



MANUEL DE L'UTILISATEUR

FR

Traduction d'original

MVP 003-2 DC

Pompe à membrane

PFEIFFER  **VACUUM**

Cher client,

Nous vous remercions d'avoir opté pour un produit Pfeiffer Vacuum. Votre nouvelle pompe à membrane vous aidera pour votre application spécifique grâce à ses performances et à son bon fonctionnement. La marque Pfeiffer Vacuum, synonyme de techniques du vide performantes, se décline en une gamme exhaustive et variée de produits de grande qualité, assortis d'un service client irréprochable. Forts de cette expérience pratique étendue, nous avons compilé une multitude d'informations qui peuvent contribuer à une implémentation efficace et à votre sécurité personnelle.

Sachant que notre produit doit vous permettre d'éviter des arrêts de production coûteux, nous sommes confiants qu'il pourra vous offrir une solution pour une implémentation efficace et fiable de votre application individuelle.

Veuillez lire ce mode d'emploi avant de mettre votre produit en service pour la première fois. Si vous avez des questions ou suggestions, n'hésitez pas à nous contacter par e-mail à l'adresse info@pfeiffer-vacuum.de.

Vous trouverez d'autres modes d'emploi de Pfeiffer Vacuum dans le [Centre de téléchargement](#) sur notre site Internet.

Exclusion de responsabilité

Ce manuel d'instructions décrit tous les modèles et variantes de votre produit. Noter que votre produit peut ne pas être équipé de toutes les fonctionnalités décrites dans ce manuel. Pfeiffer Vacuum adapte constamment ses produits sans préavis. Veuillez noter que le manuel d'utilisation en ligne peut différer du document imprimé, fourni avec votre produit.

D'autre part, Pfeiffer Vacuum n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation contraire à l'usage prévu, ou d'une utilisation définie comme mauvaise utilisation prévisible.

Droits d'auteur (Copyright)

Ce document est la propriété intellectuelle de Pfeiffer Vacuum et tous les contenus de ce document sont protégés par le droit d'auteur. Ils ne peuvent être copiés, modifiés, reproduits ou publiés sans l'autorisation écrite préalable de Pfeiffer Vacuum.

Nous nous réservons le droit de modifier les données techniques et les informations contenues dans ce document.

Table des matières

1	A propos de ce manuel	7
1.1	Validité	7
1.1.1	Documents applicables	7
1.1.2	Variantes	7
1.2	Groupe cible	7
1.3	Conventions	7
1.3.1	Instructions dans le texte	7
1.3.2	Pictogrammes	8
1.3.3	Autocollants sur le produit	8
1.3.4	Abréviations	8
2	Sécurité	10
2.1	Consignes générales de sécurité	10
2.2	Consignes de sécurité	10
2.3	Mesures de sécurité	13
2.4	Limites d'utilisation du produit	14
2.5	Utilisation conforme	14
2.6	Utilisations non conformes prévisibles	14
2.7	Qualification personnelle	15
2.7.1	Garantir la qualification du personnel	15
2.7.2	Qualification du personnel pour la maintenance et la réparation	15
2.7.3	Formation avancée avec Pfeiffer Vacuum	16
3	Description du produit	17
3.1	Fonction	17
3.1.1	Entraînement	17
3.1.2	Système de pompage	17
3.1.3	Refroidissement	17
3.1.4	Lest d'air	17
3.2	Raccordements électriques	18
3.3	Identification du produit	18
3.4	Étendue de la livraison	18
4	Transport et stockage	19
4.1	Transport de la pompe à vide	19
4.2	Stockage de la pompe à vide	19
5	Installation	20
5.1	Installation de la pompe à vide	20
5.2	Raccordement côté vide	20
5.3	Raccordement du côté d'échappement	20
5.4	Raccordement électrique	21
6	Utilisation	23
6.1	Mise en service de la pompe à vide	23
6.2	Mettre en marche la pompe à vide	23
6.3	Mode de réglage de la vitesse de rotation avec variante Vario	24
6.4	Fonctionnement de la pompe à membrane avec le lest d'air	24
6.5	Mise hors tension de la pompe à vide	25
7	Maintenance	26
7.1	Consignes de maintenance	26
7.2	Liste de contrôle pour les inspections et l'entretien	27
7.3	Remplacement des membranes et des vannes	28
7.3.1	Démontage du chapeau de diaphragme et des vannes	28
7.3.2	Nettoyage et remplacement des diaphragmes et des vannes	29
7.3.3	Montage du chapeau de diaphragme et des vannes	30

8	Démantèlement	31
9	Recyclage et mise au rebut	32
9.1	Informations générales sur la mise au rebut	32
9.2	Mise au rebut des pompes à diaphragme	32
10	Dysfonctionnements	33
11	Solutions de service de Pfeiffer Vacuum	35
12	Lots de pièces de rechange	37
13	ACCESSOIRES	38
13.1	Informations sur les accessoires	38
13.2	Commande d'accessoires	38
14	Caractéristiques techniques et dimensions	39
14.1	Généralités	39
14.2	Fiche technique	39
14.3	Matériaux en contact avec la substance à pomper	40
14.4	Dimensions	40
	Déclaration de conformité CE	41
	Déclaration de Conformité UK	42

Liste des tableaux

Tab. 1:	Autocollants sur le produit	8
Tab. 2:	Abréviations utilisées dans ce document	9
Tab. 3:	Conditions ambiantes autorisées	14
Tab. 4:	Durée de vie typique dans le cadre d'une utilisation normale	26
Tab. 5:	Intervalles de maintenance	28
Tab. 6:	Dépannage sur les pompes à membrane	34
Tab. 7:	Pièces de rechange	37
Tab. 8:	Accessoires	38
Tab. 9:	Tableau de conversion : unités de pression	39
Tab. 10:	Tableau de conversion : unités de débit de gaz	39
Tab. 11:	Caractéristiques techniques de la pompe MVP 003-2 DC	40
Tab. 12:	Matériaux entrant en contact avec la substance du procédé	40

Liste des figures

Fig. 1:	Position des autocollants sur le produit	8
Fig. 2:	Construction de la pompe à membrane	17
Fig. 3:	Raccordements électriques	18
Fig. 4:	Tension de commande et vitesse de rotation	24
Fig. 5:	Diagramme de section du MVP avec couvercle de carter ouvert	29
Fig. 6:	Pièces de rechange des kits d'inspection	37
Fig. 7:	Dimensions MVP 003-2 DC	40

1 A propos de ce manuel



IMPORTANT

Bien lire avant d'utiliser le produit.

Conserver ce manuel pour une future utilisation.

1.1 Validité

Ce manuel de l'utilisateur s'adresse aux clients de la société Pfeiffer Vacuum. Il décrit le produit et ses fonctions et présente les informations importantes à connaître pour une utilisation sécurisée de l'appareil. La description est effectuée selon les directives en vigueur. Toutes les informations fournies dans ce manuel de l'utilisateur correspondent au niveau de développement actuel du produit. La documentation est valide dans la mesure où le client n'a pas apporté de modifications au produit.

1.1.1 Documents applicables

Désignation	Document
Déclaration de conformité	Un composant de ce manuel de l'utilisateur

1.1.2 Variantes

Ces consignes s'appliquent aux pompes à membrane de la série DC :

- MVP 003-2 DC en version de série
- MVP 003-2 DC Vario avec entrée de commande et sortie vitesse de rotation

1.2 Groupe cible

Ce manuel d'utilisation s'adresse à toutes les personnes en charge

- du transport,
- de l'installation,
- de la commande et de l'utilisation,
- de la mise hors service,
- de la maintenance et du nettoyage,
- du stockage et du recyclage du produit.

Les opérations décrites dans ce document doivent uniquement être effectuées par un personnel doté de la formation technique nécessaire (personnel qualifié), ou ayant suivi une formation correspondante de Pfeiffer Vacuum.

1.3 Conventions

1.3.1 Instructions dans le texte

Les instructions figurant dans ce document sont présentées selon une structure précise. Les actions à réaliser sont soit uniques, soit en plusieurs étapes.

Action unique

Un symbole en forme de triangle signale une activité à effectuer en une seule étape.

- Il s'agit d'une étape unique.

Action en plusieurs étapes

Une liste numérotée indique une action comportant plusieurs étapes à effectuer dans l'ordre chronologique.

1. Étape 1
2. Étape 2
3. ...

1.3.2 Pictogrammes

Les pictogrammes utilisés dans le document représentent des informations utiles.



Remarque



Conseil

1.3.3 Autocollants sur le produit

Cette section décrit tous les autocollants sur le produit ainsi que leur signification.

	Plaque signalétique Plaque signalétique de la pompe à membrane
	Joint de fermeture Le produit est scellé en départ d'usine. L'endommagement ou la suppression du joint de fermeture entraîne l'annulation de la garantie.

Tab. 1: Autocollants sur le produit

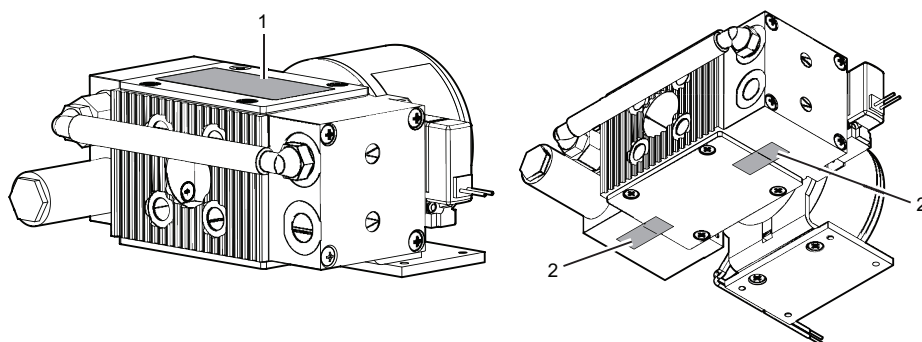


Fig. 1: Position des autocollants sur le produit

- 1 Plaque signalétique 2 Joint de fermeture

1.3.4 Abréviations

Abréviation	Signification dans ce document
AWG 24	Codage du diamètre de câble (American Wire Gauge)
DC	Courant continu
DN	Diamètre nominal
EPDM	Caoutchouc éthylène-propylène-diène monomère
f	Valeur de la vitesse de rotation d'une pompe à vide (fréquence, en trs/min ou Hz)
FKM	Caoutchouc fluorocarbène
GND	Masse
DEL	Diode électroluminescente
MVP	Pompe à vide à membrane
n.c.	non raccordé
MSL	Niveau moyen de la mer
[P:xxx]	Paramètres de commande de l'unité de commande électronique. Inscrits en gras sous forme de nombre à trois chiffres entre crochets. Souvent associés à une courte description. Exemple : [P:312] version logicielle

Abréviation	Signification dans ce document
PA	Polyamide
PE	Terre de protection (conducteur de protection)
PTFE	Polytétrafluoroéthylène
PVC	Chlorure de polyvinyle
WAF	Largeur sur pans
T	Température (en °C), abréviation de propriété de la pompe à vide
U	Tension de commande en V

Tab. 2: Abréviations utilisées dans ce document

2 Sécurité

2.1 Consignes générales de sécurité

Dans le présent document, 4 niveaux de risques et 1 niveau de consignes sont identifiés comme suit :

DANGER

Danger direct et imminent

Caractérise un danger direct et imminent entraînant un accident grave voire mortel.

- Instruction à suivre pour éviter la situation de danger

AVERTISSEMENT

Danger potentiellement imminent

Caractérise un danger imminent qui peut entraîner un accident grave voire mortel.

- Instruction à suivre pour éviter la situation de danger

ATTENTION

Danger potentiellement imminent

Caractérise un danger imminent qui peut entraîner des blessures légères.

- Instruction à suivre pour éviter la situation de danger

AVIS

Obligation ou signalement

Signale une pratique qui peut occasionner des dégâts matériels sans risque potentiel de blessure physique.

- Instruction à suivre pour éviter les dégâts matériels



Consignes, conseils ou exemples désignent des informations importantes concernant le produit ou le présent document.

2.2 Consignes de sécurité

Toutes les consignes de sécurité contenues dans ce document sont basées sur les résultats de l'analyse de risque effectuée conformément à la Directive 2006/42/CE Annexe I relative aux machines et à la norme EN ISO 12100 Section 5. Dans toute la mesure du possible, toutes les phases du cycle de vie du produit ont été prises en compte.

Risques lors du transport

AVERTISSEMENT

Danger de blessures graves en cas de chute d'objets

La chute d'objets peut entraîner des blessures sur les membres, voire même des fractures osseuses.

- Soyez particulièrement vigilant lors du transport manuel du produit.
- Ne pas empiler le produit.
- Portez un équipement de protection, tel que des chaussures de sécurité.

Risques lors de l'installation

⚠ DANGER**Danger de mort en cas d'électrocution**

Les blocs d'alimentation électrique non spécifiés et non approuvés peuvent entraîner de graves blessures, voire la mort.

- ▶ Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences avec une double isolation entre la tension d'entrée de secteur et la tension de sortie, conformément à IEC 61010-1, IEC 60950-1 and IEC 62368-1.
- ▶ Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences des normes IEC 61010-1, IEC 60950-1 et IEC 62368-1.
- ▶ Si possible, utilisez des blocs d'alimentation électrique d'origine ou uniquement des blocs d'alimentation correspondant aux normes de sécurité en vigueur.

⚠ DANGER**Danger de mort en cas d'électrocution**

Lors de l'application de tensions dépassant la très basse tension de sécurité spécifiée (conformément à IEC 60449 et VDE 0100), les mesures isolantes sont détruites. Danger de mort en cas d'électrocution au niveau des interfaces de communication.

- ▶ Connecter uniquement des appareils appropriés au système de bus.

⚠ AVERTISSEMENT**Risque de blessure fatale lié à un choc électrique causé par une installation incorrecte**

L'alimentation électrique de l'appareil utilise des tensions mortelles. Une installation non sécurisée ou inappropriée peut entraîner des situations dangereuses en raison des électrocutions lors des opérations avec ou sur l'unité.

- ▶ Veiller à l'intégration dans un circuit de sécurité de secours.
- ▶ Ne pas effectuer soi-même des conversions ou modifications d'unité.

⚠ AVERTISSEMENT**Danger de mort par empoisonnement lié à la fuite de gaz de procédé toxiques, en l'absence de conduite de refoulement**

En fonctionnement normal, la pompe à vide libère des gaz et des vapeurs dans l'air. Dans les procédés impliquant des milieux toxiques, il existe un risque d'intoxication susceptible de provoquer des lésions ou la mort.

- ▶ Respectez la réglementation en vigueur concernant le traitement de substances toxiques.
- ▶ Évacuez les gaz de procédé toxiques en toute sécurité par une conduite de refoulement.

⚠ ATTENTION**Risque de blessure dû à l'éclatement de la conduite de refoulement en cas de pression excessive**

Des conduites d'échappement défectueuses ou inappropriées peuvent entraîner des situations dangereuses, p. ex. une augmentation de la pression d'échappement. Il existe alors un risque d'éclatement, susceptible de provoquer des blessures dues à la dispersion de fragments ou l'éjection de gaz sous pression et d'endommager les matériels.

- ▶ Installer la conduite de refoulement sans appareils de fermeture.
- ▶ Respecter les pressions admissibles et les pressions différentielles que le produit peut supporter.
- ▶ Vérifier la fonction de la conduite de refoulement.

Risques pendant le fonctionnement

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'empoisonnement dû à la substance de processus toxique s'échappant de la conduite d'échappement**

Lorsqu'elle fonctionne sans conduite de refoulement, la pompe à vide rejette les gaz et vapeurs de refoulement dans l'air. Risque de blessure et de mort dû à l'empoisonnement par les substances de processus toxiques.

- ▶ Respecter la réglementation en vigueur concernant le traitement des substances de processus toxiques.
- ▶ Évacuer les substances de processus toxiques en toute sécurité par une conduite de refoulement.
- ▶ Employer des moyens de filtration appropriés pour séparer les substances de processus toxiques.

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'explosion lié aux mélanges gaz/air réactifs, potentiellement explosifs ou dangereux**

L'entrée incontrôlée de gaz par la soupape de lest d'air peut former des étincelles d'origine mécanique après rupture de la membrane, ou provoquer l'échauffement des surfaces ou encore la formation de mélanges gaz/air potentiellement explosifs dans le circuit de vide formés par l'électricité statique.

- ▶ Si nécessaire, utiliser un gaz inerte comme gaz de balayage pour éviter toute inflammation potentielle.

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'empoisonnement dû au rejet de gaz de procédé toxiques**

Pour les pressions d'entrée > 500 hPa, le gaz de procédé peut s'échapper de la soupape de lest d'air ouverte. Risque de blessure et de mort dû à l'intoxication par les substances de processus toxiques.

- ▶ Si nécessaire, utiliser un gaz inerte pour éviter une contamination potentielle.
- ▶ Si nécessaire, utiliser une conduite d'évacuation.

⚠ ATTENTION**Risque de brûlure sur les surfaces chaudes**

En fonction des conditions ambiantes et d'exploitation, la température à la surface de la pompe à vide peut dépasser 70 °C.

- ▶ Porter des équipements de protection adaptés.

Risques lors de la maintenance, de la mise hors service et en cas d'anomalies

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'intoxication dû à des composants ou appareils contaminés par des substances toxiques**

Les substances de procédé toxiques contaminent certaines pièces matérielles. Pendant les opérations de maintenance, tout contact avec ces substances toxiques présente un risque pour la santé. L'élimination illégale de substances toxiques nuit à l'environnement.

- ▶ Respecter les précautions de sécurité adéquates et éviter les risques sanitaires ou environnementaux dus aux substances de procédé toxiques.
- ▶ Décontaminer les pièces concernées avant d'exécuter des opérations de maintenance.
- ▶ Porter des équipements de protection individuelle.

⚠ ATTENTION**Risque de blessures dues aux pièces mobiles**

Après une coupure d'électricité ou un arrêt dû à une surchauffe, le moteur redémarre automatiquement. Risque de blessure aux doigts et aux mains en cas d'introduction dans la zone de fonctionnement des pièces en rotation.

- ▶ Pour intervenir en toute sécurité, débrancher le moteur du secteur.
- ▶ Prendre des mesures pour éviter la remise en marche du moteur.
- ▶ Démonter la pompe à vide pour révision, à l'écart du circuit de pompage si nécessaire.

Risques pendant la mise au rebut**⚠ AVERTISSEMENT****Risque d'intoxication dû à des composants ou appareils contaminés par des substances toxiques**

Les substances de procédé toxiques contaminent certaines pièces matérielles. Pendant les opérations de maintenance, tout contact avec ces substances toxiques présente un risque pour la santé. L'élimination illégale de substances toxiques nuit à l'environnement.

- ▶ Respecter les précautions de sécurité adéquates et éviter les risques sanitaires ou environnementaux dus aux substances de procédé toxiques.
- ▶ Décontaminer les pièces concernées avant d'exécuter des opérations de maintenance.
- ▶ Porter des équipements de protection individuelle.

2.3 Mesures de sécurité

⚠ DANGER**Danger de mort en cas d'électrocution**

Les blocs d'alimentation électrique non spécifiés et non approuvés peuvent entraîner de graves blessures, voire la mort.

- ▶ Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences avec une double isolation entre la tension d'entrée de secteur et la tension de sortie, conformément à IEC 61010-1, IEC 60950-1 and IEC 62368-1.
- ▶ Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences des normes IEC 61010-1, IEC 60950-1 et IEC 62368-1.
- ▶ Si possible, utilisez des blocs d'alimentation électrique d'origine ou uniquement des blocs d'alimentation correspondant aux normes de sécurité en vigueur.

**Obligation de fournir des informations sur les dangers potentiels**

Le propriétaire du produit ou l'utilisateur est dans l'obligation d'informer l'ensemble du personnel opérateur des dangers inhérents à ce produit.

Chaque personne en charge de l'installation, du fonctionnement ou de la maintenance du produit doit lire, comprendre et respecter les sections de sécurité de ce document.

**Violation de la conformité en cas de modifications sur le produit**

La déclaration de conformité du fabricant n'est plus valide si l'utilisateur modifie le produit d'origine ou installe un équipement supplémentaire

- Après l'installation dans un système, l'exploitant est tenu de vérifier et de réévaluer, le cas échéant, la conformité de l'ensemble du système dans le contexte des directives européennes applicables avant de mettre en service ce système.

Mesures de sécurité générales

- ▶ Empêcher les gaz de procédé et leurs réactions et les sous-produits nocifs pour la santé et l'environnement de s'échapper dans l'atmosphère ou les éliminer conformément aux réglementations en vigueur.
- ▶ Éviter tout contact avec les gaz de procédé présentant un risque pour la santé et porter des équipements de protection personnelle si nécessaire.

- ▶ Vérifier la compatibilité entre la substance à pomper et les pièces en contact avec elle.
- ▶ Respectez toutes les dispositions de sécurité et de prévention des accidents en vigueur.
- ▶ Contrôlez régulièrement que toutes les mesures de sécurité sont respectées.
- ▶ N'exposez aucune partie du corps au vide.
- ▶ Ne débranchez jamais les fiches de raccordement en cours de fonctionnement.
- ▶ Ne remplissez jamais ou ne faites jamais fonctionner l'appareil avec des produits de nettoyage ou leurs résidus.
- ▶ N'effectuez pas vous-même des conversions ou modifications d'unité.
- ▶ Consultez le degré de protection de l'unité avant son installation ou fonctionnement dans d'autres environnements.
- ▶ Mettez en place des équipements de protection adaptés contre tout contact physique si la température de surface dépasse 70°C.
- ▶ Tenez les conduites et les câbles éloignés des surfaces chaudes.
- ▶ Avant de renvoyer une pompe à vide, consultez les remarques du chapitre Solutions de service.

2.4 Limites d'utilisation du produit

Emplacement de l'installation	À l'intérieur, avec protection contre l'accumulation de poussière et les effets liés au climat, dans un environnement non-explosif et sec
Altitude de l'installation	2 000 m max. au-dessus du niveau de la mer
Humidité relative de l'air	80 % à $T \leq 31\text{ °C}$, jusqu'à 50 % à $T \leq 40\text{ °C}$
Degré de protection	IP 30
Degré de pollution	2
Température d'entrée de la substance à pomper	+5 °C à +40 °C
Température ambiante	+5 °C à +40 °C

Tab. 3: Conditions ambiantes autorisées

2.5 Utilisation conforme

- ▶ Utilisez la pompe à vide uniquement pour la production de vide.
- ▶ Respectez les instructions d'installation, de mise en service, de fonctionnement et de maintenance.
- ▶ Utilisez uniquement les accessoires recommandés par Pfeiffer Vacuum.

2.6 Utilisations non conformes prévisibles

Toute utilisation non conforme du produit invalide les réclamations de garantie et de responsabilité. Toute utilisation non conforme à l'objectif du produit, qu'elle soit intentionnelle ou non, est considérée comme non réglementaire, en particulier :

- Pompage de substances corrosives
- Pompage de substances explosives
- Pomper des substances radioactives ou volatiles
- Pompage de gaz contenant des contamination telles que particules, poussières ou condensats
- Pompage de fluides
- Pomper des substances désagréant le FKM
- Pomper des vapeurs de liquides combustibles
- Pomper des substances sous pression (> pression atmosphérique)
- Pomper des substances susceptibles de se condenser ou de former des dépôts adhérents dans la chambre d'aspiration
- Utilisation de la pompe à vide en dehors du domaine d'application spécifique
- Utiliser la pompe à vide en dessous du niveau du sol
- Utilisation de la pompe à vide pour produire une pression
- Utilisation de la pompe à vide dans les circuits où des charges et des vibrations ponctuelles ou des forces périodiques agissent sur celle-ci
- Utilisation de la pompe à vide dans des champs électriques, magnétiques forts

- Raccordement sur des pompes à vide et des unités non conçues dans ce but selon leur manuel de l'utilisateur
- Raccordement sur des unités avec des pièces nues sous tension
- Raccorder à des prises sans borne de terre
- Utiliser des tubes pour lever la pompe à vide
- Utilisation d'accessoires ou de pièces de rechange non répertoriés dans ces instructions
- Utilisation de la pompe à vide comme moyen élévateur
- Utiliser les conduites de raccordement entre les têtes de membrane comme poignées de transport
- Utiliser la pompe dans des conditions ambiantes en dehors des limites de degré de protection IP spécifiées

2.7 Qualification personnelle

L'utilisation décrite dans ce document doit être confiée à des personnes disposant des qualifications professionnelles adéquates et de l'expérience nécessaire ou qui ont suivi la formation requise dispensée par Pfeiffer Vacuum.

Formation du personnel

1. Former le personnel technique sur le produit.
2. Ne laisser le personnel à former travailler avec et sur le produit que sous la supervision d'un personnel qualifié.
3. Seul un personnel technique formé est autorisé à travailler avec le produit.
4. Avant de commencer à travailler, s'assurer que le personnel engagé a lu et compris ce mode d'emploi et tous les documents pertinents, en particulier les informations relatives à la sécurité, à l'entretien et à la réparation.

2.7.1 Garantir la qualification du personnel

Spécialistes des travaux mécaniques

Seuls des spécialistes qualifiés peuvent effectuer des travaux mécaniques. Selon la définition de ce document, les spécialistes sont des personnes responsables de la construction, de l'installation mécanique, de la recherche de pannes et de la maintenance du produit, et disposant des qualifications suivantes :

- Compétences dans le domaine mécanique conformément aux réglementations nationales en vigueur
- Connaissance de cette documentation

Spécialisation dans les travaux d'ingénierie électriques

Seul un électricien qualifié peut effectuer des travaux d'ingénierie électriques. Selon la définition de ce document, les électriciens sont des personnes responsables de l'installation électrique, de la mise en service, de la recherche de pannes et de la maintenance du produit, et disposant des qualifications suivantes :

- Compétences dans le domaine de l'ingénierie électrique conformément aux réglementations nationales en vigueur
- Connaissance de cette documentation

De plus, ces personnes doivent être familiarisées avec les réglementations et la législation en matière de sécurité en vigueur, ainsi que les normes, directives et lois mentionnées dans cette documentation. Les personnes mentionnées ci-dessus doivent avoir obtenu expressément l'autorisation d'utilisation afin de mettre en service, de programmer, de configurer, de marquer et de mettre à la terre les appareils, systèmes et circuits conformément aux standards technologiques en matière de sécurité.

Personnes qualifiées

Seules les personnes spécialement formées peuvent effectuer toutes les opérations relatives au transport, à l'entreposage, à l'utilisation et à la mise au rebut. Ce type de formation doit garantir que ces personnes sont capables d'exécuter correctement les activités et opérations requises, et en toute sécurité.

2.7.2 Qualification du personnel pour la maintenance et la réparation



Formations avancées

Pfeiffer Vacuum propose des formations avancées pour les niveaux de maintenance 2 et 3.

Les personnes adéquatement qualifiées sont :

- **Maintenance de niveau 1**
 - Client (spécialiste formé)
- **Maintenance de niveau 2**
 - Client avec formation technique
 - Technicien de maintenance Pfeiffer Vacuum
- **Maintenance de niveau 3**
 - Client avec formation à l'entretien Pfeiffer Vacuum
 - Technicien de maintenance Pfeiffer Vacuum

2.7.3 Formation avancée avec Pfeiffer Vacuum

Pour une utilisation optimale et sans problème de ce produit, Pfeiffer Vacuum propose une gamme complète de cours et de formations techniques.

Pour plus de précisions, contacter le [service de formation technique Pfeiffer Vacuum](#).

3 Description du produit

3.1 Fonction

Les pompes à diaphragme sont des pompes volumétriques de type compression à sec. Le mouvement des diaphragmes génère un changement périodique du volume de la chambre d'aspiration. La circulation de gaz provoque l'ouverture et la fermeture automatiques des clapets. L'unité de pompage est accouplée directement au moteur d'entraînement.

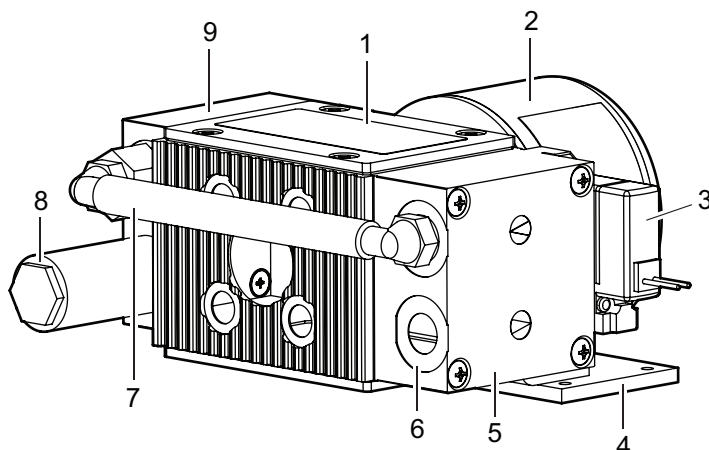


Fig. 2: Construction de la pompe à membrane

- | | |
|--|---|
| 1 Couvercle de carter | 6 Raccord à vide G 1/8" |
| 2 Moteur d'entraînement | 7 Raccord de tuyau |
| 3 Vanne magnétique sur le système à lest d'air | 8 Raccord d'échappement avec silencieux |
| 4 Plaque de fixation | 9 Tête diaphragme 2 |
| 5 Tête diaphragme 1 | |

3.1.1 Entraînement

Le moteur d'entraînement est un moteur à courant continu avec une gamme de tension de 24 V CC ($\pm 10\%$).

Le moteur d'entraînement n'a pas d'interrupteur secteur ou de disjoncteur en cas de surchauffe.

3.1.2 Système de pompage

La pompe à diaphragme présente 2 têtes de diaphragme et 2 étages de pompage.

3.1.3 Refroidissement

La pompe à diaphragme est refroidie par convection. Le moteur d'entraînement n'a pas son propre ventilateur.

3.1.4 Lest d'air

Un système intégré de lest d'air sert d'alimentation contrôlée de l'air ambiant ou du gaz inerte dans la chambre d'aspiration. Le lest d'air contribue à la réduction de la condensation dans le système de pompage. Une vanne magnétique ouverte sur le système à lest d'air permet de démarrer la pompe à diaphragme sous vide en toute sécurité. La vanne magnétique est fermée sans courant.

3.2 Raccordements électriques

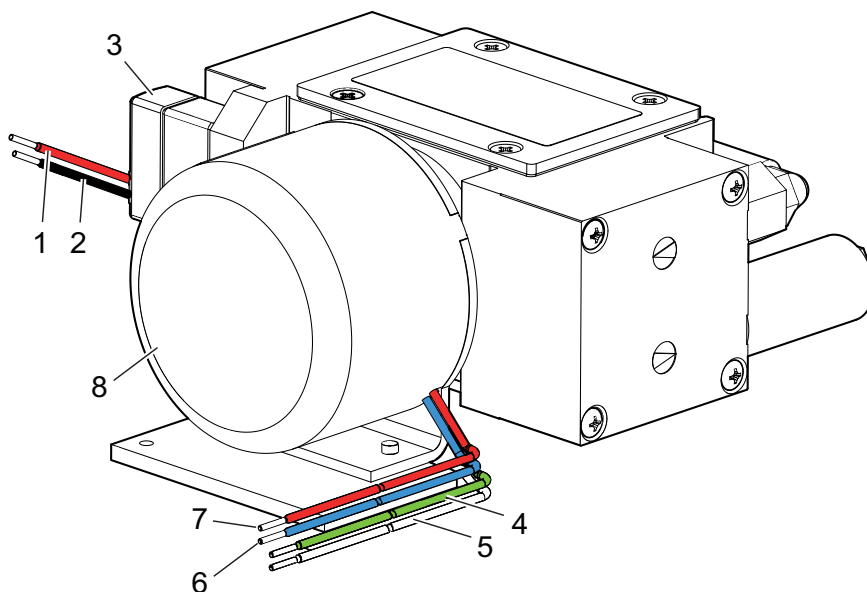


Fig. 3: Raccordements électriques

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 +24 V CC (rouge) | 5 Entrée de commande (blanc) |
| 2 Terre /GND (noir) | 6 Terre/GND (bleu) |
| 3 Vanne magnétique sur le système à lest d'air | 7 +24 V CC (rouge) |
| 4 Sortie vitesse de rotation (vert) | 8 Moteur |

3.3 Identification du produit

- Pour identifier clairement le produit lors d'une communication avec Pfeiffer Vacuum, conservez toujours à portée de main les informations figurant sur la plaque signalétique.
- Pour plus d'informations sur les certifications, se référer aux libellés correspondants sur le produit ou consulter www.tuev-sued.de.

3.4 Étendue de la livraison

- Pompe à vide avec unité de commande électronique intégrée
- Silencieux
- Manuel de l'utilisateur
- Connecteur plein sur le raccord à vide

4 Transport et stockage

4.1 Transport de la pompe à vide

AVERTISSEMENT

Danger de blessures graves en cas de chute d'objets

La chute d'objets peut entraîner des blessures sur les membres, voire même des fractures osseuses.

- ▶ Soyez particulièrement vigilant lors du transport manuel du produit.
- ▶ Ne pas empiler le produit.
- ▶ Portez un équipement de protection, tel que des chaussures de sécurité.



Emballage

Nous recommandons de conserver l'emballage de transport et de protection d'origine.

Transport en toute sécurité du produit

- ▶ Observez le poids spécifié sur l'emballage.
- ▶ Dans la mesure du possible, transportez ou expédiez toujours le produit dans son emballage d'origine.
- ▶ Le produit doit toujours être placé sur une surface plane aux dimensions adéquates.

Transport de la pompe à vide sans son emballage

1. Déballez la pompe à vide.
2. Pour protéger l'intérieur de la pompe, conservez les bouchons obturateurs sur le raccord à vide pendant le transport.
3. Soulevez la pompe à vide au niveau des deux faces avant.
4. Sortez la pompe à vide de son emballage de transport.
5. Vérifier qu'aucune contrainte mécanique n'est appliquée sur la tuyauterie.
6. La pompe à vide doit toujours être placée sur une surface plane aux dimensions adéquates.

4.2 Stockage de la pompe à vide



Emballage

Nous recommandons de stocker le produit dans son emballage d'origine.

Stockage sécurisé de la pompe à vide

- ▶ Boucher le raccord à vide avec l'obturateur.
- ▶ Stockez la pompe à vide seulement dans un local sec et sans poussière, dans les conditions ambiantes spécifiées.
- ▶ Dans les locaux où l'atmosphère est humide ou corrosive : Placez la pompe à vide et un agent de séchage dans un sac en plastique hermétique.

5 Installation

5.1 Installation de la pompe à vide

Procédure

- ▶ Placez la pompe à vide sur une surface horizontale plane.
- ▶ Dans le cas d'une installation fixe, vissez la pompe à vide directement sur la surface de montage.
- ▶ Dans le cas d'une installation dans une enveloppe fermée, veillez à une circulation d'air adéquate autour de la pompe.
- ▶ Placez la pompe de telle sorte que la plaque signalétique du moteur reste visible et accessible.

5.2 Raccordement côté vide

AVIS

Dégâts matériels occasionnés par des gaz contaminés

Pomper du gaz contaminé endommage la pompe à vide.

- ▶ Utilisez des filtres et des séparateurs adéquats, disponibles dans la gamme d'accessoires de Pfeiffer Vacuum, pour protéger la pompe à vide.



Installation et fonctionnement des accessoires

Pfeiffer Vacuum propose une série d'accessoires spéciaux, compatibles avec ses pompes à membrane.

- Les informations et options de commande pour les accessoires approuvés se trouvent en ligne.
- Les accessoires décrits ne sont pas compris dans la livraison.



Prévention des pertes d'étranglement

Pour éviter les pertes de pression, les conduites de raccordement côté vide doivent être aussi courtes que possible et de grand diamètre nominal.



Séparateur des condensats

Pfeiffer Vacuum recommande l'installation d'un séparateur de condensats au cas où de la vapeur se formerait pendant l'évacuation.

Procédure

1. Enlever le bouchon obturateur du raccord à vide.
2. Établir le raccordement le plus court possible entre la pompe à vide et l'enceinte à vide.
3. Choisir une conduite de vide de diamètre au moins égal au diamètre nominal du raccord à vide.
4. En fonction du type de pompe, utiliser des flexibles métalliques ou en PVC avec des raccords à bride disponibles dans la boutique de pièces Pfeiffer Vacuum.
5. Raccorder la pompe à vide au circuit de vide par l'intermédiaire du raccord à vide.

5.3 Raccordement du côté d'échappement

⚠ AVERTISSEMENT

Danger de mort par empoisonnement lié à la fuite de gaz de procédé toxiques, en l'absence de conduite de refoulement

En fonctionnement normal, la pompe à vide libère des gaz et des vapeurs dans l'air. Dans les procédés impliquant des milieux toxiques, il existe un risque d'intoxication susceptible de provoquer des lésions ou la mort.

- ▶ Respectez la réglementation en vigueur concernant le traitement de substances toxiques.
- ▶ Évacuez les gaz de procédé toxiques en toute sécurité par une conduite de refoulement.

⚠ ATTENTION**Risque de blessure dû à l'éclatement de la conduite de refoulement en cas de pression excessive**

Des conduites d'échappement défailtantes ou inappropriées peuvent entraîner des situations dangereuses, p. ex. une augmentation de la pression d'échappement. Il existe alors un risque d'éclatement, susceptible de provoquer des blessures dues à la dispersion de fragments ou l'éjection de gaz sous pression et d'endommager les matériels.

- ▶ Installer la conduite de refoulement sans appareils de fermeture.
- ▶ Respecter les pressions admissibles et les pressions différentielles que le produit peut supporter.
- ▶ Vérifier la fonction de la conduite de refoulement.

⚠ ATTENTION**Risque pour la santé lié à l'accroissement des émissions de bruit**

Le fonctionnement sans silencieux entraîne des émissions de bruit plus importantes. Évitez de vous tenir longtemps à côté de la pompe à vide sous peine d'altération de l'ouïe.

- ▶ Installez une conduite d'échappement appropriée.
- ▶ Port obligatoire d'une protection acoustique adéquate.

**Séparateur des condensats**

Pfeiffer Vacuum recommande l'installation d'un séparateur de condensat avec écoulement de condensat placé au point le plus bas de la conduite de refoulement.

Procédure

1. Vérifier le libre passage du silencieux installé.
2. Choisir une conduite d'échappement de diamètre au moins égal au diamètre nominal de la bride de raccordement.
3. En fonction du type de pompe, utiliser des flexibles métalliques ou en PVC avec des raccords à bride disponibles dans la [boutique de pièces Pfeiffer Vacuum](#).
4. Option : En présence de débits de gaz plus élevés, montez une conduite d'échappement.
5. Installez la tuyauterie vers le bas à partir de la pompe à vide pour éviter le retour des condensats.
6. Fixez ou accrochez la tuyauterie de la pompe à vide pour éviter toute contrainte mécanique sur la pompe à vide.

5.4 Raccordement électrique

⚠ DANGER**Danger de mort en cas d'électrocution**

Les blocs d'alimentation électrique non spécifiés et non approuvés peuvent entraîner de graves blessures, voire la mort.

- ▶ Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences avec une double isolation entre la tension d'entrée de secteur et la tension de sortie, conformément à IEC 61010-1, IEC 60950-1 and IEC 62368-1.
- ▶ Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences des normes IEC 61010-1, IEC 60950-1 et IEC 62368-1.
- ▶ Si possible, utilisez des blocs d'alimentation électrique d'origine ou uniquement des blocs d'alimentation correspondant aux normes de sécurité en vigueur.

⚠ DANGER**Danger de mort en cas d'électrocution**

Lors de l'application de tensions dépassant la très basse tension de sécurité spécifiée (conformément à IEC 60449 et VDE 0100), les mesures isolantes sont détruites. Danger de mort en cas d'électrocution au niveau des interfaces de communication.

- ▶ Connecter uniquement des appareils appropriés au système de bus.

AVERTISSEMENT

Risque de blessure fatale lié à un choc électrique causé par une installation incorrecte

L'alimentation électrique de l'appareil utilise des tensions mortelles. Une installation non sécurisée ou inappropriée peut entraîner des situations dangereuses en raison des électrocutions lors des opérations avec ou sur l'unité.

- ▶ Veiller à l'intégration dans un circuit de sécurité de secours.
- ▶ Ne pas effectuer soi-même des conversions ou modifications d'unité.

ATTENTION

Risque de blessures dues aux pièces mobiles

Après une coupure d'électricité ou un arrêt dû à une surchauffe, le moteur redémarre automatiquement. Risque de blessure aux doigts et aux mains en cas d'introduction dans la zone de fonctionnement des pièces en rotation.

- ▶ Pour intervenir en toute sécurité, débrancher le moteur du secteur.
- ▶ Prendre des mesures pour éviter la remise en marche du moteur.
- ▶ Démonter la pompe à vide pour révision, à l'écart du circuit de pompage si nécessaire.

AVIS

Risque de dommage matériel dû aux surtensions

Une tension secteur incorrecte ou excessive peut détruire le moteur.

- ▶ Toujours respecter les informations de la plaque signalétique du moteur.
- ▶ Acheminer le câble de raccordement secteur conformément aux dispositions locales en vigueur.
- ▶ Toujours prévoir un disjoncteur secteur convenable pour protéger le moteur et le câble d'alimentation en cas de défaillance.

AVIS

Dommages matériels en cas de polarité incorrecte

Une tension secteur incorrecte ou excessive va détruire le moteur.

- ▶ Respectez toujours les informations de la plaque signalétique du moteur.
- ▶ Raccordez le câble d'alimentation en observant les marquages de couleur sur les câbles correspondants.
- ▶ Installez toujours un fusible secteur approprié.

Raccordement du moteur

- ▶ Raccordez la tension d'alimentation +24 V CC et la terre aux câbles correspondants (AWG 24, rouge et bleu) selon la plaque signalétique.

Raccordement du moteur de la variante Vario

1. Raccordez la tension d'alimentation +24 V CC et la terre aux câbles correspondants (AWG 24, rouge et bleu) selon la plaque signalétique.
2. Raccordez l'entrée de commande au câble correspondant (AWG 24, blanc).
 - Tension d'alimentation d'entrée : 0 à 5 V CC
3. Raccordez la sortie vitesse de rotation au câble correspondant (AWG 24, vert).
 - Le raccordement est optionnel.

Raccordement de la vanne magnétique sur le système à lest d'air

- ▶ Raccordez la tension d'alimentation +24 V CC et la terre aux câbles correspondants (AWG 24, rouge et noir).
- ▶ Vérifiez que le coupe-circuit est ajusté de façon à ce que la vanne magnétique ne soit pas toujours ouverte pendant le fonctionnement.
 - Ceci prévient toute remontée de pression continue causée par le système à lest d'air.

6 Utilisation

6.1 Mise en service de la pompe à vide

AVERTISSEMENT

Risque d'empoisonnement dû à la substance de processus toxique s'échappant de la conduite d'échappement

Lorsqu'elle fonctionne sans conduite de refoulement, la pompe à vide rejette les gaz et vapeurs de refoulement dans l'air. Risque de blessure et de mort dû à l'empoisonnement par les substances de processus toxiques.

- ▶ Respecter la réglementation en vigueur concernant le traitement des substances de processus toxiques.
- ▶ Évacuer les substances de processus toxiques en toute sécurité par une conduite de refoulement.
- ▶ Employer des moyens de filtration appropriés pour séparer les substances de processus toxiques.

ATTENTION

Risque de brûlure sur les surfaces chaudes

En fonction des conditions ambiantes et d'exploitation, la température à la surface de la pompe à vide peut dépasser 70 °C.

- ▶ Porter des équipements de protection adaptés.

AVIS

Dégâts à la pompe à vide provoqués par une surpression

La permutation des raccordements peut causer une surpression. La pression différentielle entre entrée et sortie doit être de 1 bar max. pour pouvoir démarrer la pompe à vide, sans quoi le moteur s'arrête et subit des dégâts.

- ▶ Vérifier que le distributeur est installé correctement sur les têtes de la membrane avant de raccorder la pompe à vide et l'appareil à vide.
- ▶ Avant la mise en service, vérifier impérativement que la pression côté échappement est inférieure à la limite admissible.

Procédure

1. Comparez les spécifications de fréquence sur la plaque signalétique à la tension d'alimentation disponible.
2. Vérifiez le raccord d'échappement pour vous assurer qu'il n'est pas obstrué.
3. Actionnez les appareils de fermeture pour qu'ils s'ouvrent avant ou pendant le démarrage de la pompe.

6.2 Mettre en marche la pompe à vide

ATTENTION

Risque de brûlure sur les surfaces chaudes

En fonction des conditions ambiantes et d'exploitation, la température à la surface de la pompe à vide peut dépasser 70 °C.

- ▶ Porter des équipements de protection adaptés.



Durée nécessaire pour atteindre la température de fonctionnement de la pompe à vide

En fonction de la température ambiante, la durée nécessaire pour atteindre la température de fonctionnement de la pompe à vide est d'au moins 30 minutes.

Lors du pompage de gaz secs, aucune précaution particulière n'est nécessaire.

Condition préalable

- Raccordements électriques établis

Mettre en marche la pompe à vide

1. Si nécessaire, mettez en circuit la pompe à vide dans chaque domaine de pression en appliquant la tension d'alimentation.
2. Laissez la pompe à vide monter en température avant de démarrer le procédé, raccord à vide fermé.

La pompe à vide atteint les valeurs spécifiques de débit et de pression finale dès que la température de fonctionnement a été atteinte.

6.3 Mode de réglage de la vitesse de rotation avec variante Vario

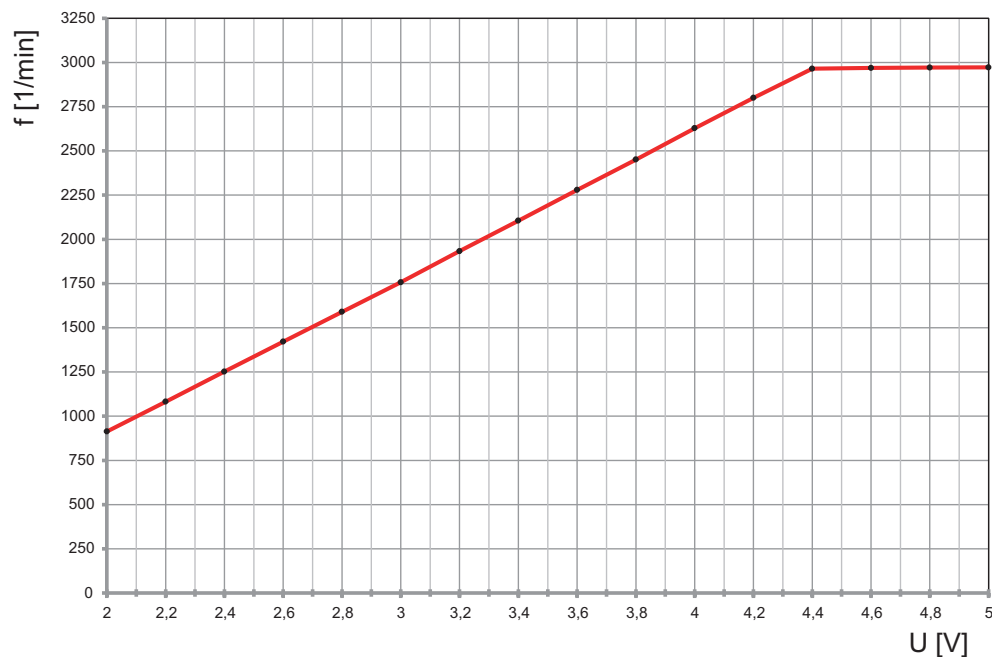


Fig. 4: Tension de commande et vitesse de rotation

f Vitesse de rotation en tr/min

U Tension de commande 0 à 5 V CC

Sortie vitesse de rotation

- Impulsions par révolution : 6
- Niveau de sortie haut : 4,5 à 5,4 V
- Niveau de sortie bas : 0,5 V max.

Conditions préalables

- Raccordements électriques établis

Réglage de la vitesse de rotation

- Réglez la vitesse de rotation avec la tension de commande.

6.4 Fonctionnement de la pompe à membrane avec le lest d'air

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'explosion lié aux mélanges gaz/air réactifs, potentiellement explosifs ou dangereux

L'entrée incontrôlée de gaz par la soupape de lest d'air peut former des étincelles d'origine mécanique après rupture de la membrane, ou provoquer l'échauffement des surfaces ou encore la formation de mélanges gaz/air potentiellement explosifs dans le circuit de vide formés par l'électricité statique.

- Si nécessaire, utiliser un gaz inerte comme gaz de balayage pour éviter toute inflammation potentielle.

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'empoisonnement dû au rejet de gaz de procédé toxiques**

Pour les pressions d'entrée > 500 hPa, le gaz de procédé peut s'échapper de la soupape de lest d'air ouverte. Risque de blessure et de mort dû à l'intoxication par les substances de processus toxiques.

- ▶ Si nécessaire, utiliser un gaz inerte pour éviter une contamination potentielle.
- ▶ Si nécessaire, utiliser une conduite d'évacuation.

AVIS**Risque de dommages dus à la condensation dans la pompe à vide**

Lors du fonctionnement sans lest d'air, de la condensation peut se former en cas de dépassement des caractéristiques de compatibilité à l'état gazeux dans la pompe à vide.

- ▶ Pompez les gaz condensables uniquement lorsque la pompe à vide est à température de fonctionnement et la soupape à lest d'air ouverte.
- ▶ Pour protéger la pompe à vide contre la corrosion, laissez la pompe à vide tourner pendant 30 minutes de plus avec la soupape à lest d'air ouverte.

Les vapeurs et l'humidité de la substance pompée nuisent au débit après condensation dans la pompe à vide.

Comportement avec les gaz de processus et des vapeurs condensables

- ▶ Utiliser la pompe à vide avec un lest d'air, p. ex. soupape de lest d'air ouverte.

6.5 Mise hors tension de la pompe à vide

Procédure

1. Laissez la pompe à vide tourner pendant 5 à 10 minutes avec le raccord à vide ouvert afin que tout condensat éventuellement présent soit éliminé de la pompe à vide.
2. Au besoin, désactivez la pompe à vide dans chaque domaine de pression.
3. Débrancher le bloc d'alimentation.

7 Maintenance

7.1 Consignes de maintenance

AVERTISSEMENT

Risque d'intoxication dû à des composants ou appareils contaminés par des substances toxiques

Les substances de procédé toxiques contaminent certaines pièces matérielles. Pendant les opérations de maintenance, tout contact avec ces substances toxiques présente un risque pour la santé. L'élimination illégale de substances toxiques nuit à l'environnement.

- ▶ Respecter les précautions de sécurité adéquates et éviter les risques sanitaires ou environnementaux dus aux substances de procédé toxiques.
- ▶ Décontaminer les pièces concernées avant d'exécuter des opérations de maintenance.
- ▶ Porter des équipements de protection individuelle.

ATTENTION

Risque de blessures dues aux pièces mobiles

Après une coupure d'électricité ou un arrêt dû à une surchauffe, le moteur redémarre automatiquement. Risque de blessure aux doigts et aux mains en cas d'introduction dans la zone de fonctionnement des pièces en rotation.

- ▶ Pour intervenir en toute sécurité, débrancher le moteur du secteur.
- ▶ Prendre des mesures pour éviter la remise en marche du moteur.
- ▶ Démonter la pompe à vide pour révision, à l'écart du circuit de pompage si nécessaire.

AVIS

Dégâts provoqués par des agents nettoyants inadaptés

L'usage d'agents nettoyants inadaptés endommage les pièces de la pompe.

- ▶ Utilisez uniquement des agents nettoyants autorisés pour nettoyer les pièces de la pompe.
- ▶ Utilisez uniquement un chiffon sec propre pour nettoyer les membranes et les vannes.
- ▶ Ne pas utiliser d'alcool ou d'autres produits de nettoyage pour nettoyer les membranes et les vannes.

AVIS

Risque de dégâts matériels dus à une maintenance incorrecte

Une intervention non professionnelle sur la pompe à vide peut provoquer des dommages dont Pfeiffer Vacuum n'endosera aucune responsabilité.

- ▶ Il est vivement recommandé de profiter de notre offre de formation à la maintenance.
- ▶ Pour la commande de pièces de rechange, veuillez spécifier les informations sur la plaque signalétique.

Les tâches relatives au nettoyage et à l'entretien de la pompe à vide sont résumées ci-dessous. Les clapets et les membranes sont des pièces d'usure.

Composant	Heures de fonctionnement
Membranes	8 000
Vannes	8 000

Tab. 4: Durée de vie typique dans le cadre d'une utilisation normale

Conditions préalables

- Pompe à vide à l'arrêt
- Pompe à vide mise à l'air à la pression atmosphérique
- Pompe à vide refroidie

Équipement nécessaire

- Chiffon (propre, non pelucheux)
- Eau ou solution à base de savon doux

Maintenance de la pompe à vide

1. Débranchez l'alimentation électrique de la pompe.
2. Prenez des mesures pour éviter la remise en marche du moteur.
3. Éliminez toute contamination externe sur la pompe à vide avec un chiffon légèrement humidifié avec de l'eau ou une solution à base de savon doux.
4. Laissez bien sécher les pièces après le nettoyage.
5. Concernant le travail de maintenance, démontez uniquement ce qui est nécessaire sur la pompe à vide.
6. Avec un chiffon sec, nettoyez la chambre d'aspiration, les diaphragmes et les vannes.
7. Contrôlez les fissures sur les membranes et les vannes au plus tard lorsque les valeurs de pression atteintes baissent.

7.2 Liste de contrôle pour les inspections et l'entretien

**Périodicité de maintenance et durées utiles**

La périodicité de maintenance et les durées utiles dépendent du processus. Les valeurs indicatives recommandées sont réduites en cas de contamination ou de charges chimiques et thermiques.

- Déterminer les durées utiles pendant le premier intervalle de fonctionnement.
- Consultez Pfeiffer Vacuum Service si vous souhaitez réduire la périodicité de maintenance.

**Maintenance par Pfeiffer Vacuum Service**

Nous recommandons que Pfeiffer Vacuum Service prenne en charge les opérations de maintenance. Si les intervalles spécifiés sont dépassés ou si l'opération de maintenance est mal réalisée, aucune réclamation de garantie ou de responsabilité ne sera acceptée de la part de Pfeiffer Vacuum. Cela concerne également les pièces autres que les pièces de rechange d'origine.

Action	Inspection	Maintenance	Équipement nécessaire
Intervalle	comme nécessaire ; au moins tous les six mois	comme nécessaire ; au moins tous les 2 ans	
Contrôler le silencieux à la recherche d'une contamination éventuelle ¹⁾	■		
Tester la pompe à vide de façon optique et acoustique	■		
Lire et analyser les données de la pompe ²⁾		■	
Nettoyer la pompe à vide		■	
Remplacer les diaphragmes et les vannes		■	Kit de révision
Remplacer le silencieux ³⁾		■	Silencieux
Réalisation du test de fonctionnement		■	
Exécution de l'inspection à venir		■	
Nettoyer complètement la pompe à vide		■	

1) si présent

2) Pompes DC uniquement

3) si présent

Action	Inspection	Maintenance	Équipement nécessaire
Intervalle	comme nécessaire ; au moins tous les six mois	comme nécessaire ; au moins tous les 2 ans	
Changer le filtre de lest d'air ⁴⁾		■	Filtre
Remplacer les pièces d'usure		■	Diaphragmes, vannes, soupapes, joints annulaires, silencieux

Tab. 5: Intervalles de maintenance

7.3 Remplacement des membranes et des vannes

AVIS

Risque de dégâts matériels dus à une installation incorrecte

Si les disques d'écartement d'origine sont mal installés, le volume mort peut varier, ce qui affecte le vide final ou endommager les paliers.

- ▶ Lors du démontage, les disques d'écartement doivent être séparés selon le lieu de mise en place.
- ▶ Réinstallez le même nombre de disques d'écartement d'origine par tête de membrane.

7.3.1 Démontage du chapeau de diaphragme et des vannes

Outils requis

- Tournevis Torx, T 10



Évitez tout risque de confusion avec les pièces

Étiquetez tous les couvercles de tête de diaphragme, les plaques d'écartement et le boîtier avec une marque continue au marqueur pour éviter tout risque de confusion à l'assemblage.

4) si présent

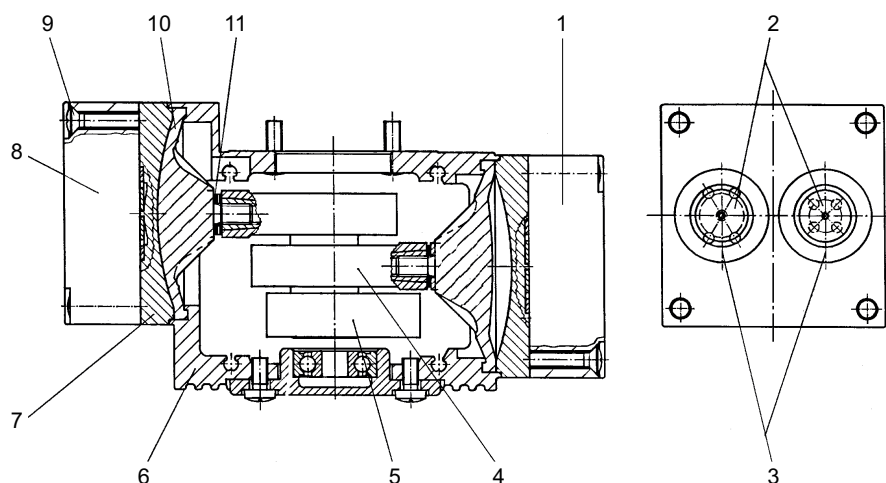


Fig. 5: Diagramme de section du MVP avec couvercle de carter ouvert

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Couvercle de chapeau de diaphragme | 7 Plaque d'écartement |
| 2 Vannes | 8 Couvercle de chapeau de diaphragme |
| 3 Joints annulaires | 9 Vis |
| 4 Bielle | 10 Diaphragme |
| 5 Contrepoids | 11 Disques d'écartement |
| 6 Carter | |

Procédure

1. Dévissez les vis du couvercle de carter.
2. Enlevez le couvercle de carter.
3. Dévissez les vis sur les deux couvercles de tête de diaphragme.
4. N'essayez pas de démonter le raccord de tuyau.
5. Enlevez les deux couvercles de tête de diaphragme avec le raccord de tuyau.
 - Faites attention aux joints annulaires.
6. Tournez la pompe à diaphragme de manière à ce que la tête de diaphragme à démonter soit dirigée vers le haut.
7. Enlevez la plaque d'écartement.
8. Débloquez les vannes et les joints annulaires de la plaque d'écartement.
9. Pivotez le contrepoids pour déplacer la bielle sur le point mort central en haut.
10. Soulevez légèrement le diaphragme sur le côté.
11. Dévissez et enlevez manuellement le diaphragme de la bielle.
 - Faites attention aux disques d'écartement.

7.3.2 Nettoyage et remplacement des diaphragmes et des vannes

Condition préalable

- Le diaphragme et les vannes sont enlevés

Pièces de rechange requises

- Kit de remise en état

Produits consommables requis

- Chiffon sec propre
- Isopropanol

Procédure

1. Nettoyez les diaphragmes et les vannes avec un chiffon sec et propre.
 - N'utilisez pas d'isopropanol ou un autre détergent pour nettoyer les diaphragmes et les vannes.
2. Nettoyez les sièges de vanne, la plaque intermédiaire et le couvercle de chapeau avec l'isopropanol.
3. Vérifiez les sièges de vanne, la plaque intermédiaire et le couvercle de chapeau à la recherche de signes d'usure.
4. Remplacez toutes les pièces d'usure conformément aux ensembles de contrôle.

7.3.3 Montage du chapeau de diaphragme et des vannes



Disques d'écartement

Les disques d'écartement sont disponibles en 3 tailles :

- 8,0 × 4,0 × 0,1 mm
- 8,0 × 4,0 × 1,0 mm
- 8,0 × 4,2 × 0,3 mm

Le nombre et la taille des disques d'écartement varie entre les chapeaux de diaphragmes.

Installez le même nombre de disques d'écartement avec la même taille sur chaque chapeau de diaphragme.

Outils requis

- Tournevis Torx, **T 10**

Procédure

1. Tournez la pompe à membrane de manière à ce que le chapeau de diaphragme à monter soit dirigé vers le haut.
2. Pivotez le contrepoids pour déplacer la bielle sur le point mort central en haut.
3. Vissez à la main le diaphragme sur la bielle.
 - Faites attention aux disques d'écartement.
4. Installez les vannes et les joints annulaires dans la plaque d'écartement.
5. Positionnez la plaque d'écartement.
6. N'essayez pas de démonter le raccord de tuyau.
7. Montez les deux couvercles de tête de diaphragme ensemble avec le raccord de tuyau.
 - Faites attention aux joints annulaires.
8. Vissez légèrement les vis sur les deux couvercles de tête de diaphragme.
9. Pivotez le contrepoids et vérifiez que la pompe à diaphragme fonctionne sans à-coups.
10. Serrez les vis en croix dans la tête de diaphragme.
 - Couple de serrage : **0,8 Nm +/- 0,1 Nm**
11. Positionnez le couvercle de carter sur la pompe à diaphragme.
12. Serrez le couvercle de carter avec les vis.

8 Démantèlement

Avant d'arrêter la pompe à vide, respectez les instructions suivantes pour protéger de manière adéquate l'intérieur de la pompe à vide (chambre d'aspiration) contre la corrosion :

Procédure pour les arrêts temporaires de la pompe à vide

1. Laissez la pompe à vide tourner pendant 5 à 10 minutes avec le raccord à vide ouvert afin que tout condensat éventuellement présent soit éliminé de la pompe à vide.
2. Si une substance susceptible de détériorer des matériaux ou de former des dépôts a pénétré dans la pompe à vide, nettoyer l'intérieur des têtes de pompe.

Procédure pour les arrêts prolongés de la pompe à vide

1. Débrancher la pompe à vide du circuit de vide.
2. Si nécessaire, retirez la pompe à vide du circuit de vide.
3. Bouchez le raccord à vide avec les bouchons d'obturation d'origine.
4. Stockez la pompe à vide dans un local sec et sans poussière, dans les conditions ambiantes spécifiées.
5. Si la pompe à vide doit être stockée dans un local à l'atmosphère humide ou corrosive, emballez-la dans un sac en plastique, avec un produit dessiccateur.

9 Recyclage et mise au rebut

AVERTISSEMENT

Risque d'intoxication dû à des composants ou appareils contaminés par des substances toxiques

Les substances de procédé toxiques contaminent certaines pièces matérielles. Pendant les opérations de maintenance, tout contact avec ces substances toxiques présente un risque pour la santé. L'élimination illégale de substances toxiques nuit à l'environnement.

- ▶ Respecter les précautions de sécurité adéquates et éviter les risques sanitaires ou environnementaux dus aux substances de procédé toxiques.
- ▶ Décontaminer les pièces concernées avant d'exécuter des opérations de maintenance.
- ▶ Porter des équipements de protection individuelle.



Protection de l'environnement

Vous **devez** mettre au rebut le produit et ses composants conformément aux directives applicables pour la protection des personnes, de l'environnement et de la nature.

- Contribuez à la réduction du gaspillage des ressources naturelles.
- Évitez toute contamination.

9.1 Informations générales sur la mise au rebut

Les produits Pfeiffer Vacuum contiennent des matériaux recyclables.

- ▶ Mettez au rebut nos produits en séparant :
 - Fer
 - Aluminium
 - Cuivre
 - Matière synthétique
 - Composants électroniques
 - Huiles et graisses, sans solvant
- ▶ Observez les mesures de sécurité spéciales pour la mise au rebut de :
 - Fluoroélastomères (FKM)
 - Composants potentiellement contaminés en contact avec le fluide de procédé

9.2 Mise au rebut des pompes à diaphragme

Les pompes à diaphragme Pfeiffer Vacuum contiennent des matériaux recyclables.

1. Déconnectez l'unité de commande électronique.
2. Démantelez le moteur.
3. Décontaminez les composants qui entrent en contact avec les gaz de procédé.
4. Séparez les composants en matériaux recyclables.
5. Recyclez les composants non contaminés.
6. Mettez au rebut le produit ou les composants de façon sûre en conformité avec toutes les directives applicables.

10 Dysfonctionnements

⚠ ATTENTION

Risque de blessures dues aux pièces mobiles

Après une coupure d'électricité ou un arrêt dû à une surchauffe, le moteur redémarre automatiquement. Risque de blessure aux doigts et aux mains en cas d'introduction dans la zone de fonctionnement des pièces en rotation.

- ▶ Pour intervenir en toute sécurité, débrancher le moteur du secteur.
- ▶ Prendre des mesures pour éviter la remise en marche du moteur.
- ▶ Démonter la pompe à vide pour révision, à l'écart du circuit de pompage si nécessaire.

AVIS

Risque de dégâts matériels dus à une maintenance incorrecte

Une intervention non professionnelle sur la pompe à vide peut provoquer des dommages dont Pfeiffer Vacuum n'endossera aucune responsabilité.

- ▶ Il est vivement recommandé de profiter de notre offre de formation à la maintenance.
- ▶ Pour la commande de pièces de rechange, veuillez spécifier les informations sur la plaque signalétique.

En cas de dysfonctionnement, des informations sur les causes possibles et leur résolution sont disponibles ici :

Problème	Causes possibles	Remède
La pompe à vide ne démarre pas	• Absence d'alimentation électrique ou tension non conforme aux spécifications du moteur	• Contrôler la tension d'alimentation.
	• Température trop basse de la pompe	• Réchauffer la pompe à vide à une température > 12 °C.
	• Membranes ou clapets sales	• Nettoyez la pompe à vide.
	• Surpression dans la conduite d'échappement	• Vérifier la conduite d'échappement et la nettoyer si nécessaire.
	• Pression dans la conduite d'aspiration < pression atmosphérique	• Ventilez la pompe à vide.
La pompe à vide s'arrête peu de temps après son démarrage	• Pression de refoulement trop élevée	• Vérifier que la sortie de la canalisation de refoulement ainsi que les accessoires côté refoulement ne sont pas bouchés.
La pompe à vide n'atteint pas la pression limite spécifiée	• Condensats dans la pompe à vide	• Faites fonctionner la pompe à vide pendant une période prolongée à la pression atmosphérique et si nécessaire avec la soupape de lest d'air ouverte.
	• Soupape de lest d'air ouverte	• Fermez la soupape à lest d'air.
	• Clapets ou membranes sales	• Nettoyer les clapets et membranes ou les remplacer si nécessaire.
	• Fuite dans le système	• Localisez et éliminez la fuite.
Débit de pompage de la pompe à vide trop faible	• La conduite d'aspiration n'est pas convenablement dimensionnée	• Vérifiez que les raccords sont aussi courts que possible et que les sections droites des conduites sont correctement dimensionnées.
	• Pression de refoulement trop élevée	• Vérifier que la sortie de la canalisation de refoulement ainsi que les accessoires côté refoulement ne sont pas bouchés.

Problème	Causes possibles	Remède
Bruits de fonctionnement inhabituels	• Clapets ou membranes défectueux	• Nettoyer les clapets et membranes ou les remplacer si nécessaire.
	• Chambre d'aspiration encrassée	• Nettoyer la chambre d'aspiration.
	• Silencieux mal fixé ou absent	• Vérifier le silencieux et le remplacer si nécessaire.
	• Clapets sales ou défectueux	• Nettoyer les clapets et membranes ou les remplacer si nécessaire.
	• Bielle ou roulement du moteur défectueux	• Contactez Pfeiffer Vacuum Service.

Tab. 6: Dépannage sur les pompes à membrane

11 Solutions de service de Pfeiffer Vacuum

Nous offrons un service de première classe

Une longue durée de vie des composants du vide, associée à des temps d'arrêt réduits, sont ce que vous attendez clairement de nous. Nous répondons à vos besoins par des produits efficaces et un service d'exception.

Nous nous efforçons de perfectionner en permanence notre compétence clé, à savoir le service liés aux composants du vide. Et notre service est loin d'être terminé une fois que vous avez acheté votre produit Pfeiffer Vacuum. Il ne démarre souvent qu'à partir de là. Dans la qualité Pfeiffer Vacuum reconnue, bien évidemment.

Nos ingénieurs commerciaux et techniciens de service professionnels sont à votre disposition pour vous assurer un soutien pratique dans le monde entier. Pfeiffer Vacuum offre une gamme complète de services, allant des pièces de rechange d'origine aux accords de service.

Profitez du service Pfeiffer Vacuum

Qu'il s'agisse du service préventif sur place de notre service sur site, du remplacement rapide par des produits de rechange comme neufs ou de la réparation dans un centre de service proche de chez vous ; vous disposez d'une variété d'options pour maintenir la disponibilité de votre équipement. Vous trouverez des informations détaillées ainsi que les adresses sur notre site web dans la section Pfeiffer Vacuum Service.

Des conseils sur la solution optimale sont disponibles auprès de votre interlocuteur Pfeiffer Vacuum.

Pour un déroulement rapide et efficace de la procédure de service, nous recommandons de suivre les étapes suivantes :



1. Télécharger les modèles de formulaire actuels.

- Déclaration de demande de service
- Demande de service
- Déclaration de contamination



- a) Démonter tous les accessoires et les conserver (toutes les pièces externes montées telles que la vanne, le filtre d'arrivée, etc.).
- b) Vidanger le fluide d'exploitation / lubrifiant si nécessaire.
- c) Vidanger le fluide de refroidissement si nécessaire.
2. Remplir la demande de service et la déclaration de contamination.



3. Envoyer les formulaires par e-mail, fax ou par courrier à votre centre de service local.

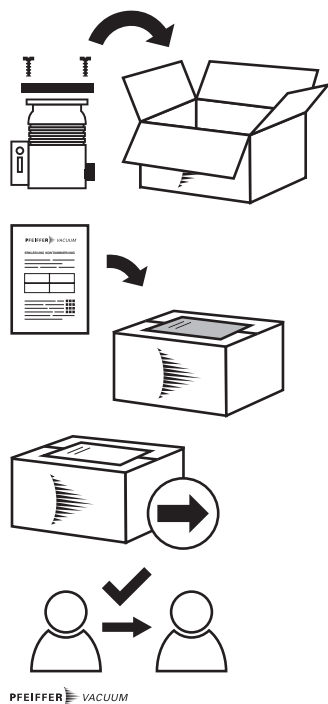


4. Vous recevrez une réponse de Pfeiffer Vacuum.

PFEIFFER VACUUM

Envoi de produits contaminés

Aucune unité ne sera acceptée si elle est contaminée par des substances micro-biologiques, explosives ou radioactives. Si les produits sont contaminés ou si la déclaration de contamination est manquante, Pfeiffer Vacuum contactera le client avant de démarrer la maintenance. Par ailleurs, selon le produit et le niveau de contamination, des **frais de décontamination supplémentaires** peuvent être facturés.



PFEIFFER VACUUM

5. Préparer le produit pour le transport conformément aux détails contenus dans la déclaration de contamination.
 - a) Neutraliser le produit avec de l'azote ou de l'air sec.
 - b) Fermer toutes les ouvertures avec des obturateurs étanches à l'air.
 - c) Sceller le produit dans un film de protection approprié.
 - d) Emballer le produit dans des conteneurs de transport stables appropriés uniquement.
 - e) Respecter les conditions de transport en vigueur.
6. Joindre la déclaration de contamination sur l'**extérieur** de l'emballage.
7. Envoyer ensuite le produit à votre centre de service local.
8. Vous recevrez un message de confirmation / un devis de la part de Pfeiffer Vacuum.

Pour toutes les demandes de service, nos Conditions générales de vente et de livraison ainsi que nos Conditions générales de réparation et de maintenance sont appliquées aux équipements et composants du vide.

12 Lots de pièces de rechange

Commande de lots de pièces de rechange

- Si nécessaire, conservez à portée de main la référence de pièce de la pompe à vide ainsi que tous les détails nécessaires de la plaque signalétique.
- Installez uniquement des pièces détachées d'origine.
- Pour commander le kit de révision, observez la référence de pièce correspondant de la pompe à membrane.

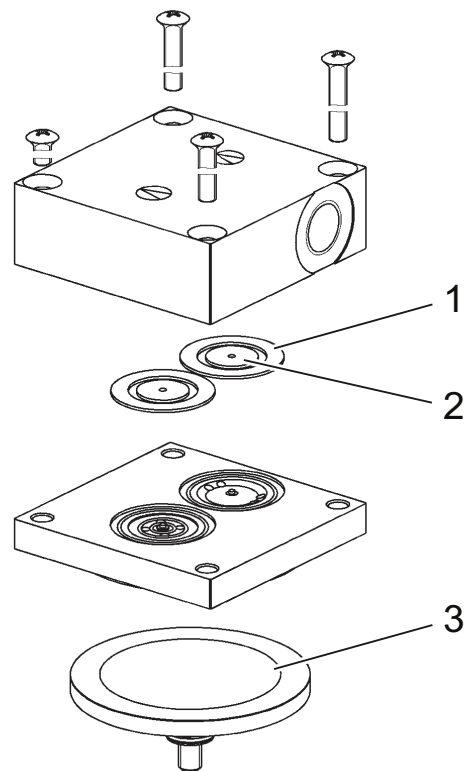


Fig. 6: Pièces de rechange des kits d'inspection

- 1 Plaque de vanne
- 2 Joint annulaire
- 3 Diaphragme

Pièces de rechange	Référence	Description
Kit de révision	PU E22 035 -T	Plaques de vanne, joints annulaires, diaphragmes
Silencieux	P 0920 567 E	-

Tab. 7: Pièces de rechange

13 ACCESSOIRES

13.1 Informations sur les accessoires

Raccords de tuyau

Raccords de tuyau avec adaptateurs pour le raccordement à une pompe turbomoléculaire

Bride mâle fileté

Bride mâle fileté, avec joint pour côté aspiration de la pompe à vide

13.2 Commande d'accessoires

Désignation	Référence
Bride mâle fileté DN 16 ISO-KF/filetage 1/8 po, joint inclus	PK 050 108 -T
Raccord de tuyau DN 6 x 400 mm avec raccord droit à filetage 1/8 po. et filetage 1/4 po., joint inclus	P 0920 739
Raccord à vis G 1/8" avec joint pour raccord de tuyau (8/6 mm)	P 4131 029

Tab. 8: Accessoires

14 Caractéristiques techniques et dimensions

14.1 Généralités

Fondement des données techniques des pompes à membrane Pfeiffer Vacuum :

- Spécifications selon la commission PNEUROP PN5
- ISO 21360:2012 : « Technique du vide - Méthodes normalisées pour mesurer les performances des pompes à vide - Description générale »

Les normes harmonisées suivantes sont respectées :

- CEI 61010-1
- UL 61010-1
- CSA 61010-1

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	1,000	1	$1 \cdot 10^5$	1,000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1,000	10	1	7,5
Torr mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1

1 Pa = 1 N/m²

Tab. 9: Tableau de conversion : unités de pression

	mbar l/s	Pa m ³ /s	sccm	Torr l/s	atm cm ³ /s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m ³ /s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm ³ /s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

Tab. 10: Tableau de conversion : unités de débit de gaz

14.2 Fiche technique

Désignation du type	MVP 003-2	MVP 003-2	MVP 003-2
Numéro de commande	PK T05 080	PK T05 081	PK T05 083
Bride de raccordement (entrée)	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Bride de raccordement (sortie)	Filetage 1/8 po. avec silencieux	Filetage 1/8 po. avec silencieux	Filetage 1/8 po. avec silencieux
Nombre d'étages de pompage	À deux étages	À deux étages	À deux étages
Vitesse de pompage	0,25 m ³ /h	0,25 m ³ /h	0,25 m ³ /h
Lest d'air	Non	Oui	Oui
Pression limite	7 hPa	7 hPa	7 hPa
Pression d'entrée	1000 hPa	1000 hPa	1000 hPa
Pression d'échappement, max.	1300 hPa	1300 hPa	1300 hPa
Vitesse de rotation	3 000 rpm	3 000 rpm	1 000 – 3 000 rpm
Taux de fuite intégral	$6 \cdot 10^{-3}$ Pa m ³ /s	$6 \cdot 10^{-3}$ Pa m ³ /s	$6 \cdot 10^{-3}$ Pa m ³ /s
Tension de service : CC	24 V	24 V	24 V
Tension d'entrée : tolérance	±5 %	±5 %	±5 %
Courant, max.	0,5 A	0,5 A	0,5 A

Désignation du type	MVP 003-2	MVP 003-2	MVP 003-2
Courant de court-circuit de la source, max.	45 A	45 A	45 A
Type de refroidissement	Convection naturelle	Convection naturelle	Convection naturelle
Altitude de fonctionnement, max.	2000 m	2000 m	2000 m
Type de protection	IP30	IP30	IP30
Température ambiante	5 – 40 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C
Température : stockage	5 – 40 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C
Niveau de la pression acoustique	48 dB(A)	48 dB(A)	48 dB(A)
Poids	0,74 kg	0,74 kg	0,74 kg

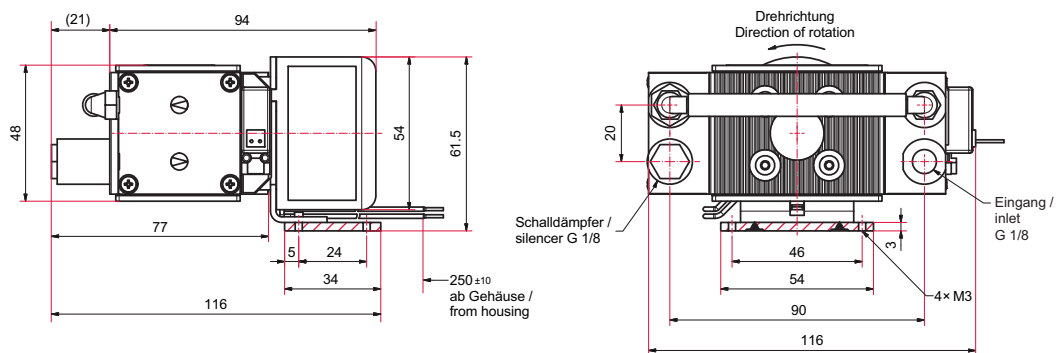
Tab. 11: Caractéristiques techniques de la pompe MVP 003-2 DC

14.3 Matériaux en contact avec la substance à pomper

Pièces de la pompe	Matériaux en contact avec la substance à pomper
Membrane	Recouvert de PTFE
Clapets	EPDM
Couvercle de chapeau	Alliage d'aluminium
Plaque d'écartement	Alliage d'aluminium
Raccord de tuyau	PVC
Raccord à vis coudé	Nickelé CuZn
Raccord à vis droit sur le tuyau flexible d'aspiration	Nickelé CuZn
Échappement, silencieux	PA

Tab. 12: Matériaux entrant en contact avec la substance du procédé

14.4 Dimensions


Fig. 7: Dimensions MVP 003-2 DC
Dimensions en mm

Déclaration de conformité CE

Déclaration pour produit(s) du type :

Pompe à membrane

MVP 003-2 DC

Par la présente, nous déclarons que le produit cité est conforme aux **Directives européennes** suivantes.

Machines 2006/42/CE (Annexe II, n° 1 A)

Compatibilité électromagnétique 2014/30/UE

Limitation de l'utilisation de certaines matières dangereuses 2011/65/UE

Limitation de l'utilisation de certaines matières dangereuses, directive déléguée 2015/863/UE

Normes harmonisées et normes et spécifications nationales appliquées :

EN ISO 12100:2010

EN IEC 55014-2:2021

EN 1012-2:1996+A1:2009

EN IEC 61000-3-2:2019

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019; Correction 2

EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 + A2:2021 + A2:2021/AC:2022

EN IEC 55014-1:2021

EN IEC 63000:2018

Le représentant habilité à constituer la documentation technique est le Dr. Adrian Wirth, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar, Allemagne.

Signature:



(Daniel Sälzer)

Directeur général

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Allemagne

Asslar, 2023-02-07



Déclaration de Conformité UK

La présente déclaration de conformité a été délivrée sous la seule responsabilité du fabricant.

Déclaration pour produit(s) du type :

Pompe à membrane

MVP 003-2 DC

Nous déclarons par la présente que le produit cité satisfait à toutes les exigences applicables des **Directives Britanniques** suivantes.

Réglementation 2008 (Sécurité) sur la Fourniture de Machines

Réglementation 2016 sur la Compatibilité Electromagnétique

Réglementation 2012 sur la Limitation de l'Utilisation de Certaines Substances Dangereuses dans les Equipements Electriques et Electroniques

Standards et spécifications appliqués :

EN ISO 12100:2010

EN IEC 55014-2:2021

EN 1012-2:1996+A1:2009

EN IEC 61000-3-2:2019

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019; Correction 2

EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 + A2:2021 + A2:2021/AC:2022

EN IEC 55014-1:2021

EN IEC 63000:2018

Le représentant autorisé du fabricant pour le Royaume-Uni et l'agent chargé de la constitution du dossier technique est Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell.

Signature:



(Daniel Sälzer)
Directeur général

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Allemagne

Asslar, 2023-05-24

**UK
CA**



UN SEUL FOURNISSEUR DE SOLUTIONS DE VIDE

Dans le monde entier, Pfeiffer Vacuum est reconnu pour ses solutions de vide innovantes et adaptées, son approche technologique, ses conseils et la fiabilité de son service.

UNE LARGE GAMME DE PRODUITS

Du composant au système complexe, nous sommes votre seul fournisseur de solutions de vide offrant une gamme complète de produits.

UN SAVOIR FAIRE THÉORIQUE ET PRATIQUE

Profitez de notre savoir-faire et de nos offres de formation !

Nous vous assistons pour concevoir vos installations, grâce à un service de proximité de première qualité dans le monde entier.

ed. F - Date 2404 - P/N:PU0061BFR



Êtes-vous à la recherche d'une solution de vide dédiée à vos besoins ?

Contactez-nous :

Pfeiffer Vacuum GmbH

Headquarters

T +49 6441 802-0

info@pfeiffer-vacuum.de

Pfeiffer Vacuum SAS, France

T +33 (0) 4 50 65 77 77

info@pfeiffer-vacuum.fr

www.pfeiffer-vacuum.com