

Mise en service

Séparateur CSB

pour VEGADIF 85



Document ID: 54850



VEGA

Table des matières

1	À propos de ce document	3
1.1	Fonction	3
1.2	Personnes concernées	3
1.3	Symbolique utilisée	3
2	Pour votre sécurité	4
2.1	Personnel autorisé	4
2.2	Utilisation conforme à la destination	4
2.3	Avertissement contre les utilisations incorrectes	4
2.4	Consignes de sécurité générales	4
2.5	Installation et exploitation aux États-Unis et au Canada	4
3	Description du produit	5
3.1	Structure	5
3.2	Fonctionnement	5
3.3	Emballage, transport et stockage	5
4	Conseils pour la conception des systèmes avec séparateurs	7
4.1	Influence des composants	7
4.2	Influence de variations de température	9
4.3	Comportement dynamique des séparateurs	13
4.4	Position de montage	14
4.5	Sélection de la plage de mesure	16
4.6	Calcul de l'erreur due à la température	18
5	Montage	20
5.1	Conditions de mise en œuvre	20
5.2	Applications à oxygène	20
5.3	Remarques concernant le maniement	21
5.4	Consignes de montage	21
6	Maintenance et élimination des défauts	22
6.1	Maintenir	22
7	Annexe	23
7.1	Caractéristiques techniques	23
7.2	Séparateur pour les applications de vide	24
7.3	Encombrement et poids	27
7.4	Droits de propriété industrielle	36
7.5	Marque déposée	36

1 À propos de ce document

1.1 Fonction

La présente notice contient les informations nécessaires au montage, au raccordement et à la mise en service de l'appareil ainsi que des remarques importantes concernant l'entretien, l'élimination des défauts, le remplacement de pièces et la sécurité. Il est donc primordial de la lire avant d'effectuer la mise en service et de la conserver près de l'appareil, accessible à tout moment comme partie intégrante du produit.

1.2 Personnes concernées

Cette notice s'adresse à un personnel qualifié formé. Le contenu de ce manuel doit être rendu accessible au personnel qualifié et mis en œuvre.

1.3 Symbolique utilisée



ID du document

Ce symbole sur la page de titre du manuel indique l'ID du document. La saisie de cette ID du document sur www.vega.com mène au téléchargement du document.



Information, remarque, conseil : Ce symbole identifie des informations complémentaires utiles et des conseils pour un travail couronné de succès.



Remarque : ce pictogramme identifie des remarques pour éviter des défauts, des dysfonctionnements, des dommages de l'appareil ou de l'installation.



Attention : le non-respect des informations identifiées avec ce pictogramme peut avoir pour conséquence des blessures corporelles.



Avertissement : le non-respect des informations identifiées avec ce pictogramme peut avoir pour conséquence des blessures corporelles graves, voire mortelles.



Danger : le non-respect des informations identifiées avec ce pictogramme aura pour conséquence des blessures corporelles graves, voire mortelles.



Applications Ex

Vous trouverez à la suite de ce symbole des remarques particulières concernant les applications Ex.



Liste

Ce point précède une énumération dont l'ordre chronologique n'est pas obligatoire.



Séquence d'actions

Les étapes de la procédure sont numérotées dans leur ordre chronologique.



Élimination

Vous trouverez à la suite de ce symbole des remarques particulières relatives à l'élimination.

2 Pour votre sécurité

2.1 Personnel autorisé

Toutes les manipulations sur l'appareil indiquées dans la présente documentation ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié, formé et autorisé par l'exploitant de l'installation.

Il est impératif de porter les équipements de protection individuels nécessaires pour toute intervention sur l'appareil.

2.2 Utilisation conforme à la destination

Le séparateur fait partie intégrante du capteur de pression différentielle VEGADIF 85 sur le plan fonctionnel.

Vous trouverez des informations plus détaillées concernant le domaine d'application au chapitre "*Description du produit*".

La sécurité de fonctionnement n'est assurée qu'à condition d'un usage conforme de l'appareil en respectant les indications stipulées dans la notice de mise en service et dans les éventuelles notices complémentaires.

2.3 Avertissement contre les utilisations incorrectes

Un usage non conforme ou non approprié de l'appareil peut engendrer des risques spécifiques à l'application. Un montage incorrect ou un réglage erroné peut entraîner par exemple un débordement de cuve ou des dégâts dans les composants de l'installation.

2.4 Consignes de sécurité générales

Il est obligatoire de respecter les consignes de sécurité stipulées dans la notice technique de l'appareil correspondant.

2.5 Installation et exploitation aux États-Unis et au Canada

Ces instructions sont exclusivement valides aux États-Unis et au Canada. C'est pourquoi le texte suivant est uniquement disponible en langue anglaise.

Installations in the US shall comply with the relevant requirements of the National Electrical Code (NEC - NFPA 70) (USA).

Installations in Canada shall comply with the relevant requirements of the Canadian Electrical Code (CEC Part I) (Canada).

3 Description du produit

3.1 Structure

Compris à la livraison

La livraison comprend :

- Séparateur raccordé au VEGADIF 85
- Documentation
 - Cette notice de mise en service

Composants

Le séparateur CSB est constitué des composants suivants : membrane de séparation, raccord process et thermocouple. Ces composants sont entièrement soudés au capteur de pression différentielle associé, et constituent un système parfaitement étanche.

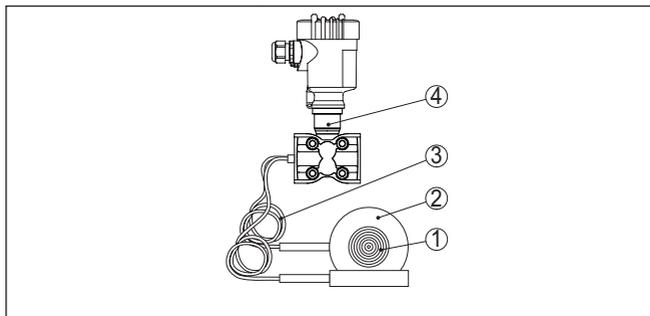


Fig. 1: VEGADIF 85 avec séparateur CSB

- 1 Membrane séparatrice
- 2 Raccord process
- 3 Thermocouple
- 4 VEGADIF 85

3.2 Fonctionnement

Domaine d'application

Les séparateurs sont utilisés si une séparation est nécessaire entre le produit et le capteur de pression, c'est-à-dire principalement dans les cas suivants :

- Produits à hautes températures
- Produits corrosifs
- Fortes vibrations à l'emplacement de mesure

Principe de fonctionnement

La pression process influe sur la membrane séparatrice. Celle-ci transmet la pression process à l'élément du capteur de pression différentielle par le biais du conduit capillaire avec un liquide de transmission de pression.

3.3 Emballage, transport et stockage

Emballage

Durant le transport jusqu'à son lieu d'application, votre appareil a été protégé par un emballage dont la résistance aux contraintes de transport usuelles a fait l'objet d'un test selon la norme DIN ISO 4180.

Pour les appareils standard, cet emballage est en carton non polluant et recyclable. Pour les versions spéciales, on utilise en plus de la mousse ou des feuilles de polyéthylène. Faites en sorte que cet emballage soit recyclé par une entreprise spécialisée de récupération et de recyclage.



Avertissement !

Les appareils pour applications à oxygène sont mis sous film plastique et portent un autocollant avec la mention "Oxygene! Use no Oil". Ce film plastique ne doit être retiré que juste avant le montage de l'appareil ! Voir remarque au chapitre "*Montage*".

Transport

Le transport doit s'effectuer en tenant compte des indications faites sur l'emballage de transport. Le non-respect peut entraîner des dommages à l'appareil.

Inspection du transport

Dès la réception, vérifiez si la livraison est complète et recherchez d'éventuels dommages dus au transport. Les dommages de transport constatés ou les vices cachés sont à traiter en conséquence.

Stockage

Les colis sont à conserver fermés jusqu'au montage en veillant à respecter les marquages de positionnement et de stockage apposés à l'extérieur.

Sauf autre indication, entreposez les colis en respectant les conditions suivantes :

- Ne pas entreposer à l'extérieur
- Entreposer dans un lieu sec et sans poussière
- Ne pas exposer à des produits agressifs
- Protéger contre les rayons du soleil
- Éviter des secousses mécaniques

Température de stockage et de transport

- Température de transport et de stockage voir au chapitre "*Annexe - Caractéristiques techniques - Conditions ambiantes*"
- Humidité relative de l'air 20 ... 85 %

Soulever et porter

Avec un poids des appareils supérieur à 18 kg (39.68 lbs), il convient d'utiliser des dispositifs appropriés et homologués pour soulever et porter.

4 Conseils pour la conception des systèmes avec séparateurs

4.1 Influence des composants

Membrane séparatrice

Les caractéristiques suivantes de la membrane séparatrice déterminent le domaine d'application du séparateur :

- Diamètre
- Flexibilité
- Matériau

Plus le diamètre de la membrane est grand, plus sa flexibilité est grande et, par conséquent, plus l'influence de la température sur le résultat de la mesure est faible. Pour maintenir cette influence dans des limites acceptables, il convient de choisir, dans la mesure du possible, un séparateur ayant un diamètre nominal \geq DN 80.

La flexibilité de la membrane dépend également de son épaisseur, du matériau ainsi que de l'existence éventuelle d'un revêtement.

Capillaire

Par sa longueur et son diamètre intérieur, le conduit capillaire a une influence sur le coefficient de température $CT_{\text{point zéro}}$, la température ambiante admissible et le temps de réponse impulsionnel d'un système séparateur. Voir également aux chapitres "Influence de la température sur le point zéro", "Plage de température ambiante" et "Temps de réponse impulsionnelle".

Huile de remplissage

Lors de la sélection de l'huile de remplissage, la température du produit et la température ambiante ainsi que la pression process revêtent une importance capitale. Tenez cependant également compte des températures et pressions pendant la mise en service et le nettoyage.

Un autre critère de sélection est la compatibilité de l'huile de remplissage avec les exigences du produit. Ainsi, dans l'industrie agroalimentaire, on ne peut utiliser que des huiles de remplissage ne présentant aucun risque pour la santé, comme p.ex. l'huile blanche médicale. Vous trouverez un aperçu des huiles pour séparateurs disponibles dans le tableau suivant.

Le tableau présente indique également la température admissible de produit en fonction du liquide séparateur et de la version de l'appareil pour $p_{\text{abs}} > 1$ bar/14.5 psi. Température de produit avec la version d'appareil pour $p_{\text{abs}} < 1$ bar/14.5 psi, consulter le chapitre "Séparateur pour les applications de vide".

Huile de remplissage	Température de produit admissible	Température admissible de produit à $p_{\text{abs}} < 1$ bar/14.5 psi	Densité en g/cm ³ à 25 °C	Viscosité cinématique en cSt à 25 °C	Facteur de correction pour CT	Domaine d'application
Huile silicone VE 2.2, KN 2.2	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)		0,96	54,5	1	Standard
Huile silicone KN 17	-90 ... +180 °C (-130 ... +356 °F)	-90 ... +80 °C (-130 ... +176 °F)	0,92	4,4	-	Basses températures

Huile de remplissage	Température de produit admissible	Température admissible de produit à $p_{abs} < 1 \text{ bar}/14.5 \text{ psi}$	Densité en g/cm^3 à 25 °C	Viscosité cinématique en cSt à 25 °C	Facteur de correction pour CT	Domaine d'application
Huile silicone VE 2.2, KN 2.2 et élément de refroidissement	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	0,96	54,5	1	Hautes températures
Huile haute température VE 32, KN 32	-10 ... +300 °C (-14 ... +572 °F)	-10 ... +200 °C (-14 ... +392 °F)	1,06	47,1	0,77	
Huile haute température VE 32, KN 32	-10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F)					
Huile halocarbone KN 21	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-90 ... +80 °C (-130 ... +176 °F)	1,89	10,6	0,83	Applications au chlore
Huile halocarbone KN 21 (testée BAM) ¹⁾	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)					Applications à oxygène
Huile blanche médicale KN 92, KN 92 (homologuée FDA)	-10 ... +150 °C (+14 ... +302 °F)		0,85	45,3	0,63	Applications agroalimentaires
Huile blanche médicale KN 92, KN 92 (homologuée FDA) et élément de refroidissement	-10 ... +250 °C (+14 ... +482 °F)	-10 ... +160 °C (+14 ... +320 °F)				Applications agro-alimentaires, températures élevées
Neobee M-20 KN 59 (agréé FDA)	-10 ... +150 °C (+14 ... +302 °F)		0,92	10	-	Applications agroalimentaires

L'huile de remplissage utilisée a également une influence sur le CT_{point zéro}, la température ambiante admissible et le temps de réponse d'un séparateur. Voir également aux chapitres "Influence de la température sur le point zéro" et "Temps de réponse".

Capteur de pression différentielle

Par le volume de ses brides latérales et son volume de commande, le capteur de pression différentielle a également une influence sur la

¹⁾ Procédure de nettoyage sans huile ni graisse pour les applications d'oxygène, pression d'oxygène max. 50 bar (725,2 psi) conformément à l'examen BAM (Bundesamt für Materialforschung und Prüfung)

plage de température admissible, le $CT_{\text{point zéro}}$ et le temps de réponse du système à séparateur.²⁾

4.2 Influence de variations de température

L'huile de remplissage se dilate lors d'une augmentation de température. Le volume d'huile supplémentaire exerce une pression sur la membrane du séparateur. Plus une membrane est rigide, plus elle s'oppose à la variation du volume. Elle agit sur la cellule de mesure en plus de la pression process, ce qui entraîne un décalage du zéro. Les différents coefficients de température " CT_{process} " sont indiqués au chapitre "*Encombrement et poids*".

Influence de la température sur le point zéro

Dans le diagramme suivant, on a représenté le coefficient de température en fonction de la longueur du capillaire. La température process correspond à la température d'étalonnage. Les coefficients de température déterminés à l'aide ce diagramme sont valables pour l'huile silicone et le matériau de membrane 316L. Pour d'autres huiles de remplissage, ces coefficients de température sont à multiplier par le facteur de correction pour CT de l'huile de remplissage correspondante.

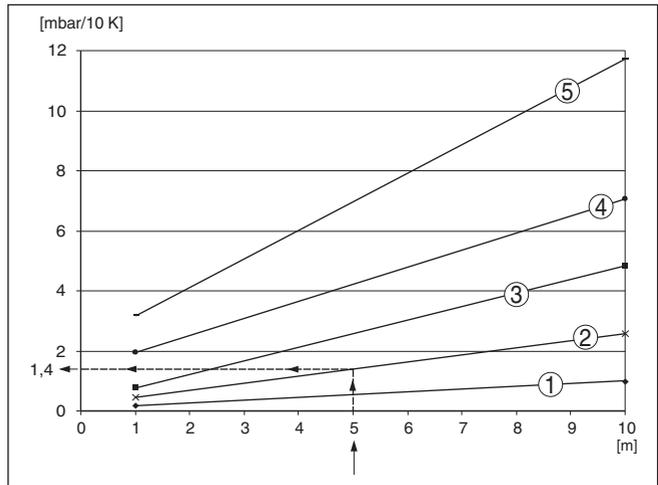


Fig. 2: Coefficient de température " $CT_{\text{environnement}}$ " en fonction de la longueur du capillaire. Les courbes caractéristiques 1 ... 5 se rapportent aux raccords process mentionnés ci-dessous

- **Courbe caractéristique 1**
 - Clamp 3" (ø 91 mm) selon DIN 32676, ISO 2852/316L
- **Courbe caractéristique 2**
 - Bride EN/DIN DN 80 PN 10-40 B1, 316L
 - Bride EN/DIN DN 100 PN 10-16 B1, 316L
 - Bride EN/DIN DN 100 PN 25-40 B1, 316L

²⁾ Le volume de commande est le volume qui doit être déplacé pour pouvoir travailler sur l'ensemble de la plage de mesure.

- Bride ASME 3" 150 lbs RF, 316/316L
- Bride ASME 3" 300 lbs RF, 316/316L
- DIN 11851 DN 80 PN 25, 316L
- Manchon DIN 11851 DN 80 PN 25, 316L
- Cellule DN 80 PN 16-400, 316L
- Cellule DN 100 PN 16-400, 316L
- Cellules 3" 150-2500 lbs, 316L
- **Courbe caractéristique 3**
 - Bride ASME 3" 150 lbs RF, 316/316L, tube : 2"/4"/6"/8"
- **Courbe caractéristique 4**
 - Bride EN/DIN DN 50 PN 10-40 B1, 316L
 - Bride ASME 2" 150 lbs RF, 316/316L
 - Bride ASME 3" 300 lbs RF, 316/316L
 - DIN 11851 DN 50 PN 25, 316L
 - Manchon DIN 11851 DN 50 PN 25, 316L
 - Cellule DN 50 PN 16-400, 316L
 - Cellule 2" 150-2500 lbs, 316L
- **Courbe caractéristique 5**
 - DRD DN 50 (65 mm), PN 25, 316L

Exemple de calcul

- Séparateur : bride EN/DIN DN 80 PN 10-40 B1, 316L
- Longueur du capillaire : 5 m
- Température ambiante capillaire/capteur de pression : 45 °C
- Huile de remplissage : huile silicone

Pour le calcul, procédez comme suit :

1. Sélectionner la courbe caractéristique pour le séparateur selon la liste.
Résultat : courbe caractéristique 2
2. Déterminer la valeur pour $CT_{\text{environnement}}$ à l'aide du diagramme.
Résultat : 1,4 mbar/10 K
3. $T_{\text{environnement}} - T_{\text{étalonnage}} = 45\text{ °C} - 25\text{ °C} = 20\text{ °C}$; $(1,4\text{ mbar}/10\text{ K}) \cdot 20\text{ K} = 2,8\text{ mbar}$

Résultat :

Pour ce cas d'application, le zéro sera décalé de 2,8 mbar.

L'influence de la température sur le zéro peut être corrigée par une correction de position.

Réduction de l'influence de la température

Il existe plusieurs possibilités pour réduire l'influence de la température :

- Un plus petit diamètre intérieur du capillaire (remarque : toutefois, le temps de réponse augmente avec une diminution du diamètre)
- Capillaire plus court
- Séparateur avec plus grand diamètre de membrane
- Huile de remplissage avec un plus petit coefficient de dilatation

Plage de température ambiante

Les dimensions suivantes définissent la plage de température ambiante du système séparateur :

- Huile de remplissage
- Longueur du capillaire

- Diamètre intérieur du capillaire
- Volume d'huile du séparateur
- Température process

Dans les diagrammes suivants, on a représenté la plage de température ambiante admissible en fonction de la longueur du capillaire. Ces diagrammes sont valables pour une température process de 25 °C et de l'huile silicone. Il est possible d'élargir le domaine d'application en utilisant une huile de remplissage ayant un plus faible coefficient de dilatation et un capillaire plus court.



Remarque:

Les représentations sont des exemples et servent de guide. Les températures réellement admissibles doivent être déterminées individuellement pour chaque application.

● Groupe B

- Cellule 2" 150-2500 lbs, 316L
- Bride ASME 2" 150 lbs RF, 316/316L
- Bride ASME 2" 300 lbs RF, 316/316L
- Cellule DN 50 PN 16-400, 316L

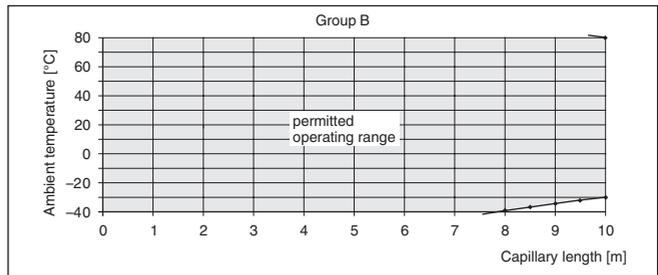


Fig. 3: Plage de température ambiante permise en fonction de la longueur du capillaire pour séparateurs du groupe B

● Groupe C

- Bride EN/DIN DN 80 PN 10-40 B1, 316L
- Bride EN/DIN DN 100 PN 10-16 B1, 316L
- Bride EN/DIN DN 100 PN 25-40 B1, 316L
- DIN 11851 DN 80 PN 25, 316L
- Cellule DN 80 PN 16-400, 316L
- Cellule DN 100 PN 16-400, 316L
- Cellule 3" 150-2500 lbs, 316L

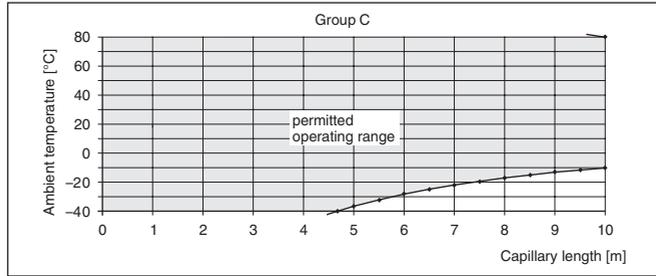


Fig. 4: Plage de température ambiante permise en fonction de la longueur du capillaire pour séparateurs du groupe C

- **Groupe D**

- Bride ASME 3" 150 lbs RF, 316/316L
- Bride ASME 3" 300 lbs RF, 316/316L
- Cellule 3" 150-2500 lbs, 316L

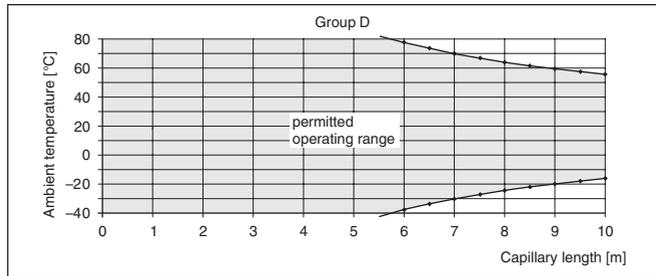


Fig. 5: Plage de température ambiante permise en fonction de la longueur du capillaire pour séparateurs du groupe D

- **Groupe E**

- Bride ASME 3" 150 lbs RF, 316/316L, tube : 2"/4"/6"/8"

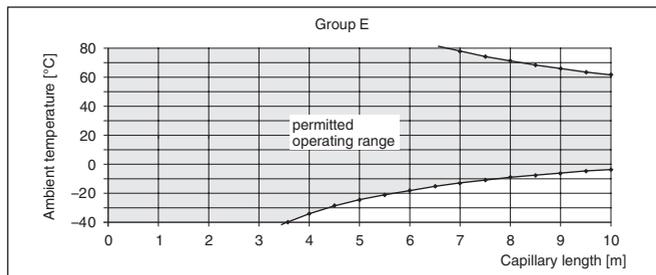


Fig. 6: Plage de température ambiante permise en fonction de la longueur du capillaire pour séparateurs du groupe E

- **Groupe F**

- DRD DN 50 (65 mm), PN 25, 316L

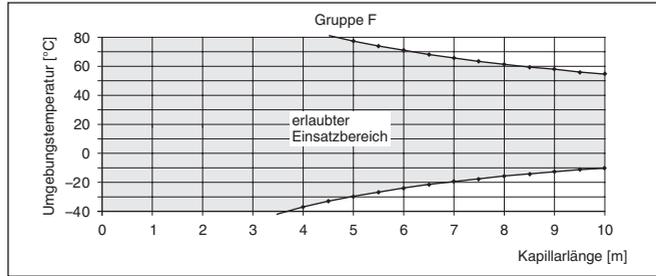


Fig. 7: Plage de température ambiante permise en fonction de la longueur du capillaire pour séparateurs du groupe F

4.3 Comportement dynamique des séparateurs

Temps de réponse impulsionnelle

La viscosité de l'huile de remplissage ainsi que la longueur et le diamètre intérieur du capillaire ont une influence sur la résistance due au frottement. Le temps de réponse impulsionnelle sera d'autant plus long que la résistance due au frottement sera élevée. En outre, le volume de commande de la cellule de mesure a également une influence sur le temps de réponse impulsionnelle. Celui-ci sera d'autant plus court que le volume de commande de la cellule de mesure sera petit.

Le diagramme suivant montre des temps de réponse impulsionnels typiques (T90) pour les différentes huiles de remplissage en fonction de la cellule de mesure et du diamètre intérieur du capillaire. Les valeurs sont indiquées en secondes par mètre de capillaire et doivent être multipliées par la longueur réelle du capillaire. Le temps de réponse impulsionnel du capteur doit être également pris en compte.



Remarque:

La représentation est un exemple et sert de guide. Les temps réels doivent être déterminés individuellement pour chaque application.

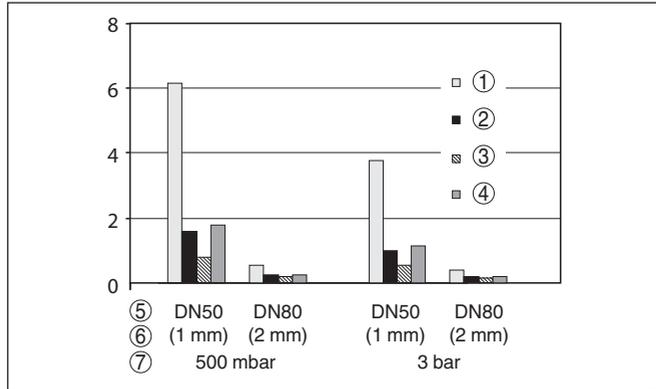


Fig. 8: Temps de réponse typiques (T_{90}) en s/m pour différentes huiles de remplissage en fonction de la cellule de mesure et du diamètre intérieur du capillaire. Température ambiante = 20 °C

- 1 Huile silicone
- 2 Huile haute température
- 3 Huile blanche médicale
- 4 Huile halocarbone
- 5 Diamètre nominal
- 6 Diamètre intérieur du capillaire
- 7 Cellule de mesure

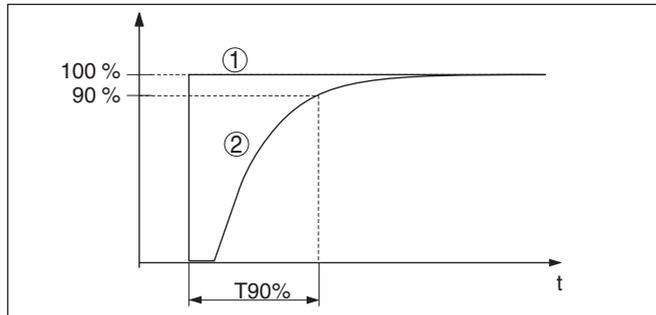


Fig. 9: Représentation du temps de réponse (T_{90})

- 1 Echelon de pression
- 2 Signal de sortie

Diminution du temps de réponse impulsionnel

Vous disposez des possibilités suivantes pour diminuer le temps de réponse :

- Plus grand diamètre intérieur du capillaire
- Capillaire plus court
- Huile de remplissage avec plus faible viscosité

4.4 Position de montage

Si le capteur de pression est installé au-dessus du séparateur inférieur, la différence de hauteur maximale H_1 ne doit pas être dépassée

conformément au schéma suivant. La valeur H1 est fonction de la densité de l'huile de remplissage et de la plus petite pression qui pourra jamais apparaître au séparateur du côté plus (réservoir vide). Les valeurs typiques pour H1 sont 7 m pour l'huile silicone et 4 m pour l'huile halocarbone.

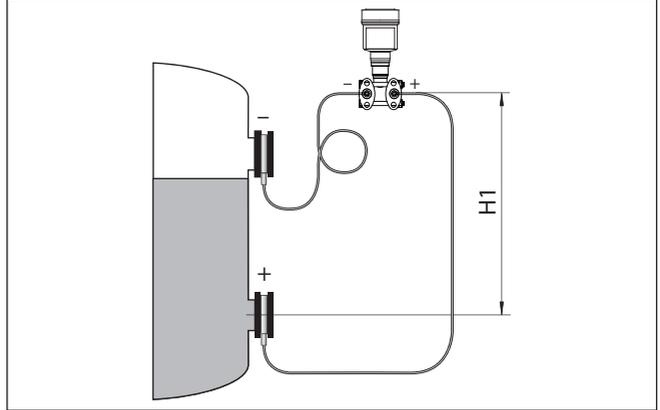


Fig. 10: Hauteur maximale en cas de montage au-dessus du séparateur inférieur

Applications sous vide

Pour les applications sous vide, il est recommandé d'installer le capteur de pression au même niveau ou en dessous du séparateur inférieur. On évite ainsi une sollicitation supplémentaire due au vide en raison de la présence de l'huile de remplissage dans les capillaires.

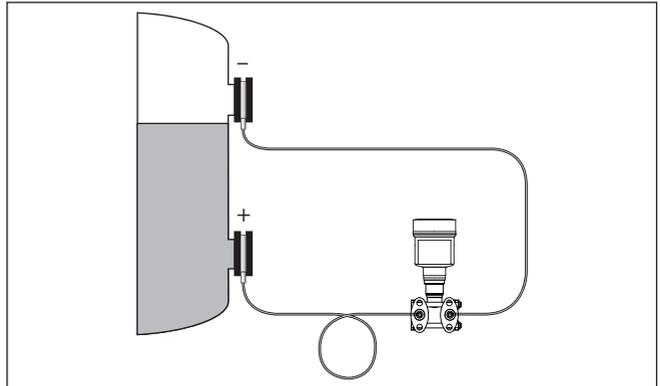


Fig. 11: Montage préférentiel en dessous du séparateur inférieur

Mesure de densité

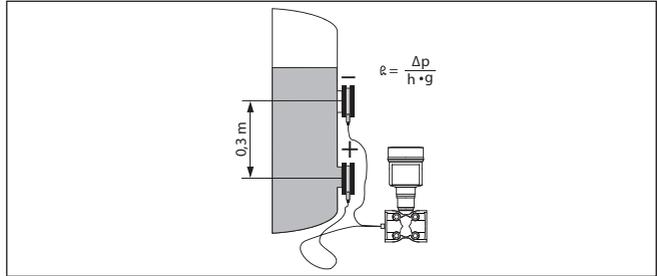


Fig. 12: Mesure de densité avec VEGADIF 85, h = espacement de montage défini, Δp = pression différentielle, ρ = densité du produit, g = accélération de la pesanteur

1 VEGADIF 85

Mesure d'interface

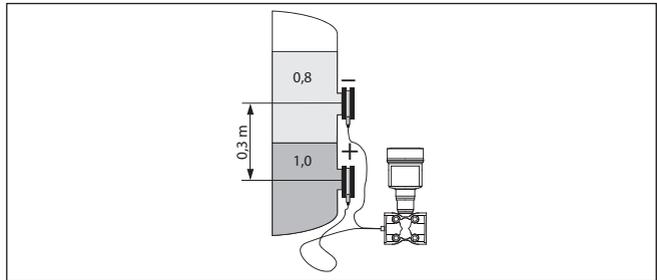


Fig. 13: Mesure d'interface avec VEGADIF 85

- 1 VEGADIF 85
- 2 Liquide à plus haute densité
- 3 Liquide à plus faible densité

4.5 Sélection de la plage de mesure

Pour les appareils avec séparateurs et capillaires, il faut tenir compte, lors de la sélection de la cellule de mesure, du décalage du zéro dû à la pression hydrostatique de la colonne de liquide dans les capillaires.

Exemple de sélection d'une cellule de mesure

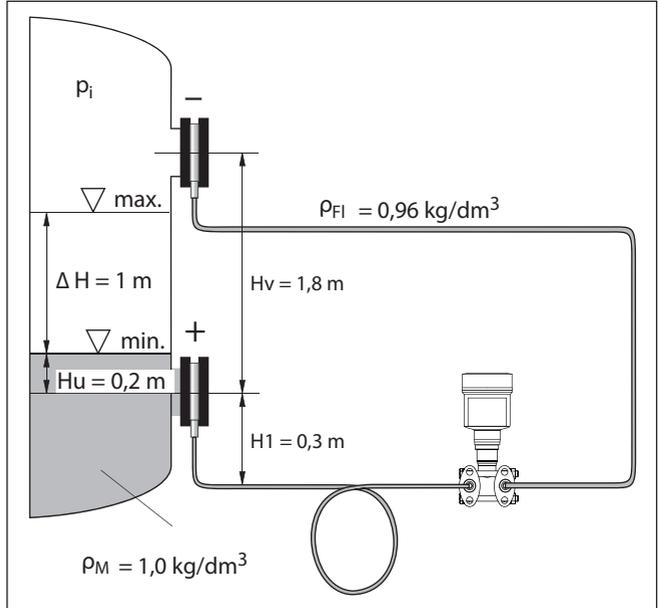


Fig. 14: Données pour la sélection de la cellule de mesure

Pression du côté négatif du capteur de pression différentielle pour le niveau mini. :

$$\begin{aligned}
 p_- &= p_{H_v} + p_{H_1} = H_v \cdot \rho_{Fl} \cdot g + H_1 \cdot \rho_{Fl} \cdot g + p_i \\
 &= 1,8 \text{ m} \cdot (0,96 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2) + 0,3 \text{ m} \cdot (0,96 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2) \\
 &\quad + p_i \\
 &= 197,77 \text{ mbar} + p_i
 \end{aligned}$$

Pression du côté positif du capteur de pression différentielle pour le niveau mini. :

$$\begin{aligned}
 p_+ &= p_{H_u} + p_{H_1} = H_u \cdot \rho_{FM} \cdot g + H_1 \cdot \rho_{Fl} \cdot g + p_i \\
 &= 0,2 \text{ m} \cdot (1 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2) + 0,3 \text{ m} \cdot (0,96 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2) + p_i \\
 &= 47,87 \text{ mbar} + p_i
 \end{aligned}$$

Pression différentielle au capteur pour le niveau mini. :

$$\begin{aligned}
 \Delta p_{\text{Transmitter}} &= p_+ - p_- \\
 &= 47,87 \text{ mbar} - 197,77 \text{ mbar} \\
 &= -149,90 \text{ mbar}
 \end{aligned}$$

Pression différentielle au capteur pour le niveau maxi. :

$$\begin{aligned}
 \Delta p_{\text{Transmitter}} &= p_+ - p_- + \Delta H \cdot (1,0 \text{ kg/dm}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2) \\
 &= -149,90 \text{ mbar} + 98,1 \text{ mbar} \\
 &= -51,80 \text{ mbar}
 \end{aligned}$$

Pour cet exemple d'application, il faudra donc choisir une cellule de mesure 500 mbar.

4.6 Calcul de l'erreur due à la température

Grandeurs d'influence

L'influence totale de la température pour un montage avec séparateur double se compose des éléments suivants :

- Influence de la température process au séparateur (CT_{process})
- Facteur de correction pour les matériaux spéciaux (pour tantale, Alloy : 1,5 ; pour revêtement PTFE : 1,8)
- Facteur de correction pour l'huile de remplissage
- Influence de la température ambiante $TK_{\text{Umng.}}$ sur le capteur de pression (variation thermique du signal zéro et de l'échelle)

La température de calibration du système séparateur est de 20 °C. Lors du calcul, celle-ci doit être soustraite à la température process et ambiante respective.

Le séparateur TK_{process} est listé dans les tableaux du chapitre "Cote et poids" de la présente notice de mise en service. Le facteur de correction pour l'huile de remplissage figure au chapitre "Influence des composants". Le changement thermique du signal zéro et de l'échelle est indiquée au chapitre "Caractéristiques techniques" du capteur de pression différentielle.



Information:

En cas de montage avec séparateur double identique, les influences de la température devraient en fait se compenser. Il apparaît toutefois que l'influence de la température provoque une erreur. Dans la pratique, on calcule 20 % de la somme des erreurs individuelles des deux séparateurs. Cela est également pris en compte dans l'exemple suivant.

Ensuite, les erreurs de température respectivement calculées par le capteur de pression et le séparateur doivent être additionnées géométriquement.

Exemple pour séparateur double :

- Température process : 100 °C
- Séparateur à bride DN 80 PN 10-40
- Capteur de pression de bride process TK : 1,34 mbar/10K (consulter le chapitre "Annexe" du présent manuel)
- Longueur du capillaire : 4 m
- Huile de remplissage silicone : facteur de correction 1
- Matériau de la membrane : tantale, facteur de correction 1,5
- Température ambiante TA : 40 °C
- $TK_{\text{capillaires}} = 0,3 \text{ mbar/10K}$ (voir le diagramme au chapitre "Influence des changements de température" ou les dossiers de livraison)

ΔT température process-température de référence séparateur
 = 100 °C - 20 °C = 80 K

ΔT température ambiante-température de référence capillaires
 = 40 °C - 20 °C = 20 K

Nombre de séparateurs = 2

Calcul de l'erreur

$$\Delta p_{\text{séparateur}} = (1,34 \text{ mbar/10K}) \cdot 80\text{K} \cdot 2 = 21,44 \text{ mbar}$$

Facteur de correction matériau de la membrane = 21,44 mbar • 1,5 = 32,16 mbar

$$\Delta p_{\text{capillaires}} = (0,3 \text{ mbar/10K}) \cdot 20\text{K} \cdot 4 \text{ m} \cdot 2 = 4,8 \text{ mbar}$$

$$\Delta p_{\text{total}} = 32,16 \text{ mbar} + 4,8 \text{ mbar} = 36,96 \text{ mbar}$$

L'erreur de température totale du séparateur bilatéral est, comme indiqué ci-dessus, de 20 % de 36,96 mbar, soit 7,4 mbar.

5 Montage

5.1 Conditions de mise en œuvre

Conformité aux conditions process

Avant le montage, la mise en service et l'exploitation, assurez-vous impérativement qu'aussi bien les séparateurs que le capteur de pression ont été choisis en tenant compte des critères suivants : plage de mesure, version et matériau. Les limites de sollicitation sont à respecter pour garantir la précision des mesures spécifiée.



Avertissement !

Dans le cas de produits dangereux, tels que l'oxygène, l'acétylène et des substances inflammables ou toxiques par ex., ainsi que dans le cas d'installations frigorifiques, de compresseurs, etc., il faut observer non seulement toutes les règles générales mais aussi les prescriptions spécifiques existantes.

Température de process et ambiante

Respectez les points suivants en ce qui concerne la température process et ambiante :

- Monter le capteur de pression de telle manière que les limites de température process et ambiante autorisées ne soient dépassées ni vers le bas ni vers le haut
- Tenir compte ici de l'influence de la convection et du rayonnement thermique
- Assurez-vous que les pièces de raccordement et les brides sont résistants à la température et à la pression lors du choix du séparateur
- Sélectionnez pour cela un matériau et un niveau de pression appropriés
- Pour minimiser les influences de la température, le montage doit être réalisé, dans la mesure du possible, de telle sorte que la température ambiante soit la même du côté positif et du côté négatif

5.2 Applications à oxygène

Applications à oxygène

L'oxygène et d'autres gaz peuvent exploser en présence de graisses, lubrifiants et matières synthétiques, si bien qu'il convient de prendre les mesures préventives suivantes :

- Tous les composants de l'installation, comme par ex. les instruments de mesure, doivent être nettoyés sans huile ni graisse pour les applications à oxygène selon les exigences de la BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung).
- Il est interdit de dépasser certaines pressions et températures maximales pour les applications à oxygène, consulter le chapitre "*Caractéristiques techniques*" et "*séparateur pour applications de vide*", considérer un matériau d'étanchéité supplémentaire ce faisant.



Danger !

La feuille PE recouvrant les appareils destinés à une application à oxygène ne doit être enlevée que juste avant le montage. Après avoir retiré la protection du raccord process, vous pourrez voir distinc-

tement le marquage "O2" sur le raccord. Évitez absolument toute application d'huile, de graisse et de crasse. Danger d'explosion !

5.3 Remarques concernant le maniemment

- Protéger les appareils contre un fort encrassement et de fortes fluctuations de la température ambiante
- Laisser le système de mesure dans l'emballage d'usine jusqu'au montage pour le protéger contre des détériorations mécaniques
- Prenez des précautions en enlevant l'emballage d'usine et lors du montage pour empêcher les dommages mécaniques et les déformations de la membrane
- Ne pas tenir le capteur de pression au niveau d'un conduit capillaire
- Ne pas couder les conduits capillaires. La présence de coudes constitue un risque de fuites et peut augmenter le temps de réglage
- Ne jamais desserrer les vis de remplissage scellées du séparateur ou du capteur de pression
- Ne pas endommager la membrane du séparateur ; les éraflures sur la membrane du séparateur (provoquées par ex. par des objets à arêtes vives) constituent les zones principales d'attaque de la corrosion

5.4 Consignes de montage

Étanchéité

- Choisir des joints appropriés pour assurer l'étanchéité
- Lors du montage sur bride, utiliser un joint d'étanchéité ayant un diamètre intérieur suffisamment grand et bien centrer celui-ci ; les contacts avec la membrane entraînent des écarts de mesure
- En cas d'utilisation de joints d'étanchéité en élastomère ou en PTFE, observer les instructions du fabricant des joints, en particulier en ce concerne le couple de serrage des vis et le fluage

Installation des capillaires

- Les capillaires ne doivent pas être exposés à des vibrations pour éviter des fluctuations de pression supplémentaires
- Ne pas installer les capillaires à proximité de conduites de chauffage ou de refroidissement
- A isoler dans le cas de températures ambiantes plus basses ou plus hautes
- Rayon de courbure des capillaires ≥ 30 mm

6 Maintenance et élimination des défauts

6.1 Maintenir

Maintenance

Si l'on respecte les conditions d'utilisation, aucun entretien particulier ne sera nécessaire en fonctionnement normal.

Dans certaines applications, des colmatages sur la membrane séparatrice peuvent influencer le résultat de la mesure. Prenez donc des mesures préventives, selon l'application, pour éviter des colmatages importants et surtout des encroûtements.



Avertissement !

Ne procédez en aucun cas à un nettoyage mécanique de la membrane séparatrice avec des objets tels des outils ! Cela pourrait détériorer la membrane et occasionner des fuites d'huile de remplissage.

Nettoyer

Le cas échéant, il faudra nettoyer la membrane séparatrice avec un pinceau ou une brosse souple et un produit de nettoyage approprié. Tenez compte de la résistance des matériaux au produit de nettoyage. La diversité des applications des séparateurs nécessite des consignes de nettoyage spécifiques pour chaque application. Renseignez-vous auprès de l'agence VEGA compétente.

7 Annexe

7.1 Caractéristiques techniques

Matériaux

Membrane	316L, 316L revêtement or-rhodium, Alloy C276 (2.4819), tantale, titane, PFA, Alloy 400 (2.4819), Alloy 400 (2.4819) revêtement or-rhodium, nickel
Brides	316L, Alloy 400 (2.4819) contact avec le produit, tantale en contact avec le produit
Capillaire	316Ti
Gaine de protection pour capillaire	316L

Conditions de process

Pression process max., température voir notice de mise en service du capteur respectif process max.

Conditions process pour applications à oxygène

Température process max.	Pression max. de l'oxygène
+60 °C	50 bar
>+60 °C jusqu'à 100 °C	30 bar
>+100 °C jusqu'à 175 °C	25 bar

Conditions process - mécaniques (montage fixe d'un côté)

Pour les conditions de process, respecter en plus les indications de la plaque signalétique. Elle indique la valeur la plus basse respective à appliquer.

Tenue aux vibrations³⁾

Version	Boîtier	Tenue aux vibrations
Capteur de pression vertical ou horizontal	Boîtier en matière plastique	4M5 (1 g)
	Boîtier en aluminium	
	Boîtier en acier inoxydable	4M3 (0,5 g)

Tenue aux chocs⁴⁾

Version	Boîtier	Tenue aux chocs
Capteur de pression vertical ou horizontal	Boîtier en matière plastique	6M4 (10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms)
	Boîtier en aluminium	
	Boîtier en acier inoxydable	

³⁾ Déroulement du contrôle selon CEI 60068-2-6 (5 ... 200 Hz), classification conformément à CEI 60721-3-4

⁴⁾ Contrôlé conformément à CEI 60068-2-27, classification selon CEI 60721-3-6

7.2 Séparateur pour les applications de vide

Un transmetteur de pression est terminé côté produit par une membrane métallique. L'espace intérieur entre la membrane et l'élément de capteur est totalement rempli d'un liquide de transmission de pression.

Avec la diminution de la pression, la température d'ébullition du liquide de transmission de pression baisse. Ainsi, avec des valeurs de pression $< 1 \text{ bar}_{\text{abs}}$, des particules de gaz qui sont dissoutes dans le liquide de transmission de pression peuvent être libérées selon la température. Il devient ainsi compressible, ce qui entraîne des erreurs de valeurs mesurées.

C'est pourquoi les systèmes transmetteurs de pression ne peuvent être utilisés qu'avec des restrictions suivant le liquide de transmission de pression, la température de pression et la valeur de pression dans le vide. Pour étendre le domaine d'application, nous proposons en option ce qu'on appelle un service de vide.

Les graphiques suivants présentent des domaines d'application typiques pour divers liquides de transmission de la pression. Les courbes caractéristiques sont à titre d'exemple et peuvent varier en fonction du raccord process et de la matière de la membrane.

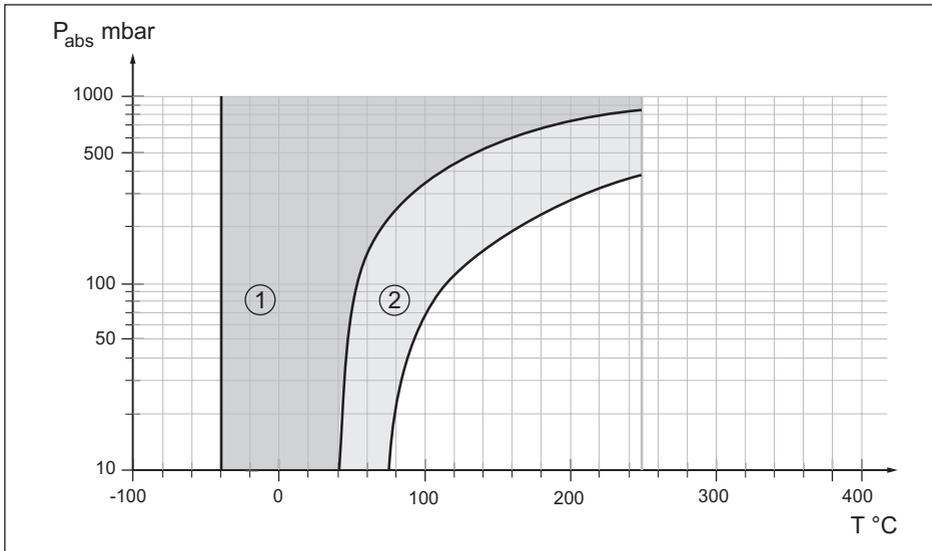


Fig. 15: Domaine d'application pour huile silicone VE 2 2, KN 2.2

- 1 Séparateur standard
- 2 Séparateur avec service de vide

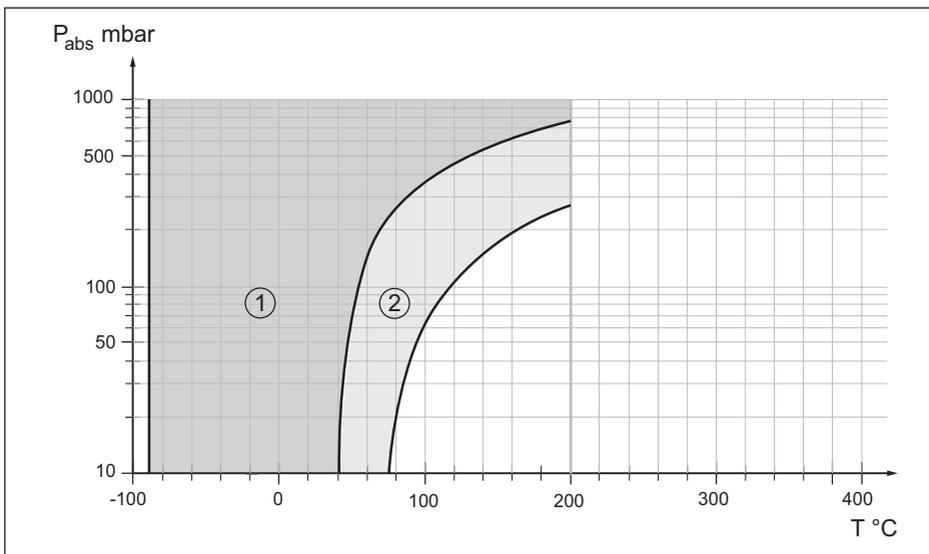


Fig. 16: Domaine d'application pour huile silicone KN 17

- 1 Séparateur standard
- 2 Séparateur avec service de vide

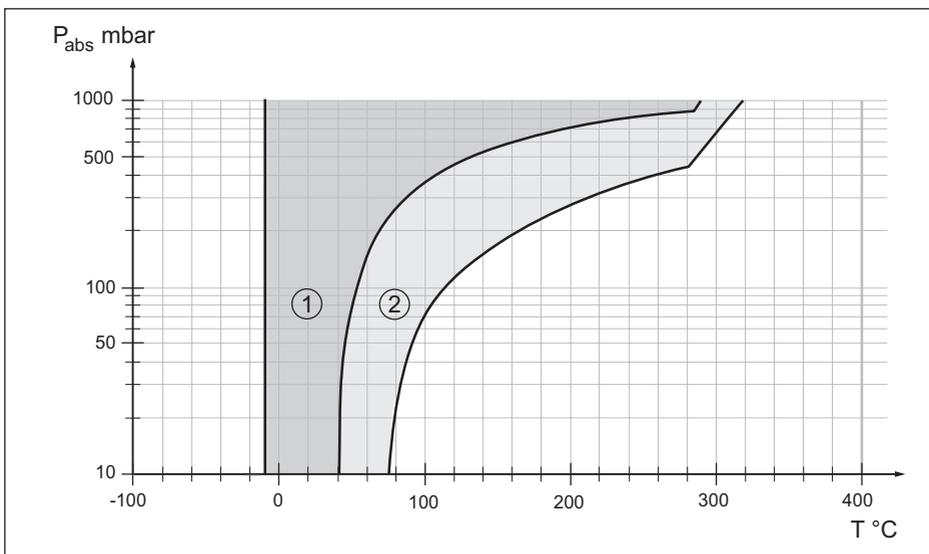


Fig. 17: Domaine d'application pour huile haute température VE 32, KN 32

- 1 Séparateur standard
- 2 Séparateur avec service de vide

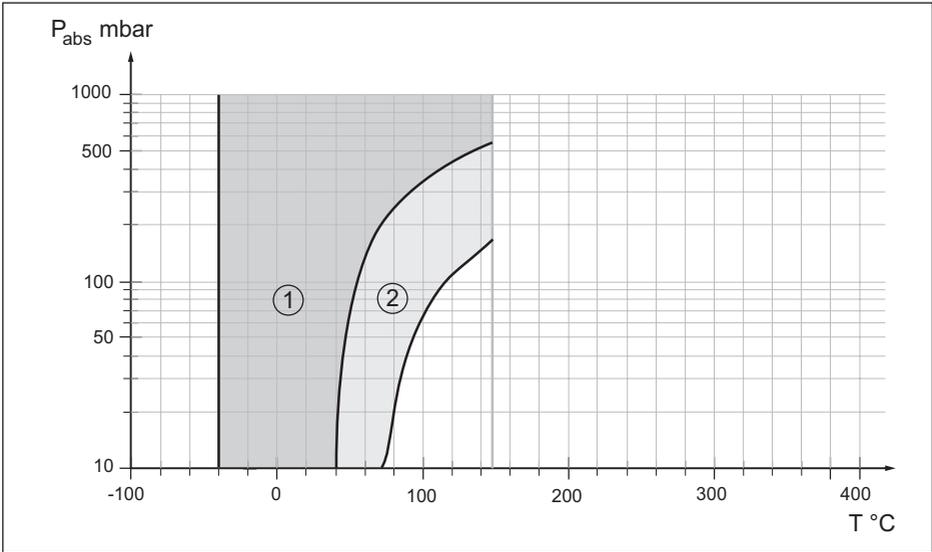


Fig. 18: Domaine d'application pour huile halocarbonate KN 21

- 1 Séparateur standard
- 2 Séparateur avec service de vide

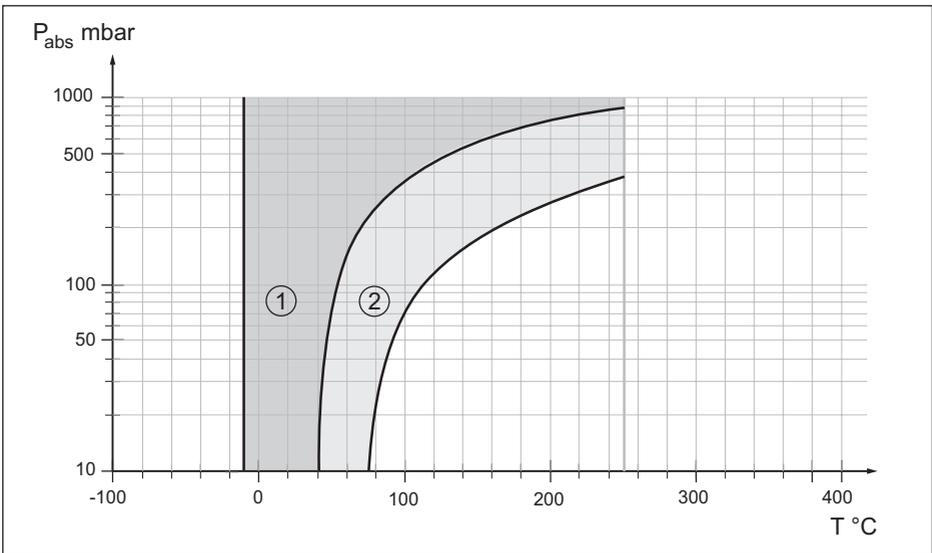


Fig. 19: Domaine d'application pour huile blanche médicale KN 92

- 1 Séparateur standard
- 2 Séparateur avec service de vide

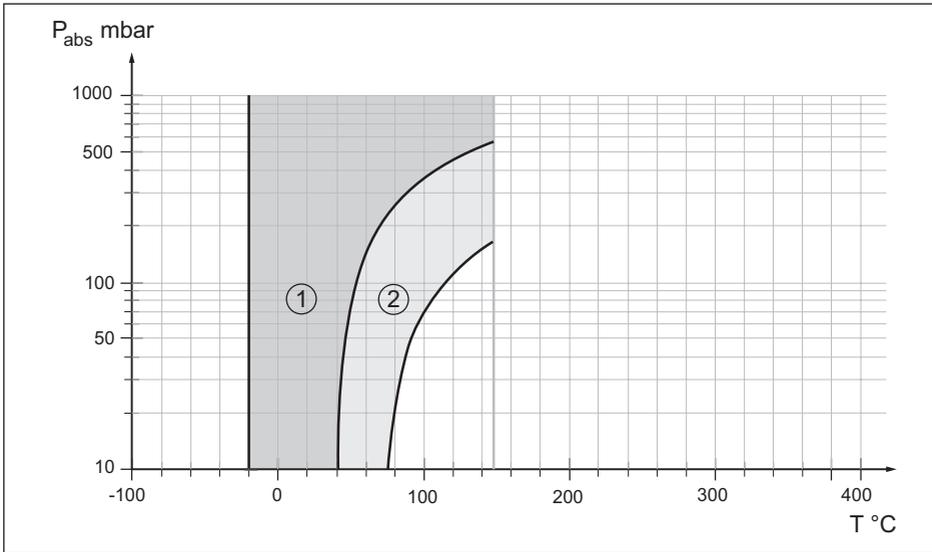


Fig. 20: Domaine d'application pour Neobee M-20 KN 59

- 1 Séparateur standard
- 2 Séparateur avec service de vide

7.3 Encombrement et poids

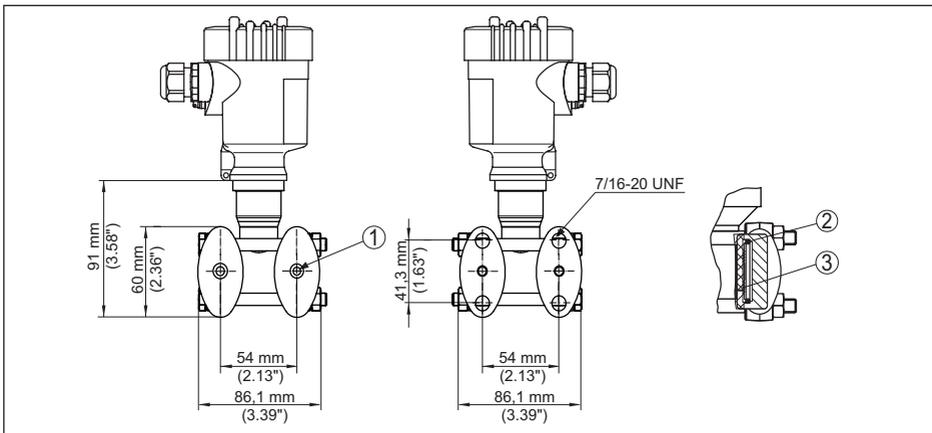


Fig. 21: Représentations de gauche : raccord process VEGADIF 85 préparé pour le montage du séparateur. Représentation de droite : position du joint en cuivre

- 1 Pour montage du séparateur
- 2 Joint en cuivre
- 3 Membrane

54850-FR-240516

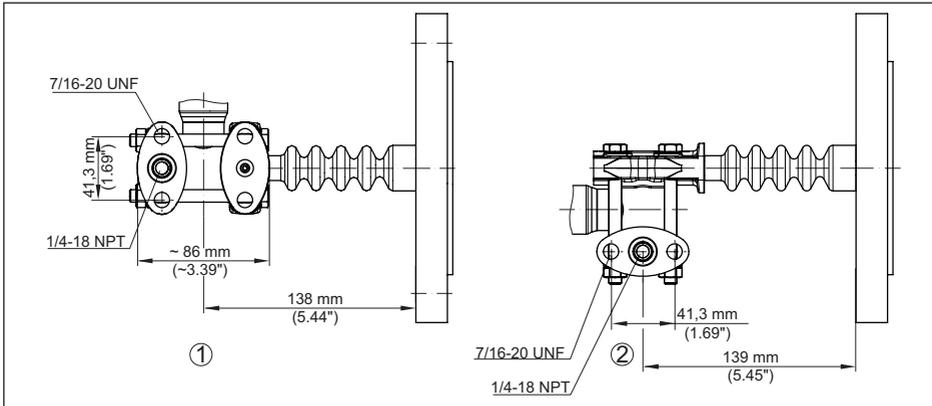


Fig. 22: Raccord process VEGADIF 85 préparé pour le montage du séparateur. Séparateur monté de manière fixe côté haute pression

- 1 Capteur de pression vertical (100 mm)
- 2 Capteur de pression horizontal (100 mm)
- 3 Pour montage du séparateur côté basse pression

Dans les tableaux suivants sont indiquées, outre les dimensions, les valeurs typiques pour le coefficient de température "CT process". Les valeurs sont valables pour de l'huile silicone et le matériau de membrane 316L. Pour d'autres huiles de remplissage, elles doivent être multipliées par le facteur de correction pour CT de l'huile respective.

La pression nominale indiquée est valable pour le séparateur. La pression maximale du système de mesure complet dépend de l'élément le moins résistant à la pression des composants sélectionnés.

Dans les tableaux sont indiqués les poids des séparateurs. Pour le poids du capteur, voir également au chapitre "Encombrement et poids" de la notice de mise en service VEGADIF 85.

Les dessins ci-après sont des dessins de principe. Les dimensions réelles du séparateur peuvent, par conséquent, différer des dimensions indiquées.

Séparateur avec bride EN

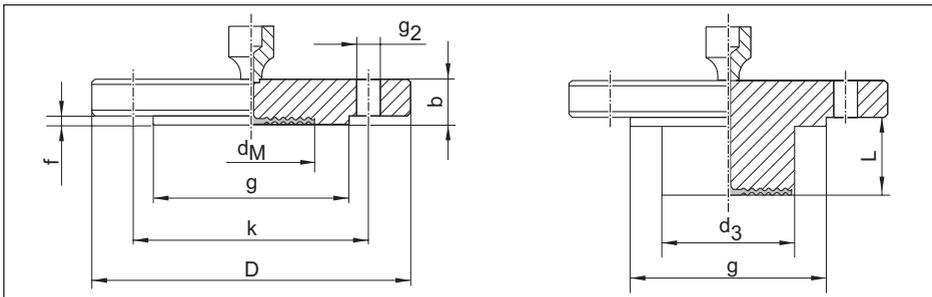


Fig. 23: Séparateur avec bride EN, dimensions des raccords selon EN 1092-1

Version	Diamètre nominal	Pression nominale	Forme	Diamètre D [mm]	Épaisseur b [mm]	Portée de joint g [mm]	Longueur de l'extension L [mm]	Diamètre de l'extension d3 [mm]
AH	DN 50	PN 40	D	165	20	102	-	-
FD	DN 50	PN 40	D	165	20	102	50	48,5
DH	DN 50	PN 40	D	165	20	102	150	48,5
FH	DN 80	PN 40	D	200	24	138	-	-
FJ	DN 80	PN 40	D	200	24	138	50	76
FK	DN 80	PN 40	D	200	24	138	100	76
FL	DN 80	PN 40	D	200	24	138	150	76
PW	DN 100	PN 40	D	220	20	158	150	94

Version	Nombre de perçages	Diamètre des trous de vis g2 [mm]	Cercle des trous - trous de vis k [mm]	Diamètre de membrane maxi. dM [mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux séparateurs [kg]
FC	4	18	125	59	+1,20	6,0
AH	4	18	125	47	+4,2	8,6
DH	4	18	125	47	+4,2	-
FH	8	18	160	89	+0,4	10,4
FJ	8	18	160	72	+1,34	-
FK	8	18	160	72	-	-
FL	8	18	160	72	-	-
PW	8	18	190	89	+0,4	13,4

Séparateur avec bride ASME

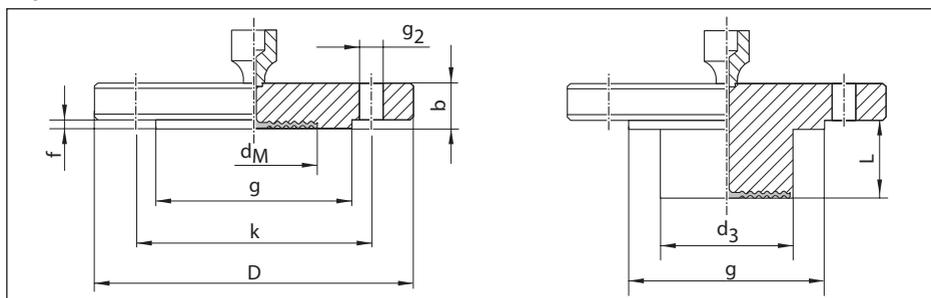


Fig. 24: Séparateur avec bride ASME, dimensions des raccords selon B16.5, portée de joint RF

Version	Diamètre nominal ["]	Class [lb [sq.in]	Diamètre D [in][mm]	Épaisseur b [in][mm]	Portée de joint g [in] [mm]	Longueur de l'extension L [in] [mm]	Diamètre de l'extension d3 [in] [mm]
F5	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	-	-

Version	Diamètre nominal ["]	Class [lb] [sq.in]	Diamètre D [in][mm]	Épaisseur b [in][mm]	Portée de joint g [in] [mm]	Longueur de l'extension L [in] [mm]	Diamètre de l'extension d3 [in] [mm]
F7	2	150	6 (150)	0.75 (20)	3.62 (92)	2 (50)	1.9 (48,3)
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 (73,7)

Version	Nombre de perçages	Diamètre des trous de vis g2 [in][mm]	Cercle des trous - trous de vis k [in] [mm]	Diamètre de membrane maxi. dM [in] [mm]	CT process [mbar/10K]	Poids [kg]
F5	4	0.75 20	4.75 120,5	2.32 59	+1,20	2.7
F7	4	0.75 20	4.75 120,5	1.85 47	-	3.7
FS	4	0.75 20	6 152,5	3.50 89	+0,4	5.3
EW	4	0.75 20	6 152,5	2.83 72	+1.34	6.3

Séparateur à tube avec bride EN

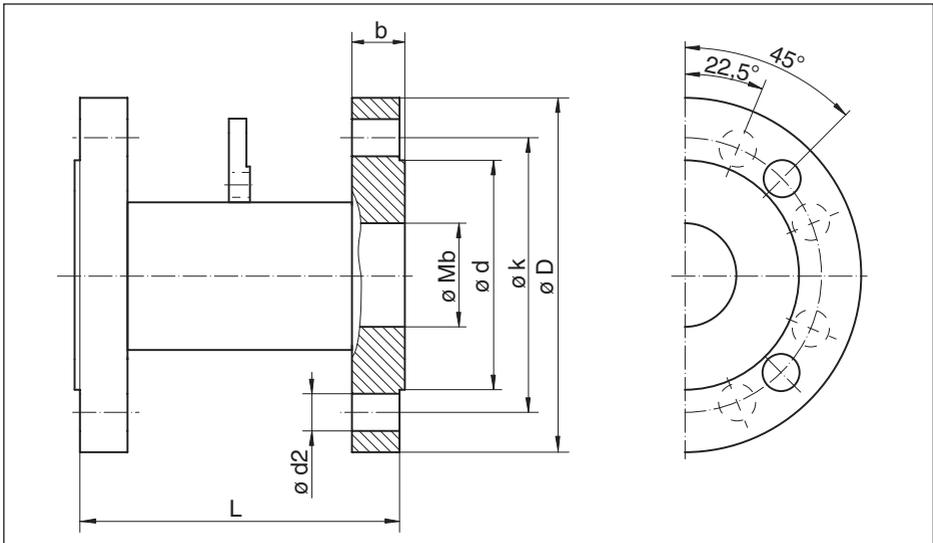


Fig. 25: Séparateur à tube avec bride EN, dimensions des raccords selon EN 1092-1

Version	Diamètre nominal	Pression nominale	Forme	Diamètre D [mm]	Épaisseur b [mm]	Portée de joint g [mm]	Longueur L [mm]
RB	DN 40	PN 40	D	150	18	88	146

Version	Nombre de perçages	Diamètre des trous de vis d2 [mm]	Cercle des trous - trous de vis k [mm]	Diamètre de membrane dM [mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux séparateurs [kg]
RB	4	18	110	43	-	-

En ce qui concerne les schémas suivants, il s'agit de schémas de principe. Cela signifie que les dimensions d'un capteur livré peuvent diverger des dimensions indiquées.

Séparateur avec Clamp

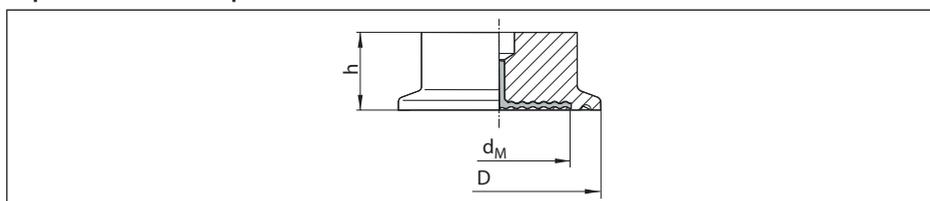


Fig. 26: Séparateur avec Clamp selon ISO 2852

Version	Diamètre nominal	Pression nominale	Diamètre C7 [mm]	Diamètre de membrane dM [mm]	Hauteur h [mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux séparateurs [kg]
CB	DN 40	PN 10	64	35	20	±0,44	0,5

Séparateur avec raccord aseptique avec écrou flottant à encoches

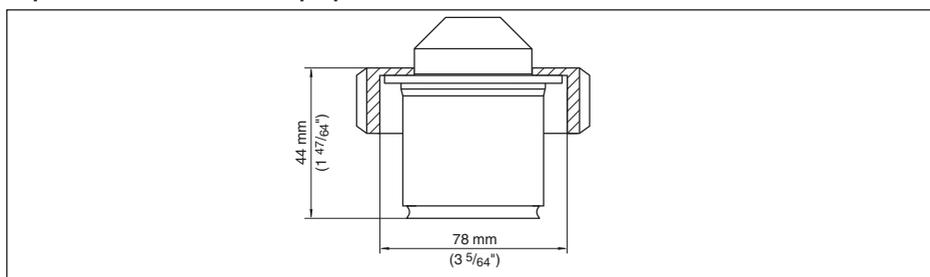


Fig. 27: Séparateur avec raccord aseptique avec écrou flottant à encoches

Version	Pression nominale	CT process [mbar/10K]	Poids de deux séparateurs [kg]
LA	PN 40	±0,44	0,5

Séparateur avec raccord Varivent

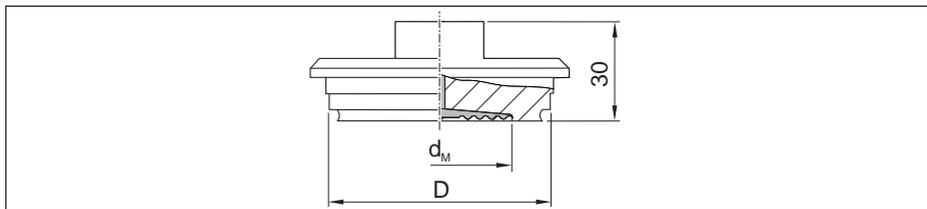


Fig. 28: Séparateur avec raccord Varivent type N pour conduites

Version	Diamètre nominal	Pression nominale	Diamètre D [mm]	Diamètre de membrane dM [mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux séparateurs [kg]
TA	DN 40 ... DN 162	PN 25	68	34	±0,56	1,6

Séparateur avec raccord process selon DIN 11851

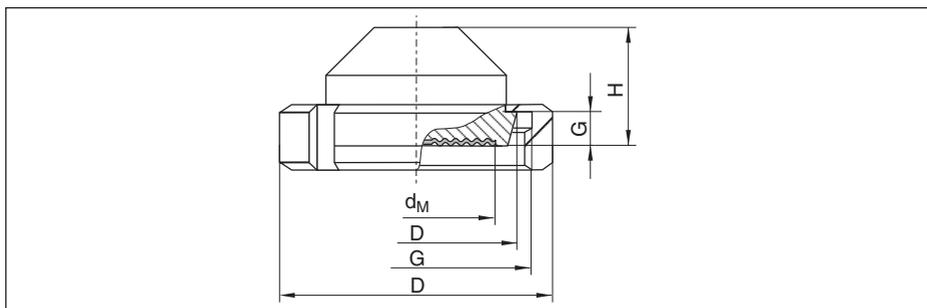


Fig. 29: Séparateur avec raccord process selon DIN 11851 (version manchon conique avec écrou flottant à encoche)

Version	Diamètre nominal	Pression nominale	Diamètre D [mm]	Diamètre de membrane dM [mm]	Filetage de l'écrou à encoches G	Hauteur de l'écrou à encoches m [mm]	Hauteur du cône f [mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux séparateurs [kg]
RW	DN 50	PN 25	68,5	52	Rd 78x1/6"	19	11	±1,23	2,2
RX	DN 80	PN 25	100	81	Rd 110x1/4"	26	12	±0,34	4,1

Séparateur avec raccord DRD

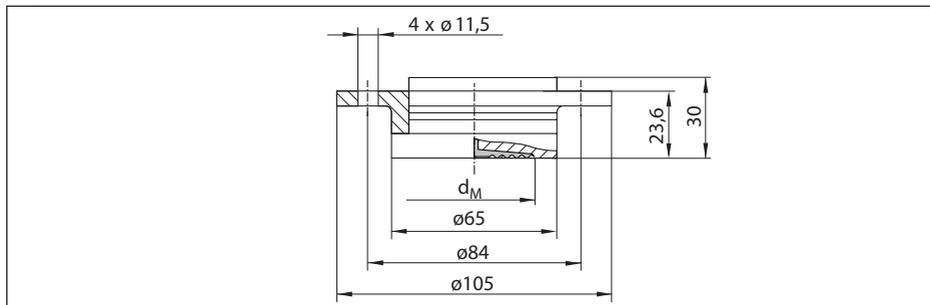


Fig. 30: Séparateur avec raccord DRD

Version	Diamètre de membrane dM [mm]	Pression nominale	CT process [mbar/10K]	Poids de deux séparateurs [kg]
DW	65	PN 25	±0,20	1,5

Séparateur avec raccord SMS

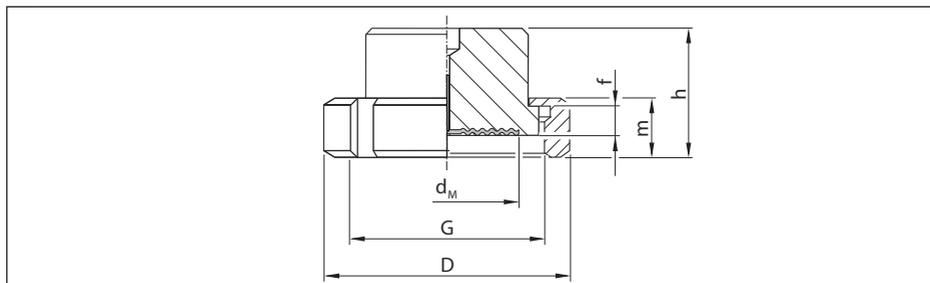


Fig. 31: Séparateur avec raccord SMS 2" DN 51

Version	Dia-mètre nominal	Pres-sion nominale	Dia-mètre de l'écrou à en-coches D [mm]	Dia-mètre de file-tage G [mm]	Dia-mètre de mem-brane dM [mm]	Hau-teur de l'écrou à en-coches m [mm]	Hau-teur du man-chon f [mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux sépa-rateurs [kg]
SB	2"	PN 6	74	Rd 60 - 1/6	36	25	57	±0,18	1,3
SC	3"	PN 6	84	Rd 70 - 1/6	48	26	62	±0,18	2,1

Séparateurs à galette

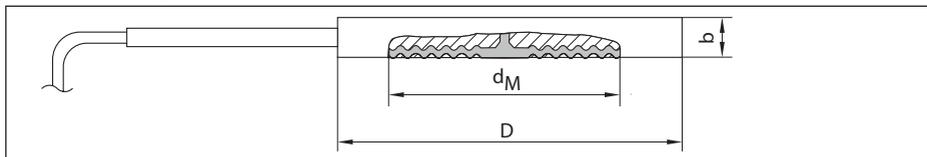


Fig. 32: Séparateurs en forme de galette

Version	Dia- mètre nomi- nal	Pres- sion nomi- nale	Dia- mètre d [mm]	Dia- mètre de mem- brane dM [mm]	Hauteur b [mm]	Lon- gueur de l'exten- sion L [in][mm]	Dia- mètre de l'exten- sion d3 [in][mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux sépa- rateurs [kg]
AA	DN 50	PN 16- 400	102	59	20-22	-	-	±0,30	2,6
AQ	DN 80	PN 16- 400	138	89	20-22	-	-	±0,06	4,6
ZH	DN 80	PN 16- 400	138	89	20-22	350	76	-	5,6
AR	DN 100	PN 16- 400	138	89	20-22	-	-	±0,06	4,6

Version	Dia- mètre nominal [in]	Class [lb][sq. in]	Dia- mètre d [in][mm]	Dia- mètre de mem- brane dM [in] [mm]	Hauteur b [in] [mm]	Lon- gueur de l'exten- sion L [in][mm]	Dia- mètre de l'exten- sion d3 [in][mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux sépa- rateurs [kg]
CA	2	150- 2500	3,91 102	2,32 59	0,792 20	-	-	±0,30	2,6
CK	3	150- 2500	5,28 138	3,50 89	0,792 20	-	-	±0,06	4,6

Séparateur avec raccord pour caisse de tête

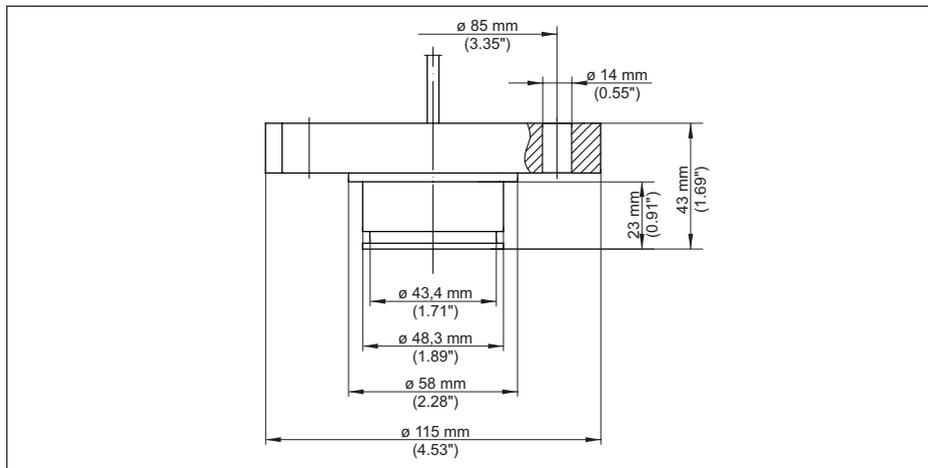


Fig. 33: Séparateur avec raccord pour caisse de tête selon ZG 2976, aplati des deux côtés

Version	Dimensions de la bride	Pression nominale	Dia-mètre d [mm]	Dia-mètre de membrane dM [mm]	Hauteur b [mm]	Longueur de l'extension L [in][mm]	Dia-mètre de l'extension d3 [in][mm]	CT process [mbar/10K]	Poids de deux séparateurs [kg]
A1	DN 25	sans indication PN	102	59	20	23	48	±0,30	2,6

7.4 Droits de propriété industrielle

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter 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.

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.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте 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。

7.5 Marque déposée

Toutes les marques utilisées ainsi que les noms commerciaux et de sociétés sont la propriété de leurs propriétaires/auteurs légitimes.



Date d'impression:

Les indications de ce manuel concernant la livraison, l'application et les conditions de service des capteurs et systèmes d'exploitation répondent aux connaissances existantes au moment de l'impression.

Sous réserve de modifications

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2024



54850-FR-240516

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Allemagne

Tél. +49 7836 50-0
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com