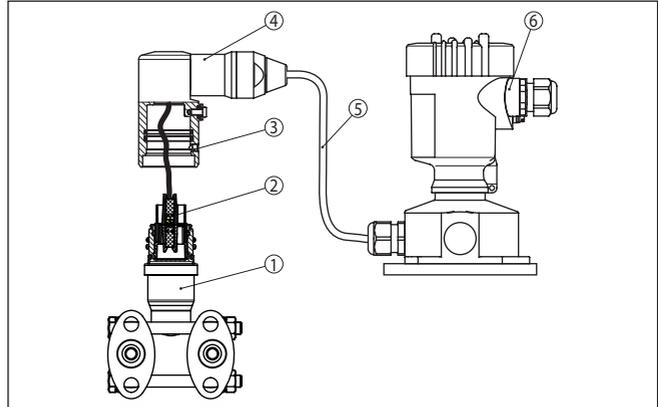


Abb. 41: VEGADIF 85 in IP68-Ausführung 25 bar und seitlichem Kabelabgang, externes Gehäuse

- 1 Prozessbaugruppe
- 2 Steckverbinder
- 3 Fixierschraube
- 4 Kabelbaugruppe
- 5 Anschlusskabel
- 6 Externes Gehäuse

3. Steckverbinder lösen
4. Neue Prozessbaugruppe an die Messstelle montieren
5. Steckverbinder wieder zusammenfügen
6. Kabelbaugruppe auf Prozessbaugruppe stecken und in gewünschte Position drehen
7. Fixierschraube mit Innensechskantschlüssel festdrehen

Der Austausch ist damit abgeschlossen.

Die dazu erforderliche Seriennummer finden Sie auf dem Typschild des Gerätes oder auf dem Lieferschein.

**8.7 Elektronikeinsatz tauschen**

Der Elektronikeinsatz kann bei einem Defekt vom Anwender gegen einen identischen Typ getauscht werden.



Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Gerät und ein Elektronikeinsatz mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.

Detaillierte Informationen zum Elektroniktasch finden Sie in der Betriebsanleitung zum Elektronikeinsatz.

## 8.8 Softwareupdate

Ein Update der Gerätesoftware ist über folgende Wege möglich:

- Schnittstellenadapter VEGACONNECT
- Bluetooth

Dazu sind je nach Weg folgende Komponenten erforderlich:

- Gerät
- Spannungsversorgung
- Schnittstellenadapter VEGACONNECT
- Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM mit Bluetooth-Funktion
- PC mit PACTware/DTM und Bluetooth-USB-Adapter
- Aktuelle Gerätesoftware als Datei

Die aktuelle Gerätesoftware sowie detaillierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie im Downloadbereich auf [www.vega.com](http://www.vega.com).

Die Informationen zur Installation sind in der Downloaddatei enthalten.



### Vorsicht:

Geräte mit Zulassungen können an bestimmte Softwarestände gebunden sein. Stellen Sie deshalb sicher, dass bei einem Softwareupdate die Zulassung wirksam bleibt.

Detaillierte Informationen finden Sie im Downloadbereich auf [www.vega.com](http://www.vega.com).

## 8.9 Vorgehen im Reparaturfall

Ein Geräterücksendeblatt sowie detaillierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie im Downloadbereich auf unserer Homepage. Sie helfen uns damit, die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchzuführen.

Gehen Sie im Reparaturfall folgendermaßen vor:

- Für jedes Gerät ein Formular ausdrucken und ausfüllen
- Das Gerät reinigen und bruchsticher verpacken
- Das ausgefüllte Formular und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt außen auf der Verpackung anbringen
- Adresse für Rücksendung bei der für Sie zuständigen Vertretung erfragen. Sie finden diese auf unserer Homepage.

## 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 Medien 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**

Das Gerät fällt nicht in den Geltungsbereich der EU-WEEE-Richtlinie. Nach Artikel 2 dieser Richtlinie sind Elektro- und Elektronikgeräte davon ausgenommen, wenn sie Teil eines anderen Gerätes sind, das nicht in den Geltungsbereich der Richtlinie fällt. Dies sind u. a. ortsfeste Industrieanlagen.

Führen Sie das Gerät direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen.

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

#### Hinweis für zugelassene Geräte

Für zugelassene Geräte (z. B. mit Ex-Zulassung) gelten die technischen Daten in den entsprechenden Sicherheitshinweisen im Lieferumfang. Diese können, z. B. bei den Prozessbedingungen oder der Spannungsversorgung, von den hier aufgeführten Daten abweichen.

Alle Zulassungsdokumente können über unsere Homepage heruntergeladen werden.

#### Werkstoffe und Gewichte

Werkstoff 316L entspricht Edelstahl 1.4404 oder 1.4435

#### Werkstoffe, medienberührt

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| - Prozessanschluss, Seitenflansche | 316L, Alloy C276 (2.4819), Superduplex (1.4410)              |
| - Trennmembran                     | 316L, Alloy C276 (2.4819), 316L/1.4404 6 µm Gold beschichtet |
| - Dichtung                         | FKM (ERIKS 514531), EPDM (ERIKS 55914)                       |
| - Dichtung bei Druckmittleranbau   | Kupferdichtring  |
| - Verschlusschrauben               | 316L   |
| - Entlüftungsventile               | 316L   |

#### Interne Übertragungsflüssigkeit

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| - Standardanwendungen   | Silikonöl                  |
| - Sauerstoffanwendungen | Halocarbonöl <sup>5)</sup> |

#### Werkstoffe, nicht medienberührt

- |   |  |
|---|--|
| - Elektronikgehäuse   | Kunststoff PBT (Polyester), Aluminium-Druckguss pulverbeschichtet, 316L                      |
| - Kabelverschraubung  | PA, Edelstahl, Messing   |
| - Dichtung Kabelverschraubung   | NBR  |
| - Verschlussstopfen Kabelverschraubung  | PA   |
| - Externes Gehäuse  | Kunststoff PBT (Polyester), 316L   |
| - Sockel, Wandmontageplatte externes Elektronikgehäuse                            | Kunststoff PBT (Polyester), 316L   |
| - Dichtung zwischen Gehäusesockel und Wandmontageplatte                           | TPE (fest verbunden)   |
| - Dichtung Gehäusedeckel  | Silikon SI 850 R, NBR silikonfrei  |
| - Sichtfenster Gehäusedeckel  | Polycarbonat (UL746-C gelistet), Glas <sup>6)</sup>  |
| - Schrauben und Muttern für Seitenflansche  | PN 160 und PN 400: Sechskantschraube DIN 931 M8 x 85 A2-70, Sechskantmutter DIN 934 M8 A2-70 |
| - Erdungsklemme   | 316Ti/316L   |
| - Verbindungskabel zwischen IP68-Messwertempfänger und externem Elektronikgehäuse | PE, PUR  |

<sup>5)</sup> Abweichende Prozesstemperaturgrenzen beachten

<sup>6)</sup> Glas bei Aluminium- und Edelstahl Feingussgehäuse

- Typschildträger bei IP68-Version auf PE-hart Kabel
- Gewicht ca. 4,2 ... 4,5 kg (9.26 ... 9.92 lbs), je nach Prozessanschluss

### Max. Anzugsmomente

|  |                      |
|--|----------------------|
| Befestigungsmuttern Bügel für Montagewinkel  | 30 Nm (22.13 lbf ft) |
| Montageschrauben für Ovalflanschadapter, Ventilblock und Montagewinkel an der Prozessbaugruppe | 25 Nm (18.44 lbf ft) |
| Entlüftungsventile, Verschlusschrauben <sup>7)</sup>   | 18 Nm (13.28 lbf ft) |
| Montageschrauben für Prozessbaugruppe  |                      |
| - 160 bar  | 16 Nm (11.80 lbf ft) |
| - 400 bar  | 18 Nm (13.28 lbf ft) |
| Sockelschrauben externes Gehäuse   | 5 Nm (3.688 lbf ft)  |
| NPT-Kabelverschraubungen und Conduit-Rohre   |                      |
| - Kunststoffgehäuse  | 10 Nm (7.376 lbf ft) |
| - Aluminium-/Edelstahlgehäuse  | 50 Nm (36.88 lbf ft) |

### Einganggröße

#### Druckbereiche in bar/Pa

| Nennmessbereich   | Untere Messgrenze   | Obere Messgrenze    |
|-------------------|---------------------|---------------------|
| 10 mbar (1 kPa)   | -10 mbar (-3 kPa)   | +10 mbar (+3 kPa)   |
| 30 mbar (3 kPa)   | -30 mbar (-3 kPa)   | +30 mbar (+3 kPa)   |
| 100 mbar (10 kPa) | -100 mbar (-10 kPa) | +100 mbar (+10 kPa) |
| 500 mbar (50 kPa) | -500 mbar (-50 kPa) | +500 mbar (+50 kPa) |
| 3 bar (300 kPa)   | -3 bar (-300 kPa)   | +3 bar (+300 kPa)   |
| 16 bar (1600 kPa) | -16 bar (-1600 kPa) | +16 bar (+1600 kPa) |

#### Druckbereiche in psig

| Nennmessbereich | Untere Messgrenze | Obere Messgrenze |
|-----------------|-------------------|------------------|
| 0.15 psig       | -0.15 psig        | +0.15 psig       |
| 0.45 psig       | -0.45 psig        | +0.45 psig       |
| 1.5 psig        | -1.5 psig         | +1.5 psig        |
| 7.5 psig        | -7.5 psig         | +7.5 psig        |
| 45 psig         | -45 psig          | -45 psig         |
| 240 psig        | -240 psig         | +240 psig        |

<sup>7)</sup> 4 Lagen PTFE

**Einstellbereiche<sup>8)</sup>**

|                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Maximal zulässiger Turn Down | Unbegrenzt (empfohlen bis 20 : 1) |
|------------------------------|-----------------------------------|

**Abgleich Differenzdruck**

Zero-/Span-Abgleich:

- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| - Druckwert Zero | -120 ... +120 %          |
| - Druckwert Span | Zero + (-240 ... +240 %) |

**Abgleich Füllstand**

Min./Max.-Abgleich:

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| - Prozentwert | -10 ... +110 %  |
| - Druckwert   | -120 ... +120 % |

**Abgleich Durchfluss**

Zero-/Span-Abgleich:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| - Druckwert Zero | -120 ... +120 % |
| - Druckwert Span | -120 ... +120 % |

**Einschaltphase**Hochlaufzeit bei Betriebsspannung  $U_B$ 

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| - $\geq 12$ V DC               | $\leq 9$ s    |
| - $< 12$ V DC                  | $\leq 22$ s   |
| Anlaufstrom (für Hochlaufzeit) | $\leq 3,6$ mA |

**Ausgangsgröße**

|   |  |
|---|--|
| Ausgangssignal                                    | 4 ... 20 mA - passiv                             |
| Anschlusstechnik                                  | Zweileiter                                       |
| Bereich des Ausgangssignals                       | 3,8 ... 20,5 mA (Werkseinstellung)               |
| Signalauflösung                                   | 0,3 $\mu$ A                                      |
| Ausfallsignal Stromausgang (einstellbar)          | $\leq 3,6$ mA, $\geq 21$ mA, letzter Messwert    |
| Max. Ausgangsstrom                                | 21,5 mA  |
| Bürde   | Siehe Bürdenwiderstand unter Spannungsversorgung |
| Dämpfung (63 % der Eingangsgröße),<br>einstellbar | 0 ... 999 s                                      |

**Dynamisches Verhalten Ausgang**

Dynamische Kenngrößen, abhängig von Medium und Temperatur

<sup>8)</sup> Die Angaben beziehen sich auf den Nennmessbereich.

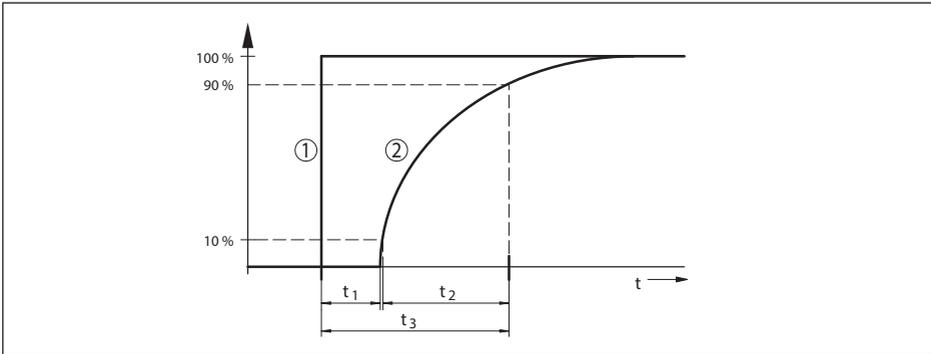


Abb. 42: Verhalten bei sprunghafter Änderung der Prozessgröße.  $t_1$ : Totzeit;  $t_2$ : Anstiegszeit;  $t_3$ : Sprungantwortzeit

- 1 Prozessgröße
- 2 Ausgangssignal

| Ausführung, Nennmessbereich                   | Totzeit $t_1$             | Anstiegszeit $t_2$        | Sprungantwortzeit $t_3$   |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Basisausführung, 10 mbar und 30 mbar          | 160 ms                    | 115 ms                    | 275 ms                    |
| Basisausführung, 100 mbar                     | 130 ms                    | 95 ms                     | 225 ms                    |
| Basisausführung, 500 mbar                     |                           | 75 ms                     | 205 ms                    |
| Basisausführung, 3 bar                        |                           | 60 ms                     | 190 ms                    |
| Basisausführung, 16 bar                       |                           |                           |                           |
| Druckmittlerausführung, alle Nennmessbereiche | abhängig vom Druckmittler | abhängig vom Druckmittler | abhängig vom Druckmittler |
| Ausführung IP68 (25 bar)                      | zusätzlich 50 ms          | zusätzlich 150 ms         | zusätzlich 200 ms         |

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

**Zusätzliche Ausgangsgröße - Messzellentemperatur**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Bereich                     | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)                                |
| Messzellentemperatur        |   |
| - Auflösung                 | 1 K   |
| - Messabweichung            | ±1 K  |
| Ausgabe der Temperaturwerte |   |
| - Anzeige                   | Über das Anzeige- und Bedienmodul                               |
| - Analog                    | Über den Stromausgang, den zusätzlichen Stromausgang            |
| - Digital                   | Über das digitale Ausgangssignal (je nach Elektronikausführung) |

**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  | <0,35 mbar/20 Pa (0.003 psig) je 10° Neigung um die Querachse |
| Material Seitenflansche  | 316L  |
| Abweichung am Stromausgang durch starke, hochfrequente elektromagnetische Felder |   |
| – Im Rahmen der EN 61326-1   | < ±80 µA  |
| – Im Rahmen der IACS E10 (Schiffbau)/ IEC 60945                                  | <= ±160 µA  |

### Messabweichung ermittelt nach der Grenzpunktmethode nach IEC 60770 bzw. IEC 61298

Die Messabweichung beinhaltet die Nichtlinearität, Hysterese und Nichtwiederholbarkeit.

Die Werte gelten für den **digitalen** Signalausgang (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) sowie den **analogen** 4 ... 20 mA-Stromausgang. Sie beziehen sich beim Differenzdruck auf die eingestellte Messspanne, beim statischen Druck auf den Messbereichsendwert. Turn down (TD) ist das Verhältnis Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

#### Differenzdruck

| Messbereich                 | TD ≤ 5 : 1 | TD > 5 : 1 | TD > 10 : 1               |
|-----------------------------|------------|------------|---------------------------|
| 10 mbar (1 kPa)/0.145 psi   | < ±0,1 %   |            | < ±0,02 % x TD            |
| 30 mbar (3 kPa)/0.44 psi    |            |            |                           |
| 100 mbar (10 kPa)/1.5 psi   | < ±0,065 % |            | < ±0,035 % + 0,01 % x TD  |
| 500 mbar (50 kPa)/7.3 psi   |            |            | < ±0,015 % + 0,005 % x TD |
| 3 bar (300 kPa)/43.51 psi   |            |            | < ±0,035 % + 0,01 % x TD  |
| 16 bar (1600 kPa)/232.1 psi |            |            | < ±0,035 % + 0,01 % x TD  |

#### Statischer Druck

| Messbereich                 | Bis Nenndruck <sup>9)</sup>                        | TD 1:1   |
|-----------------------------|--|----------|
| 10 mbar (1 kPa)/0.145 psi   | 40 bar (4000 kPa)                                  | < ±0,1 % |
| 30 mbar (3 kPa)/0.44 psi    |  |          |
| 100 mbar (10 kPa)/1.5 psi   | 160 bar (16000 kPa)<br>bzw.<br>400 bar (40000 kPa) |          |
| 500 mbar (50 kPa)/7.3 psi   |  |          |
| 3 bar (300 kPa)/43.51 psi   |  |          |
| 16 bar (1600 kPa)/232.1 psi |  |          |

#### Durchfluss > 50 %<sup>10)</sup>

<sup>9)</sup> Messbereichsendwert Absolutdruck

<sup>10)</sup> Radizierte Kennlinie

| Messbereich                 | TD ≤ 5 : 1 | TD > 5 : 1 | TD > 10 : 1               |
|-----------------------------|------------|------------|---------------------------|
| 10 mbar (1 kPa)/0.145 psi   | < ±0,1 %   |            | < ±0,02 % x TD            |
| 30 mbar (3 kPa)/0.44 psi    |            |            |                           |
| 100 mbar (10 kPa)/1.5 psi   | < ±0,065 % |            | < ±0,035 % + 0,01 % x TD  |
| 500 mbar (50 kPa)/7.3 psi   |            |            | < ±0,015 % + 0,005 % x TD |
| 3 bar (300 kPa)/43.51 psi   |            |            |                           |
| 16 bar (1600 kPa)/232.1 psi |            |            | < ±0,035 % + 0,01 % x TD  |

**25 % < Durchfluss ≤ 50 %<sup>11)</sup>**

| Messbereich                 | TD ≤ 5 : 1 | TD > 5 : 1 | TD > 10 : 1             |
|-----------------------------|------------|------------|-------------------------|
| 10 mbar (1 kPa)/0.145 psi   | < ±0,2 %   |            | < ±0,04 % x TD          |
| 30 mbar (3 kPa)/0.44 psi    |            |            |                         |
| 100 mbar (10 kPa)/1.5 psi   | < ±0,13 %  |            | < ±0,07 % + 0,02 % x TD |
| 500 mbar (50 kPa)/7.3 psi   |            |            | < ±0,03 % + 0,01 % x TD |
| 3 bar (300 kPa)/43.51 psi   |            |            |                         |
| 16 bar (1600 kPa)/232.1 psi |            |            | < ±0,07 % + 0,02 % x TD |

**Einfluss der Medium- bzw. Umgebungstemperatur**

Die Werte gelten für den **digitalen** Signalausgang sowie den **analogen** 4 ... 20 mA-Stromausgang. Turn down (TD) ist das Verhältnis Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

**Thermische Änderung Nullsignal und Ausgangsspanne Differenzdruck<sup>12)</sup>**

| Messbereich                 | -10 ... +60 °C / +14 ... +140 °F | -40 ... -10 °C / -40 ... +14 °F und +60 ... +85 °C / +140 ... +185 °F |
|-----------------------------|----------------------------------|---|
| 10 mbar (1 kPa)/0.145 psi   | < ±0,15 % + 0,20 % x TD          | < ±0,4 % + 0,3 % x TD   |
| 30 mbar (3 kPa)/0.44 psi    | < ±0,15 % + 0,10 % x TD          | < ±0,2 % + 0,15 % x TD  |
| 100 mbar (10 kPa)/1.5 psi   | < ±0,15 % + 0,15 % x TD          | < ±0,15 % + 0,20 % x TD   |
| 500 mbar (50 kPa)/7.3 psi   | < ±0,15 % + 0,05 % x TD          | < ±0,2 % + 0,06 % x TD  |
| 3 bar (300 kPa)/43.51 psi   |                                  |   |
| 16 bar (1600 kPa)/232.1 psi | < ±0,15 % + 0,15 % x TD          | < ±0,15 % + 0,20 % x TD   |

**Thermische Änderung Nullsignal und Ausgangsspanne statischer Druck<sup>13)</sup>**

<sup>11)</sup> Radizierte Kennlinie

<sup>12)</sup> Bezogen auf die eingestellte Messspanne.

<sup>13)</sup> Bezogen auf den Messbereichsendwert.

| Messbereich                 | Bis Nenndruck <sup>14)</sup>                       | -40 ... +80 °C / -40 ... +176 °F |
|-----------------------------|--|----------------------------------|
| 10 mbar (1 kPa)/0.145 psi   | 40 bar (4000 kPa)                                  | < ±0,5 %                         |
| 30 mbar (3 kPa)/0.44 psi    |  |                                  |
| 100 mbar (10 kPa)/1.5 psi   | 160 bar (16000 kPa)<br>bzw.<br>400 bar (40000 kPa) |                                  |
| 500 mbar (50 kPa)/7.3 psi   |  |                                  |
| 3 bar (300 kPa)/43.51 psi   |  |                                  |
| 16 bar (1600 kPa)/232.1 psi |  |                                  |

### Thermische Änderung Stromausgang durch Umgebungstemperatur

Gilt zusätzlich für den **analogen** 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)

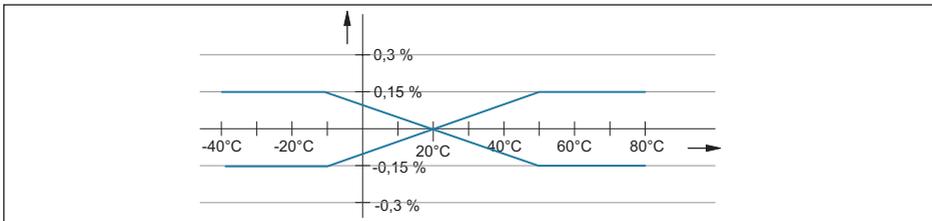


Abb. 43: Thermische Änderung Stromausgang

### Einfluss des statischen Druckes

Die Werte gelten für den **digitalen** Signalausgang (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) sowie den **analogen** 4 ... 20 mA-Stromausgang und beziehen sich auf die eingestellte Messspanne.

Turn down (TD) ist das Verhältnis Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

### Änderung Nullsignal und Ausgangsspanne

| Nennmessbereich                   | Bis Nenndruck <sup>15)</sup>       | Einfluss auf den Nullpunkt                            | Einfluss auf die Spanne                         |  |   |
|-----------------------------------|------------------------------------|---|---|--|---|
| 10 mbar (1 kPa),<br>(0.145 psi)   | 40 bar (4000 kPa),<br>(600 psi)    | < ±0,10 % x TD  | < ±0,10 %                                       |  |   |
| 30 mbar (3 kPa), (0.44 psi)       |                                    |   |   |  |   |
| 100 mbar (10 kPa),<br>(1.5 psi)   | 160 bar (16000 kPa),<br>(2400 psi) | 160 bar (16000 kPa),<br>(2400 psi):<br>< ±0,10 % x TD | 160 bar(16000 kPa),<br>(2400 psi):<br>< ±0,10 % |  |   |
| 500 mbar (50 kPa),<br>(7.3 psi)   |                                    |   |   |  |   |
| 3 bar (300 kPa),<br>(43.51 psi)   |                                    |   |   | 400 bar(4000 kPa),<br>(5800 psi):<br>≤ 0,25 % x TD | 400 bar(4000 kPa),<br>(5800 psi):<br>≤ 0,25 % |
| 16 bar (1600 kPa),<br>(232.1 psi) |                                    |   |   |  |   |

<sup>14)</sup> Messbereichsendwert Absolutdruck.

<sup>15)</sup> Messbereichsendwert Absolutdruck.

## Langzeitstabilität (gemäß DIN 16086)

Gilt für den jeweiligen **digitalen** Signalausgang (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus) sowie für den **analogen** 4 ... 20 mA-Stromausgang unter Referenzbedingungen. Turn down (TD) ist das Verhältnis Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

Die Langzeitstabilität des Nullsignals und der Ausgangsspanne entspricht dem Wert  $F_{\text{Stab}}$  in Kapitel "Berechnung der Gesamtabweichung (nach DIN 16086)".

### Langzeitstabilität Nullsignal und Ausgangsspanne

| Messgröße                       | Zeitbereich    |              |               |
|---------------------------------|----------------|--------------|---------------|
|                                 | 1 Jahr         | 5 Jahre      | 10 Jahre      |
| Differenzdruck <sup>16)</sup>   | < 0,065 % x TD | < 0,1 % x TD | < 0,15 % x TD |
| Statischer Druck <sup>17)</sup> | < ±0,065 %     | < ±0,1 %     | < ±0,15 %     |

## Prozessbedingungen

### Prozessstemperatur

| Werkstoff Dichtung | Füllöl                               | Temperaturgrenzen                |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| FKM (ERIKS 514531) | Silikonöl                            | -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)  |
|                    | Halocarbonöl für Sauerstoffanwendung | -10 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)  |
| EPDM (ERIKS 55914) | Silikonöl                            | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) |
|                    | Halocarbonöl für Sauerstoffanwendung | -10 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)  |
| Kupfer             | Silikonöl                            | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) |
|                    | Halocarbonöl für Sauerstoffanwendung | -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)  |

### Prozessdruck<sup>18)</sup>

| Nennmessbereich   | Max. zulässiger Prozessdruck (MWP) | Überlast einseitig (OPL) | Überlast beidseitig (OPL) | Min. zulässiger statischer Druck               |
|-------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| 10 mbar (1 kPa)   | 40 bar (4000 kPa)                  | 40 bar (4000 kPa)        | 60 bar (6000 kPa)         | 1 mbar <sub>abs</sub> (100 Pa <sub>abs</sub> ) |
| 30 mbar (3 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)                | 160 bar (16000 kPa)      | 240 bar (24000 kPa)       |  |
| 3 bar (300 kPa)   | 400 bar (40000 kPa)                | 400 bar (40000 kPa)      | 630 bar (63000 kPa)       |  |
| 16 bar (1600 kPa) |                                    |                          |                           |  |

<sup>16)</sup> Bezogen auf die eingestellte Messspanne.

<sup>17)</sup> Bezogen auf den Messbereichsendwert.

<sup>18)</sup> Referenztemperatur +25 °C (+77 °F).

| Nennmessbereich | Max. zulässiger Prozessdruck (MWP) | Überlast einseitig (OPL) | Überlast beidseitig (OPL) | Min. zulässiger statischer Druck |
|-----------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 0.15 psig       | 580.1 psig                         | 580.1 psig               | 870.2 psig                | 0.015 psi                        |
| 0.45 psig       |                                    |                          |                           |                                  |
| 1.5 psig        | 2320 psig                          | 2320 psig                | 3481 psig                 |                                  |
| 7.5 psig        | 2320 psig                          | 2320 psig                | 3481 psig                 |                                  |
| 45 psig         |                                    |                          |                           |                                  |
| 240 psig        | 5802 psig                          | 5802 psig                | 9137 psig                 |                                  |

### Mechanische Beanspruchung

|                      |  |
|----------------------|--|
| Vibrationsfestigkeit | 4 g bei 5 ... 200 Hz nach EN 60068-2-6 (Vibration bei Resonanz)      |
| Schockfestigkeit     | 50 g, 2,3 ms nach EN 60068-2-27 (mechanischer Schock) <sup>19)</sup> |

### Umgebungsbedingungen

| Ausführung                                   | Umgebungstemperatur              | Lager- und Transporttemperatur   |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Standardausführung                           | -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) | -60 ... +80 °C (-76 ... +176 °F) |
| Ausführung IP66/IP68 (1 bar)                 | -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)  | -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)  |
| Ausführung IP68 (25 bar), Anschlusskabel PUR | -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)  | -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)  |
| Ausführung IP68 (25 bar), Anschlusskabel PE  | -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)  | -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)  |

### Elektromechanische Daten - Ausführung IP66/IP67 und IP66/IP68 (0,2 bar)<sup>20)</sup>

#### Optionen der Kabeleinführung

- Kabeleinführung M20 x 1,5; ½ NPT
- Kabelverschraubung M20 x 1,5, ½ NPT (Kabel-ø siehe Tabelle unten)
- Blindstopfen M20 x 1,5; ½ NPT
- Verschlusskappe ½ NPT

| Werkstoff Kabelverschraubung/<br>Dichtungseinsatz | Kabeldurchmesser |             |             |              |
|---|------------------|-------------|-------------|--------------|
|   | 5 ... 9 mm       | 6 ... 12 mm | 7 ... 12 mm | 10 ... 14 mm |
| PA/NBR  | ●                | ●           | -           | ●            |
| Messing, vernickelt/NBR                           | ●                | ●           | -           | -            |
| Edelstahl/NBR                                     | -                | -           | ●           | -            |

#### Aderquerschnitt (Federkraftklemmen)

- Massiver Draht, Litze 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)
- Litze mit Aderendhülse 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)

<sup>19)</sup> 2 g bei Gehäuseausführung Edelstahl-Zweikammer

<sup>20)</sup> IP66/IP68 (0,2 bar) nur bei Absolutdruck.

## Elektromechanische Daten - Ausführung IP66/IP68 (1 bar)

Anschlusskabel, mechanische Daten

- Aufbau Adern, Zugentlastung, Druckausgleichskapillare, Schirmgeflecht, Metallfolie, Mantel
- Standardlänge 5 m (16.4 ft)
- Min. Biegeradius (bei 25 °C/77 °F) 25 mm (0.984 in)
- Durchmesser ca. 8 mm (0.315 in)
- Farbe - Ausführung PE Schwarz
- Farbe - Ausführung PUR Blau

Anschlusskabel, elektrische Daten

- Aderquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20)
- Aderwiderstand R´ 0,037 Ω/m (0.012 Ω/ft)

## Elektromechanische Daten - Ausführung IP68 (25 bar)

Verbindungskabel, mechanische Daten

- Aufbau Adern, Zugentlastung, Druckausgleichskapillare, Schirmgeflecht, Metallfolie, Mantel
- Standardlänge 5 m (16.40 ft)
- Max. Länge 25 m (82.02 ft)
- Min. Biegeradius (bei 25 °C/77 °F) 25 mm (0.985 in)
- Durchmesser ca. 8 mm (0.315 in)
- Farbe PE Schwarz
- Farbe PUR Blau

Verbindungskabel, elektrische Daten

- Aderquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20)
- Aderwiderstand R´ 0,037 Ω/m (0.012 Ω/ft)

## Schnittstelle zur externen Anzeige- und Bedieneinheit

Datenübertragung Digital (I<sup>2</sup>C-Bus)

Verbindungsleitung Vieradrig

| Sensorausführung                 | Aufbau Verbindungsleitung |             |
|----------------------------------|---------------------------|-------------|
|                                  | Max. Leitungslänge        | Abgeschirmt |
| 4 ... 20 mA/HART                 | 50 m                      | ●           |
| 4 ... 20 mA/HART SIL             |                           | ●           |
| Profibus PA, Foundation Fieldbus | 25 m                      | ●           |

## Integrierte Uhr

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Datumsformat        | Tag.Monat.Jahr |
| Zeitformat          | 12 h/24 h      |
| Zeitzone werkseitig | CET            |
| Max. Gangabweichung | 10,5 min/Jahr  |

### Zusätzliche Ausgangsgröße - Elektroniktemperatur

|                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Bereich                     | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)  |
| Auflösung                   | < 0,1 K                           |
| Messabweichung              | ±3 K                              |
| Ausgabe der Temperaturwerte |                                   |
| – Anzeige                   | Über das Anzeige- und Bedienmodul |
| – Ausgabe                   | Über das jeweilige Ausgangssignal |

### Spannungsversorgung

|   |  |
|---|--|
| Betriebsspannung $U_B$                                      | 11 ... 35 V DC   |
| Betriebsspannung $U_B$ mit eingeschalteter Beleuchtung      | 16 ... 35 V DC   |
| Verpolungsschutz  | Integriert   |
| Zulässige Restwelligkeit                                    |  |
| – für $U_N$ 12 V DC ( $11 \text{ V} < U_B < 14 \text{ V}$ ) | $\leq 0,7 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)                    |
| – für $U_N$ 24 V DC ( $18 \text{ V} < U_B < 35 \text{ V}$ ) | $\leq 1,0 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)                    |
| Bürdenwiderstand  |  |
| – Berechnung  | $(U_B - U_{\text{min}})/0,022 \text{ A}$                     |
| – Beispiel - $U_B = 24 \text{ V DC}$                        | $(24 \text{ V} - 11 \text{ V})/0,022 \text{ A} = 591 \Omega$ |

### Potenzialverbindungen und elektrische Trennmaßnahmen im Gerät

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Elektronik                        | Nicht potenzialgebunden                                  |
| Bemessungsspannung <sup>21)</sup> | 500 V AC   |
| Leitende Verbindung               | Zwischen Erdungsklemme und metallischem Prozessanschluss |

### Elektrische Schutzmaßnahmen

| Gehäusewerkstoff           | Ausführung                             | Schutzart nach IEC 60529 | Schutzart nach NEMA |
|----------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| Kunststoff                 | Einkammer                              | IP66/IP67                | Type 4x             |
| Aluminium                  |  | IP66/IP67                | Type 4x             |
|                            |  | IP66/IP68 (0,2 bar)      | Type 6P             |
| Edelstahl (elektropoliert) |  | IP66/IP67                | Type 4x             |
|                            |  | IP69K                    | -                   |
| Edelstahl (Feinguss)       |  | IP66/IP67                | Type 4x             |
|                            |  | IP66/IP68 (0,2 bar)      | Type 6P             |
| Edelstahl                  | Messwertaufnehmer für externes Gehäuse | IP68 (25 bar)            | -                   |

Einsatzhöhe über Meeresspiegel

- standardmäßig bis 2000 m (6562 ft)

<sup>21)</sup> Galvanische Trennung zwischen Elektronik und metallischen Geräteteilen

– mit vorgeschaltetem Überspannungs- bis 5000 m (16404 ft) schutz am Primary-Sensor

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Verschmutzungsgrad <sup>22)</sup> | 4  |
| Schutzklasse (IEC 61010-1)        | II |

## 10.2 Berechnung der Gesamtabweichung

Die Gesamtabweichung eines Druckmessumformers gibt den maximal zu erwartenden Messfehler in der Praxis an. Sie wird auch max. praktische Messabweichung oder Gebrauchsfehler genannt.

Nach DIN 16086 ist die Gesamtabweichung  $F_{total}$  die Summe aus Grundabweichung  $F_{perf}$  und Langzeitstabilität  $F_{stab}$ :

$$F_{total} = F_{perf} + F_{stab}$$

Die Grundabweichung  $F_{perf}$  wiederum setzt sich aus der thermischen Änderung von Nullsignal und Ausgangsspanne  $F_T$  (Temperaturfehler) sowie der Messabweichung  $F_{KI}$  zusammen:

$$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2)}$$

Die thermische Änderung von Nullsignal und Ausgangsspanne  $F_T$  wird in Kapitel "Technische Daten" angegeben.

Dies gilt zunächst für den digitalen Signalausgang über HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus oder Modbus.

Beim 4 ... 20 mA-Ausgang kommt noch die thermische Änderung des Stromausganges  $F_a$  dazu:

$$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2 + (F_a)^2)}$$

Zur besseren Übersicht sind hier die Formelzeichen zusammengefasst:

- $F_{total}$ : Gesamtabweichung
- $F_{perf}$ : Grundabweichung
- $F_{stab}$ : Langzeitstabilität
- $F_T$ : Thermische Änderung von Nullsignal und Ausgangsspanne (Temperaturfehler)
- $F_{KI}$ : Messabweichung
- $F_a$ : Thermische Änderung des Stromausganges
- FMZ: Zusatzfaktor Messzellenausführung
- FTD: Zusatzfaktor Turn Down

## 10.3 Berechnung der Gesamtabweichung - Praxisbeispiel

### Daten

Differenzdruck **250 mbar** (25 KPa), Mediumtemperatur an der Messzelle 60 °C

VEGADIF 85 mit Messbereich **500 mbar**

Die erforderlichen Werte für Temperaturfehler  $F_T$ , Messabweichung  $F_{KI}$  und Langzeitstabilität  $F_{stab}$  werden den technischen Daten entnommen.

### 1. Berechnung des Turn Down

$$TD = 500 \text{ mbar} / 250 \text{ mbar}$$

$$TD = \mathbf{2 : 1}$$

<sup>22)</sup> Bei Einsatz mit erfüllter Gehäuseschutzart.

## 2. Ermittlung Temperaturfehler $F_T$

| Messbereich                 | -10 ... +60 °C / +14 ... +140 °F | -40 ... -10 °C / -40 ... +14 °F und +60 ... +85 °C / +140 ... +185 °F |
|-----------------------------|----------------------------------|---|
| 10 mbar (1 kPa)/0.145 psi   | < ±0,15 % + 0,20 % x TD          | < ±0,4 % + 0,3 % x TD   |
| 30 mbar (3 kPa)/0.44 psi    | < ±0,15 % + 0,10 % x TD          | < ±0,2 % + 0,15 % x TD  |
| 100 mbar (10 kPa)/1.5 psi   | < ±0,15 % + 0,15 % x TD          | < ±0,15 % + 0,20 % x TD   |
| 500 mbar (50 kPa)/7.3 psi   | < ±0,15 % + 0,05 % x TD          | < ±0,2 % + 0,06 % x TD  |
| 3 bar (300 kPa)/43.51 psi   |                                  |   |
| 16 bar (1600 kPa)/232.1 psi | < ±0,15 % + 0,15 % x TD          | < ±0,15 % + 0,20 % x TD   |

$$F_T = 0,15 \% + 0,05 \% \times \text{TD}$$

$$F_T = 0,15 \% + 0,1 \%$$

$$F_T = 0,25 \%$$

## 3. Ermittlung Messabweichung und Langzeitstabilität

### Messabweichung

| Messbereich                 | TD 1 : 1 bis 5 : 1 | TD > 5 : 1 | TD > 10 : 1                 |
|-----------------------------|--------------------|------------|-----------------------------|
| 10 mbar (1 kPa)/0.145 psi   | < ±0,1 %           |            | < ±0,02 % x TD              |
| 30 mbar (3 kPa)/0.44 psi    |                    |            |                             |
| 100 mbar (10 kPa)/1.5 psi   | < ±0,065 %         |            | < ±(0,035 % + 0,01 %) x TD  |
| 500 mbar (50 kPa)/7.3 psi   |                    |            |                             |
| 3 bar (300 kPa)/43.51 psi   |                    |            | < ±(0,015 % + 0,005 %) x TD |
| 16 bar (1600 kPa)/232.1 psi |                    |            | < ±(0,035 % + 0,01 %) x TD  |

### Langzeitstabilität

| Messgröße                       | Zeitbereich    |              |               |
|---------------------------------|----------------|--------------|---------------|
|                                 | 1 Jahr         | 5 Jahre      | 10 Jahre      |
| Differenzdruck <sup>23)</sup>   | < 0,065 % x TD | < 0,1 % x TD | < 0,15 % x TD |
| Statischer Druck <sup>24)</sup> | < ±0,065 %     | < ±0,1 %     | < ±0,15 %     |

## 4. Berechnung der Gesamtabweichung - 4 ... 20 mA-Signal

### - 1. Schritt: Grundgenauigkeit $F_{\text{perf}}$

$$F_{\text{perf}} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{\text{KI}})^2 + (F_a)^2)}$$

$$F_T = 0,25 \%$$

$$F_{\text{KI}} = 0,065 \%$$

$$F_a = 0,15 \%$$

$$F_{\text{perf}} = \sqrt{(0,25 \%)^2 + (0,065 \%)^2 + (0,15 \%)^2}$$

$$F_{\text{perf}} = 0,3 \%$$

<sup>23)</sup> Bezogen auf die eingestellte Messspanne.

<sup>24)</sup> Bezogen auf den Messbereichsendwert.

**- 2. Schritt: Gesamtabweichung  $F_{\text{total}}$** 

$$F_{\text{total}} = F_{\text{perf}} + F_{\text{stab}}$$

$$F_{\text{stab}} = 0,065 \% \times \text{TD}$$

$$F_{\text{stab}} = 0,065 \% \times 2$$

$$F_{\text{stab}} = \mathbf{0,13 \%}$$

$$F_{\text{total}} = 0,3 \% + 0,13 \% = \mathbf{0,43 \%}$$

Die prozentuale Gesamtabweichung der Messung beträgt somit 0,43 %. Die absolute Gesamtabweichung beträgt 0,43 % von 250 mbar = 1,1 mbar

Das Beispiel zeigt, dass der Gebrauchsfehler in der Praxis deutlich höher sein kann, als die eigentliche Messabweichung. Ursachen sind Temperatureinfluss und Turn Down.

**10.4 Maße, Ausführungen Prozessbaugruppe**

Die folgenden Maßzeichnungen stellen nur einen Ausschnitt der möglichen Ausführungen dar. Detaillierte Maßzeichnungen können auf [www.vega.com](http://www.vega.com) unter "Downloads" und "Zeichnungen" heruntergeladen werden.

## Gehäuse

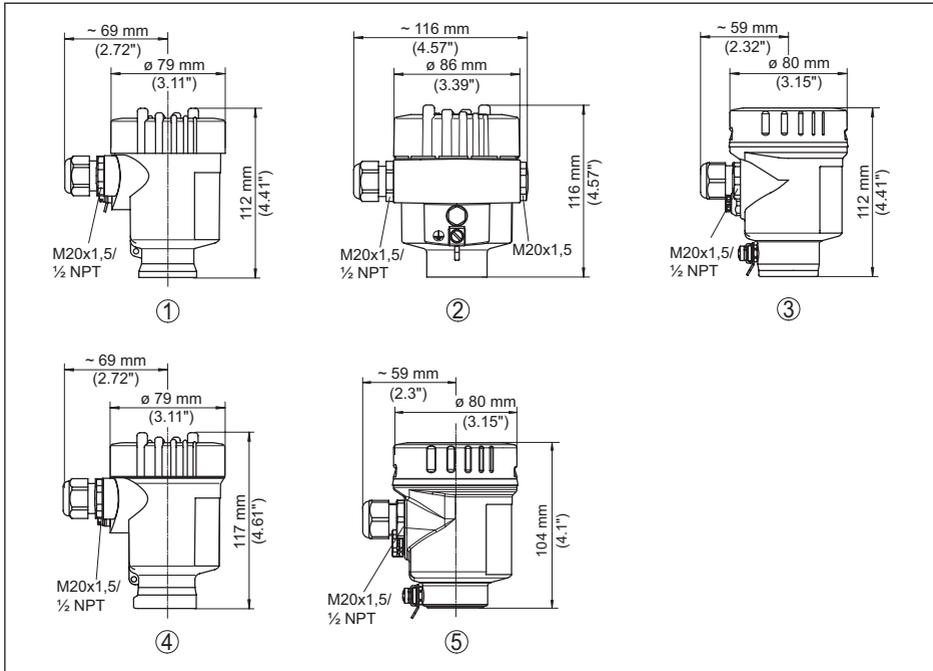


Abb. 44: Gehäuseausführungen in Schutzart IP66/IP67 und IP66/IP68 (0,2 bar) - mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in, bei Aluminium- und Edelstahl-Feingussgehäusen um 18 mm/0.71 in

- 1 Kunststoff-Einkammer (IP66/IP67)
- 2 Aluminium-Einkammer
- 3 Edelstahl-Einkammer (elektropoliert)
- 4 Edelstahl-Einkammer (Feinguss)
- 5 Edelstahl-Einkammer (elektropoliert), IP69K

Externes Gehäuse bei IP68 (25 bar)-Ausführung

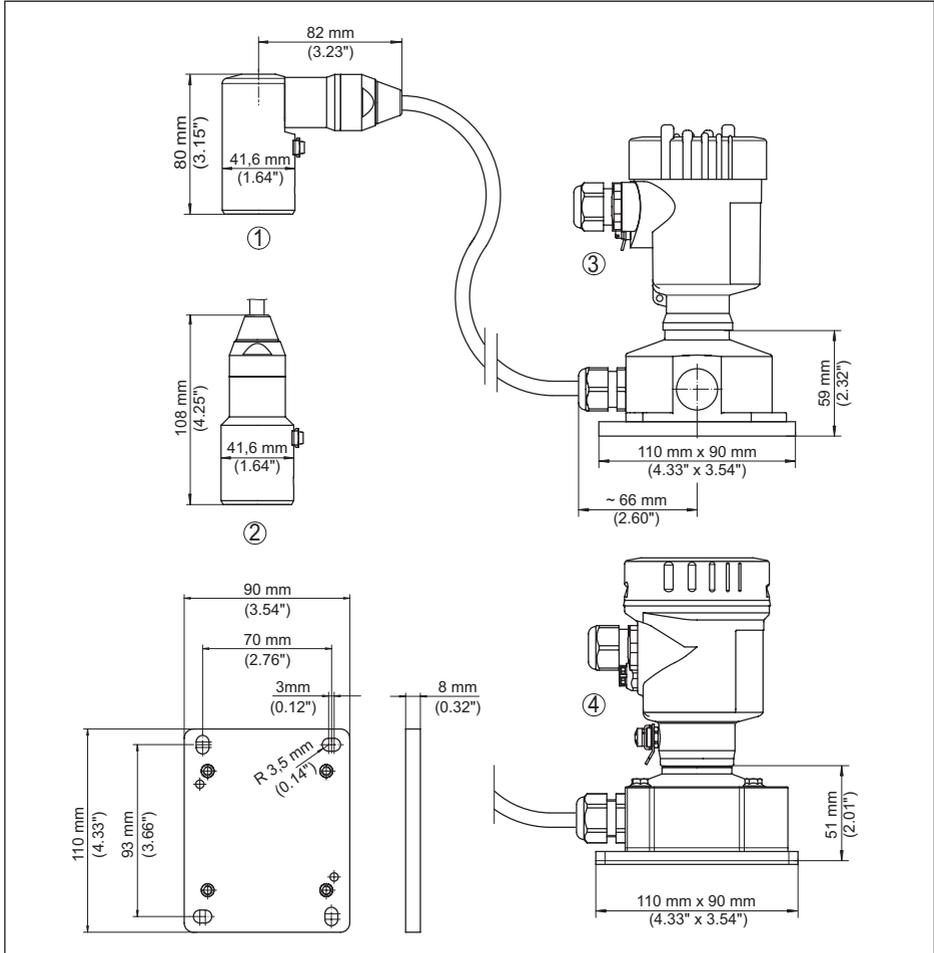


Abb. 45: IP68-Ausführung mit externem Gehäuse

- 1 Kabelabgang seitlich
- 2 Kabelabgang axial
- 3 Kunststoff-Einkammer
- 4 Edelstahl-Einkammer (elektroliert)

### Entlüftung auf Prozessachse

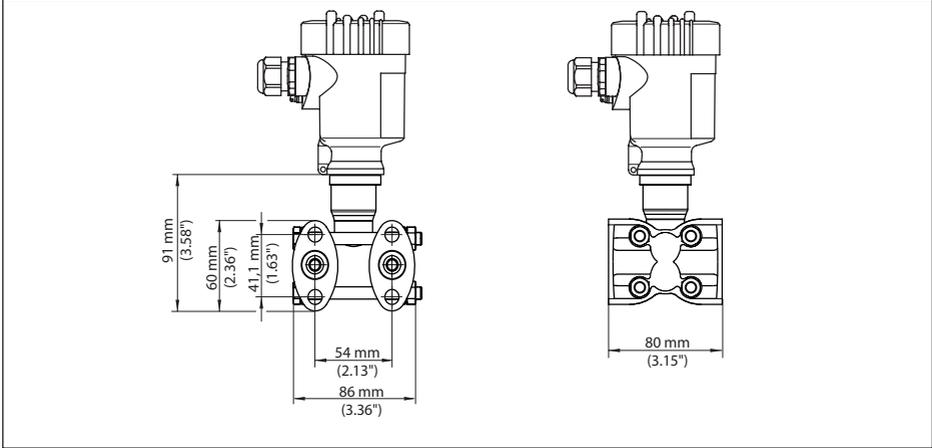


Abb. 46: VEGADIF 85, Entlüftung auf Prozessachse

| Anschluss           | Befestigung | Werkstoff            | Lieferumfang                |
|---------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|
| ¼-18 NPT, IEC 61518 | 7/16-20 UNF | 316L                 | inkl. 2 Entlüftungsventilen |
| ¼-18 NPT, IEC 61518 | 7/16-20 UNF | Alloy C276 (2.4819)  |                             |
| ¼-18 NPT, IEC 61518 | 7/16-20 UNF | Superduplex (2.4410) | ohne                        |

### Entlüftung seitlich

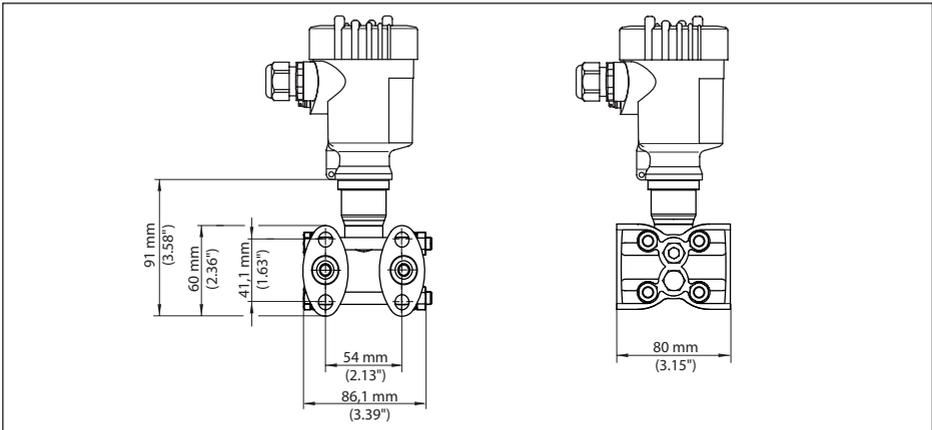


Abb. 47: VEGADIF 85, Anschluss ¼-18 NPT, mit seitlicher Entlüftung

| Anschluss           | Befestigung | Werkstoff           | Lieferumfang  |
|---------------------|-------------|---------------------|---|
| ¼-18 NPT, IEC 61518 | 7/16-20 UNF | 316L                | inkl. 4 Verschluss-<br>schrauben und 2<br>Entlüftungsventilen |
| ¼-18 NPT, IEC 61518 | 7/16-20 UNF | Alloy C276 (2.4819) |   |

**Ovalflansch, vorbereitet für Druckmittleranbau**

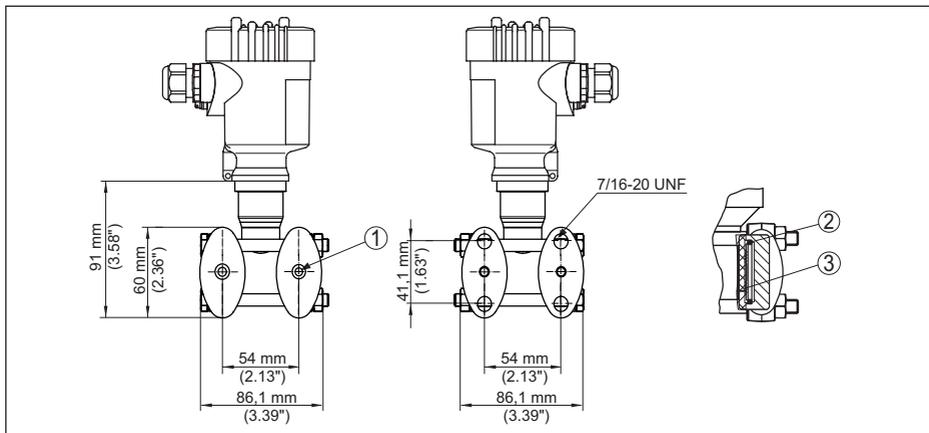


Abb. 48: links: Prozessanschluss VEGADIF 85 vorbereitet für den Druckmittleranbau. Rechts: Lage der Kupferingdichtung

- 1 Druckmittleranbau
- 2 Kupferingdichtung
- 3 Trennmembran

## 10.5 Gewerbliche Schutzrechte

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://www.vega.com).

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web [www.vega.com](http://www.vega.com).

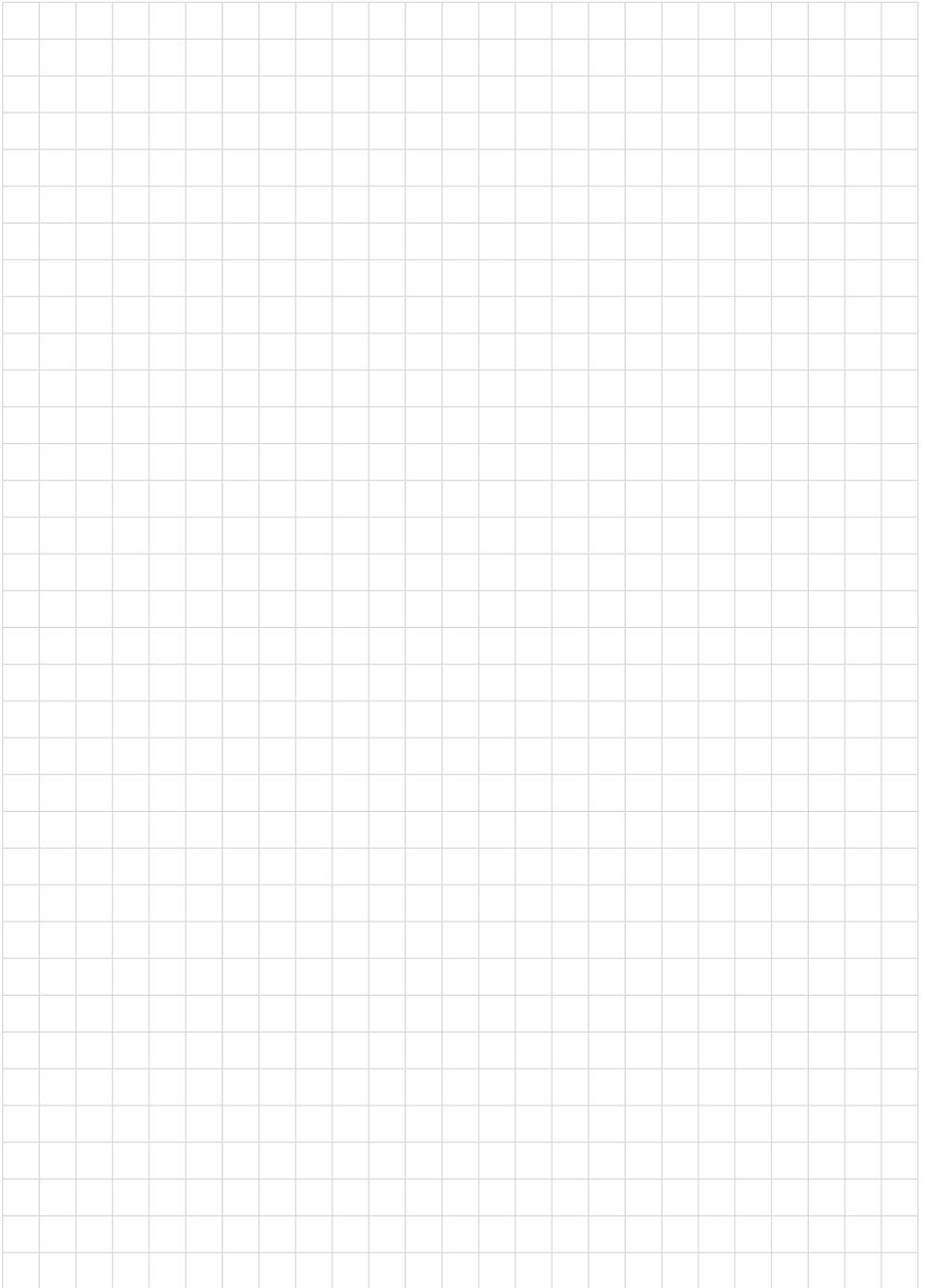
Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站[www.vega.com](http://www.vega.com)。

## 10.6 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.



Druckdatum:

# VEGA

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

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2021



53566-DE-210111

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-Mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)