



MANUEL DE L'UTILISATEUR

FR

Traduction d'original

HIPACE 450

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.

Veillez 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.

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

1	A propos de ce manuel	7
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
2	Sécurité	10
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
3	Description du produit	18
3.1	Fonction	18
	3.1.1 Refroidissement	18
	3.1.2 Paliers du rotor	18
	3.1.3 Entraînement	19
3.2	Contenu de la livraison	19
3.3	Identification du produit	19
	3.3.1 Types de produit	19
	3.3.2 Caractéristiques du produit	19
4	Transport et stockage	20
4.1	Transport	20
4.2	Stockage	20
5	Installation	21
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 Dimensions exigées d'une 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 Raccordement 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 côté vide primaire	30
5.5	Raccordement des accessoires	31
5.6	Raccordement de l'alimentation électrique	32
	5.6.1 Mise à la terre de la pompe turbomoléculaire	33
	5.6.2 Raccordement électrique	33

6	Utilisation	35
6.1	Mise en service	35
6.2	Modes de fonctionnement	36
6.2.1	Fonctionnement sans unité de fonctionnement	36
6.2.2	Fonctionnement via le raccordement multifonctions « à distance »	36
6.2.3	Fonctionnement via la connexion « E74 »	36
6.2.4	Fonctionnement via l'appareil de commande Pfeiffer Vacuum	36
6.2.5	Fonctionnement via un bus de terrain	37
6.3	Mise en marche de la pompe turbo	37
6.4	Surveillance des opérations	37
6.4.1	Affichage du mode de travail via diodes électroluminescentes	37
6.4.2	Surveillance de la température	38
6.5	Mise hors circuit et mise à l'air	38
6.5.1	Mise hors circuit	38
6.5.2	Mise à l'air	39
7	Maintenance	40
7.1	Informations générales sur la maintenance	40
7.2	Liste de contrôle pour les inspections et l'entretien	40
7.3	Remplacement du réservoir de fluide d'exploitation	42
7.3.1	Démontage du réservoir de fluide d'exploitation	42
7.3.2	Assemblage du réservoir de fluide d'exploitation	43
7.4	Remplacement de l'unité de commande électronique	44
7.4.1	Démontage de l'unité de commande électronique	45
7.4.2	Installation de l'unité d'entraînement électronique	46
7.4.3	Confirmation de la spécification de vitesse	46
8	Mise hors service	48
8.1	Mise hors service pendant une période prolongée	48
8.2	Remettre en service	48
9	Recyclage et mise au rebut	49
9.1	Informations générales sur la mise au rebut	49
9.2	Mettre au rebut des pompes turbomoléculaires	49
10	Dysfonctionnements	50
11	Solutions de service de Pfeiffer Vacuum	53
12	Pièces de rechange HiPace 450	55
13	Accessoires	56
13.1	Informations sur les accessoires	56
13.2	Commande d'accessoires	56
14	Caractéristiques techniques et dimensions	58
14.1	Généralités	58
14.2	Fiche technique	58
14.3	Caractéristiques	61
14.4	Substances en contact avec la substance à pomper	62
14.5	Dimensions	62
	Déclaration de conformité CE	64
	Déclaration de Conformité UK	65

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 turbomoléculaire	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 le 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:	Raccordements d'accessoires préconfigurés sur l'unité de commande électronique TC 400	32
Tab. 9:	Réglages d'usine de l'unité de commande électronique des pompes turbomoléculaires à la livraison	35
Tab. 10:	Comportement et signification des LED de l'unité de commande électronique	38
Tab. 11:	Paramètres d'usine pour la mise à l'air retardée dans les pompes turbo	39
Tab. 12:	Intervalles de maintenance	41
Tab. 13:	Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbomoléculaires	46
Tab. 14:	Dépannage des pompes turbomoléculaires	52
Tab. 15:	Pièces de rechange disponibles	55
Tab. 16:	Accessoires	57
Tab. 17:	Autres accessoires pour TC 400 48 V DC	57
Tab. 18:	Tableau de conversion : unités de pression	58
Tab. 19:	Tableau de conversion : unités de débit de gaz	58
Tab. 20:	Fiche technique pour HiPace 450 avec TC 400 48 V	60
Tab. 21:	Fiche technique pour HiPace 450 avec TC 400 24 V	61
Tab. 22:	Matières entrant en contact avec la substance du procédé	62

Liste des figures

Fig. 1:	Position des autocollants sur le produit	9
Fig. 2:	Construction HiPace 450	18
Fig. 3:	Exemple : Fixation contre le risque de déplacement et de basculement lié à des vibrations externes	24
Fig. 4:	Alignement recommandé du raccord de vide préliminaire lors de l'utilisation de pompes primaires à bain d'huile	25
Fig. 5:	Raccord à bride ISO-K à ISO-F, boulons-agrafes à tête bombée	25
Fig. 6:	Raccordement d'une bride ISO-K à une bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trou taraudé	26
Fig. 7:	Raccordement d'une bride ISO-K à une bride ISO-F, goujon fileté et trou taraudé	26
Fig. 8:	Raccordement d'une bride ISO-K à une bride 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	30
Fig. 15:	Exemple d'un raccordement de vide préliminaire sur HiPace 450	31
Fig. 16:	Exemple : Raccordement du câble de mise à la terre	33
Fig. 17:	Raccordement de l'unité de commande électronique à l'unité de courant	34
Fig. 18:	Démontage du réservoir de fluide d'exploitation	43
Fig. 19:	Assemblage du réservoir de fluide d'exploitation	44
Fig. 20:	Démontage de l'unité de commande électronique TC 400	45
Fig. 21:	Installation de l'unité de commande électronique TC 400	46
Fig. 22:	Pièces de rechange HiPace 450	55
Fig. 23:	Caractéristiques du débit du gaz en fonction de la vitesse de rotation	61
Fig. 24:	Dimensions HiPace 450 TC 400 DN 160 ISO-K	62
Fig. 25:	Dimensions HiPace 450 TC 400 DN 160 ISO-F	62
Fig. 26:	Dimensions HiPace 450 TC 400 DN 160 CF-F	63

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 450, DN 160 ISO-K, TC 400, 24 V DC
- HiPace 450, DN 160 ISO-F, TC 400, 24 V DC
- HiPace 450, DN 160 CF-F, TC 400, 24 V DC
- HiPace 450, DN 160 ISO-K, TC 400, 48 V DC
- HiPace 450, DN 160 ISO-F, TC 400, 48 V DC
- HiPace 450, DN 160 CF-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.

	<p>Plaque signalétique La plaque signalétique de la pompe turbomoléculaire se trouve dans la partie inférieure de la pompe à vide.</p>
	<p>Remarque concernant le manuel de l'utilisateur Cet autocollant indique que ce manuel de l'utilisateur doit être lu avant d'exécuter une tâche.</p>
	<p>Classe de protection L'autocollant décrit la classe de protection III pour le produit. Son emplacement indique la position de la mise à la terre fonctionnelle.</p>
	<p>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.</p>

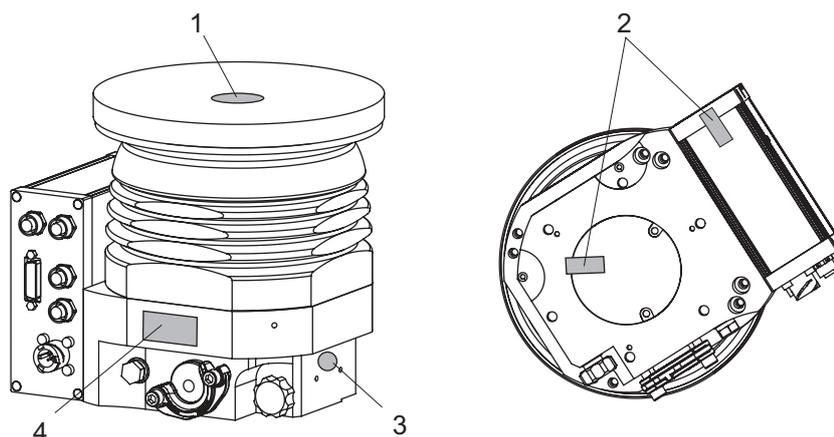


Fig. 1: Position des autocollants sur le produit

- | | |
|--|---|
| <p>1 Remarque concernant le manuel de l'utilisateur</p> <p>2 Sceau de garantie</p> | <p>3 Informations sur la mise à la terre</p> <p>4 Plaque signalétique sur la pompe turbomoléculaire</p> |
|--|---|

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)
HV	Bride de vide élevé, côté vide élevé
ISO	Bride : raccord conforme aux normes ISO 1609 et ISO 2861
DEL	Diode électroluminescente
FE	Terre fonctionnelle
FKM	Caoutchouc polymère fluoré
[P:xxx]	Paramètres de commande de l'unité de commande électronique. Inscrits en gras sous forme de nombre à trois chiffres entre crochets. Souvent associés à une courte description. Exemple : [P:312] 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'obturbateur 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 $T < 31^{\circ}\text{C}$, jusqu'à max. 50 % à $T < 40^{\circ}\text{C}$
Classe de protection	III
Catégorie de surtension	II
Degré de protection admissible	IP54, Type 12 conformément à UL 50E
Degré de pollution	2
Température ambiante	5 °C à 30 °C avec refroidissement par convection sans débit de gaz 5 °C à 35 °C avec refroidissement par air 5 °C à 40 °C avec refroidissement à l'eau
Champ magnétique environnant maximum admissible	Voir « Caractéristiques techniques »
Rayonnement thermique maximum	2,4 W
Température maximum admissible du rotor de la pompe turbomoléculaire	90 °C
Température de dégazage maximum admissible au niveau de la bride de vide élevé	120 °C

Tab. 2: Conditions ambiantes autorisées



Remarques sur les conditions ambiantes

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

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

2.5 Utilisation conforme

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

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.

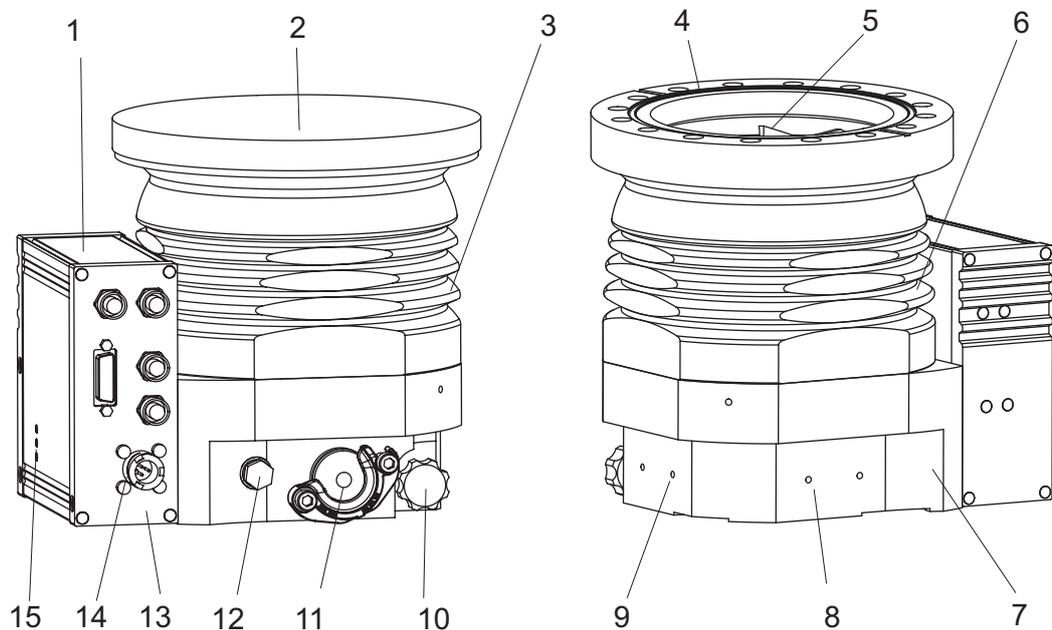


Fig. 2: Construction HiPace 450

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Unité de commande électronique TC 400 | 9 | Surface de montage pour le refroidissement par air (alternative : borne de connexion de terre) |
| 2 | Cache protecteur de la connexion de vide secondaire | 10 | Vis de ventilation |
| 3 | Corps de pompe, aluminium | 11 | Cache de protection pour raccord de vide préliminaire, DN 16 ISO-KF |
| 4 | Raccord de vide secondaire, DN 160 CF-F | 12 | Raccord de la purge de gaz neutre |
| 5 | Rotor turbo | 13 | Panneau de connexion de l'unité d'entraînement électronique |
| 6 | Corps de pompe, acier inoxydable | 14 | Prise de raccordement pour tension d'alimentation DCin |
| 7 | Base de la pompe | 15 | Affichage du mode de travail à diodes électroluminescentes |
| 8 | Borne de connexion de terre (alternative : surface de montage du refroidissement par air) | | |

3.1.1 Refroidissement

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

L'unité de commande électronique régule automatiquement l'arrêt de la commande 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 Contenu de la livraison

- Pompe turbomoléculaire avec unité de commande électronique
- Cache protecteur de la connexion de vide secondaire
- Cache protecteur de la connexion de vide préliminaire
- Manuel de l'utilisateur

3.3 Identification du produit

- ▶ Pour identifier clairement le produit lors d'une communication avec Pfeiffer Vacuum, toujours conserver à portée de main les informations figurant sur la plaque signalétique.
- ▶ Pour plus d'informations sur les certifications, se référer aux libellés correspondants sur le produit ou consulter www.certipedia.com avec l'ID de société 000021320.

3.3.1 Types de produit

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

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

Tab. 3: Désignation de produit des pompes turbomoléculaires HiPace Pfeiffer Vacuum

3.3.2 Caractéristiques du produit

Caractéristique	Version		
	Bride HV	DN 160 ISO-K	DN 160 ISO-F
Matériau de bride	Aluminium	Aluminium	Inox

Tab. 4: Caractéristiques de la pompe turbomoléculaire

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

Dompage 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 Épaisseur minimum Résistance à la traction	Taille du filetage	Quantité	Profondeur de vissage	Couple de serrage
HiPace 350 HiPace 400 HiPace 450 HiPace 700 HiPace 800	3 mm > 270 MPa	M8	6	$\geq 1,3 \times d$	25 Nm ± 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 Dimensions exigées d'une contre-bride

AVIS

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

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

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



Pièces de superstructure et robinetterie sur le raccord de vide élevé

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

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

Paramètre	HiPace 450
Couple maximum généré en cas d'éclatement ¹⁾	3500 Nm
Charge axiale maximum autorisée sur la bride de vide secondaire ²⁾	1 000 N (équivalent à 100 kg)
Planéité	± 0,05 mm
Résistance à la traction minimum du matériau de bride dans tous les états de fonctionnement par rapport à la profondeur d'engagement des vis de fixation	170 N/mm ² @ 2,5 x d 270 N/mm ² @ 1,5 x d
Température maximum admissible du rotor	90 °C

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

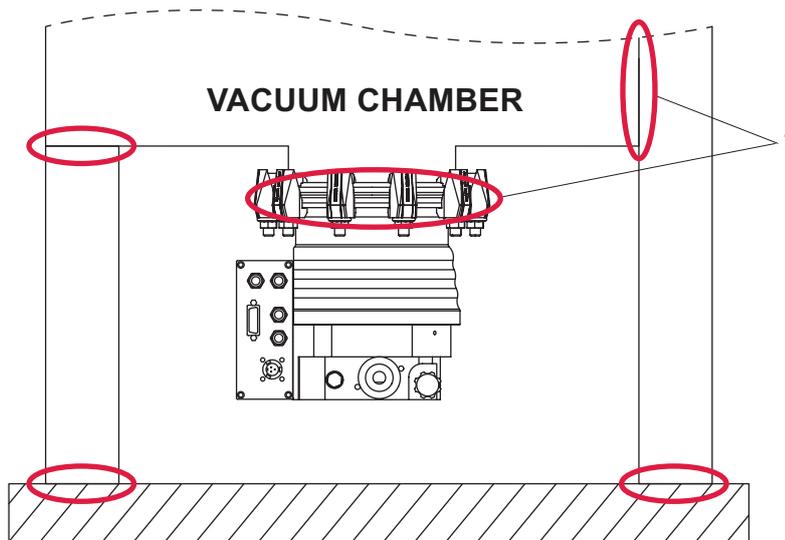


Fig. 3: Exemple : Fixation contre le risque de déplacements et de basculement lié à des vibrations externes

1 Raccordement 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 pare-éclats ou grille de protection dans la bride de vide élevé protègent la pompe turbomoléculaire contre les corps étrangers provenant de la chambre de vide. La vitesse de pompage de la pompe turbomoléculaire est réduite en fonction des valeurs de référence de passage et de la grandeur de la bride de vide élevé.

Taille de bride	Réduction de la vitesse de pompage en % par type de gaz			
	H ₂	He	N ₂	Ar
Bouclier pare-éclats DN 160	6	9	20	23
Écran protecteur DN 160	1	2	6	7

Tab. 7: Réduction de la vitesse de pompage lors de l'utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur

► Pour les brides ISO, utiliser des anneaux de centrage avec un écran protecteur ou un pare-éclats.

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 de secours de type compression à vide pour un montage dans **toutes** les positions.

- ▶ Lors de l'utilisation de pompes de secours à bain d'huile, éviter le reflux de la plage de vide préliminaire.

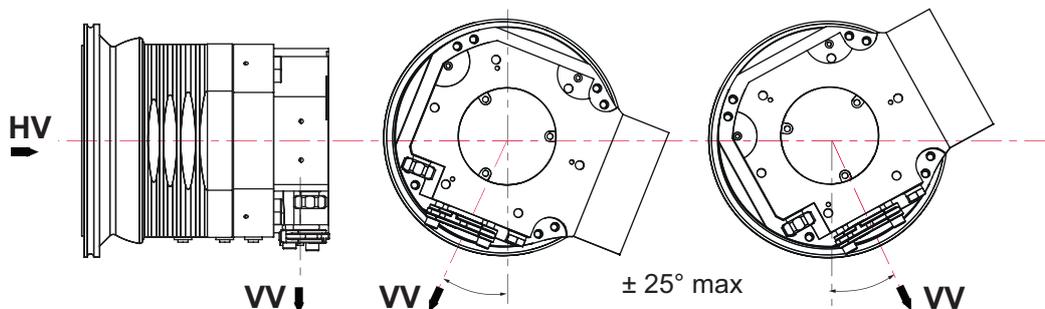


Fig. 4: **Alignement recommandé du raccord de vide préliminaire lors de l'utilisation de pompes primaires à bain d'huile**

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

1. Alignez toujours le raccordement de vide primaire verticalement et vers le bas.
 - Écart admissible $\pm 25^\circ$
2. Les raccordements des tubes devant la pompe turbomoléculaire doivent être fixés sur des supports.
3. Les forces générées par le système de tuyauterie ne doivent pas s'exercer sur la pompe turbomoléculaire.
4. 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 $\leq 1,6$)

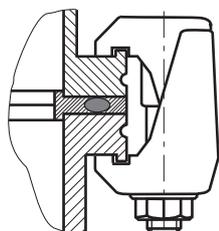


Fig. 5: **Raccord à bride ISO-K à ISO-F, boulons-agrafes à tête bombée**

Raccordement avec boulon-agrafe à tête bombée

1. Pour le raccordement de la pompe turbo, utiliser uniquement les kits de montage agréé Pfeiffer Vacuum.
2. Raccorder la bride aux composants du kit de montage conformément à la figure.

3. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.
4. Serrer les boulons-agrafes à tête bombée en croix en 3 étapes.
 - Couple de serrage : **5, 15, 25 ± 2 Nm**

5.3.7 Fixation de la bride ISO-K à l'ISO-F

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

- « Vis à tête hexagonale et trous taraudés »
- « 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 (15 WAF)
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage ≤ 1,6)

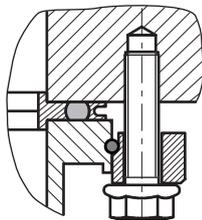


Fig. 6: Raccordement d'une bride ISO-K à une bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trou taraudé

Raccordement des vis à tête hexagonale et des trous taraudés

1. 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 turbomoléculaire.
3. Insérer le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
4. Fixer la pompe turbomoléculaire avec la bride à chapeau, 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, 15, 25 ± 2 Nm**

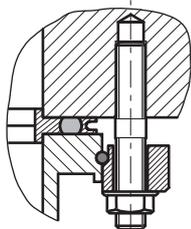


Fig. 7: Raccordement d'une bride ISO-K à une bride ISO-F, goujon fileté et trou taraudé

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 turbomoléculaire.
4. Insérer le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
5. Fixer la pompe turbomoléculaire avec la bride à chapeau, 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, 15, 25 ± 2 Nm**

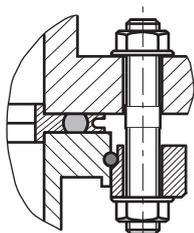


Fig. 8: Raccordement d'une bride ISO-K à une bride ISO-F, goujon fileté et trou traversant

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 turbomoléculaire.
3. Insérer le circlip dans la gorge latérale sur la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
4. Fixer la pompe turbomoléculaire avec la bride à chapeau, 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, 15, 25 ± 2 Nm**

5.3.8 Raccordement de la bride ISO-F à l'ISO-F

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

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

Outillage nécessaire

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

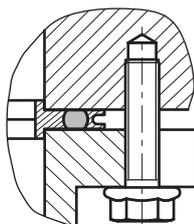


Fig. 9: Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous taraudés

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 turbomoléculaire avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
3. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbomoléculaire.
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**

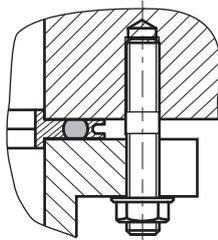


Fig. 10: Raccord de bride ISO-F, goujons et trous taraudés

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 turbomoléculaire avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
4. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbomoléculaire.
5. Serrer à bloc les écrous hexagonaux.
6. Serrer les écrous en croix en 3 étapes.
 - Couple de serrage : **5, 15, 22 ± 2 Nm**

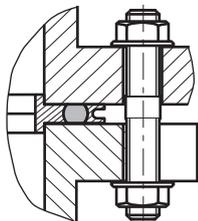


Fig. 11: Raccord de bride ISO-F, goujons et trous traversants

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 turbomoléculaire avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
3. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbomoléculaire.
4. Serrer les raccords à vis en croix en 3 étapes.
 - Couple de serrage : **5, 15, 22 ± 2 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 $\leq 1,6$)

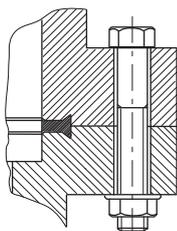


Fig. 12: Raccord à bride CF-F, vis à tête hexagonale et trous traversants

Raccordement des vis à tête hexagonale et des trous traversants

1. Pour le raccordement de la pompe turbomoléculaire, utiliser uniquement les kits de montage agréés Pfeiffer Vacuum.
2. Si utilisés : Insérez l'écran protecteur ou le pare-éclats en orientant les pattes vers le bas dans la bride de vide secondaire de la pompe turbomoléculaire.
3. Placer le joint parfaitement dans la partie creuse.
4. Raccorder la bride aux composants du kit de montage conformément à la figure.
5. Serrer complètement les raccords vissés.
 - Couple de serrage : **22 ± 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.

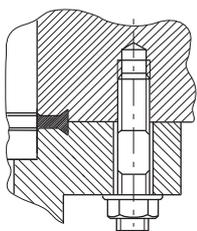


Fig. 13: Raccord à bride CF-F, goujons et trous taraudés

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 ± 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.

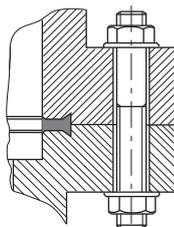


Fig. 14: Raccord à bride CF-F, goujons et trous traversants

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 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).

Outillage nécessaire

- Clé Allen, WAF 5 mm
- Clé dynamométrique calibrée (facteur de serrage ≤ 1,6)

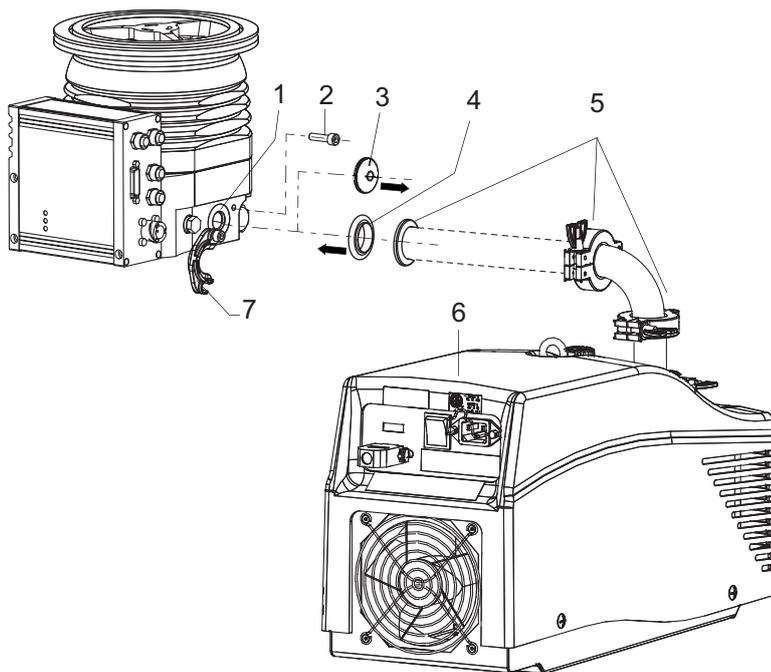


Fig. 15: Exemple d'un raccordement de vide préliminaire sur HiPace 450

- | | |
|---|---|
| 1 Raccord de vide primaire pompe turbomoléculaire | 5 Composants de vide DN 16 ISO-KF |
| 2 Vis à tête cylindrique | 6 Pompe à vide primaire (p. ex. pompe à plusieurs étages) |
| 3 Bride pleine | 7 Blocage de pince |
| 4 Anneau de centrage | |

Raccordement du vide primaire

1. Démontez l'obturateur sur le raccord de vide primaire et rangez-le dans un endroit sûr.
2. Avec des raccords tubulaires rigides, vous devez inclure des soufflets pour atténuer les vibrations externes.
3. Installez un raccord de vide primaire avec des composants à petite bride, p. ex. éléments de raccordement et composants de tube DN 16 ISO-KF de la [boutique de composants Pfeiffer Vacuum](#).
4. Appliquez des mesures contre le reflux des fluides d'exploitation ou des condensats de la zone de vide primaire.
5. Observez les informations du manuel de l'utilisateur de la pompe de secours ou de la station de pompage lors du raccordement et du fonctionnement.
6. Serrez les vis à tête cylindrique uniformément sur le blocage de pince.
 - Couple de serrage : **2 Nm**.

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

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

Tab. 8: 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.

5.6 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.

5.6.1 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.

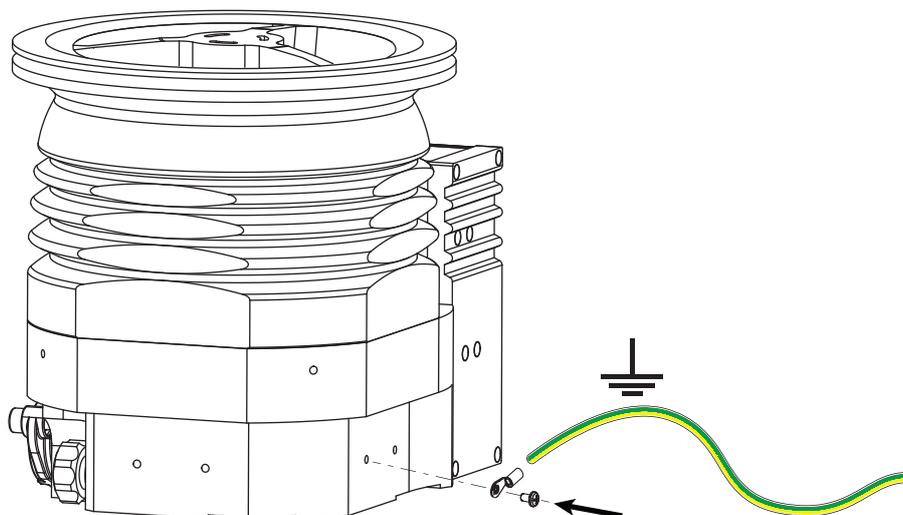


Fig. 16: Exemple : Raccordement du câble de mise à la terre

Procédure

1. Utilisez la borne de terre de la pompe turbomoléculaire (filet de vis intérieure M4).
2. Acheminez le raccordement conformément aux dispositions locales en vigueur.

5.6.2 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.

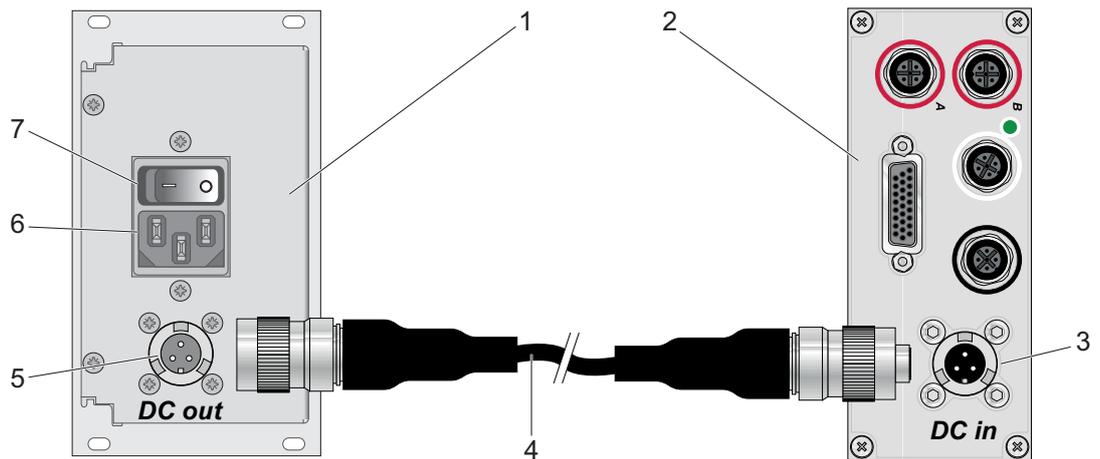


Fig. 17: Raccordement de l'unité de commande électronique à l'unité de courant

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
| 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 importants sont programmés en usine sous forme de paramètres dans l'unité de commande électronique de la pompe à vide. Chaque paramètre a un nombre à trois chiffres et une description. La commande et la régulation par paramètres sont assurées par l'appareil de contrôle Pfeiffer Vacuum ou en externe via RS-485 à l'aide du protocole Pfeiffer Vacuum.

Paramètre	Nom	Désignation	Réglage ou valeur
[P:027]	GasMode	Mode du gaz	0 = gaz lourds
[P:035]	CfgAccA1	Connexion des accessoires A1	0 = ventilateur (fonctionnement continu)
[P:036]	CfgAccB1	Connexion des accessoires B1	1 = vanne de mise à l'air
[P:700]	RUTimeSVal	Définir la valeur du temps de démarrage	8 min.
[P:701]	SpdSwPt1	Point de commutation 1 vitesse de rotation	80 %
[P:707]	SpdSVal	Spécification de fonctionnement en mode de contrôle de vitesse	65 %
[P:708]	PwrSVal	Valeur de consigne de la consommation électrique	100 %
[P:720]	VentSpd	Mise à l'air à la vitesse de rotation, mise à l'air retardée	50 %
[P:721]	VentTime	Durée de ventilation, ventilation temporisée	3600 s

Tab. 9: Réglages d'usine de l'unité de commande électronique des pompes turbomoléculaires à la livraison

Notes de mise en service de la pompe turbomoléculaire

1. Respectez le débit et la circulation de l'eau de refroidissement.
2. Lorsqu'un gaz de pressurisation est utilisé, respecter la valeur de flux de débit du gaz de pressurisation.
3. Branchez l'alimentation en courant sur l'unité de courant.

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

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

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

⚠ AVERTISSEMENT

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

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

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

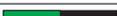
Mise en marche de la pompe turbo

- ▶ Brancher le bloc d'alimentation à l'alimentation électrique côté client.
- ▶ Allumez 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 		Désactivé	—	Sans courant
		Activé, clignotant		« Groupe de pompage DÉSACTIVÉ », vitesse de rotation ≤ 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 	△	Désactivé	—	Pas d'avertissement
		Activé, éclairé en continu		Avertissement
Rouge 	⚡	Désactivé	—	Pas d'erreur, pas d'avertissement
		Activé, éclairé en continu		Erreur, dysfonctionnement

Tab. 10: 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. 11: 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 Liste de contrôle pour les inspections et l'entretien



Périodicité de maintenance et durées utiles

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

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



Maintenance niveau 2 et niveau 3

Nous recommandons que le Pfeiffer Vacuum Service (PV) prenne en charge les opérations de maintenance de niveau 2 et 3 (inspection). Si les intervalles spécifiés sont dépassés ou si l'opération de maintenance est mal réalisée, aucune réclamation de garantie ou de responsabilité ne sera acceptée de la part de Pfeiffer Vacuum. Cela concerne également les pièces autres que les pièces de rechange d'origine.

Recommandations pour l'exécution des opérations de maintenance

- ▶ Vous pouvez effectuer vous-même les opérations de maintenance de **niveau 1**.
- ▶ Utilisez un chiffon non pelucheux et un peu d'isopropanol pour le nettoyage.
- ▶ Respectez les intervalles de remplacement du fluide d'exploitation.
- ▶ Pour toute question relative à la maintenance, contactez le centre Pfeiffer Vacuum Service approprié.

Action	Inspection	Maintenance niveau 1	Maintenance niveau 2	Maintenance niveau 3	Équipement nécessaire
Description dans le document	OI	OI/MM	MM	SI	
Intervalle	Si demandé	≤ 5 ans	≤ 5 ans	≤ 5 ans	
Inspection	■				
Contrôle visuel et acoustique	■				
Lire et analyser les données de la pompe ³⁾	■				
Mise à jour du logiciel en option ⁴⁾	■				
Préparer une recommandation pour action ⁵⁾	■				
Maintenance niveau 1 – remplacement du réservoir du fluide d'exploitation					
Nettoyer l'extérieur de la pompe à vide, nettoyer la partie inférieure, Remplacer le réservoir du fluide d'exploitation, Test de fonctionnement		■			Réservoir du fluide d'exploitation
Maintenance niveau 2 – remplacement des pièces d'usure pertinentes					
Nettoyer l'extérieur de la pompe à vide, nettoyer la partie inférieure, Démonter partiellement la pompe à vide, Remplacer le réservoir du fluide d'exploitation, Remplacer le palier de roulement, Test de fonctionnement			■		Lot de pièces de rechange 1 – Palier
Maintenance de niveau 3 – Révision					
Démonter et nettoyer la pompe à vide, Remplacer tous les joints et toutes les pièces d'usure, Test de fonctionnement				■	Lot de pièces de rechange 1 – Palier Jeu de joints

Tab. 12: Intervalles de maintenance

- 3) Pour la maintenance par Pfeiffer Vacuum Service.
4) Pour la maintenance par Pfeiffer Vacuum Service.
5) Pour la maintenance par Pfeiffer Vacuum Service.

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 niveau d'entretien 1 Remplacement du réservoir de 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 Démontage du réservoir de fluide d'exploitation

Consommables nécessaires

- Chiffon propre, non pelucheux
- Gants de laboratoire

Outillage nécessaire

- Clé Allen, **WAF 3**
- Pincettes
- Récolteur de joint torique

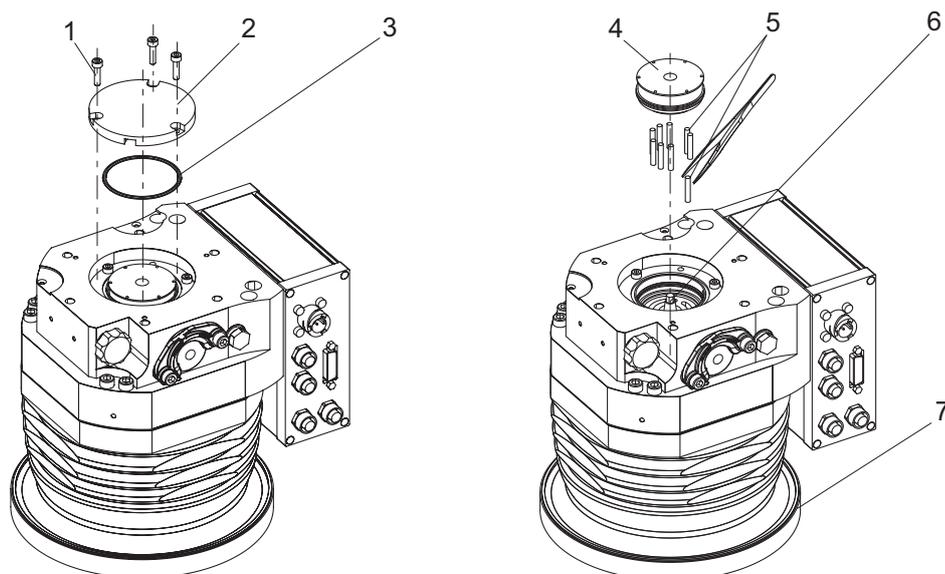


Fig. 18: Démontage du réservoir de fluide d'exploitation

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Vis à tête hexagonale | 5 | Tiges capillaires (9×) |
| 2 | Bouchon à vis | 6 | Buse d'injection |
| 3 | Joint torique | 7 | Obturateur de protection |
| 4 | Réservoir du fluide d'exploitation | | |

Démontage du réservoir de 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 culot fileté.
5. Retirez le joint torique de la gorge à l'aide d'un récolteur de joint torique.
 - Ne rayez pas la surface.
6. Retirez le réservoir de fluide d'exploitation du corps de palier à l'aide des pinces.
7. Tirez les anciennes tiges capillaires hors de la partie inférieure de la pompe à l'aide des pinces.
8. Nettoyez le culot fileté avec un chiffon propre, non pelucheux.
 - **N'utilisez pas de détergent.**

7.3.2 Assemblage du réservoir de fluide d'exploitation

Produits consommables requis

- Gants de laboratoire
- Réservoir du fluide d'exploitation

Outillage nécessaire

- Clé Allen, **WAF 3**
- Pinces
- Clé dynamométrique calibrée (facteur de serrage $\leq 1,6$)

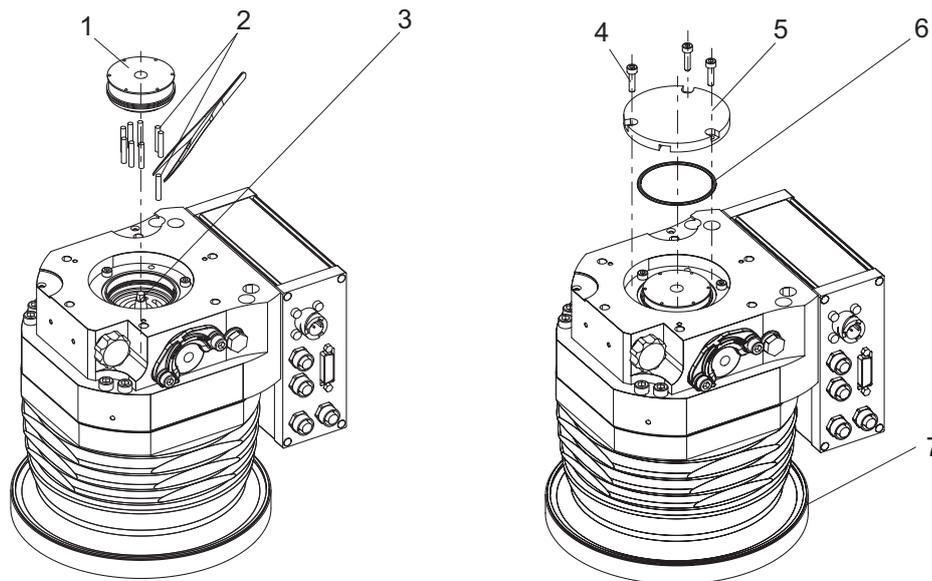


Fig. 19: Assemblage du réservoir de fluide d'exploitation

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 Réservoir du fluide d'exploitation | 5 Bouchon à vis |
| 2 Tiges capillaires (9×) | 6 Joint torique |
| 3 Buse d'injection | 7 Obturateur de protection |
| 4 Vis à tête hexagonale | |

Assemblage du réservoir de fluide d'exploitation

1. Portez des gants de laboratoire pour éviter tout contact avec la peau.
2. Insérez toutes les nouvelles tiges capillaires à l'aide des pinces.
3. Insérez le réservoir du fluide d'exploitation dans le corps de palier avec le côté feutré en direction de la buse d'injection.
 - Ne **pas** exercer de pression sur le réservoir du fluide d'exploitation.
4. Introduisez le joint torique dans la rainure de la partie inférieure de la pompe.
5. Installez le culot fileté.
6. 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**Outillage nécessaire**

- Clé Allen, **WAF 3**

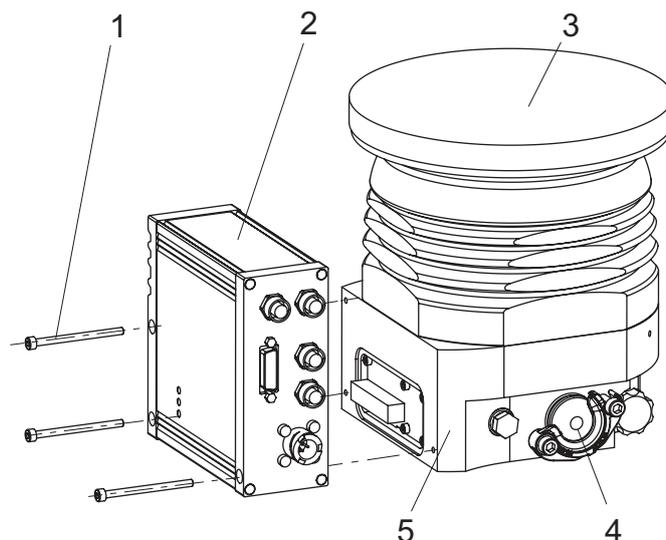


Fig. 20: Démontage de l'unité de commande électronique TC 400

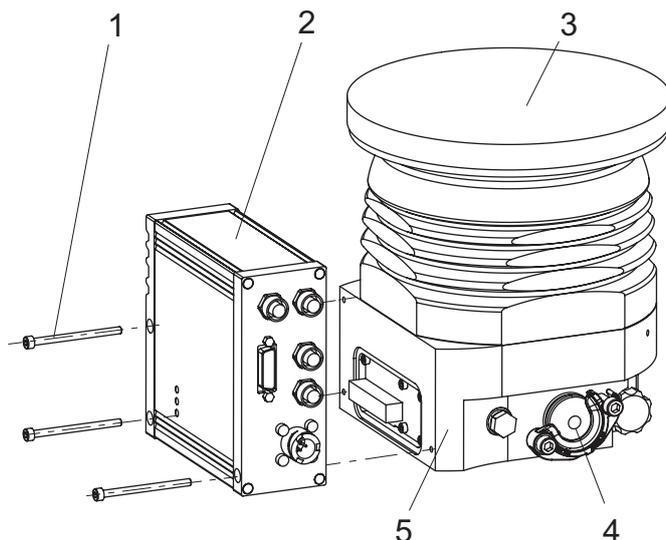
- | | |
|--|--|
| 1 Vis à tête hexagonale | 4 Obturateur du raccord de vide primaire |
| 2 Unité de commande électronique | 5 Base de la pompe |
| 3 Cache de protection du raccord de vide | |

Procédure

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

7.4.2 Installation de l'unité d'entraînement électronique**Outillage nécessaire**

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

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

- | | |
|--|--|
| 1 Vis à tête hexagonale | 4 Obturateur du raccord de vide primaire |
| 2 Unité de commande électronique | 5 Base de la pompe |
| 3 Cache de protection du raccord de vide | |

Procédure

1. Installez la pompe turbomoléculaire à la verticale si nécessaire.
2. Positionnez une nouvelle unité de commande électronique directement sur la base de la pompe.
3. Vissez l'unité d'entraînement 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. 13: Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbomoléculaires

Accessoires requis

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

Réglage de confirmation de la vitesse de rotation nominale

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

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

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

8 Mise hors service

8.1 Mise hors service pendant une période prolongée

⚠ AVERTISSEMENT

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

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

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

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

1. 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 Remettre 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 5 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 turbomoléculaire

1. Contrôlez la pompe turbomoléculaire à la recherche de signes de pollution et d'humidité.
2. Nettoyez l'extérieur de la pompe turbomoléculaire avec un chiffon sans fusel et un peu d'alcool isopropylique.
3. Si nécessaire, demandez au service Pfeiffer Vacuum de nettoyer complètement la pompe turbomoléculaire.
4. Observez la durée de fonctionnement totale de la pompe turbomoléculaire. Si nécessaire, demandez à Pfeiffer Vacuum Service de remplacer le palier.
5. Remplacer le réservoir de fluide d'exploitation de la pompe turbo.
6. Installez la pompe turbomoléculaire conformément à ces instructions ([voir chapitre « Installation », page 21](#)).
7. Remettez en service la pompe turbomoléculaire conformément à ces instructions ([voir chapitre « Mise en service », page 35](#)).

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"> L'alimentation électrique a été coupée 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez les contacts des fiches sur le pack d'alimentation électrique. Vérifiez les lignes d'alimentation électrique. Contrôlez la tension de sortie sur le raccordement de l'unité de courant « DC out ». <ul style="list-style-type: none"> En fonction de la version de l'unité de courant, la tension appliquée est de 24 V CC ou 48 V CC.
	<ul style="list-style-type: none"> Tension de fonctionnement incorrecte 	<ul style="list-style-type: none"> Respectez les données sur la plaque signalétique de l'unité de commande électronique. Alimentez avec la tension de fonctionnement correcte.
	<ul style="list-style-type: none"> Pas de tension de fonctionnement 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentez avec la tension de fonctionnement correcte. Activez l'unité de courant.
	<ul style="list-style-type: none"> Unité de commande électronique défectueuse 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacez l'unité de commande électronique. Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
La pompe turbomoléculaire ne démarre pas ; la DEL verte sur l'unité de commande électronique clignote	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement sans appareil de commande : Les broches 1-3 et 1-14 ne sont pas connectées sur la connexion « distante » 	<ul style="list-style-type: none"> Raccordez les connexions conformément au schéma de raccordement de l'unité de commande électronique. Contrôlez les pontages sur le câble de raccordement.
	<ul style="list-style-type: none"> Pour le fonctionnement via RS-485 : le pontage entre les broches 1 et 14 inhibe les instructions de réglage 	<ul style="list-style-type: none"> Retirez le pontage sur la connexion « distante ». Vérifiez le câble de raccordement.
	<ul style="list-style-type: none"> Pour le fonctionnement via RS-485 : les paramètres ne sont pas réglés dans l'unité de commande électronique 	<ul style="list-style-type: none"> Réglez les paramètres [P: 010] et [P: 023] via l'interface RS-485 sur 1 = "ON".
	<ul style="list-style-type: none"> La chute de tension dans le câble est trop grande 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez le câble de raccordement. Utilisez un câble de raccordement adéquat.
La pompe turbomoléculaire n'atteint pas la vitesse de rotation nominale dans le temps d'accélération paramétré	<ul style="list-style-type: none"> Pression de vide primaire trop haute 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la compatibilité de la pompe de secours (voir les caractéristiques techniques). Vérifiez si la pompe de secours fonctionne.
	<ul style="list-style-type: none"> Fuite sur la pompe turbomoléculaire 	<ul style="list-style-type: none"> Repérez les fuites. Vérifiez les joints et les raccords de bride. Éliminez les fuites.
	<ul style="list-style-type: none"> Débit de gaz trop élevé 	<ul style="list-style-type: none"> Réduisez la charge de gaz de procédé.
	<ul style="list-style-type: none"> Le rotor tourne avec des à-coups, le palier est défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la pompe turbomoléculaire pour détecter tout bruit étrange Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
	<ul style="list-style-type: none"> Point de consigne de temps d'accélération réglé trop bas 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisez un appareil de commande pour étendre la valeur de réglage du temps d'accélération [P:700].
	<ul style="list-style-type: none"> Charge thermique due à : <ul style="list-style-type: none"> défaut de ventilation débit d'eau insuffisant Pression de vide primaire trop haute température ambiante trop élevée 	<ul style="list-style-type: none"> Réduisez la charge thermique. <ul style="list-style-type: none"> Assurez une circulation d'air suffisante. Ajustez le débit d'eau de refroidissement. Réduisez la pression du vide primaire. Adaptez les conditions ambiantes.
La pompe turbomoléculaire n'atteint pas la pression ultime	<ul style="list-style-type: none"> La pompe turbomoléculaire est polluée 	<ul style="list-style-type: none"> Chauffez la pompe turbomoléculaire si nécessaire. Faites-la nettoyer. Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
	<ul style="list-style-type: none"> Fuite au niveau de l'enceinte à vide, des tuyauteries ou de la pompe turbomoléculaire 	<ul style="list-style-type: none"> Repérez les fuites en commençant par l'enceinte à vide. Vérifiez les joints et les raccords de bride. Éliminez les fuites dans le système de vide.

Dysfonctionnements

Bruits de fonctionnement inhabituels	<ul style="list-style-type: none"> Le palier du rotor est endommagé 	<ul style="list-style-type: none"> Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
	<ul style="list-style-type: none"> Rotor endommagé 	<ul style="list-style-type: none"> Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
	<ul style="list-style-type: none"> Pare-éclats ou écran protecteur desserré 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez et corrigez le siège du pare-éclats ou de l'écran protecteur dans la bride de vide élevé. Suivez les instructions d'installation.
La DEL rouge s'éclaire sur l'unité de commande électronique	<ul style="list-style-type: none"> Erreur de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> Réinitialisez l'anomalie en mettant l'alimentation en courant hors circuit et en circuit. Réinitialisez le dysfonctionnement avec V+ sur la broche 13 du raccordement « à distance ». Réglez le paramètre [P: 009] via l'interface RS-485 sur 1 = Validation du dysfonctionnement. Réglez le paramètre [P: 010] via l'interface RS-485 sur 0 = Arrêt et ensuite sur 1 = Marche et Validation du dysfonctionnement. Réalisez une analyse différenciée des anomalies à l'aide d'un appareil de commande. Contactez Pfeiffer Vacuum Service.

Tab. 14: Dépannage des pompes turbomoléculaires

11 Solutions de service de Pfeiffer Vacuum

Nous offrons un service de première classe

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

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

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

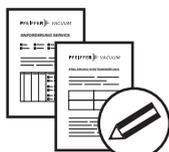
Profitez du service Pfeiffer Vacuum

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

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

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

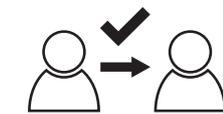
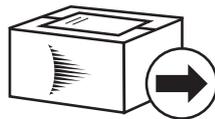
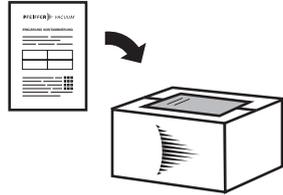
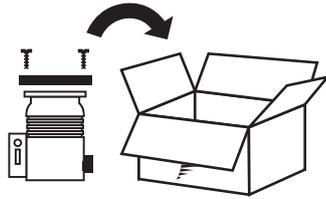
1. Télécharger les modèles de formulaire actuels.
 - Déclaration de demande de service
 - Demande de service
 - Déclaration de contamination
- a) Démontez tous les accessoires et les conserver (toutes les pièces externes montées telles que la vanne, le filtre d'arrivée, etc.).
- b) Vidanger le fluide 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 450

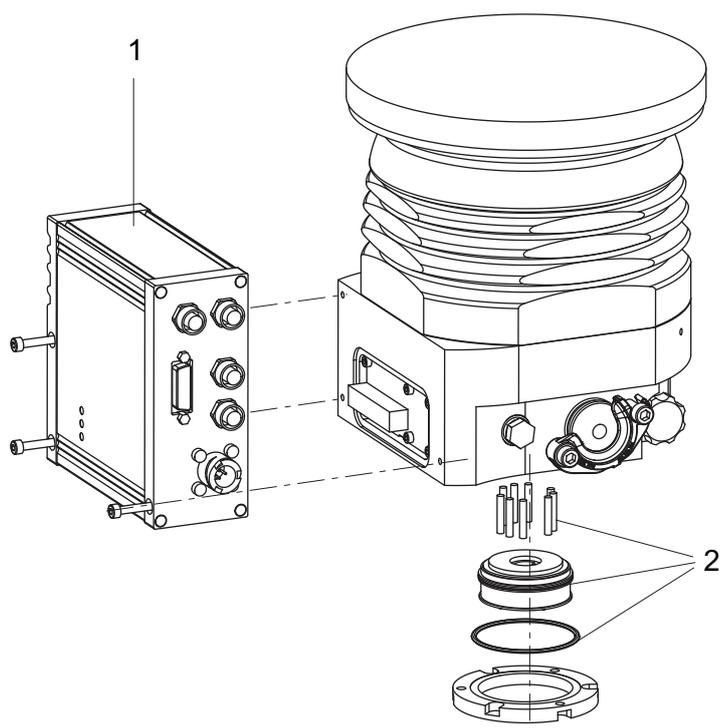


Fig. 22: Pièces de rechange HiPace 450

Position	Désignation	Taille	Référence	Remarque	Pièces
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		se référer à la plaque signalétique	tiges capillaires et joint torique incl.	1

Tab. 15: Pièces de rechange disponibles

13 Accessoires



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

13.1 Informations sur les accessoires

Matériel de fixation

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

Unités de courant et affichages

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

Câbles et adaptateurs

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

Accessoires de remise à l'air

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

Alimentation en gaz de pressurisation

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

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

Description	Référence de commande
Jeu de goujons filetés pour brides avec trou fileté, DN 160 CF-F	PM 016 735 -T
Jeu de vis hexagonales pour brides avec trou traversant, DN 160 CF-F	PM 016 691 -T
Jeu de goujons filetés pour brides avec un trou fileté, DN 160 CF-F	PM 016 693 -T
Jeu de goujons filetés pour brides avec trou fileté, DN 160 CF-F	PM 016 735 -T
Kit de fixation pour HiPace avec DN 160 ISO-K, avec anneau de centrage recouvert et boulons-agrafes à tête bombée	PM 016 375 -T
Kit de fixation pour DN 160 ISO-K vers ISO-F, avec bride à chapeau, anneau de centrage recouvert, boulons hexagonaux	PM 016 950 -T
Kit de fixation pour DN 160 ISO-K vers ISO-F, avec bride à chapeau, anneau de centrage recouvert, goujons filetés	PM 016 955 -T
TPS 311, unité de courant 3HU tiroir 19"	PM 061 346 -T
Amortisseur pour HiPace avec DN 160 ISO-K/F	PM 006 492 AX
Amortisseur de vibrations pour HiPace DN 160 CF- F	PM 006 493 AX

Description	Référence de commande
TPS 310, unité de courant pour fixation murale/sur rail standard	PM 061 342 -T
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
Câble d'interface RJ 45 sur M12 pour HiPace	PM 051 726 -T
Câble d'interface, M12 m droit/M12 m coudé, 0,7 m	PM 061 791 -T
Câble d'interface, M12 m droit/M12 m droit, 3 m	PM 061 283 -T
Câble de raccordement pour HiPace® avec TC 400/TM 700	PM 061 352 -T
OmniControl 001 mobile, appareils de commande	PE D20 000 0
OmniControl 001, unité châssis sans unité de courant intégrée	PE D40 000 0
OmniControl 300, unité châssis avec unité de courant intégrée	PE D60 000 0
Raccord en Y M12 pour RS-485	P 4723 010
Connecteur en Y, blindé, M12 pour accessoires	P 4723 013
Convertisseur USB RS-485	PM 061 207 -T
Câble d'interface, M12 m droit/M12 m droit, 3 m	PM 061 283 -T
TIC 010, adaptateur pour deux capteurs	PT R70 000
Vanne de remise à l'air, blindée, 24 V CC, G 1/8" pour le raccordement à TC 400/1200 et TM 700	PM Z01 291
Vanne de purge de gaz neutre, blindée pour HiPace 300 avec TC 400 et TM 700, TCP 350	PM Z01 312
Refroidissement par air, blindée, pour HiPace 350/450 avec TC 400 et TCP 350	PM Z01 374
Refroidissement par eau pour HiPace 60 P/80/350/450 et pour SplitFlow 50/80 avec raccord rapide, 8 mm	PM 016 623 -T
Refroidissement à eau pour HiPace 350 HiPace 400 HiPace 450 HiPace 700 HiPace 800 avec raccord rapide 8 mm	PM 026 068 -T
Manchon chauffant blindé, pour HiPace 350/450 avec TC 400, 230 V AC, fiche à contact de protection	PM 071 703 -T
Manchon chauffant blindé, pour HiPace 350/450 avec TC 400, 208 V AC, connecteur ul	PM 071 704 -T
Manchon chauffant blindé, pour HiPace 350/450 avec TC 400, 115 V AC, connecteur ul	PM 071 705 -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
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
RPT 010, sonde numérique Piezo/Pirani	PT R71 100
IKT 010, sonde de mesure à cathode froide numérique, courant de faible intensité	PT R72 100
IKT 011, sonde de mesure à cathode froide numérique, courant de forte intensité	PT R73 100

Tab. 16: Accessoires

Description	Référence de commande
OmniControl 400, unité châssis avec unité de courant intégrée	PE D70 000 0
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

Tab. 17: Autres accessoires pour TC 400 | 48 V DC

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 · 10 ⁻³	100	1	0,1	0,75
bar	1,000	1	1 · 10 ⁵	1,000	100	750
Pa	0,01	1 · 10 ⁻⁵	1	0,01	1 · 10 ⁻³	7.5 · 10 ⁻³
hPa	1	1 · 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 · 10 ⁻³	133,32	1,33	0,133	1

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

Tab. 18: Tableau de conversion : unités de pression

	mbar l/s	Pa m ³ /s	sccm	Torr l/s	atm cm ³ /s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m ³ /s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	1.69 · 10 ⁻²	1.69 · 10 ⁻³	1	1,27 · 10 ⁻²	1.67 · 10 ⁻²
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm ³ /s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

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

14.2 Fiche technique

Champ de sélection	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 ISO-K	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 CF-F
Bride de raccordement (entrée)	DN 160 ISO-K	DN 160 CF-F
Bride de raccordement (sortie)	DN 16 ISO-KF / G 3/8"	DN 16 ISO-KF / G 3/8"
Vitesse de rotation ± 2 %	66000 rpm	66000 rpm
Vitesse de rotation variable	60 – 100 %	60 – 100 %
Temps d'accélération	2 min	2 min

Champ de sélection	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 ISO-K	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 CF-F
Pression limite	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$\leq 5 \cdot 10^{-10}$ hPa
Débit pour Ar	350 l/s	350 l/s
Débit pour H ₂	330 l/s	330 l/s
Débit pour He	380 l/s	380 l/s
Débit pour N ₂	380 l/s	380 l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar	0,7 mbar l/s	0,7 mbar l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour H ₂	11 mbar l/s	11 mbar l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour He	7 mbar l/s	7 mbar l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour N ₂	2 mbar l/s	2 mbar l/s
Taux de compression pour Ar	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Taux de compression pour H ₂	$2 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$
Taux de compression pour He	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Taux de compression pour N ₂	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Vide primaire max. pour N ₂	10 mbar	10 mbar
Vide primaire max. pour H ₂	6 mbar	6 mbar
Vide primaire max. pour Ar	10 mbar	10 mbar
Vide primaire max. pour He	10 mbar	10 mbar
Unité de commande électronique	TC 400	TC 400
Tension de service : CC	48 V	48 V
Tension d'entrée : tolérance	± 10 %	± 10 %
Courant, max.	8,4 A	8,4 A
Puissance absorbée maximale	420 W	420 W
Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère C	90/66000 W/min ⁻¹	90/66000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère D	100/60000 W/min ⁻¹	100/60000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère A	110/66000 W/min ⁻¹	110/66000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère B	130/60000 W/min ⁻¹	130/60000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère E	320/66000 W/min ⁻¹	320/66000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère F	320/60000 W/min ⁻¹	320/60000 W/min ⁻¹
Interfaces I/O	RS-485, à distance	RS-485, à distance
Orientation de montage	Arbitraire	Arbitraire
Palier	Hybride	Hybride
Type de refroidissement	Convection	Convection
Type de refroidissement, en option	Air, Eau	Air, Eau
Débit d'eau de refroidissement	100 l/h	100 l/h
Température de l'eau de refroidissement	15 – 25 °C	15 – 25 °C
Humidité relative de l'air	5 – 85 %	5 – 85 %
Température de transport et de stockage	-20 – 55 °C	-20 – 55 °C
Raccordement de remise à l'air	G 1/8"	G 1/8"
Pression d'entrée max. pour vanne de remise à l'air/gaz de balayage	1500 hPa	1500 hPa
Type de protection	IP54, Type 12	IP54, Type 12
Niveau de la pression acoustique	≤ 50 dB(A)	≤ 50 dB(A)
Taux de fuite intégral	$1 \cdot 10^{-7}$ mbar l/s	$1 \cdot 10^{-7}$ mbar l/s
Champ magnétique radial maximum autorisé	4,5 mT	4,5 mT

Champ de sélection	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 ISO-K	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 CF-F
Champ magnétique axial maximum autorisé	20 mT	20 mT
Poids	7,6 kg	11,5 kg

Tab. 20: Fiche technique pour HiPace 450 avec TC 400 | 48 V

Champ de sélection	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 ISO-K	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 CF-F
Bride de raccordement (entrée)	DN 160 ISO-K	DN 160 CF-F
Bride de raccordement (sortie)	DN 16 ISO-KF / G 3/8"	DN 16 ISO-KF / G 3/8"
Vitesse de rotation $\pm 2\%$	66000 rpm	66000 rpm
Vitesse de rotation variable	60 – 100 %	60 – 100 %
Temps d'accélération	4 min	4 min
Pression limite	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$\leq 5 \cdot 10^{-10}$ hPa
Débit pour Ar	350 l/s	350 l/s
Débit pour H ₂	330 l/s	330 l/s
Débit pour He	380 l/s	380 l/s
Débit pour N ₂	380 l/s	380 l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar	0,7 mbar l/s	0,7 mbar l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour H ₂	11 mbar l/s	11 mbar l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour He	7 mbar l/s	7 mbar l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour N ₂	2 mbar l/s	2 mbar l/s
Taux de compression pour Ar	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Taux de compression pour H ₂	$2 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$
Taux de compression pour He	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Taux de compression pour N ₂	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Vide primaire max. pour N ₂	10 mbar	10 mbar
Vide primaire max. pour H ₂	6 mbar	6 mbar
Vide primaire max. pour Ar	10 mbar	10 mbar
Vide primaire max. pour He	10 mbar	10 mbar
Unité de commande électronique	TC 400	TC 400
Tension de service : CC	24 V	24 V
Tension d'entrée : tolérance	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$
Courant, max.	12,5 A	12,5 A
Puissance absorbée maximale	300 W	300 W
Niveau de la pression acoustique	≤ 50 dB(A)	≤ 50 dB(A)
Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère C	90/66000 W/min ⁻¹	90/66000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère D	100/60000 W/min ⁻¹	100/60000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère A	110/66000 W/min ⁻¹	110/66000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère B	130/60000 W/min ⁻¹	130/60000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère E	250/66000 W/min ⁻¹	250/66000 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère F	250/60000 W/min ⁻¹	250/60000 W/min ⁻¹
Interfaces I/O	RS-485, à distance	RS-485, à distance
Orientation de montage	Arbitraire	Arbitraire
Palier	Hybride	Hybride
Type de refroidissement	Convection	Convection

Champ de sélection	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 ISO-K	HiPace® 450 avec TC 400, DN 160 CF-F
Type de refroidissement, en option	Air, Eau	Air, Eau
Débit d'eau de refroidissement	100 l/h	100 l/h
Température de l'eau de refroidissement	15 – 25 °C	15 – 25 °C
Type de protection	IP54, Type 12	IP54, Type 12
Humidité relative de l'air	5 – 85 %	5 – 85 %
Température de transport et de stockage	-20 – 55 °C	-20 – 55 °C
Raccordement de remise à l'air	G 1/8"	G 1/8"
Pression d'entrée max. pour vanne de remise à l'air/gaz de balayage	1500 hPa	1500 hPa
Niveau de la pression acoustique	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)
Taux de fuite intégral	$1 \cdot 10^{-7}$ mbar l/s	$1 \cdot 10^{-7}$ mbar l/s
Champ magnétique radial maximum autorisé	4,5 mT	4,5 mT
Champ magnétique axial maximum autorisé	20 mT	20 mT
Poids	7,6 kg	11,5 kg

Tab. 21: Fiche technique pour HiPace 450 avec TC 400 | 24 V

14.3 Caractéristiques

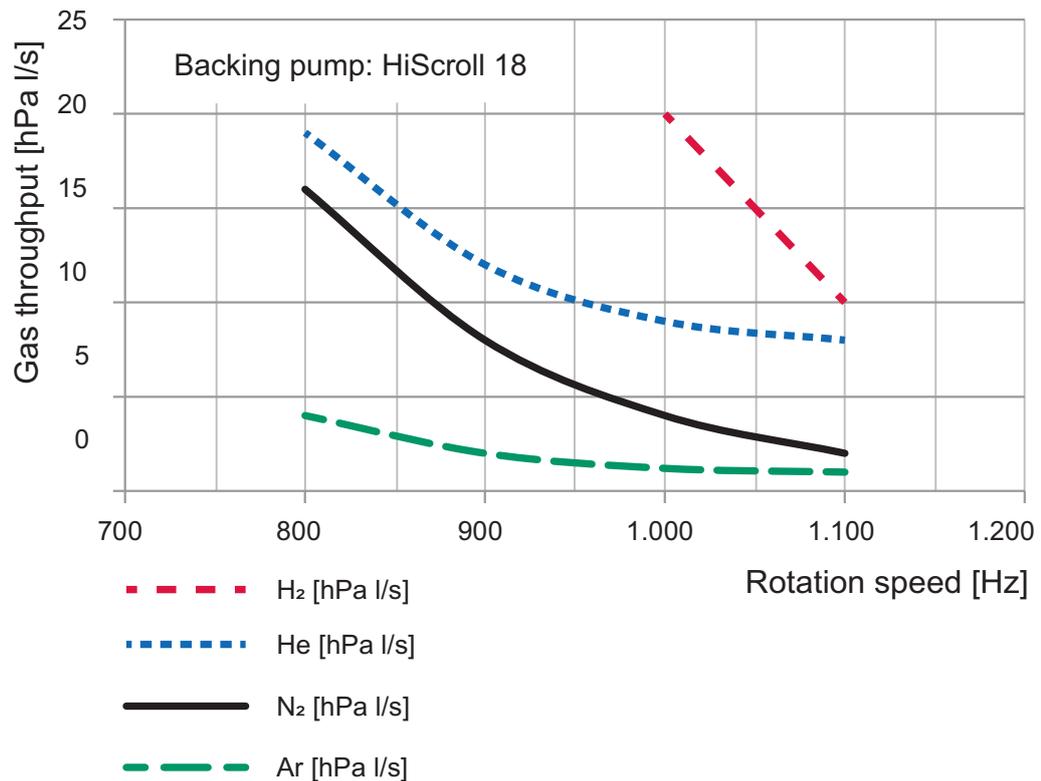


Fig. 23: Caractéristiques du débit du gaz en fonction de la vitesse de rotation

14.4 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
Fluide d'exploitation (huile d'ester)
Céramique oxydée, comme demandé

Tab. 22: Matières entrant en contact avec la substance du procédé

14.5 Dimensions

Dimensions en mm

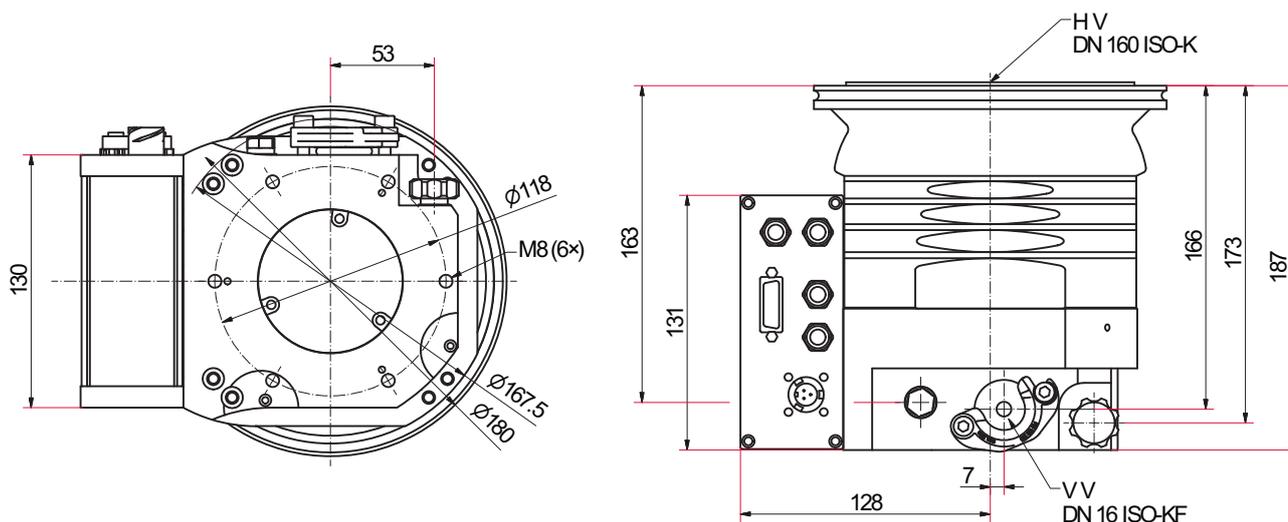


Fig. 24: Dimensions HiPage 450 | TC 400 | DN 160 ISO-K

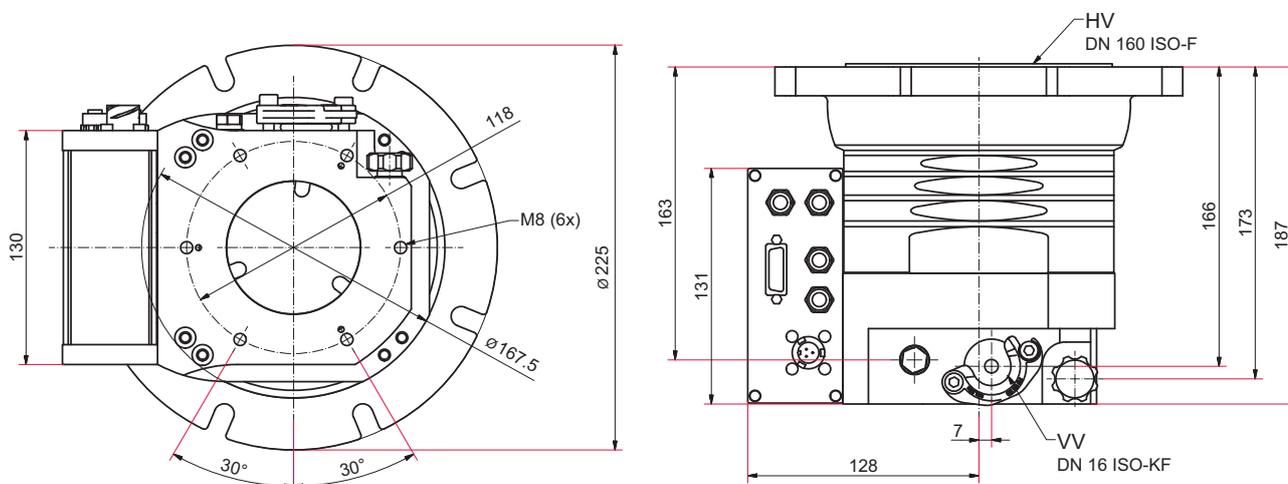


Fig. 25: Dimensions HiPage 450 | TC 400 | DN 160 ISO-F

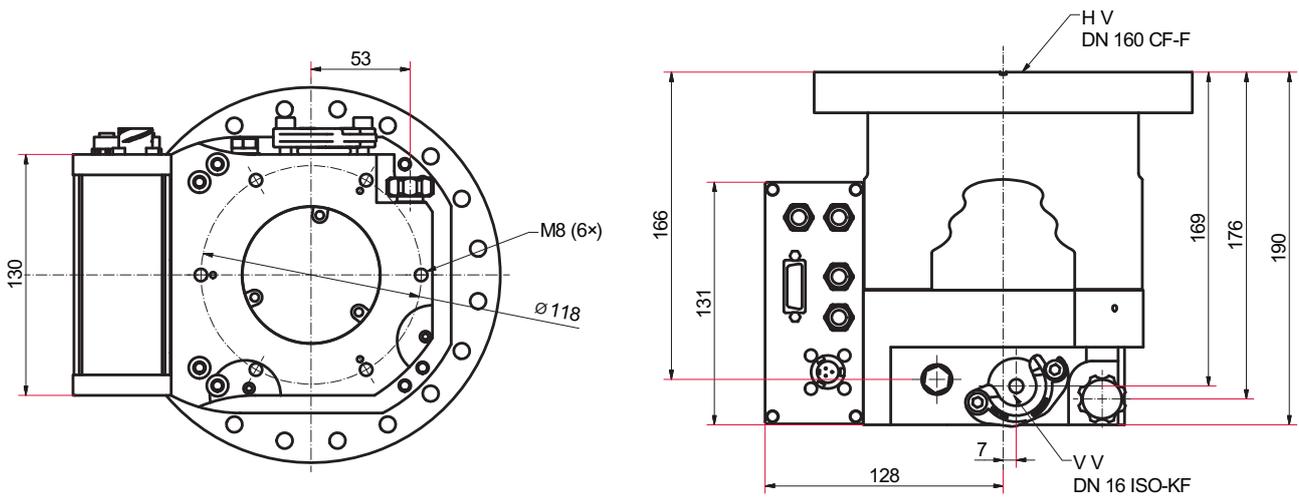


Fig. 26: Dimensions HiPace 450 | TC 400 | DN 160 CF-F

Déclaration de conformité CE

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

Déclaration pour produit(s) du type :

Pompe turbomoléculaire

HiPace 450

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:



Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Allemagne

(Daniel Sälzer)

Directeur général

Asslar, 2022-11-07



Déclaration de Conformité UK

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

Déclaration pour produit(s) du type :

Pompe turbomoléculaire

HiPace 450

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, 2022-11-07

**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. G - Date 2307 - P/N:PT0647BFR



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

PFEIFFER  **VACUUM**