



# MANUEL DE L'UTILISATEUR

FR

Traduction d'original

## HIPACE 300 M

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                                                     | 7         |
| 1.3.1    | Instructions dans le texte                                      | 7         |
| 1.3.2    | Pictogrammes                                                    | 8         |
| 1.3.3    | Autocollants sur le produit                                     | 8         |
| 1.3.4    | Abréviations                                                    | 9         |
| 1.4      | Justificatif de marque de fabrique                              | 9         |
| <b>2</b> | <b>Sécurité</b>                                                 | <b>10</b> |
| 2.1      | Consignes générales de sécurité                                 | 10        |
| 2.2      | Consignes de sécurité                                           | 10        |
| 2.3      | Mesures de sécurité                                             | 14        |
| 2.4      | Limites d'utilisation du produit                                | 15        |
| 2.5      | Utilisation conforme                                            | 15        |
| 2.6      | Utilisations non conformes prévisibles                          | 16        |
| 2.7      | Qualification personnelle                                       | 16        |
| 2.7.1    | Garantir la qualification du personnel                          | 16        |
| 2.7.2    | Qualification du personnel pour la maintenance et la réparation | 17        |
| 2.7.3    | Formation avancée avec Pfeiffer Vacuum                          | 17        |
| <b>3</b> | <b>Description du produit</b>                                   | <b>18</b> |
| 3.1      | Fonction                                                        | 18        |
| 3.1.1    | Refroidissement                                                 | 18        |
| 3.1.2    | Paliers du rotor                                                | 18        |
| 3.1.3    | Raccord de ventilation                                          | 19        |
| 3.1.4    | Entraînement                                                    | 19        |
| 3.2      | Étendue de la livraison                                         | 19        |
| 3.3      | Identification du produit                                       | 19        |
| 3.3.1    | Types de produit                                                | 19        |
| 3.3.2    | Caractéristiques du produit                                     | 19        |
| <b>4</b> | <b>Transport et stockage</b>                                    | <b>20</b> |
| 4.1      | Transport                                                       | 20        |
| 4.2      | Stockage                                                        | 20        |
| <b>5</b> | <b>Installation</b>                                             | <b>21</b> |
| 5.1      | Opération préparatoire                                          | 21        |
| 5.2      | Raccordement côté vide élevé                                    | 22        |
| 5.2.1    | Dimensions exigées d'une contre-bride                           | 22        |
| 5.2.2    | À propos de la protection antisismique                          | 22        |
| 5.2.3    | Utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur  | 23        |
| 5.2.4    | Utilisation du compensateur de vibrations                       | 23        |
| 5.2.5    | Orientations de montage                                         | 24        |
| 5.2.6    | Installation d'une bride ISO-K sur ISO-K                        | 24        |
| 5.2.7    | Fixation de la bride ISO-K à l'ISO-F                            | 25        |
| 5.2.8    | Fixation de la bride ISO-F à l'ISO-F                            | 26        |
| 5.2.9    | Fixation d'une bride CF sur CF-F                                | 27        |
| 5.3      | Raccordement du côté vide primaire                              | 29        |
| 5.4      | Raccord d'eau de refroidissement                                | 30        |
| 5.5      | Raccordement de la vanne de ventilation                         | 31        |
| 5.6      | Raccordement des accessoires                                    | 32        |
| 5.7      | Raccordement de l'alimentation électrique                       | 32        |

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.7.1     | Mise à la terre de la pompe turbomoléculaire                     | 33        |
| 5.7.2     | Raccordement électrique                                          | 33        |
| <b>6</b>  | <b>Utilisation</b>                                               | <b>35</b> |
| 6.1       | Mise en service                                                  | 35        |
| 6.2       | Modes de fonctionnement                                          | 36        |
| 6.2.1     | Fonctionnement sans unité de fonctionnement                      | 36        |
| 6.2.2     | Fonctionnement via le raccordement multifonctions « à distance » | 37        |
| 6.2.3     | Fonctionnement via la connexion « E74 »                          | 37        |
| 6.2.4     | Fonctionnement via l'appareil de commande Pfeiffer Vacuum        | 37        |
| 6.2.5     | Fonctionnement via un bus de terrain                             | 37        |
| 6.3       | Mise en marche de la pompe turbo                                 | 37        |
| 6.4       | Surveillance des opérations                                      | 38        |
| 6.4.1     | Affichage du mode de travail via diodes électroluminescentes     | 38        |
| 6.4.2     | Surveillance de la température                                   | 38        |
| 6.4.3     | Usure des paliers de sécurité                                    | 39        |
| 6.4.4     | Équilibre                                                        | 39        |
| 6.5       | Mise hors circuit et mise à l'air                                | 39        |
| 6.5.1     | Mise hors circuit                                                | 39        |
| 6.5.2     | Frein électrique                                                 | 40        |
| 6.5.3     | Alimentation électrique de secours                               | 40        |
| 6.5.4     | Ventilation                                                      | 40        |
| <b>7</b>  | <b>Maintenance</b>                                               | <b>42</b> |
| 7.1       | Informations générales sur la maintenance                        | 42        |
| 7.2       | Intervalles de maintenance et responsabilités                    | 42        |
| 7.3       | Remplacement de l'unité de commande électronique                 | 43        |
| 7.3.1     | Démontage de l'unité de commande électronique                    | 43        |
| 7.3.2     | Installation de l'unité de commande électronique                 | 44        |
| 7.3.3     | Confirmation de la spécification de vitesse                      | 45        |
| <b>8</b>  | <b>Mise hors service</b>                                         | <b>46</b> |
| 8.1       | Mise hors service pendant une période prolongée                  | 46        |
| 8.2       | Remise en service                                                | 46        |
| <b>9</b>  | <b>Recyclage et mise au rebut</b>                                | <b>47</b> |
| 9.1       | Informations générales sur la mise au rebut                      | 47        |
| 9.2       | Élimination des pompes turbomoléculaires                         | 47        |
| <b>10</b> | <b>Anomalies</b>                                                 | <b>48</b> |
| <b>11</b> | <b>Solutions de service de Pfeiffer Vacuum</b>                   | <b>51</b> |
| <b>12</b> | <b>Accessoires pour HiPace 300 M</b>                             | <b>53</b> |
| <b>13</b> | <b>Accessoires</b>                                               | <b>54</b> |
| 13.1      | Informations sur l'accessoire                                    | 54        |
| 13.2      | Commande d'accessoires                                           | 54        |
| <b>14</b> | <b>Caractéristiques techniques et dimensions</b>                 | <b>57</b> |
| 14.1      | Généralités                                                      | 57        |
| 14.2      | Fiche technique                                                  | 57        |
| 14.3      | Substances en contact avec la substance à pomper                 | 59        |
| 14.4      | Dimensions                                                       | 59        |
|           | <b>Déclaration de conformité CE</b>                              | <b>61</b> |
|           | <b>Déclaration de Conformité UK</b>                              | <b>62</b> |

## Liste des tableaux

|          |                                                                                                             |    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1:  | Abréviations utilisées dans ce document                                                                     | 9  |
| Tab. 2:  | Conditions ambiantes autorisées                                                                             | 15 |
| Tab. 3:  | Désignation de produit des pompes turbomoléculaires HiPace Pfeiffer Vacuum                                  | 19 |
| Tab. 4:  | Caractéristiques de la pompe turbo                                                                          | 19 |
| Tab. 5:  | Dimensionnement requis du raccord de vide élevé fourni par le client                                        | 22 |
| Tab. 6:  | Réduction de la vitesse de pompage lors de l'utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur | 23 |
| Tab. 7:  | Exigences relatives à la composition de l'eau de refroidissement                                            | 30 |
| Tab. 8:  | Exigences relatives à la connexion de l'eau de refroidissement                                              | 31 |
| Tab. 9:  | Raccordements d'accessoires préconfigurés sur l'unité de commande électronique TM 700                       | 32 |
| Tab. 10: | Réglages d'usine de l'unité de commande électronique livrée                                                 | 36 |
| Tab. 11: | Comportement et signification des LED de l'unité de commande électronique                                   | 38 |
| Tab. 12: | Paramètres d'usine pour la ventilation retardée dans les pompes turbomoléculaires                           | 41 |
| Tab. 13: | Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbomoléculaires                                | 45 |
| Tab. 14: | Dépannage des pompes turbomoléculaires                                                                      | 50 |
| Tab. 15: | Aperçu des accessoires disponibles pour HiPace 300 M                                                        | 53 |
| Tab. 16: | HiPace 300 M   Accessoires                                                                                  | 56 |
| Tab. 17: | Tableau de conversion : unités de pression                                                                  | 57 |
| Tab. 18: | Tableau de conversion : unités de débit de gaz                                                              | 57 |
| Tab. 19: | Fiche technique pour HiPace 300 M   TM 700                                                                  | 59 |
| Tab. 20: | Matières entrant en contact avec la substance du procédé                                                    | 59 |

## Liste des figures

|          |                                                                                  |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1:  | Position des autocollants sur le produit                                         | 9  |
| Fig. 2:  | Conception HiPace 300 M                                                          | 18 |
| Fig. 3:  | Exemple : Raccordements de sûreté                                                | 23 |
| Fig. 4:  | Alignement recommandé lors de l'utilisation de pompes de secours à bain d'huile  | 24 |
| Fig. 5:  | Raccord à bride ISO-K à ISO-F, boulons-agraves à tête bombée                     | 24 |
| Fig. 6:  | Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, vis à tête hexagonale et trou taraudé | 25 |
| Fig. 7:  | Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, goujon fileté et trou taraudé         | 25 |
| Fig. 8:  | Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, goujon fileté et trou traversant      | 26 |
| Fig. 9:  | Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous taraudés                  | 26 |
| Fig. 10: | Raccord de bride ISO-F, goujons et trous taraudés                                | 27 |
| Fig. 11: | Raccord de bride ISO-F, goujons et trous traversants                             | 27 |
| Fig. 12: | Raccord à bride CF-F, vis à tête hexagonale et trous traversants                 | 28 |
| Fig. 13: | Raccord à bride CF-F, goujons et trous taraudés                                  | 28 |
| Fig. 14: | Raccord à bride CF-F, goujons et trous traversants                               | 28 |
| Fig. 15: | Exemple d'un raccordement de vide primaire sur HiPace 300 M                      | 29 |
| Fig. 16: | Raccorder l'alimentation en eau de refroidissement                               | 31 |
| Fig. 17: | Exemple : raccorder le câble de terre                                            | 33 |
| Fig. 18: | Raccordement de l'unité de commande électronique à l'unité de courant            | 34 |
| Fig. 19: | Démontage de l'unité de commande électronique TM 700                             | 44 |
| Fig. 20: | Installation de l'unité de commande électronique TM 700                          | 44 |
| Fig. 21: | Accessoires pour HiPace 300 M                                                    | 53 |
| Fig. 22: | Dimensions HiPace 300 M   DN 100 ISO-K                                           | 59 |
| Fig. 23: | Dimensions HiPace 300 M   DN 100 ISO-F                                           | 60 |
| Fig. 24: | Dimensions HiPace 300 M   DN 100 CF-F                                            | 60 |

# 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 TM 700, Standard           | PT 0329 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, unité de commande électronique TM 700 PB, Profibus        | PT 0354 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, unité de commande électronique TM 700 E74, selon Semi E74 | PT 0355 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, unité de commande électronique TM 700 DN, DeviceNet       | PT 0356 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, unité de commande électronique TM 700 EC, EtherCat        | PT 0503 BN                                 |
| Déclaration de conformité                                                          | Un composant de ce manuel de l'utilisateur |

Les documents actuels sont disponibles sur le [Pfeiffer Vacuum Download Center](#).

### 1.1.2 Variantes

- HiPace 300 M, DN 100 ISO-K, TM 700, 48 V DC
- HiPace 300 M, DN 100 ISO-F, TM 700, 48 V DC
- HiPace 300 M, DN 100 CF-F, TM 700, 48 V DC

## 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.



### Plaque signalétique (exemple)

La plaque signalétique de la pompe turbomoléculaire se trouve dans la partie inférieure de la pompe à vide.

### Plaque signalétique de l'unité de commande électronique

La plaque signalétique de l'unité de commande électronique se trouve à l'extérieur près des DEL.



### Remarque concernant le manuel de l'utilisateur

Cet autocollant indique que ce manuel de l'utilisateur doit être lu avant d'exécuter une tâche.



### Classe de protection

Cet autocollant décrit la classe de protection 1 du produit. Le positionnement indique la position de la connexion de terre.



### Sceau de garantie

Le produit est scellé, départ d'usine. L'endommagement ou le retrait d'un sceau de garantie rend tout recours en garantie caduque.

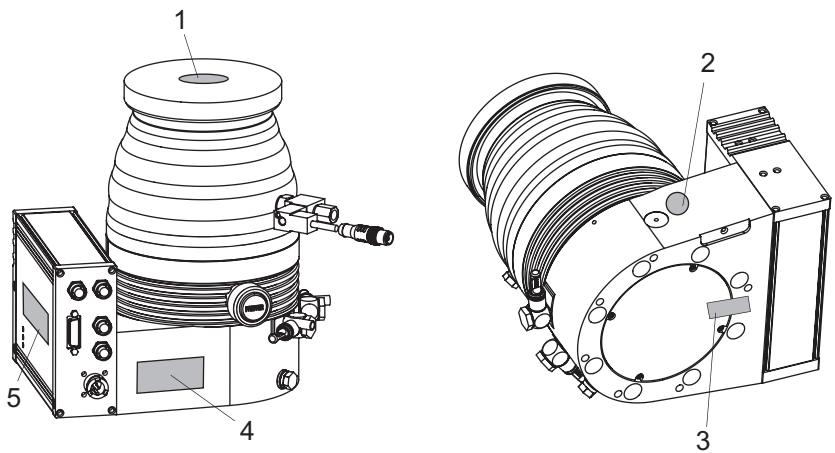


Fig. 1: Position des autocollants sur le produit

- |   |                                                |   |                                                         |
|---|------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------|
| 1 | Remarque concernant le manuel de l'utilisateur | 4 | Plaque signalétique sur la pompe turbomoléculaire       |
| 2 | Informations sur la mise à la terre            | 5 | Plaque signalétique de l'unité de commande électronique |
| 3 | Sceau de garantie                              |   |                                                         |

1.3.4 Abréviations

| Abréviation | Signification dans ce document                                                                                                                                                                                               |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CF          | Bride : raccord à fermeture métallique conforme à la norme ISO 3669                                                                                                                                                          |
| d           | Valeur diamètre (en mm)                                                                                                                                                                                                      |
| DC          | Courant continu                                                                                                                                                                                                              |
| DN          | Diamètre nominal comme désignation de grandeur                                                                                                                                                                               |
| f           | Valeur de la vitesse de rotation d'une pompe à vide (fréquence, en trs/min ou Hz)                                                                                                                                            |
| HT          | Bride de vide élevé, côté vide élevé                                                                                                                                                                                         |
| ISO         | Bride : raccord conforme aux normes ISO 1609 et ISO 2861                                                                                                                                                                     |
| DEL         | Diode électroluminescente                                                                                                                                                                                                    |
| PE          | Terre de protection (conducteur de protection)                                                                                                                                                                               |
| FKM         | Caoutchouc polymère fluoré                                                                                                                                                                                                   |
| [P:xxx]     | Paramètres de commande de l'unité de commande électronique. Inscrits en gras sous forme de nombre à trois chiffres entre crochets. Souvent associés à une courte description.<br>Exemple : <b>[P:312]</b> version logicielle |
| remote      | Connecteur D-Sub 26 broches sur l'unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire                                                                                                                                |
| WAF         | Largeur sur pans                                                                                                                                                                                                             |
| T           | Température (en °C)                                                                                                                                                                                                          |
| TM          | Unité de commande électronique de pompe turbomoléculaire (contrôleur de turbine) et contrôleur de palier magnétique                                                                                                          |
| TPS         | Alimentation de tension (alimentation électrique turbo)                                                                                                                                                                      |
| VV          | Bride de vide primaire, raccord de vide primaire                                                                                                                                                                             |

Tab. 1: Abréviations utilisées dans ce document

1.4 Justificatif de marque de fabrique

- DeviceNet® est une marque de fabrique de Open DeviceNet Vendor Association Inc.
- Profibus® est une marque de fabrique déposée de Profibus Nutzerorganisation e.V.
- EtherCAT® une marque de fabrique déposée et une technologie brevetée par Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

## 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**

##### **Danger de blessures graves en cas de chute d'objets**

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

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

## Risques lors de l'installation

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

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

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

**⚠ 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 blessure en cas d'installation inappropriée**

Des situations dangereuses peuvent survenir suite à une installation non sécurisée ou incorrecte.

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

**⚠ 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****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 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****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.

**Risques pendant le fonctionnement****⚠ 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 pendant la maintenance, la mise hors service et la mise au rebut****⚠ 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.

**⚠ 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.

**Risques liés aux anomalies de fonctionnement****⚠ 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****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 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.

## 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                                                          | Résistant aux intempéries (en intérieur)                                                                                                                     |
| Pression d'air                                                                 | 530 hPa à 1 060 hPa                                                                                                                                          |
| Altitude d'installation                                                        | Max. 5000 m <sup>1)</sup>                                                                                                                                    |
| 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                                                           | III                                                                                                                                                          |
| Catégorie de surtension                                                        | II                                                                                                                                                           |
| Degré de protection admissible                                                 | IP54<br>Type 12 conformément à UL 50E                                                                                                                        |
| Degré de pollution                                                             | 2                                                                                                                                                            |
| Température ambiante                                                           | 5 °C à 30 °C avec refroidissement par convection sans débit de gaz<br>5 °C à 35 °C avec refroidissement par air<br>5 °C à 40 °C avec refroidissement à l'eau |
| Champ magnétique environnant admissible                                        | 5,0 mT                                                                                                                                                       |
| Rayonnement thermique maximum                                                  | 2,4 W                                                                                                                                                        |
| Température maximum admissible du rotor de la pompe turbomoléculaire           | 110 °C                                                                                                                                                       |
| Température de dégazage maximum admissible au niveau de la bride de vide élevé | 120 °C                                                                                                                                                       |

Tab. 2: 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.
- ▶ Utiliser la pompe turbomoléculaire uniquement en combinaison avec une pompe de secours appropriée pouvant générer la pression de vide préliminaire maximum requise.
- ▶ Utiliser la pompe turbomoléculaire uniquement à l'abri, dans un local fermé.
- ▶ Utiliser la pompe turbomoléculaire uniquement pour l'évacuation de gaz secs et inertes.

1) Sous réserve d'un refroidissement suffisant de la pompe turbomoléculaire

## 2.6 Utilisations non conformes prévisibles

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

- Raccordement de l'alimentation électrique sans installation correcte
- Installation avec du matériel de fixation non spécifié
- Pomper des substances explosives
- Pompage de substances corrosives
- Pompage de vapeurs de condensation
- 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 un rayonnement thermique excessif
- 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
- Fonctionnement dans des zones potentiellement 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.

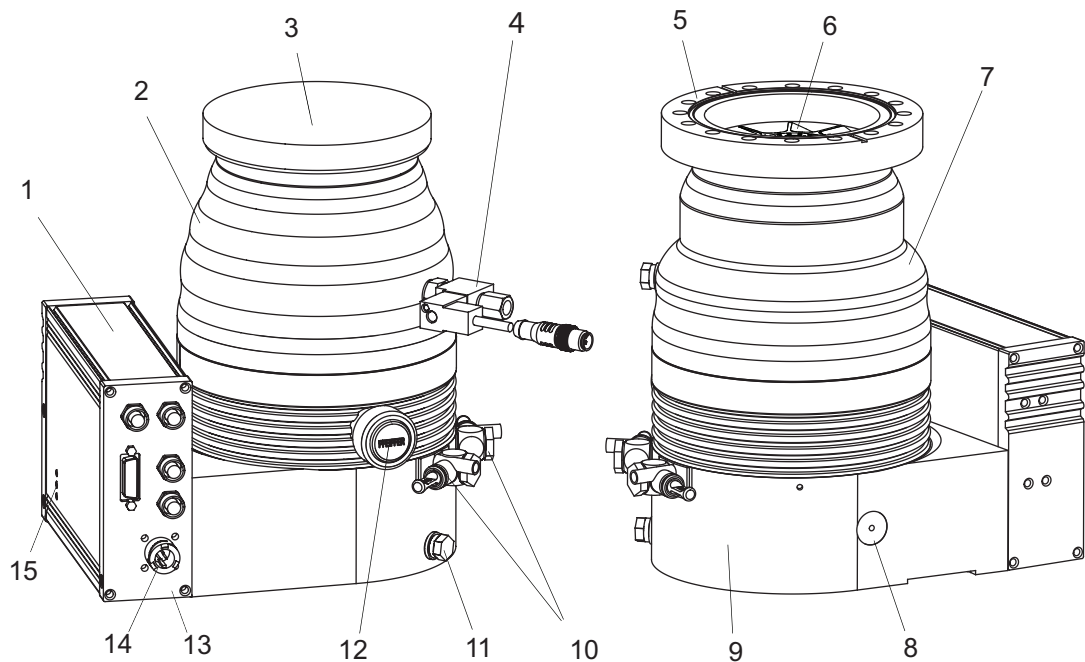
Pour plus de précisions, contacter le [service de formation technique Pfeiffer Vacuum](#).

## 3 Description du produit

### 3.1 Fonction

Les pompes turbomoléculaires HiPace M sont équipées de paliers magnétiques à 5 axes ; ils sont donc sans entretien pendant toute la durée de vie de la pompe. Comme il n'y a pas de lubrification, il n'y a aucun risque de contamination aux hydrocarbures en cas de dérangement du système.

La pompe turbomoléculaire forme une unité compacte avec l'unité de commande électronique TM 700 et le contrôleur de palier magnétique. Les unités de courant Pfeiffer Vacuum fournissent la tension d'alimentation.



**Fig. 2: Conception HiPace 300 M**

- |   |                                                           |    |                                                                     |
|---|-----------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Unité de commande électronique TM 700                     | 9  | Partie inférieure de la pompe                                       |
| 2 | Corps de pompe, aluminium                                 | 10 | Raccord d'eau de refroidissement                                    |
| 3 | Obtuteur de protection de la connexion de vide secondaire | 11 | Raccord de la purge de gaz neutre                                   |
| 4 | Vanne de ventilation                                      | 12 | Cache de protection pour raccord de vide préliminaire, DN 16 ISO-KF |
| 5 | Raccord de vide élevé, DN 100 CF-F                        | 13 | Panneau de raccordement de l'unité de commande électronique         |
| 6 | Rotor turbo                                               | 14 | Prise de raccordement pour tension d'alimentation DCin              |
| 7 | Corps de pompe, acier inoxydable                          | 15 | Affichage du mode de travail à diodes électroluminescentes          |
| 8 | Borne de masse                                            |    |                                                                     |

#### 3.1.1 Refroidissement

- Refroidissement par convection
- Refroidissement à eau
- Refroidissement par air (option)

L'unité de commande électronique régule automatiquement l'arrêt de la commande en cas de température excessive.

#### 3.1.2 Paliers du rotor

- Palier magnétique à 5 axes actif

Le fonctionnement est sans entretien en raison de l'utilisation de paliers magnétiques.

### 3.1.3 Raccord de ventilation

La vanne de ventilation pré-assemblée Pfeiffer Vacuum sert à la ventilation automatique de la pompe turbomoléculaire après la désactivation ou en cas de panne de courant.

### 3.1.4 Entraînement

- Unité de commande électronique TM 700
  - Tension de service 48 V DC

## 3.2 Étendue de la livraison

- Pompe turbomoléculaire avec unité de commande électronique et contrôleur de palier magnétique
- Vanne de ventilation
- Obturateur de protection de la connexion de vide secondaire
- Obturateur de protection du raccord de vide primaire
- 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. 3: Désignation de produit des pompes turbomoléculaires HiPace Pfeiffer Vacuum

### 3.3.2 Caractéristiques du produit

| Caractéristique   | Version      |              |             |
|-------------------|--------------|--------------|-------------|
| Bride HV          | DN 100 ISO-K | DN 100 ISO-F | DN 100 CF-F |
| Matériau de bride | Aluminium    | Aluminium    | Inox        |

Tab. 4: Caractéristiques de la pompe turbo

## 4 Transport et stockage

### 4.1 Transport



#### AVERTISSEMENT

##### Danger de blessures graves en cas de chute d'objets

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

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



#### Recommandation

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

#### Transport en toute sécurité du produit

- ▶ Transportez la pompe turbomoléculaire uniquement dans les limites admissibles de température.
- ▶ Observez le poids spécifié sur la plaque signalétique.
- ▶ Dans la mesure du possible, transportez ou expédiez toujours la pompe turbomoléculaire dans son emballage d'origine.
- ▶ Portez toujours la pompe turbomoléculaire avec les deux mains.
- ▶ Retirez le couvercle protecteur seulement juste avant l'installation.

### 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 Opération 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).

#### **AVIS**

##### **Endommagement de la pompe causé par des vibrations externes**

Les vibrations depuis l'extérieur ou les impacts sur la pompe peuvent surcharger les paliers magnétiques, d'où un stress sur les roulements de secours.

- ▶ Évitez les mouvements latéraux et d'inclinaison de la pompe.
- ▶ Les turbulences externes doivent être compensées par une conception appropriée du système.
- ▶ Sécurisez l'enceinte à vide fournie par le client contre tout mouvement et basculement.

#### **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.

#### **Sélectionnez l'emplacement d'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 turbomoléculaire.
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 300 M                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Couple maximum généré en cas d'éclatement <sup>2)</sup>                                                                                          | 3000 Nm                                                            |
| Charge axiale maximum autorisée sur la bride de vide élevé <sup>3)</sup>                                                                         | 500 N<br>(équivalent à 50 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                                                                                                  | 5,0 mT                                                             |
| Rayonnement thermique maximum admissible                                                                                                         | 2,4 W                                                              |

Tab. 5: Dimensionnement requis du raccord de vide élevé fourni par le client

### 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.

2) 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.

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

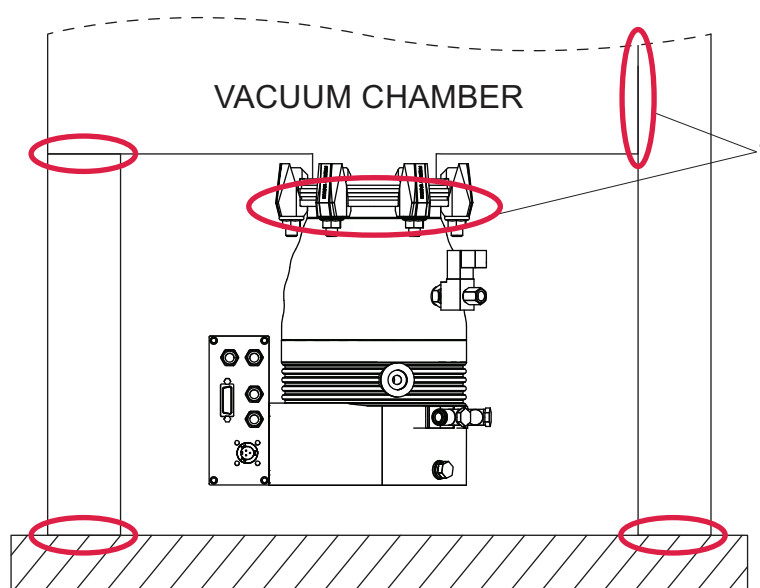


Fig. 3: Exemple : Raccordements de sûreté

1 Raccordement 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 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 100 | 5                                                       | 7  | 24             | 24 |
| Écran protecteur DN 100     | 2                                                       | 2  | 10             | 8  |

Tab. 6: Réduction de la vitesse de pompage lors de l'utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur

#### Procédure

- Pour les brides ISO, utiliser des anneaux de centrage avec un écran protecteur ou un pare-éclats.
- Pour des brides CF, insérez toujours la grille de protection ou le pare-éclats en tournant les talons de serrage vers le rotor dans la bride de vide élevé.

### 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

Les pompes turbomoléculaires Pfeiffer Vacuum de la série HiPace sont adaptées à une utilisation avec les pompes à vide primaire de type compression à vide pour un montage dans **toutes** les positions.

- Lors de l'utilisation de pompes à vide primaire à bain d'huile, évitez le retour de la plage de vide primaire.

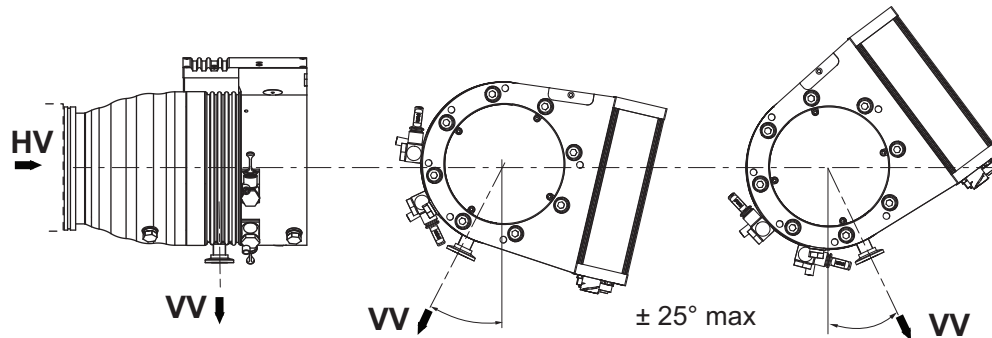


Fig. 4: Alignement recommandé lors de l'utilisation de pompes de secours à bain d'huile

#### Spécifiez une orientation de montage à l'horizontale pour les pompes de secours à bain d'huile

1. Alignez toujours le raccord de vide primaire verticalement et vers le bas.
  - Déviation admissible  $\pm 25^\circ$
2. Les raccords 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. Ne chargez pas la bride de vide élevé de la pompe turbomoléculaire sur 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  $\leq 1,6$ )

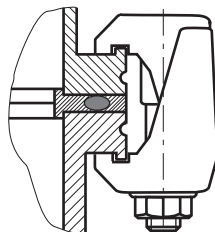


Fig. 5: Raccord à bride ISO-K à ISO-F, boulons-agrafes à tête bombée

### Raccordement avec boulon-agrafe 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-agrales à tête bombée en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **5, 15, 25 ± 2 Nm**

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

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

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



### 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 hexagonale (13 WAF)
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage ≤ 1,6)

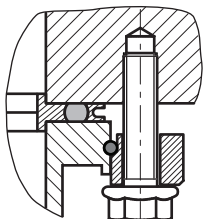


Fig. 6: Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, vis à tête hexagonale et trou taraudé

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

1. Utiliser exclusivement des kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccordement de la pompe turbo.
2. Placer la bride à chapeau au-dessus de la bride de vide secondaire sur la pompe turbo.
3. Insérer le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide secondaire de la pompe turbo.
4. Fixer la pompe turbo avec la bride à collier, le circlip et l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
5. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
6. Visser les vis à tête hexagonale dans les trous taraudés.
  - Observer la résistance à la traction minimale du matériau de bride et la profondeur des vis.
7. Serrer les vis à tête hexagonale en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **5, 10, 16 ± 1 Nm**

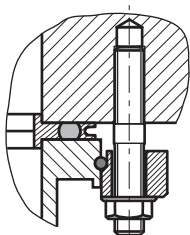
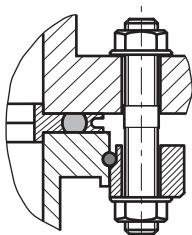


Fig. 7: Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, goujon fileté et trou taraudé

### Raccordement des goujons et des trous taraudés

1. Utiliser exclusivement des kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccordement de la pompe turbo.
2. Visser le nombre requis de goujons avec l'extrémité la plus courte dans les trous de la contre-bride.
  - Observer la résistance à la traction minimale du matériau de bride et la profondeur des vis.
3. Placer la bride à chapeau au-dessus de la bride de vide secondaire sur la pompe turbo.
4. Insérer le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide secondaire de la pompe turbo.
5. Fixer la pompe turbo avec la bride à collier, le circlip et l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
6. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
7. Bloquer les écrous en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **5, 10, 16 ± 1 Nm**



**Fig. 8: Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, goujon fileté et trou traversant**

### Raccordement des goujons et des trous traversants

1. Utiliser exclusivement des kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccordement de la pompe turbo.
2. Placer la bride à chapeau au-dessus de la bride de vide secondaire sur la pompe turbo.
3. Insérer le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide secondaire de la pompe turbo.
4. Fixer la pompe turbo avec la bride à collier, le circlip et l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
5. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
6. Serrer les écrous en croix en 3 étapes.
7. Couple de serrage : **5, 10, 16 ± 1 Nm**

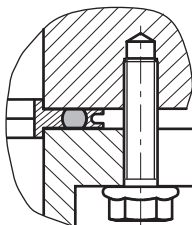
## 5.2.8 Fixation de la bride ISO-F à l'ISO-F

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 »
- « Goujons avec trous taraudés »
- « Goujons avec trous traversants »

### Outillage nécessaire

- Clé hexagonale (13 WAF)
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage ≤ 1,6)

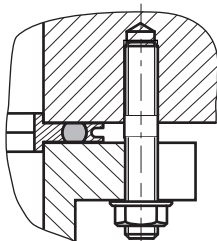


**Fig. 9: Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous taraudés**

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

1. Utiliser exclusivement des kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccordement de la pompe turbo.
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.

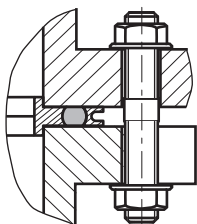
4. Visser le nombre requis de vis à tête hexagonale dans le trou taraudé.
  - Observer la résistance à la traction minimale du matériau de bride et la profondeur des vis.
5. Serrer les vis à tête hexagonale en croix en 3 étapes.
  - Couple de serrage : **5, 15, 22 ± 2 Nm**



**Fig. 10: Raccord de bride ISO-F, goujons et trous taraudés**

#### Raccordement des goujons et des trous taraudés

1. Utiliser exclusivement des kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccordement de la pompe turbo.
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 : **5, 15, 22 ± 2 Nm**



**Fig. 11: Raccord de bride ISO-F, goujons et trous traversants**

#### Raccordement des goujons et des trous traversants

1. Utiliser exclusivement des kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccordement de la pompe turbo.
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, 22 ± 3 Nm**

### 5.2.9 Fixation d'une bride CF sur CF-F

Les types de raccordement pour l'installation de la bride CF avec une bride CF sont :

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

#### AVIS

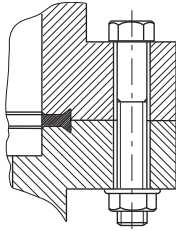
##### Des fuites peuvent se produire en raison d'une installation incorrecte des brides CF

Le manque de propreté lors de la manipulation des brides CF et des joints de cuivre entraîne des fuites et peut entraîner une dégradation de fonctionnement.

- ▶ Toujours porter des gants adéquats avant de toucher ou d'installer tout composant.
- ▶ Ne monter que des joints secs et dépourvus de graisse.
- ▶ Corriger les surfaces endommagées et les bords coupés.
- ▶ Remplacer les composants endommagés.

### Outillage nécessaire

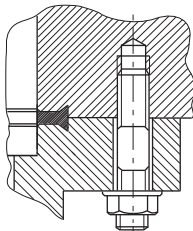
- Clé hexagonale (13 WAF)
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage  $\leq 1,6$ )



**Fig. 12: Raccord à bride CF-F, vis à tête hexagonale et trous traversants**

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

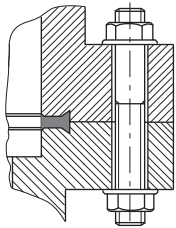
1. Pour le raccordement de la pompe turbomoléculaire, utiliser uniquement les kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum.
2. Si utilisés : Insérez l'écran protecteur ou le pare-éclats en orientant les pattes vers le bas dans la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
3. Placer le joint parfaitement dans la partie creuse.
4. Raccorder la bride aux composants du kit de montage conformément à la figure.
5. Serrer complètement les raccords vissés.
  - Couple de serrage :  **$22 \pm 2 \text{ Nm}$**
6. Étant donné que l'afflux de matériau d'étanchéité peut entraîner le besoin de resserrer les vis, il convient de vérifier le couple.



**Fig. 13: Raccord à bride CF-F, goujons et trous taraudés**

### Raccordement des goujons et des trous taraudés

1. Pour le raccordement de la pompe turbomoléculaire, utiliser uniquement les kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum.
2. Visser le nombre requis de goujons avec l'extrémité la plus courte dans les trous de la contre-bride.
3. Si utilisés : Insérez l'écran protecteur ou le pare-éclats en orientant les pattes vers le bas dans la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
4. Placer le joint parfaitement dans la partie creuse.
5. Raccorder la bride aux composants du kit de montage conformément à la figure.
6. Serrer complètement les raccords vissés.
  - Couple de serrage :  **$22 \pm 2 \text{ Nm}$**
7. Étant donné que l'afflux de matériau d'étanchéité peut entraîner le besoin de resserrer les vis, il convient de vérifier le couple.



**Fig. 14: Raccord à bride CF-F, goujons et trous traversants**

### Raccordement des goujons et des trous traversants

1. Pour le raccordement de la pompe turbomoléculaire, utiliser uniquement les kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum.
2. Si utilisés : Insérez l'écran protecteur ou le pare-éclats en orientant les pattes vers le bas dans la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
3. Placer le joint parfaitement dans la partie creuse.
4. Raccorder la bride aux composants du kit de montage conformément à la figure.
5. Serrer complètement les raccords vissés.  
– Couple de serrage : **22 ± 2 Nm**
6. Étant donné que l'afflux de matériau d'étanchéité peut entraîner le besoin de resserrer les vis, il convient de vérifier le couple.

## 5.3 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).

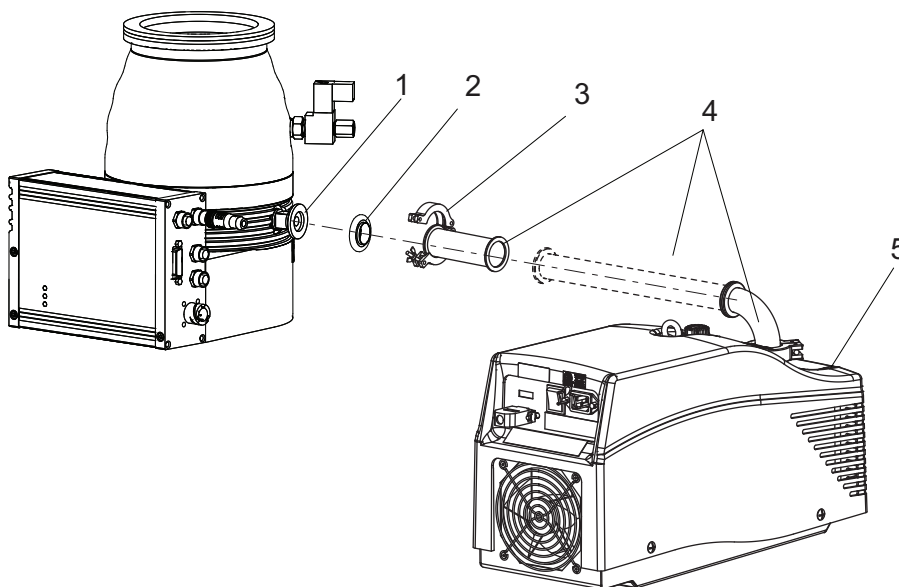


Fig. 15: Exemple d'un raccordement de vide primaire sur HiPace 300 M

- |                                                         |                                                           |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 Raccord de vide primaire de la pompe turbomoléculaire | 4 Composants de vide DN 16 ISO-KF                         |
| 2 Anneau de centrage                                    | 5 Pompe à vide primaire (p. ex. pompe à plusieurs étages) |
| 3 Circlip                                               |                                                           |

**Établissez le raccord de vide primaire**

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 16 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.

## 5.4 Raccord d'eau de refroidissement

### **AVERTISSEMENT**

#### **Risque d'ébullantage lié à la projection soudaine d'eau de refroidissement à haute température**

Les connexions d'eau de la pompe turbo sont ouvertes des deux côtés. Lors de la connexion de l'alimentation en eau de refroidissement, il y a un risque de blessure lié à la projection soudaine d'eau de refroidissement sous haute pression et à haute température.

- Avant l'installation, vérifiez que le système d'eau de refroidissement n'est pas sous pression et qu'il est à température ambiante.
- Porter un équipement de protection individuelle, p. ex. lunettes et gants de sécurité.

#### **Recommandations pour le refroidissement de la pompe turbo**

- Utiliser un refroidissement supplémentaire si la pression du vide préliminaire baisse ( $> 0,1$  hPa).
- Utiliser un refroidissement supplémentaire lors du fonctionnement avec un débit de gaz élevé.
- Toujours utiliser le refroidissement à eau avec les températures ambiantes  $> 35$  °C.

| Paramètre                               | Eau de refroidissement                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apparence                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• filtrée</li> <li>• mécaniquement conforme</li> <li>• visuellement transparente</li> <li>• pas de turbidité</li> <li>• pas de sédiment</li> <li>• exempte de graisse et d'huile</li> </ul> |
| Valeur de pH                            | 7 à 9                                                                                                                                                                                                                              |
| Dureté du carbonate max.                | 10 °dH<br>12,53 °e<br>17,8 °fH<br>178 ppm $\text{CaCO}_3$                                                                                                                                                                          |
| Teneur en chlorure, max.                | 100 mg/l                                                                                                                                                                                                                           |
| Teneur en sulfate max.                  | 240 mg/l                                                                                                                                                                                                                           |
| Teneur en acide carbonique, max.        | Non détectable                                                                                                                                                                                                                     |
| Teneur en ammoniac max.                 | Non détectable                                                                                                                                                                                                                     |
| Conductivité électrique max.            | 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$                                                                                                                                                                                                        |
| Taille max. des particules              | 150 $\mu\text{m}$                                                                                                                                                                                                                  |
| Température de l'eau de refroidissement | Voir « Fiche technique »                                                                                                                                                                                                           |
| Débit d'eau de refroidissement          | Voir « Fiche technique »                                                                                                                                                                                                           |
| Pression d'eau de refroidissement, max. | 6000 hPa                                                                                                                                                                                                                           |

**Tab. 7: Exigences relatives à la composition de l'eau de refroidissement**

| Raccordement à la pompe turbo                  | Alimentation en eau de refroidissement externe |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Raccord d'orientation avec système d'insertion | Câble de tuyau                                 |
|                                                | Diamètre extérieur du tuyau 8 mm               |
|                                                | Diamètre intérieur du tuyau 6 mm               |

Tab. 8: Exigences relatives à la connexion de l'eau de refroidissement

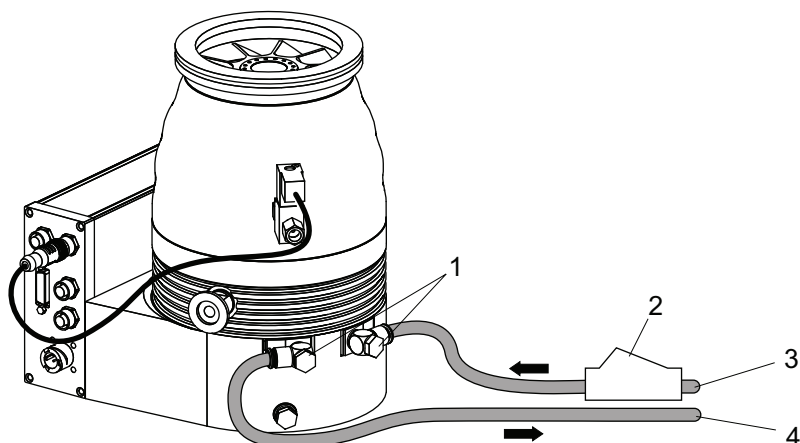


Fig. 16: Raccorder l'alimentation en eau de refroidissement

- |                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1 Raccord d'eau de refroidissement | 3 Conduite d'aspiration |
| 2 Collecteur d'impuretés           | 4 Conduite de retour    |

#### Outils nécessaires

- Clé à écrou hexagonal (14 WAF)
- Clé dynamométrique calibrée (couple de serrage  $\leq 1,6$ )

#### Raccordement d'une alimentation en eau de refroidissement

**Exigences :** Le système de refroidissement est fermé et dépressurisé côté client. Les raccords de tuyaux correspondent aux connexions sur la pompe turbo.

1. Si nécessaire, utiliser un collecteur d'impuretés dans la conduite d'aspiration.
2. Insérer les tuyaux flexibles pour la conduite d'aspiration d'eau de refroidissement et la conduite de retour jusque dans les raccords correspondants sur la pompe turbo.
3. Ajuster les raccords d'orientation en fonction de vos exigences.
  - Couple de serrage pour le raccord d'orientation : **3 à 3,5 Nm**

## 5.5 Raccordement de la vanne de ventilation

- La pression d'entrée admissible du gaz de ventilation est de 1 500 hPa absolue.

#### Raccordez la vanne de ventilation au raccord des accessoires « accessoire B1 »

- Vissez la conduite de contrôle de la vanne de ventilation dans le raccord accessoire libre de l'unité de commande électronique.
  - La spécification dans la configuration est « *accessoire B1* ».

#### Alimentation en gaz de ventilation

Si vous voulez utiliser de l'air d'un local sec comme gaz de ventilation, la vanne de ventilation est immédiatement prête à être utilisée.

Si vous souhaitez utiliser un autre gaz inerte (p ex. de l'azote  $N_2$ ) comme gaz de ventilation, veuillez suivre les étapes suivantes.

1. Fournissez une alimentation en gaz de ventilation externe avec une pression d'entrée maximum de 1 500 hPa absolue.
2. Raccordez l'alimentation de gaz de ventilation 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).

## 5.6 Raccordement des accessoires



### Installation et utilisation des accessoires

Pfeiffer Vacuum propose une série d'accessoires spéciaux, compatibles avec ses produits.

- Les informations et options pour la commande des gammes des accessoires approuvés pour pompes turbomoléculaires à aimants sont indiquées en ligne.



### Raccordement auxiliaire à unité de commande électronique TC 400 et TM 700

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

- Les raccordements des accessoires ont été préconfigurés en usine.
- Après le raccordement des accessoires préconfigurés, ces derniers sont immédiatement prêts à l'emploi conformément aux réglages usine.
- L'utilisation d'autres accessoires pour les pompes turbo est possible et nécessite des réglages dans la configuration de l'unité de commande électronique.
- La sortie d'accessoire requise est configurée via RS-485 en utilisant des appareils de commande Pfeiffer Vacuum ou un PC.
- Pour des informations détaillées, voir le manuel de l'utilisateur « Unité de commande électronique TC 400 » ou « Unité de commande électronique TC 700 ».

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

Tab. 9: Raccordements d'accessoires préconfigurés sur l'unité de commande électronique TM 700

### Raccorder des accessoires préconfigurés

- Respectez les instructions d'installation du manuel de l'utilisateur concernant l'accessoire correspondant.
- Observez la configuration des connexions et des lignes de commande existantes.
- Raccordez uniquement les accessoires adaptés à l'unité de commande électronique.
- Utilisez le connecteur en Y de la gamme d'accessoires pour raccorder 3 ou 4 appareils.

### Utilisation d'accessoires supplémentaires

- Respectez les instructions d'installation du manuel de l'utilisateur concernant l'accessoire correspondant.
- Observez la configuration existante des connexions existantes.
- Utilisez un appareil de commande Pfeiffer Vacuum pour la configuration, si nécessaire.

## 5.7 Raccordement de l'alimentation électrique



### 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 blessure en cas d'installation inappropriée

Des situations dangereuses peuvent survenir suite à une installation non sécurisée ou incorrecte.

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

## 5.7.1 Mise à la terre de la pompe turbomoléculaire

Pfeiffer Vacuum recommande le raccordement d'un câble de mise à la terre approprié pour décharger les interférences applicatives.

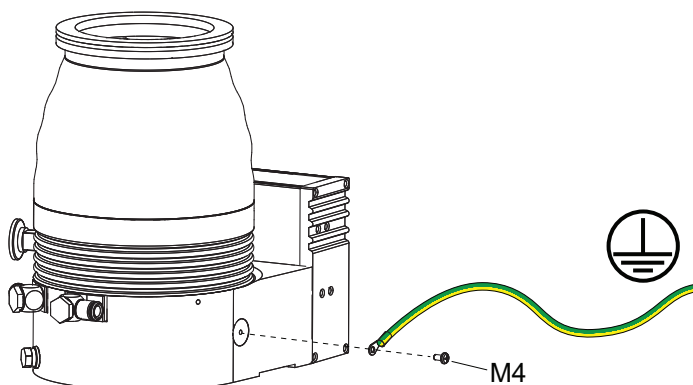


Fig. 17: Exemple : raccorder le câble de terre

#### Procédure

1. Utilisez la borne de masse de la pompe turbomoléculaire (filetage femelle M4).
2. Acheminez le raccordement conformément aux dispositions locales en vigueur.

## 5.7.2 Raccordement électrique

### ⚠ DANGER

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

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

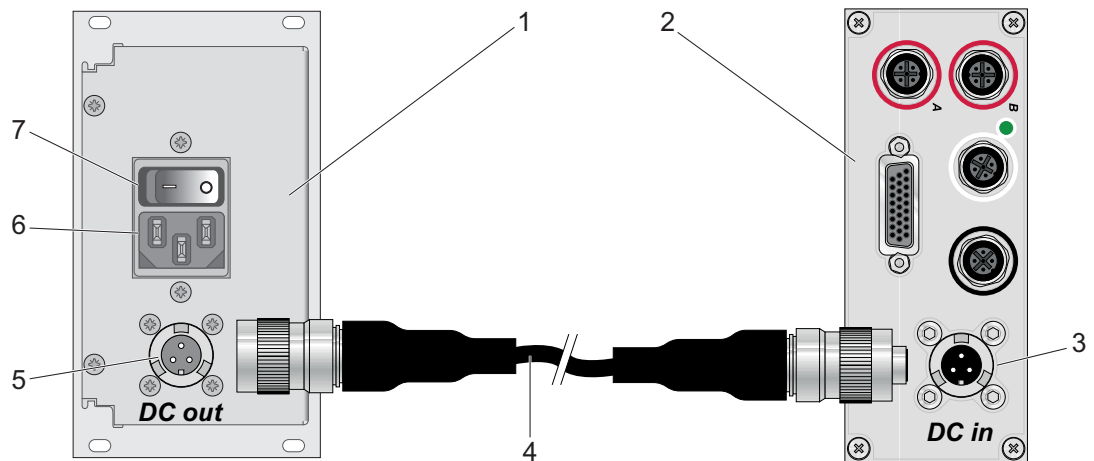
- Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences avec une double isolation entre la tension d'entrée de secteur et la tension de sortie, conformément à IEC 61010-1, IEC 60950-1 and IEC 62368-1.
- Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences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

### ⚠ 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.



**Fig. 18: Raccordement de l'unité de commande électronique à l'unité de courant**

- |   |                                                               |   |                             |
|---|---------------------------------------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Unité de courant   Appareil de commande avec unité de courant | 5 | Prise de raccordement DCout |
| 2 | Unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire   | 6 | Entrée CA alimentation      |
| 3 | Raccordement DCin                                             | 7 | Interrupteur principal      |
| 4 | Câble de raccordement, PM 061 352 -T                          |   |                             |

#### Raccordement de l'unité de commande électronique

1. Assurez-vous que la tension d'alimentation est correcte.
2. Vérifier que l'interrupteur secteur du pack d'alimentation électrique est coupé avant de procéder au raccordement.
3. Utilisez un câble de raccordement adapté de la gamme d'accessoires Pfeiffer Vacuum.
4. Insérer le câble de raccordement dans le raccord « DCin » sur l'unité de commande électronique et fermer la fermeture à baïonnette.
5. Insérer le câble de raccordement dans le raccord « DCout » sur le pack d'alimentation électronique et fermer la fermeture à baïonnette.

## 6 Utilisation

### 6.1 Mise 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**

##### **Usure des paliers de sécurité en cas de surcharge pendant le fonctionnement**

Les paliers de sécurité qui préviennent une surcharge des paliers magnétiques en cas de contact entre le rotor et le stator s'usent en cas de surcharge. Ils ne s'usent pas en cas de fonctionnement sans problème.

- ▶ N'exposez pas les pompes turbomoléculaires à des impacts, des vibrations ou des variations brutales de la position, surtout des mouvements de basculement.
- ▶ Évitez les variations de la pression sur le côté vide primaire ou vide élevé.
- ▶ Ventilez la pompe turbomoléculaire seulement via la vanne de ventilation fournie.
- ▶ Maintenez l'alimentation secteur sans interruption.

#### **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.

Chaque fois que l'alimentation secteur est activée, ou quand une erreur est acquittée, l'unité de commande électronique effectue l'étalonnage des paliers magnétiques. Le calibrage est notable aux bruits de cognement métallique réguliers, mais ceci n'a aucun effet négatif sur l'usure des paliers de sécurité.

| Paramètre      | Nom      | Désignation         | Réglage                 |
|----------------|----------|---------------------|-------------------------|
| <b>[P:027]</b> | GasMode  | Mode du gaz         | 0 = gaz lourds          |
| <b>[P:030]</b> | VentMode | Mode de ventilation | 2 = ventilation directe |

| Paramètre | Nom        | Désignation                                                  | Réglage                                  |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| [P:035]   | CfgAccA1   | Raccordement des accessoires A1                              | 0 = ventilateur (fonctionnement continu) |
| [P:036]   | CfgAccB1   | Raccordement des accessoires B1                              | 1 = Vanne de mise à l'air                |
| [P:037]   | CfgAccA2   | Raccordement des accessoires A2                              | 3 = pompe à vide primaire                |
| [P:038]   | CfgAccB2   | Raccordement des accessoires B2                              | 2 = chauffage                            |
| [P:700]   | RUTimeSVal | Définir la valeur du temps d'accélération                    | 8 min.                                   |
| [P:701]   | SpdSwPt1   | Point de commutation 1 vitesse de rotation                   | 80 %                                     |
| [P:707]   | SpdSVal    | Point de consigne mode de réglage de la vitesse de rotation  | 65 %                                     |
| [P:708]   | PwrSVal    | Valeur de consigne de la consommation électrique             | 100 %                                    |
| [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              | 3600 sec.                                |

Tab. 10: Réglages d'usine de l'unité de commande électronique livrée

#### Notes de mise en service de la pompe turbomoléculaire

1. S'assurer de l'installation en toute sécurité.
2. Garantir que la pression de vide primaire est suffisante.
3. Observer l'écoulement et le débit d'eau de refroidissement.
4. Lorsqu'un gaz de pressurisation est utilisé, respecter la valeur de flux de débit du gaz de pressurisation.
5. Alimenter le produit en électricité.

## 6.2 Modes de fonctionnement

Il existe plusieurs modes de fonctionnement pour la pompe turbomoléculaire.

- Utilisation sans appareil de commande
- Fonctionnement via la connexion « E74 »
- Fonctionnement via la connexion « à distance »
- Fonctionnement via l'interface RS-485 de l'appareil de commande Pfeiffer Vacuum ou 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. Utilisez uniquement la fiche d'accouplement agréée Pfeiffer Vacuum avec des pontages sur la connexion de l'unité de commande électronique.
2. L'alimentation secteur de la pompe turbomoléculaire ne doit être mise en circuit que juste avant la mise en route.

Après application de la tension de fonctionnement, l'unité de commande électronique effectue un test automatique pour contrôler la tension d'alimentation. Si le test s'est terminé avec succès, la pompe turbomoléculaire 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 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.

## 6.2.4 Fonctionnement via l'appareil de commande Pfeiffer Vacuum

Le raccordement d'un appareil de commande Pfeiffer Vacuum permet de contrôler la pompe turbomoléculaire via des paramètres statiques mémorisés dans l'unité de commande électronique.

### Utilisation de l'appareil de commande

1. Observez le manuel de l'utilisateur approprié pour la manipulation des appareils de commande Pfeiffer Vacuum :
  - Manuel de l'utilisateur à télécharger à la rubrique [Download Center](#).
2. Observez le manuel de l'utilisateur de l'unité de commande électronique inclus dans la livraison de la pompe à vide.
3. Raccordez l'appareil de commande au port « RS-485 » sur l'unité de commande électronique.
  - Utilisez un câble de raccordement adéquat avec un connecteur « RS-485 ».
4. Activez l'alimentation électrique de la pompe turbomoléculaire via l'unité de courant externe ou l'appareil de commande avec unité de courant intégrée.

## 6.2.5 Fonctionnement via un bus de terrain

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

### Les éléments suivants sont disponibles :

- Profibus
- EtherCAT
- DeviceNet

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

- Voir le manuel de l'utilisateur de l'unité de commande électronique avec le tableau de raccordement correspondant.

## 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.

**Mise en marche de la pompe turbo**

- ▶ Brancher le bloc d'alimentation à l'alimentation électrique côté client.
- ▶ Allumer le bloc d'alimentation.

## 6.4 Surveillance des opérations

### 6.4.1 Affichage du mode de travail via diodes électroluminescentes

Les DEL sur l'unité de commande électronique indiquent les principaux états de fonctionnement de la pompe à vide. Une erreur différenciée et un affichage d'alerte ne sont possibles que pour le fonctionnement avec 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. 11: Comportement et signification des LED de l'unité de commande électronique

### 6.4.2 Surveillance de la température

Si les valeurs seuils sont dépassées, des signaux de sortie des capteurs de température permettent d'amener la pompe turbomoléculaire dans un état sécurisé. Selon le type, les seuils de température

pour les messages d'avertissement et d'erreur sont mémorisés systématiquement dans l'unité de commande électronique. À titre d'information, différentes demandes d'état sont définies dans l'ensemble de paramètres.

- Afin d'éviter que la pompe turbomoléculaire ne se coupe, l'unité de commande électronique réduit déjà la consommation de courant en cas de dépassement du seuil d'avertissement pour l'excès de température.
  - Exemples : température moteur inadmissible, surchauffe inadmissible du corps de pompe.
- Le point de commutation de la vitesse de rotation peut ne pas être atteint en cas de réduction supplémentaire de la puissance d'entraînement et par conséquent de la vitesse. La pompe turbomoléculaire se coupe.
- Le dépassement du seuil de température pour les messages d'erreur entraîne la coupure immédiate de la pompe turbomoléculaire.

### 6.4.3 Usure des paliers de sécurité

Les paliers de sécurité s'usent en fonction du niveau d'impact de l'interférence sur le rotor en marche. Le système de capteurs sur le palier magnétique surveille en permanence l'usure actuelle des paliers de sécurité. L'unité de commande électronique effectue la somme de l'usure et émet la valeur correspondante sous forme de pourcentage de la valeur maximale possible.

- Des messages d'avertissement appropriés correspondent à une émission de 75 % de la valeur maximale.
- Des messages d'erreur appropriés correspondent à une émission de 100 % de la valeur maximale.

#### Surveillance de l'usure des paliers de sécurité

1. Utiliser le paramètre **[P:329]** pour afficher le pourcentage d'usure des paliers de sécurité.
2. Mettre la pompe hors service si le stress total a atteint 100 %.
3. Contacter le service après-vente de Pfeiffer Vacuum.

### 6.4.4 Équilibre

Les capteurs des paliers magnétiques surveillent en permanence l'équilibre actuel du rotor. L'état de l'équilibre est mesuré en tant que pourcentage du stress maximal possible sur le rotor et affiché sur l'appareil de commande Pfeiffer Vacuum ou émis sur le PC via l'interface RS-485.

- L'émission des messages d'avertissement correspondants est effectuée à partir de 75 % du déséquilibre autorisé.
- L'émission des messages d'erreur correspondants est effectuée à partir de 100 % du déséquilibre autorisé.

#### Surveillance de l'équilibre

1. Le paramètre **[P:358]** est utilisé pour afficher l'équilibre actuel du rotor en %.
2. Mettre la pompe hors service si le déséquilibre admissible a atteint 100 %.
3. Contacter le service après-vente de Pfeiffer Vacuum.

## 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 turbomoléculaire

1. Arrêtez la pompe turbomoléculaire via l'appareil de commande ou la commande à distance.
2. Fermez la conduite de vide primaire.
3. Désactivez la pompe à vide primaire, si nécessaire.
4. Ventilez la pompe turbomoléculaire.
5. Fermez les conduites d'alimentation (eau de refroidissement, purge de gaz neutre).

## 6.5.2 Frein électrique

Après avoir mis la pompe à l'arrêt, Pfeiffer Vacuum recommande l'utilisation de la fonction de frein électrique. Il réduit le temps de ralenti et permet le freinage contrôlé du rotor jusqu'à ce que la pompe soit immobilisée.

### Utilisation du frein électrique

- Réglez le paramètre **[P:013]** sur « 1 ».

## 6.5.3 Alimentation électrique de secours

### AVIS

#### Endommagement de la pompe turbomoléculaire en raison du fonctionnement sans surveillance

Les paliers magnétiques actifs nécessitent une alimentation électrique constante. Le moteur agit comme un générateur et alimente l'électronique d'entraînement en cas de panne de courant. Si la vitesse de rotation est inférieure à env. 6 000 trs/min, l'énergie cinétique du rotor n'est plus suffisante pour alimenter les paliers magnétiques. L'unité de commande électronique est désactivée. Le rotor décélère de manière audible dans les paliers de sécurité. Ceci va user les paliers de sécurité.

- Ne pas mettre la pompe à l'arrêt en débranchant l'alimentation électrique de secteur.

### État DEL

- La DEL verte sur l'unité de commande électronique indique l'état de fonctionnement actuel.
- La DEL jaune sur l'unité de commande électronique est allumée (avertissement « tension insuffisante »).

## 6.5.4 Ventilation

### ⚠ ATTENTION

#### Risque de blessure en cas de contact avec le vide pendant la ventilation

Lors de la ventilation 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.

- Restez à distance de sécurité des unités automatiques de ventilation comme les vannes de ventilation.

### AVIS

#### Endommagement de la pompe turbomoléculaire lié à une augmentation inacceptable de la pression pendant la ventilation

Un taux de remontée de pression inacceptable soumet le rotor, les paliers magnétiques et les paliers de sécurité à une forte contrainte. Ceci peut entraîner des dommages mécaniques sur la pompe turbomoléculaire, voire la destruction de celle-ci.

- Utilisez uniquement la vanne de ventilation fournie pour ventiler la pompe turbomoléculaire.
- Observez le taux de remontée de pression maximum prescrit de **15 hPa/s**.
- La ventilation manuelle et non contrôlée de très petits volumes est à éviter.
- Ventilez d'abord avec la vanne de ventilation Pfeiffer Vacuum jusqu'à une vitesse de rotation de 6 000 trs/min avant d'utiliser un système de ventilation supplémentaire.

### Accessoires requis

- Air exempt d'huile et sec ou gaz inerte

### Ventilation cyclique avec vanne de ventilation

L'unité de commande électronique contrôle le degré de ventilation et ventile la pompe turbomoléculaire à l'aide d'une ouverture et d'une fermeture cycliques de la vanne de ventilation. La vanne de ventilation est normalement fermée.

Elle est commandée par l'intermédiaire de l'unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire et de la configuration des paramètres **[P:012]** et **[P:030]**. En cas de panne de courant, la pompe

turbomoléculaire génère suffisamment d'énergie pendant sa phase d'arrêt progressif pour initier une ventilation correcte. Lorsque le courant revient, la ventilation est interrompue.

1. Ventilez la pompe turbomoléculaire avec de l'air sec et exempt d'huile ou un gaz inerte.
2. Désactivez la pompe turbomoléculaire.
  - Le processus de ventilation démarre automatiquement.
3. Attendez l'équilibrage de la pression avec la pression atmosphérique dans le système de vide.

| Vitesse de ventilation [P:720] | Durée de ventilation [P:721] | Durée de ventilation en cas de panne de courant |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
| 50 % de la vitesse nominale    | 3 600 s                      | 3 600 s                                         |

**Tab. 12: Paramètres d'usine pour la ventilation retardée dans les pompes turbomoléculaires**

#### Informations générales sur la ventilation rapide

Pfeiffer Vacuum recommande la ventilation rapide de grands volumes en 4 étapes.

1. Utilisez une vanne de ventilation Pfeiffer Vacuum pour la pompe turbomoléculaire. Alternative-ment, la section transversale de la vanne doit correspondre à la taille du récipient et au taux maximal de ventilation.
2. Ventilez le système de vide avec un taux de remontée de pression maximal de **15 hPa/s** jusqu'à la vitesse de 6 000 trs/min.
3. Ventilez ensuite le système avec une deuxième vanne de ventilation de taille quelconque, par exemple directement sur l'enceinte à vide.
4. Attendez 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. Nettoyez l'extérieur de la pompe turbomoléculaire avec un chiffon sans fusel et un peu d'alcool isopropylique.
2. Remplacer l'unité de commande électronique en tant qu'unité indépendante.
3. Observez la périodicité d'inspection obligatoire des appareils de sécurité électriques.
4. Pour toutes les autres opérations de nettoyage, maintenance ou réparation, contacter le centre Pfeiffer Vacuum Service adéquat.

## 7.3 Remplacement de l'unité de commande électronique

### AVIS

#### Endommagement de la pompe à vide et de l'unité de commande électronique en cas de déconnexion incorrecte des composants

Même après la mise hors circuit de l'alimentation électrique, la pompe à vide continue de fournir de l'énergie électrique tant qu'elle n'est pas complètement à l'arrêt. Une déconnexion prématurée de la pompe à vide et de l'unité de commande électronique présente un risque de contact du corps et par conséquent un risque de destruction des composants électroniques.

- ▶ Ne déconnectez jamais la pompe à vide et l'unité de commande électronique l'une de l'autre si elles sont encore sous tension ou que le rotor est en rotation.
- ▶ Surveillez la vitesse de rotation via les paramètres disponibles dans l'unité de commande électronique (p. ex. **[P:398]**).
- ▶ Attendez que la pompe à vide soit totalement à l'arrêt (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 de commande 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 par l'intermédiaire d'une HPU dans la nouvelle unité de commande électronique.
3. Programmez manuellement les paramètres individuels dans la nouvelle unité de commande électronique.
4. Voir le manuel de l'utilisateur de l'unité de commande électronique et de la HPU.

L'unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire ne peut pas être réparée. En cas de défaut, remplacez toute l'unité de commande électronique par une pièce de rechange.

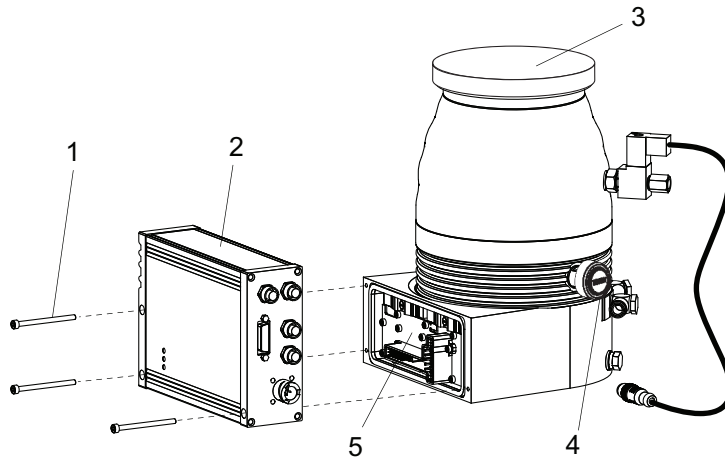
#### Conditions préalables

- Pompe turbomoléculaire arrêtée
- Pompe turbomoléculaire refroidie
- Système à vide ventilé à la pression atmosphérique
- Alimentation électrique débranchée
- Tous les câbles sont débranchés de l'unité de commande électronique
- Toutes les ouvertures sont étanchéifiées avec les caches d'origine et tous les bouchons filetés.

### 7.3.1 Démontage de l'unité de commande électronique

#### Outils nécessaires

- Clé hexagonale, **WAF 3**



**Fig. 19: Démontage de l'unité de commande électronique TM 700**

- |                                          |                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Vis à six pans creux intérieurs        | 4 Cache de protection du raccord de vide préliminaire |
| 2 Unité de commande électronique         | 5 Platine                                             |
| 3 Cache de protection du raccord de vide |                                                       |

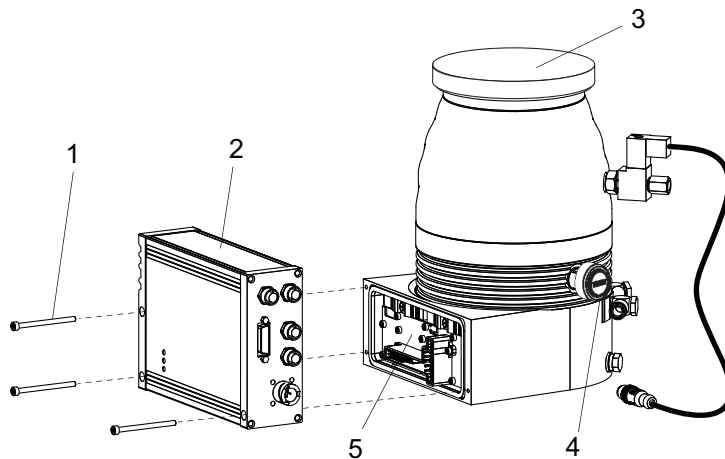
#### Procédure

1. Installez la pompe turbomoléculaire à la verticale si nécessaire.
2. Dévissez les 3 vis à tête hexagonale de l'unité de commande électronique.
3. Sortez l'ancienne unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire, en prenant soin de la maintenir droite.

### 7.3.2 Installation de l'unité de commande électronique

#### Outils nécessaires

- Clé hexagonale, **WAF 3**
- Clé dynamométrique calibrée (couple de serrage  $\leq 1,6$ )



**Fig. 20: Installation de l'unité de commande électronique TM 700**

- |                                          |                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Vis à six pans creux intérieurs        | 4 Cache de protection du raccord de vide préliminaire |
| 2 Unité de commande électronique         | 5 Platine                                             |
| 3 Cache de protection du raccord de vide |                                                       |

#### Procédure

1. Installez la pompe turbomoléculaire à la verticale si nécessaire.
2. Installez une nouvelle unité de commande électronique bien droite sur le raccord de la plaque d'adaptation de la pompe turbomoléculaire.
3. Vissez l'unité de commande électronique sur la pompe turbomoléculaire avec les 3 vis à tête hexagonale.
  - Couple de serrage : **2,5 Nm**

### 7.3.3 Confirmation de la spécification de vitesse

La vitesse de rotation nominale typique d'une pompe turbomoléculaire est préréglée en usine dans l'unité de commande électronique. Si l'unité de commande électronique est remplacée ou si un autre type de pompe est utilisé, la présélection de consignes 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.

La confirmation redondante de la vitesse de rotation nominale d'une pompe turbomoléculaire est possible en réglant le paramètre **[P:777] NomSpdConf** dans l'unité de commande électronique.

| HiPace            | Vitesse de rotation nominale |
|-------------------|------------------------------|
| 10   30   60   80 | 1500 Hz                      |
| 300               | 1000 Hz                      |
| 350   450         | 1100 Hz                      |
| 400   700   800   | 820 Hz                       |

Tab. 13: Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbomoléculaires

#### Accessoires requis

- Appareil de commande Pfeiffer Vacuum raccordé
- Connaissance de la configuration et du réglage des paramètres de fonctionnement de l'unité de commande électronique.

#### Réglage de confirmation de la vitesse de rotation nominale

1. Observer le manuel de l'utilisateur de l'appareil de commande.
2. Voir le manuel de l'utilisateur de l'unité de commande 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.



#### Alternative d'ajustement de la confirmation de la vitesse de rotation nominale

Les unités de rechange incluent un Pfeiffer Vacuum SpeedConfigurator pour la définition immédiate du paramètre **[P:777]**.

## 8 Mise hors service

### 8.1 Mise hors service pendant une période prolongée



#### 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. Ventilez la pompe turbomoléculaire par l'intermédiaire du raccordement correspondant avec de l'air sans huile et sec ou du gaz inerte.
2. Si nécessaire, retirez la pompe turbomoléculaire du système de vide.
3. Obturez hermétiquement toutes les ouvertures de bride avec les capuchons de protection d'origine.
4. Fixez la pompe turbomoléculaire à la verticale avec la bride de vide secondaire vers le haut.
5. Stockez la pompe turbomoléculaire dans un local à la température spécifiée.
6. Dans les locaux où l'atmosphère est humide ou corrosive : Scellez hermétiquement la pompe turbomoléculaire avec un agent de séchage dans un sac en plastique.

### 8.2 Remise en service

#### Procédures de remise en service de la pompe turbomoléculaire

1. Contrôlez la pompe turbomoléculaire à la recherche de signes de pollution et d'humidité.
2. Nettoyez l'extérieur de la pompe turbomoléculaire avec un chiffon sans fusel et un peu d'alcool isopropylique.
3. Si nécessaire, demandez au service Pfeiffer Vacuum de nettoyer complètement la pompe turbomoléculaire.
4. Installez la pompe turbomoléculaire conformément à ces instructions ([voir chapitre « Installation », page 21](#)).
5. Remettez la pompe turbomoléculaire en service selon 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.

### 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 Élimination des pompes turbomoléculaires

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

1. Enlevez l'unité de commande électronique.
2. Décontaminez les composants qui sont entrés en contact avec les gaz de procédé
3. Séparez les composants en matériaux recyclables.
4. Recyclez les composants non contaminés.
5. Éliminez le produit ou les composants sûrement 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 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

#### **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.

En cas d'anomalie, 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 DEL 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> <li>Contrôlez la tension de sortie sur le raccordement de l'unité de courant « DC out ». <ul style="list-style-type: none"> <li>En fonction de la version de l'unité de courant, la tension appliquée est de 24 V CC ou 48 V CC.</li> </ul> </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> <li>Activez l'unité de courant.</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 DEL 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 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>Contrôlez les pontages sur le câble de raccordement.</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>Vérifiez le câble de raccordement.</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>Utilisez un appareil de commande pour étendre la valeur de réglage du temps d'accélération <b>[P:700]</b>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                | <b>Charge thermique due à :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>défaut de ventilation</li> <li>débit d'eau insuffisant</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>Ajustez le débit d'eau de refroidissement.</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 DEL 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 le dysfonctionnement avec V+ sur la broche 13 du raccordement « à distance ».</li> <li>Réglez le paramètre <b>[P: 009]</b> via l'interface RS-485 sur 1 = Validation du dysfonctionnement.</li> <li>Réglez le paramètre <b>[P: 010]</b> via l'interface RS-485 sur 0 = Arrêt et ensuite sur 1 = Marche et Validation du dysfonctionnement.</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. 14: 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.

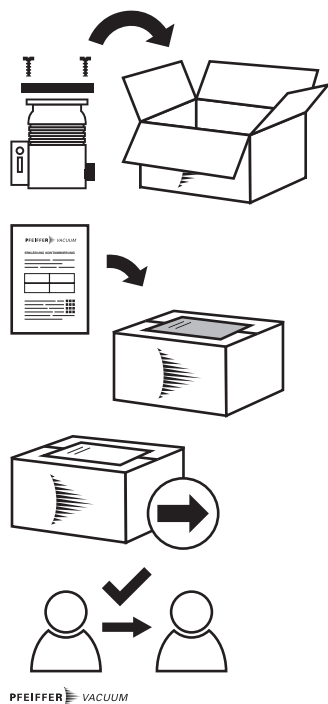


4. Vous recevrez une réponse de Pfeiffer Vacuum.

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 Accessoires pour HiPace 300 M

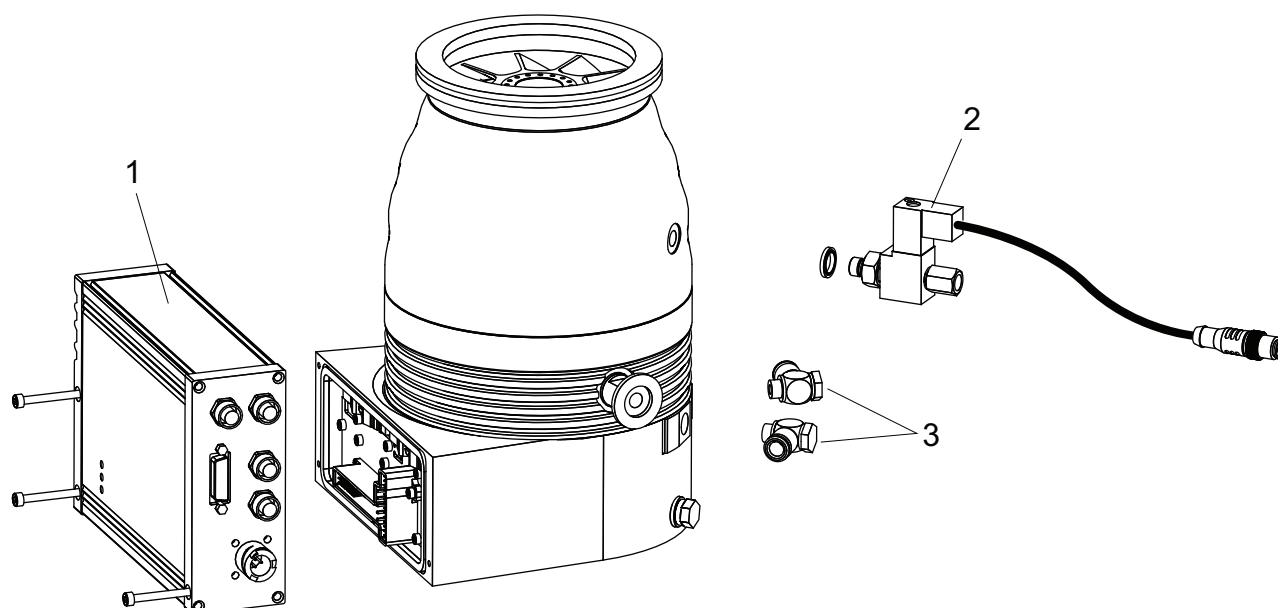


Fig. 21: Accessoires pour HiPace 300 M

| Position | Désignation                           | Référence de commande               | Remarque                            | Pièces |
|----------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1        | Unité de commande électronique TM 700 | se référer à la plaque signalétique | en fonction du panneau de connexion | 1      |
| 2        | Vanne de ventilation                  | PM Z01 291                          | Joint annulaire inclus              | 1      |
| 3        | Raccord d'orientation                 | P 4131 007 E                        | Refroidissement à eau               | 2      |

Tab. 15: Aperçu des accessoires disponibles pour HiPace 300 M

## 13 Accessoires



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

### 13.1 Informations sur l'accessoire

#### 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 appareils de commande

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

#### 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. La purge de gaz neutre empêche la pénétration de substances dommageables dans l'espace du moteur et du palier. L'alimentation est assurée soit par l'intermédiaire d'une vanne de purge de gaz neutre ou d'un étranglement de purge de gaz neutre 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 16 ISO-KF                                     | 120SWS016-1000     |
| Vanne à passage direct HV, DN 100 ISO-F, électropneumatique, PI (RS)/PV 24 V DC, acier inox/FKM | GVP-S08342         |
| Câble de secteur 230 VAC, CEE 7/7 à C13, 3 m                                                    | P 4564 309 ZA      |
| Câble de secteur 115 VAC, NEMA 5-15 à C13, 3 m                                                  | P 4564 309 ZE      |
| Câble de secteur 208 V CA, NEMA 6-15 à C13, 3 m                                                 | P 4564 309 ZF      |
| Raccord en Y M12 pour RS-485                                                                    | P 4723 010         |
| Connecteur en Y, blindé, M12 pour accessoires                                                   | P 4723 013         |
| OmniControl 001 mobile, appareils de commande                                                   | PE D20 000 0       |

| Champ de sélection                                                                                                                           | Numéro de commande |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| OmniControl 001, unité châssis sans unité de courant intégrée                                                                                | PE D40 000 0       |
| OmniControl 400, unité châssis avec unité de courant intégrée                                                                                | PE D70 000 0       |
| OmniControl 400, unité de table avec unité de courant intégrée                                                                               | PE E70 000 0       |
| OmniControl 200 avec PKR 361, 25 KF                                                                                                          | PT 440 955 -T      |
| Amortisseur de vibrations pour HiPace 300/400, DN 100 ISO-K/F                                                                                | PM 006 459 AX      |
| Anneau de centrage avec revêtement multifonctions, DN 100 ISO-K/-F                                                                           | PM 016 210 -U      |
| Anneau de centrage avec revêtement multifonctions et pare-éclats intégré, DN 100 ISO-K/-F                                                    | PM 016 211 AU      |
| Anneau de centrage avec revêtement multifonctions et grille de protection intégrée, DN 100 ISO-K/-F                                          | PM 016 212 AU      |
| Kit de montage pour HiPace 300 M, DN 100 ISO-K, avec anneau de centrage revêtu et boulons-agraves à tête bombée                              | PM 016 775 -T      |
| Kit de montage pour HiPace® 300 M, DN 100 ISO-K, avec anneau de centrage revêtu, pare-éclats et boulons-agraves à tête bombée                | PM 016 776 -T      |
| Kit de montage pour HiPace® 300 M, DN 100 ISO-K, avec anneau de centrage revêtu, écran de protection et boulons-agraves à tête bombée        | PM 016 777 -T      |
| Unité de surveillance de gaz d'étanchéité G 1/8"                                                                                             | PM 016 911 -U      |
| Kit de fixation pour DN 100 ISO-K vers ISO-F, avec bride à chapeau, anneau de centrage recouvert, boulons hexagonaux                         | PM 016 940 -T      |
| Kit de fixation pour DN 100 ISO-K vers ISO-F, avec bride à chapeau, anneau de centrage recouvert et pare-éclats, boulons hexagonaux          | PM 016 941 -T      |
| Kit de fixation pour DN 100 ISO-K vers ISO-F, avec bride à chapeau, anneau de centrage recouvert et grille de protection, boulons hexagonaux | PM 016 942 -T      |
| Kit de fixation pour DN 100 ISO-K vers ISO-F, avec bride à chapeau, anneau de centrage recouvert, goujons filetés                            | PM 016 945 -T      |
| Kit de fixation pour DN 100 ISO-K vers ISO-F, avec bride à chapeau, anneau de centrage recouvert et pare-éclats, goujons filetés             | PM 016 946 -T      |
| Kit de fixation pour DN 100 ISO-K vers ISO-F, avec bride à chapeau, anneau de centrage recouvert et grille de protection, goujons filetés    | PM 016 947 -T      |
| Kit de fixation pour DN 100 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, vis à tête hexagonale                                                     | PM 016 450 -T      |
| Kit de montage pour DN 100 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, pare-éclats et vis à tête hexagonale                                       | PM 016 451 -T      |
| Kit de montage pour DN 100 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, grille de protection et vis à tête hexagonale                              | PM 016 452 -T      |
| Kit de fixation pour DN 100 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, goujons filetés                                                           | PM 016 455 -T      |
| Kit de montage pour DN 100 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, pare-éclats et goujons filetés                                             | PM 016 456 -T      |
| Kit de montage pour DN 100 ISO-F, avec anneau de centrage revêtu, grille de protection et goujons filetés                                    | PM 016 457 -T      |
| Anneau de centrage avec couche multifonctions et pare-éclats intégré, DN 100 ISO-K/-F                                                        | PM 016 807 -U      |
| Joint élastomère, FKM, DN 100 CF                                                                                                             | 402DFL100-S2       |
| Joint élastomère, FKM, DN 100 CF                                                                                                             | 402DFL100-Z        |
| Joint cuivre, cuivre OFHC, DN 50 CF                                                                                                          | 490DFL050-S10      |
| Joint cuivre, recuit sous vide, DN 100 CF                                                                                                    | 490DFL100-G-S5     |
| Joint cuivre, cuivre OFHC, DN 100 CF                                                                                                         | 490DFL100-S10      |
| Joint cuivre, plaqué argent, recuit sous vide, DN 100 CF                                                                                     | 490DFL100-S-G-S5   |
| Joint cuivre, plaqué argent, DN 100 CF                                                                                                       | 490DFL100-S-S5     |
| Vanne à passage direct UHV, DN 100 CF, métrique, électropneumatique, PI (RS)/PV 24 V DC, acier inox/cuivre/FKM                               | GVMP-S08542        |
| Amortisseur de vibrations pour HiPace 300/400, DN 100 CF-F                                                                                   | PM 006 488 -X      |
| Pare-éclats pour pompes turbomoléculaires, DN 100 CF-F                                                                                       | PM 016 315         |
| Grille de protection pour DN 100 CF-F                                                                                                        | PM 016 336         |
| Jeu de vis hexagonales pour brides avec trou traversant, DN 100 CF-F                                                                         | PM 016 690 -T      |

| Champ de sélection                                                                                              | Numéro de commande |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Jeu de goujons filetés pour brides avec un trou fileté, DN 100 CF-F                                             | PM 016 692 -T      |
| Jeu de goujons filetés pour brides avec trou fileté, DN 100 CF-F                                                | PM 016 734 -T      |
| Chemise chauffante, blindée, pour HiPace® 300 avec TC 400 PB/TM 700, 230 V CA, fiche à contact de protection    | PM 071 266 -T      |
| Manchon chauffant, blindé, pour HiPace® 300 avec TC 400 PB/TM 700, 208 V CA, connecteur ul                      | PM 071 267 -T      |
| Manchon chauffant, blindé, pour HiPace® 300 avec TC 400 PB/TM 700, 115 V CA, connecteur ul                      | PM 071 268 -T      |
| Convertisseur USB RS-485                                                                                        | PM 061 207 -T      |
| Accouplement M12 pour RS-485                                                                                    | PM 061 270 -X      |
| Câble d'interface, M12 m droit/M12 m droit, 3 m                                                                 | PM 061 283 -T      |
| TPS 400, unité de courant 48 V DC, pour fixation murale/sur rail standard                                       | PM 061 343 -T      |
| TPS 401, unité de courant 48 V DC, 19", connecteur partiel 3HU                                                  | PM 061 347 -T      |
| Câble de raccordement entre HiPace avec TC 400/TM 700 et unité de courant TPS/DCU 310/311/400/401               | PM 061 352 -T      |
| Fixation de rail mural pour TPS 110/180/310/400                                                                 | PM 061 392 -T      |
| Kit de plaque frontale pour TPS 401                                                                             | PM 061 396 -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 7 A pour TC 400/1200, TM 700 et TCP 350, M12  | PM 071 284 -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 HiPace 300 avec TC 400 et TM 700, TCP 350                            | PM Z01 312         |
| Étranglement de purge de gaz neutre pour HiPace 300                                                             | PM Z01 317         |
| Refroidissement par air blindé pour HiPace 400/700/800 et 300 M/700 M/800 M avec TC 400 PB/TM 700               | PM Z01 363         |
| Résistance de borne de connexion pour RS-485                                                                    | PT 348 105 -T      |
| Séparateur de puissance pour RS-485                                                                             | PT 348 132 -T      |
| 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. 16: HiPace 300 M | Accessoires

## 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. 17: 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. 18: Tableau de conversion : unités de débit de gaz

### 14.2 Fiche technique

| Désignation du type                     | HiPace® 300 M                   | HiPace® 300 M                   | HiPace® 300 M                    |
|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Bride de raccordement (entrée)          | DN 100 ISO-K                    | DN 100 ISO-F                    | DN 100 CF-F                      |
| Bride de raccordement (sortie)          | DN 16 ISO-KF                    | DN 16 ISO-KF                    | DN 16 ISO-KF                     |
| Pression limite                         | $< 1 \cdot 10^{-7} \text{ hPa}$ | $< 1 \cdot 10^{-7} \text{ hPa}$ | $< 5 \cdot 10^{-10} \text{ hPa}$ |
| Taux de compression pour Ar             | $> 1 \cdot 10^{11}$             | $> 1 \cdot 10^{11}$             | $> 1 \cdot 10^{11}$              |
| Taux de compression pour H <sub>2</sub> | $5 \cdot 10^5$                  | $5 \cdot 10^5$                  | $5 \cdot 10^5$                   |
| Taux de compression pour He             | $> 1 \cdot 10^8$                | $> 1 \cdot 10^8$                | $> 1 \cdot 10^8$                 |

| Désignation du type                                                 | HiPace® 300 M                            | HiPace® 300 M                            | HiPace® 300 M                            |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Taux de compression pour N <sub>2</sub>                             | $> 1 \cdot 10^{11}$                      | $> 1 \cdot 10^{11}$                      | $> 1 \cdot 10^{11}$                      |
| Débit pour Ar                                                       | 250 l/s                                  | 250 l/s                                  | 250 l/s                                  |
| Débit pour H <sub>2</sub>                                           | 170 l/s                                  | 170 l/s                                  | 170 l/s                                  |
| Débit pour He                                                       | 215 l/s                                  | 215 l/s                                  | 215 l/s                                  |
| Débit pour N <sub>2</sub>                                           | 255 l/s                                  | 255 l/s                                  | 255 l/s                                  |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar                          | 13 hPa l/s                               | 13 hPa l/s                               | 13 hPa l/s                               |
| Débit max. de gaz à 0,1 hPa de pression HV pour N <sub>2</sub>      | 10 hPa l/s                               | 10 hPa l/s                               | 10 hPa l/s                               |
| Débit max. de gaz à 0,1 hPa de pression HV pour He                  | 8 hPa l/s                                | 8 hPa l/s                                | 8 hPa l/s                                |
| Débit max. de gaz à 0,1 hPa de pression HV pour H <sub>2</sub>      | 5 hPa l/s                                | 5 hPa l/s                                | 5 hPa l/s                                |
| Débit max. de gaz à 0,1 hPa de pression HV pour Ar                  | 11 hPa l/s                               | 11 hPa l/s                               | 11 hPa l/s                               |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour N <sub>2</sub>              | 28 hPa l/s                               | 28 hPa l/s                               | 28 hPa l/s                               |
| Vide primaire max. pour N <sub>2</sub>                              | 20 hPa                                   | 20 hPa                                   | 20 hPa                                   |
| Vide primaire max. pour Ar                                          | 20 hPa                                   | 20 hPa                                   | 20 hPa                                   |
| Vide primaire max. pour H <sub>2</sub>                              | 8 hPa                                    | 8 hPa                                    | 8 hPa                                    |
| Vide primaire max. pour He                                          | 19 hPa                                   | 19 hPa                                   | 19 hPa                                   |
| Vitesse de rotation $\pm 2 \%$                                      | 60000 rpm                                | 60000 rpm                                | 60000 rpm                                |
| Vitesse de rotation variable                                        | 20 – 100 %                               | 20 – 100 %                               | 20 – 100 %                               |
| Tension de service : CC                                             | 48 V                                     | 48 V                                     | 48 V                                     |
| Puissance absorbée maximale                                         | 300 W                                    | 300 W                                    | 300 W                                    |
| Tension d'entrée : tolérance                                        | $\pm 10 \%$                              | $\pm 10 \%$                              | $\pm 10 \%$                              |
| Courant, max.                                                       | 7,5 A                                    | 7,5 A                                    | 7,5 A                                    |
| Temps d'accélération                                                | 2 min                                    | < 2 min                                  | < 2 min                                  |
| Unité de courant intégrée                                           | Bloc d'alimentation externe              | Bloc d'alimentation externe              | Bloc d'alimentation externe              |
| Unité de commande électronique                                      | TM 700                                   | TM 700                                   | TM 700                                   |
| Interfaces I/O                                                      | RS-485, Remote                           | RS-485, Remote                           | RS-485, Remote                           |
| Interfaces I/O                                                      | RS-485, à distance                       | RS-485, à distance                       | RS-485, à distance                       |
| Orientation de montage                                              | Arbitraire                               | Arbitraire                               | Arbitraire                               |
| Palier                                                              | Aimants                                  | Aimants                                  | Aimants                                  |
| Type de refroidissement                                             | Eau                                      | Eau                                      | Eau                                      |
| Débit d'eau de refroidissement                                      | 80 l/h                                   | 80 l/h                                   | 80 l/h                                   |
| Température de l'eau de refroidissement                             | 15 – 35 °C                               | 15 – 35 °C                               | 15 – 35 °C                               |
| Type de refroidissement, en option                                  | Air, Convection                          | Air, Convection                          | Air, Convection                          |
| Niveau de la pression acoustique                                    | $\leq 45$ dB(A)                          | $\leq 45$ dB(A)                          | $\leq 45$ dB(A)                          |
| Raccordement de remise à l'air                                      | G 1/8"                                   | G 1/8"                                   | G 1/8"                                   |
| Pression d'entrée max. pour vanne de remise à l'air/gaz de balayage | 1500 hPa                                 | 1500 hPa                                 | 1500 hPa                                 |
| Taux de fuite intégral                                              | $< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m <sup>3</sup> /s | $< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m <sup>3</sup> /s | $< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m <sup>3</sup> /s |
| Humidité relative de l'air                                          | 5 – 85 %, sans condensation              | 5 – 85 %, sans condensation              | 5 – 85 %, sans condensation              |
| Niveau de la pression acoustique                                    | $\leq 45$ dB(A)                          | $\leq 45$ dB(A)                          | $\leq 45$ dB(A)                          |
| Type de protection                                                  | IP54                                     | IP54                                     | IP54                                     |

| Désignation du type                          | HiPace® 300 M | HiPace® 300 M | HiPace® 300 M |
|----------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Champ magnétique radial maximum autorisé     | 5 mT          | 5 mT          | 5 mT          |
| Puissance thermique irradiée admissible max. | 2,4 W         | 2,4 W         | 2,4 W         |
| Température de transport et de stockage      | -25 – 55 °C   | -25 – 55 °C   | -25 – 55 °C   |
| Poids                                        | 13,1 kg       | 13,4 kg       | 17,2 kg       |

Tab. 19: Fiche technique pour HiPace 300 M | TM 700

### 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                                              |
| Argent                                           |
| Céramique oxydée, comme demandé                  |

Tab. 20: Matières entrant en contact avec la substance du procédé

### 14.4 Dimensions

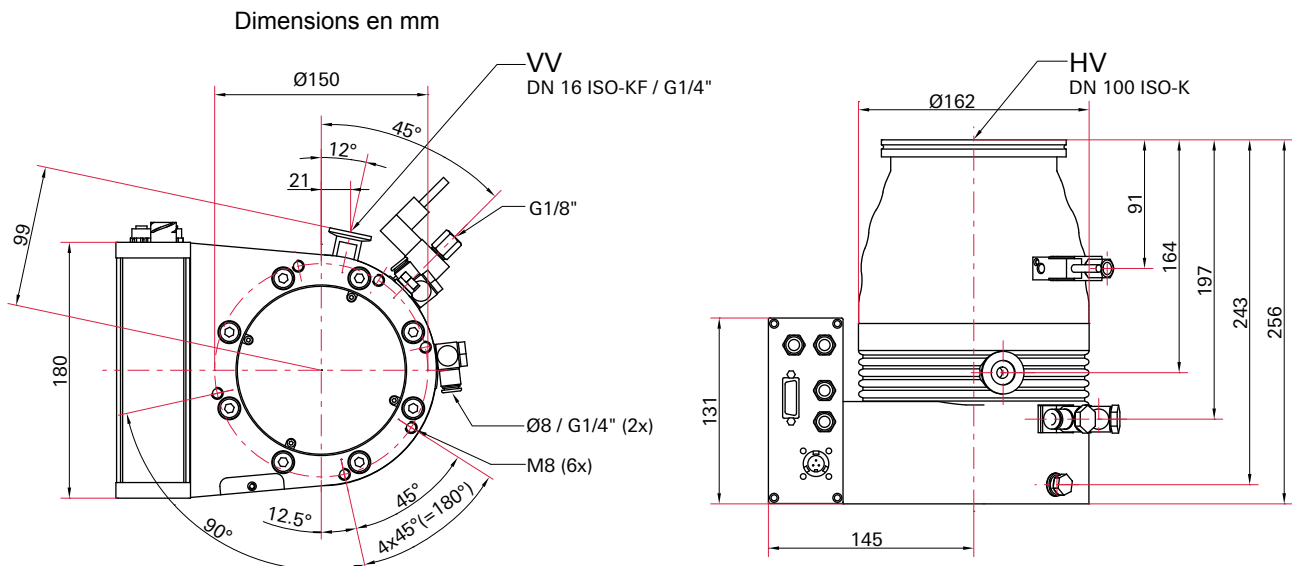


Fig. 22: Dimensions HiPace 300 M | DN 100 ISO-K

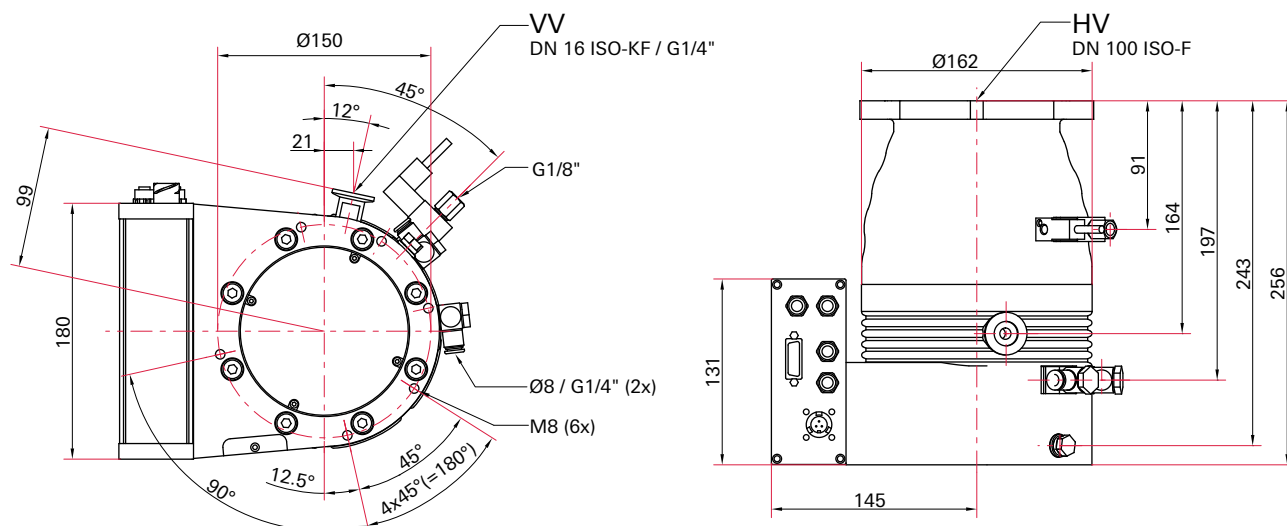


Fig. 23: Dimensions HiPace 300 M | DN 100 ISO-F

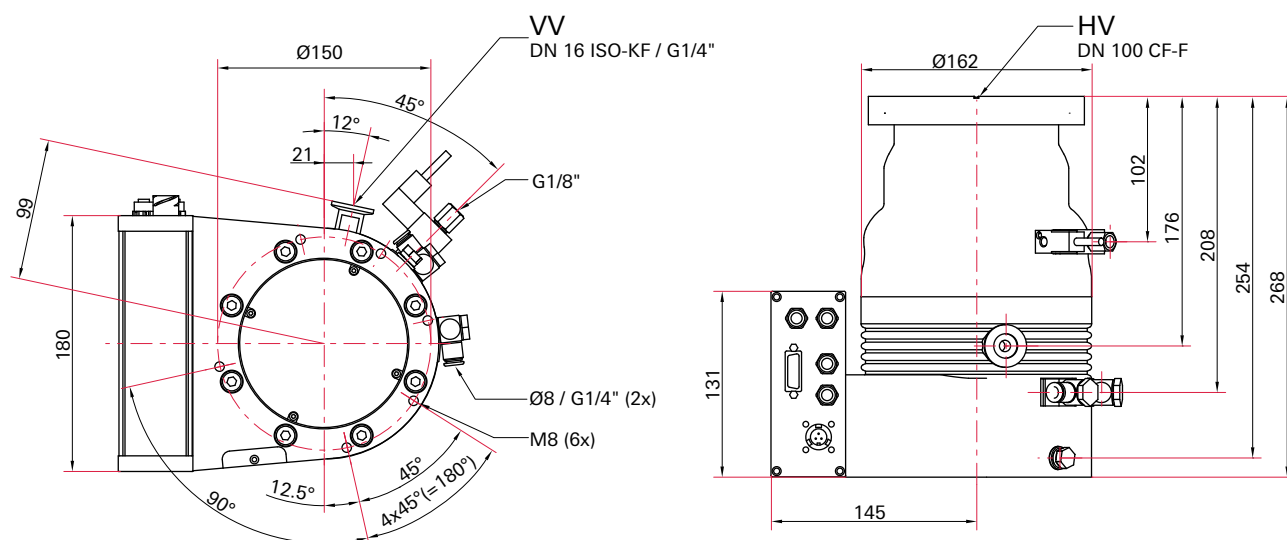


Fig. 24: Dimensions HiPace 300 M | DN 100 CF-F

# Déclaration de conformité CE

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

Déclaration pour produit(s) du type :

## **Pompe turbomoléculaire**

HiPace 300 M

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)  
Directeur général

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Allemagne

Asslar, 2023-01-02



# Déclaration de Conformité UK

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

Déclaration pour produit(s) du type :

## **Pompe turbomoléculaire**

HiPace 300 M

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

**Réglementation 2008 (Sécurité) sur la Fourniture de Machines**

**Réglementation 2016 sur la Compatibilité Electromagnétique**

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

## **Normes et spécifications en vigueur :**

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| ISO 12100:2010        | IEC 61326-1:2012 |
| EN 1012-2+A1:1996     | IEC 62061:2005   |
| IEC 61000-3-2:2018    | ISO 21360-1:2020 |
| IEC 61000-3-3+A1:2013 | ISO 21360-4:2018 |
| IEC 61010-1+A1:2010   | IEC 63000:2018   |

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

Signature:



(Daniel Sälzer)  
Directeur général

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Allemagne

Asslar, 2023-01-02

**UK  
CA**



## UN SEUL FOURNISSEUR DE SOLUTIONS DE VIDE

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

## UNE LARGE GAMME DE PRODUITS

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

## UN SAVOIR FAIRE THÉORIQUE ET PRATIQUE

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

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

ed. F - Date 2303 - P/N:PT0330BFR



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)