

# Betriebsanleitung

## Druckmittler CSS

für VEGADIF 65



Document ID: 36134



# VEGA

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu Ihrer Sicherheit</b>	
1.1	Autorisiertes Personal .....	3
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
1.3	Warnung vor Fehlgebrauch .....	3
1.4	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	3
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	
2.1	Aufbau.....	4
2.2	Arbeitsweise.....	4
<b>3</b>	<b>Planungshinweise für Druckmittlersysteme</b>	
3.1	Einfluss der Komponenten .....	5
3.2	Einfluss von Temperaturänderungen .....	6
3.3	Berechnung des Temperaturfehlers .....	6
<b>4</b>	<b>Montieren</b>	
4.1	Einsatzbedingungen .....	8
4.2	Hinweise zur Handhabung .....	9
4.3	Montagehinweise .....	10
<b>5</b>	<b>Instandhalten und Störungen beseitigen</b>	
5.1	Instandhalten.....	11
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	
6.1	Technische Daten.....	12
6.2	Druckmittler bei Vakuumanwendungen .....	12
6.3	Maße.....	16

## 1 Zu Ihrer Sicherheit

### 1.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Betriebsanleitung 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.

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Druckmittler ist ein funktionaler Bestandteil des Differenzdruckmessumformers VEGADIF 65.

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

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

### 1.3 Warnung vor Fehlgebrauch

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

### 1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Es sind die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung des jeweiligen Sensors zu beachten.

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Aufbau

#### Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- VEGADIF 65
- Druckmittler CSS montiert an VEGADIF 65
- Dokumentation
  - Dieser Betriebsanleitung

#### Komponenten

Der Druckmittler CSS besteht aus den Komponenten Trennmembran, Prozessanschluss sowie Übertragungsleitung (Kapillare). Die Komponenten sind voll miteinander und mit dem zugehörigen Differenzdruckmessumformer verschweißt und stellen ein hermetisch dichtes System dar.

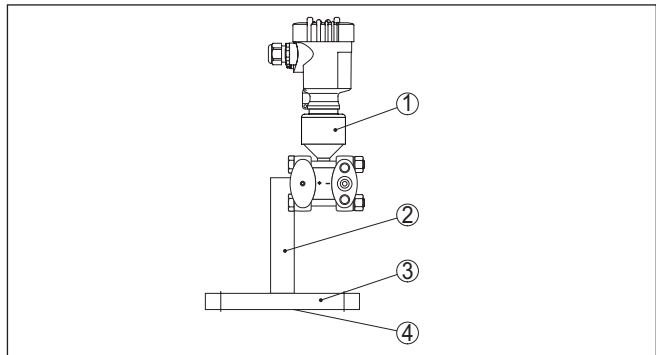


Abb. 1: VEGADIF 65 mit Druckmittler CSS

- 1 VEGADIF 65
- 2 Übertragungsleitung (Kapillare)
- 3 Prozessanschluss
- 4 Trennmembran

### 2.2 Arbeitsweise

#### Einsatzbereich

Druckmittler sollten eingesetzt werden, wenn eine Trennung zwischen Medium und Druckmessumformer erforderlich ist, besonders bei:

- Hohen Mediumtemperaturen
- Korrosiven Medien
- Starken Vibrationen an der Messstelle

#### Funktionsprinzip

Der Prozessdruck wirkt auf die Trennmembrane. Diese überträgt den Prozessdruck über die Kapillarleitung auf das Sensorelement des Differenzdruckmessumformers.

### 3 Planungshinweise für Druckmittlersysteme

#### 3.1 Einfluss der Komponenten

**Trennmembran**

Folgende Eigenschaften der Trennmembran bestimmen den Einsatzbereich des Druckmittlers:

- Durchmesser
- Nachgiebigkeit
- Werkstoff

Je größer der Membrandurchmesser desto größer ist die Nachgiebigkeit und damit desto kleiner der Temperatureinfluss auf das Messergebnis. Um diesen Einfluss in praxisgerechten Grenzen zu halten, sollte die Nennweite des Druckmittlers möglichst  $\geq$  DN 80 gewählt werden.

Die Nachgiebigkeit ist ferner abhängig von der Membranstärke, dem Werkstoff sowie einer eventuell vorhandenen Beschichtung.

**Druckmittlerfüllöl**

Für die Auswahl des Füllöls sind Medium- und Umgebungstemperatur sowie der Prozessdruck von entscheidender Bedeutung. Beachten Sie aber auch die Temperaturen und Drücke während der Inbetriebnahme und der Reinigung.

Ein weiteres Auswahlkriterium ist die Verträglichkeit des Füllöls mit den Anforderungen des Mediums. So dürfen z. B. in der Nahrungsmittelindustrie nur gesundheitlich unbedenkliche Füllöle eingesetzt werden, wie z. B. med. Weißöl. Eine Übersicht über die verfügbaren Druckmittlerfüllöle finden Sie in folgender Tabelle.

Die Tabelle zeigt auch die zugelassene Mediumtemperatur je nach Druckmittlerflüssigkeit und Geräteausführung für  $p_{abs} > 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$ . Mediumtemperatur bei Geräteausführung für  $p_{abs} < 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$  siehe Kapitel "Druckmittler bei Vakuumanwendungen".

Füllöl	Zugelassene Mediumtemperatur bei $p_{abs} > 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$	Dichte in $\text{g}/\text{cm}^3$	Viskosität in $\text{m}^2/\text{s} \cdot 10^{-6}$	Ausdehnungskoeffizient $1/\text{K}$	Korrekturfaktor für TK	Anwendungsbereich
Silikonöl KN17	-40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)	0,96 bei 25 °C	55 bei 25 °C	0,00104	1	Standard
Silikonöl KN2.2	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	0,96 bei 20 °C	55 bei 20 °C	0,00104	1	Standard
Hochtemperaturöl KN 3.1	-10 ... +300 °C (-14 ... +572 °F)	1,07 bei 20 °C	39 bei 20 °C	0,0008	0,77	Hohe Temperaturen
Hochtemperaturöl KN 3.2	-10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F)	1,07 bei 20 °C	39 bei 20 °C	0,0008	0,77	Hohe Temperaturen
Halocarbonöl KN21 (BAM-geprüft)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	1,968 bei 20 °C	14 bei 20 °C	0,00086	0,83	Für Sauerstoff- und Chloranwendungen

36134-DE-150331

Füllöl	Zugelassene Med- umtemperatur bei $p_{\text{abs}} > 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$	Dichte in $\text{g}/\text{cm}^3$	Viskosi- tät in $\text{m}^2/$ $\text{s} \cdot 10^{-6}$	Ausdeh- nungskoeff- fizient $1/\text{K}$	Korrekt- urfaktor für TK	Anwendungs- bereich
Med. Weißöl KN92 (FDA-zuge- lassen)	-10 ... +250 °C (+14 ... +482 °F)	0,85 bei 20 °C	5,6 bei 40 °C	0,00065	0,63	lebensmittel- tauglich

Auch das eingesetzte Füllöl beeinflusst den  $\text{TK}_{\text{Nullpunkt}}$ , die zulässige Umgebungstemperatur und die Sprungantwortzeit eines Druckmittlers. Siehe auch Kapitel "Einfluss der Temperatur auf den Nullpunkt" und "Sprungantwortzeit".

### Differenzdruckmessum- former

Ebenso beeinflusst der Differenzdruckmessumformer durch das Volumen seiner Seitenflansche und sein Steuervolumen den Temperatureinsatzbereich, den  $\text{TK}_{\text{Nullpunkt}}$  und die Sprungantwortzeit des Druckmittlersystems.<sup>1)</sup>

## 3.2 Einfluss von Temperaturänderungen

Bei einer Temperaturerhöhung dehnt sich das Füllöl aus. Das zusätzliche Volumen drückt auf die Druckmittlermembran. Je steifer eine Membran ist, desto mehr wirkt sie einer Volumenänderung entgegen. Sie wirkt zusätzlich zum Prozessdruck auf die Messzelle und verschiebt somit den Nullpunkt. Der jeweilige Temperaturkoeffizient " $\text{TK}_{\text{Prozess}}$ " ist im Kapitel "Maße und Gewichte" aufgeführt.

## 3.3 Berechnung des Temperaturfehlers

Der Gesamttemperatureinfluss bei einseitigem Druckmittleranbau setzt sich wie folgt zusammen:

- Einfluss der Prozesstemperatur am Druckmittler ( $\text{TK}_{\text{Prozess}}$  [mbar/10K])
- Einfluss der Umgebungstemperatur an der Kapillare ( $\text{TK}_{\text{Umgebung}}$  [mbar/10K])
- Korrekturfaktor bei Sonderwerkstoffen (bei Tantal, Alloy: 1,5; bei PTFE: 1,8)
- Korrekturfaktor für Füllöl
- Einfluss der Umgebungstemperatur am Druckmessumformer (thermische Änderung von Nullsignal und Spanne)

Die Kalibriertemperatur des Druckmittlersystems beträgt 20 °C. Diese muss bei der Berechnung von der jeweiligen Prozess- oder Umgebungstemperatur abgezogen werden.

Der  $\text{TK}_{\text{Prozess}}$ -Druckmittler ist in den Tabellen im Kapitel "Maße und Gewichte" dieser Betriebsanleitung aufgeführt. Der Korrekturfaktor für das Füllöl ist im Kapitel "Einfluss der Komponenten" aufgeführt. Die thermische Änderung von Nullsignal und Spanne ist im Kapitel "Technische Daten" des Differenzdruckmessumformers angegeben.

Abschließend sind die jeweils berechneten Temperaturfehler von Druckmessumformer und Druckmittler geometrisch zu addieren.

- Prozesstemperatur: 100 °C

<sup>1)</sup> Das Steuervolumen ist das Volumen, das verschoben werden muss, um den kompletten Messbereich zu durchfahren.

### Einflussgrößen

### Beispiel für Druckmittler einseitig

- Flanschdruckmittler DN 80 PN 40 mit Tubus 50 mm
- Kapillarlänge: 4 m
- Membranwerkstoff: Tantal, Korrekturfaktor 1,5
- Umgebungstemperatur TU: 40 °C

$$TK_{\text{Druckmittler}} = 1,34 \text{ mbar}/10\text{K}$$

$$\Delta T_{\text{Prozesstemperatur-Referenztemperatur Druckmittler}} = 100 \text{ °C} - 20 \text{ °C} = 80 \text{ K}$$

$$TK_{\text{Kapillare}} = 0,3 \text{ mbar}/(10\text{K} \cdot 1 \text{ m})$$

$$\Delta T_{\text{Umgebungstemperatur-Referenztemperatur Kapillare}} = 40 \text{ °C} - 20 \text{ °C} = 20 \text{ K}$$

#### Fehlerberechnung

$$\Delta p_{\text{Druckmittler}} = (1,34 \text{ mbar}/10\text{K}) \cdot 80\text{K} = 10,72 \text{ mbar}$$

$$\text{Korrekturfaktor Membranwerkstoff} = 10,72 \text{ mbar} \cdot 1,5 = 16,08 \text{ mbar}$$

$$\Delta p_{\text{Kapillare}} = (0,3 \text{ mbar}/10\text{K} \cdot 1 \text{ m}) \cdot 20\text{K} \cdot 4 \text{ m} = 2,4 \text{ mbar}$$

$$\Delta p_{\text{Gesamt}} = 16,08 \text{ mbar} + 2,4 \text{ mbar} = 18,48 \text{ mbar}$$

Der Gesamttemperatureinfluss des einseitigen Druckmittlers beträgt also 18,48 mbar

## 4 Montieren

### Eignung für die Prozessbedingungen

### 4.1 Einsatzbedingungen

Beachten Sie unbedingt vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb, dass sowohl der Druckmessumformer als auch Druckmittler hinsichtlich Messbereich, Ausführung und Werkstoff geeignet für die Prozessbedingungen ausgewählt wurden. Die Belastungsgrenzen sind einzuhalten, um die spezifizierten Messgenauigkeit sicherzustellen.



#### Vorsicht:

Bei gefährlichen Messstoffen wie z. B. Sauerstoff, Acetylen, brennbaren oder giftigen Stoffen sowie bei Kälteanlagen, Kompressoren etc. müssen über die gesamten allgemeinen Regeln hinaus die jeweils bestehenden einschlägigen Vorschriften beachtet werden.

### Prozess- und Umgebungstemperatur

Beachten Sie hinsichtlich Prozess- und Umgebungstemperatur folgende Punkte:

- Differenzdruckmessumformer so montieren, dass die zulässigen Prozess- und Umgebungstemperaturgrenzen weder unter- noch überschritten werden
- Dabei Einfluss von Konvektion und Wärmestrahlung berücksichtigen
- Bei der Auswahl der Druckmittler Druck- und Temperaturfestigkeit der Fittings und Flansche sicherstellen
- Hierzu Werkstoff und Druckstufe geeignet auswählen
- Temperatureinflüsse gering zu halten, deshalb Montage so, dass Plus- und Minusseite gleiche Umgebungstemperaturen haben



#### Vorsicht:

Bei einer Oberflächentemperatur des Behälter >100 °C wird die Elektronik des VEGADIF 65 unzulässig erwärmt. Dies kann zu Schäden oder einem Ausfall der Elektronik führen.

Um das zu vermeiden, ist der Behälter in geeigneter Weise zu isolieren.



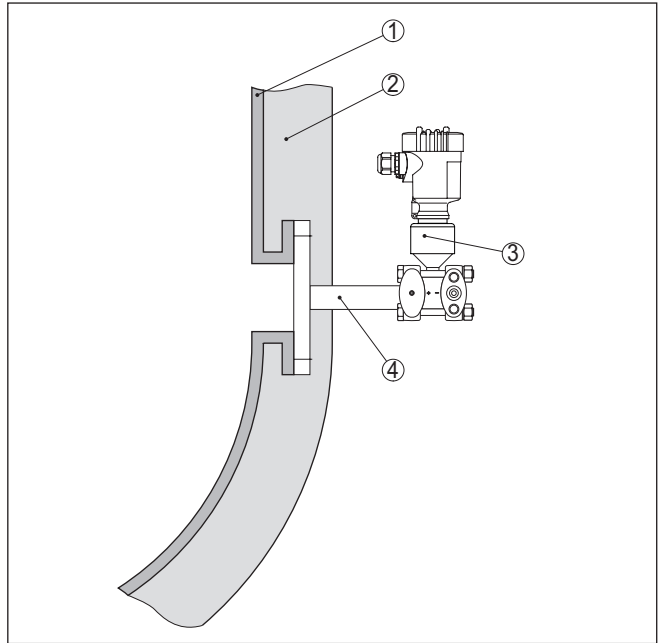


Abb. 2: Empfohlene Behälterisolation bei Druckmittler ohne Kühlstrecke (Länge 100 mm)

- 1 Behälterwand
- 2 Behälterisolation
- 3 VEGADIF 65
- 4 Druckmittler

Falls eine geeignete Isolation des Behälters nicht möglich ist, Druckmittler mit Kühlstrecke (Länge 150 mm) einsetzen.

## 4.2 Hinweise zur Handhabung

- Geräte vor grober Verschmutzung und starken Schwankungen der Umgebungstemperatur schützen
- Messsystem zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen bis zur Montage in der Werksverpackung lassen
- Bei der Entnahme aus der Werksverpackung und bei Montage mechanische Beschädigungen und Verformungen der Membran durch besondere Vorsicht verhindern
- Druckmessumformer nicht an Kapillarleitung tragen
- Kapillarleitungen nicht knicken. Knickstellen bedeuten Leckagegefahr und Gefahr der Erhöhung der Einstellzeit
- Versiegelte Füllschrauben am Druckmittler bzw. am Druckmessumformer niemals lösen
- Die Druckmittlermembran nicht beschädigen; Kratzer auf der Druckmittlermembran (z. B. von scharfkantigen Gegenständen) sind Hauptangriffstellen für Korrosion

### 4.3 Montagehinweise

#### Abdichtung

- Zur Abdichtung sind geeignete Dichtungen auszuwählen
- Zum Anflanschen, Dichtung mit genügend großem Innendurchmesser verwenden und die Dichtung zentrisch einlegen; Membranberührungen führen zu Messabweichungen
- Bei Einsatz von Weichstoff- bzw. PTFE-Dichtungen, Vorschriften des Dichtungsherstellers, insbesondere hinsichtlich Anzugsmoment und Setzzyklen beachten

#### Verlegung der Kapillare

- Schwingungsfrei verlegen, um zusätzliche Druckschwankungen zu vermeiden
- Nicht in der Nähe von Heiz- oder Kühlleitungen verlegen
- Bei kälteren bzw. wärmeren Umgebungstemperaturen isolieren
- Biegeradius der Kapillare  $\geq 150$  mm

## 5 Instandhalten und Störungen beseitigen

### 5.1 Instandhalten

#### Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

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

**Vorsicht:**

Trennmembran auf keinen Fall mechanisch mit festen Gegenständen wie Werkzeugen reinigen! Dies kann zu Schäden an der Membran und Austreten von Füllöl führen.

#### Reinigen

Ggf. ist die Trennmembran mit weichem Pinsel/Bürste und geeignetem Reinigungsmittel zu reinigen. Hierbei ist die Beständigkeit der Werkstoffe gegenüber der Reinigung sicherzustellen. Die Vielfalt der Anwendungen von Druckmittlern erfordert spezielle Reinigungshinweise für jede Anwendung. Fragen Sie hierzu unsere für Sie zuständige Vertretung.

## 6 Anhang

### 6.1 Technische Daten

#### Werkstoffe

Membran	316L, Alloy C276 (2.4819), Tantal, Alloy 600 (2.4816)
Flansche	316L
Kapillare	316Ti
Schutzschlauch für Kapillare	304

#### Prozessbedingungen

Behälterdruck max.	siehe Betriebsanleitung des jeweiligen Sensors
Prozesstemperatur max.	siehe Betriebsanleitung des jeweiligen Sensors

### 6.2 Druckmittler bei Vakuumanwendungen

#### Einführung

Ein Druckmittler hat zwei Aufgaben:

- Trennung des Sensorelements vom Medium
- Übertragung des Prozessdruckes hydraulisch auf Sensorelement

Der Druckmittler ist zum Medium hin mit einer metallischen Membran abgeschlossen. Der Innenraum zwischen dieser Membran und dem Sensorelement ist vollständig mit einer Druckübertragungsflüssigkeit gefüllt. Der Druckmittler bildet also ein geschlossenes System.

#### Vakuum

Bei abnehmendem Druck sinkt die Siedetemperatur der Druckübertragungsflüssigkeit. Bei Druckwerten  $< 1 \text{ bar}_{\text{abs}}$  kann es je nach Temperatur zum Freiwerden von Gasteilchen kommen, die in der Druckmittlerflüssigkeit gelöst sind. Dies führt zu Messabweichungen.

Deshalb können Druckmittlersysteme je nach Druckübertragungsflüssigkeit, Prozesstemperatur und Druckwert im Vakuum nur eingeschränkt eingesetzt werden. Um den Einsatzbereich zu erweitern, bieten wir optional einen sogenannten Vakuumservice an. Die folgenden Grafiken zeigen die Einsatzbereiche für die unterschiedlichen Druckübertragungsflüssigkeiten.

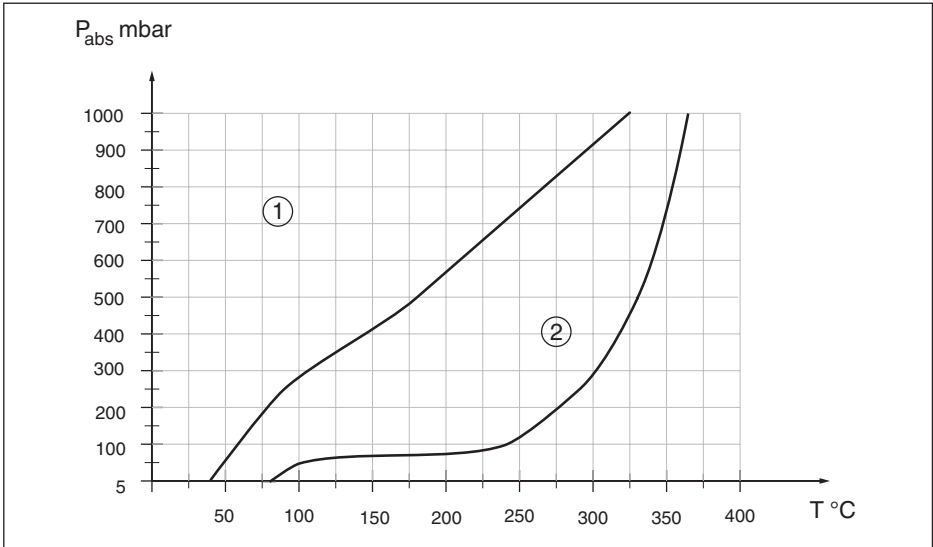


Abb. 3: Einsatzbereich für Hochtemperaturöl KN 32

- 1 Standarddruckmittler
- 2 Druckmittler mit Vakuumservice

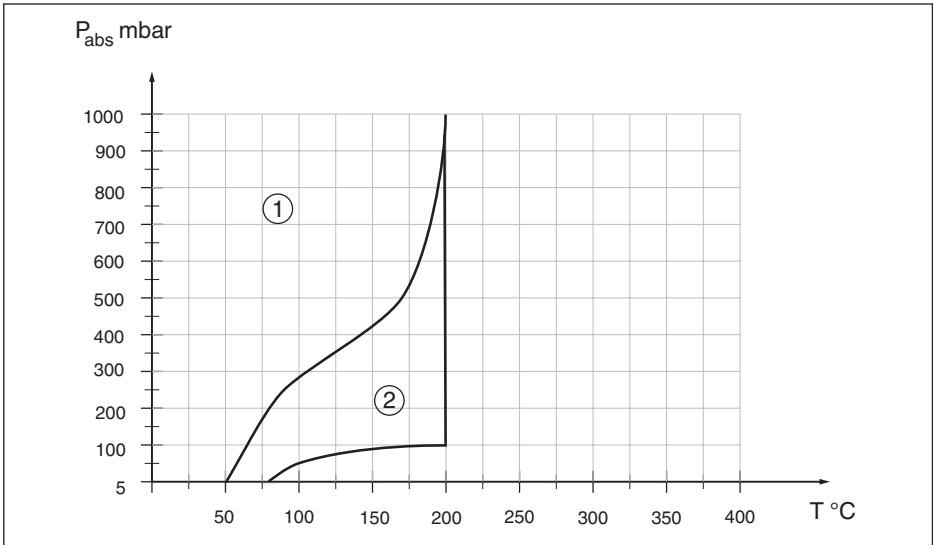


Abb. 4: Einsatzbereich für Silikonöl KN 2.2

- 1 Standarddruckmittler
- 2 Druckmittler mit Vakuumservice

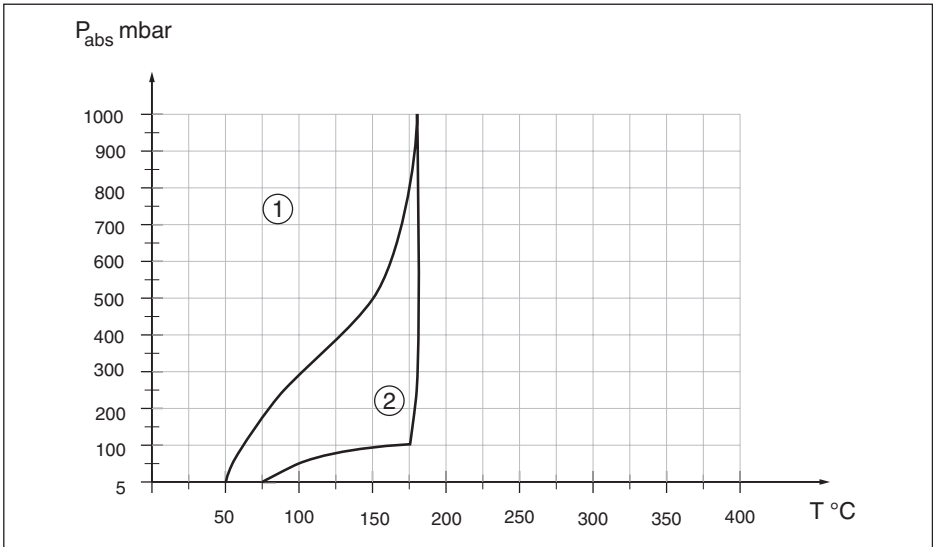


Abb. 5: Einsatzbereich für Silikonöl KN 17

- 1 Standarddruckmittler
- 2 Druckmittler mit Vakuumservice

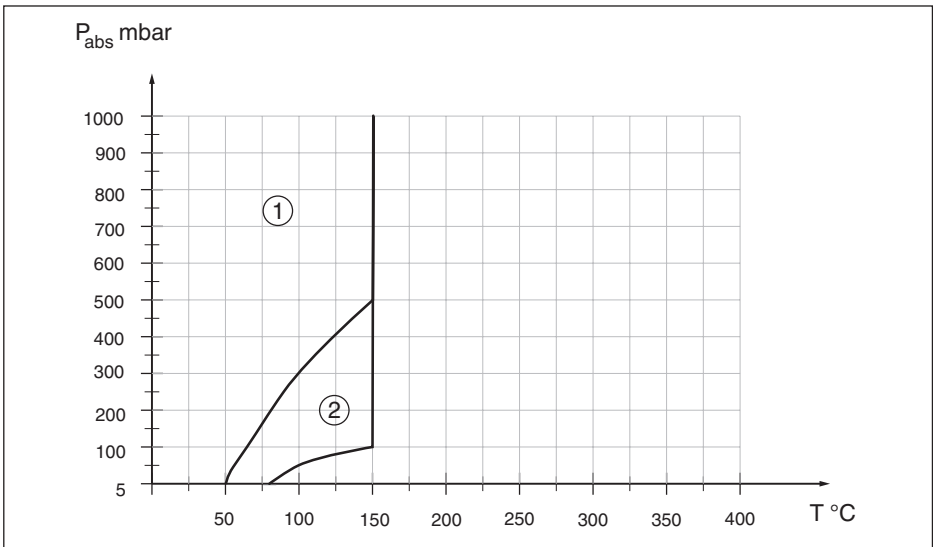


Abb. 6: Einsatzbereich für Halokarbonöl KN 21

- 1 Standarddruckmittler
- 2 Druckmittler mit Vakuumservice

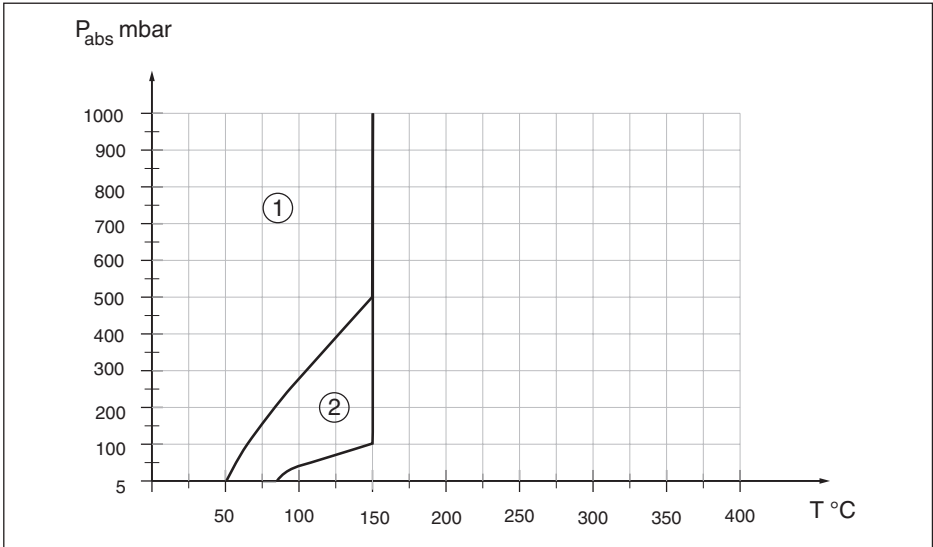


Abb. 7: Einsatzbereich für Neobee KN 59

- 1 Standarddruckmittler
- 2 Druckmittler mit Vakuumservice

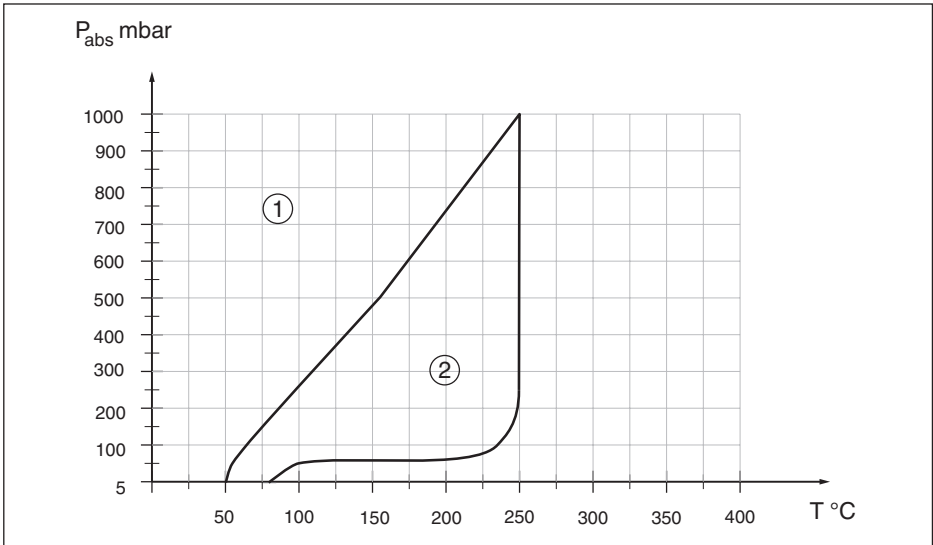


Abb. 8: Einsatzbereich für med. Weißöl KN 92

- 1 Standarddruckmittler
- 2 Druckmittler mit Vakuumservice

### 6.3 Maße

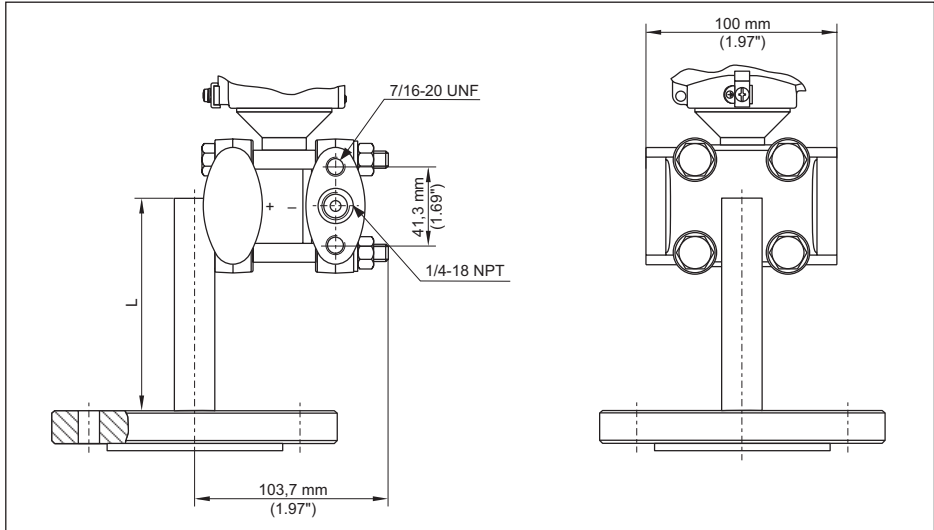


Abb. 9: Prozessanschluss mit Druckmittler einseitig. Maß  $L$  je nach Ausführung 100 mm oder 150 mm. Anschluss der Minusseite über 1/4-18 NPT, Montage über 7/16-20 UNF, Anschluss der Plusseite siehe folgende Tabellen.

In den folgenden Tabellen sind neben den Abmessungen die typischen Werte für den Temperaturkoeffizienten "TK Prozess" aufgeführt. Die Werte gelten für Silikonöl und das Membranmaterial 316L. Für andere Füllöle sind diese mit dem TK-Korrekturfaktor des entsprechenden Füllöls zu multiplizieren.

Der angegebene Nenndruck gilt für den Druckmittler. Der maximale Druck für die gesamte Messeinrichtung ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten.

In den Tabellen sind die Gewichte der Druckmittler angegeben. Für das Gewicht des Transmitters siehe auch "Maße und Gewichte" in der Betriebsanleitung VEGADIF 65.

Bei den folgenden Zeichnungen handelt es sich um Prinzipzeichnungen. Die tatsächlichen Maße des Druckmittlers können von diesen Maßen abweichen.

#### EN-/DIN-Flansche, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1/DIN 2501

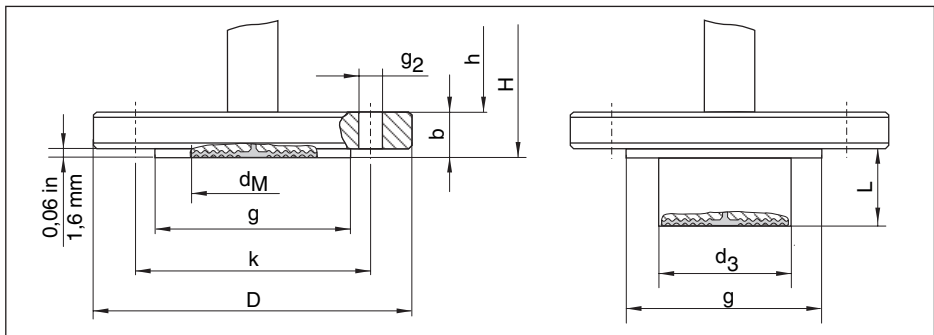


Abb. 10: Prozessanschluss VEGADIF 65 mit Druckmittler einseitig, Plusseite EN-/DIN-Flansch mit und ohne Tubus, 316L



Ausführung	Nenn-durchmesser	Nenn-druck	Form	Durchmesser d [mm]	Dicke b [mm]	Dichtleiste g [mm]	Tube-länge L [mm]	Tube-durchmesser d3 [mm]
FC	DN 50	PN 40	D	165	20	102	-	-
FD	DN 50	PN 40	D	165	20	102	50	48,5
FH	DN 80	PN 40	D	200	24	138	-	-
FJ	DN 80	PN 40	D	200	24	138	50	76
DF	DN 100	PN 40	D	220	24	162	50	94

Ausführung	Anzahl Schraub-löcher	Durchmesser Schraub-löcher g2 [mm]	Lochkreis Schraub-löcher k [mm]	max. Mem-branddurchmesser dM [mm]	TK Um-ggebung [mbar/10K]	TK Prozess [mbar/10K]	Gewicht Flansch [kg]
FC	4	18	125	59	+1,70	+1,20	3,3
FD	4	18	125	47	-	-	4,3
FH	8	18	160	89	+0,21	+0,25	5,8
FJ	8	18	160	72	+1,06	+1,34	6,8
DF	8	22	190	89	-	-	9,1

### ASME-Flansche, Anschlussmaße gemäß B16.5, Dichtleiste RF

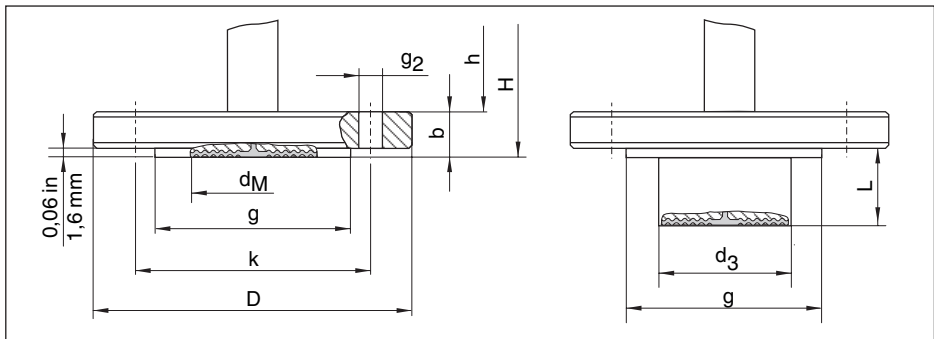


Abb. 11: Prozessanschluss VEGADIF 65 mit Druckmittler einseitig, Plusseite ASME-Flansch mit und ohne Tubus, 316/316L

Ausführung	Nenn-durchmesser ["]	Class [lb] [sq.in]	Durchmesser d [in] [mm]	Dicke b [in] [mm]	Dichtleiste g [in][mm]	Tube-länge L [in][mm]	Tube-durchmesser d3 [in] [mm]
F5	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	-	-
F7	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	2 (50)	1.9
FS	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	-	-
EW	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	2 (50)	2.9

Ausführung	Nenn Durchmesser ["]	Class [lb] [sq.in]	Durchmesser d [in] [mm]	Dicke b [in] [mm]	Dichtleiste g [in][mm]	Tube slänge L [in][mm]	Tube durchmesser d3 [in] [mm]
FQ	3	150	7.5 (190)	0.94 (24)	5 (127)	6 (150)	2.9

Ausführung	Anzahl Schraublöcher	Durchmesser Schraublöcher g2 [in] [mm]	Lochkreis Schraublöcher k [in] [mm]	max. Membrandurchmesser dM [in][mm]	TK Umgebung [mbar/10K]	TK Prozess [mbar/10K]	Gewicht [kg]
F5	4	0.75 (20)	4.75 (120,5)	2.32 (59)	+1.70	+1.20	2.7
F7	4	0.75 (20)	4.75 (120,5)	1.85 (47)	-	-	3.7
FS	8	0.75 (20)	6 (152,5)	3.50 (89)	+0.21	0.25	5.3
EW	8	0.75 (20)	6 (152,5)	2.83 (72)	+1.06	+1.34	6.3
FQ	8	0.75 (20)	6 (152,5)	2.83 (72)	-	-	6.3

## 6.4 Gewerbliche Schutzrechte

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

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

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 líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la página 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)>。

## 6.5 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 2015



36134-DE-150331

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)