



# MANUEL DE L'UTILISATEUR

FR

Traduction d'original

## HIPACE 400

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 associés                                              | 7         |
| 1.1.2    | Variantes                                                       | 7         |
| 1.2      | Groupe cible                                                    | 7         |
| 1.3      | Conventions                                                     | 8         |
| 1.3.1    | Instructions dans le texte                                      | 8         |
| 1.3.2    | Pictogrammes                                                    | 8         |
| 1.3.3    | Autocollants sur le produit                                     | 8         |
| 1.3.4    | Abréviations                                                    | 9         |
| 1.4      | Justificatif de marque de commerce                              | 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    | Entraînement                                                    | 18        |
| 3.2      | Identification du produit                                       | 19        |
| 3.2.1    | Types de produit                                                | 19        |
| 3.2.2    | Caractéristiques du produit                                     | 19        |
| 3.3      | Limite de fourniture                                            | 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      | Travail préparatoire                                            | 21        |
| 5.2      | Serrage de la pompe turbomoléculaire à la partie inférieure     | 22        |
| 5.3      | Raccordement côté vide élevé                                    | 22        |
| 5.3.1    | Réalisation contre-bride                                        | 22        |
| 5.3.2    | À propos de la protection antisismique                          | 23        |
| 5.3.3    | Utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur  | 24        |
| 5.3.4    | Utilisation du compensateur de vibrations                       | 24        |
| 5.3.5    | Orientations de montage                                         | 25        |
| 5.3.6    | Installation d'une bride ISO-K sur ISO-K                        | 25        |
| 5.3.7    | Fixation de la bride ISO-K à l'ISO-F                            | 26        |
| 5.3.8    | Fixation de la bride ISO-F à l'ISO-F                            | 27        |
| 5.3.9    | Fixation d'une bride CF sur CF-F                                | 28        |
| 5.4      | Raccordement du côté vide primaire                              | 30        |
| 5.5      | Raccord d'eau de refroidissement                                | 31        |
| 5.6      | Raccordement des accessoires                                    | 32        |
| 5.7      | Raccordement de l'alimentation électrique                       | 33        |
| 5.7.1    | Mise à la terre de la pompe turbomoléculaire                    | 33        |

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
|           | 5.7.2 Raccordement électrique                                    | 34        |
| <b>6</b>  | <b>Utilisation</b>                                               | <b>36</b> |
| 6.1       | Mise en service                                                  | 36        |
| 6.2       | Modes de fonctionnement                                          | 37        |
| 6.2.1     | Fonctionnement sans unité de fonctionnement                      | 37        |
| 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                             | 38        |
| 6.3       | Mise en marche de la pompe turbo                                 | 38        |
| 6.4       | Surveillance des opérations                                      | 39        |
| 6.4.1     | Affichage du mode de travail via diodes électroluminescentes     | 39        |
| 6.4.2     | Surveillance de la température                                   | 39        |
| 6.5       | Mise hors circuit et mise à l'air                                | 40        |
| 6.5.1     | Mise hors circuit                                                | 40        |
| 6.5.2     | Mise à l'air                                                     | 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 du réservoir de fluide d'exploitation               | 43        |
| 7.3.1     | Retrait du réservoir du fluide d'exploitation                    | 43        |
| 7.3.2     | Assemblage du réservoir du fluide d'exploitation                 | 44        |
| 7.4       | Remplacement de l'unité de commande électronique                 | 45        |
| 7.4.1     | Démontage de l'unité de commande électronique                    | 46        |
| 7.4.2     | Installation de l'unité de commande électronique                 | 47        |
| 7.4.3     | Confirmation de la spécification de vitesse                      | 47        |
| <b>8</b>  | <b>Mise hors service</b>                                         | <b>49</b> |
| 8.1       | Mise hors service pendant une période prolongée                  | 49        |
| 8.2       | Remise en service                                                | 49        |
| <b>9</b>  | <b>Recyclage et mise au rebut</b>                                | <b>50</b> |
| 9.1       | Informations générales sur la mise au rebut                      | 50        |
| 9.2       | Mettre au rebut des pompes turbomoléculaires                     | 50        |
| <b>10</b> | <b>Dysfonctionnements</b>                                        | <b>51</b> |
| <b>11</b> | <b>Solutions de service de Pfeiffer Vacuum</b>                   | <b>54</b> |
| <b>12</b> | <b>Pièces de rechange HiPace 400</b>                             | <b>56</b> |
| <b>13</b> | <b>Accessoires</b>                                               | <b>57</b> |
| 13.1      | Informations sur l'accessoire                                    | 57        |
| 13.2      | Commande d'accessoires                                           | 57        |
| <b>14</b> | <b>Caractéristiques techniques et dimensions</b>                 | <b>63</b> |
| 14.1      | Généralités                                                      | 63        |
| 14.2      | Fiche technique                                                  | 63        |
| 14.3      | Substances en contact avec la substance à pomper                 | 66        |
| 14.4      | Dimensions                                                       | 67        |
|           | <b>Déclaration de conformité CE</b>                              | <b>69</b> |
|           | <b>Déclaration de Conformité UK</b>                              | <b>70</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:  | Exigences relatives à la fixation de la pompe turbomoléculaire à la partie inférieure                       | 22 |
| Tab. 6:  | Dimensionnement requis du raccord de vide élevé fourni par client                                           | 23 |
| Tab. 7:  | Réduction de la vitesse de pompage lors de l'utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur | 24 |
| Tab. 8:  | Exigences relatives à la composition de l'eau de refroidissement                                            | 31 |
| Tab. 9:  | Exigences relatives à la connexion de l'eau de refroidissement                                              | 32 |
| Tab. 10: | Raccordements d'accessoires préconfigurés sur l'unité de commande électronique TC 400                       | 33 |
| Tab. 11: | Réglages d'usine de l'unité de commande électronique livrée                                                 | 37 |
| Tab. 12: | Comportement et signification des LED de l'unité de commande électronique                                   | 39 |
| Tab. 13: | Paramètres d'usine pour la mise à l'air retardée dans les pompes turbo                                      | 41 |
| Tab. 14: | Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbomoléculaires                                | 47 |
| Tab. 15: | Dépannage des pompes turbomoléculaires                                                                      | 53 |
| Tab. 16: | Pièces de rechange disponibles                                                                              | 56 |
| Tab. 17: | Accessoires   HiPace 400   DN 100 ISO-K                                                                     | 59 |
| Tab. 18: | Accessoires   HiPace 400   DN 100 CF                                                                        | 61 |
| Tab. 19: | Accessoires   HiPace 400   DN 100 ISO-F                                                                     | 62 |
| Tab. 20: | Tableau de conversion : unités de pression                                                                  | 63 |
| Tab. 21: | Tableau de conversion : unités de débit de gaz                                                              | 63 |
| Tab. 22: | Fiche technique HiPace 400   48 V                                                                           | 65 |
| Tab. 23: | Fiche technique HiPace 400   24 V                                                                           | 66 |
| Tab. 24: | Matières entrant en contact avec la substance du procédé                                                    | 67 |

## Liste des figures

|          |                                                                                  |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1:  | Position des autocollants sur le produit                                         | 9  |
| Fig. 2:  | Construction HiPace 400                                                          | 18 |
| Fig. 3:  | Exemple : Raccordements de sûreté                                                | 24 |
| Fig. 4:  | Alignement recommandé lors de l'utilisation de pompes de secours à bain d'huile  | 25 |
| Fig. 5:  | Raccord à bride ISO-K à ISO-F, boulons-agraves à tête bombée                     | 25 |
| Fig. 6:  | Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, vis à tête hexagonale et trou taraudé | 26 |
| Fig. 7:  | Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, goujon fileté et trou taraudé         | 26 |
| Fig. 8:  | Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, goujon fileté et trou traversant      | 27 |
| Fig. 9:  | Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous taraudés                  | 27 |
| Fig. 10: | Raccord de bride ISO-F, goujons et trous taraudés                                | 28 |
| Fig. 11: | Raccord de bride ISO-F, goujons et trous traversants                             | 28 |
| Fig. 12: | Raccord à bride CF-F, vis à tête hexagonale et trous traversants                 | 29 |
| Fig. 13: | Raccord à bride CF-F, goujons et trous taraudés                                  | 29 |
| Fig. 14: | Raccord à bride CF-F, goujons et trous traversants                               | 29 |
| Fig. 15: | Exemple d'un raccordement de vide primaire sur HiPace 400                        | 30 |
| Fig. 16: | Raccorder l'alimentation en eau de refroidissement                               | 32 |
| Fig. 17: | Exemple : Raccordement du câble de terre                                         | 34 |
| Fig. 18: | Raccordement de l'unité de commande électronique à l'unité de courant            | 35 |
| Fig. 19: | Retrait du réservoir du fluide d'exploitation                                    | 44 |
| Fig. 20: | Assemblage du réservoir du fluide d'exploitation                                 | 45 |
| Fig. 21: | Démontage de l'unité de commande électronique TC 400                             | 46 |
| Fig. 22: | Installation de l'unité de commande électronique TC 400                          | 47 |
| Fig. 23: | Pièces de rechange HiPace 400                                                    | 56 |
| Fig. 24: | Dimensions HiPace 400   TC 400   DN 100 ISO-K                                    | 67 |
| Fig. 25: | Dimensions HiPace 400   TC 400   DN 100 ISO-F                                    | 67 |
| Fig. 26: | Dimensions HiPace 400   TC 400   DN 100 CF-F                                     | 68 |

# 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 associés

| Document                                                                              | Numéro                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Manuel de l'utilisateur, Unité d'entraînement électronique TC 400, standard           | PT 0203 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité d'entraînement électronique TC 400 PB, profibus        | PT 0244 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité d'entraînement électronique TC 400 E74, selon Semi E74 | PT 0302 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité d'entraînement électronique TC 400 DN, DeviceNet       | PT 0352 BN                                 |
| Manuel de l'utilisateur, Unité d'entraînement électronique TC 400 EC, EtherCat        | PT 0452 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 400, DN 100 ISO-K, TC 400, 24 V DC
- HiPace 400, DN 100 ISO-K, TC 400, 48 V DC
- HiPace 400, DN 100 CF-F, TC 400, 24 V DC
- HiPace 400, DN 100 CF-F, TC 400, 48 V DC
- HiPace 400, DN 100 ISO-F, TC 400, 24 V DC
- HiPace 400, DN 100 ISO-F, TC 400, 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.



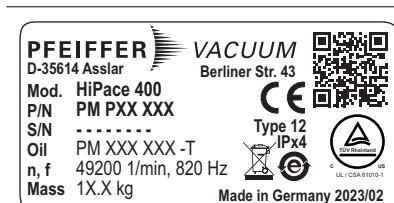
Remarque



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.

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

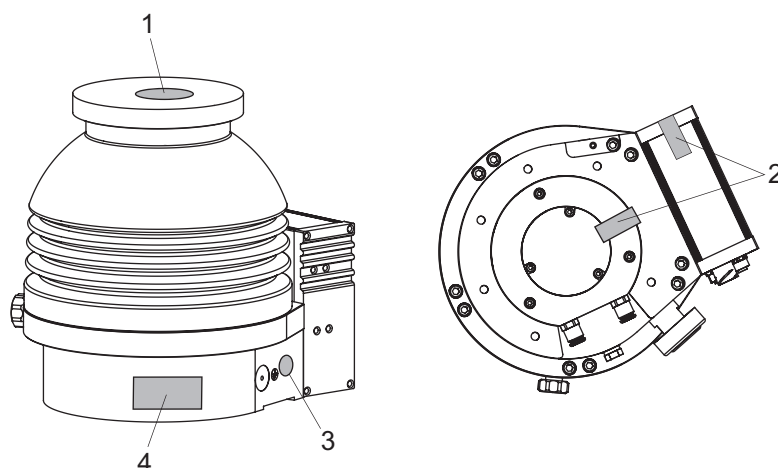
Cet autocollant décrit la classe de protection 1 du produit. Sa position indique le connecteur de terre fonctionnel.



#### 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 | 3 Indication de la terre fonctionnelle              |
| 2 Sceau de garantie                              | 4 Plaque signalétique sur la pompe turbomoléculaire |

### 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)                                                                                                                                            |
| H           | Compression élevée                                                                                                                                                                                                           |
| HPU         | Unité de programmation portable. Auxiliaire de commande et de surveillance des paramètres de la pompe                                                                                                                        |
| 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)                                                                                                                                                                               |
| [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)                                                                                                                                                                                                          |
| TC          | Unité de commande électronique de la pompe turbomoléculaire (contrôleur de pompe turbomoléculaire)                                                                                                                           |
| 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 commerce

- 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 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'empoisonnement lié au contact avec des substances toxiques**

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

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

**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                                                          | Protégé des intempéries (espace intérieur)                                                                                                         |
| Pression d'air                                                                 | 530 hPa à 1 060 hPa                                                                                                                                |
| Altitude d'installation                                                        | Max. 5000 m                                                                                                                                        |
| 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                                                           | $5^{\circ}\text{C}$ à $35^{\circ}\text{C}$ avec refroidissement par air<br>$5^{\circ}\text{C}$ à $40^{\circ}\text{C}$ avec refroidissement à l'eau |
| Champ magnétique environnant admissible                                        | 6 mT                                                                                                                                               |
| Rayonnement thermique maximum                                                  | 4,2 W                                                                                                                                              |
| Température maximum admissible du rotor de la pompe turbomoléculaire           | $90^{\circ}\text{C}$                                                                                                                               |
| Température de dégazage maximum admissible au niveau de la bride de vide élevé | $120^{\circ}\text{C}$                                                                                                                              |

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.

## 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

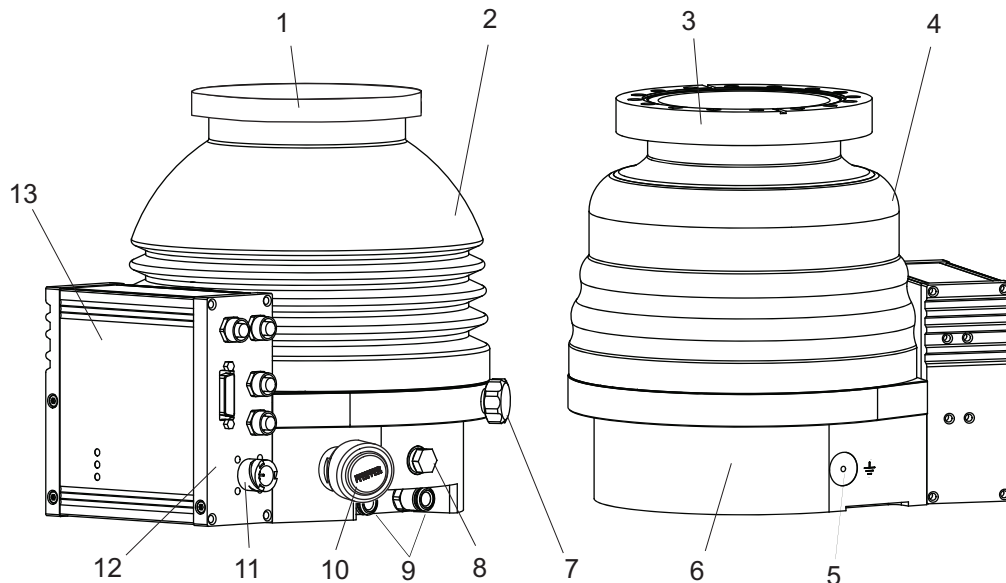
Pour une utilisation optimale et sans problème de ce produit, Pfeiffer Vacuum propose une gamme complète de cours et de formations techniques.

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

## 3 Description du produit

### 3.1 Fonction

La pompe turbomoléculaire forme une unité compacte avec l'unité de commande électronique. Les unités de courant Pfeiffer Vacuum fournissent la tension d'alimentation.



**Fig. 2: Construction HiPace 400**

- |   |                                                           |    |                                                                            |
|---|-----------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Obtuteur de protection de la connexion de vide secondaire | 8  | Raccord de la purge de gaz neutre                                          |
| 2 | Corps de pompe, aluminium                                 | 9  | Raccord d'eau de refroidissement                                           |
| 3 | Raccord de vide secondaire, DN 100 CF-F                   | 10 | Raccordement de vide préliminaire, DN 25 ISO-KF (avec cache de protection) |
| 4 | Corps de pompe, acier inoxydable                          | 11 | Prise de raccordement pour tension d'alimentation DCin                     |
| 5 | Mise à la terre fonctionnelle                             | 12 | Panneau de raccordement de l'unité de commande électronique                |
| 6 | Partie inférieure de la pompe                             | 13 | Unité de commande électronique TC 400                                      |
| 7 | Vis de ventilation                                        |    |                                                                            |

#### 3.1.1 Refroidissement

- Refroidissement à eau
- Refroidissement par air (option)

L'unité d'entraînement électronique régule automatiquement l'arrêt de l'entraînement en cas de température excessive.

#### 3.1.2 Paliers du rotor

pompe turbo à paliers hybrides

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

La lubrification permanente du palier du rotor côté vide préliminaire est assurée par un réservoir de fluide d'exploitation.

#### 3.1.3 Entraînement

- Unité d'entraînement électronique TC 400
  - Tension de service 24 V CC
- Unité d'entraînement électronique TC 400
  - Tension de service 48 V CC

## 3.2 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.

### 3.2.1 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

### 3.2.2 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

## 3.3 Limite de fourniture

- Pompe turbo avec unité d'entraînement électronique
- Cache protecteur de la connexion de vide secondaire
- Cache protecteur de la connexion de vide préliminaire
- Fiche d'accouplement de la connexion « *à distance* » sur le TC 400 (en fonction du type)
- Fiche d'accouplement de la connexion « *E74* » sur le TC 400 (en fonction du type)
- Manuel de l'utilisateur

## 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 Travail préparatoire

#### AVERTISSEMENT

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

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

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

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

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

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

1. Observer les instructions de transport jusqu'à l'emplacement de l'installation.
2. Vérifier que les options de refroidissement sont suffisantes pour la pompe turbo.
3. Installer des blindages appropriés si les champs magnétiques environnants excèdent les niveaux admissibles.
4. Installer 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. Respecter les températures admissibles pour le raccord de vide.

## 5.2 Serrage de la pompe turbomoléculaire à la partie inférieure

### AVIS

#### Domage à la pompe turbomoléculaire à cause d'une force agissant sur le côté vide élevé

En cas de fixation à la partie inférieure de la pompe et simultanément au côté vide élevé à l'aide d'un raccord tubulaire rigide, il existe un risque que des forces réactives agissent sur la pompe turbomoléculaire. Les charges mécaniques ainsi générées peuvent endommager voire détruire la pompe turbomoléculaire.

- Créez un raccord flexible vers la bride de vide élevé.
- Respectez les exigences au moment de fixer la pompe turbomoléculaire à la partie inférieure.
- Si le rotor se bloque soudainement, vérifiez que tous les couples de serrage générés sont absorbés par la plaque de montage du côté opérateur.

#### Accessoires requis

- Trous conformes aux dimensions de la pompe turbomoléculaire
- Vis de fixation, classe de force  $\geq 8,8$ , galvanisée
- Rondelle, DIN EN ISO 7090 ou DIN EN ISO 7092
- Plaque de montage fournie par le client

#### Outils nécessaires

- Clé hexagonale, **WAF 6**
- Clé à écrou, en alternative pour les boulons six pans DIN 933
- Clé dynamométrique calibrée (couple de serrage  $\leq 1,6$ )

#### Serrage de la pompe turbomoléculaire à la partie inférieure

1. Retirez les bouchons en plastique de la partie inférieure de la pompe.
2. Placez la pompe turbomoléculaire de champ sur la plaque de montage.
3. Vissez la partie inférieure de la pompe sur la plaque de montage avec le nombre de vis de fixation et de rondelles requis.
  - Respectez la profondeur de vissage indiquée.
  - Respectez le couple de serrage admis.

| Pompe turbomoléculaire                                             | Plaque de montage<br>Épaisseur minimum  <br>Résistance à la traction | Taille du filetage | Quantité | Profondeur de vissage | Couple de serrage |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------------------|-------------------|
| HiPace 350<br>HiPace 400<br>HiPace 450<br>HiPace 700<br>HiPace 800 | 3 mm   $> 270$ MPa                                                   | M8                 | 6        | $\geq 1,3 \times d$   | 25 Nm $\pm 10$ %  |

Tab. 5: Exigences relatives à la fixation de la pompe turbomoléculaire à la partie inférieure

## 5.3 Raccordement côté vide élevé

### 5.3.1 Réalisation 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 400                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Couple maximum généré en cas d'éclatement <sup>1)</sup>                                                                                          | 4200 Nm                                                            |
| Charge axiale maximum autorisée sur la bride de vide élevé <sup>2)</sup>                                                                         | 1000 N<br>(équivalent à 100 kg)                                    |
| Planéité                                                                                                                                         | ± 0,05 mm                                                          |
| Résistance à la traction minimum du matériau de bride dans tous les états de marche par rapport à la profondeur d'engagement des vis de fixation | 170 N/mm <sup>2</sup> à 2,5 x d<br>270 N/mm <sup>2</sup> à 1,5 x d |
| Champ magnétique environnant maximum admissible                                                                                                  | 6,0 mT                                                             |
| Rayonnement thermique maximum admissible                                                                                                         | 4,2 W                                                              |
| Température maximum admissible du rotor                                                                                                          | 90 °C                                                              |

Tab. 6: Dimensionnement requis du raccord de vide élevé fourni par client

## 5.3.2 À propos de la protection antisismique

### AVIS

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

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

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

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

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

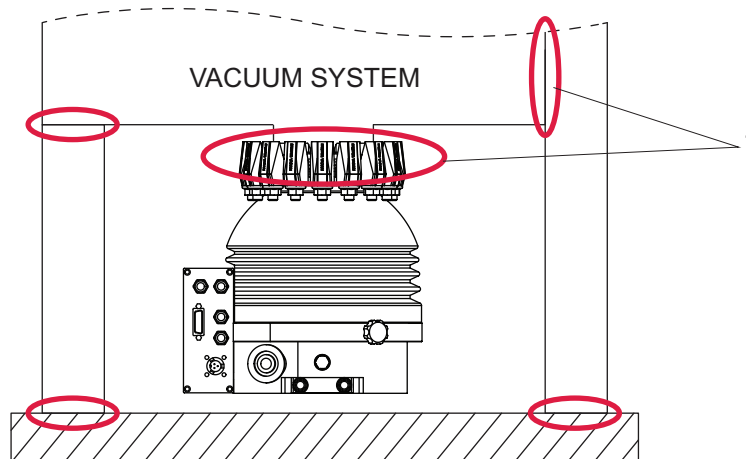


Fig. 3: Exemple : Raccordements de sûreté

1  Raccordements de sûreté, côté client

### 5.3.3 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. 7: 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.

### 5.3.4 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.



### 5.3.5 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.

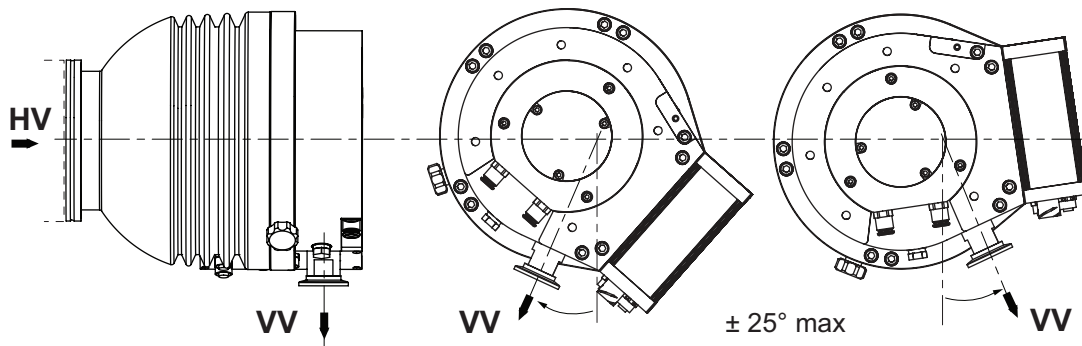


Fig. 4: Alignement recommandé lors de l'utilisation de pompes de secours à bain d'huile

#### Détermination de l'orientation horizontale de montage de la pompe turbomoléculaire avec des pompes primaires à bain d'huile

1. Alignez toujours le raccord de vide primaire verticalement et vers le bas.
  - Déviation admissible  $\pm 25^\circ$
2. Les raccordements des tubes devant la pompe turbomoléculaire doivent être fixés sur des supports.
3. Les forces générées par le système de tuyauterie ne doivent pas s'exercer sur la pompe turbomoléculaire.
4. Ne chargez pas la bride de vide élevé de la pompe turbomoléculaire sur un côté.

### 5.3.6 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  $\leq 1,6$ )

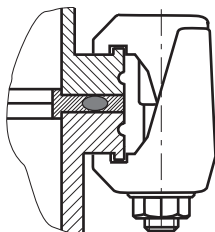


Fig. 5: Raccord à bride ISO-K à ISO-F, boulons-agraves à tête bombée

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

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

### 5.3.7 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  $\leq 1,6$ )

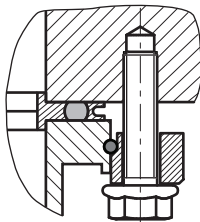


Fig. 6: Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, vis à tête hexagonale et trou taraudé

#### 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  $\pm$  1 Nm**

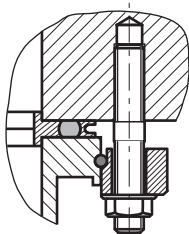
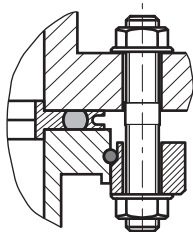


Fig. 7: Raccordement de la bride ISO-K avec ISO-F, goujon fileté et trou taraudé

#### 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**

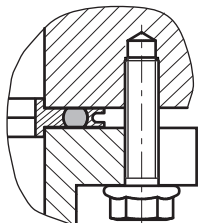
### 5.3.8 Fixation de la bride ISO-F à l'ISO-F

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

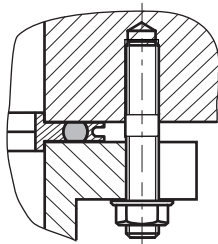
- Clé hexagonale (13 WAF)
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage ≤ 1,6)



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

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

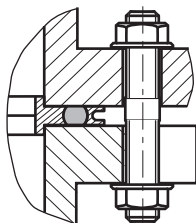
1. Utiliser exclusivement des kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum pour le raccordement de la pompe turbo.
2. Fixer la pompe turbo avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
3. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
4. Visser le nombre requis de vis à 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**

### 5.3.9 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

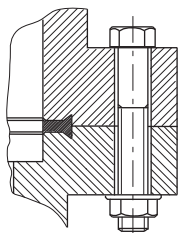
##### **Des fuites peuvent se produire en raison d'une installation incorrecte des brides CF**

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

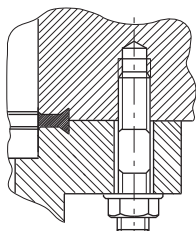
- Clé hexagonale (13 WAF)
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage ≤ 1,6)



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

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

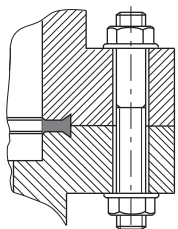
1. Pour le raccordement de la pompe turbomoléculaire, utiliser uniquement les kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum.
2. Si utilisés : Insérez l'écran protecteur ou le pare-éclats en orientant les pattes vers le bas dans la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
3. Placer le joint parfaitement 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 :  **$22 \pm 2$  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 :  **$22 \pm 2$  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.

## 5.4 Raccordement du côté vide primaire



### AVERTISSEMENT

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

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

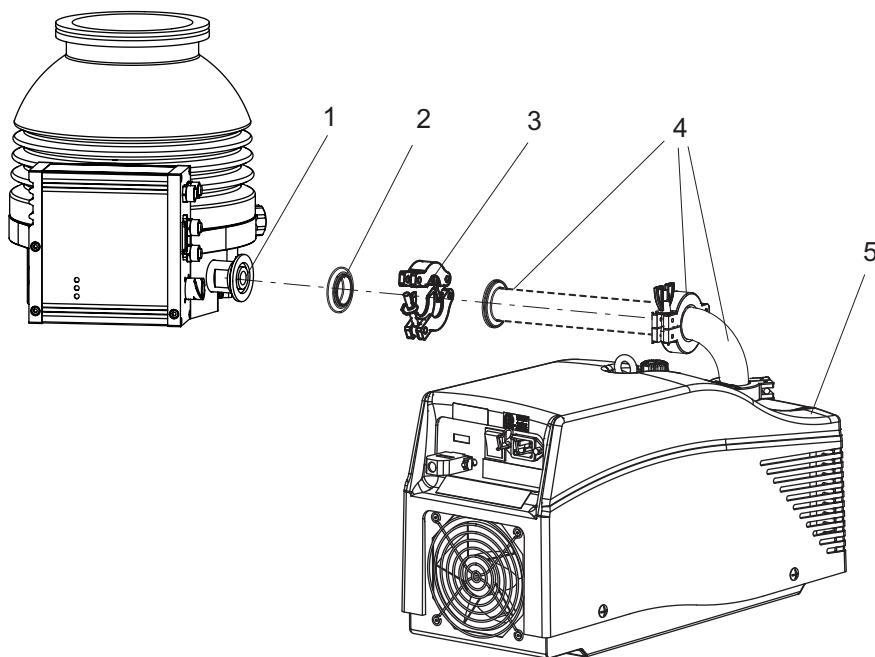
- Les masses connectées à la pompe turbo doivent être aussi basses que possibles.
- Si nécessaire, utiliser des conduites flexibles pour la connexion de la pompe turbo.



#### **Pompe primaire appropriée**

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

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



**Fig. 15: Exemple d'un raccordement de vide primaire sur HiPace 400**

- |                                                         |                                                           |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 Raccord de vide primaire de la pompe turbomoléculaire | 4 Composants de vide DN 25 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 25 ISO-KF de la [boutique de composants Pfeiffer Vacuum](#).
3. Appliquez des mesures contre le retour des fluides d'exploitation ou des condensats de la zone de vide primaire.
4. Observez les informations du manuel de l'utilisateur de la pompe de secours ou du groupe de pompage lors du raccordement et du fonctionnement.

## 5.5 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, vérifier 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. 8: 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. 9: Exigences relatives à la connexion de l'eau de refroidissement

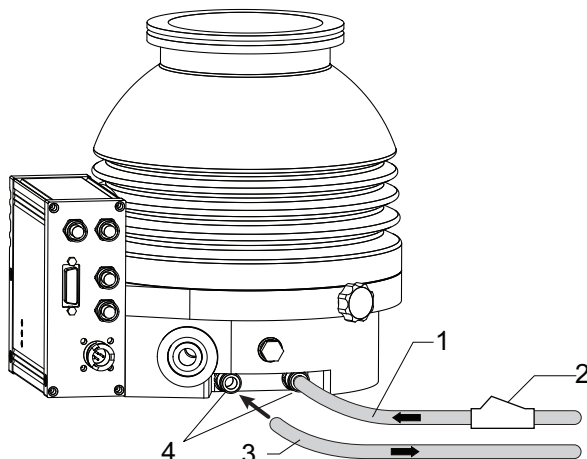


Fig. 16: Raccorder l'alimentation en eau de refroidissement

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

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

**Condition préalable :** Le système de refroidissement fourni par le client est fermé et hors pression. Les raccords de tuyaux correspondent aux connexions sur la pompe turbomoléculaire.

1. Si nécessaire, utilisez un collecteur d'impuretés dans la conduite d'alimentation.
2. Insérer les tuyaux flexibles pour la conduite d'aspiration d'eau de refroidissement et la conduite de retour jusqu'à dans les raccords correspondants sur la pompe turbomoléculaire.

## 5.6 Raccordement des accessoires



#### Installation et fonctionnement des accessoires

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

- Les informations et options de commande pour les accessoires pour pompes turbomoléculaires hybrides approuvés se trouvent 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 raccords 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. 10: Raccordements d'accessoires préconfigurés sur l'unité de commande électronique TC 400

#### 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.

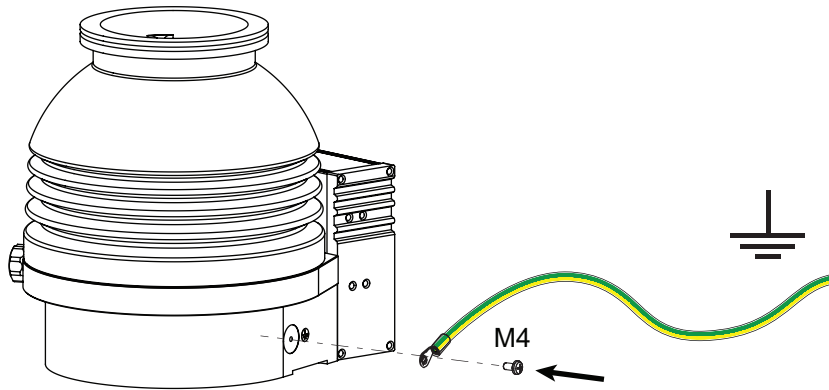


Fig. 17: Exemple : Raccordement du câble de terre

#### Procédure

1. Utiliser le raccord de terre fonctionnelle de la pompe turbomoléculaire (M4 filet de vis intérieur).
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.

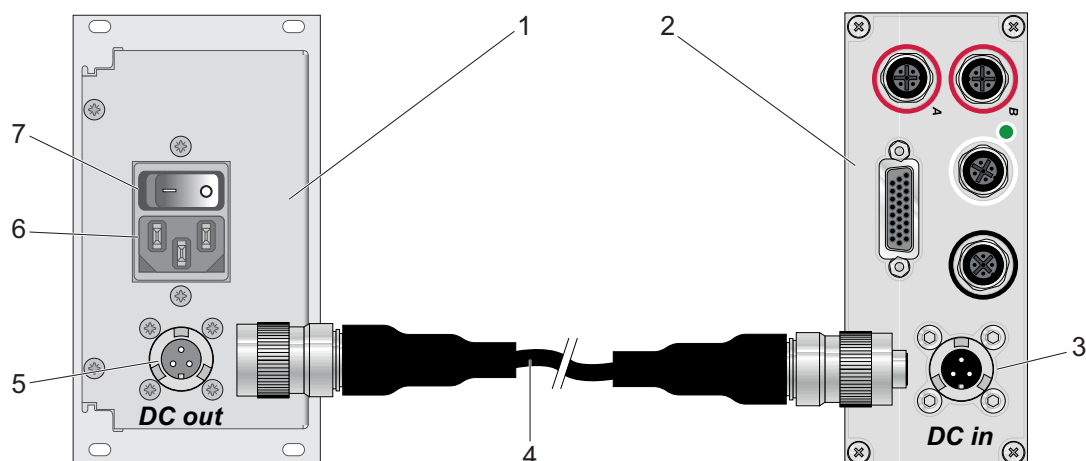
- ▶ Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux exigences avec une double isolation entre la tension d'entrée de secteur et la tension de sortie, conformément à IEC 61010-1, IEC 60950-1 and IEC 62368-1.
- ▶ Veillez à ce que le bloc d'alimentation électrique soit conforme aux 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**

##### **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 essentielles sont programmés en usine sous forme de paramètres dans l'unité de commande électronique de la pompe à vide. Chaque paramètre dispose d'un nombre à trois chiffres et d'une description. Le fonctionnement et le contrôle pilotés par ces paramètres sont assurés par les modules d'affichage et de commande Pfeiffer Vacuum, ou en externe via l'interface RS-485 avec le protocole Pfeiffer Vacuum.

| Paramètre      | Nom        | Désignation                                                    | Réglage ou valeur              |
|----------------|------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>[P:027]</b> | GasMode    | Mode du gaz                                                    | 0 = gaz lourds                 |
| <b>[P:035]</b> | CfgAccA1   | Connexion des accessoires A1                                   | 0 = ventilateur (mode continu) |
| <b>[P:036]</b> | CfgAccB1   | Connexion des accessoires B1                                   | 1 = Vanne de mise à l'air      |
| <b>[P:037]</b> | CfgAccA2   | Connexion des accessoires A2                                   | 3 = pompe de secours           |
| <b>[P:038]</b> | CfgAccB2   | Connexion des accessoires B2                                   | 2 = chauffage                  |
| <b>[P:700]</b> | RUTimeSVal | Définir la valeur du temps de démarrage                        | 8 min.                         |
| <b>[P:701]</b> | SpdSwPt1   | Point de commutation 1 vitesse de rotation                     | 80 %                           |
| <b>[P:707]</b> | SpdSVal    | Spécification de fonctionnement en mode de contrôle de vitesse | 65 %                           |
| <b>[P:708]</b> | PwrSVal    | Valeur de consigne de la consommation électrique               | 100 %                          |

| Paramètre | Nom      | Désignation                                                  | Réglage ou valeur |
|-----------|----------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| [P:720]   | VentSpd  | Mise à l'air à la vitesse de rotation, mise à l'air retardée | 50 %              |
| [P:721]   | VentTime | Durée de ventilation, ventilation temporisée                 | 3600 sec.         |

**Tab. 11: Réglages d'usine de l'unité de commande électronique livrée**

**Remarques relatives à la mise en service de la pompe turbo**

1. Respecter l'écoulement et le débit d'eau de refroidissement.
2. Lorsqu'un gaz de pressurisation est utilisé, respecter la valeur de flux de débit du gaz de pressurisation.
3. Alimenter le produit en électricité.

## 6.2 Modes de fonctionnement

Il existe plusieurs modes de fonctionnement pour la pompe turbomoléculaire.

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

**Les éléments suivants sont disponibles :**

- Profibus
- Profinet
- EtherCAT
- DeviceNet

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

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

**6.3 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 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.

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

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

### 6.4.2 Surveillance de la température

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.

## 6.5 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 Mise à l'air

#### ⚠ ATTENTION

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

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

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

#### AVIS

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

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

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

#### Mise à l'air manuelle

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

## 7 Maintenance

### 7.1 Informations générales sur la maintenance

#### **AVERTISSEMENT**

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

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

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

#### **AVERTISSEMENT**

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

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

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

#### **AVERTISSEMENT**

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

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

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

### 7.2 Intervalles de maintenance et responsabilités

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

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

## 7.3 Remplacement du réservoir de fluide d'exploitation

### **⚠ AVERTISSEMENT**

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

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

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

### **AVIS**

#### **Endommagement des surfaces d'étanchéité par des outils inappropriés**

L'utilisation d'outils inappropriés pour retirer ou insérer des joints annulaires peut endommager les surfaces d'étanchéité, entraînant une fuite de la pompe à vide.

- ▶ N'utilisez jamais d'outils métalliques tranchants (p. ex. pincettes).
- ▶ Retirez uniquement les joints annulaires avec un outil de montage pour joint torique.



#### **Remplacement du réservoir de fluide d'exploitation**

En fonction de sa construction, le réservoir du fluide d'exploitation de la pompe turbomoléculaire peut être doté de tiges capillaires.

- Quand vous commandez des pièces de rechange, assurez-vous d'utiliser la référence correcte de la pompe et du réservoir du fluide d'exploitation.
- Cette information peut être trouvée sur la plaque signalétique de la pompe.



Scannez ce code QR ou [cliquez ici](#) pour voir le service niveau 1, Remplacement du réservoir du fluide d'exploitation.

La fiche technique de sécurité est disponible sur le [Pfeiffer Vacuum Download Center](#).

#### **Conditions préalables**

- Pompe turbomoléculaire arrêtée
- Système à vide ventilé à la pression atmosphérique
- Alimentation électrique débranchée
- Tous les câbles sont débranchés
- Toutes les ouvertures sont rendues étanches avec les couvercles d'origine et des bouchons

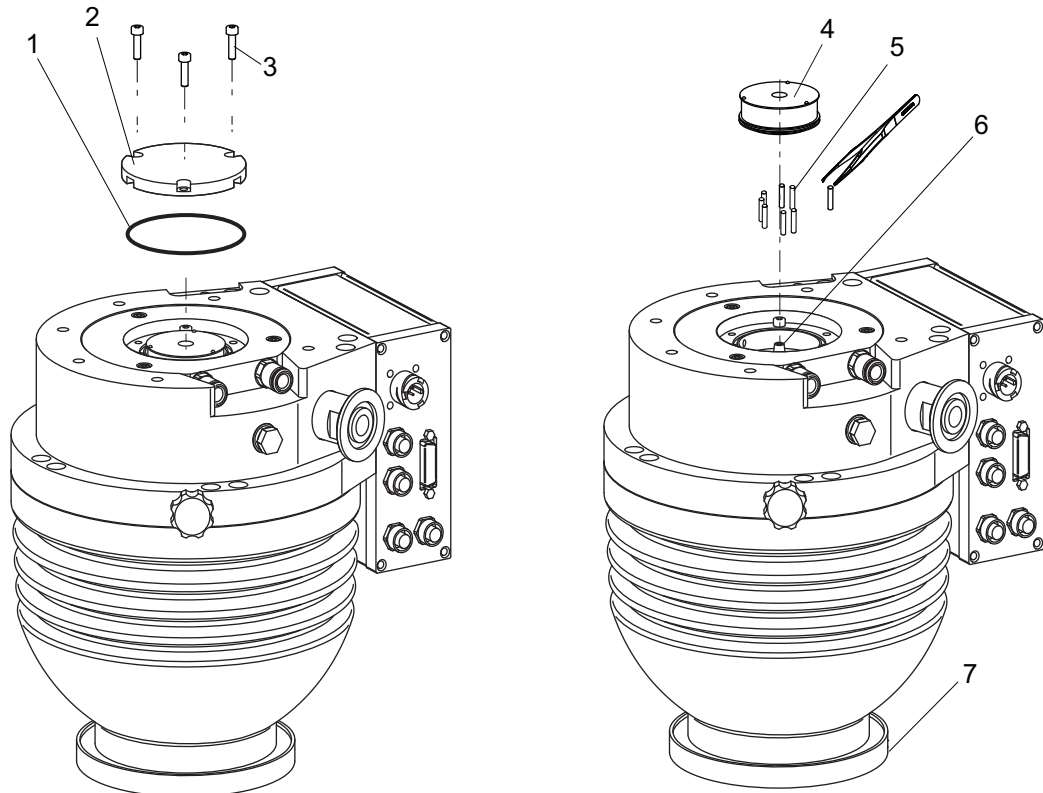
### 7.3.1 Retrait du réservoir du fluide d'exploitation

#### **Outils nécessaires**

- Clé hexagonale, **WAF 5**
- Pincettes
- Récolteur de joint torique

#### **Consommables requis**

- Chiffon propre, non pelucheux
- Gants de laboratoire



**Fig. 19: Retrait du réservoir du fluide d'exploitation**

- |                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 Joint torique                      | 5 Tige capillaire (9x)     |
| 2 Couvercle d'obturation             | 6 Buse d'injection         |
| 3 Vis à six pans creux intérieurs    | 7 Obturateur de protection |
| 4 Réservoir du fluide d'exploitation |                            |

#### Retrait du réservoir du fluide d'exploitation

1. Portez des gants de laboratoire pour éviter tout contact avec la peau.
2. Placez la pompe turbomoléculaire sur la bride de vide secondaire fermée.
3. Dévissez toutes les vis à tête hexagonale du culot fileté sur la partie inférieure de la pompe.
4. Retirez le couvercle d'obturation.
5. Pour ne pas endommager le joint torique, retirez-le en utilisant un outil de montage pour joint torique.
6. Ne rayez pas la surface.
7. Retirez le réservoir de fluide d'exploitation du corps de palier à l'aide des pinces.
8. Tirez les anciennes tiges capillaires hors de la partie inférieure de la pompe à l'aide des pinces.
9. Nettoyez le couvercle d'obturation avec un chiffon propre, non pelucheux.
  - **N'utilisez pas de détergent.**

### 7.3.2 Assemblage du réservoir du fluide d'exploitation

#### Consommables requis

- Gants de laboratoire

#### Outils nécessaires

- Clé hexagonale, **WAF 5**
- Pinces
- Clé dynamométrique calibrée (couple de serrage  $\leq 1,6$ )

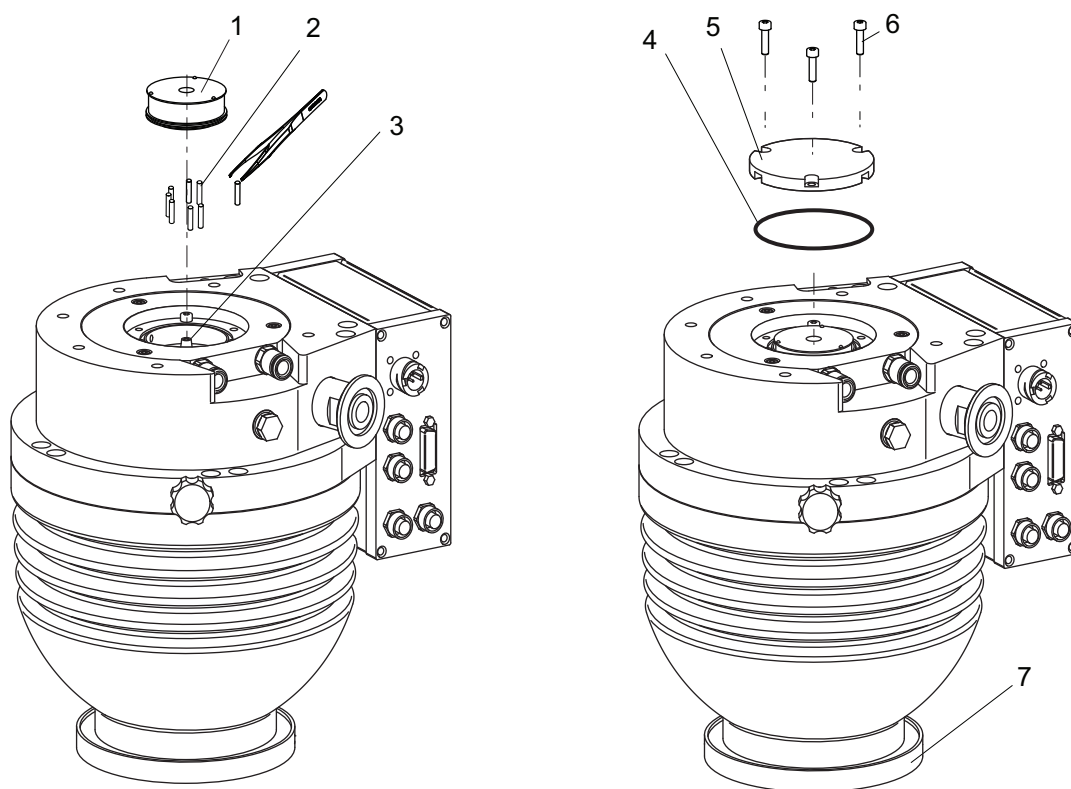


Fig. 20: Assemblage du réservoir du fluide d'exploitation

- |                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Réservoir du fluide d'exploitation | 5 Couvercle d'obturation          |
| 2 Tiges capillaires (9×)             | 6 Vis à six pans creux intérieurs |
| 3 Buse d'injection                   | 7 Obturateur de protection        |
| 4 Joint torique                      |                                   |

#### Assemblage du réservoir du fluide d'exploitation

1. Insérez toutes les nouvelles tiges capillaires à l'aide des pinces.
2. Insérez le réservoir du fluide d'exploitation dans le corps de palier avec le côté feutré en direction de la buse d'injection.
  - **N'exercez pas** de pression sur le réservoir du fluide d'exploitation.
3. Introduisez le joint torique dans la rainure de la partie inférieure de la pompe.
4. Fixez le couvercle d'obturation.
5. Serrez uniformément les 3 vis à tête hexagonale.
  - Couple de serrage : **2,5 Nm**.

## 7.4 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**

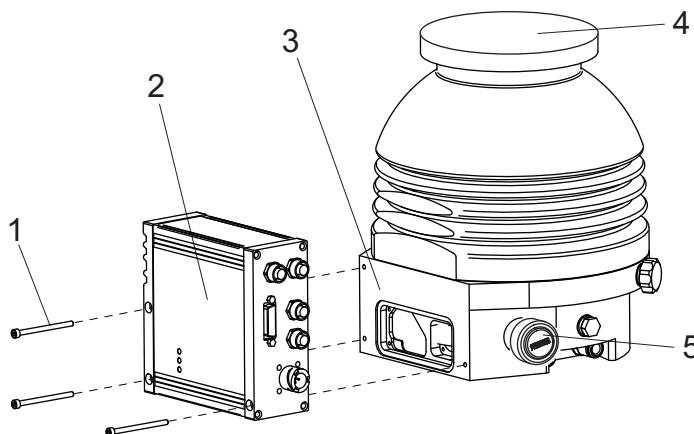
- Pompe turbomoléculaire arrêtée
- Pompe turbomoléculaire refroidie
- Système à vide ventilé à la pression atmosphérique
- Alimentation électrique débranchée
- Tous les câbles sont débranchés de l'unité de commande électronique
- Toutes les ouvertures sont étanchéifiées avec les caches d'origine et tous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

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

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.

**Outils nécessaires**

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



**Fig. 21: Démontage de l'unité de commande électronique TC 400**

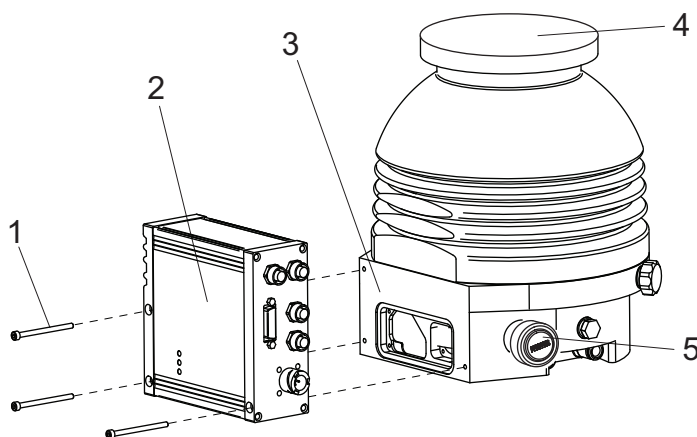
- |                                   |                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Vis à six pans creux intérieurs | 4 Cache de protection du raccord de vide              |
| 2 Unité de commande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

**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.

**7.4.2 Installation de l'unité de commande électronique****Outils nécessaires**

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

**Fig. 22: Installation de l'unité de commande électronique TC 400**

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

**Procédure**

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

**7.4.3 Confirmation de la spécification de vitesse**

La vitesse de rotation nominale typique d'une pompe turbomoléculaire est pré-réglée 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. 14: 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. Si nécessaire, retirez la pompe turbomoléculaire du système de vide.
2. Au besoin, remplacez le réservoir de fluide d'exploitation de la pompe turbomoléculaire.
3. Fermez la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
4. Évacuez la pompe turbomoléculaire par l'intermédiaire du raccordement de vide préliminaire.
5. Mettez à l'air la pompe turbomoléculaire par l'intermédiaire du raccordement correspondant avec de l'air sans huile et sec ou du gaz inerte.
6. Obturez hermétiquement toutes les ouvertures de bride avec les capuchons de protection d'origine.
7. Fixez la pompe turbomoléculaire à la verticale avec la bride de vide secondaire vers le haut.
8. Rangez la pompe turbomoléculaire dans un local à la température spécifiée.
9. Dans les locaux où l'atmosphère est humide ou corrosive : Scellez la pompe turbomoléculaire avec un agent dessiccant dans un sac en plastique hermétique.

### 8.2 Remise en service

#### **AVIS**

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

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

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

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

1. Contrôler la pompe turbo à la recherche de tout signe de contamination et de moisissure.
2. Nettoyer l'extérieur de la pompe turbo avec un chiffon sans fusel et un peu d'alcool isopropylique.
3. Si nécessaire, demander au service Pfeiffer Vacuum de nettoyer complètement la pompe turbo.
4. Respecter la durée de fonctionnement totale de la pompe turbo. Si nécessaire, demander à Pfeiffer Vacuum Service de remplacer le palier.
5. Remplacer le réservoir de fluide d'exploitation de la pompe turbo.
6. Installer la pompe turbo conformément à ce manuel de l'utilisateur (voir chapitre « Installation », page 21).
7. Remettre en service la pompe turbo conformément à ces instructions (voir chapitre « Mise en service », page 36).

## 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 Mettre au rebut des pompes turbomoléculaires

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

1. Enlevez tout le réservoir du fluide d'exploitation.
2. Enlevez l'unité de commande électronique.
3. Décontaminez les composants qui sont entrés en contact avec les gaz de procédé.
4. Séparez les composants en matériaux recyclables.
5. Recyclez les composants non contaminés.
6. Mettez au rebut le produit ou les composants de façon sûre en conformité avec toutes les directives applicables.

## 10 Dysfonctionnements

### ⚠ 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 de dysfonctionnement, des informations sur les causes possibles et leur résolution sont disponibles ici. Le manuel de l'utilisateur de l'unité d'entraînement électronique associée contiennent 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>Réalisez une analyse différenciée des anomalies à l'aide d'un appareil de commande.</li> <li>Contactez Pfeiffer Vacuum Service.</li> </ul> |

Tab. 15: Dépannage des pompes turbomoléculaires

# 11 Solutions de service de Pfeiffer Vacuum

## Nous offrons un service de première classe

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

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

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

## Profitez du service Pfeiffer Vacuum

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

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

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



1. Télécharger les modèles de formulaire actuels.

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



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



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

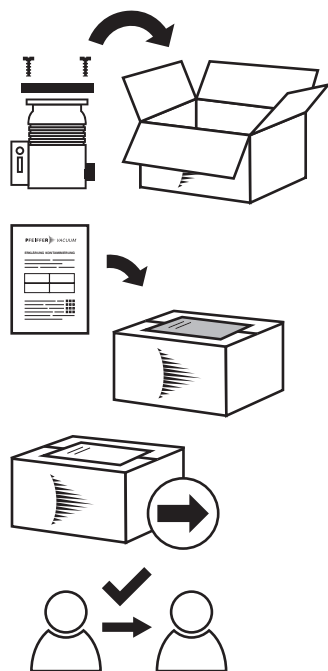


4. Vous recevrez une réponse de Pfeiffer Vacuum.

PFEIFFER VACUUM

## Envoi de produits contaminés

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



PFEIFFER VACUUM

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

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

## 12 Pièces de rechange HiPace 400

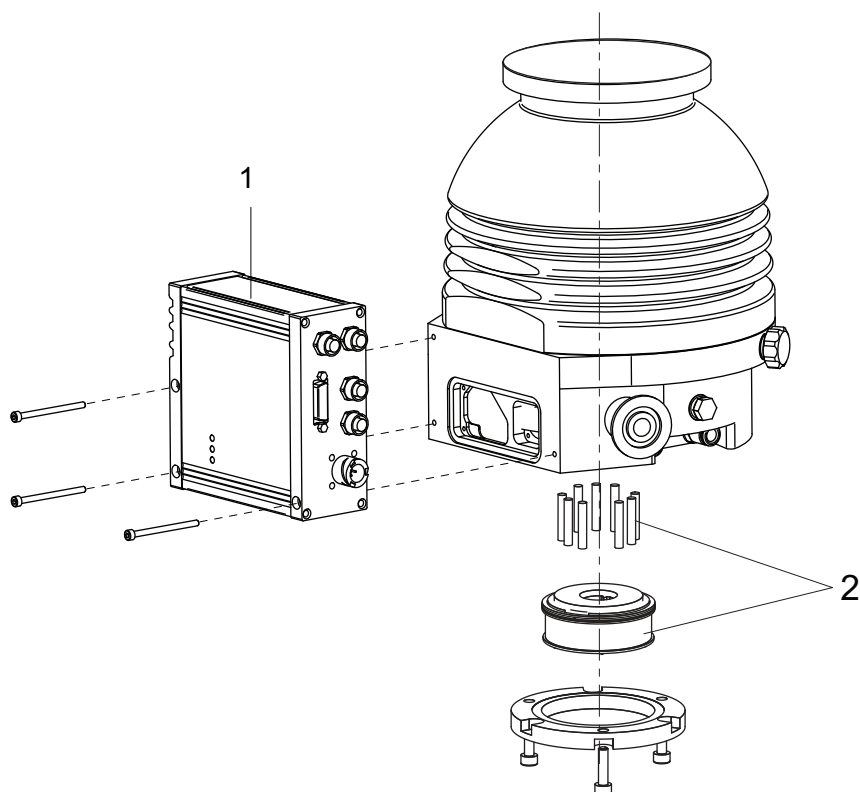


Fig. 23: Pièces de rechange HiPace 400

| Position | Désignation                           | Référence de commande               | Remarque                            | Pièces | Quantité |
|----------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|----------|
| 1        | Unité de commande électronique TC 400 | se référer à la plaque signalétique | en fonction du panneau de connexion | 1      |          |
| 2        | Réservoir du fluide d'exploitation    | PM 143 452 -T                       | tige capillaire comprise            | 1      |          |

Tab. 16: Pièces de rechange disponibles



## 13 Accessoires



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

### 13.1 Informations sur 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 appareils de commande sont utilisés pour la vérification et l'ajustement des paramètres de travail.

#### Câbles et adaptateurs

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

#### Accessoires de ventilation

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

#### Alimentation en gaz de pressurisation

Le gaz de pressurisation est utilisé pour la protection de la pompe à vide contre la poussière et les processus corrosifs ou les débits excessifs de gaz. 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 |
|-------------------------------------------------|--------------------|
| 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         |

| Champ de sélection                                                                                                                            | Numéro de commande |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| OmniControl 001 mobile, appareils de commande                                                                                                 | PE D20 000 0       |
| OmniControl 001, unité châssis sans unité de courant intégrée                                                                                 | PE D40 000 0       |
| 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       |
| 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 fixation pour HiPace 400, DN 100 ISO-K, avec anneau de centrage recouvert, boulons-agraves à tête bombée inclus                        | PM 016 380 -T      |
| Kit de fixation pour HiPace 400, DN 100 ISO-K, anneau de centrage revêtu, pare-éclats, boulons-agraves à tête bombée inclus                   | PM 016 381 -T      |
| Kit de fixation murale pour HiPace 400, DN 100 ISO-K, anneau de centrage recouvert, écran de protection, boulons-agraves à tête bombée inclus | PM 016 382 -T      |
| Bride à filetage de tuyauterie, DN 16 ISO-KF, G 1/8"                                                                                          | PM 016 780 -T      |
| Raccord rapide pour tube 6 mm, G 1/8"                                                                                                         | PM 016 781 -T      |
| Raccord rapide pour tube 8 mm, G 1/8"                                                                                                         | PM 016 782 -T      |
| Embout droit pour tuyau 9 mm, G 1/8"                                                                                                          | PM 016 783 -T      |
| Raccord d'orientation                                                                                                                         | PM 016 787 -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 raccordement pour le montage de pompes, DN 25 ISO-KF                                                                                   | 120SWS025-1000     |
| Refroidissement à eau pour HiPace 350   HiPace 400   HiPace 450   HiPace 700   HiPace 800 avec raccord rapide 8 mm                            | PM 026 068 -T      |
| Bride à visser, DN 10 ISO-KF, G 1/8"                                                                                                          | PM 033 737 -T      |
| HPU 001, module de programmation portatif                                                                                                     | PM 051 510 -T      |
| Câble d'interface RJ 45 sur M12 pour HiPace                                                                                                   | PM 051 726 -T      |
| Lot d'accessoires pour HPU 001/PC                                                                                                             | PM 061 005 -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      |
| Boîtier de relais pour pompes à vide primaire, moteur monophasé 20 A pour TC 400 et TCP 350, prise M12                                        | PM 061 375 -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 rallonge M12 sur M12                                                                                                                 | PM 061 747 -T      |

| Champ de sélection                                                                                                            | Numéro de commande |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Câble d'interface, M12 m droit/M12 m coudé, 0,7 m                                                                             | PM 061 791 -T      |
| Câble de raccordement HiPace – ACP                                                                                            | PM 071 142 -X      |
| Boîtier de relais, blindé, pour pompes à vide primaire, moteur monophasé 7 A pour TC 400/1200, TM 700 et TCP 350, M12         | PM 071 284 -X      |
| Raccord d'orientation, petit                                                                                                  | PM 143 877 -T      |
| 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 remise à l'air, blindée, 24 V CC, G1/8" pour le raccordement à TC 400, 1200 et TM 700 avec prise coudée 270°         | PM Z01 292         |
| Vanne de remise à l'air, 24 V CC, G 1/8" sans câble                                                                           | PM Z01 293         |
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700 et 800 avec TC 400                                                                | PM Z01 303         |
| 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         |
| Vanne de remise à l'air en cas de panne de courant, blindée, 24 V CC, G 1/8" pour le raccordement à TC 400, TM 700 et TC 1200 | PM Z01 331         |
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700/800 et HiPace 300/700/800 M, 230 V                                                | PM Z01 341         |
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700/800 et HiPace 300/700/800 M, 115 V                                                | PM Z01 342         |
| TIC 010, adaptateur pour deux capteurs                                                                                        | PT R70 000         |
| RPT 010, sonde numérique Piezo/Pirani                                                                                         | PT R71 100         |
| IKT 010, sonde de mesure à cathode froide numérique, courant de faible intensité                                              | PT R72 100         |
| IKT 011, sonde de mesure à cathode froide numérique, courant de forte intensité                                               | PT R73 100         |

Tab. 17: Accessoires | HiPace 400 | DN 100 ISO-K

| Champ de sélection                                                   | Numéro de commande |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Joint élastomère, FKM, DN 100 CF                                     | 402DFL100-S2       |
| Joint élastomère, FKM, DN 100 CF                                     | 402DFL100-Z        |
| 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     |
| 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       |
| 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       |
| 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      |
| Jeu de goujons filetés pour brides avec un trou fileté, DN 100 CF-F  | PM 016 692 -T      |

| Champ de sélection                                                                                                            | Numéro de commande |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Jeu de goujons filetés pour brides avec trou fileté, DN 100 CF-F                                                              | PM 016 734 -T      |
| Bride à filetage de tuyauterie, DN 16 ISO-KF, G 1/8"                                                                          | PM 016 780 -T      |
| Raccord rapide pour tube 6 mm, G 1/8"                                                                                         | PM 016 781 -T      |
| Raccord rapide pour tube 8 mm, G 1/8"                                                                                         | PM 016 782 -T      |
| Embout droit pour tuyau 9 mm, G 1/8"                                                                                          | PM 016 783 -T      |
| Raccord d'orientation                                                                                                         | PM 016 787 -T      |
| Unité de surveillance de gaz d'étanchéité G 1/8"                                                                              | PM 016 911 -U      |
| Refroidissement à eau pour HiPace 350   HiPace 400   HiPace 450   HiPace 700   HiPace 800 avec raccord rapide 8 mm            | PM 026 068 -T      |
| Kit de raccordement pour le montage de pompes, DN 25 ISO-KF                                                                   | 120SWS025-1000     |
| Bride à visser, DN 10 ISO-KF, G 1/8"                                                                                          | PM 033 737 -T      |
| HPU 001, module de programmation portatif                                                                                     | PM 051 510 -T      |
| Câble d'interface RJ 45 sur M12 pour HiPace                                                                                   | PM 051 726 -T      |
| Lot d'accessoires pour HPU 001/PC                                                                                             | PM 061 005 -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      |
| Manchon chauffant pour HiPace® 400/700/800 avec TC 400, 230 V CA, fiche à contact de protection                               | PM 061 369 -T      |
| Manchon chauffant pour HiPace® 400/700/800 avec TC 400, 208 V CA connecteur ul                                                | PM 061 370 -T      |
| Manchon chauffant pour HiPace® 400/700/800 avec TC 400, 115 V CA connecteur ul                                                | PM 061 371 -T      |
| Boîtier de relais pour pompes à vide primaire, moteur monophasé 20 A pour TC 400 et TCP 350, prise M12                        | PM 061 375 -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 rallonge M12 sur M12                                                                                                 | PM 061 747 -T      |
| Câble d'interface, M12 m droit/M12 m coudé, 0,7 m                                                                             | PM 061 791 -T      |
| Câble de raccordement HiPace – ACP                                                                                            | PM 071 142 -X      |
| Boîtier de relais, blindé, pour pompes à vide primaire, moteur monophasé 7 A pour TC 400/1200, TM 700 et TCP 350, M12         | PM 071 284 -X      |
| Raccord d'orientation, petit                                                                                                  | PM 143 877 -T      |
| 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 remise à l'air, blindée, 24 V CC, G1/8" pour le raccordement à TC 400, 1200 et TM 700 avec prise coudée 270°         | PM Z01 292         |
| Vanne de remise à l'air, 24 V CC, G 1/8" sans câble                                                                           | PM Z01 293         |
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700 et 800 avec TC 400                                                                | PM Z01 303         |
| 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         |
| Vanne de remise à l'air en cas de panne de courant, blindée, 24 V CC, G 1/8" pour le raccordement à TC 400, TM 700 et TC 1200 | PM Z01 331         |

| Champ de sélection                                                               | Numéro de commande |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700/800 et HiPace 300/700/800 M, 230 V   | PM Z01 341         |
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700/800 et HiPace 300/700/800 M, 115 V   | PM Z01 342         |
| 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. 18: Accessoires | HiPace 400 | DN 100 CF**

| Champ de sélection                                                                                                                  | Numéro de commande |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 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       |
| 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       |
| Câble de raccordement MVP-TC-TPS, 3 m                                                                                               | PE 100 013 -T      |
| Câble d'interface, M12 m droit/M12 m droit, 3 m                                                                                     | PM 061 283 -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      |
| Câble de raccordement, angulaire, avec interface RS-485 et deux ports accessoires entre la TC 80/110/120 et l'unité de courant, 1 m | PM 071 655 -T      |
| Câble de mesure DigiLine xPT 200 AR/CCT 3xx AR vers TPG 3xx, 3 m                                                                    | PT 348 250 -T      |
| Câble de mesure, 3 m                                                                                                                | PT 448 250 -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 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      |
| Bride à filetage de tuyauterie, DN 16 ISO-KF, G 1/8"                                                                                | PM 016 780 -T      |
| Raccord rapide pour tube 6 mm, G 1/8"                                                                                               | PM 016 781 -T      |
| Raccord rapide pour tube 8 mm, G 1/8"                                                                                               | PM 016 782 -T      |
| Embout droit pour tuyau 9 mm, G 1/8"                                                                                                | PM 016 783 -T      |
| Raccord d'orientation                                                                                                               | PM 016 787 -T      |

| Champ de sélection                                                                                                            | Numéro de commande |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Anneau de centrage avec couche multifonctions et pare-éclats intégré, DN 100 ISO-K-F                                          | PM 016 807 -U      |
| Unité de surveillance de gaz d'étanchéité G 1/8"                                                                              | PM 016 911 -U      |
| Refroidissement à eau pour HiPace 350   HiPace 400   HiPace 450   HiPace 700   HiPace 800 avec raccord rapide 8 mm            | PM 026 068 -T      |
| Kit de raccordement pour le montage de pompes, DN 25 ISO-KF                                                                   | 120SWS025-1000     |
| Bride à visser, DN 10 ISO-KF, G 1/8"                                                                                          | PM 033 737 -T      |
| HPU 001, module de programmation portatif                                                                                     | PM 051 510 -T      |
| Câble d'interface RJ 45 sur M12 pour HiPace                                                                                   | PM 051 726 -T      |
| Lot d'accessoires pour HPU 001/PC                                                                                             | PM 061 005 -T      |
| Convertisseur USB RS-485                                                                                                      | PM 061 207 -T      |
| Accouplement M12 pour RS-485                                                                                                  | PM 061 270 -X      |
| 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      |
| Boîtier de relais pour pompes à vide primaire, moteur monophasé 20 A pour TC 400 et TCP 350, prise M12                        | PM 061 375 -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 rallonge M12 sur M12                                                                                                 | PM 061 747 -T      |
| Câble d'interface, M12 m droit/M12 m coudé, 0,7 m                                                                             | PM 061 791 -T      |
| Câble de raccordement HiPace – ACP                                                                                            | PM 071 142 -X      |
| Boîtier de relais, blindé, pour pompes à vide primaire, moteur monophasé 7 A pour TC 400/1200, TM 700 et TCP 350, M12         | PM 071 284 -X      |
| Raccord d'orientation, petit                                                                                                  | PM 143 877 -T      |
| 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 remise à l'air, blindée, 24 V CC, G1/8" pour le raccordement à TC 400, 1200 et TM 700 avec prise coudée 270°         | PM Z01 292         |
| Vanne de remise à l'air, 24 V CC, G 1/8" sans câble                                                                           | PM Z01 293         |
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700 et 800 avec TC 400                                                                | PM Z01 303         |
| 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         |
| Vanne de remise à l'air en cas de panne de courant, blindée, 24 V CC, G 1/8" pour le raccordement à TC 400, TM 700 et TC 1200 | PM Z01 331         |
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700/800 et HiPace 300/700/800 M, 230 V                                                | PM Z01 341         |
| Refroidissement par air pour HiPace 400/700/800 et HiPace 300/700/800 M, 115 V                                                | PM Z01 342         |
| 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. 19: Accessoires | HiPace 400 | DN 100 ISO-F



## 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. 20: 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. 21: Tableau de conversion : unités de débit de gaz

### 14.2 Fiche technique

| Classification étendue         | HiPace® 400 avec TC 400 | HiPace® 400 avec TC 400 | HiPace® 400 avec TC 400  |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Numéro de commande             | PM P04 023              | PM P04 025              | PM P04 024               |
| Bride de raccordement (entrée) | DN 100 ISO-K            | DN 100 ISO-F            | DN 100 CF-F              |
| Bride de raccordement (sortie) | DN 25 ISO-KF/G ¼"       | DN 25 ISO-KF/G ¼"       | DN 25 ISO-KF/G ¼"        |
| Pression limite                | $< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa | $< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa | $< 5 \cdot 10^{-10}$ hPa |
| Taux de compression pour Ar    | $> 1 \cdot 10^{11}$     | $> 1 \cdot 10^{11}$     | $> 1 \cdot 10^{11}$      |

| Classification étendue                                        | HiPace® 400 avec TC 400       | HiPace® 400 avec TC 400       | HiPace® 400 avec TC 400       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Taux de compression pour H <sub>2</sub>                       | 4 · 10 <sup>5</sup>           | 4 · 10 <sup>5</sup>           | 4 · 10 <sup>5</sup>           |
| Taux de compression pour He                                   | 3 · 10 <sup>7</sup>           | 3 · 10 <sup>7</sup>           | 3 · 10 <sup>7</sup>           |
| Taux de compression pour N <sub>2</sub>                       | > 1 · 10 <sup>11</sup>        | > 1 · 10 <sup>11</sup>        | > 1 · 10 <sup>11</sup>        |
| Débit pour Ar                                                 | 320 l/s                       | 320 l/s                       | 320 l/s                       |
| Débit pour H <sub>2</sub>                                     | 445 l/s                       | 445 l/s                       | 445 l/s                       |
| Débit pour He                                                 | 470 l/s                       | 470 l/s                       | 470 l/s                       |
| Débit pour N <sub>2</sub>                                     | 355 l/s                       | 355 l/s                       | 355 l/s                       |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar                    | 3,5 hPa l/s                   | 3,5 hPa l/s                   | 3,5 hPa l/s                   |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour H <sub>2</sub>        | > 14 hPa l/s                  | > 14 hPa l/s                  | > 14 hPa l/s                  |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour He                    | 20 hPa l/s                    | 20 hPa l/s                    | 20 hPa l/s                    |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour N <sub>2</sub>        | 6,5 hPa l/s                   | 6,5 hPa l/s                   | 6,5 hPa l/s                   |
| Vide primaire max. pour N <sub>2</sub>                        | 11 hPa                        | 11 hPa                        | 11 hPa                        |
| Vide primaire max. pour Ar                                    | 11 hPa                        | 11 hPa                        | 11 hPa                        |
| Vide primaire max. pour H <sub>2</sub>                        | 6 hPa                         | 6 hPa                         | 6 hPa                         |
| Vide primaire max. pour He                                    | 13 hPa                        | 13 hPa                        | 13 hPa                        |
| Vitesse de rotation ± 2 %                                     | 49200 rpm                     | 49200 rpm                     | 49200 rpm                     |
| Vitesse de rotation variable                                  | 60 – 100 %                    | 60 – 100 %                    | 60 – 100 %                    |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère C | 200/49200 W/min <sup>-1</sup> | 200/49200 W/min <sup>-1</sup> | 200/49200 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère D | 200/42000 W/min <sup>-1</sup> | 200/42000 W/min <sup>-1</sup> | 200/42000 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère A | 214/49200 W/min <sup>-1</sup> | 214/49200 W/min <sup>-1</sup> | 214/49200 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère B | 240/42000 W/min <sup>-1</sup> | 240/42000 W/min <sup>-1</sup> | 240/42000 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère E | 320/49200 W/min <sup>-1</sup> | 320/49200 W/min <sup>-1</sup> | 320/49200 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère F | 320/46800 W/min <sup>-1</sup> | 320/46800 W/min <sup>-1</sup> | 320/46800 W/min <sup>-1</sup> |
| Tension de service : CC                                       | 48 V                          | 48 V                          | 48 V                          |
| Tension d'entrée : tolérance                                  | ±10 %                         | ±10 %                         | ±10 %                         |
| Puissance absorbée maximale                                   | 420 W                         | 420 W                         | 420 W                         |
| Courant, max.                                                 | 8,75 A                        | 8,75 A                        | 8,75 A                        |
| Temps d'accélération                                          | 2 min                         | 2 min                         | 2 min                         |
| Unité de commande électronique                                | TC 400                        | TC 400                        | TC 400                        |
| Interfaces I/O                                                | RS-485, à distance            | RS-485, à distance            | RS-485, à distance            |
| Interface étendue                                             | Profibus, Device-Net, E74     | Profibus, Device-Net, E74     | Profibus, Device-Net, E74     |
| Orientation de montage                                        | Arbitraire                    | Arbitraire                    | Arbitraire                    |
| Palier                                                        | Hybride                       | Hybride                       | Hybride                       |
| Type de refroidissement                                       | Eau                           | Eau                           | Eau                           |
| Débit d'eau de refroidissement                                | 100 l/h                       | 100 l/h                       | 100 l/h                       |
| Température de l'eau de refroidissement                       | 15 – 35 °C                    | 15 – 35 °C                    | 15 – 35 °C                    |
| Type de refroidissement, en option                            | Air                           | Air                           | Air                           |
| Niveau de la pression acoustique                              | ≤50 dB(A)                     | ≤50 dB(A)                     | ≤50 dB(A)                     |
| Raccordement de remise à l'air                                | G 1/8"                        | G 1/8"                        | G 1/8"                        |



| Classification étendue                                              | HiPace® 400 avec TC 400     | HiPace® 400 avec TC 400     | HiPace® 400 avec TC 400     |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 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 m³/s | $< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m³/s | $< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m³/s |
| Humidité relative de l'air                                          | 5 – 85 %, sans condensation | 5 – 85 %, sans condensation | 5 – 85 %, sans condensation |
| Type de protection                                                  | IP54, Type 12               | IP54, Type 12               | IP54, Type 12               |
| Champ magnétique radial maximum autorisé                            | 6 mT                        | 6 mT                        | 6 mT                        |
| Puissance thermique irradiée admissible max.                        | 4,2 W                       | 4,2 W                       | 4,2 W                       |
| Température de transport et de stockage                             | -20 – 55 °C                 | -20 – 55 °C                 | -20 – 55 °C                 |
| Poids                                                               | 11,6 kg                     | 12 kg                       | 17,5 kg                     |

Tab. 22: Fiche technique HiPace 400 | 48 V

| Classification étendue                                        | HiPace® 400 avec TC 400 24 V  | HiPace® 400 avec TC 400 24 V  | HiPace® 400 avec TC 400 24 V  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Numéro de commande                                            | PM P04 020                    | PM P04 021                    | PM P560 422 40                |
| Bride de raccordement (entrée)                                | DN 100 ISO-K                  | DN 100 CF-F                   | DN 100 ISO-F                  |
| Bride de raccordement (sortie)                                | DN 25 ISO-KF/<br>G 1/4"       | DN 25 ISO-KF/<br>G 1/4"       | DN 25 ISO-KF/<br>G 1/4"       |
| Pression limite                                               | $1 \cdot 10^{-7}$ hPa         | $5 \cdot 10^{-10}$ hPa        | $1 \cdot 10^{-7}$ 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>                       | $4 \cdot 10^5$                | $4 \cdot 10^5$                | $4 \cdot 10^5$                |
| Taux de compression pour He                                   | $3 \cdot 10^7$                | $3 \cdot 10^7$                | $3 \cdot 10^7$                |
| Taux de compression pour N <sub>2</sub>                       | $1 \cdot 10^{11}$             | $1 \cdot 10^{11}$             | $1 \cdot 10^{11}$             |
| Débit pour Ar                                                 | 320 l/s                       | 320 l/s                       | 320 l/s                       |
| Débit pour H <sub>2</sub>                                     | 445 l/s                       | 445 l/s                       | 445 l/s                       |
| Débit pour He                                                 | 470 l/s                       | 470 l/s                       | 470 l/s                       |
| Débit pour N <sub>2</sub>                                     | 355 l/s                       | 355 l/s                       | 355 l/s                       |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar                    | 3,5 hPa l/s                   | 3,5 hPa l/s                   | 3,5 hPa l/s                   |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour H <sub>2</sub>        | 14 hPa l/s                    | 14 hPa l/s                    | 14 hPa l/s                    |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour He                    | 20 hPa l/s                    | 20 hPa l/s                    | 20 hPa l/s                    |
| Débit max. de gaz à vitesse finale pour N <sub>2</sub>        | 6,5 hPa l/s                   | 6,5 hPa l/s                   | 6,5 hPa l/s                   |
| Vide primaire max. pour N <sub>2</sub>                        | 11 hPa                        | 11 hPa                        | 11 hPa                        |
| Vide primaire max. pour Ar                                    | 11 hPa                        | 11 hPa                        | 11 hPa                        |
| Vide primaire max. pour H <sub>2</sub>                        | 6 hPa                         | 6 hPa                         | 6 hPa                         |
| Vide primaire max. pour He                                    | 11 hPa                        | 11 hPa                        | 11 hPa                        |
| Vitesse de rotation $\pm 2$ %                                 | 49200 rpm                     | 49200 rpm                     | 49200 rpm                     |
| Vitesse de rotation variable                                  | 60 – 100 %                    | 60 – 100 %                    | 60 – 100 %                    |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère C | 200/49200 W/min <sup>-1</sup> | 200/49200 W/min <sup>-1</sup> | 200/49200 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère D | 200/42000 W/min <sup>-1</sup> | 200/42000 W/min <sup>-1</sup> | 200/42000 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère A | 214/49200 W/min <sup>-1</sup> | 214/49200 W/min <sup>-1</sup> | 214/49200 W/min <sup>-1</sup> |

| Classification étendue                                              | HiPace® 400 avec TC 400 24 V  | HiPace® 400 avec TC 400 24 V  | HiPace® 400 avec TC 400 24 V  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère B       | 240/42000 W/min <sup>-1</sup> | 240/42000 W/min <sup>-1</sup> | 240/42000 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère E       | 250/49200 W/min <sup>-1</sup> | 250/49200 W/min <sup>-1</sup> | 250/49200 W/min <sup>-1</sup> |
| Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère F       | 250/46800 W/min <sup>-1</sup> | 250/46800 W/min <sup>-1</sup> | 250/46800 W/min <sup>-1</sup> |
| Tension de service : CC                                             | 24 V                          | 24 V                          | 24 V                          |
| Puissance absorbée maximale                                         | 300 W                         | 300 W                         | 300 W                         |
| Tension d'entrée : tolérance                                        | ±10 %                         | ±10 %                         | ±10 %                         |
| Courant, max.                                                       | 12,5 A                        | 12,5 A                        | 12,5 A                        |
| Temps d'accélération                                                | 4 min                         | 4 min                         | 4 min                         |
| Unité de commande électronique                                      | TC 400                        | TC 400                        | TC 400                        |
| Interfaces I/O                                                      | RS-485, à distance            | RS-485, à distance            | RS-485, à distance            |
| Interface étendue                                                   | Profibus, Device-Net, E74     | Profibus, Device-Net, E74     | Profibus, Device-Net, E74     |
| Orientation de montage                                              | Arbitraire                    | Arbitraire                    | Arbitraire                    |
| Palier                                                              | Hybride                       | Hybride                       | Hybride                       |
| Type de refroidissement                                             | Eau                           | Eau                           | Eau                           |
| Débit d'eau de refroidissement                                      | 100 l/h                       | 100 l/h                       | 100 l/h                       |
| Température de l'eau de refroidissement                             | 15 – 35 °C                    | 15 – 35 °C                    | 15 – 35 °C                    |
| Type de refroidissement, en option                                  | Air                           | Air                           | Air                           |
| Niveau de la pression acoustique                                    | ≤50 dB(A)                     | ≤50 dB(A)                     | ≤50 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 · 10 <sup>-8</sup> Pa m³/s  | 1 · 10 <sup>-8</sup> Pa m³/s  | 1 · 10 <sup>-8</sup> Pa m³/s  |
| Humidité relative de l'air                                          | 5 – 85 %, sans condensation   | 5 – 85 %, sans condensation   | 5 – 85 %, sans condensation   |
| Type de protection                                                  | IP54, Type 12                 | IP54, Type 12                 | IP54, Type 12                 |
| Champ magnétique radial maximum autorisé                            | 6 mT                          | 6 mT                          | 6 mT                          |
| Puissance thermique irradiée admissible max.                        | 4,2 W                         | 4,2 W                         | 4,2 W                         |
| Température de transport et de stockage                             | -20 – 55 °C                   | -20 – 55 °C                   | -20 – 55 °C                   |
| Poids                                                               | 11,6 kg                       | 17,5 kg                       | 12 kg                         |

Tab. 23: Fiche technique HiPace 400 | 24 V

### 14.3 Substances en contact avec la substance à pomper

| Substances en contact avec la substance à pomper |
|--------------------------------------------------|
| Alliage d'aluminium                              |
| Acier inoxydable                                 |
| Aimants en terres rares                          |
| Plastiques renforcés de fibres de carbone        |
| Résine synthétique                               |
| FKM                                              |
| Nickel                                           |
| Feutre                                           |

---

**Substances en contact avec la substance à pomper**


---

 Fluide d'exploitation (huile d'ester)
 

---

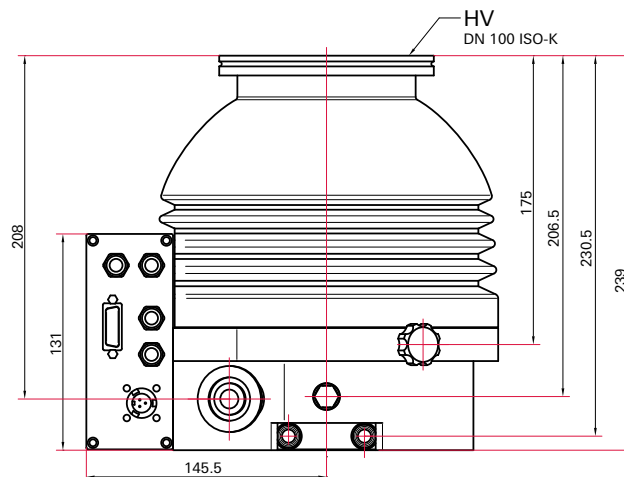
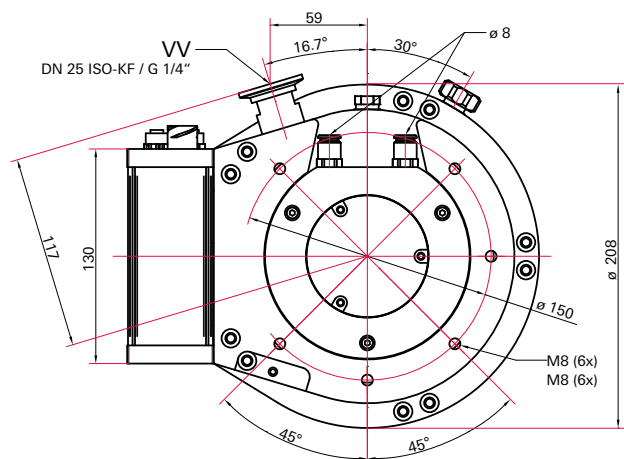
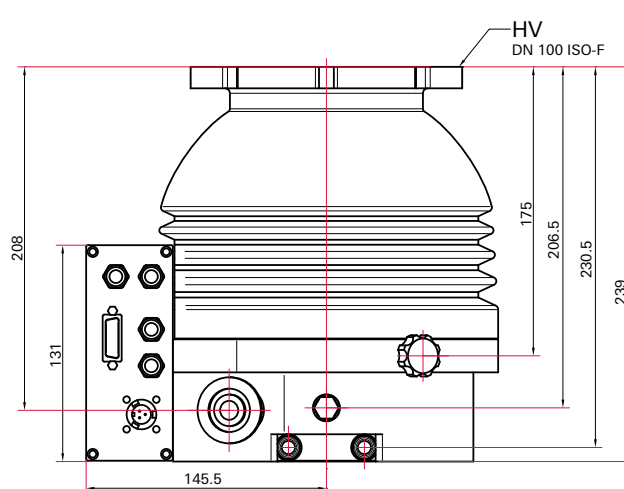
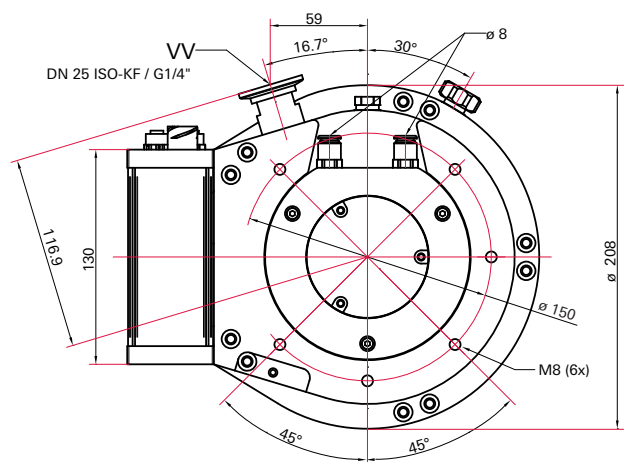
 Céramique oxydée, comme demandé
 

---

**Tab. 24: Matières entrant en contact avec la substance du procédé**

## 14.4 Dimensions

Dimensions en mm


**Fig. 24: Dimensions HiPace 400 | TC 400 | DN 100 ISO-K**

**Fig. 25: Dimensions HiPace 400 | TC 400 | DN 100 ISO-F**

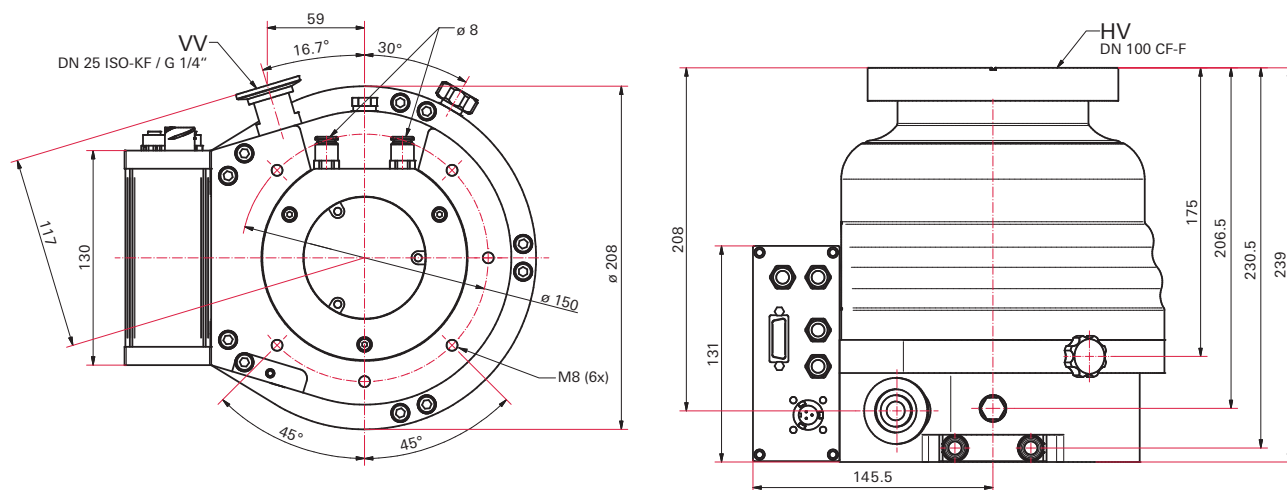


Fig. 26: Dimensions HiPace 400 | TC 400 | DN 100 CF-F

# Déclaration de conformité CE

Déclaration pour produit(s) du type :

**Pompe turbomoléculaire**

HiPace 400

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, 2023-03-23



# 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 400

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, 2023-03-01

**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. I - Date 2205 - P/N:PT0210BFR



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)