



# MANUEL DE L'UTILISATEUR

FR

Traduction d'original

## HIPACE 1500 C

Pompe turbomoléculaire

**PFEIFFER**  **VACUUM**

---

## **Cher client,**

Nous vous remercions d'avoir opté pour un produit Pfeiffer Vacuum. Votre nouvelle pompe turbomoléculaire est conçue pour vous aider par ses performances, son parfait fonctionnement, sans interférer avec votre application. Le nom Pfeiffer Vacuum est synonyme de technologie du vide de haute qualité, d'une gamme étendue et complète de produits de qualité supérieure et d'un service clients qui se distingue par son excellence. Forts de cette expertise, nous avons acquis une multitude de compétences contribuant à une implémentation efficace et sécurisée de notre produit.

Sachant que tout arrêt de production est pénalisant, nous espérons vous offrir une solution efficace et fiable pour le fonctionnement continu de votre application.

Veuillez lire ce manuel de l'utilisateur 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 [info@pfeiffer-vacuum.de](mailto:info@pfeiffer-vacuum.de).

Vous trouverez d'autres manuels de l'utilisateur de nos produits à l'adresse [Download Center](#) 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

|          |                                                                 |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>A propos de ce manuel</b>                                    | <b>7</b>  |
| 1.1      | Validité                                                        | 7         |
| 1.1.1    | Documents applicables                                           | 7         |
| 1.1.2    | Variantes                                                       | 7         |
| 1.2      | Groupe cible                                                    | 7         |
| 1.3      | Conventions                                                     | 8         |
| 1.3.1    | Instructions dans le texte                                      | 8         |
| 1.3.2    | Pictogrammes                                                    | 8         |
| 1.3.3    | Autocollants sur le produit                                     | 8         |
| 1.3.4    | Abréviations                                                    | 9         |
| 1.4      | Justificatif de marque de fabrique                              | 10        |
| <b>2</b> | <b>Sécurité</b>                                                 | <b>11</b> |
| 2.1      | Consignes générales de sécurité                                 | 11        |
| 2.2      | Consignes de sécurité                                           | 11        |
| 2.3      | Mesures de sécurité                                             | 16        |
| 2.4      | Limites d'utilisation du produit                                | 17        |
| 2.5      | Utilisation conforme                                            | 17        |
| 2.6      | Utilisations non conformes prévisibles                          | 18        |
| 2.7      | Qualification personnelle                                       | 18        |
| 2.7.1    | Garantir la qualification du personnel                          | 18        |
| 2.7.2    | Qualification du personnel pour la maintenance et la réparation | 19        |
| 2.7.3    | Formation avancée avec Pfeiffer Vacuum                          | 19        |
| <b>3</b> | <b>Description du produit</b>                                   | <b>20</b> |
| 3.1      | Fonction                                                        | 20        |
| 3.1.1    | Refroidissement                                                 | 20        |
| 3.1.2    | Paliers du rotor                                                | 20        |
| 3.1.3    | Entraînement                                                    | 20        |
| 3.2      | Étendue de la livraison                                         | 21        |
| 3.3      | Identification du produit                                       | 21        |
| 3.3.1    | Types de produit                                                | 21        |
| 3.3.2    | Caractéristiques du produit                                     | 21        |
| <b>4</b> | <b>Transport et stockage</b>                                    | <b>22</b> |
| 4.1      | Transport                                                       | 22        |
| 4.1.1    | Transport en position verticale                                 | 23        |
| 4.1.2    | Transport en position horizontale                               | 23        |
| 4.2      | Stockage                                                        | 24        |
| <b>5</b> | <b>Installation</b>                                             | <b>25</b> |
| 5.1      | Travail préparatoire                                            | 25        |
| 5.2      | Raccordement côté vide élevé                                    | 26        |
| 5.2.1    | Dimensions exigées d'une contre-bride                           | 26        |
| 5.2.2    | À propos de la protection antisismique                          | 26        |
| 5.2.3    | Utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur  | 27        |
| 5.2.4    | Utilisation du compensateur de vibrations                       | 27        |
| 5.2.5    | Orientations de montage                                         | 28        |
| 5.2.6    | Installation d'une bride ISO-K sur ISO-K                        | 29        |
| 5.2.7    | Fixation de la bride ISO-K à l'ISO-F                            | 29        |
| 5.2.8    | Raccordement de la bride ISO-F à l'ISO-F                        | 31        |
| 5.3      | Remplissage avec du fluide d'exploitation                       | 32        |
| 5.4      | Raccordement du côté vide primaire                              | 34        |
| 5.5      | Raccordement des accessoires                                    | 35        |
| 5.6      | Raccordement du gaz de pressurisation                           | 35        |
| 5.7      | Raccordement de l'alimentation électrique                       | 36        |

|           |                                                                          |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.7.1     | Prenez des mesures de prévention électriques                             | 36        |
| 5.7.2     | Mise à la terre de la pompe à vide                                       | 36        |
| 5.7.3     | Raccordement électrique                                                  | 37        |
| <b>6</b>  | <b>Utilisation</b>                                                       | <b>39</b> |
| 6.1       | Mettre en service                                                        | 39        |
| 6.2       | Modes de fonctionnement                                                  | 40        |
| 6.2.1     | Fonctionnement sans unité de fonctionnement                              | 40        |
| 6.2.2     | Fonctionnement via le raccordement multifonctions « à distance »         | 40        |
| 6.2.3     | Fonctionnement via l'appareil de commande et d'affichage Pfeiffer Vacuum | 40        |
| 6.2.4     | Fonctionnement via un bus de terrain                                     | 41        |
| 6.2.5     | Fonctionnement via la connexion « E74 »                                  | 41        |
| 6.3       | Mise en marche de la pompe turbo                                         | 41        |
| 6.4       | Surveillance des opérations                                              | 42        |
| 6.4.1     | Affichage LED du mode de fonctionnement                                  | 42        |
| 6.4.2     | Surveillance de la température                                           | 42        |
| 6.5       | Mise hors circuit et mise à l'air                                        | 43        |
| 6.5.1     | Mise hors circuit                                                        | 43        |
| 6.5.2     | Mise à l'air                                                             | 43        |
| <b>7</b>  | <b>Maintenance</b>                                                       | <b>45</b> |
| 7.1       | Informations générales sur la maintenance                                | 45        |
| 7.2       | Intervalles de maintenance et responsabilités                            | 45        |
| 7.3       | Remplacement du fluide d'exploitation                                    | 46        |
| 7.3.1     | Vidange du fluide d'exploitation                                         | 46        |
| 7.3.2     | Remplissage avec du fluide d'exploitation                                | 47        |
| 7.4       | Remplacement de l'unité d'entraînement électronique                      | 48        |
| 7.4.1     | Démontage de l'unité de commande électronique                            | 49        |
| 7.4.2     | Installation de l'unité d'entraînement électronique                      | 50        |
| 7.4.3     | Confirmation de la spécification de vitesse                              | 52        |
| <b>8</b>  | <b>Mise hors service</b>                                                 | <b>53</b> |
| 8.1       | Mise à l'arrêt prolongé                                                  | 53        |
| 8.2       | Remise en service                                                        | 53        |
| <b>9</b>  | <b>Recyclage et mise au rebut</b>                                        | <b>55</b> |
| 9.1       | Informations générales sur la mise au rebut                              | 55        |
| 9.2       | Mettre au rebut des pompes turbomoléculaires                             | 55        |
| <b>10</b> | <b>Anomalies</b>                                                         | <b>56</b> |
| <b>11</b> | <b>Solutions de service de Pfeiffer Vacuum</b>                           | <b>59</b> |
| <b>12</b> | <b>Pièces de rechange</b>                                                | <b>61</b> |
| <b>13</b> | <b>Accessoires</b>                                                       | <b>62</b> |
| 13.1      | Informations sur les accessoires                                         | 62        |
| 13.2      | Commande d'accessoires                                                   | 62        |
| <b>14</b> | <b>Caractéristiques techniques et dimensions</b>                         | <b>64</b> |
| 14.1      | Généralités                                                              | 64        |
| 14.2      | Fiche technique                                                          | 64        |
| 14.3      | Substances en contact avec la substance à pomper                         | 66        |
| 14.4      | Dimensions                                                               | 66        |
|           | <b>Déclaration de conformité</b>                                         | <b>68</b> |



## Liste des tableaux

|          |                                                                                                                                              |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1:  | Autocollants sur le produit                                                                                                                  | 9  |
| Tab. 2:  | Abréviations utilisées dans ce document                                                                                                      | 10 |
| Tab. 3:  | Conditions ambiantes autorisées                                                                                                              | 17 |
| Tab. 4:  | Désignation de produit des pompes turbomoléculaires HiPace Pfeiffer Vacuum                                                                   | 21 |
| Tab. 5:  | Caractéristiques de la pompe turbomoléculaire                                                                                                | 21 |
| Tab. 6:  | Puissance d'entraînement délivrée en fonction de la tension secteur                                                                          | 21 |
| Tab. 7:  | Dimensionnement requis du raccord de vide élevé fourni par le client                                                                         | 26 |
| Tab. 8:  | Réduction de la vitesse de pompage de la pompe turbo par l'intermédiaire de l'utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur | 27 |
| Tab. 9:  | Connexions des accessoires préconfigurées en usine sur l'unité de commande électronique                                                      | 35 |
| Tab. 10: | Agencement du terminal du connecteur d'alimentation électrique                                                                               | 37 |
| Tab. 11: | Réglages préconfigurés pour pompes turbomoléculaires à la livraison                                                                          | 40 |
| Tab. 12: | Comportement et signification des LED de l'unité de commande électronique                                                                    | 42 |
| Tab. 13: | Paramètres d'usine pour la mise à l'air retardée dans les pompes turbo                                                                       | 44 |
| Tab. 14: | Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbo                                                                             | 52 |
| Tab. 15: | Dépannage des pompes turbomoléculaires                                                                                                       | 58 |
| Tab. 16: | Pièces de rechange disponibles                                                                                                               | 61 |
| Tab. 17: | Accessoires   HiPace 1500 C                                                                                                                  | 63 |
| Tab. 18: | Tableau de conversion : unités de pression                                                                                                   | 64 |
| Tab. 19: | Tableau de conversion : unités de débit de gaz                                                                                               | 64 |
| Tab. 20: | Fiche technique pour HiPace 1500 C                                                                                                           | 65 |
| Tab. 21: | Matières entrant en contact avec la substance du procédé                                                                                     | 66 |

# Liste des figures

|          |                                                                                                           |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1:  | Position des autocollants sur le produit                                                                  | 9  |
| Fig. 2:  | Conception de la HiPace 1500 C et des versions UC                                                         | 20 |
| Fig. 3:  | Points d'attache des sangles pour le transport à la verticale de la pompe turbomoléculaire sans emballage | 23 |
| Fig. 4:  | Points d'attache des sangles pour le transport horizontal de la pompe turbomoléculaire sans emballage     | 24 |
| Fig. 5:  | Exemple : Fixation contre le risque de déplacement et de basculement liés à des vibrations externes       | 27 |
| Fig. 6:  | Orientations de montage de la version standard, en position verticale                                     | 28 |
| Fig. 7:  | Orientations de montage de la version en U, en suspension                                                 | 28 |
| Fig. 8:  | Alignement du raccordement de vide préliminaire avec l'orientation de montage à l'horizontale             | 28 |
| Fig. 9:  | Raccord à bride ISO-K à ISO-F, boulons-agraves à tête bombée                                              | 29 |
| Fig. 10: | Raccord à bride ISO-K à une bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trou taraudé                            | 30 |
| Fig. 11: | Raccord à bride ISO-K à une bride ISO-F, goujon fileté et trou taraudé                                    | 30 |
| Fig. 12: | Raccord à bride ISO-K à une bride ISO-F, goujon fileté et trou traversant                                 | 30 |
| Fig. 13: | Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous taraudés                                           | 31 |
| Fig. 14: | Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous traversants                                        | 31 |
| Fig. 15: | Raccord de bride ISO-F, goujons et trous taraudés                                                         | 32 |
| Fig. 16: | Raccord de bride ISO-F, goujons et trous traversants                                                      | 32 |
| Fig. 17: | La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions standards         | 33 |
| Fig. 18: | La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions U                 | 33 |
| Fig. 19: | Exemple de raccord de vide primaire                                                                       | 34 |
| Fig. 20: | Exemple : raccorder le câble de terre                                                                     | 37 |
| Fig. 21: | Exemples : vidange du fluide d'exploitation pour les versions standards et U                              | 47 |
| Fig. 22: | La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions standards         | 48 |
| Fig. 23: | La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions U                 | 48 |
| Fig. 24: | Démontage de l'unité d'entraînement électronique                                                          | 50 |
| Fig. 25: | Montage de l'unité d'entraînement électronique                                                            | 51 |
| Fig. 26: | Fixation de l'unité de commande électronique                                                              | 51 |
| Fig. 27: | Pièces de rechange                                                                                        | 61 |
| Fig. 28: | Dimensions de la HiPace 1500 C   DN 250 ISO-F                                                             | 66 |
| Fig. 29: | Dimensions de la HiPace 1500 C   DN 250 ISO- K                                                            | 67 |

# 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

| Document                                                                            | Numéro                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Manuel de l'utilisateur, Unité de commande électronique TC 1200, standard           | PT 0239 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité de commande électronique TC 1200 PB, Profibus        | PT 0269 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité de commande électronique TC 1200 E74, selon Semi E74 | PT 0303 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité de commande électronique TC 1200 DN, DeviceNet       | PT 0353 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité de commande électronique TC 1200 EC, EtherCat        | PT 0455 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité de commande électronique TC 1200 PN, Profinet        | PT 0658 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur de la vanne de la purge de gaz                              | PT 0229 BN                                 |
| Déclaration de conformité                                                           | Un composant de ce manuel de l'utilisateur |

Vous trouverez ces documents dans le [Centre de téléchargement Pfeiffer Vacuum](#).

### 1.1.2 Variantes

- HiPace 1500 C, DN 250 ISO-F
- HiPace 1500 C, DN 250 ISO-K

## 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 leurs significations.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Plaque signalétique (exemple)</b></p> <p>Les plaques signalétiques des modules individuels sont situées sur la partie inférieure de la pompe turbomoléculaire ou des connexions correspondantes.</p>                                       |
|  | <p><b>Remarque concernant le manuel de l'utilisateur</b></p> <p>Cet autocollant indique que ce manuel de l'utilisateur doit être lu avant d'exécuter une tâche.</p>                                                                              |
|  | <p><b>Remarque relative à l'orientation verticale de montage</b></p> <p>Cet autocollant dépend de la variante. Cet autocollant montre les positions spatiales valides pour l'installation et le fonctionnement de la pompe turbomoléculaire.</p> |
|  | <p><b>Remarque relative à l'orientation de montage</b></p> <p>Cet autocollant dépend de la variante. Cet autocollant montre les positions spatiales valides pour l'installation et le fonctionnement de la pompe turbomoléculaire.</p>           |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Vis de remplissage du fluide d'exploitation</b><br>Cet autocollant décrit la position de la vis de remplissage correspondante du fluide d'exploitation.                                                             |
|  | <b>Classe de protection</b><br>Cet autocollant décrit la classe de protection 1 du produit. Le positionnement indique la position de la connexion de terre.                                                            |
|  | <b>Sceau de garantie</b><br>Le produit est scellé, départ d'usine. L'endommagement ou le retrait d'un sceau de garantie rend tout recours en garantie caduque.<br>Est dissimulé sous l'unité de commande électronique. |
|  | <b>Remarque sur le raccordement du gaz de pressurisation</b><br>Cet autocollant décrit la position du raccordement exclusif du gaz de pressurisation.                                                                  |

Tab. 1: Autocollants sur le produit

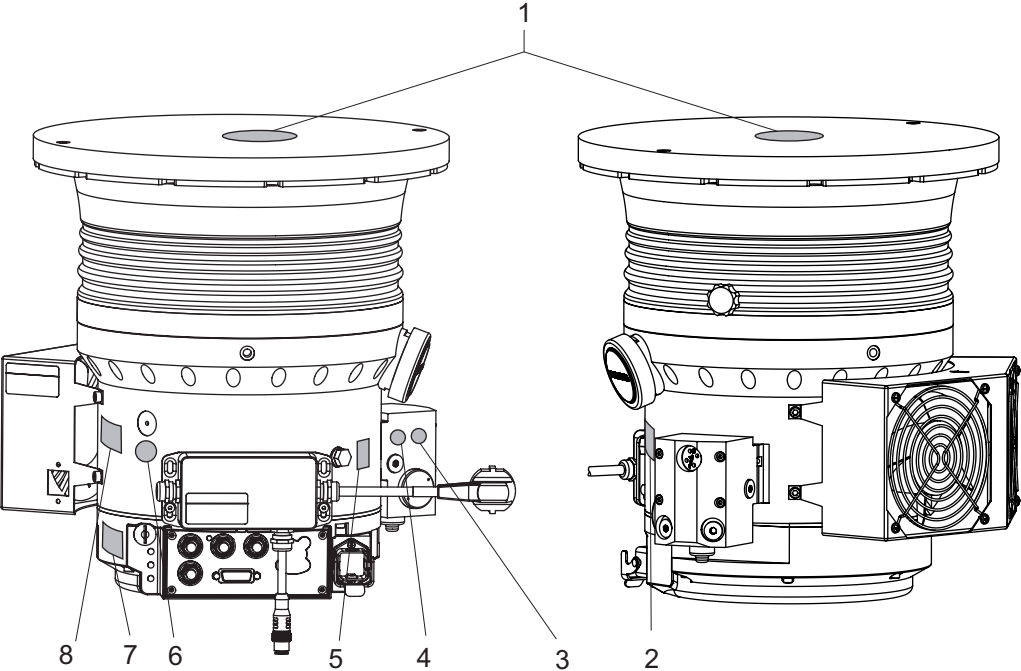


Fig. 1: Position des autocollants sur le produit

- |                                           |                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1 Autocollant du manuel de l'utilisateur  | 5 Autocollant du raccordement de gaz de pressurisation (purge) |
| 2 Autocollant de l'orientation de montage | 6 Autocollant de borne de masse                                |
| 3 Autocollant du manuel de l'utilisateur  | 7 Plaque signalétique pour l'unité de commande électronique    |
| 4 Autocollant du fluide d'exploitation    | 8 Plaque de type de pompe turbo                                |

1.3.4 Abréviations

| Abréviation | Signification dans ce document                                                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| CA          | Courant alternatif                                                               |
| C           | Version pour gaz corrosifs                                                       |
| d           | Valeur diamètre (en mm)                                                          |
| DN          | Diamètre nominal comme désignation de grandeur                                   |
| EMS         | Arrêt d'urgence                                                                  |
| f           | Valeur de la vitesse de rotation d'une pompe à vide (fréquence, en tr/min ou Hz) |
| FKM         | Caoutchouc fluoré                                                                |

| Abréviation    | Signification dans ce document                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HV</b>      | Bride de vide élevé, côté vide élevé                                                                                                                                                                                              |
| <b>ISO</b>     | Bride : Raccord conforme aux normes ISO 1609 et ISO 2861                                                                                                                                                                          |
| <b>LED</b>     | Diode électroluminescente                                                                                                                                                                                                         |
| <b>PE</b>      | Terre de protection (conducteur de protection)                                                                                                                                                                                    |
| <b>[P:xxx]</b> | Paramètres de commande de l'unité de commande électronique. Inscrits en gras sous la forme d'un nombre à trois chiffres entre crochets. Souvent associés à une courte description.<br>Exemple : <b>[P:312]</b> version logicielle |
| <b>remote</b>  | Connecteur D-Sub 26 broches sur l'unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire                                                                                                                                     |
| <b>WAF</b>     | Largeur sur pans                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>T</b>       | Température (en °C)                                                                                                                                                                                                               |
| <b>TC</b>      | Unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire (contrôleur de pompe turbomoléculaire)                                                                                                                                |
| <b>U</b>       | Version inversée                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>VV</b>      | Bride de vide primaire, raccord de vide primaire                                                                                                                                                                                  |

Tab. 2: Abréviations utilisées dans ce document

## 1.4 Justificatif de marque de fabrique

- DeviceNet® est une marque déposée de l'Open DeviceNet Vendor Association Inc.
- Profibus® est une marque déposée de Profibus Nutzerorganisation e.V.
- Profibus® est une appellation commerciale déposée de l'association allemande Profibus Nutzerorganisation e.V. (association d'utilisateurs Profibus).
- EtherCAT® est une appellation commerciale déposée de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.
- HAN® 3 A est une marque déposée de HARTING Electric GmbH & Co. KG.

## 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 la mesure du possible, toutes les phases du cycle de vie du produit ont été prises en compte.

#### **Risques lors du transport**

#### **AVERTISSEMENT**

##### **Risque de blessures graves en cas d'oscillation, de basculement ou de chute d'objets**

Lors du transport, il y a un risque d'écrasement et de choc si les objets oscillent, basculent ou chutent. Risques de blessures des membres allant jusqu'à des fractures osseuses et des traumatismes crâniens.

- Empêchez les personnes de séjourner en dessous de la charge soulevée.
- Si nécessaire, sécurisez la zone dangereuse.
- Évitez la traction diagonale des élingues.
- N'empilez pas les produits.
- Faites attention au centre de gravité de la charge lors du transport avec un chariot élévateur.
- Portez un équipement de protection, par ex. des chaussures de sécurité.

## Risques lors de l'installation

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

Choc électrique en cas de contact avec des éléments à nu et sous tension. Le raccordement incorrect de l'alimentation secteur entraîne un risque de contact avec des pièces du carter sous tension. Il existe dès lors un danger de mort.

- ▶ Avant l'installation, contrôlez que les conducteurs d'alimentation ne sont pas sous tension.
- ▶ Assurez-vous que les installations électriques soient réalisées par des électriciens qualifiés.
- ▶ Établissez une mise à la terre correcte de l'appareil.
- ▶ Après l'opération de raccordement, contrôlez le conducteur de terre.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque de blessure lié à la rupture et à la projection de la pompe turbo avec le compensateur de vibration en cas de dysfonctionnement**

Un blocage soudain du rotor génère des couples hautement destructeurs conformément à la norme ISO 27892. L'utilisation d'un compensateur de vibration entraînerait probablement la rupture et la projection de la pompe turbo en fonctionnement. L'énergie ainsi libérée pourrait projeter la pompe turbo ou des fragments de l'intérieur de celle-ci dans l'espace environnant. Des gaz potentiellement dangereux pourraient être libérés. Il y a un risque de très graves blessures, voire de mort, et de dommages matériels très importants.

- ▶ Des mesures de sécurité sur site pour la compensation des couples doivent être prises.
- ▶ Avant d'installer un compensateur de vibration, vous devez d'abord contacter Pfeiffer Vacuum.

**⚠ AVERTISSEMENT****Danger de mort par empoisonnement lié à la fuite de liquides de processus toxiques en cas d'endommagement des connexions**

Une torsion soudaine de la pompe turbo en cas de défaut entraîne l'accélération des raccords. Il y a un risque d'endommagement des connexions sur site (p. ex. conduite de vide préliminaire) entraînant des fuites. Le liquide de processus risque alors de fuir. Dans les procédés impliquant des milieux toxiques, il existe un risque d'intoxication susceptible de provoquer des lésions ou la mort.

- ▶ Les masses connectées à la pompe turbo doivent être aussi basses que possibles.
- ▶ Si nécessaire, utiliser des conduites flexibles pour la connexion de la pompe turbo.

**⚠ 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 dû à un sectionneur de réseau manquant**

La pompe à vide et l'unité de commande électronique ne sont **pas** équipées d'un sectionneur de réseau (interrupteur principal).

- ▶ Installez un sectionneur de réseau conformément à SEMI-S2.
- ▶ Prévoyez un coupe-circuit avec un taux d'interruption de 10 000 A minimum.



**⚠ AVERTISSEMENT****Risque de coupure lié aux pièces coupantes en mouvement, accessibles par l'ouverture de la bride de vide élevé**

L'ouverture de la bride de vide élevé permet le contact avec des pièces aux arêtes vives. Une rotation manuelle du rotor rend la situation encore plus dangereuse : il y a un risque de coupure et de sectionnement de membres (p. ex. extrémités des doigts). Les cheveux et les vêtements amples risquent d'être entraînés. Toute chute d'objet dans la pompe turbomoléculaire provoque des dommages lors de la prochaine utilisation.

- ▶ L'obturateur d'origine ne doit être retiré qu'au moment de la connexion de la bride de vide élevé.
- ▶ Ne jamais approcher les mains de l'intérieur de la bride de vide élevé.
- ▶ Porter des gants de protection pendant l'installation.
- ▶ Ne jamais démarrer la pompe turbomoléculaire lorsque les brides de vide ne sont pas raccordées.
- ▶ L'installation mécanique doit être achevée avant de procéder à l'installation électrique.
- ▶ Empêcher l'accès à la bride de vide élevé de la pompe du côté de l'opérateur (p. ex. chambre de vide ouverte).

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque de blessure par coupure suite à un démarrage inattendu**

L'utilisation de prises bouchon sur les connecteurs des unités de commande électronique (accessoires) permet le démarrage automatique de la pompe à vide dès la mise sous tension. L'installation de ces prises bouchon avant ou pendant le raccordement de la pompe provoque la mise en mouvement des pièces, d'où le risque de coupure par les arêtes vives du côté de la bride à vide élevé.

- ▶ Ne jamais installer ces prises bouchons sur les connecteurs des unités de commande avant d'avoir raccordé la bride de vide élevé.
- ▶ Mettre la pompe sous tension uniquement au moment de l'utiliser.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque de blessure lié à l'oscillation, au basculement ou à la chute d'objets**

Une manipulation incorrecte pendant l'installation mécanique représente un risque d'oscillation, de basculement ou de chute de lourdes charges. Il y a un risque d'écrasement et de choc (p. ex. lié à la collision avec les connexions à bride). Il existe un risque de blessure des membres, y compris de fracture et de blessures à la tête.

- ▶ Utiliser les boulons à œillère prévus pendant l'installation.
- ▶ En approchant de la pompe à vide, faire particulièrement attention à la contre-bride.
- ▶ Noter le centre de gravité de la charge.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque d'empoisonnement par les vapeurs toxiques**

L'inflammation et le chauffage de fluide d'exploitation synthétique forment des vapeurs toxiques. Risque d'empoisonnement en cas d'inhalation.

- ▶ Respecter les consignes et précautions d'application.
- ▶ Tenir les produits à base de tabac à l'écart du fluide d'exploitation.

**Risques pendant le fonctionnement****⚠ AVERTISSEMENT****Risque de blessure par coupure suite à un démarrage inattendu**

L'utilisation de prises bouchon sur les connecteurs des unités de commande électronique (accessoires) permet le démarrage automatique de la pompe à vide dès la mise sous tension. L'installation de ces prises bouchon avant ou pendant le raccordement de la pompe provoque la mise en mouvement des pièces, d'où le risque de coupure par les arêtes vives du côté de la bride à vide élevé.

- ▶ Ne jamais installer ces prises bouchons sur les connecteurs des unités de commande avant d'avoir raccordé la bride de vide élevé.
- ▶ Mettre la pompe sous tension uniquement au moment de l'utiliser.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque de brûlure lié à l'utilisation d'équipements additionnels de chauffe pendant le fonctionnement**

L'utilisation d'équipements additionnels de chauffe de la pompe à vide ou pour l'optimisation des processus engendre des températures très élevées sur les surfaces pouvant être touchées. Il existe un risque de brûlure.

- ▶ Si nécessaire, installer une protection isolante.
- ▶ Si nécessaire, appliquer des autocollants d'avertissement sur les points dangereux.
- ▶ Vérifier que la pompe à vide est à température ambiante avant de travailler dessus ou à proximité.
- ▶ Porter un équipement de protection, p. ex. gants.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque de grave blessure lié à la destruction de la pompe à vide en raison d'une surpression**

L'entrée de gaz à très haute surpression entraîne la destruction de la pompe à vide. Il existe un risque de grave blessure lié à l'éjection d'objets.

- ▶ Ne jamais dépasser la pression d'entrée autorisée de 1 500 hPa (absolue) sur le côté aspiration ou la connexion de mise à l'air et de gaz de pressurisation.
- ▶ Vérifier que les surpressions liées au processus ne peuvent entrer directement dans la pompe à vide.

**⚠ ATTENTION****Risque de blessure lié au contact avec le vide pendant la mise à l'air**

Lors de la mise à l'air de la pompe à vide, il y a un risque de blessures bénignes lié au contact direct de certaines parties du corps avec le vide, p. ex. hématome.

- ▶ La vis de mise à l'air du corps de la pompe turbo ne doit pas être complètement dévissée pendant la mise à l'air.
- ▶ Rester à distance de sécurité des appareils automatiques de mise à l'air comme les vannes de mise à l'air.

**Risques lors de la maintenance, de la mise hors service et en cas de dysfonctionnement****⚠ AVERTISSEMENT****Danger de mort lié à un choc électrique pendant la maintenance et l'entretien**

L'appareil n'est complètement hors tension que lorsque la prise secteur a été débranchée et que la pompe turbomoléculaire est à l'arrêt. Danger de mort par électrocution en cas de contact avec des composants sous tension.

- ▶ Avant tout travail, mettez hors circuit l'interrupteur secteur.
- ▶ Attendez l'arrêt de la pompe turbomoléculaire (vitesse de rotation  $f = 0$ ).
- ▶ Débranchez la prise secteur de l'appareil.
- ▶ Sécurisez l'appareil contre tout redémarrage intempestif.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque d'empoisonnement par les vapeurs toxiques**

L'inflammation et le chauffage de fluide d'exploitation synthétique forment des vapeurs toxiques. Risque d'empoisonnement en cas d'inhalation.

- ▶ Respecter les consignes et précautions d'application.
- ▶ Tenir les produits à base de tabac à l'écart du fluide d'exploitation.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque d'empoisonnement lié au contact avec des substances toxiques**

Le fluide d'exploitation et les pièces de la pompe turbo peuvent contenir des substances toxiques provenant du liquide pompé.

- ▶ Décontaminer les pièces concernées avant d'exécuter des opérations de maintenance.
- ▶ Prendre les mesures de sécurité appropriées pour prévenir les risques liés aux dangers toxiques ou à la pollution de l'environnement.
- ▶ Respecter les informations de la fiche technique de sécurité du fluide d'exploitation.
- ▶ Se débarrasser du fluide d'exploitation conformément à la réglementation locale en vigueur.

**⚠ 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.

**⚠ AVERTISSEMENT****En mettant les mains dans la connexion de vide secondaire ouverte, risque de coupure lié aux pièces coupantes en mouvement**

Une manipulation incorrecte de la pompe turbomoléculaire avant le travail de maintenance entraîne une situation dangereuse avec un risque de blessure. Lors du démontage de la pompe turbomoléculaire, il y a un risque de coupure en manipulant des pièces en rotation avec des faces acérées.

- ▶ Attendez l'arrêt de la pompe turbomoléculaire (vitesse de rotation  $f = 0$ ).
- ▶ Mettez correctement hors circuit la pompe turbomoléculaire.
- ▶ Sécurisez la pompe turbomoléculaire contre tout risque de redémarrage.
- ▶ Fermez immédiatement les connexions ouvertes après démontage en utilisant le cache d'origine.

**⚠ ATTENTION****Risque de choc électrique et d'endommagement de la pompe à vide et de l'unité de commande électronique lié à la déconnexion incorrecte des composants**

Même après avoir mis hors circuit l'alimentation secteur, la pompe turbomoléculaire continue de fournir de l'énergie électrique tant qu'elle n'est pas complètement à l'arrêt. Si la pompe turbomoléculaire et l'unité de commande électronique sont déconnectées prématurément, il y a un risque de choc électrique en cas de contact avec des composants sous tension. Il y a un risque de contact électrique du corps avec à la clé la destruction des composants électroniques.

- ▶ Ne déconnectez jamais la pompe turbomoléculaire et l'unité de commande électronique encore sous tension ou si le rotor est en rotation.
- ▶ Surveillez la rotation de la pompe turbomoléculaire par l'intermédiaire des paramètres disponibles dans l'unité de commande électronique (p. ex. [P:398]).
- ▶ Attendez l'arrêt de la pompe turbomoléculaire (vitesse de rotation  $f = 0$ ).

**⚠ AVERTISSEMENT****Danger de mort par électrocution en cas de dysfonctionnement**

En cas de dysfonctionnement, les appareils raccordés au secteur peuvent être sous tension. Danger de mort par électrocution en cas de contact avec des composants sous tension.

- ▶ Toujours conserver l'alimentation librement accessible de manière à pouvoir la débrancher à tout moment.

**⚠ AVERTISSEMENT****Danger de mort lié à l'éjection de composants de la pompe turbomoléculaire en cas de défaut**

Un blocage soudain du rotor génère des couples hautement destructeurs conformément à la norme ISO 27892. Si la pompe turbomoléculaire n'est **pas** correctement fixée, elle peut rompre. L'énergie ainsi libérée pourrait projeter la pompe turbomoléculaire ou des fragments de l'intérieur de celle-ci dans l'espace environnant. Des gaz potentiellement dangereux pourraient être libérés. Il y a un risque de très graves blessures, voire de mort, et de dommages matériels très importants.

- ▶ Les instructions d'installation de cette pompe turbomoléculaire doivent être respectées.
- ▶ Les exigences de stabilité et de structure de la contre-bride doivent être observées.
- ▶ Utilisez uniquement les accessoires d'origine ou des matériaux de fixation agréés par Pfeiffer Vacuum pour l'installation.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque de blessure lié à la rupture et à la projection de la pompe turbo avec le compensateur de vibration en cas de dysfonctionnement**

Un blocage soudain du rotor génère des couples hautement destructeurs conformément à la norme ISO 27892. L'utilisation d'un compensateur de vibration entraînerait probablement la rupture et la projection de la pompe turbo en fonctionnement. L'énergie ainsi libérée pourrait projeter la pompe turbo ou des fragments de l'intérieur de celle-ci dans l'espace environnant. Des gaz potentiellement dangereux pourraient être libérés. Il y a un risque de très graves blessures, voire de mort, et de dommages matériels très importants.

- ▶ Des mesures de sécurité sur site pour la compensation des couples doivent être prises.
- ▶ Avant d'installer un compensateur de vibration, vous devez d'abord contacter Pfeiffer Vacuum.

**⚠ AVERTISSEMENT****Danger de mort par empoisonnement lié à la fuite de liquides de processus toxiques en cas d'endommagement des connexions**

Une torsion soudaine de la pompe turbo en cas de défaut entraîne l'accélération des raccords. Il y a un risque d'endommagement des connexions sur site (p. ex. conduite de vide préliminaire) entraînant des fuites. Le liquide de processus risque alors de fuir. Dans les procédés impliquant des milieux toxiques, il existe un risque d'intoxication susceptible de provoquer des lésions ou la mort.

- ▶ Les masses connectées à la pompe turbo doivent être aussi basses que possibles.
- ▶ Si nécessaire, utiliser des conduites flexibles pour la connexion de la pompe turbo.

## 2.3 Mesures de sécurité

**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 lors de la manipulation du produit**

- ▶ Respecter toutes les dispositions de sécurité et de prévention des accidents en vigueur.
- ▶ Contrôler régulièrement que toutes les mesures de sécurité sont respectées.
- ▶ N'exposer aucune partie du corps au vide.
- ▶ Toujours assurer un raccordement sûr au conducteur de terre (PE).
- ▶ Ne jamais débrancher les fiches de raccordement en cours de fonctionnement.

- ▶ Respecter les procédures d'arrêt ci-dessus.
- ▶ Avant de travailler sur le raccord de vide secondaire, attendre que le rotor se soit complètement arrêté (vitesse de rotation  $f=0$ ).
- ▶ L'appareil ne doit jamais être mis en route lorsque le raccord de vide secondaire est ouvert.
- ▶ Tenir les conduites et les câbles éloignés des surfaces chaudes ( $> 70^{\circ}\text{C}$ ).
- ▶ Ne jamais remplir ou faire fonctionner l'appareil avec des produits de nettoyage ou leurs résidus.
- ▶ Ne pas effectuer soi-même des conversions ou modifications d'unité.
- ▶ Consulter la classe de protection de l'unité avant son installation ou fonctionnement dans d'autres environnements.

## 2.4 Limites d'utilisation du produit

|                                                                                |                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu de mise en place                                                          | protégé des intempéries (espace intérieur)                                             |
| Pression d'air                                                                 | 750 hPa à 1 060 hPa                                                                    |
| Altitude de l'installation                                                     | 2000 m max.                                                                            |
| Humidité rel. de l'air                                                         | max. 80%, à $T < 31^{\circ}\text{C}$ ,<br>jusqu'à max. 50 % à $T < 40^{\circ}\text{C}$ |
| Classe de protection (conformément à la norme CEI 61010)                       | I                                                                                      |
| Degré de pollution (conformément à la norme CEI 61010)                         | 2                                                                                      |
| Catégorie de surtension                                                        | II                                                                                     |
| Degré de protection admissible                                                 | IP20                                                                                   |
| Température ambiante                                                           | $5^{\circ}\text{C}$ à $35^{\circ}\text{C}$ avec refroidissement par air                |
| Champ magnétique environnant admissible                                        | 6 mT                                                                                   |
| Rayonnement thermique maximum                                                  | 22,5 W                                                                                 |
| Température maximum admissible du rotor de la pompe turbomoléculaire           | $120^{\circ}\text{C}$                                                                  |
| Température de dégazage maximum admissible au niveau de la bride de vide élevé | $120^{\circ}\text{C}$                                                                  |

**Tab. 3: Conditions ambiantes autorisées**



### Remarques sur les conditions ambiantes

Les températures ambiantes admissibles spécifiées s'appliquent au fonctionnement de la pompe turbo à la pression de secours maximum admissible ou avec un débit de gaz maximum, en fonction du type de refroidissement. La pompe est intrinsèquement sûre grâce à la surveillance redondante de la température.

- La réduction de la pression de vide ou du débit du gaz permet le fonctionnement de la pompe turbomoléculaire à des températures ambiantes plus élevées.
- Si la température de fonctionnement maximum admissible de la pompe turbomoléculaire est dépassée, l'unité d'entraînement électronique va d'abord réduire la vitesse d'entraînement, puis la mettre hors circuit si nécessaire.

## 2.5 Utilisation conforme

- ▶ Utilisation de la pompe turbomoléculaire uniquement pour générer du vide.
- ▶ Utilisez la pompe turbomoléculaire uniquement en combinaison avec une pompe de secours appropriée pouvant générer la pression de vide préliminaire maximum requise.
- ▶ Utilisez la pompe turbomoléculaire uniquement à l'abri, dans un local fermé.
- ▶ Utilisez la pompe turbomoléculaire uniquement pour l'évacuation de gaz secs et inertes.
- ▶ Utilisez exclusivement des pompes turbomoléculaires version C avec alimentation en gaz de pressurisation pour le pompage de substances corrosives.

## 2.6 Utilisations non conformes prévisibles

Toute utilisation non conforme du produit invalide les réclamations de garantie et de responsabilité. Toute utilisation non conforme du produit, qu'elle soit intentionnelle ou non, est considérée comme incorrecte.

- Transport, installation et fonctionnement de la pompe à vide dans une position inadmissible dans l'espace
- Raccordement de l'alimentation électrique sans installation correcte
- Installation de la pompe avec un matériel de montage non spécifié
- Pomper des substances explosives
- Pompage de substances corrosives avec des pompes turbomoléculaires en version standard
- Pompage de fluides
- Pompage de poussière
- Fonctionnement avec un débit de gaz élevé non admissible
- Fonctionnement avec une pression de vide primaire élevée non admissible
- Fonctionnement avec une quantité de reflux excessive de chaleur irradiée
- Fonctionnement dans des champs magnétiques d'intensité élevée non admissibles
- Fonctionnement dans un mode gaz incorrect
- Mise à l'air avec un débit de mise à l'air élevé non admissible
- Utilisation pour générer de la pression
- Utilisation dans des zones à rayonnement ionisant
- Utilisation dans les zones explosives
- Utilisation dans des systèmes où des charges et des vibrations sporadiques ou des forces périodiques agissent sur l'appareil
- Création de conditions de fonctionnement dangereuses en raison d'un réglage par défaut sur l'unité de commande électronique contraire au processus
- Utilisation d'accessoires ou de pièces de rechange non répertoriées dans ces instructions

## 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

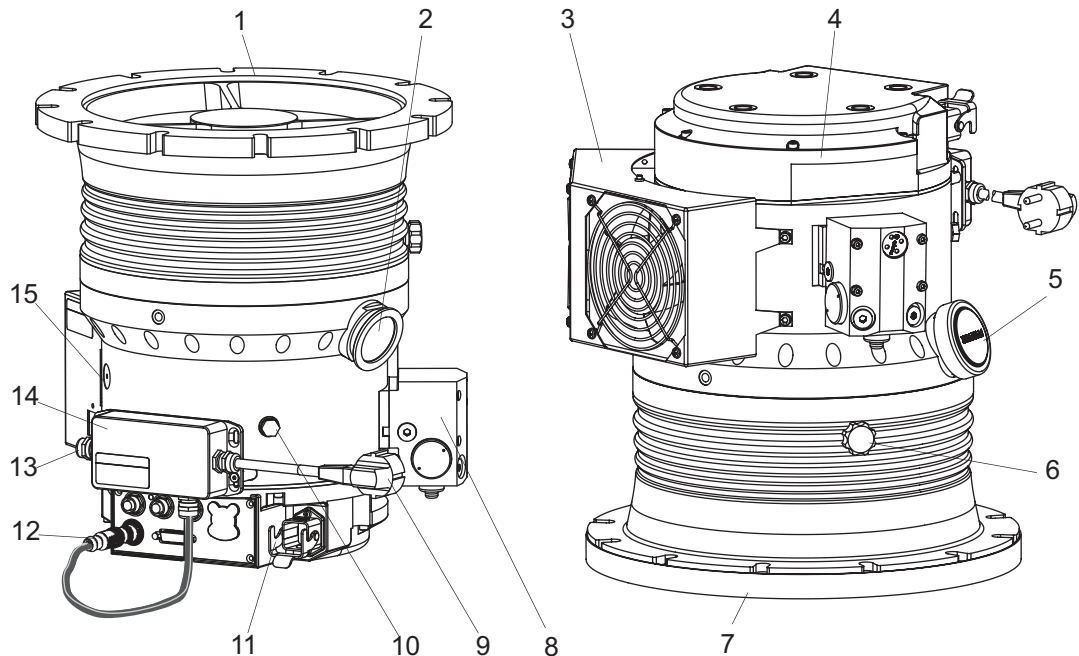
Pour une utilisation optimale et sans problème de ce produit, Pfeiffer Vacuum propose une gamme complète de cours et de formations techniques.

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

## 3 Description du produit

### 3.1 Fonction

La pompe turbomoléculaire forme une unité compacte avec l'unité de commande électronique. L'unité de courant intégrée sert d'alimentation en tension.



**Fig. 2: Conception de la HiPace 1500 C et des versions UC**

- |                                                     |                                                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1 Raccord de vide élevé                             | 9 Alimentation du boîtier du relais                  |
| 2 Raccord de vide primaire DN 40 ISO-KF             | 10 Raccord de la purge de gaz neutre                 |
| 3 Refroidissement par air                           | 11 Raccordement au réseau électrique « AC in »       |
| 4 Unité de commande électronique TC 1200            | 12 Câble de commande de refroidissement par air – TC |
| 5 Couvercle protecteur de la bride de vide primaire | 13 Câble de raccordement de refroidissement par air  |
| 6 Vis de ventilation                                | 14 Boîtier de relais de refroidissement par air      |
| 7 Couvercle protecteur de la bride de vide élevé    | 15 Borne de masse                                    |
| 8 Pompe du fluide d'exploitation                    |                                                      |

#### 3.1.1 Refroidissement

- Refroidissement par air

En fonction des besoins de refroidissement, l'unité de commande électronique régule la capacité fournie de refroidissement du ventilateur intégré.

#### 3.1.2 Paliers du rotor

pompe turbo à paliers hybrides

- Côté vide secondaire : paliers magnétiques permanents sans usure
- Côté vide préliminaire : roulement à billes en céramique

Les pompes turbomoléculaires HiPace à paliers hybrides utilisent des roulements à billes en céramique pour le palier du rotor côté vide préliminaire. La pompe à fluide d'exploitation assure une lubrification définie et le fonctionnement continu des roulements à billes.

#### 3.1.3 Entraînement

- Unité d'entraînement électronique TC 1200



## 3.2 Étendue de la livraison

- pompe turbomoléculaire avec unité de commande électronique et pack d'alimentation intégré
- Couvercle protecteur du raccord de vide élevé
- Couvercle protecteur du raccord de vide primaire
- Prise bouchon de la connexion « à distance » sur le TC 1200 (en fonction du type)
- Prise bouchon de la connexion « E74 » sur le TC 1200 (en fonction du type)
- Prise d'alimentation secteur HAN 3A pour le raccordement au réseau électrique de la pompe turbomoléculaire
- Vanne de la purge de gaz fermée
- Fluide d'exploitation F3 (50 ml) avec seringue
- 2 boulons à œillets pour le transport
- Manuel de l'utilisateur

## 3.3 Identification du produit

- Pour identifier clairement le produit lors d'une communication avec Pfeiffer Vacuum, toujours conserver 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.certipedia.com](http://www.certipedia.com) avec l'ID de société 000021320.

### 3.3.1 Types de produit

La désignation de produit des séries de pompes turbomoléculaires Pfeiffer Vacuum HiPace est composée du nom de famille, de la taille (basée sur la vitesse de pompage de la pompe à vide) et, si nécessaire, de la description d'une caractéristique supplémentaire.

| Famille | Taille/modèle | Propriétés, attributs, caractéristiques                 |
|---------|---------------|---------------------------------------------------------|
| HiPace  | 10 à 2800     | <b>aucun/aucune</b> = version standard                  |
|         |               | <b>mini</b> = version compacte                          |
|         |               | <b>U</b> = version suspendue                            |
|         |               | <b>C</b> = version gaz corrosif                         |
|         |               | <b>P</b> = processus                                    |
|         |               | <b>M</b> = palier magnétique actif                      |
|         |               | <b>T</b> = gestion de température                       |
|         |               | <b>Plus</b> = faible vibration, faible champ magnétique |
|         |               | <b>E</b> = haut rendement                               |
|         |               | <b>H</b> = compression élevée                           |
|         |               | <b>I</b> = implantation ion                             |

Tab. 4: Désignation de produit des pompes turbomoléculaires HiPace Pfeiffer Vacuum

### 3.3.2 Caractéristiques du produit

| Caractéristique   | Version      |              |
|-------------------|--------------|--------------|
| Bride HV          | DN 250 ISO-K | DN 250 ISO-F |
| Matériau de bride | Aluminium    | Aluminium    |

Tab. 5: Caractéristiques de la pompe turbomoléculaire

| Tension secteur $\pm 10\%$ | Puissance d'entrée moteur de l'unité de commande électronique |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 100 à 120 V CA             | 700 à 930 W                                                   |
| 200 à 240 V CA             | 1200 W                                                        |

Tab. 6: Puissance d'entraînement délivrée en fonction de la tension secteur

## 4 Transport et stockage

### 4.1 Transport

#### **AVERTISSEMENT**

##### **Risque de blessures graves en cas d'oscillation, de basculement ou de chute d'objets**

Lors du transport, il y a un risque d'écrasement et de choc si les objets oscillent, basculent ou chutent. Risques de blessures des membres allant jusqu'à des fractures osseuses et des traumatismes crâniens.

- ▶ Empêchez les personnes de séjourner en dessous de la charge soulevée.
- ▶ Si nécessaire, sécurisez la zone dangereuse.
- ▶ Évitez la traction diagonale des élingues.
- ▶ N'empilez pas les produits.
- ▶ Faites attention au centre de gravité de la charge lors du transport avec un chariot élévateur.
- ▶ Portez un équipement de protection, par ex. des chaussures de sécurité.

#### **AVIS**

##### **Destruction de la pompe à vide en cas de non respect de la position spatiale spécifique au type**

Des positions spatiales interdites entraînent une pollution de la pompe à vide par le fluide d'exploitation. Il y a un risque de pollution du vide de processus et d'endommagement, voire de destruction de la pompe à vide.

- ▶ Observer les étiquettes concernant la position spatiale valide de la pompe à vide.
- ▶ Observer les étiquettes de propriété sur la plaque de type.
- ▶ Avant de déplacer ou de transporter la pompe à vide, vider le fluide d'exploitation.
- ▶ L'installation mécanique doit être terminée avant de remplir la pompe à vide avec du fluide d'exploitation.



Pfeiffer Vacuum recommande de conserver l'emballage de transport et de protection d'origine.

#### **Transport en toute sécurité du produit**

1. Observez le poids spécifié sur la plaque signalétique.
2. Dans la mesure du possible, transportez ou expédiez toujours la pompe turbomoléculaire dans son emballage d'origine.
3. Retirez le couvercle protecteur seulement juste avant l'installation.

#### **Transport de la pompe turbomoléculaire dans son emballage**

1. Utilisez un transpalette pour transporter la pompe turbomoléculaire encore emballée.
2. Notez le centre de gravité de la charge.
3. Manipulez en toute sécurité les engins de transport à commande manuelle.
4. La pompe turbomoléculaire doit être transportée dans sa position spatiale valide, axe du rotor aligné verticalement.
5. Les mouvements doivent être harmonieux et la vitesse modérée.
6. Veillez à ce que le support soit plat.
7. Portez des équipements de protection, p. ex. chaussures de sécurité.

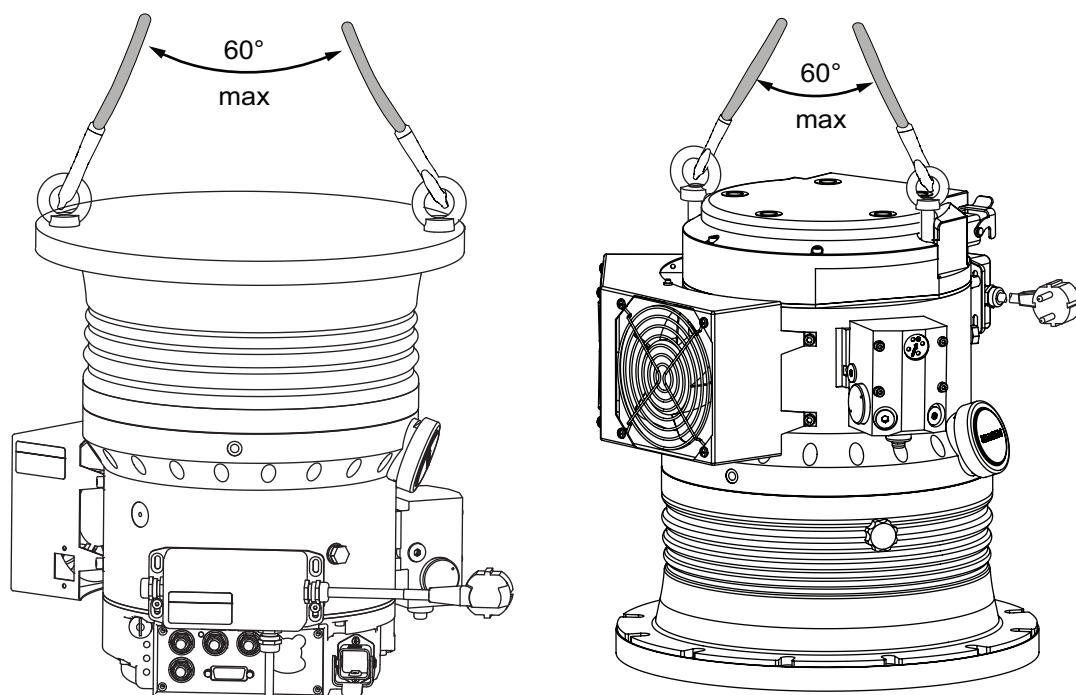
### 4.1.1 Transport en position verticale

#### AVIS

##### Destruction de la pompe à vide en cas de non respect de la position spatiale spécifique au type

Des positions spatiales interdites entraînent une pollution de la pompe à vide par le fluide d'exploitation. Il y a un risque de pollution du vide de processus et d'endommagement, voire de destruction de la pompe à vide.

- Observer les étiquettes concernant la position spatiale valide de la pompe à vide.
- Observer les étiquettes de propriété sur la plaque de type.
- Avant de déplacer ou de transporter la pompe à vide, vider le fluide d'exploitation.
- L'installation mécanique doit être terminée avant de remplir la pompe à vide avec du fluide d'exploitation.



**Fig. 3: Points d'attache des sangles pour le transport à la verticale de la pompe turbomoléculaire sans emballage**

#### Transport de la pompe turbomoléculaire en position verticale

2 anneaux à vis sont inclus dans le contenu de livraison et sont serrés à bloc dans le bâti de la pompe turbomoléculaire.

1. Transportez la pompe turbomoléculaire uniquement dans sa position autorisée.
2. Attachez des outils de levage appropriés aux deux boulons à œil.
3. Attention à l'utilisation correcte et au serrage conforme de l'équipement de levage.
4. Soulevez la pompe turbomoléculaire.
5. Si nécessaire, enlevez les boulons à œil après le transport et l'installation.
  - Conservez les anneaux à vis pour une utilisation ultérieure.

### 4.1.2 Transport en position horizontale



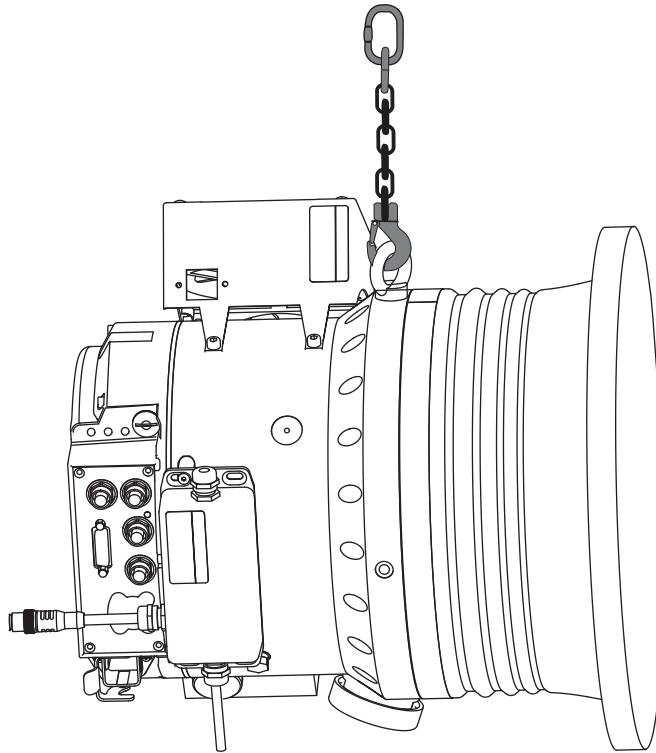
#### Utilisation d'anneaux à vis

L'utilisation d'anneaux à vis pour le transport à l'horizontale n'engage que l'entreprise exploitante.

- Utilisez toujours des rondelles adaptées.
- Vissez toujours les anneaux à vis jusqu'en butée pour éviter tout cisaillement des anneaux.

#### Accessoires requis

- 1 anneau à vis adapté, M8
- 1 rondelle



**Fig. 4: Points d'attache des sangles pour le transport horizontal de la pompe turbomoléculaire sans emballage**

#### Transport de la pompe turbomoléculaire en position horizontale

1. Vissez l'anneau à vis jusqu'en butée dans l'orifice de montage opposé au raccord de vide préliminaire.
2. Attachez des outils de levage appropriés à l'anneau à vis.
3. Attention à l'utilisation correcte et au serrage conforme de l'équipement de levage.
4. Soulevez la pompe turbomoléculaire.
5. Enlevez l'anneau à vis après le transport et l'installation.
  - Conservez l'anneau à vis pour une utilisation ultérieure.

## 4.2 Stockage



#### Recommandation

Pfeiffer Vacuum recommande de stocker le produit dans son conditionnement de transport d'origine.

#### Stockage de la pompe turbomoléculaire

1. Obturez hermétiquement toutes les ouvertures de bride avec les capuchons de protection d'origine.
2. Fermez toutes les autres connexions (raccord de mise à l'air, etc.) avec les pièces d'origine correspondantes.
3. Rangez la pompe turbomoléculaire uniquement dans un local dans les limites admissibles de température.
4. Dans les locaux où l'atmosphère est humide ou corrosive : Scellez la pompe turbomoléculaire avec un agent dessiccant dans un sac en plastique hermétique.

## 5 Installation

L'installation de la turbopompe et sa fixation sont d'une importance primordiale. Le rotor de la pompe turbomoléculaire tourne à grande vitesse. En pratique, il n'est pas exclu que le rotor entre en contact avec le stator (par ex. en cas de pénétration de corps étrangers dans la bride de vide élevé). En l'espace de quelques fractions de secondes, l'énergie cinétique libérée agit sur le boîtier et sur l'ancrage de la pompe turbomoléculaire.

Des calculs et des tests approfondis effectués selon la norme ISO 27892 garantissent la protection de la pompe turbomoléculaire contre la démolition (destruction des pales du rotor) et l'éclatement (rupture de l'arbre du rotor). Les résultats expérimentaux et théoriques se traduisent par des mesures de sécurité et des recommandations à suivre pour une fixation conforme et sûre de la pompe turbomoléculaire.

### 5.1 Travail préparatoire

#### **AVERTISSEMENT**

##### **Risque de coupure lié aux pièces coupantes en mouvement, accessibles par l'ouverture de la bride de vide élevé**

L'ouverture de la bride de vide élevé permet le contact avec des pièces aux arêtes vives. Une rotation manuelle du rotor rend la situation encore plus dangereuse : il y a un risque de coupure et de sectionnement de membres (p. ex. extrémités des doigts). Les cheveux et les vêtements amples risquent d'être entraînés. Toute chute d'objet dans la pompe turbomoléculaire provoque des dommages lors de la prochaine utilisation.

- ▶ L'obturateur d'origine ne doit être retiré qu'au moment de la connexion de la bride de vide élevé.
- ▶ Ne jamais approcher les mains de l'intérieur de la bride de vide élevé.
- ▶ Porter des gants de protection pendant l'installation.
- ▶ Ne jamais démarrer la pompe turbomoléculaire lorsque les brides de vide ne sont pas raccordées.
- ▶ L'installation mécanique doit être achevée avant de procéder à l'installation électrique.
- ▶ Empêcher l'accès à la bride de vide élevé de la pompe du côté de l'opérateur (p. ex. chambre de vide ouverte).

#### **AVERTISSEMENT**

##### **Risque de blessure lié à l'oscillation, au basculement ou à la chute d'objets**

Une manipulation incorrecte pendant l'installation mécanique représente un risque d'oscillation, de basculement ou de chute de lourdes charges. Il y a un risque d'écrasement et de choc (p. ex. lié à la collision avec les connexions à bride). Il existe un risque de blessure des membres, y compris de fracture et de blessures à la tête.

- ▶ Utiliser les boulons à œillère prévus pendant l'installation.
- ▶ En approchant de la pompe à vide, faire particulièrement attention à la contre-bride.
- ▶ Noter le centre de gravité de la charge.

#### **Remarques générales pour l'installation des composants de vide**

- ▶ L'emplacement de l'installation doit être choisi de façon à permettre à tout moment d'accéder au produit et aux conduites d'alimentation.
- ▶ Observez les conditions ambiantes indiquées pour les limites d'utilisation.
- ▶ L'assemblage doit être effectué en veillant à une propreté maximale.
- ▶ Pendant l'installation, les composants de brides doivent être parfaitement dégraissés, dépoussiérés et secs.

#### **Sélection de l'emplacement de l'installation**

1. Observez les instructions de transport jusqu'à l'emplacement de l'installation.
2. Vérifiez que les options de refroidissement sont suffisantes pour la pompe turbo.
3. Installez des blindages appropriés si les champs magnétiques environnants excèdent les niveaux admissibles.
4. Installez le blindage approprié de façon à ce que le rayonnement thermique ne dépasse pas les valeurs admissibles lorsque des températures élevées sont générées en raison du procédé.
5. Respectez les températures admissibles pour le raccord de vide.

## 5.2 Raccordement côté vide élevé

### 5.2.1 Dimensions exigées d'une contre-bride

#### AVIS

##### Risque d'endommagement lié à une conception incorrecte de la contre-bride

Une irrégularité de la contre-bride côté opérateur soumet le corps de la pompe à vide à de fortes contraintes, même lorsque la fixation a été correctement effectuée. Cela risque de provoquer une fuite ou d'affecter négativement les caractéristiques de fonctionnement.

- Les tolérances de forme de la contre-bride doivent être respectées.
- Respecter les divergences maximales de planéité sur toute la surface.



##### Pièces de superstructure et robinetterie sur le raccord de vide élevé

La responsabilité de l'installation des pièces de superstructure et de la robinetterie sur le raccord de vide élevé incombe à la société d'exploitation. La capacité de charge de la bride de vide secondaire est spécifique à la pompe turbomoléculaire utilisée.

- Le poids total des pièces de superstructure ne doit pas excéder les valeurs axiales maximum spécifiées.
- Assurez-vous que tous les moments de force générés lorsque le moteur bloque soudainement sont absorbés par le système du côté opérateur et le raccord de vide élevé.
- Utilisez exclusivement des kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccord de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.

| Paramètre                                                                                                                                        | HiPace 1500 C                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Couple maximum généré en cas d'éclatement <sup>1)</sup>                                                                                          | 9800 Nm                                                            |
| Charge axiale maximum autorisée sur la bride de vide élevé <sup>2)</sup>                                                                         | 2 000 N<br>(équivalent à 200 kg)                                   |
| Planéité                                                                                                                                         | ± 0,05 mm                                                          |
| Résistance à la traction minimum du matériau de bride dans tous les états de marche par rapport à la profondeur d'engagement des vis de fixation | 170 N/mm <sup>2</sup> à 2,5 x d<br>270 N/mm <sup>2</sup> à 1,5 x d |
| Champ magnétique environnant maximum admissible                                                                                                  | 6,0 mT                                                             |
| Rayonnement thermique maximum admissible                                                                                                         | 22,5 W                                                             |

Tab. 7: Dimensionnement requis du raccord de vide élevé fourni par le client

##### Installation correcte

- Utilisez exclusivement des kits de fixation agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccord de vide élevé de la pompe turbomoléculaire.

### 5.2.2 À propos de la protection antisismique

#### AVIS

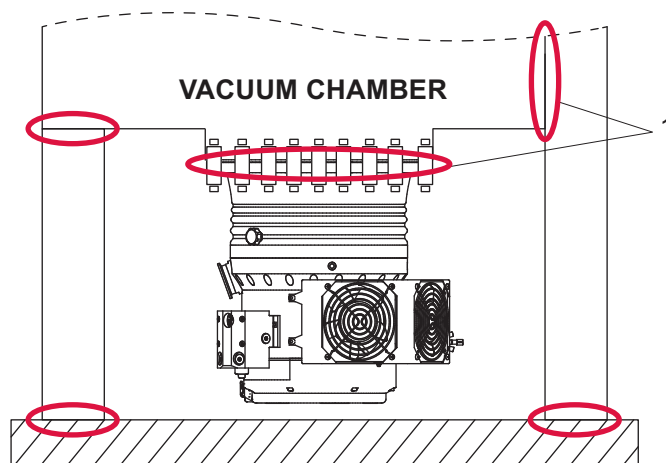
##### Endommagement de la pompe à vide lié à des vibrations externes

En cas de tremblement de terre ou d'autres vibrations externes, le rotor risque d'entrer en contact avec les paliers de sécurité. La paroi du corps peut aussi toucher la pompe turbo. Les charges mécaniques ainsi générées peuvent endommager voire détruire la pompe turbo.

- Il faut s'assurer que tous les raccords de bride et de sûreté absorbent les forces résultantes.
- La chambre de vide doit être fixée en toute sécurité pour prévenir tout risque de déplacement ou de basculement.

1) Le couple théorique calculé en cas d'éclatement (rupture de l'arbre du rotor) conformément à la norme ISO 27892 n'a pas été atteint pendant les tests expérimentaux.

2) Une charge qui s'exerce sur un seul côté n'est pas autorisée.



**Fig. 5:** Exemple : Fixation contre le risque de déplacement et de basculement liés à des vibrations externes

1  Raccordements de sûreté, côté client

### 5.2.3 Utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur

Les anneaux de centrage Pfeiffer Vacuum avec bouclier pare-éclats ou écran protecteur dans la bride de vide secondaire protègent la pompe turbo contre les matières étrangères provenant de la chambre de vide. La vitesse de pompage de la pompe est réduite conformément aux valeurs de référence de passage et à la taille de la bride de vide secondaire.

| Taille de bride             | Réduction de la vitesse de pompage en % par type de gaz |    |                |    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|----|----------------|----|
|                             | H <sub>2</sub>                                          | He | N <sub>2</sub> | Ar |
| Bouclier pare-éclats DN 250 | 7                                                       | 11 | 23             | 25 |
| Écran protecteur DN 250     | 2                                                       | 3  | 6              | 7  |

**Tab. 8:** Réduction de la vitesse de pompage de la pompe turbo par l'intermédiaire de l'utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur

► Utilisation d'anneaux de centrage avec écran protecteur ou bouclier pare-éclats pour brides ISO.

### 5.2.4 Utilisation du compensateur de vibrations

#### **AVERTISSEMENT**

##### **Risque de blessure lié à la rupture et à la projection de la pompe turbo avec le compensateur de vibration en cas de dysfonctionnement**

Un blocage soudain du rotor génère des couples hautement destructeurs conformément à la norme ISO 27892. L'utilisation d'un compensateur de vibration entraînerait probablement la rupture et la projection de la pompe turbo en fonctionnement. L'énergie ainsi libérée pourrait projeter la pompe turbo ou des fragments de l'intérieur de celle-ci dans l'espace environnant. Des gaz potentiellement dangereux pourraient être libérés. Il y a un risque de très graves blessures, voire de mort, et de dommages matériels très importants.

- Des mesures de sécurité sur site pour la compensation des couples doivent être prises.
- Avant d'installer un compensateur de vibration, vous devez d'abord contacter Pfeiffer Vacuum.

Les compensateurs de vibrations Pfeiffer Vacuum sont destinés aux systèmes sensibles aux vibrations.

#### **Installation du compensateur de vibrations**

1. Seul un compensateur de vibrations à passage vertical peut être installé.
2. Tenir compte de la résistance à l'écoulement.
3. Fixer la pompe turbo également à la bride de vide secondaire.
4. Respecter la fixation des brides ISO.

## 5.2.5 Orientations de montage

### AVIS

#### Destruction de la pompe à vide en cas de non respect de la position spatiale spécifique au type

Des positions spatiales interdites entraînent une pollution de la pompe à vide par le fluide d'exploitation. Il y a un risque de pollution du vide de processus et d'endommagement, voire de destruction de la pompe à vide.

- Observer les étiquettes concernant la position spatiale valide de la pompe à vide.
- Observer les étiquettes de propriété sur la plaque de type.
- Avant de déplacer ou de transporter la pompe à vide, vider le fluide d'exploitation.
- L'installation mécanique doit être terminée avant de remplir la pompe à vide avec du fluide d'exploitation.

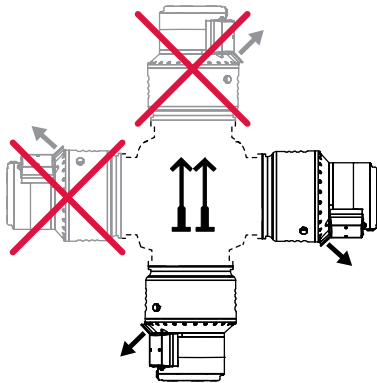


Fig. 6: Orientations de montage de la version standard, en position verticale

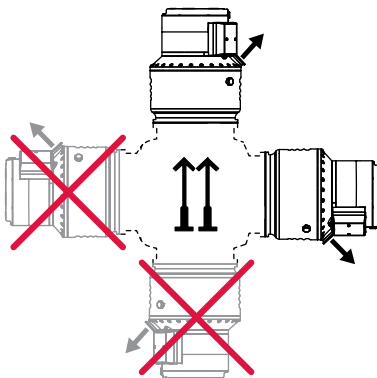


Fig. 7: Orientations de montage de la version en U, en suspension

- Prenez des mesures contre le reflux des fluides d'exploitation ou des condensats de la zone de vide préliminaire.

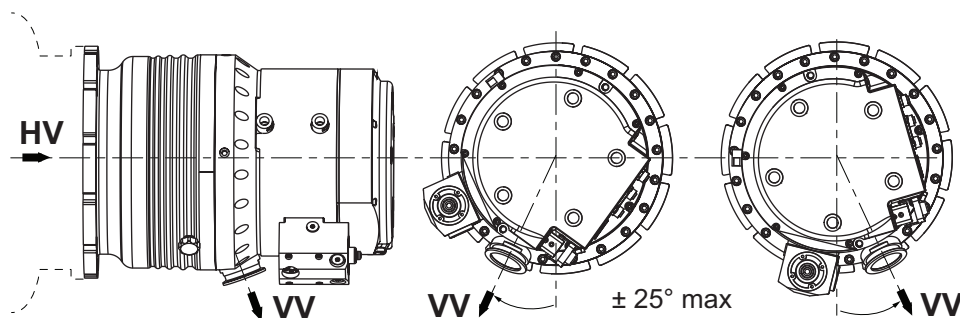


Fig. 8: Alignement du raccordement de vide préliminaire avec l'orientation de montage à l'horizontale



### Détermination de l'orientation de montage horizontale de la pompe turbomoléculaire

1. Alignez toujours le raccordement de vide préliminaire verticalement et vers le bas.
  - Écart admissible  $\pm 25^\circ$
2. Les raccordements des tubes devant la pompe turbomoléculaire doivent être fixés sur des supports.
3. Les forces générées par le système de tuyauterie ne doivent pas s'exercer sur la pompe turbomoléculaire.
4. La bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire ne doit pas être chargée d'un côté.

### 5.2.6 Installation d'une bride ISO-K sur ISO-K



#### Raccords à bride ISO

Pour le raccordement des brides dans une configuration ISO-KF ou ISO-K, une torsion peut se produire en cas de blocage soudain du rotor, même avec une installation correctement exécutée.

- Cette situation n'entraîne toutefois aucun risque pour l'étanchéité du raccord à bride.

#### Outillage nécessaire

- Clé, WAF 15
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage  $\leq 1,6$ )

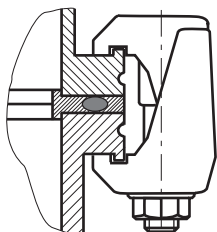


Fig. 9: Raccord à bride ISO-K à ISO-F, boulons-agraves à tête bombée

#### Raccordement avec boulon-agrave à tête bombée

1. Pour le raccordement de la pompe turbo, utiliser uniquement les kits de montage agréé Pfeiffer Vacuum.
2. Raccorder la bride aux composants du kit de montage conformément à la figure.
3. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
4. Serrer les boulons-agraves à tête bombée en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **5, 15, 25  $\pm$  2 Nm**

### 5.2.7 Fixation de la bride ISO-K à l'ISO-F

Les types de raccordement pour l'installation d'une bride ISO-K avec une bride ISO-F sont :

- « Vis à tête hexagonale et trous taraudés »
- « Goujon fileté avec trou taraudé »
- « Goujon fileté avec trou traversant »



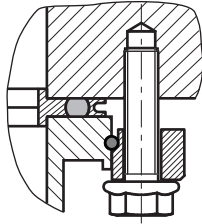
#### Raccords à bride ISO

Pour le raccordement des brides dans une configuration ISO-KF ou ISO-K, une torsion peut se produire en cas de blocage soudain du rotor, même avec une installation correctement exécutée.

- Cette situation n'entraîne toutefois aucun risque pour l'étanchéité du raccord à bride.

#### Outillage nécessaire

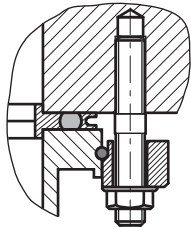
- Clé à écrou hexagonal (15 WAF)
- Clé dynamométrique calibrée (facteur de serrage  $\leq 1,6$ )



**Fig. 10: Raccord à bride ISO-K à une bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trou taraudé**

#### Raccordement des vis à tête hexagonale et des trous taraudés

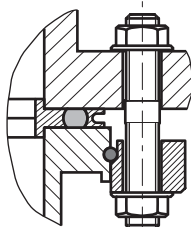
1. Pour le raccordement de la pompe turbomoléculaire, utilisez uniquement les kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum.
2. Placez la bride à chapeau au-dessus de la bride de vide poussé sur la pompe turbomoléculaire.
3. Insérez le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide poussé de la pompe turbomoléculaire.
4. Fixez la pompe turbomoléculaire avec la bride à chapeau, le circlip et l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
5. Utilisez tous les composants prescrits pour la pompe turbomoléculaire.
6. Vissez les vis à tête hexagonale dans les trous taraudés.
  - Observez la résistance à la traction minimale du matériau de bride et la profondeur des vis.
7. Serrez les vis à tête hexagonale en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **5, 15, 25 ± 2 Nm**



**Fig. 11: Raccord à bride ISO-K à une bride ISO-F, goujon fileté et trou taraudé**

#### Raccordement du goujon fileté et du trou taraudé

1. Pour le raccordement de la pompe turbomoléculaire, utilisez uniquement les kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum.
2. Vissez le nombre requis de goujons avec l'extrémité la plus courte dans les trous de la contre-bride.
  - Observez la résistance à la traction minimale du matériau de bride et la profondeur des vis.
3. Placez la bride à chapeau au-dessus de la bride de vide poussé sur la pompe turbomoléculaire.
4. Insérez le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide poussé de la pompe turbomoléculaire.
5. Fixez la pompe turbomoléculaire avec la bride à chapeau, le circlip et l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
6. Utilisez tous les composants prescrits pour la pompe turbomoléculaire.
7. Bloquez les écrous en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **5, 15, 25 ± 2 Nm**



**Fig. 12: Raccord à bride ISO-K à une bride ISO-F, goujon fileté et trou traversant**

#### Raccordement des goujons et des trous traversants

1. Pour le raccordement de la pompe turbomoléculaire, utilisez uniquement les kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum.
2. Placez la bride à chapeau au-dessus de la bride de vide poussé sur la pompe turbomoléculaire.
3. Insérez le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide poussé de la pompe turbomoléculaire.

4. Fixez la pompe turbomoléculaire avec la bride à chapeau, le circlip et l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
5. Utilisez tous les composants prescrits pour la pompe turbomoléculaire.
6. Serrez les écrous en croix en 3 étapes.
7. Couple de serrage : **5, 15, 25 ± 2 Nm**

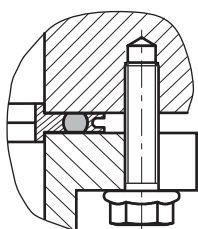
### 5.2.8 Raccordement de la bride ISO-F à l'ISO-F

Les types de raccordement pour l'installation de la bride ISO-F avec une bride ISO-F sont :

- « Vis à tête hexagonale et trous taraudés »
- « Vis à tête hexagonale et trous traversants »
- « Goujons avec trous taraudés »
- « Goujons avec trous traversants »

#### Outillage nécessaire

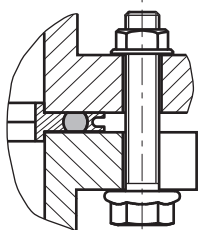
- Clé hexagonale (15 WAF)
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage ≤ 1,6)



**Fig. 13: Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous taraudés**

#### Raccordement des vis à tête hexagonale et des trous taraudés

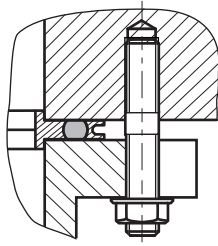
1. Pour le raccordement de la pompe turbo, utiliser uniquement les kits de montage agréé Pfeiffer Vacuum.
2. Fixer la pompe turbo avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
3. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
4. Visser le nombre requis de vis à tête hexagonale dans le trou taraudé.
  - Observer la résistance à la traction minimale du matériau de bride et la profondeur des vis.
5. Serrer les vis à tête hexagonale en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **10, 20, 38 ± 3 Nm**



**Fig. 14: Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous traversants**

#### Raccordement des vis à tête hexagonale et des trous traversants

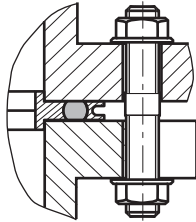
1. Pour le raccordement de la pompe turbo, utiliser uniquement les kits de montage agréé Pfeiffer Vacuum.
2. Fixer la pompe turbo avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
3. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
4. Pousser les vis à tête hexagonale à travers les trous de la pompe turbo et de la contre-bride.
5. Serrer à bloc les écrous hexagonaux.
6. Serrer les raccords à vis en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **10, 20, 38 ± 3 Nm**



**Fig. 15: Raccord de bride ISO-F, goujons et trous taraudés**

#### Raccordement des goujons et des trous taraudés

1. Pour le raccordement de la pompe turbo, utiliser uniquement les kits de montage agréé Pfeiffer Vacuum.
2. Visser les goujons avec l'extrémité la plus courte dans les trous taraudés de la contre-bride.
  - Observer la résistance à la traction minimale du matériau de bride et la profondeur des vis.
3. Fixer la pompe turbo avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
4. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
5. Serrer à bloc les écrous hexagonaux.
6. Serrer les écrous en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **10, 20, 38 ± 3 Nm**



**Fig. 16: Raccord de bride ISO-F, goujons et trous traversants**

#### Raccordement des goujons et des trous traversants

1. Pour le raccordement de la pompe turbo, utiliser uniquement les kits de montage agréé Pfeiffer Vacuum.
2. Fixer la pompe turbo avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
3. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
4. Serrer les raccords à vis en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **10, 20, 38 ± 3 Nm**

## 5.3 Remplissage avec du fluide d'exploitation

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### **Risque d'empoisonnement par les vapeurs toxiques**

L'inflammation et le chauffage de fluide d'exploitation synthétique forment des vapeurs toxiques. Risque d'empoisonnement en cas d'inhalation.

- ▶ Respecter les consignes et précautions d'application.
- ▶ Tenir les produits à base de tabac à l'écart du fluide d'exploitation.

## AVIS

### Destruction de la pompe turbo liée à un fonctionnement incorrect pendant le remplissage avec du fluide d'exploitation

La quantité de fluide d'exploitation dépend de la position de la pompe turbo dans l'espace. Les positions des vis de remplissage sont clairement marquées sur les deux côtés de la pompe du fluide d'exploitation de la pompe turbo. Toute confusion avec d'autres bouchons filetés entraîne une contamination, un endommagement de la pompe turbo, voire la destruction de cette dernière.

- ▶ L'installation mécanique doit être terminée avant de remplir la pompe turbo avec du fluide d'exploitation.
- ▶ Le remplissage de la pompe turbo avec du fluide d'exploitation ne s'effectue que par l'intermédiaire d'un des bouchons filetés marqués avec le symbole d'un bidon d'huile.
- ▶ En cas de doute, contacter Pfeiffer Vacuum.

#### Produits consommables requis

- Fluide d'exploitation F3, 50 ml

#### Outillage nécessaire

- Clé Allen, **ouverture 5**
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage  $\leq 1,6$ )

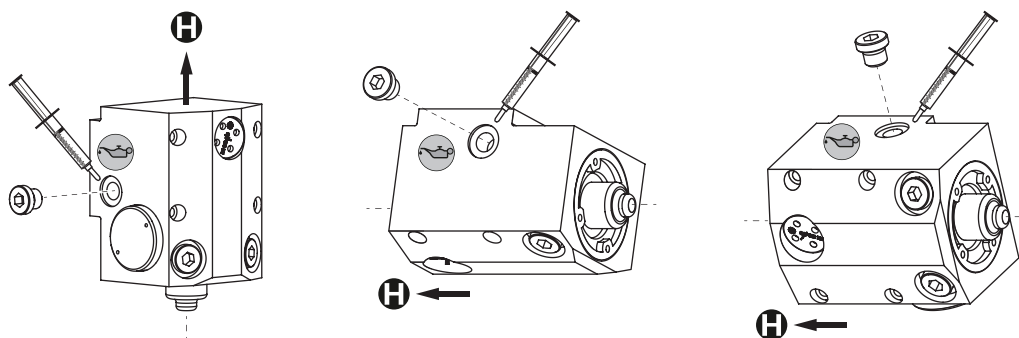


Fig. 17: La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions standards

**H** ← Direction du raccord de vide

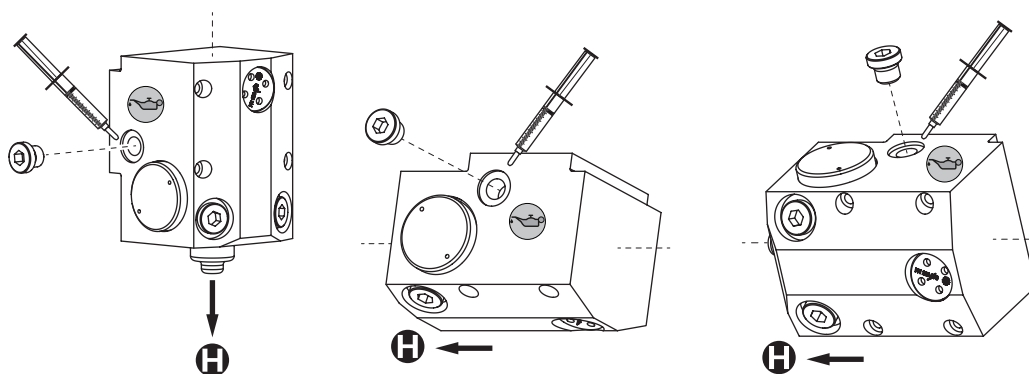


Fig. 18: La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions U

**H** ← Direction du raccord de vide

#### Procédure

1. Dévissez et enlevez le bouchon fileté supérieur de la pompe du fluide d'exploitation.
2. Utilisez la seringue et le fluide d'exploitation fourni avec la pompe turbomoléculaire.
3. Disposez un récipient sous l'orifice de remplissage.

4. Remplissez avec du fluide d'exploitation jusqu'à ce qu'il déborde de l'orifice de remplissage.
  - Volume maximum **50 ml**.
  - Lorsque la pompe est montée verticalement, le volume de remplissage est inférieur.
5. Scellez le bouchon de remplissage.
  - Couple de serrage : **3 Nm**

## 5.4 Raccordement du côté vide primaire

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### **Danger de mort par empoisonnement lié à la fuite de liquides de processus toxiques en cas d'endommagement des connexions**

Une torsion soudaine de la pompe turbo en cas de défaut entraîne l'accélération des raccords. Il y a un risque d'endommagement des connexions sur site (p. ex. conduite de vide préliminaire) entraînant des fuites. Le liquide de processus risque alors de fuir. Dans les procédés impliquant des milieux toxiques, il existe un risque d'intoxication susceptible de provoquer des lésions ou la mort.

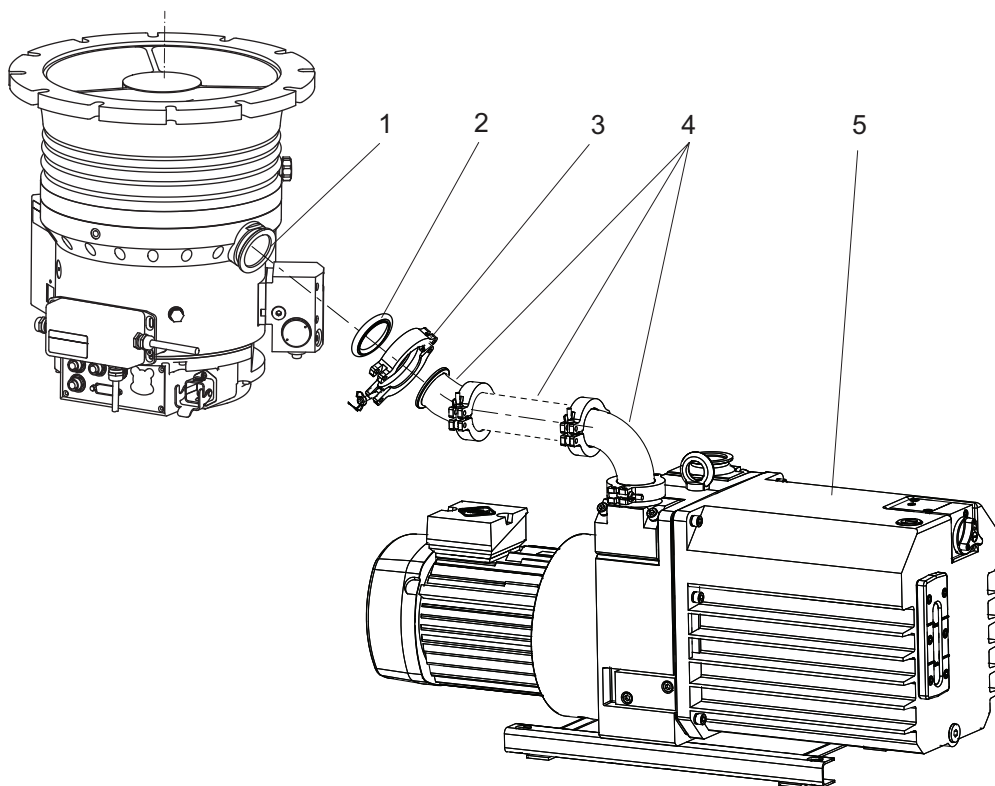
- Les masses connectées à la pompe turbo doivent être aussi basses que possibles.
- Si nécessaire, utiliser des conduites flexibles pour la connexion de la pompe turbo.



#### **Pompe primaire appropriée**

Utiliser la pompe turbomoléculaire uniquement en combinaison avec une pompe primaire appropriée générant le niveau de vide primaire requis. Utiliser pour générer le niveau de vide primaire, une pompe à vide ou une station de pompage appropriée de la gamme Pfeiffer Vacuum.

Dans ce cas, la pompe primaire est commandée directement via les interfaces de l'unité d'entraînement électronique de la pompe turbomoléculaire (p. ex. coffret de relais ou câble de connexion).



**Fig. 19: Exemple de raccord de vide primaire**

- |                                                         |                                                                 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 Raccord de vide primaire de la pompe turbomoléculaire | 4 Composants de vide DN 40 ISO-KF                               |
| 2 Anneau de centrage                                    | 5 Pompe à vide primaire (p. ex. pompe à palettes à deux étages) |
| 3 Circlip                                               |                                                                 |

### Procédure

1. Avec des raccords tubulaires rigides, vous devez inclure des soufflets pour atténuer les vibrations externes.
2. Installez un raccord de vide primaire avec des composants à petite bride, p. ex. éléments de raccordement et composants de tube DN 40 ISO-KF de la [boutique de composants Pfeiffer Vacuum](#).
3. Appliquez des mesures contre le retour des fluides d'exploitation ou des condensats de la zone de vide primaire.
4. Observez les informations du manuel de l'utilisateur de la pompe de secours ou du groupe de pompage lors du raccordement et du fonctionnement.

## 5.5 Raccordement des accessoires



### Unité d'entraînement électronique TC 1200 connexion des accessoires

L'unité d'entraînement électronique de la pompe turbo offre un espace suffisant pour raccorder jusqu'à 4 accessoires. Les prises M12 avec la désignation « Accessoires » sont disponibles à cet effet.

- Les connexions des accessoires ont été préconfigurées en usine.
- Après la connexion des accessoires préconfigurés, ces derniers sont immédiatement prêts à l'emploi conformément aux paramètres d'usine.
- L'utilisation d'autres accessoires pour les pompes turbo est possible et nécessite des réglages dans la configuration de l'unité d'entraînement électronique.
- La sortie d'accessoire requise est configurée par RS-485, à l'aide des unités d'affichage et de commande Pfeiffer Vacuum ou d'un ordinateur.
- Pour de plus amples informations, voir la notice d'utilisation « Unité de commande électronique TC|1200 ».

|                                                                                     | Raccordement de l'unité de commande électronique | Raccordement des accessoires | Connecteur Y | Configuration prédéfinie   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|--------------|----------------------------|
|  | Acc. A                                           | A1                           | Y-1          | Vanne de la purge de gaz   |
|                                                                                     |                                                  | A2                           | Y-2          | Ventilateur (mode continu) |
|                                                                                     | Selon B                                          | B1                           | Y-1          | Vanne de ventilation       |
|                                                                                     |                                                  | B2                           | Y-2          | Chauffage                  |

Tab. 9: Connexions des accessoires préconfigurées en usine sur l'unité de commande électronique

### Raccordement des accessoires

1. Respectez les instructions d'installation du manuel de l'utilisateur concernant l'accessoire correspondant.
2. Observez la configuration des connexions et des lignes de commande existantes.
3. Raccordez uniquement les accessoires adaptés à l'unité de commande électronique.
4. Utilisez le raccord en Y de la gamme d'accessoires Pfeiffer Vacuum pour raccorder plusieurs appareils (3 au maximum).

### Utilisation d'accessoires supplémentaires

1. Respectez les instructions d'installation du manuel de l'utilisateur concernant l'accessoire correspondant.
2. Observez la configuration existante des connexions existantes.
3. Quand une configuration est nécessaire, utilisez l'affichage et l'unité de commande Pfeiffer Vacuum.

## 5.6 Raccordement du gaz de pressurisation

L'utilisation du gaz de pressurisation sert à protéger la pompe turbomoléculaire dans les processus poussiéreux ou avec des débits de gaz excessifs. Le gaz de pressurisation empêche la pénétration de

substances dommageables dans le moteur et les roulements. L'alimentation est assurée par une vanne de gaz de pressurisation fournie dans l'étendue de la livraison.

- La pression d'entrée admissible du gaz de pressurisation est de 1 500 hPa absolue.
- Le débit du gaz de pressurisation est de 17,5 à 20 sccm.

#### Alimentation en gaz de pressurisation

Si vous voulez utiliser l'air ambiant comme gaz de pressurisation, la vanne de gaz de pressurisation est immédiatement opérationnelle.

Si vous souhaitez utiliser un autre gaz inerte (p ex. de l'azote N<sub>2</sub>) comme gaz de pressurisation, veuillez suivre les étapes ci-après.

1. Fournissez une alimentation en gaz de pressurisation externe avec une pression d'entrée maximum de 1 500 hPa absolue.
2. Raccordez l'alimentation de gaz de pressurisation au côté entrée (G 1/8") de la vanne.
3. Si nécessaire, utilisez un adaptateur de raccordement pour le côté entrée de la vanne (non fourni dans l'étendue de livraison).

## 5.7 Raccordement de l'alimentation électrique

### DANGER

#### Danger de mort en cas d'électrocution

Choc électrique en cas de contact avec des éléments à nu et sous tension. Le raccordement incorrect de l'alimentation secteur entraîne un risque de contact avec des pièces du carter sous tension. Il existe dès lors un danger de mort.

- ▶ Avant l'installation, contrôlez que les conducteurs d'alimentation ne sont pas sous tension.
- ▶ Assurez-vous que les installations électriques soient réalisées par des électriciens qualifiés.
- ▶ Établissez une mise à la terre correcte de l'appareil.
- ▶ Après l'opération de raccordement, contrôlez le conducteur de terre.

### 5.7.1 Prenez des mesures de prévention électriques

### AVERTISSEMENT

#### Danger de mort dû à un sectionneur de réseau manquant

La pompe à vide et l'unité de commande électronique ne sont **pas** équipées d'un sectionneur de réseau (interrupteur principal).

- ▶ Installez un sectionneur de réseau conformément à SEMI-S2.
- ▶ Prévoyez un coupe-circuit avec un taux d'interruption de 10 000 A minimum.



#### Absence d'arrêt d'urgence

La pompe n'est pas équipée d'un dispositif d'arrêt d'urgence EMS ni de verrouillage électrique. La pompe est conçue pour être intégrée dans un équipement possédant un dispositif d'arrêt d'urgence.

- Ce dispositif d'arrêt d'urgence doit mettre la pompe hors tension lorsqu'il est activé.

#### Installation du disjoncteur secteur

1. Installez un disjoncteur secteur en tant qu'interrupteur principal.
2. Spécifiez le disjoncteur secteur conformément à la norme SEMI-S2.
3. Utilisez un disjoncteur d'une capacité de coupure d'au moins **10 kA**.

### 5.7.2 Mise à la terre de la pompe à vide

#### Accessoires requis

- Vis M4 × 8
- Disque anti-vibration M4, si nécessaire
- Câble de terre approprié avec embout de câble M4



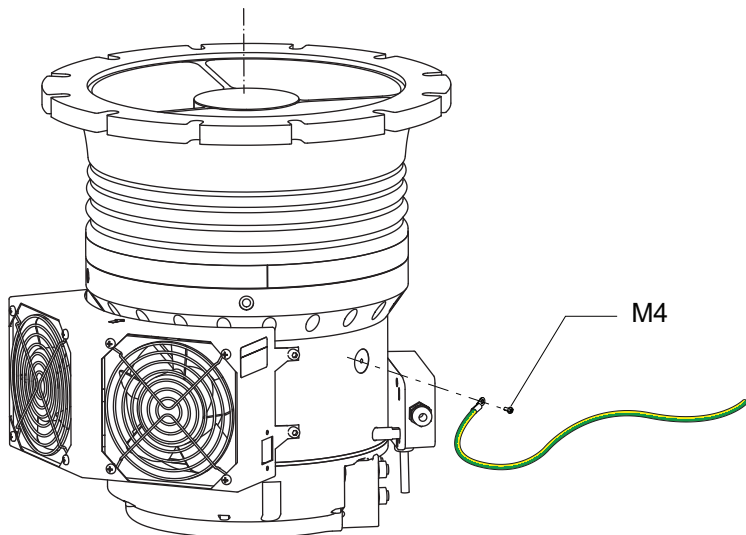


Fig. 20: Exemple : raccorder le câble de terre

Procédure

- 1. Utilisez un câble de terre approprié pour faire diverger les interférences applicatives.
- 2. Acheminez le raccordement conformément aux dispositions locales en vigueur.
- 3. Utilisez la borne de masse de la pompe turbomoléculaire (filetage femelle M4).

5.7.3 Raccordement électrique

 **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**

**Risque de blessure par coupure suite à un démarrage inattendu**

L'utilisation de prises bouchon sur les connecteurs des unités de commande électronique (accessoires) permet le démarrage automatique de la pompe à vide dès la mise sous tension. L'installation de ces prises bouchon avant ou pendant le raccordement de la pompe provoque la mise en mouvement des pièces, d'où le risque de coupure par les arêtes vives du côté de la bride à vide élevé.

- Ne jamais installer ces prises bouchons sur les connecteurs des unités de commande avant d'avoir raccordé la bride de vide élevé.
- Mettre la pompe sous tension uniquement au moment de l'utiliser.

|                                                                                     | Broche | Affectation         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
|  | 1      | Phase L             |
|                                                                                     | 2      | Conducteur neutre   |
|                                                                                     | 3      | non connectée       |
|                                                                                     | PE     | Conducteur de terre |

Tab. 10: Agencement du terminal du connecteur d'alimentation électrique

### **Préparation d'un câble d'alimentation pour la pompe turbomoléculaire**

Il existe 2 options de configuration du raccordement au réseau électrique pour la pompe turbomoléculaire.

- ▶ Vérifiez que la tension d'alimentation est correcte.
- ▶ Commandez un câble de raccordement au réseau électrique correspondant dans la gamme des accessoires Pfeiffer Vacuum.
- ▶ Assemblez votre propre câble de raccordement au réseau électrique en utilisant le connecteur HAN 3A livré avec le produit.

## 6 Utilisation

### 6.1 Mettre en service

#### **AVERTISSEMENT**

##### **Risque de blessure par coupure suite à un démarrage inattendu**

L'utilisation de prises bouchon sur les connecteurs des unités de commande électronique (accessoires) permet le démarrage automatique de la pompe à vide dès la mise sous tension. L'installation de ces prises bouchon avant ou pendant le raccordement de la pompe provoque la mise en mouvement des pièces, d'où le risque de coupure par les arêtes vives du côté de la bride à vide élevé.

- ▶ Ne jamais installer ces prises bouchons sur les connecteurs des unités de commande avant d'avoir raccordé la bride de vide élevé.
- ▶ Mettre la pompe sous tension uniquement au moment de l'utiliser.

#### **AVIS**

##### **Destruction de la pompe à vide liée à une entrée excessive d'énergie pendant le fonctionnement**

La charge simultanée par l'intermédiaire d'une puissance d'entrée élevée (débit de gaz, pression du vide préliminaire), rayonnement calorifique élevé ou de puissants champs magnétiques entraîne un échauffement incontrôlé du rotor et peut détruire la pompe à vide.

- ▶ Avant de combiner des charges variables sur la pompe à vide, consulter Pfeiffer Vacuum. Des valeurs limites inférieures s'appliquent.

#### **AVIS**

##### **Destruction de la pompe turbo liée à des gaz avec des masses moléculaires trop élevées**

Le pompage de gaz de masse moléculaire non autorisée provoque la destruction de la pompe turbo.

- ▶ S'assurer que le mode de gaz **[P:027]** est correctement réglé dans l'unité d'entraînement électronique.
- ▶ Contacter Pfeiffer Vacuum avant d'utiliser des gaz avec une masse moléculaire plus élevée (> 80).

Les réglages et variables fonctionnelles importants sont programmés en usine sous forme de paramètres dans l'unité de commande électronique de la pompe à vide. Chaque paramètre a un nombre à trois chiffres et une description. Le fonctionnement et le contrôle pilotés par paramètres sont assurés par les appareils de commande et d'affichage Pfeiffer Vacuum, ou en externe via RS-485 utilisant le protocole Pfeiffer Vacuum.

| Paramètre      | Nom        | Désignation                                                 | Réglage                                  |
|----------------|------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>[P:027]</b> | GasMode    | Mode du gaz                                                 | 0 = gaz lourds                           |
| <b>[P:035]</b> | CfgAccA1   | Raccordement des accessoires A1                             | 5 = Gaz de pressurisation                |
| <b>[P:036]</b> | CfgAccB1   | Raccordement des accessoires B1                             | 1 = Vanne de mise à l'air                |
| <b>[P:037]</b> | CfgAccA2   | Raccordement des accessoires A2                             | 0 = ventilateur (fonctionnement continu) |
| <b>[P:038]</b> | CfgAccB2   | Raccordement des accessoires B2                             | 2 = chauffage                            |
| <b>[P:700]</b> | RUTimeSVal | Définir la valeur du temps d'accélération                   | 8 min.                                   |
| <b>[P:701]</b> | SpdSwPt1   | Point de commutation vitesse de rotation                    | 80 %                                     |
| <b>[P:707]</b> | SpdSVal    | Point de consigne mode de réglage de la vitesse de rotation | 65 %                                     |
| <b>[P:708]</b> | PwrSVal    | Valeur de consigne de la consommation électrique            | 100 %                                    |

| Paramètre | Nom      | Désignation                                                  | Réglage |
|-----------|----------|--------------------------------------------------------------|---------|
| [P:720]   | VentSpd  | Mise à l'air à la vitesse de rotation, mise à l'air retardée | 50 %    |
| [P:721]   | VentTime | Temps de remise à l'air, ventilation temporisée              | 3 600 s |

**Tab. 11: Réglages préconfigurés pour pompes turbomoléculaires à la livraison**

#### Mise en marche de la pompe turbomoléculaire

1. Lors de l'utilisation de la purge de gaz neutre, observez l'approvisionnement et le flux de la purge de gaz neutre.
2. Respecter la réduction de la puissance d'entraînement, en fonction de la tension d'alimentation fournie par le secteur.
3. Alimentez le produit en électricité.

## 6.2 Modes de fonctionnement

Il existe plusieurs modes de fonctionnement pour la pompe turbo.

- Fonctionnement sans unité de commande
- Fonctionnement via la connexion « E74 »
- Fonctionnement via la connexion « à distance »
- Fonctionnement par l'intermédiaire de l'interface RS-485 et de l'unité d'affichage et de commande Pfeiffer Vacuum ou d'un PC
- Fonctionnement via un bus de terrain

### 6.2.1 Fonctionnement sans unité de fonctionnement



#### Démarrage automatique

La pompe turbo est prête à fonctionner lorsque la fiche d'accouplement fournie à la livraison est utilisée sur l'unité d'entraînement électronique ou lorsque les contacts de pontage sont mis en œuvre conformément à l'agencement du terminal. Dès que la tension d'alimentation est fournie, la pompe turbo va démarrer automatiquement.

#### Instructions de fonctionnement sans panneau de commande

1. Utiliser uniquement la fiche d'accouplement agréée Pfeiffer Vacuum avec des pontages sur la connexion de l'unité d'entraînement électronique.
2. L'alimentation secteur de la pompe turbo ne doit être mise en circuit que juste avant la mise en route.

Après application de la tension de fonctionnement, l'unité d'entraînement électronique effectue un test automatique pour contrôler la tension d'alimentation. Si le test s'est terminé avec succès, la pompe turbo démarre et active les équipements additionnels conformément à la configuration.

### 6.2.2 Fonctionnement via le raccordement multifonctions « à distance »

La commande à distance est disponible via la connexion D-Sub à 26 broches avec la désignation « à distance » sur l'unité d'entraînement électronique. Les fonctions individuelles accessibles sont mappées avec les « niveaux PLC ».

#### Instructions pour le fonctionnement avec commande à distance

- Voir les instructions d'utilisation de l'unité de commande électronique pour la version standard.

### 6.2.3 Fonctionnement via l'appareil de commande et d'affichage Pfeiffer Vacuum

Grâce à la connexion d'un écran et d'un appareil de commande Pfeiffer Vacuum, la pompe turbomoléculaire peut être contrôlée par l'intermédiaire des paramètres fixés dans l'unité de commande électronique.

### Utilisation d'un appareil de commande et d'affichage

1. L'appareil de commande et d'affichage Pfeiffer Vacuum doit être manipulé conformément aux manuels de l'utilisateur correspondants :
  - Manuel de l'utilisateur à télécharger à la rubrique [Download Center](#).
2. Respecter le manuel de l'utilisateur de l'unité de commande électronique inclus dans la livraison de la pompe turbomoléculaire.
3. Raccordez l'appareil de commande et d'affichage à la connexion « RS-485 » sur l'unité de commande électronique.

## 6.2.4 Fonctionnement via un bus de terrain

les pompes turbo Pfeiffer Vacuum peuvent être intégrées et fonctionner dans le système de bus de terrain du client lorsqu'une unité d'entraînement électronique avec le panneau de connexion correspondant est utilisée.

**Les éléments suivants sont disponibles :**

- Profibus
- Profinet
- EtherCAT
- DeviceNet

**Instructions pour le fonctionnement avec un bus de terrain**

- Voir les instructions d'utilisation de l'unité d'entraînement électronique avec le panneau de connexion correspondant.

## 6.2.5 Fonctionnement via la connexion « E74 »

Le fonctionnement est possible via la connexion D-Sub à 15 broches avec la désignation « E74 » sur l'unité d'entraînement électronique. En plus des signaux définis dans la directive SEMI E74-0301, la connexion est fournie avec un signal d'alarme inversé et une sortie analogique.

**Instructions d'utilisation avec E74**

- Voir les instructions d'utilisation de l'unité de commande électronique avec la version E74.

## 6.3 Mise en marche de la pompe turbo

### **AVERTISSEMENT**

#### **Risque de blessure par coupure suite à un démarrage inattendu**

L'utilisation de prises bouchon sur les connecteurs des unités de commande électronique (accessoires) permet le démarrage automatique de la pompe à vide dès la mise sous tension. L'installation de ces prises bouchon avant ou pendant le raccordement de la pompe provoque la mise en mouvement des pièces, d'où le risque de coupure par les arêtes vives du côté de la bride à vide élevé.

- Ne jamais installer ces prises bouchons sur les connecteurs des unités de commande avant d'avoir raccordé la bride de vide élevé.
- Mettre la pompe sous tension uniquement au moment de l'utiliser.

### **AVERTISSEMENT**

#### **Risque de brûlure lié à l'utilisation d'équipements additionnels de chauffe pendant le fonctionnement**

L'utilisation d'équipements additionnels de chauffe de la pompe à vide ou pour l'optimisation des processus engendre des températures très élevées sur les surfaces pouvant être touchées. Il existe un risque de brûlure.

- Si nécessaire, installer une protection isolante.
- Si nécessaire, appliquer des autocollants d'avertissement sur les points dangereux.
- Vérifier que la pompe à vide est à température ambiante avant de travailler dessus ou à proximité.
- Porter un équipements de protection, p. ex. gants.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque de grave blessure lié à la destruction de la pompe à vide en raison d'une surpression**

L'entrée de gaz à très haute surpression entraîne la destruction de la pompe à vide. Il existe un risque de grave blessure lié à l'éjection d'objets.

- ▶ Ne jamais dépasser la pression d'entrée autorisée de 1 500 hPa (absolue) sur le côté aspiration ou la connexion de mise à l'air et de gaz de pressurisation.
- ▶ Vérifier que les surpressions liées au processus ne peuvent entrer directement dans la pompe à vide.

**Raccordement de l'alimentation électrique**

1. Vérifiez que la connexion au réseau de l'opérateur est coupée ou mise hors circuit.
2. Branchez le câble secteur dans le connecteur « AC in » sur l'unité de commande électronique.
3. Raccordez le support de montage à la prise de raccordement.

**Mise en marche de la pompe turbo**

- ▶ Branchez le câble d'alimentation à l'alimentation électrique de l'exploitant ou activez-la.

## 6.4 Surveillance des opérations

### 6.4.1 Affichage LED du mode de fonctionnement

Les LED sur l'unité de commande électronique indiquent les principaux états de fonctionnement de la pompe à vide. Une erreur différenciée et un affichage d'avertissement ne sont possibles que pour le fonctionnement avec l'affichage et l'appareil de commande Pfeiffer Vacuum ou un PC.

| LED                                                                                          | Symbole                                                                             | État LED                     | Affichage                                                                            | Signification                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Vert<br>  | I                                                                                   | Désactivé                    | —                                                                                    | Sans courant                                                             |
|                                                                                              |                                                                                     | Activé, clignotant           |  | « Groupe de pompage DÉSACTIVÉ », vitesse de rotation $\leq 60$ tr/min    |
|                                                                                              |                                                                                     | Activé, clignotement inverse |  | « Groupe de pompage ACTIVÉ », vitesse de rotation prescrite non atteinte |
|                                                                                              |                                                                                     | Activé, éclairé en continu   |  | « Groupe de pompage ACTIVÉ », vitesse de rotation prescrite atteinte     |
|                                                                                              |                                                                                     | Activé, clignotant           |  | « Groupe de pompage DÉSACTIVÉ », vitesse de $> 60$ tr/min                |
| Jaune<br> |  | Désactivé                    | —                                                                                    | Pas d'avertissement                                                      |
|                                                                                              |                                                                                     | Activé, éclairé en continu   |  | Avertissement                                                            |
| Rouge<br> |  | Désactivé                    | —                                                                                    | Pas d'erreur, pas d'avertissement                                        |
|                                                                                              |                                                                                     | Activé, éclairé en continu   |  | Erreur, dysfonctionnement                                                |

Tab. 12: Comportement et signification des LED de l'unité de commande électronique

### 6.4.2 Surveillance de la température

La pompe turbomoléculaire avec refroidissement par air est préconfigurée à l'usine. Si les valeurs seuil sont dépassées, les signaux de sortie des capteurs de température permettent à la pompe turbomoléculaire de commuter dans l'état sécurisé. Les valeurs seuil pour les messages d'avertissement et de dysfonctionnement sont enregistrées invariablement dans l'unité de commande électronique. À titre d'information, différentes demandes d'état sont définies dans l'ensemble de paramètres.

- Pour éviter l'arrêt d'une pompe turbomoléculaire, l'unité de commande électronique démarre pour réduire la puissance absorbée dès que la valeur de seuil maximale de température est dépassée.
  - Exemples : température moteur inadmissible, surchauffe inadmissible du corps de pompe.
- Du fait de la réduction supplémentaire de la puissance d'entraînement et donc de la vitesse, le point de commutation de la vitesse réglée peut ne pas être atteint. La pompe turbomoléculaire est désactivée.

- Si le seuil d'erreur de température excessive est dépassé, la pompe turbo s'arrête immédiatement.
- Si la pompe turbomoléculaire est activée alors que la température est  $> 40\text{ °C}$  au fond de la pompe, un message d'erreur est émis.

## 6.5 Mise hors circuit et mise à l'air



### Recommandation

Purger la pompe turbo après son arrêt. Cette opération permet d'éviter le reflux des particules dans le système de vide depuis la zone de vide préliminaire.

### 6.5.1 Mise hors circuit

#### Remarques relatives à la mise hors circuit de la pompe turbo

1. Arrêter la pompe turbo avec l'unité de commande ou la télécommande.
2. Fermer la conduite de vide préliminaire.
3. Mettre hors circuit la pompe de secours, si nécessaire.
4. Mettre à l'air la pompe turbo (options, voir ci-dessous).
5. Fermer les conduites d'alimentation (eau de refroidissement, gaz de pressurisation).

### 6.5.2 Mise à l'air

#### ⚠ ATTENTION

##### Risque de blessure lié au contact avec le vide pendant la mise à l'air

Lors de la mise à l'air de la pompe à vide, il y a un risque de blessures bénignes lié au contact direct de certaines parties du corps avec le vide, p. ex. hématome.

- La vis de mise à l'air du corps de la pompe turbo ne doit pas être complètement dévissée pendant la mise à l'air.
- Rester à distance de sécurité des appareils automatiques de mise à l'air comme les vannes de mise à l'air.

#### AVIS

##### Endommagement de la pompe turbo lié à une augmentation rapide et inadmissible de la pression pendant la mise à l'air

L'augmentation rapide d'une pression élevée est inadmissible et soumet le rotor et le palier magnétique de la pompe turbo à une contrainte significative. Lors de la mise à l'air de très petits volumes dans la chambre de vide ou la pompe turbo, il existe un risque d'augmentation incontrôlable de la pression. La pompe turbo peut être endommagée mécaniquement ou détruite.

- La vitesse maximum d'augmentation de la pression de **15 hPa/s** ne doit pas être dépassée.
- La mise à l'air manuelle et non contrôlée de très petits volumes est à éviter.
- Utiliser une vanne de mise à l'air de la gamme d'accessoires de Pfeiffer Vacuum si nécessaire.

#### Mise à l'air manuelle

La mise à l'air manuelle décrit la procédure standard de mise à l'air du groupe de pompage.

1. Vérifier que le système de vide est à l'arrêt.
2. Dévisser d'un tour au maximum la vis noire de mise à l'air sur la pompe turbo.
3. Attendre l'équilibrage de la pression avec la pression atmosphérique dans le système de vide.
4. Revisser la vis de mise à l'air.

#### Utilisation d'une vanne de mise à l'air Pfeiffer Vacuum

La vanne de mise à l'air Pfeiffer Vacuum est un accessoire optionnel à installer sur la pompe turbo.

La vanne de mise à l'air est normalement fermée. Elle est commandée par l'intermédiaire de l'unité d'entraînement électronique de la pompe turbo et la configuration des paramètres **[P:012]** et **[P:030]**. En cas de panne de courant, la pompe turbo génère suffisamment d'énergie pendant sa phase d'arrêt

progressif pour initier une mise à l'air correcte. Lorsque le courant revient, la mise à l'air est interrompue.

- Mettre la pompe turbo hors circuit.
  - Le processus de mise à l'air démarre automatiquement.

| Vitesse de mise à l'air [P:720] | Durée de mise à l'air [P:721] | Durée de mise à l'air en cas de panne de courant |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| 50 % de la vitesse nominale     | 3 600 s                       | 3 600 s                                          |

**Tab. 13: Paramètres d'usine pour la mise à l'air retardée dans les pompes turbo**

#### Informations générales sur la mise à l'air rapide

Pfeiffer Vacuum recommande la mise à l'air rapide de grands volumes en 4 étapes.

1. Utiliser une vanne de mise à l'air Pfeiffer Vacuum pour la pompe turbo. Alternativement, la section transversale de la vanne doit correspondre à la taille du récipient et au taux maximal de mise à l'air.
2. Mettre à l'air le système de vide avec une augmentation de pression maximale de **15 hPa/s** pendant 20 secondes.
3. Mettre ensuite à l'air avec une deuxième vanne de mise à l'air de taille quelconque, par exemple directement sur la chambre de vide.
4. Attendre l'équilibrage de la pression avec la pression atmosphérique dans le système de vide.



## 7 Maintenance

### 7.1 Informations générales sur la maintenance

#### **AVERTISSEMENT**

##### **Danger de mort lié à un choc électrique pendant la maintenance et l'entretien**

L'appareil n'est complètement hors tension que lorsque la prise secteur a été débranchée et que la pompe turbomoléculaire est à l'arrêt. Danger de mort par électrocution en cas de contact avec des composants sous tension.

- ▶ Avant tout travail, mettez hors circuit l'interrupteur secteur.
- ▶ Attendez l'arrêt de la pompe turbomoléculaire (vitesse de rotation  $f = 0$ ).
- ▶ Débranchez la prise secteur de l'appareil.
- ▶ Sécurisez l'appareil contre tout redémarrage intempestif.

#### **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.

#### **AVERTISSEMENT**

##### **En mettant les mains dans la connexion de vide secondaire ouverte, risque de coupure lié aux pièces coupantes en mouvement**

Une manipulation incorrecte de la pompe turbomoléculaire avant le travail de maintenance entraîne une situation dangereuse avec un risque de blessure. Lors du démontage de la pompe turbomoléculaire, il y a un risque de coupure en manipulant des pièces en rotation avec des faces acérées.

- ▶ Attendez l'arrêt de la pompe turbomoléculaire (vitesse de rotation  $f = 0$ ).
- ▶ Mettez correctement hors circuit la pompe turbomoléculaire.
- ▶ Sécurisez la pompe turbomoléculaire contre tout risque de redémarrage.
- ▶ Fermez immédiatement les connexions ouvertes après démontage en utilisant le cache d'origine.

### 7.2 Intervalles de maintenance et responsabilités

#### **Recommandations pour l'exécution des opérations de maintenance**

1. Nettoyer l'extérieur de la pompe turbo avec un chiffon sans fusel et un peu d'alcool isopropylique.
2. Si l'unité d'entraînement électronique est défectueuse, la remplacer.
3. Remplacer le fluide d'exploitation.
4. Respecter les intervalles de remplacement du fluide d'exploitation.
5. Le fluide d'exploitation doit au moins être remplacé tous les 4 ans.
6. Demander à Pfeiffer Vacuum Service de remplacer le palier du rotor de la pompe turbo au moins tous les 4 ans.
7. En cas de charges extrêmes ou de processus avec des fluides contaminés, consulter Pfeiffer Vacuum Service pour déterminer des intervalles de maintenance plus courts.
8. Pour toutes les autres opérations de nettoyage, maintenance ou réparation, contacter le Pfeiffer Vacuum Service Center responsable.

## 7.3 Remplacement du fluide d'exploitation

### **AVERTISSEMENT**

#### **Risque d'empoisonnement lié au contact avec des substances toxiques**

Le fluide d'exploitation et les pièces de la pompe turbo peuvent contenir des substances toxiques provenant du liquide pompé.

- ▶ Décontaminer les pièces concernées avant d'exécuter des opérations de maintenance.
- ▶ Prendre les mesures de sécurité appropriées pour prévenir les risques liés aux dangers toxiques ou à la pollution de l'environnement.
- ▶ Respecter les informations de la fiche technique de sécurité du fluide d'exploitation.
- ▶ Se débarrasser du fluide d'exploitation conformément à la réglementation locale en vigueur.

### **AVERTISSEMENT**

#### **Risque d'empoisonnement par les vapeurs toxiques**

L'inflammation et le chauffage de fluide d'exploitation synthétique forment des vapeurs toxiques. Risque d'empoisonnement en cas d'inhalation.

- ▶ Respecter les consignes et précautions d'application.
- ▶ Tenir les produits à base de tabac à l'écart du fluide d'exploitation.

La fiche technique de sécurité se trouve dans le [Download Center](#).

#### **Conditions préalables**

- Pompe turbomoléculaire coupée
- Pompe turbomoléculaire refroidie
- Système de vide mis à l'air à la pression atmosphérique
- Alimentation électrique coupée
- Tous les câbles débranchés de l'unité de commande électronique
- Toutes les ouvertures obturées hermétiquement avec les caches protecteurs d'origine et les bouchons filetés, si nécessaire

### 7.3.1 Vidange du fluide d'exploitation

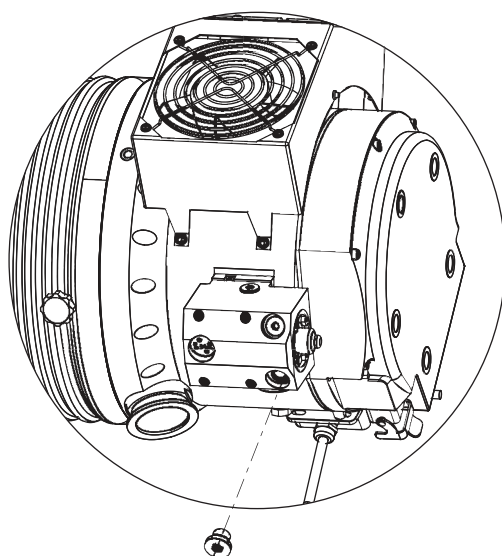
#### **Outils nécessaires**

- Clé mâle coudée pour vis à six pans creux, taille 5
- Clé dynamométrique calibrée (couple de serrage  $\leq 1,6$ )

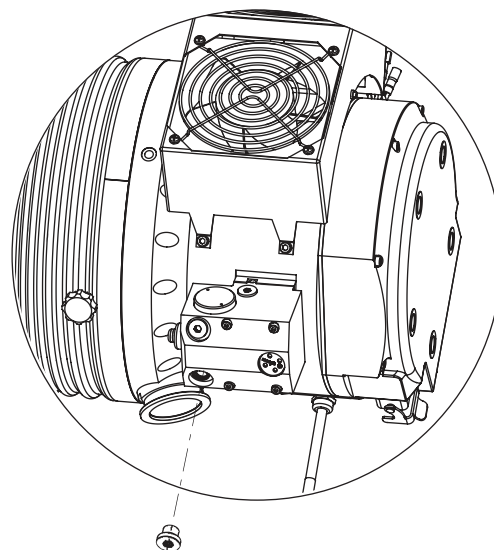
#### **Accessoires requis**

- Récipient approprié pour collecter le fluide d'exploitation

Standard | C-Version



U | UC-version

**Fig. 21: Exemples : vidange du fluide d'exploitation pour les versions standards et U****Procédure**

1. Placez un récipient approprié sous la pompe du fluide d'exploitation de la pompe turbo.
2. Dévissez le bouchon fileté de vidange inférieur de la pompe du fluide d'exploitation.
3. Vidangez la totalité du fluide d'exploitation.
4. Vissez le boulon de vidange.
  - Couple de serrage : **3 Nm max.**

**7.3.2 Remplissage avec du fluide d'exploitation****⚠ AVERTISSEMENT****Risque d'empoisonnement par les vapeurs toxiques**

L'inflammation et le chauffage de fluide d'exploitation synthétique forment des vapeurs toxiques. Risque d'empoisonnement en cas d'inhalation.

- ▶ Respecter les consignes et précautions d'application.
- ▶ Tenir les produits à base de tabac à l'écart du fluide d'exploitation.

**AVIS****Destruction de la pompe turbo liée à un fonctionnement incorrect pendant le remplissage avec du fluide d'exploitation**

La quantité de fluide d'exploitation dépend de la position de la pompe turbo dans l'espace. Les positions des vis de remplissage sont clairement marquées sur les deux côtés de la pompe du fluide d'exploitation de la pompe turbo. Toute confusion avec d'autres bouchons filetés entraîne une contamination, un endommagement de la pompe turbo, voire la destruction de cette dernière.

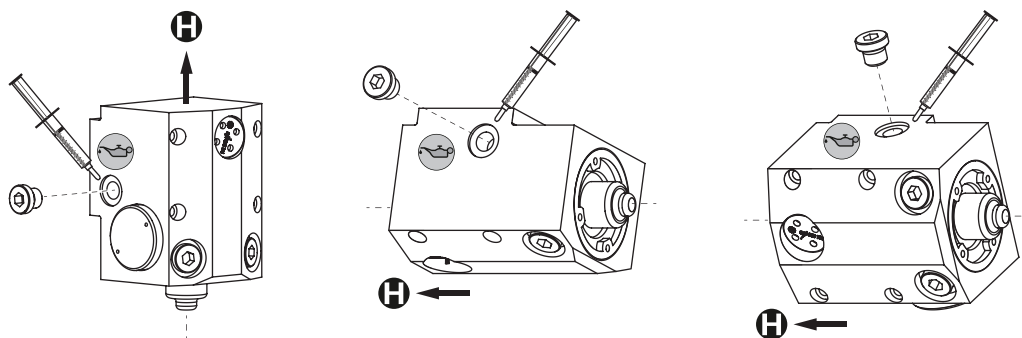
- ▶ L'installation mécanique doit être terminée avant de remplir la pompe turbo avec du fluide d'exploitation.
- ▶ Le remplissage de la pompe turbo avec du fluide d'exploitation ne s'effectue que par l'intermédiaire d'un des bouchons filetés marqués avec le symbole d'un bidon d'huile.
- ▶ En cas de doute, contacter Pfeiffer Vacuum.

**Produits consommables requis**

- Fluide d'exploitation F3, 50 ml

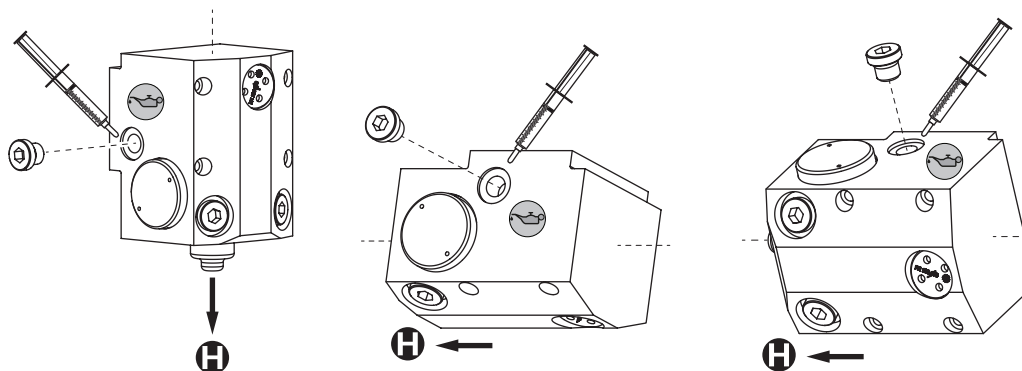
**Outils nécessaires**

- Clé Allen, **ouverture 5**
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage  $\leq 1,6$ )



**Fig. 22:** La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions standards

**H** ← Direction du raccord de vide



**Fig. 23:** La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions U

**H** ← Direction du raccord de vide

#### Procédure

1. Dévissez et enlevez le bouchon fileté supérieur de la pompe du fluide d'exploitation.
2. Utilisez la seringue et le fluide d'exploitation fourni avec la pompe turbomoléculaire.
3. Disposez un récipient sous l'orifice de remplissage.
4. Remplissez avec du fluide d'exploitation jusqu'à ce qu'il déborde de l'orifice de remplissage.
  - Volume maximum **50 ml**.
  - Lorsque la pompe est montée verticalement, le volume de remplissage est inférieur.
5. Scellez le bouchon de remplissage.
  - Couple de serrage : **3 Nm**

## 7.4 Remplacement de l'unité d'entraînement électronique

L'unité d'entraînement électronique de la pompe turbomoléculaire ne peut pas être réparée. En cas de défaut, remplacer toute l'unité d'entraînement électronique par une unité de rechange.

**⚠ ATTENTION****Risque de choc électrique et d'endommagement de la pompe à vide et de l'unité de commande électronique lié à la déconnexion incorrecte des composants**

Même après avoir mis hors circuit l'alimentation secteur, la pompe turbomoléculaire continue de fournir de l'énergie électrique tant qu'elle n'est pas complètement à l'arrêt. Si la pompe turbomoléculaire et l'unité de commande électronique sont déconnectées prématurément, il y a un risque de choc électrique en cas de contact avec des composants sous tension. Il y a un risque de contact électrique du corps avec à la clé la destruction des composants électroniques.

- ▶ Ne déconnectez jamais la pompe turbomoléculaire et l'unité de commande électronique encore sous tension ou si le rotor est en rotation.
- ▶ Surveillez la rotation de la pompe turbomoléculaire par l'intermédiaire des paramètres disponibles dans l'unité de commande électronique (p. ex. **[P:398]**).
- ▶ Attendez l'arrêt de la pompe turbomoléculaire (vitesse de rotation  $f = 0$ ).

**AVIS****Dommages matériels dus à une décharge électrostatique**

Si les mesures de précaution visant à prévenir les risques électrostatiques ne sont pas observées, les composants électroniques peuvent être endommagés ou détruits

- ▶ Les mesures de sécurité contre les dommages électrostatiques doivent être implémentées sur le poste de travail.
- ▶ Observer la norme EN 61340 « Protection des appareils électroniques contre les phénomènes électrostatiques ».

**Sauvegarde des réglages effectués par le client**

Les paramètres d'usine sont toujours activés par défaut sur les unités de rechange. Tous les réglages effectués par le client sur l'unité d'entraînement électronique d'origine sont perdus lors de son remplacement. Pour conserver vos réglages personnalisés, vous pouvez :

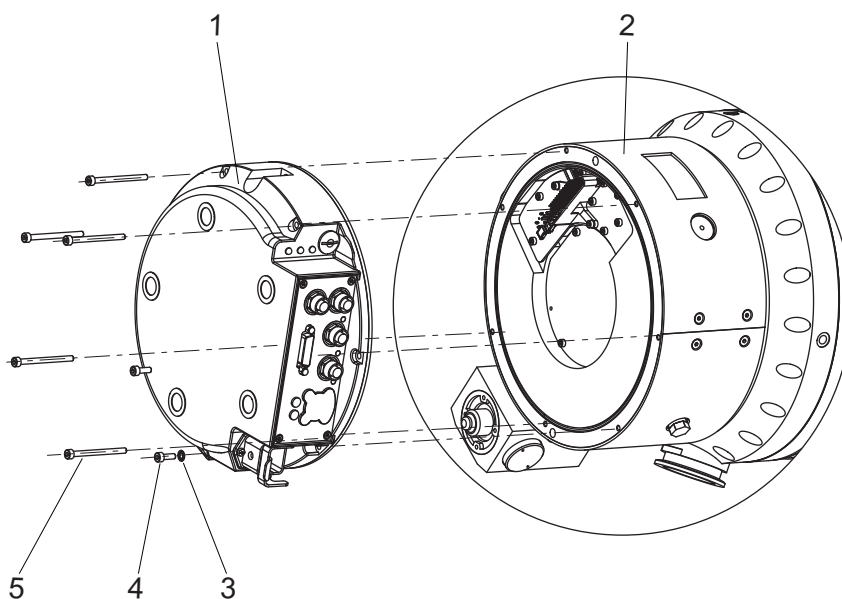
1. Sauvegardez tous vos paramètres en tant que jeu de paramètres dans une HPU.
2. Chargez un jeu de paramètres de sauvegarde à l'aide d'une HPU dans la nouvelle unité d'entraînement électronique.
3. Programmez manuellement les paramètres individuels dans la nouvelle unité d'entraînement électronique.
4. Observez les instructions d'utilisation de l'unité d'entraînement électronique et de la HPU.

**Travail préparatoire**

1. N'exercez pas de charge mécanique sur l'unité de commande électronique.
2. Mettez la pompe turbomoléculaire hors circuit (voir chapitre « Mise hors circuit », page 43).
3. Mettez à l'air le système de vide à la pression atmosphérique (voir chapitre « Mise à l'air », page 43).
4. Coupez l'alimentation électrique.
5. Retirez tous les câbles de l'unité d'entraînement électronique.
6. **En cas de démontage de la pompe turbomoléculaire du système** : obturez hermétiquement toutes les ouvertures en utilisant les bouchons filetés et les caches d'origine.

**7.4.1 Démontage de l'unité de commande électronique****Outillage nécessaire**

- Clé Allen, taille 3



**Fig. 24: Démontage de l'unité d'entraînement électronique**

- |   |                                        |   |                          |
|---|----------------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Unité de commande électronique TC 1200 | 4 | Vis à tête Allen M4 x 12 |
| 2 | Base de la pompe                       | 5 | Vis à tête Allen M4 x 65 |
| 3 | Rondelle anti-vibration                |   |                          |

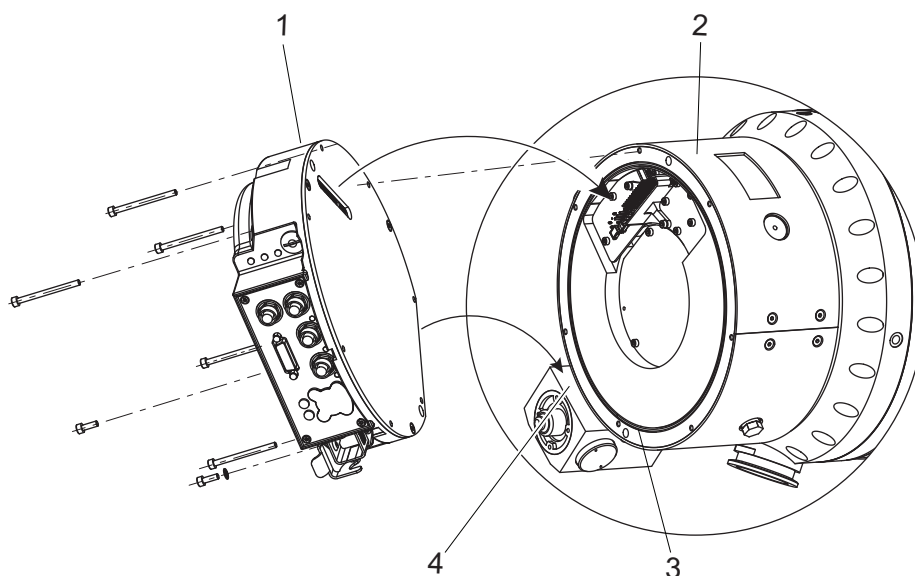
#### Démontage de l'unité d'entraînement électronique

1. Après le démontage de la pompe turbo, observez la position spatiale valide.
2. Dévissez les vis à tête Allen M4 x 12 et M4 x 65 de fixation de l'unité d'entraînement électronique sur la pompe turbo.
3. Attention aux rondelles anti-vibration.
4. Rangez les vis et les rondelles anti-vibration dans un endroit sûr.
5. Sortez avec précaution l'unité de commande électronique en ligne droite de la pompe à vide.

### 7.4.2 Installation de l'unité d'entraînement électronique

#### Outillage nécessaire

- Clé Allen, taille 3
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage  $\leq 1,6$ )

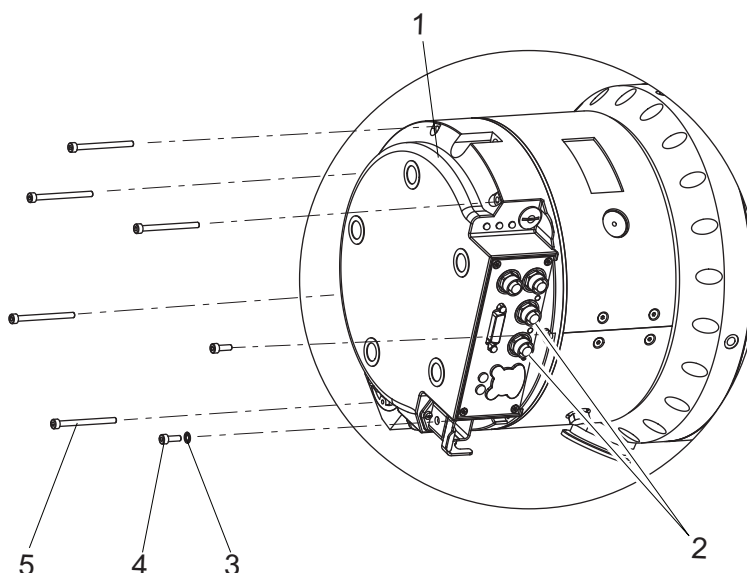


**Fig. 25: Montage de l'unité d'entraînement électronique**

- |   |                                        |   |                                                      |
|---|----------------------------------------|---|------------------------------------------------------|
| 1 | Unité de commande électronique TC 1200 | 3 | Joint torique                                        |
| 2 | Prise de raccordement                  | 4 | Bord rectiligne de la pompe du fluide d'exploitation |

#### Installation de l'unité d'entraînement électronique

1. Si nécessaire, introduire le joint torique dans la rainure du socle de la pompe.
2. Aligner la nouvelle unité de commande électronique sur le bord rectiligne de la pompe du fluide d'exploitation.
3. Soigneusement mettre en place l'unité de commande électronique sur la fiche de raccordement de la pompe turbomoléculaire en vérifiant qu'elle est bien droite.
4. Vérifier que l'unité d'entraînement électronique est bien mise en place sur le socle de la pompe et correctement positionnée par rapport aux alésages des raccords à vis.



**Fig. 26: Fixation de l'unité de commande électronique**

- |   |                                        |   |                          |
|---|----------------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Unité de commande électronique TC 1200 | 4 | Vis à tête Allen M4 x 12 |
| 2 | Bouchon fileté                         | 5 | Vis à tête Allen M4 x 65 |
| 3 | Rondelle anti-vibration                |   |                          |

**Fixation de l'unité d'entraînement électronique**

1. Visser une vis à tête Allen M4 x 12 avec la rondelle anti-vibration dans l'alésage devant la fiche de raccordement d'électricité de l'unité d'entraînement électronique.
2. Visser une vis à tête Allen M4 x 12 dans l'alésage devant le panneau de connexion de l'unité d'entraînement électronique.
3. Utiliser toutes les autres vis à tête Allen M4 x 65 pour fixer l'unité d'entraînement électronique sur la pompe turbo.
  - Couple de serrage : **2,5 Nm**
4. Retirer les bouchons filetés des connexions de l'unité d'entraînement électronique.
5. Les conserver dans un endroit sûr.

**7.4.3 Confirmation de la spécification de vitesse**

La vitesse de rotation nominale type d'une pompe turbo est pré réglée en usine dans l'unité d'entraînement électronique. Si l'unité d'entraînement électronique est remplacée ou si un autre type de pompe est utilisé, la valeur de référence définie pour la vitesse de rotation nominale est effacée. La confirmation manuelle de la vitesse de rotation nominale fait partie d'un système de sécurité redondant et sert de mesure de prévention contre les vitesses de rotation excessives.

| HiPace      | Confirmation de la vitesse de rotation nominale [P:777] |
|-------------|---------------------------------------------------------|
| 1200 / 1500 | 630 Hz                                                  |
| 1800 / 2300 | 525 Hz                                                  |
| 2800        | 455 Hz                                                  |

**Tab. 14: Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbo**

**Accessoires requis**

- Une unité d'affichage et de commande Pfeiffer Vacuum connectée.
- Connaissance de la configuration et du réglage des paramètres de fonctionnement de l'unité d'entraînement électronique.

**Réglage de la confirmation de la vitesse de rotation nominale**

1. Suivre les instructions de fonctionnement de l'unité d'affichage et de commande.
2. Voir le manuel de l'utilisateur de l'unité d'entraînement électronique.
3. Définir le paramètre **[P:794]** sur « 1 » et activer le jeu de paramètres étendu.
4. Ouvrir et éditer le paramètre **[P:777]**.
5. Définir le paramètre **[P:777]** sur la valeur requise de la vitesse de rotation nominale en Hertz.



## 8 Mise hors service

### 8.1 Mise à l'arrêt prolongé

#### **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.

#### **Procédure pour un arrêt prolongé de la pompe turbomoléculaire (> 1 an)**

1. Si nécessaire, retirez la pompe turbomoléculaire du système de vide.
2. Vidangez le fluide d'exploitation de la pompe turbo.
3. Vidangez et séchez le système d'eau de refroidissement de la pompe turbomoléculaire.
4. Fermez la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
5. Évacuez la pompe turbomoléculaire par l'intermédiaire du raccordement de vide préliminaire.
6. Mettez à l'air la pompe turbomoléculaire par l'intermédiaire du raccordement correspondant avec de l'air sans huile et sec ou du gaz inerte.
7. Fermez toutes les ouvertures de bride avec les capuchons de protection d'origine.
8. Rangez la pompe turbo avec l'axe de rotation vertical dans la position admissible dans l'espace.
9. Rangez la pompe turbomoléculaire dans un local à la température spécifiée.
10. Dans les locaux où l'atmosphère est humide ou corrosive : Scellez la pompe turbomoléculaire avec un agent dessiccant dans un sac en plastique hermétique.

#### **Marche à suivre pour une mise à l'arrêt prolongé de la pompe turbomoléculaire (> 1 an)**

1. Si nécessaire, déposez la pompe turbomoléculaire pour la sortir du circuit de vide.
2. Vidangez le fluide d'exploitation de la pompe turbomoléculaire.
3. Videz et séchez le système d'eau de refroidissement de la pompe turbomoléculaire.
4. Obturez la bride à vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
5. Évacuez la pompe turbomoléculaire via le raccord de vide primaire.
6. Remettez la pompe turbomoléculaire à l'air via le raccord de balayage avec de l'air sec déshuilé ou du gaz inerte.
7. Obturez les orifices des brides avec les couvercles de protection d'origine.
8. Stockez la pompe turbomoléculaire avec l'axe du rotor positionné à la verticale dans sa position autorisée.
9. Ne stockez la pompe turbomoléculaire qu'en intérieur dans la plage de températures indiquée.
10. Dans des locaux où règne une atmosphère humide ou agressive : Scellez la pompe turbomoléculaire avec un dessiccant dans un sac en plastique étanche à l'air.

### 8.2 Remise en service

#### **AVIS**

##### **Risque d'endommagement de la pompe turbo lié au vieillissement du fluide d'exploitation après la remise en service**

La durée de conservation du fluide d'exploitation de la pompe turbo est limitée. Le vieillissement du fluide d'exploitation peut entraîner la défaillance du roulement à billes et endommager la pompe turbo.

- ▶ Respecter les intervalles de remplacement du fluide d'exploitation :
  - après 2 ans au maximum sans fonctionnement,
  - après 4 ans au maximum en combinant périodes de fonctionnement et d'arrêt.
- ▶ Respecter les instructions de maintenance et informer le service Pfeiffer Vacuum.

**Procédures de remise en service de la pompe turbo**

1. Contrôler la pompe turbo à la recherche de tout signe de contamination et de moisissure.
2. Nettoyer l'extérieur de la pompe turbo avec un chiffon sans fusel et un peu d'alcool isopropylique.
3. Si nécessaire, demander au service Pfeiffer Vacuum de nettoyer complètement la pompe turbo.
4. Respecter la durée de fonctionnement totale de la pompe turbo. Si nécessaire, demander à Pfeiffer Vacuum Service de remplacer le palier.
5. Remplacer le fluide d'exploitation de la pompe turbo.
6. Installer la pompe turbo conformément à ces instructions ([voir chapitre « Installation », page 25](#)).
7. Remettre en service la pompe turbo conformément à ces instructions .

## 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.



#### Protection de l'environnement

La mise au rebut du produit ou de ses composants **doit être réalisée conformément aux réglementations en vigueur pour ce qui concerne la protection de l'environnement et la santé des personnes**, ceci afin de réduire le gaspillage des ressources naturelles et prévenir de la pollution.

### 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 Mettre au rebut des pompes turbomoléculaires

Les pompes turbomoléculaires Pfeiffer Vacuum contiennent des matériaux que vous devez recycler.

1. Enlevez tout le réservoir du fluide d'exploitation.
2. Enlevez l'unité de commande électronique.
3. Décontaminez les composants qui sont entrés 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 Anomalies

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### **Danger de mort par électrocution en cas de dysfonctionnement**

En cas de dysfonctionnement, les appareils raccordés au secteur peuvent être sous tension. Danger de mort par électrocution en cas de contact avec des composants sous tension.

- ▶ Toujours conserver l'alimentation librement accessible de manière à pouvoir la débrancher à tout moment.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### **Danger de mort lié à l'éjection de composants de la pompe turbomoléculaire en cas de défaut**

Un blocage soudain du rotor génère des couples hautement destructeurs conformément à la norme ISO 27892. Si la pompe turbomoléculaire n'est **pas** correctement fixée, elle peut rompre. L'énergie ainsi libérée pourrait projeter la pompe turbomoléculaire ou des fragments de l'intérieur de celle-ci dans l'espace environnant. Des gaz potentiellement dangereux pourraient être libérés. Il y a un risque de très graves blessures, voire de mort, et de dommages matériels très importants.

- ▶ Les instructions d'installation de cette pompe turbomoléculaire doivent être respectées.
- ▶ Les exigences de stabilité et de structure de la contre-bride doivent être observées.
- ▶ Utilisez uniquement les accessoires d'origine ou des matériaux de fixation agréés par Pfeiffer Vacuum pour l'installation.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### **Risque de blessure lié à la rupture et à la projection de la pompe turbo avec le compensateur de vibration en cas de dysfonctionnement**

Un blocage soudain du rotor génère des couples hautement destructeurs conformément à la norme ISO 27892. L'utilisation d'un compensateur de vibration entraînerait probablement la rupture et la projection de la pompe turbo en fonctionnement. L'énergie ainsi libérée pourrait projeter la pompe turbo ou des fragments de l'intérieur de celle-ci dans l'espace environnant. Des gaz potentiellement dangereux pourraient être libérés. Il y a un risque de très graves blessures, voire de mort, et de dommages matériels très importants.

- ▶ Des mesures de sécurité sur site pour la compensation des couples doivent être prises.
- ▶ Avant d'installer un compensateur de vibration, vous devez d'abord contacter Pfeiffer Vacuum.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### **Danger de mort par empoisonnement lié à la fuite de liquides de processus toxiques en cas d'endommagement des connexions**

Une torsion soudaine de la pompe turbo en cas de défaut entraîne l'accélération des raccords. Il y a un risque d'endommagement des connexions sur site (p. ex. conduite de vide préliminaire) entraînant des fuites. Le liquide de processus risque alors de fuir. Dans les procédés impliquant des milieux toxiques, il existe un risque d'intoxication susceptible de provoquer des lésions ou la mort.

- ▶ Les masses connectées à la pompe turbo doivent être aussi basses que possibles.
- ▶ Si nécessaire, utiliser des conduites flexibles pour la connexion de la pompe turbo.

En cas de dysfonctionnement, des informations sur les causes possibles et leur résolution sont disponibles ici. Le manuel de l'utilisateur de l'unité de commande électronique associée contient une description plus détaillée des erreurs.

| Problème                                                                                                       | Causes possibles                                                                                                                                                                                      | Action corrective                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La pompe turbomoléculaire ne démarre pas ; aucune des LED sur l'unité de commande électronique ne s'éclaire    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'alimentation électrique a été coupée</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez les contacts des fiches sur le pack d'alimentation électrique.</li> <li>• Vérifiez les lignes d'alimentation électrique.</li> </ul>                                                                                           |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension de fonctionnement incorrecte</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respectez les données sur la plaque signalétique de l'unité de commande électronique.</li> <li>• Alimentez avec la tension de fonctionnement correcte.</li> </ul>                                                                      |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de tension de fonctionnement</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentez avec la tension de fonctionnement correcte.</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unité de commande électronique défectueuse</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacez l'unité de commande électronique.</li> <li>• Contactez Pfeiffer Vacuum Service.</li> </ul>                                                                                                                                   |
| La pompe turbomoléculaire ne démarre pas ; la LED verte sur l'unité de commande électronique clignote          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fonctionnement sans appareil de commande</b> : les broches 1-3, 1-4 et 1-14 ne sont pas connectées sur la connexion « distante »</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordez les connexions conformément au schéma de raccordement de l'unité de commande électronique.</li> <li>• Installer la prise bouchon fournie.</li> </ul>                                                                         |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pour le fonctionnement via RS-485</b> : le pontage entre les broches 1 et 14 inhibe les instructions de réglage</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirez le pontage sur la connexion « distante ».</li> <li>• Retirez la prise bouchon de l'unité de commande électronique.</li> </ul>                                                                                                  |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pour le fonctionnement via RS-485</b> : les paramètres ne sont pas réglés dans l'unité de commande électronique</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réglez les paramètres <b>[P: 010]</b> et <b>[P: 023]</b> via l'interface RS-485 sur 1 = « On ».</li> </ul>                                                                                                                             |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La chute de tension dans le câble est trop grande</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez le câble de raccordement.</li> <li>• Utilisez un câble de raccordement adéquat.</li> </ul>                                                                                                                                    |
| La pompe turbomoléculaire n'atteint pas la vitesse de rotation nominale dans le temps d'accélération paramétré | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pression de vide primaire trop haute</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez la compatibilité de la pompe de secours (voir les caractéristiques techniques).</li> <li>• Vérifiez si la pompe de secours fonctionne.</li> </ul>                                                                             |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuite sur la pompe turbomoléculaire</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérez les fuites.</li> <li>• Vérifiez les joints et les raccords de bride.</li> <li>• Éliminez les fuites.</li> </ul>                                                                                                                |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit de gaz trop élevé</li> </ul>                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduisez la charge de gaz de procédé.</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le rotor tourne avec des à-coups, le palier est défectueux</li> </ul>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez la pompe turbomoléculaire pour détecter tout bruit étrange</li> <li>• Contactez Pfeiffer Vacuum Service.</li> </ul>                                                                                                           |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Point de consigne de temps d'accélération réglé trop bas</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étendez le point de consigne de temps d'accélération <b>[P:700]</b> via un appareil de commande et d'affichage.</li> </ul>                                                                                                             |
|                                                                                                                | <b>Charge thermique due à :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• défaut de ventilation</li> <li>• Pression de vide primaire trop haute</li> <li>• température ambiante trop élevée</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduisez la charge thermique. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Assurez une circulation d'air suffisante.</li> <li>— Réduisez la pression du vide primaire.</li> <li>— Adaptez les conditions ambiantes.</li> </ul> </li> </ul> |
| La pompe turbomoléculaire n'atteint pas la pression ultime                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La pompe turbomoléculaire est polluée</li> </ul>                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chauffez la pompe turbomoléculaire si nécessaire.</li> <li>• Faites-la nettoyer.</li> <li>• Contactez Pfeiffer Vacuum Service.</li> </ul>                                                                                              |
|                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuite au niveau de l'enceinte à vide, des tuyauteries ou de la pompe turbomoléculaire</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérez les fuites en commençant par l'enceinte à vide.</li> <li>• Vérifiez les joints et les raccords de bride.</li> <li>• Éliminez les fuites dans le système de vide.</li> </ul>                                                    |

|                                                             |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bruits de fonctionnement inhabituels                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Le palier du rotor est endommagé</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contactez Pfeiffer Vacuum Service.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotor endommagé</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contactez Pfeiffer Vacuum Service.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pare-éclats ou écran protecteur desserré</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez et corrigez le siège du pare-éclats ou de l'écran protecteur dans la bride de vide élevé.</li> <li>Suivez les instructions d'installation.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| La LED rouge s'éclaire sur l'unité de commande électronique | <ul style="list-style-type: none"> <li>Erreur de groupe</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Réinitialisez l'anomalie en mettant l'alimentation en courant hors circuit et en circuit.</li> <li>Réinitialisez l'anomalie avec V+ sur la broche 13 sur la connexion « Remote ».</li> <li>Réglez le paramètre <b>[P: 009]</b> via l'interface RS-485 sur 1 = « Malfunction acknowledgment » ou validation anomalie.</li> <li>Réglez le paramètre <b>[P: 010]</b> via l'interface RS-485 sur 0 = « Off », puis 1 = « On » et validation anomalie.</li> <li>Exécutez l'analyse de dysfonctionnement différenciée avec un appareil de commande et d'affichage.</li> <li>Contactez Pfeiffer Vacuum Service.</li> </ul> |

Tab. 15: Dépannage des pompes turbomoléculaires

# 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.

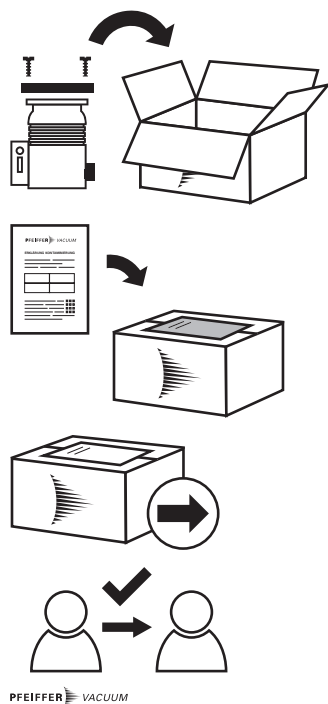


4. Vous recevrez une réponse de Pfeiffer Vacuum.

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 Pièces de rechange

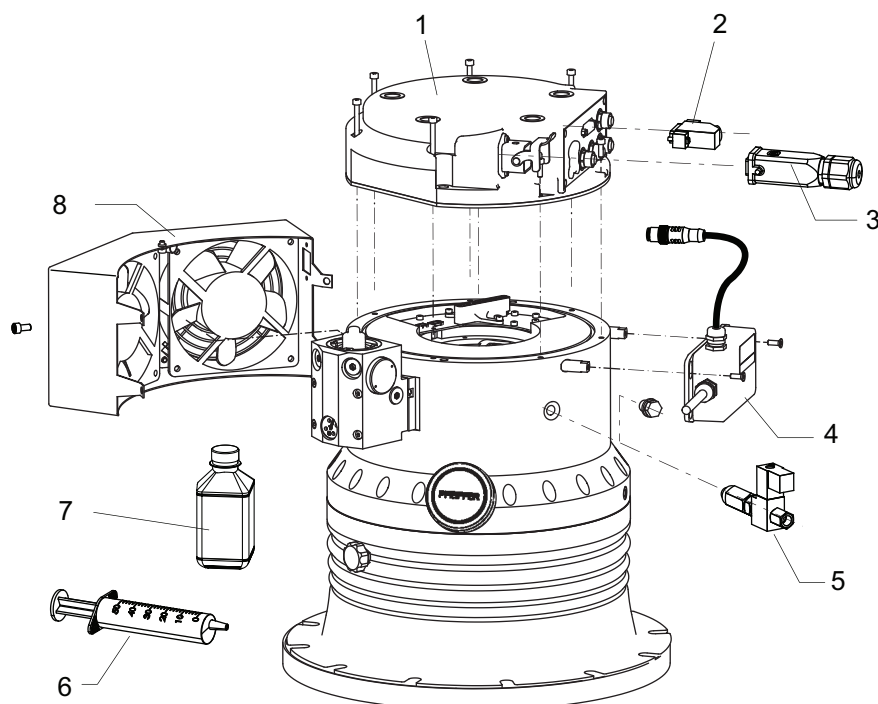


Fig. 27: Pièces de rechange

| Position | Désignation                            | Grandeur       | Référence                           | Remarque                                  | Pièces |
|----------|----------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|--------|
| 1        | Unité de commande électronique TC 1200 |                | se référer à la plaque signalétique | en fonction du panneau de connexion       | 1      |
| 2        | Prise bouchon « remote »               |                | PM 061 378 -X                       | avec des cosses à braser                  | 1      |
| 3        | Douille d'alimentation                 | HAN 3          | PM 061 200 -T                       |                                           | 1      |
| 4        | Boîtier de relais                      |                |                                     | pour refroidissement par air              | 1      |
| 5        | Vanne de la purge de gaz               | 17,5 – 20 sccm | PM Z01 313                          |                                           | 1      |
| 6        | Seringue                               | 50 ml          | PM 006 915 -U                       |                                           | 1      |
| 7        | Fluide d'exploitation F3               | 50 ml          | PM 006 336 -T                       | Autres longueurs disponibles à la demande | 1      |
| 8        | Refroidissement par air                | 115 V          | PM Z01 346                          | avec coffret électrique et câbles         | 1      |
|          |                                        | 230 V          | PM Z01 345                          |                                           |        |

Tab. 16: Pièces de rechange disponibles

## 13 Accessoires



Vous trouverez sur notre site Internet la gamme des [accessoires pour pompes turbomoléculaires hybrides à paliers](#).

### 13.1 Informations sur les accessoires

#### Matériel de fixation

Ensembles assemblés spécifiques au type avec anneau de centrage et joint, vérifiez la sécurité de la fixation de la pompe à vide. En option avec pare-éclats ou écran protecteur.

#### Unités de courant et affichages

Les unités de courant pour tension d'alimentation optimale des produits Pfeiffer Vacuum sont caractérisées par leur taille compacte et une tension d'alimentation adaptée pour une fiabilité maximum. Les unités d'affichage et de fonctionnement sont utilisées pour la vérification et l'ajustement des paramètres de travail.

#### Câbles et adaptateurs

Les câbles secteur, interface, raccordement et rallonge offrent un raccordement sûr et adapté. Autres longueurs disponibles sur demande.

#### Accessoires de remise à l'air

Une vanne de mise à l'air Pfeiffer Vacuum offre une sécurité de fonctionnement et de processus maximum. Commande automatique via l'unité de commande électronique intégrée de la pompe turbomoléculaire.

#### Alimentation en gaz de pressurisation

Le gaz de pressurisation est utilisé pour la protection de la pompe à vide contre la poussière et les processus corrosifs ou les débits excessifs de gaz. Le gaz de pressurisation empêche la pénétration de substances dommageables dans le moteur et les roulements. L'alimentation est assurée soit par l'intermédiaire d'une vanne de gaz de pressurisation ou d'un étranglement de gaz de pressurisation sans commande.

#### Refroidissement par air

Pour les processus avec un débit faible de gaz et une bonne pression de vide primaire, le refroidissement par air peut être utilisé indépendamment de l'alimentation d'eau. Commande automatique via l'unité de commande électronique intégrée de la pompe turbomoléculaire.

#### Chauffage

Les chemises chauffantes permettent d'atteindre une pression limite plus rapidement pendant le nettoyage process. Commande automatique via l'unité de commande électronique intégrée de la pompe turbomoléculaire.

#### Commande de pompe à vide primaire

L'unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire permet une commande utile des pompes à vide primaire. En fonction de la pompe à vide primaire utilisée, différents modes de fonctionnement sont disponibles.

#### Mesure intégrée de la pression

Évaluation et contrôle via l'unité de commande électronique intégrée, indépendamment d'une alimentation électrique supplémentaire.

### 13.2 Commande d'accessoires

| Champ de sélection                                          | Numéro de commande |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kit de raccordement pour le montage de pompes, DN 40 ISO-KF | 120SWS040-1000     |
| Câble de secteur 230 V CA, CEE 7/7 vers HAN 3A, 3 m         | P 4564 309 HA      |
| Câble de secteur 208 V AC, NEMA 6-15 vers HAN 3A, 3 m       | P 4564 309 HB      |
| Raccord en Y M12 pour RS-485                                | P 4723 010         |
| Connecteur en Y, blindé, M12 pour accessoires               | P 4723 013         |

| Champ de sélection                                                                                                   | Numéro de commande |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| OmniControl 001 mobile, appareils de commande                                                                        | PE D20 000 0       |
| OmniControl 001, unité châssis sans unité de courant intégrée                                                        | PE D40 000 0       |
| Anneau de centrage avec couche multifonctions, DN 250 ISO-K/-F                                                       | PM 016 225 AU      |
| Anneau de centrage avec couche multifonctions et pare-éclats intégré, DN 250 ISO-K/-F                                | PM 016 226 AU      |
| Anneau de centrage avec couche multifonctions et écran de protection intégré, DN 250 ISO-K/-F                        | PM 016 227 AU      |
| Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, vis à tête hexagonale                             | PM 016 480 -T      |
| Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, anneau de centrage revêtu, pare-éclats, vis à tête hexagonale                     | PM 016 481 -T      |
| Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, grille de protection, vis à tête hexagonale       | PM 016 482 -T      |
| Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, goujons filetés                                   | PM 016 485 -T      |
| Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, anneau de centrage revêtu, pare-éclats, goujons filetés inclus                    | PM 016 486 -T      |
| Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, grille de protection, goujons filetés inclus      | PM 016 487 -T      |
| Unité de surveillance de gaz d'étanchéité G 1/8"                                                                     | PM 016 911 -U      |
| Câble de secteur 115 V AC, NEMA 5-15 vers HAN 3A, 3 m                                                                | PM 061 187 -X      |
| Convertisseur USB RS-485                                                                                             | PM 061 207 -T      |
| Câble d'interface, M12 m droit/M12 m droit, 3 m                                                                      | PM 061 283 -T      |
| Câble de commande pour groupes de pompage 0,7 m                                                                      | PM 061 675 AT      |
| Câble de raccordement HiPace – ACP                                                                                   | PM 071 142 -X      |
| Boîtier de relais, blindé, pour pompes à vide primaire, monophasé 20 A pour TC 400/1200, TM 700 et TCP 350, M12      | PM 071 285 -X      |
| TTV 001, sécheur pour la remise à l'air de pompes turbomoléculaire                                                   | PM Z00 121         |
| TVV 001, vanne de sécurité de vide primaire, 230 V AC                                                                | PM Z01 205         |
| TVV 001, vanne de sécurité de vide primaire, 115 V AC                                                                | PM Z01 206         |
| Vanne de remise à l'air, blindée, 24 V CC, G 1/8" pour le raccordement à TC 400/1200 et TM 700                       | PM Z01 291         |
| Vanne de purge de gaz neutre, blindée pour version HiPace 400/700/800 P avec TC 400 et HiPace 1200-2300 avec TC 1200 | PM Z01 313         |
| Étranglement de purge de gaz neutre pour HiPace 400/700/800 P aussi bien que HiPace 1200-2300                        | PM Z01 318         |
| TIC 010, adaptateur pour deux capteurs                                                                               | PT R70 000         |
| RPT 010, sonde numérique Piezo/Pirani                                                                                | PT R71 100         |
| IKT 010, sonde de mesure à cathode froide numérique, courant de faible intensité                                     | PT R72 100         |
| IKT 011, sonde de mesure à cathode froide numérique, courant de forte intensité                                      | PT R73 100         |

Tab. 17: Accessoires | HiPace 1500 C

## 14 Caractéristiques techniques et dimensions

### 14.1 Généralités

Cette section décrit les bases des données techniques des pompe turbo Pfeiffer Vacuum.



#### Caractéristiques techniques

Les valeurs maximum se rapportent exclusivement à l'entrée en tant que charge simple.

- Spécifications selon la commission PNEUROP PN5
- ISO 27892 2010 : « Technique du vide - Pompes turbomoléculaires - Mesure du couple d'arrêt rapide »
- ISO 21360 2012 : « Technique du vide - Méthodes normalisées pour mesurer les performances des pompes à vide - Partie 1 : Description générale »
- ISO 21360 2018 : « Technique du vide - Méthodes normalisées pour mesurer les performances des pompes à vide - Partie 4 : Pompes à vide turbomoléculaires »
- Pression ultime avec dôme de test après 48 h
- Débit de gaz avec refroidissement à eau ; pompe de secours = pompe à palettes rotative (10 m³/h)
- Consommation d'eau de refroidissement à débit maximum de gaz, température de l'eau de refroidissement 25 °C
- Taux de fuite intégral avec une concentration de 100 % d'hélium, durée de mesure 10 s
- Niveau de pression acoustique à une distance = 1 m de la pompe à vide

|              | 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                   |

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Tab. 18: Tableau de conversion : unités de pression

|           | mbar l/s             | Pa m³/s              | sccm | Torr l/s             | atm cm³/s            |
|-----------|----------------------|----------------------|------|----------------------|----------------------|
| mbar l/s  | 1                    | 0,1                  | 59,2 | 0,75                 | 0,987                |
| Pa m³/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 cm³/s | 1,01                 | 0,101                | 59,8 | 0,76                 | 1                    |

Tab. 19: Tableau de conversion : unités de débit de gaz

### 14.2 Fiche technique

| Classification étendue         | HiPace® 1500 C avec TC 1200 | HiPace® 1500 C avec TC 1200 |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Bride de raccordement (entrée) | DN 250 ISO-F                | DN 250 ISO-K                |
| Bride de raccordement (sortie) | DN 40 ISO-KF                | DN 40 ISO-KF                |
| Pression limite                | $1 \cdot 10^{-7}$ hPa       | $1 \cdot 10^{-7}$ hPa       |
| Débit pour Ar                  | 1350 l/s                    | 1350 l/s                    |
| Débit pour H <sub>2</sub>      | 1150 l/s                    | 1150 l/s                    |

| Classification étendue                                              | HiPace® 1500 C avec TC 1200               | HiPace® 1500 C avec TC 1200               |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Débit pour He                                                       | 1350 l/s                                  | 1350 l/s                                  |
| Débit pour N <sub>2</sub>                                           | 1400 l/s                                  | 1400 l/s                                  |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar                          | 7 hPa l/s                                 | 7 hPa l/s                                 |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour H <sub>2</sub>              | > 93 hPa l/s                              | 93 hPa l/s                                |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour He                          | > 100 hPa l/s                             | 100 hPa l/s                               |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour N <sub>2</sub>              | 11 hPa l/s                                | 11 hPa l/s                                |
| Vide primaire max. pour N <sub>2</sub>                              | 2 hPa                                     | 2 hPa                                     |
| Vide primaire max. pour Ar                                          | 2,5 hPa                                   | 2,5 hPa                                   |
| Vide primaire max. pour H <sub>2</sub>                              | 0,25 hPa                                  | 0,25 hPa                                  |
| Vide primaire max. pour He                                          | 0,9 hPa                                   | 0,9 hPa                                   |
| Taux de compression pour Ar                                         | 1 · 10 <sup>8</sup>                       | 1 · 10 <sup>8</sup>                       |
| Taux de compression pour H <sub>2</sub>                             | 6 · 10 <sup>3</sup>                       | 6 · 10 <sup>3</sup>                       |
| Taux de compression pour He                                         | 2 · 10 <sup>4</sup>                       | 2 · 10 <sup>4</sup>                       |
| Taux de compression pour N <sub>2</sub>                             | 1 · 10 <sup>8</sup>                       | 1 · 10 <sup>8</sup>                       |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère C       | 405/37800 W/min <sup>-1</sup>             | 405/37800 W/min <sup>-1</sup>             |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère D       | 405/30240 W/min <sup>-1</sup>             | 405/30240 W/min <sup>-1</sup>             |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère A       | 500/37800 W/min <sup>-1</sup>             | 500/37800 W/min <sup>-1</sup>             |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère B       | 500/30240 W/min <sup>-1</sup>             | 500/30240 W/min <sup>-1</sup>             |
| Vitesse de rotation ± 2 %                                           | 37800 rpm                                 | 37800 rpm                                 |
| Vitesse de rotation variable                                        | 50 – 100 %                                | 50 – 100 %                                |
| Temps d'accélération                                                | 2,5 min                                   | 2,5 min                                   |
| Taux de fuite intégral                                              | 1 · 10 <sup>-8</sup> Pa m <sup>3</sup> /s | 1 · 10 <sup>-8</sup> Pa m <sup>3</sup> /s |
| Type d'unité de commande électronique                               | Unité de commande électronique intégrée   | Unité de commande électronique intégrée   |
| Unité de commande électronique                                      | TC 1200                                   | TC 1200                                   |
| Tensions d'entrée                                                   | 200 – 240 / 200 – 240 V CA, 50/60 Hz      | 200 – 240 V CA (±10 %), 50/60 Hz          |
| Raccordement secteur : tension (plage)                              | 200 – 240 V AC                            | 200 – 240 V AC                            |
| Tension d'entrée : tolérance                                        | ±10 %                                     | ±10 %                                     |
| Courant, max.                                                       | 10 A                                      | 10 A                                      |
| Puissance absorbée maximale                                         | 1350 VA                                   | 1350 VA                                   |
| Puissance thermique irradiée admissible max.                        | 22,5 W                                    | 22,5 W                                    |
| Niveau de la pression acoustique                                    | ≤50 dB(A)                                 | ≤50 dB(A)                                 |
| Raccordement de remise à l'air                                      | G 1/8"                                    | G 1/8"                                    |
| Pression d'entrée max. pour vanne de remise à l'air/gaz de balayage | 1500 hPa                                  | 1500 hPa                                  |
| Interfaces I/O                                                      | RS-485, Remote                            | RS-485, Remote                            |
| Orientation de montage                                              | 0° (bride HV haut) – 90°                  | 0° (bride HV haut) – 90°                  |
| Type de refroidissement                                             | Air                                       | Air                                       |
| Champ magnétique radial maximum autorisé                            | 6 mT                                      | 6 mT                                      |
| Type de protection                                                  | IP20                                      | IP20                                      |
| Humidité relative de l'air                                          | 5 – 85 %, sans condensation               | 5 – 85 %, sans condensation               |
| Température de transport et de stockage                             | -25 – 55 °C                               | -25 – 55 °C                               |
| Poids                                                               | 31,2 kg                                   | 31,2 kg                                   |

Tab. 20: Fiche technique pour HiPace 1500 C

## 14.3 Substances en contact avec la substance à pomper

| Substances en contact avec la substance à pomper |
|--------------------------------------------------|
| Alliage d'aluminium                              |
| Acier inoxydable                                 |
| Aimant en terres rares                           |
| Plastiques renforcés de fibres de carbone        |
| Résine synthétique                               |
| FKM                                              |
| Nickel                                           |
| Fluide d'exploitation (huile d'ester)            |
| Céramique oxydée, comme demandé                  |

Tab. 21: Matières entrant en contact avec la substance du procédé

## 14.4 Dimensions

Dimensions en mm

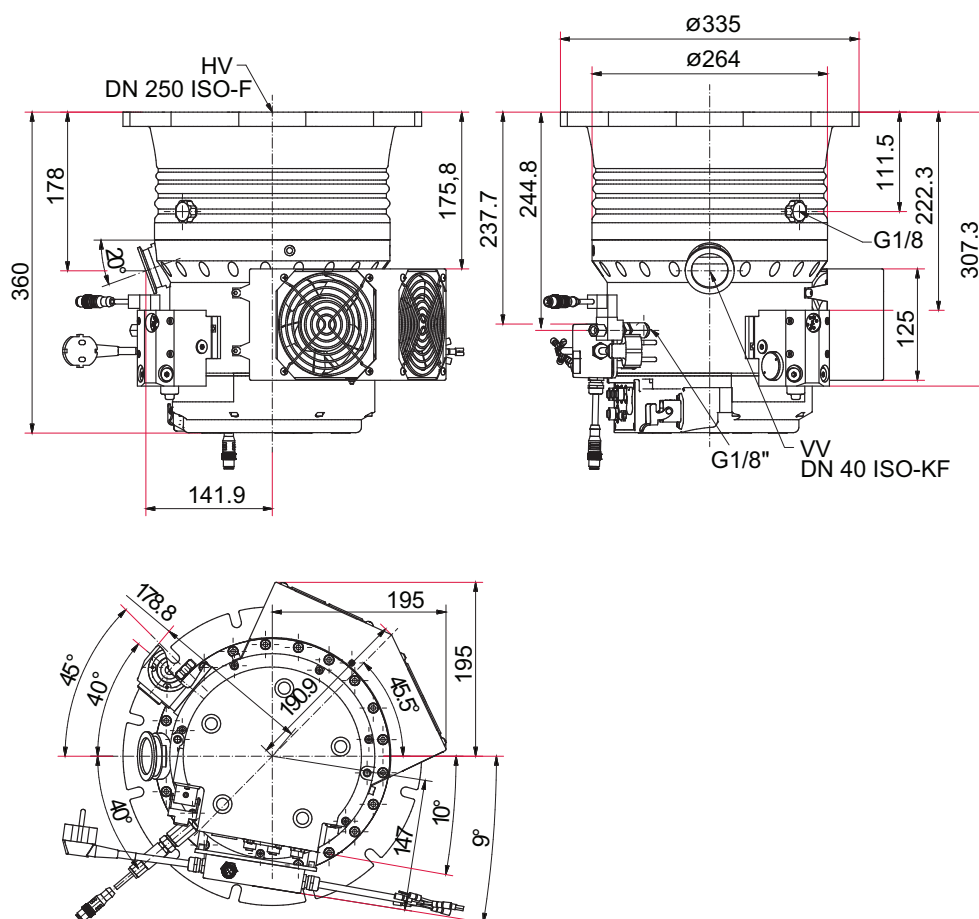


Fig. 28: Dimensions de la HiPace 1500 C | DN 250 ISO-F

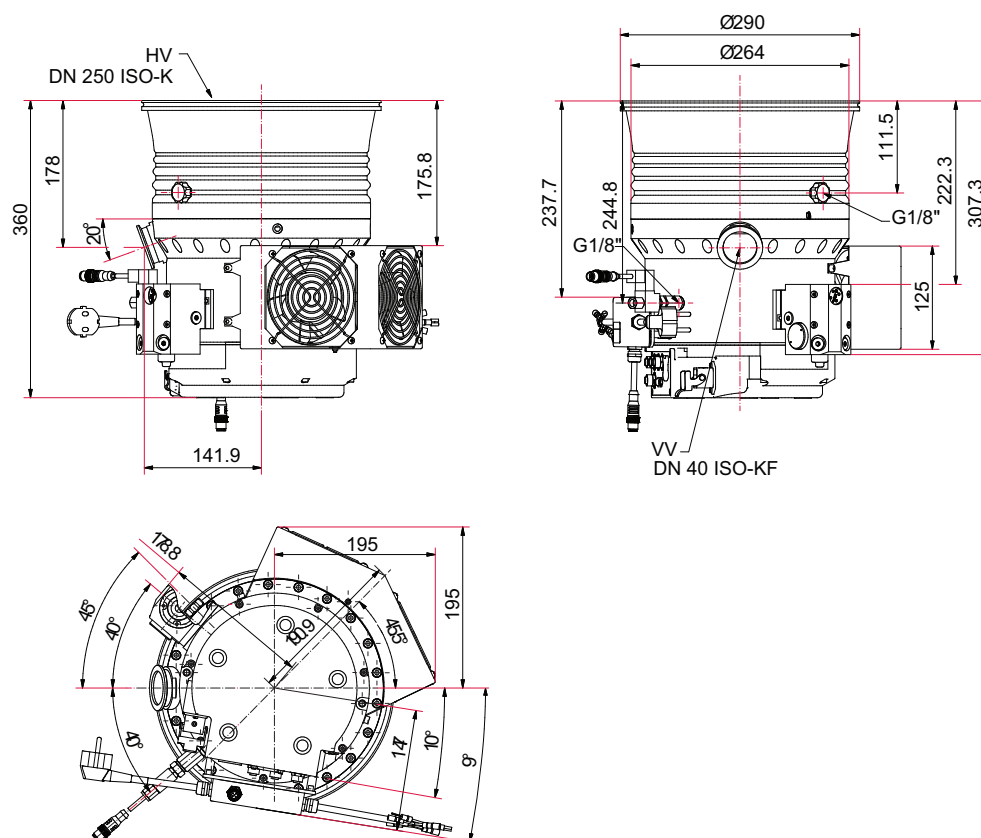


Fig. 29: Dimensions de la HiPace 1500 C | DN 250 ISO- K

# Déclaration de conformité

Déclaration pour produit(s) du type :

**Pompe turbomoléculaire**

HiPace 1500 C

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 :**

DIN EN ISO 12100 : 2011

DIN EN 61326-1 : 2013

DIN EN 1012-2 : 2011

DIN EN 62061 : 2016

DIN EN IEC 61000-3-2 : 2019

DIN ISO 21360-1 : 2020

DIN EN 61000-3-3 : 2020

ISO 21360-4 : 2018

DIN EN 61010-1 : 2020

DIN EN IEC 63000 : 2019

Le représentant habilité à constituer la documentation technique est M. Tobias Stoll, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar Allemagne.

Signature:



(Daniel Sälzer)  
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Allemagne

Asslar, 2022-07-04







This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



## 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. A - Date 2208 - P/N:PT0766BFR



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](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

