



MANUEL DE L'UTILISATEUR

FR

Traduction d'original

HIPACE 2800 IT | IUT

pompe turbo avec système de gestion de la température

PFEIFFER  **VACUUM**

Cher client,

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

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

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

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	8
1.1	Validité	8
1.1.1	Documents applicables	8
1.1.2	Variantes	8
1.2	Groupe cible	8
1.3	Conventions	8
1.3.1	Instructions dans le texte	8
1.3.2	Pictogrammes	9
1.3.3	Autocollants sur le produit	9
1.3.4	Abréviations	11
1.4	Marques de commerce	11
2	Sécurité	12
2.1	Consignes générales de sécurité	12
2.2	Consignes de sécurité	12
2.3	Mesures de sécurité	18
2.4	Limites d'utilisation du produit	18
2.5	Utilisation conforme	19
2.6	Utilisations incorrectes envisageables	19
2.7	Qualification personnelle	19
2.7.1	Garantir la qualification du personnel	20
2.7.2	Qualification du personnel pour la maintenance et la réparation	20
2.7.3	Formation avancée avec Pfeiffer Vacuum	20
3	Description du produit	21
3.1	Fonction	21
3.1.1	Refroidissement	22
3.1.2	Paliers du rotor	22
3.1.3	Entraînement	22
3.2	Contenu de la livraison	22
3.3	Identification du produit	22
3.3.1	Types de produit	22
3.3.2	Caractéristiques du produit	23
4	Transport et stockage	24
4.1	Transport	24
4.1.1	Transport en position verticale	25
4.1.2	Transport à l'horizontale	25
4.2	Stockage	26
5	Installation	27
5.1	Travail préparatoire	27
5.2	Raccordement côté vide élevé	28
5.2.1	Dimensions exigées d'une contre-bride	28
5.2.2	À propos de la protection antisismique	28
5.2.3	Utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur	29
5.2.4	Orientations de montage	29
5.2.5	Raccordement de la bride ISO-F à l'ISO-F	30
5.3	Remplissage avec du fluide d'exploitation	32
5.4	Raccordement côté vide primaire	33
5.5	Connexion d'eau de refroidissement	35
5.5.1	Établissement d'un raccordement d'eau de refroidissement avec des embouts droits	36
5.5.2	Établissement d'un raccordement d'eau de refroidissement avec des robinetteries	36
5.6	Connexion des accessoires aux pompe turbo avec un TMS	37

5.7	Raccordement du gaz de pressurisation	38
5.8	Prenez des mesures de prévention électriques	39
5.8.1	Installation d'un coupe-circuit	39
5.8.2	Installation d'un coupe-circuit pour courant résiduel	39
5.9	Raccordement de l'alimentation électrique	40
5.9.1	Mise à la terre de la pompe à vide	40
5.9.2	Raccordement électrique	40
6	Utilisation	42
6.1	Mise en service	42
6.2	Modes de fonctionnement	43
6.2.1	Fonctionnement sans unité de fonctionnement	43
6.2.2	Fonctionnement via la connexion « E74 »	43
6.2.3	Fonctionnement via le raccordement multifonctions « à distance »	43
6.2.4	Fonctionnement via l'unité d'affichage et de commande Pfeiffer Vacuum	44
6.2.5	Fonctionnement via un bus de terrain	44
6.3	Mise en marche de la pompe turbo	44
6.4	Fonctionnement avec TMS	45
6.4.1	Connexion TMS	45
6.4.2	Description du processus pour le TMS	46
6.5	Surveillance des opérations	46
6.5.1	Affichage LED du mode de fonctionnement	46
6.5.2	Surveillance de la température	46
6.6	Mise hors circuit et mise à l'air	47
6.6.1	Mise hors circuit	47
6.6.2	Mise à l'air	47
7	Maintenance	49
7.1	Informations générales sur la maintenance	49
7.2	Intervalles de maintenance et responsabilités	49
7.3	Remplacement du fluide d'exploitation	50
7.3.1	Vidange du fluide d'exploitation	50
7.3.2	Remplissage avec du fluide d'exploitation	51
7.4	Remplacement de l'unité d'entraînement électronique	52
7.4.1	Démontage de l'unité de commande électronique	53
7.4.2	Installation de l'unité d'entraînement électronique	54
7.4.3	Confirmation de la spécification de vitesse	55
7.5	Remplacement de la chemise chauffante	55
7.5.1	Démontage d'une chemise chauffante	56
7.5.2	Installation d'une chemise chauffante	57
7.6	Remontage des robinetteries des tubulures	57
7.6.1	Démontage des pièces d'assemblage des tubulures	57
7.6.2	Montage des pièces d'assemblage des tubulures	58
8	Mise hors service	59
8.1	Mise à l'arrêt prolongé	59
8.2	Remise en service	59
9	Recyclage et mise au rebut	61
9.1	Informations générales sur la mise au rebut	61
9.2	Mise au rebut des pompes turbomoléculaires	61
10	Dysfonctionnements	62
11	Solutions de service de Pfeiffer Vacuum	65
12	Pièces de rechange	67
13	Accessoires	68
13.1	Informations sur les accessoires	68

13.2	Commande d'accessoires	68
14	Caractéristiques techniques et dimensions	70
14.1	Généralités	70
14.2	Fiche technique	70
14.3	Dimensions	72
	Déclaration de conformité	74

Liste des tableaux

Tab. 1:	Autocollants du produit	10
Tab. 2:	Abréviations utilisées dans ce document	11
Tab. 3:	Conditions ambiantes autorisées	18
Tab. 4:	Désignation de produit des pompes turbomoléculaires HiPace Pfeiffer Vacuum	23
Tab. 5:	Caractéristiques de la pompe turbomoléculaire	23
Tab. 6:	Puissance d'entraînement délivrée en fonction de la tension secteur	23
Tab. 7:	Dimensions requises d'un raccord de vide secondaire spécifique du client	28
Tab. 8:	Réduction de la vitesse de pompage de la pompe turbo par l'intermédiaire de l'utilisation d'un bouclier pare-éclats ou d'un écran protecteur	29
Tab. 9:	Exigences relatives à la composition de l'eau de refroidissement	35
Tab. 10:	Versions de raccordement d'eau de refroidissement	35
Tab. 11:	Connexions des accessoires préconfigurées sur l'unité d'entraînement électronique pour le fonctionnement avec le TMS	38
Tab. 12:	Exigences techniques relatives au coupe-circuit	39
Tab. 13:	Exigences techniques relatives au coupe-circuit de courant résiduel	39
Tab. 14:	Agencement du terminal du connecteur d'alimentation électrique	41
Tab. 15:	Paramètres préconfigurés sur les pompes turbo avec TMS à la livraison	43
Tab. 16:	Comportement et signification des LED de l'unité de commande électronique	46
Tab. 17:	Paramètres d'usine pour la mise à l'air retardée dans les pompes turbo	48
Tab. 18:	Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbo	55
Tab. 19:	Dépannage des pompes turbomoléculaires	64
Tab. 20:	Pièces de rechange disponibles	67
Tab. 21:	Accessoires	69
Tab. 22:	Tableau de conversion : unités de pression	70
Tab. 23:	Tableau de conversion : unités de débit de gaz	70
Tab. 24:	Fiche technique HiPace 2800 IT IUT	72

Liste des figures

Fig. 1:	Position des autocollants sur le produit	10
Fig. 2:	Construction de la pompe turbomoléculaire HiPace 2800 IT avec TC 1200	21
Fig. 3:	Construction du boîtier TMS	21
Fig. 4:	Points d'attache des sangles pour le transport à la verticale de la pompe turbomoléculaire sans emballage	25
Fig. 5:	Points d'attache des sangles pour le transport horizontal de la pompe turbomoléculaire sans emballage	26
Fig. 6:	Exemple : Fixation contre le risque de déplacement et de basculement lié à des vibrations externes	29
Fig. 7:	HiPace 2800 Orientations de montage de la version standard, en position verticale	30
Fig. 8:	HiPace 2800 Orientations de montage de la version standard, en suspension	30
Fig. 9:	Alignement du raccordement de vide préliminaire avec l'orientation de montage à l'horizontale	30
Fig. 10:	Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous taraudés	31
Fig. 11:	Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous traversants	31
Fig. 12:	Raccord de bride ISO-F, goujons et trous taraudés	31
Fig. 13:	Raccord de bride ISO-F, goujons et trous traversants	32
Fig. 14:	La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions standards	33
Fig. 15:	La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions U	33
Fig. 16:	Exemple d'un raccord de vide primaire sur HiPace 2800 IT	34
Fig. 17:	Établissement d'un raccordement d'eau de refroidissement avec des embouts droits	36
Fig. 18:	Raccordement d'eau de refroidissement avec des robinetteries de tubulures	37
Fig. 19:	Exemple : Raccordement du câble de mise à la terre	40
Fig. 20:	Alimentation électrique secteur	45
Fig. 21:	Exemple de vidange du fluide d'exploitation pour les versions standards et U	50
Fig. 22:	La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions standards	52
Fig. 23:	La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions U	52
Fig. 24:	Démontage de l'unité d'entraînement électronique	54
Fig. 25:	Fixation de l'unité de commande électronique	54
Fig. 26:	Démontage de la chemise chauffante	56
Fig. 27:	Installation d'une chemise chauffante	57
Fig. 28:	Démontage des pièces d'assemblage des tubulures	58
Fig. 29:	Montage des pièces d'assemblage des tubulures	58
Fig. 30:	Pièces de rechange HiPace 2800 IT IUT	67
Fig. 31:	HiPace 2800 IT TC 1200 DN 250 ISO-F	72
Fig. 32:	HiPace 2800 IUT TC 1200 DN 250 ISO-F	73

1 A propos de ce manuel



IMPORTANT

Bien lire avant d'utiliser le produit.

Conserver ce manuel pour une future utilisation.

1.1 Validité

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

1.1.1 Documents applicables

Document	Numéro
Manuel de l'utilisateur, Unité d'entraînement électronique TC 1200, standard	PT 0239 BN
Manuel de l'utilisateur, unité de commande électronique TC 1200 E74 Conformément à Semi E74	PT 0303 BN
Déclaration de conformité	Un composant de ce manuel de l'utilisateur

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

1.1.2 Variantes

- HiPace 2800 IT, DN 250 ISO-F, 230 V CA
- HiPace 2800 IUT, DN 250 ISO-F, 230 V CA

1.2 Groupe cible

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

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

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

1.3 Conventions

1.3.1 Instructions dans le texte

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

Action unique

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

- Il s'agit d'une étape unique.

Action en plusieurs étapes

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

1. Étape 1
2. Étape 2
3. ...

1.3.2 Pictogrammes

Les pictogrammes utilisés dans le document représentent des informations utiles.



Remarque



Conseil

1.3.3 Autocollants sur le produit

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

	Plaque signalétique Les plaques signalétiques des modules individuels sont situées sur la partie inférieure de la pompe turbo ou des connexions correspondantes.
	Remarque concernant le mode d'emploi Cet autocollant indique que ce mode d'emploi doit être lu avant d'exécuter une tâche.
	Remarque relative à l'orientation verticale de montage Cet autocollant dépend de la variante. Cet autocollant montre les positions spatiales valides pour l'installation et le fonctionnement de la pompe turbo.
	Remarque relative à l'orientation de montage Cet autocollant dépend de la variante. Cet autocollant montre les positions spatiales valides pour l'installation et le fonctionnement de la pompe turbo.
	Vis de remplissage du fluide d'exploitation Cet autocollant décrit la position de la vis de remplissage correspondante du fluide d'exploitation.
	Classe de protection Cet autocollant décrit la classe de protection 1 du produit. Le positionnement indique la position de la connexion de terre.
	Connexion d'eau de refroidissement Cet autocollant indique la position et les conditions pour l'alimentation de la pompe turbo en eau de refroidissement.

	Connexion d'eau de refroidissement Cet autocollant indique la position de l'évacuation de l'eau de refroidissement de la pompe turbo.
	Avertissement, surface chaude Cet autocollant avertit l'opérateur du risque de blessure lié aux hautes températures en cas de contact sans protection pendant le fonctionnement.
	Joint de fermeture Le produit est scellé en départ d'usine. L'endommagement ou la suppression du joint de fermeture entraîne l'annulation de la garantie.
	Remarque sur le raccordement du gaz de pressurisation Cet autocollant décrit la position du raccordement exclusif du gaz de pressurisation.
	Avertissement Cet autocollant avertit l'opérateur du danger lié au connecteur sous tension correspondant.

Tab. 1: Autocollants du produit

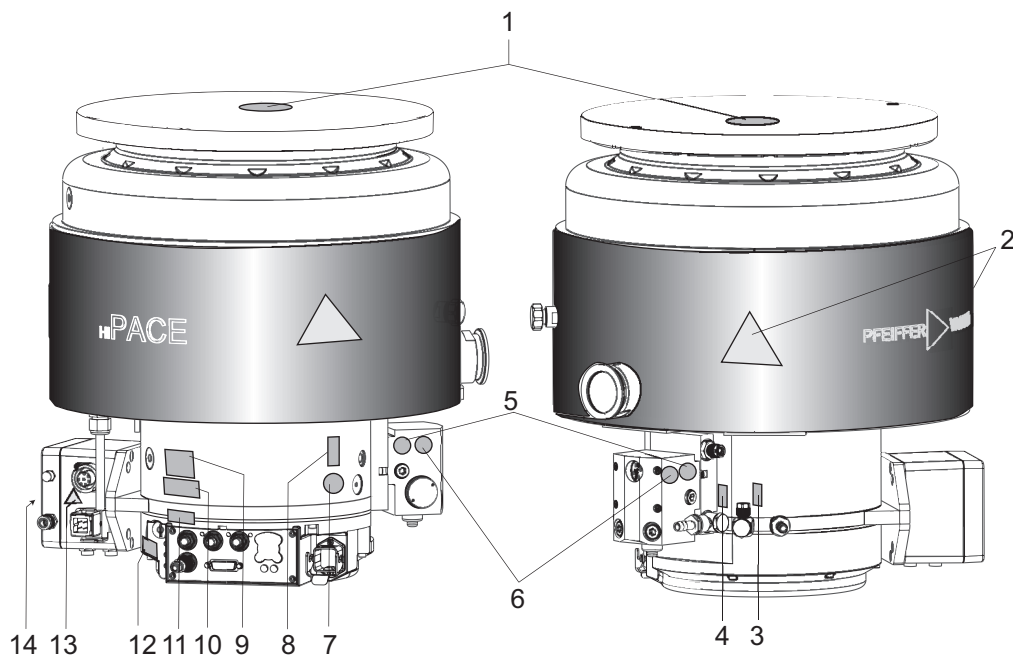


Fig. 1: Position des autocollants sur le produit

- | | |
|---|---|
| 1 Autocollant du manuel de l'utilisateur | 8 Autocollant du raccordement de gaz de pressurisation |
| 2 Signe d'avertissement surface chaude | 9 Autocollant de l'orientation de montage |
| 3 Autocollant d'évacuation d'eau de refroidissement | 10 Plaque signalétique de la pompe turbo |
| 4 Autocollant d'entrée d'eau de refroidissement | 11 Joint de fermeture |
| 5 Autocollant du fluide d'exploitation | 12 Plaque signalétique de l'unité d'entraînement électronique |
| 6 Autocollant du mode d'emploi | 13 Symbole d'avertissement pour élément sous tension |
| 7 Autocollant de prise de terre | 14 Plaque signalétique du boîtier TMS |

1.3.4 Abréviations

Abréviation	Signification dans ce document
CA	Courant alternatif (CA)
AIC	Capacité d'interruption en ampère
d	Valeur diamètre (en mm)
DCU	Appareil de commande et d'affichage
DN	Diamètre nominal (en tant que désignation de grandeur)
EMS	Arrêt d'urgence
f	Valeur de la vitesse de rotation d'une pompe à vide (fréquence, en tr/min ou Hz)
HPU	Unité de programmation portable facilitant la commande et le suivi des paramètres
HV	Bride de vide secondaire, côté vide secondaire
Bride	ISO : raccord conforme aux normes ISO 1609 et 2861
DEL	Diode électroluminescente
LS	Protection de ligne
UL	Underwriters Laboratories
MCB	Coupe-circuit miniature
NEMA	National Electrical Manufacturer Association
PE	Conducteur de terre (terre de protection)
[P:xxx]	Paramètres de commande de l'unité de commande électronique. Inscrits en gras sous la forme d'un nombre à trois chiffres entre crochets. Souvent associés à une courte description. Exemple : [P:312] version logicielle
Coupe-circuit de courant résiduel	Coupe-circuit commandé par le courant résiduel
à distance	Prise de raccordement D-Sub 26 broches sur l'unité d'entraînement électronique de la pompe turbomoléculaire
WAF	Largeur sur pans
T	Température (en °C), contrôlé par la température
TC	Turbo contrôleur
TMS	Système de gestion de la température
U	Version inversée
VV	Bride de vide primaire, raccord de vide primaire

Tab. 2: Abréviations utilisées dans ce document

1.4 Marques de commerce

- Swagelok® est une marque de commerce déposée de la société SWAGELOK à 44139 Solon, US.

2 Sécurité

2.1 Consignes générales de sécurité

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

DANGER

Danger direct et imminent

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

- Instruction à suivre pour éviter la situation de danger

AVERTISSEMENT

Danger potentiellement imminent

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

- Instruction à suivre pour éviter la situation de danger

ATTENTION

Danger potentiellement imminent

Caractérise un danger imminent qui peut entraîner des blessures légères.

- Instruction à suivre pour éviter la situation de danger

AVIS

Obligation ou signalement

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

- Instruction à suivre pour éviter les dégâts matériels



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

2.2 Consignes de sécurité

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

Risques lors du transport

AVERTISSEMENT

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

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

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

Risques lors de l'installation

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

Tout contact avec des pièces exposées et sous tension provoque un choc électrique. Le raccordement incorrect de l'alimentation secteur risque de mettre sous tension des pièces exposées. Il existe dès lors un danger de mort.

- ▶ Avant l'installation, contrôler que les conducteurs d'alimentation ne sont pas sous tension.
- ▶ S'assurer que les installations électriques sont effectuées par des électriciens qualifiés.
- ▶ Établir une mise à la terre correcte de l'appareil.
- ▶ Après l'opération de raccordement, contrôler le conducteur PE.

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

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

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

⚠ AVERTISSEMENT**Danger de mort dû à un sectionneur de réseau manquant**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'ébouillantage lié à la projection soudaine d'eau de refroidissement à haute température**

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

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

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 turbo est à l'arrêt. Danger de mort par électrocution en cas de contact avec des composants sous tension.

- ▶ Avant tout travail, mettre hors circuit l'interrupteur secteur.
- ▶ Attendre que la pompe turbo soit totalement à l'arrêt (vitesse de rotation = 0).
- ▶ Débrancher la prise secteur de l'appareil.
- ▶ Sécuriser l'appareil contre tout redémarrage intempestif.

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

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

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

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'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**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**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'ébouillantage lié à la projection soudaine d'eau de refroidissement à haute température**

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

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

⚠ 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.

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

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

- ▶ Ne jamais déconnecter la pompe turbo et l'entraînement électronique encore sous tension ou si le rotor est en rotation.
- ▶ Surveiller la rotation de la pompe turbo par l'intermédiaire des paramètres disponibles dans l'unité d'entraînement électronique (p. ex. **[P:398]**).
- ▶ Attendre que la pompe turbo soit totalement à l'arrêt (vitesse de rotation $f = 0$).

Risques liés aux anomalies de fonctionnement

⚠ DANGER**Danger de blessure mortelle liée à un choc électrique dû à une fuite dans le système d'eau de refroidissement**

La pénétration de l'eau de refroidissement qui fuit dans le dispositif chauffant va mettre sous tension les pièces externes de la chemise chauffante. Le matériau d'isolation absorbe l'humidité et représente un danger potentiel, même après la rectification du défaut. Il y a un danger de mort lié à un choc électrique en cas de contact.

- ▶ Effectuez un essai de surpression du système d'eau de refroidissement au moins une fois par an.
- ▶ En cas de défaut, remplacez toujours la chemise chauffante complète.
- ▶ Assurez-vous d'installer un coupe-circuit de courant résiduel sur site.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3 Mesures de sécurité



Obligation de fournir des informations sur les dangers potentiels

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

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



Violation de la conformité en cas de modifications sur le produit

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

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

Mesures de sécurité générales lors de la manipulation du produit

- ▶ Respecter toutes les dispositions de sécurité et de prévention des accidents en vigueur.
- ▶ Contrôler régulièrement que toutes les mesures de sécurité sont respectées.
- ▶ N'exposer aucune partie du corps au vide.
- ▶ Toujours assurer un raccordement sûr au conducteur de terre (PE).
- ▶ Ne jamais débrancher les fiches de raccordement en cours de fonctionnement.
- ▶ Respecter les procédures d'arrêt ci-dessus.
- ▶ Avant de travailler sur le raccord de vide secondaire, attendre que le rotor se soit complètement arrêté (vitesse de rotation $f=0$).
- ▶ L'appareil ne doit jamais être mis en route lorsque le raccord de vide secondaire est ouvert.
- ▶ Tenir les conduites et les câbles éloignés des surfaces chaudes ($> 70^{\circ}\text{C}$).
- ▶ Ne jamais remplir ou faire fonctionner l'appareil avec des produits de nettoyage ou leurs résidus.
- ▶ Ne pas effectuer soi-même des conversions ou modifications d'unité.
- ▶ Consulter la classe de protection de l'unité avant son installation ou fonctionnement dans d'autres environnements.

2.4 Limites d'utilisation du produit

Emplacement de l'installation	protégé des intempéries (espace intérieur)
Pression atmosphérique	750 hPa à 1060 hPa
Altitude de l'installation	max. 2000 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 (conformément à la norme CEI 61010)	I
Degré de pollution (conformément à la norme CEI 61010)	2
Catégorie de surtension	II
Degré de protection autorisé	IP20, NEMA Type 1 (selon UL 50E)
Température ambiante	5 à 40°C avec refroidissement à eau
Champ magnétique environnant admissible	$\leq 3,4 \text{ mT}$
Rayonnement thermique maximum	24 W
Température maximum admissible du rotor de la pompe turbomoléculaire	120°C
Température de dégazage maximale admissible au niveau de la bride de vide élevé	120°C

Tab. 3: Conditions ambiantes autorisées



Remarques sur les conditions ambiantes

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

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

2.5 Utilisation conforme

- Utilisation de la pompe turbo uniquement pour générer du vide.
- Utiliser la pompe turbo uniquement en combinaison avec une pompe de secours appropriée pouvant générer la pression de vide préliminaire maximum requise.
- Utiliser la pompe turbo uniquement à l'abri, dans un local fermé.
- Utiliser la pompe turbo uniquement pour l'évacuation de gaz secs et inertes.
- Utiliser uniquement la pompe turbo avec TMS dans la plage de température admissible.
- Utiliser uniquement la pompe turbo avec TMS en conjonction avec le gaz de pressurisation pour la protection des paliers du rotor.
- Utiliser la pompe turbo avec TMS pour éviter ou minimiser la condensation des résidus de processus.

2.6 Utilisations incorrectes envisageables

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

- Transport, installation et fonctionnement de la pompe à vide dans une position inadmissible dans l'espace
- Raccordement de l'alimentation électrique sans installation correcte
- Installation de la pompe avec un matériel de montage non spécifié
- Pompage de substances explosives
- Pompage de substances corrosives
- Pompage de liquides
- Pompage de poussière
- Fonctionnement sans gaz de pressurisation
- Fonctionnement avec un débit de gaz élevé inadmissible
- Fonctionnement avec une pression de vide préliminaire inadmissible
- Utilisation avec un rayonnement thermique excessivement élevé
- Fonctionnement avec des champs magnétiques d'intensité élevée et inadmissible
- Fonctionnement dans un mode gaz incorrect
- Mise à l'air avec un débit de mise à l'air élevé et inadmissible
- Utilisation pour la production de pression
- Utilisation dans des zones à radiation ionisante
- Fonctionnement dans des zones explosives
- Utilisation dans des systèmes où des charges et des vibrations ponctuelles ou des forces périodiques agissent sur l'appareil
- Création de conditions de fonctionnement dangereuses en raison d'un réglage par défaut sur l'unité d'entraînement électronique qui est contraire au processus
- Utilisation d'accessoires ou de pièces de rechange non listés 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 turbo forme une unité compacte avec l'unité d'entraînement électronique et le bloc d'alimentation électrique intégré.

Le système de gestion de la température (TMS) prévient la condensation des résidus de processus par l'intermédiaire du chauffage contrôlé du corps de pompe. Le système de refroidissement assure une dissipation sûre et suffisante de la chaleur sans perte d'énergie pendant le processus de chauffage.

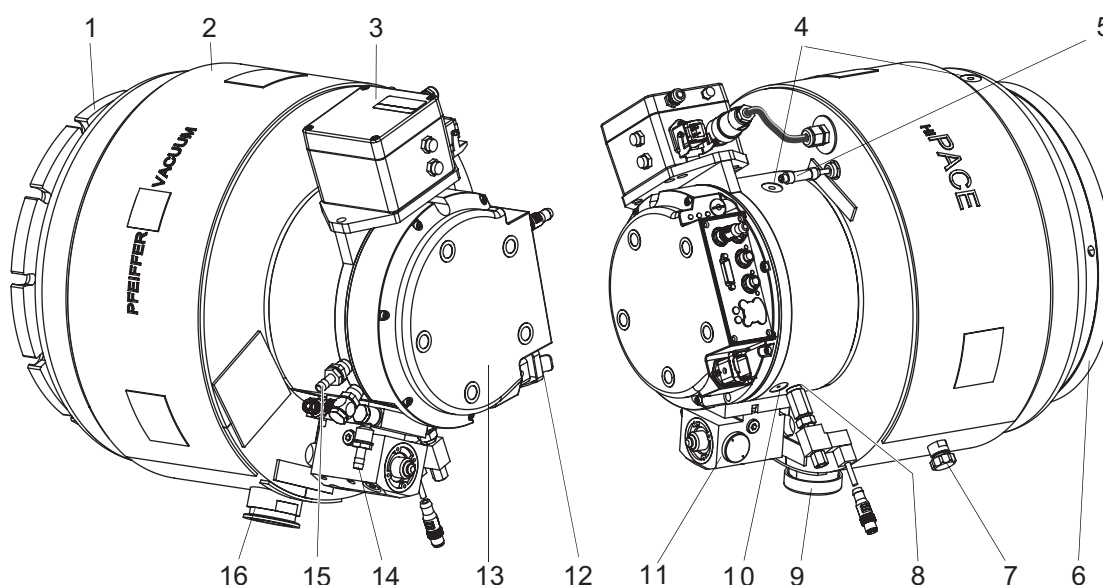


Fig. 2: Construction de la pompe turbomoléculaire HiPace 2800 IT avec TC 1200

- | | |
|---|--|
| 1 Raccord de vide secondaire, DN 250 | 9 Cache protecteur du raccord de vide primaire |
| 2 Chemise chauffante TMS | 10 Prise de terre |
| 3 Boîtier TMS | 11 Pompe du fluide d'exploitation |
| 4 Filetage pour œillet de levage | 12 Alimentation électrique secteur |
| 5 Jauge de température | 13 Unité de commande électronique |
| 6 Cache protecteur de la connexion de vide secondaire | 14 Entrée d'eau de refroidissement |
| 7 Vis de mise à l'air | 15 Sortie d'eau de refroidissement |
| 8 Raccordement du gaz de pressurisation | 16 Raccord de vide primaire DN 40 ISO-KF |

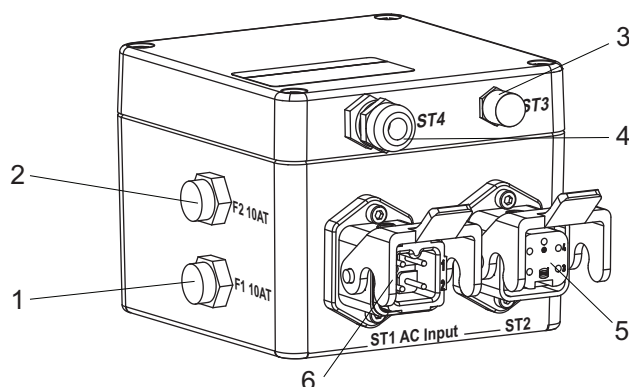


Fig. 3: Construction du boîtier TMS

- | | |
|--|--|
| 1 Fusible F1, 10 A, à déclenchement temporisé | 4 Raccordement câble accessoires ST4 |
| 2 Fusible F2, 10 A, à déclenchement temporisé | 5 Raccordement de la tension d'alimentation de la chemise chauffante ST2 |
| 3 Douille de raccordement M8, câble de capteur ST3 | 6 Prise d'alimentation électrique ST1, entrée CA |

3.1.1 Refroidissement

- Refroidissement à eau

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

3.1.2 Paliers du rotor

pompe turbo à paliers hybrides

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

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

3.1.3 Entraînement

- Unité d'entraînement électronique TC 1200

3.2 Contenu de la livraison

- pompe turbo avec unité d'entraînement électronique et pack d'alimentation intégré
- Chemise chauffante
- Système de gestion de la température (boîtier TMS)
- Cache protecteur de la connexion de vide secondaire
- Cache protecteur de la connexion de vide préliminaire
- Fiche d'accouplement de la connexion « à distance » sur le TC 1200 (en fonction du type)
- Fiche d'accouplement de la connexion « E74 » sur le TC 1200 (en fonction du type)
- Distributeur Y M12 pour la connexion des accessoires
- Vanne de gaz de pressurisation (déjà montée)
- Fluide d'exploitation F3 (50 ml) avec seringue
- Buse de vidange
- 2 boulons à œillets pour le transport
- Coupleur correspondante pour le raccordement d'eau de refroidissement, en fonction de la version respective de la pompe
 - 2× embouts droits à filetage 1/4"
 - 2 coupleurs Swagelok
- 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. 4: Désignation de produit des pompes turbomoléculaires HiPace Pfeiffer Vacuum

3.3.2 Caractéristiques du produit

Caractéristique	Version	
Version de pompe	IT	IUT
Bride HV	DN 250 ISO-F	DN 250 ISO-F
Matériau de bride	Aluminium	Aluminium

Tab. 5: Caractéristiques de la pompe turbomoléculaire

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

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

4 Transport et stockage

4.1 Transport

AVERTISSEMENT

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

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

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

AVIS

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

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

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



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

Informations générales sur le transport en toute sécurité

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

Informations sur le transport de la pompe turbo dans son emballage

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

4.1.1 Transport en position verticale

AVIS

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

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

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

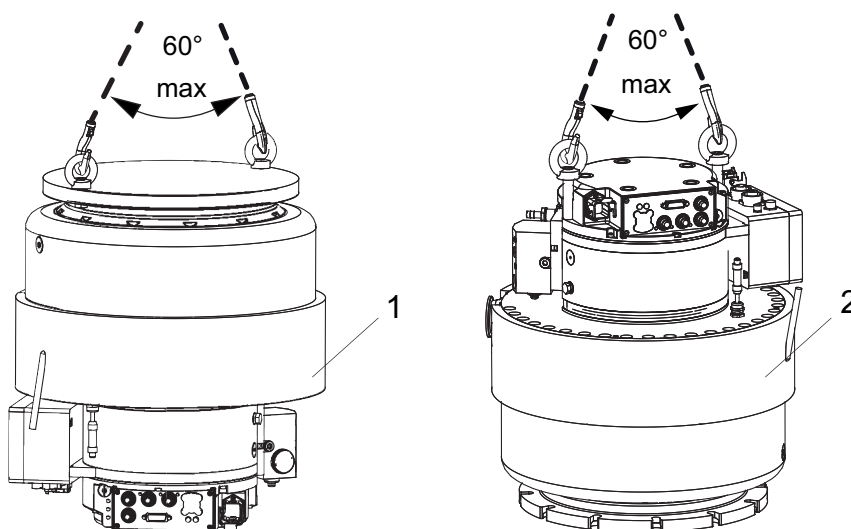


Fig. 4: Points d'attache des sangles pour le transport à la verticale de la pompe turbomoléculaire sans emballage

1 HiPace 2800 IT

2 HiPace 2800 IUT

Instructions pour le transport à la verticale

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

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

4.1.2 Transport à l'horizontale



Utilisation d'anneaux à vis

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

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

Accessoires requis

- 2 anneaux à vis adaptés, M8
- 2 disques de freinage

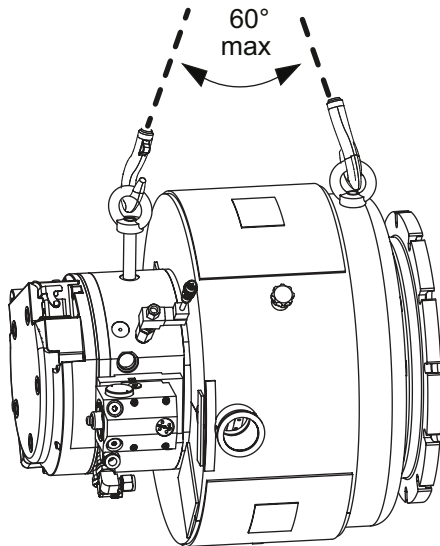


Fig. 5: Points d'attache des sangles pour le transport horizontal de la pompe turbomoléculaire sans emballage

Instructions pour le transport sécurisé

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

4.2 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 Raccordement côté vide élevé

5.2.1 Dimensions exigées d'une contre-bride

AVIS

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

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

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



Pièces de superstructure et robinetterie sur le raccord de vide élevé

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

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

Paramètre	HiPace 2800
Couple maximum généré en cas d'éclatement ¹⁾	29000 Nm
Charge axiale maximum autorisée sur la bride de vide secondaire ²⁾	2 000 N (équivalent à 200 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
Champ magnétique environnant maximum admissible	3,4 mT
Rayonnement thermique maximum admissible	24 W

Tab. 7: Dimensions requises d'un raccord de vide secondaire spécifique du client

5.2.2 À propos de la protection antisismique

AVIS

Endommagement de la pompe à vide lié à des vibrations externes

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

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

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.

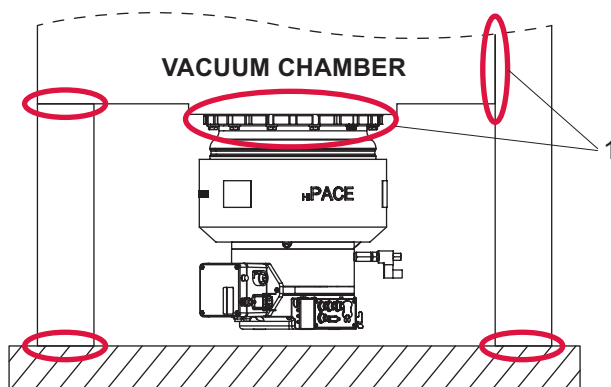


Fig. 6: Exemple : Fixation contre le risque de déplacement et de basculement lié à des vibrations externes

1 Raccordement de sûreté, côté client

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

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

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

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

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

5.2.4 Orientations de montage

AVIS

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

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

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

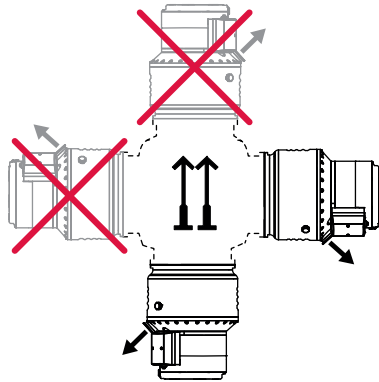


Fig. 7: HiPace 2800 | Orientations de montage de la version standard, en position verticale

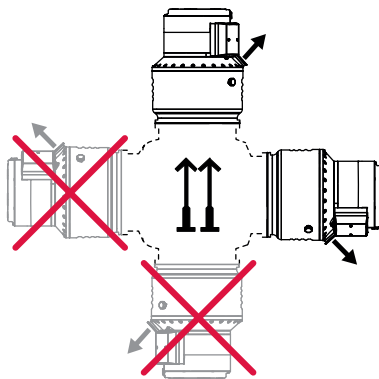


Fig. 8: HiPace 2800 | Orientations de montage de la version standard, en suspension

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

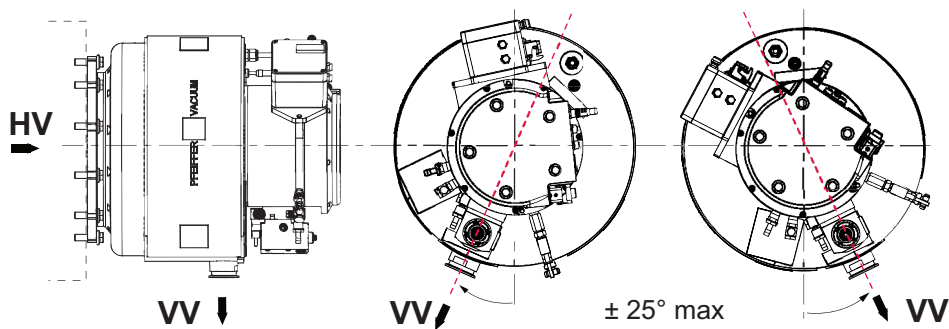


Fig. 9: Alignement du raccordement de vide préliminaire avec l'orientation de montage à l'horizontale

Détermination de l'orientation horizontale de montage de la pompe turbo

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

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

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

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

Outillage nécessaire

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

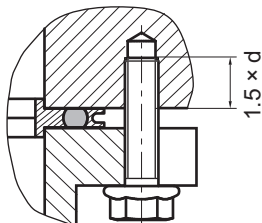


Fig. 10: Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous taraudés

Raccordement des vis à tête hexagonale et des trous taraudés

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

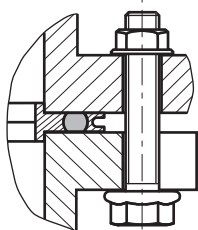


Fig. 11: Raccord de bride ISO-F, vis à tête hexagonale et trous traversants

Raccordement des vis à tête hexagonale et des trous traversants

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

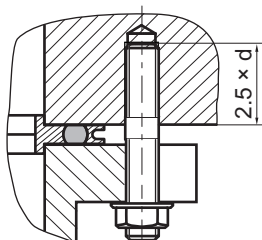


Fig. 12: Raccord de bride ISO-F, goujons et trous taraudés

Raccordement des goujons et des trous taraudés

1. Pour le raccordement de la pompe turbo, utiliser uniquement les kits de montage agréé Pfeiffer Vacuum.
2. Visser les goujons avec l'extrémité la plus courte dans les trous taraudés de la contre-bride.
 - Observer la résistance à la traction minimale du matériau de bride et la profondeur des vis.
3. Fixer la pompe turbo avec l'anneau de centrage à la contre-bride conformément à la figure.
4. Utiliser tous les composants prescrits pour la pompe turbo.

5. Serrer à bloc les écrous hexagonaux.
6. Serrer les écrous en croix en 3 étapes.
 - Couple de serrage : **10, 20, 38 ± 3 Nm**

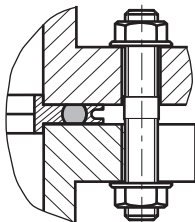


Fig. 13: Raccord de bride ISO-F, goujons et trous traversants

Raccordement des goujons et des trous traversants

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

5.3 Remplissage avec du fluide d'exploitation

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'empoisonnement par les vapeurs toxiques

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

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

AVIS

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

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

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

Produits consommables requis

- Fluide d'exploitation F3, 50 ml

Outillage nécessaire

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

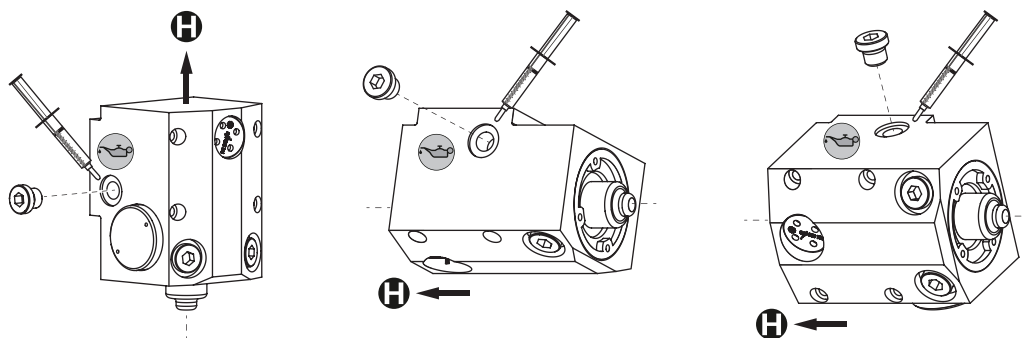


Fig. 14: La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions standards

H ← Direction du raccord de vide

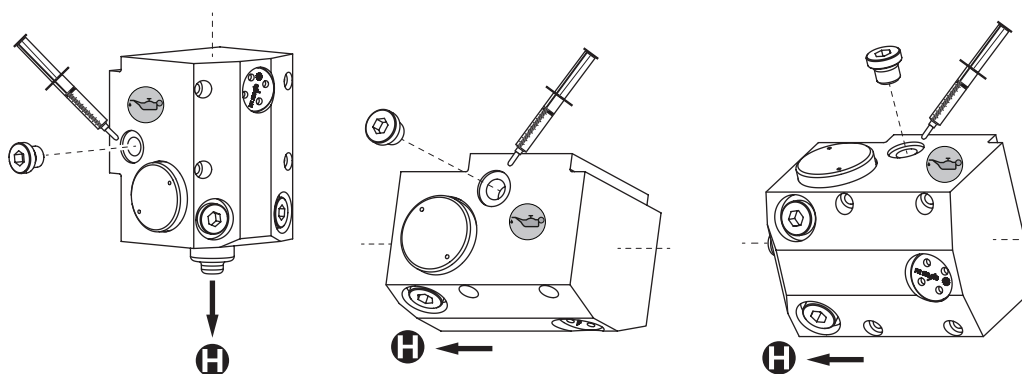


Fig. 15: La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions U

H ← Direction du raccord de vide

Procédure

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

5.4 Raccordement côté vide primaire

⚠ AVERTISSEMENT

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

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

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



Pompe primaire appropriée

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

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

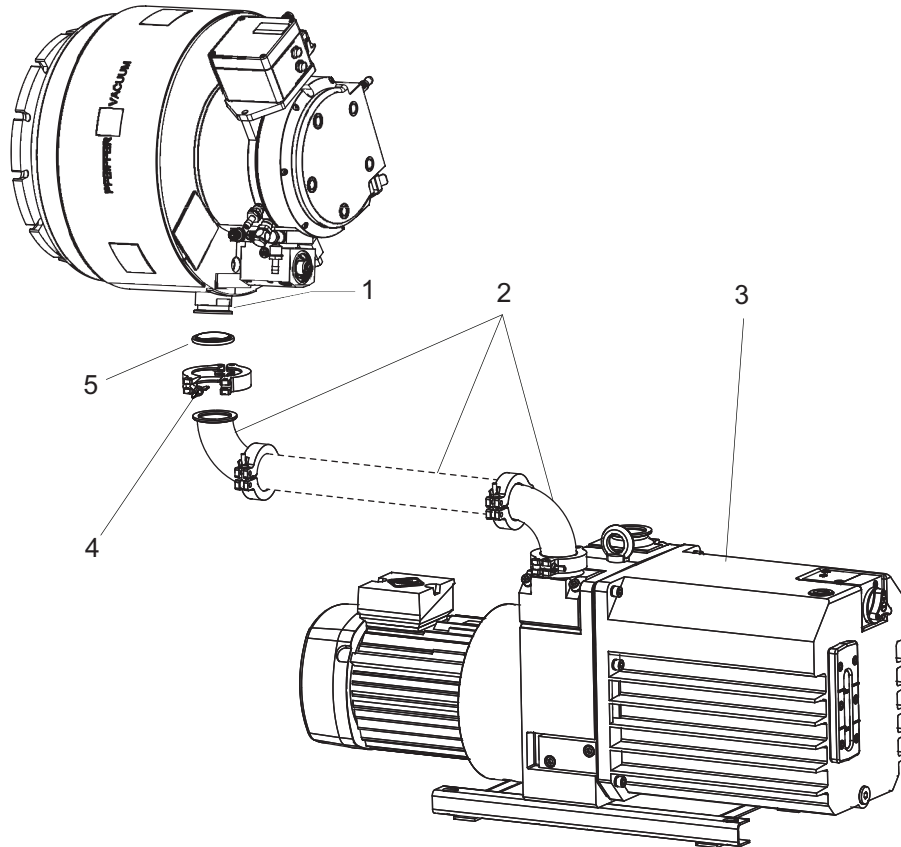


Fig. 16: Exemple d'un raccord de vide primaire sur HiPace 2800 IT

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

Raccordement du vide primaire

1. Avec des raccordements de tuyauterie rigides, incluez des soufflets pour amortir les vibrations externes.
2. Installez un raccordement de vide primaire avec des composants à bride, p. ex. éléments de raccordement et composants de tube DN 40 ISO-KF de la boutique de composants Pfeiffer Vacuum.
3. Prenez des mesures contre le reflux des fluides d'exploitation ou des condensats de la zone de vide primaire.
4. Observez les informations du manuel de l'utilisateur de la pompe de secours ou de la station de pompage lors du raccordement et du fonctionnement.

5.5 Connexion d'eau de refroidissement

AVERTISSEMENT

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

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

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

Paramètre	Eau de refroidissement
Apparence	• filtrée • mécaniquement conforme • visuellement transparente • pas de turbidité • pas de sédiment • exempte de graisse et d'huile
Valeur de pH	7 à 9
Dureté du carbonate max.	10 °dH 12,53 °e 17,8 °dH 178 ppm CaCO ₃
Teneur en chlorure, max.	100 mg/l
Teneur en sulfate max.	240 mg/l
Teneur en acide carbonique, max.	Non détectable
Teneur en ammoniac max.	Non détectable
Conductivité électrique max.	500 µS/cm
Taille max. des particules	150 µm
Température de l'eau de refroidissement	Voir « Caractéristiques techniques »
Débit d'eau de refroidissement	Voir « Caractéristiques techniques »
Surpression max. de la conduite d'aspiration	6000 hPa

Tab. 9: Exigences relatives à la composition de l'eau de refroidissement

Les pompes turbomoléculaires HiPace utilisent le refroidissement à eau en standard.

Il y a 2 versions différentes disponibles de raccordements d'eau de refroidissement :

Version	Raccordement à la pompe turbo	Alimentation en eau de refroidissement externe
Buses de tuyau (comprises dans la livraison)	Filetage interne, 1/4"	Conduite en tuyau avec Diamètre intérieur de tuyau flexible 7 à 8 mm
Robinetterie de conduite (montée sur la pompe turbomoléculaire)	Robinetterie Swagelok, 3/8"	Conduite en acier surfin avec diamètre extérieur 3/8"

Tab. 10: Versions de raccordement d'eau de refroidissement



Test de pression

Exécuter un test de pression suite à l'installation et tous les travaux subséquents sur les raccordements d'eau de refroidissement :

- Pression d'essai : 1×10⁴ hPa

5.5.1 Établissement d'un raccordement d'eau de refroidissement avec des embouts droits

Conditions préalables

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

Outillage nécessaire

- Clé à écrou, 17 mm
- Clé dynamométrique étalonnée (facteur de serrage $\leq 1,6$)

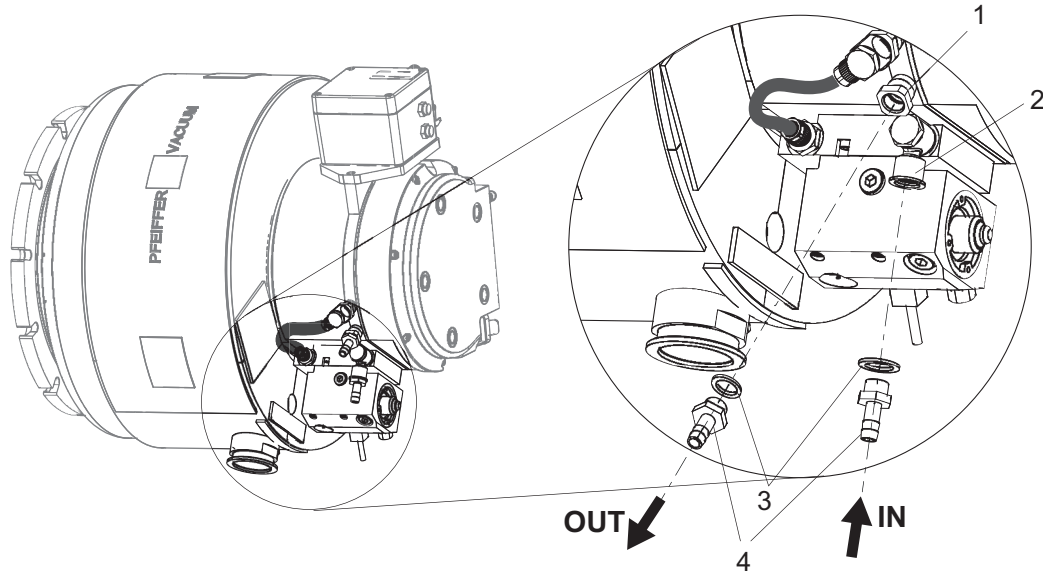


Fig. 17: Établissement d'un raccordement d'eau de refroidissement avec des embouts droits

- | | |
|--|------------------------|
| 1 Sortie d'eau de refroidissement, filetage 1/4" | 3 Joint annulaire (2x) |
| 2 Entrée d'eau de refroidissement, filetage 1/4" | 4 Buse filetée (2x) |

Procédure

Pfeiffer Vacuum recommande d'utiliser un filtre dans la conduite d'alimentation.

1. Vissez une des buses de tuyau avec le joint annulaire sur chaque connexion d'eau de refroidissement de la pompe turbo.
 - Couple de serrage : **15 Nm max.**
2. Raccordez la conduite d'alimentation d'eau de refroidissement à la buse de tuyau sur l'entrée d'eau de refroidissement de la pompe turbo.
3. Raccordez la conduite de sortie d'eau de refroidissement à la buse de tuyau sur la sortie d'eau de refroidissement de la pompe turbo.
4. Fixez les conduites sur la pompe turbo avec des colliers de serrage.

5.5.2 Établissement d'un raccordement d'eau de refroidissement avec des robinetteries

Conditions préalables

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

Consommable

- Tube en acier surfin 3/8e pouce

Outillage nécessaire

- Clé à écrou, 5/8e de pouce
- Clé à écrou, 11/16e de pouce
- Jauge de mesure Swagelok (optionnelle)

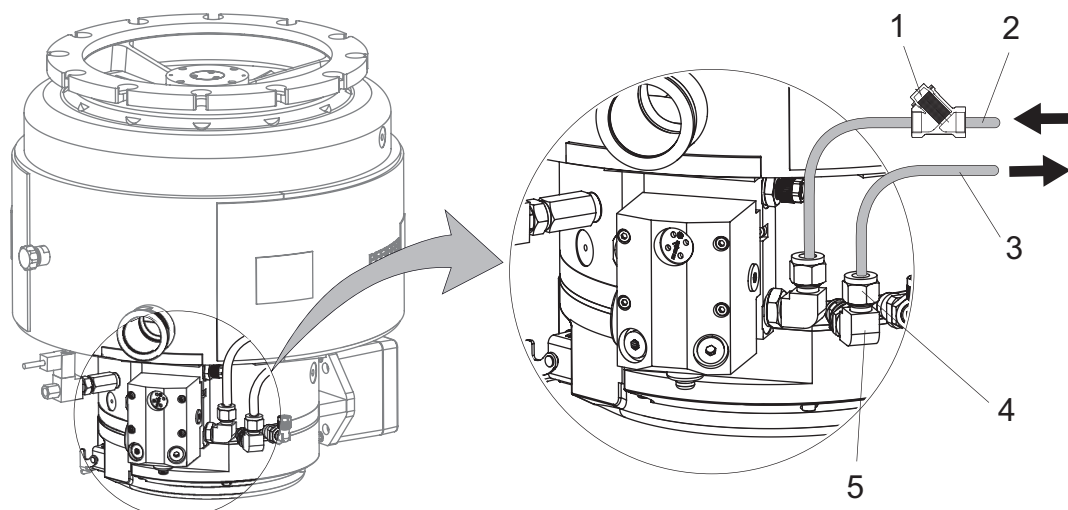


Fig. 18: Raccordement d'eau de refroidissement avec des robinetteries de tubulures

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1 Collecteur d'impuretés | 4 Écrou à chapeau |
| 2 Conduite d'aspiration | 5 Corps de raccordement |
| 3 Conduite de retour | |

Procédure

Pfeiffer Vacuum recommande d'utiliser un filtre dans la conduite d'alimentation.

1. Ébavurez le diamètre extérieur et intérieur du tube sur le côté du raccordement.
2. Insérez la tubulure dans la pièce d'assemblage de la tubulure jusqu'à la butée.
3. Serrez à la main l'écrou à chapeau.
4. Bloquez le corps du raccordement et serrez l'écrou à chapeau de 1 1/4 de tour avec la clé à écrou.
5. Vérifiez l'installation correcte avec la jauge de mesure Swagelok.
 - L'écrou à chapeau est serré correctement lorsque la jauge de mesure ne peut plus être insérée dans la fente entre l'écrou à chapeau et le corps de raccordement.

5.6 Connexion des accessoires aux pompe turbo avec un TMS

AVIS

Risque d'endommagement des équipements et du processus

La sortie accessoires « B » sur l'unité d'entraînement électronique est réservée au système de gestion de la température. Une configuration incorrecte ou désactivée de l'accessoire peut entraîner des états de fonctionnement proscrits. Avec pour conséquence une interruption du processus ou un endommagement de la pompe turbo et des équipements de processus du client.

- Les paramètres par défaut d'usine du TMS [P:036] et [P:038] ne doivent pas être modifiés.
- Il est interdit de déconnecter des câbles pendant le fonctionnement.



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.



Connexions des accessoires à l'unité d'entraînement électronique pour le fonctionnement avec un TMS

L'unité d'entraînement électronique sur la pompe turbo offre un espace suffisant pour raccorder jusqu'à 2 accessoires additionnels. Les prises M12 avec la désignation « Accessoires » sont disponibles à cet effet. La connexion « B » des accessoires sur l'unité d'entraînement électronique est affectée à l'unité de commande du TMS.

- Les accessoires additionnels pour la pompe turbo avec un système de gestion de la température peuvent uniquement être utilisés sur la connexions des accessoires « A ».
- Les connexions des accessoires sont préconfigurées en usine pour le fonctionnement avec le TMS.

	Connexion de l'unité d'entraînement électronique	Connexion des accessoires	Connecteur Y	Configuration prédéfinie
	Acc. A	A1	Y-1	Gaz de pressurisation
		A2	Y-2	Vanne de mise à l'air
	Selon B	B1	non autorisé	Dispositif de chauffage TMS
		B2	non autorisé	inutilisé, non modifiable

Tab. 11: Connexions des accessoires préconfigurées sur l'unité d'entraînement électronique pour le fonctionnement avec le TMS

Connexion d'accessoires configurés par défaut

- 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 d'entraînement électronique.
- Seuls les accessoires compatibles doivent être raccordés sur « Accessoires A ».
- Utiliser la connexion libre sur le distributeur Y si vous voulez raccorder 2 appareils sur « Accessoires A ».

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 le module d'affichage et de commande Pfeiffer Vacuum DCU 002 ou un DCU avec pack d'alimentation électrique intégré.

5.7 Raccordement du gaz de pressurisation

L'utilisation du gaz de pressurisation sert à protéger la pompe turbo dans les processus poussiéreux ou avec des débits de gaz excessifs. Le gaz de pressurisation empêche la pénétration de substances dommageables dans le moteur et le palier. L'alimentation s'effectue par l'intermédiaire d'une vanne de gaz de pressurisation déjà incluse dans l'étendue de livraison, assemblée et configurée.

- L'utilisation de gaz de pressurisation est obligatoire pour les pompes turbo avec un TMS.
- La pression d'entrée admissible du gaz de pressurisation est de 1 500 hPa absolue.
- Le débit du gaz de pressurisation est de 45 à 60 sccm.

Alimentation en gaz de pressurisation

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

Si vous voulez utiliser un autre gaz inerte (p. ex. azote N₂) comme gaz de pressurisation, suivez les étapes suivantes.

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

5.8 Prenez des mesures de prévention électriques

AVERTISSEMENT

Danger de mort dû à un sectionneur de réseau manquant

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

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



Absence d'arrêt d'urgence

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

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

Installation du disjoncteur secteur

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

5.8.1 Installation d'un coupe-circuit

Coupe-circuit	
Caractéristiques de déclenchement	B ou C selon CIE 60947-2
Taux d'interruption (AIC)	10 kA
Courant nominal I_N	16 A, pour une tension de 200 – 240 V, 50/60 Hz

Tab. 12: Exigences techniques relatives au coupe-circuit

Procédure

1. Observez les exigences techniques relatives au coupe-circuit.
2. Raccordez la pompe d'aspiration au secteur avec un coupe-circuit.
3. Étiquetez le coupe-circuit en tant que dispositif de sectionnement pour la pompe d'aspiration.

5.8.2 Installation d'un coupe-circuit pour courant résiduel

En cas de défaut d'isolation, l'installation d'un coupe-circuit de courant résiduel garantit une protection contre les risques de blessures.

Coupe-circuit de courant résiduel	
Courant résiduel nominal $I_{\Delta N}$	30 mA
Onde de courant résiduel	Type A • Indépendante de la tension de ligne • Déclenchement de courants de défaut CA et d'impulsions de courants de défaut CC

Tab. 13: Exigences techniques relatives au coupe-circuit de courant résiduel

Procédure

1. Observez les exigences techniques relatives au coupe-circuit de courant résiduel.
2. Observez les périodes de révision prescrites pour les appareils protecteurs électriques.

5.9 Raccordement de l'alimentation électrique

⚠ DANGER

Danger de mort en cas d'électrocution

Tout contact avec des pièces exposées et sous tension provoque un choc électrique. Le raccordement incorrect de l'alimentation secteur risque de mettre sous tension des pièces exposées. Il existe dès lors un danger de mort.

- ▶ Avant l'installation, contrôler que les conducteurs d'alimentation ne sont pas sous tension.
- ▶ S'assurer que les installations électriques sont effectuées par des électriciens qualifiés.
- ▶ Établir une mise à la terre correcte de l'appareil.
- ▶ Après l'opération de raccordement, contrôler le conducteur PE.

5.9.1 Mise à la terre de la pompe à vide

Accessoires requis

- Boulon, M4 × 8
- Rondelle anti-vibrations, M4
- Câble de mise à la terre approprié fiche M4

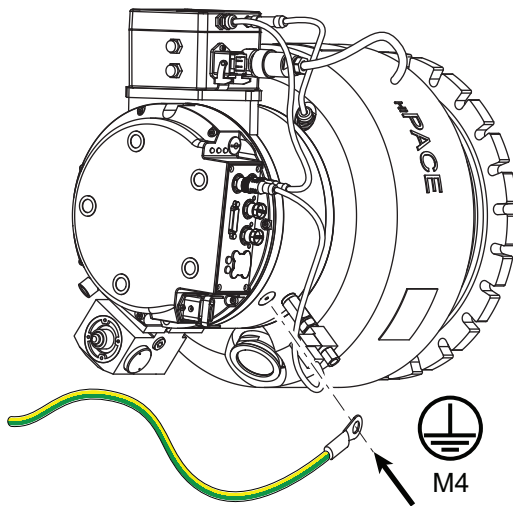


Fig. 19: Exemple : Raccordement du câble de mise à la terre

Procédure

1. Utilisez un câble de mise à la terre approprié pour faire diverger les interférences applicatives.
2. Acheminez le raccordement conformément aux dispositions locales en vigueur.
3. Utilisez la borne de terre de la pompe turbomoléculaire (filet de vis intérieure M4).

5.9.2 Raccordement électrique

⚠ AVERTISSEMENT

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

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

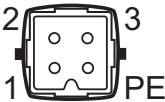
- ▶ Veiller à l'intégration dans un circuit de sécurité de secours.
- ▶ Ne pas effectuer soi-même des conversions ou modifications d'unité.

AVERTISSEMENT

Risque de blessure par coupure suite à un démarrage inattendu

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

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

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

Tab. 14: Agencement du terminal du connecteur d'alimentation électrique

Raccordement électrique de la pompe turbo et du boîtier TMS

Deux options existent pour le raccordement secteur de la pompe turbo et du boîtier TMS.

- ▶ Vérifier que la tension d'alimentation est correcte.
- ▶ Commander un câble d'alimentation électrique correspondant dans la gamme des accessoires Pfeiffer Vacuum.
- ▶ Assembler votre propre câble d'alimentation électrique en utilisant les fiches de raccordement HAN 3A livrées avec le produit.

6 Utilisation

6.1 Mise en service

AVERTISSEMENT

Risque de blessure par coupure suite à un démarrage inattendu

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

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

AVIS

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

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

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

AVIS

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

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

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

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

Paramètre	Nom	Désignation	Réglage ou valeur
[P:001]	Chauffage	Dispositif de chauffage	1
[P:027]	GasMode	Mode du gaz	0 = gaz lourds
[P:035]	CfgAccA1	Connexion des accessoires A1	5 = Gaz de pressurisation
[P:036]	CfgAccB1	Connexion des accessoires B1	9 = Dispositif de chauffage TMS
[P:037]	CfgAccA2	Connexion des accessoires A2	1 = Vanne de mise à l'air
[P:038]	CfgAccB2	Connexion des accessoires B2	6 = toujours 0
[P:700]	RUTimeSVal	Définir la valeur du temps de démarrage	15 min
[P:701]	SpdSwPt1	Point de commutation 1 vitesse de rotation	80 %
[P:704]	TMSsetTemp	Spécification température TMS	40 °C
[P:707]	SpdSVal	Spécification de fonctionnement en mode de contrôle de vitesse	65 %
[P:708]	PwrSVal	Valeur de consigne de la consommation électrique	100 %

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

Tab. 15: Paramètres préconfigurés sur les pompes turbo avec TMS à la livraison

Mise en route de la pompe turbo

1. Inspectez l'ensemble du système de refroidissement pour détecter les fuites.
2. Respecter l'alimentation et le débit d'eau de refroidissement.
3. Respecter l'alimentation et le débit de gaz de pressurisation.
4. Alimenter le produit en électricité.

6.2 Modes de fonctionnement

Il existe plusieurs modes de fonctionnement pour la pompe turbo.

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

6.2.1 Fonctionnement sans unité de fonctionnement



Démarrage automatique

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

Instructions de fonctionnement sans panneau de commande

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

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

6.2.2 Fonctionnement via 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.

6.2.3 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.

6.2.4 Fonctionnement via l'unité d'affichage et de commande Pfeiffer Vacuum

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

Instructions de fonctionnement avec unité d'affichage et de commande

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

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
- EtherCAT
- DeviceNet

Instructions pour le fonctionnement avec un bus de terrain

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

6.3 Mise en marche de la pompe turbo

AVERTISSEMENT

Risque de blessure par coupure suite à un démarrage inattendu

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

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

AVERTISSEMENT

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

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

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

⚠ AVERTISSEMENT

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

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

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

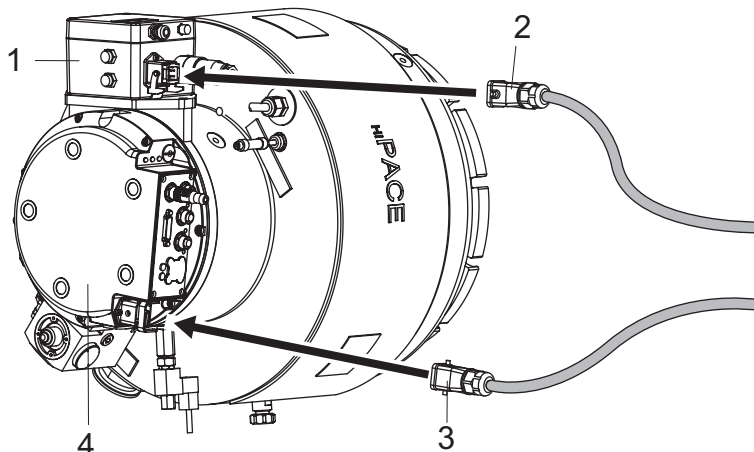


Fig. 20: Alimentation électrique secteur

- | | |
|--|---|
| 1 Boîtier TMS avec prise de raccordement « ST1 » | 3 Câble secteur avec douille unité d'entraînement électronique |
| 2 Câble secteur avec douille boîtier TMS | 4 Unité d'entraînement électronique avec connecteur « Entrée CA » |

Raccordement de l'alimentation électrique

1. Vérifiez que la connexion au réseau de l'opérateur est coupée ou mise hors circuit.
2. Brancher un câble secteur dans le connecteur « Entrée CA ST1 » sur le boîtier TMS.
3. Brancher un câble secteur dans le connecteur « Entrée CA » sur l'unité d'entraînement électronique.
4. Raccorder les supports de montage à la prise de raccordement.

Mise en marche de la pompe turbo

- ▶ Raccorder le câble d'alimentation secteur à l'alimentation électrique secteur du client.
- ▶ Mettre en circuit l'alimentation électrique.

6.4 Fonctionnement avec TMS

6.4.1 Connexion TMS

AVIS

Risque d'endommagement des équipements et du processus

La sortie accessoires « B » sur l'unité d'entraînement électronique est réservée au système de gestion de la température. Une configuration incorrecte ou désactivée de l'accessoire peut entraîner des états de fonctionnement proscrits. Avec pour conséquence une interruption du processus ou un endommagement de la pompe turbo et des équipements de processus du client.

- ▶ Les paramètres par défaut d'usine du TMS [P:036] et [P:038] ne doivent pas être modifiés.
- ▶ Il est interdit de déconnecter des câbles pendant le fonctionnement.



Le réglage de la température supérieure est limité à 75 °C. Une augmentation est impossible.

Mise en circuit manuelle du TMS

1. Mettre en/hors circuit le TMS avec le paramètre **[P:001]**.
2. Utiliser le paramètre **[P:704]** pour configurer le réglage de la température entre 30 °C et 75 °C.

6.4.2 Description du processus pour le TMS

La gestion de la température fonctionne automatiquement selon les réglages de l'unité d'entraînement électronique.

- Observez les informations de paramétrage dans le manuel de l'utilisateur pour l'unité d'entraînement électronique correspondante.
- Comparez les affichages sur l'unité de commande
- Après activation, la pompe turbomoléculaire démarre avec l'entrée de puissance maximum.
- Après avoir atteint le point de commutation 1 de la vitesse de rotation, l'unité d'entraînement électronique met en circuit le dispositif de chauffage TMS et ouvre la vanne de gaz de pressurisation.
 - Point de commutation 1 vitesse de rotation **[P:701]**
 - Dispositif de chauffage **[P:001]**
 - Gaz de pressurisation **[P:050]**
- Le capteur dans le boîtier de la pompe turbo surveille la température du dispositif de chauffage.
 - Température réelle **[P:331]**
 - État température **[P:333]**
 - Réglage de température **[P:704]**
- Dès que le paramètre **[P:333]** commute sur la valeur « 1 », la température de consigne a été atteinte.
 - Le TMS a atteint un état stable
- L'unité d'entraînement électronique met en/hors circuit le TMS pour maintenir la température de consigne.

6.5 Surveillance des opérations**6.5.1 Affichage LED du mode de fonctionnement**

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

LED	Symbole	État LED	Affichage	Signification
Vert 	I	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. 16: Comportement et signification des LED de l'unité de commande électronique

6.5.2 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.

6.6 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.

6.6.1 Mise hors circuit

Remarques relatives à la mise hors circuit de la pompe turbo

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

6.6.2 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. 17: 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 turbo est à l'arrêt. Danger de mort par électrocution en cas de contact avec des composants sous tension.

- ▶ Avant tout travail, mettre hors circuit l'interrupteur secteur.
- ▶ Attendre que la pompe turbo soit totalement à l'arrêt (vitesse de rotation = 0).
- ▶ Débrancher la prise secteur de l'appareil.
- ▶ Sécuriser l'appareil contre tout redémarrage intempestif.

AVERTISSEMENT

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

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

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

AVERTISSEMENT

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

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

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

7.2 Intervalles de maintenance et responsabilités

Recommandations pour l'exécution des opérations de maintenance

1. Nettoyez l'extérieur de la pompe turbo avec un chiffon sans fusel et un peu d'alcool isopropylique.
2. Si l'unité d'entraînement électronique est défectueuse, la remplacer.
3. Remplacez le fluide d'exploitation.
4. Respectez les intervalles de remplacement du fluide d'exploitation.
5. Le fluide d'exploitation doit au moins être remplacé tous les **4 ans**.
6. Demandez à Pfeiffer Vacuum Service de remplacer le palier du rotor de la pompe turbo au moins tous les **4 ans**.
7. Exécutez un essai de pression du système d'eau de refroidissement au moins **une fois par an**.
 - Pression d'essai : 1×10^4 hPa
8. Observez les périodes de révision prescrites **de tous les six mois** pour les appareils protecteurs électriques.
9. En cas de charges extrêmes ou de processus avec des fluides contaminés, consulter Pfeiffer Vacuum Service pour déterminer des intervalles de maintenance plus courts.
10. Pour toutes les autres opérations de nettoyage, maintenance ou réparation, contacter le Pfeiffer Vacuum Service Center responsable.

7.3 Remplacement du fluide d'exploitation

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'empoisonnement lié au contact avec des substances toxiques

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

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

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'empoisonnement par les vapeurs toxiques

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

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

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

Conditions préalables

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

7.3.1 Vidange du fluide d'exploitation

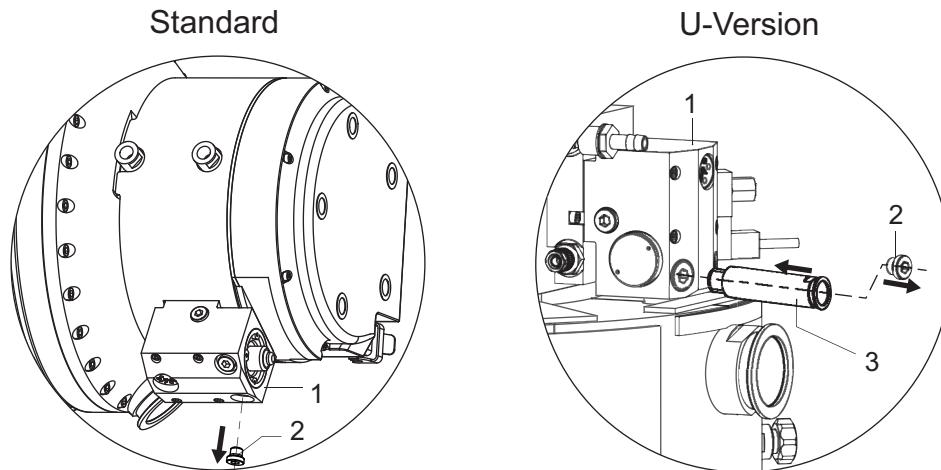


Fig. 21: Exemple de vidange du fluide d'exploitation pour les versions standards et U

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Pompe du fluide d'exploitation | 3 Buse de vidange (pour la version U seulement) |
| 2 Boulon de vidange | |

Outils nécessaires

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

Accessoires requis

- Récipient approprié pour collecter le fluide d'exploitation
- Buse de vidange

Vidange du fluide d'exploitation sur la version standard

1. Placer un récipient approprié sous l'orifice de vidange.
2. Dévissez le bouchon fileté de vidange inférieur de la pompe du fluide d'exploitation.
3. Vidangez la totalité du fluide d'exploitation.
4. Sceller l'orifice de vidange.
 - Couple de serrage : **3,0 Nm**

Vidange du fluide d'exploitation sur la version U

La chemise chauffante empêche une vidange correcte du fluide d'exploitation.

1. Utiliser la buse de vidange livrée avec le produit comme extension.
2. Visser la buse de vidange sur le bouchon fileté de la pompe du fluide d'exploitation.
3. Placer un récipient approprié sous l'orifice de vidange.
4. Dévisser et enlever la buse de vidange de la pompe du fluide d'exploitation en passant par le manchon de vidange.
5. Vidangez la totalité du fluide d'exploitation.
6. Sceller le bouchon fileté de vidange.
 - Couple de serrage : **3,0 Nm**
7. Dévisser et enlever la buse de vidange de la pompe du fluide d'exploitation.
8. Éliminer tout fluide d'exploitation qui s'est échappé.

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

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

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

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

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

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

Produits consommables requis

- Fluide d'exploitation F3, 50 ml

Outillage nécessaire

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

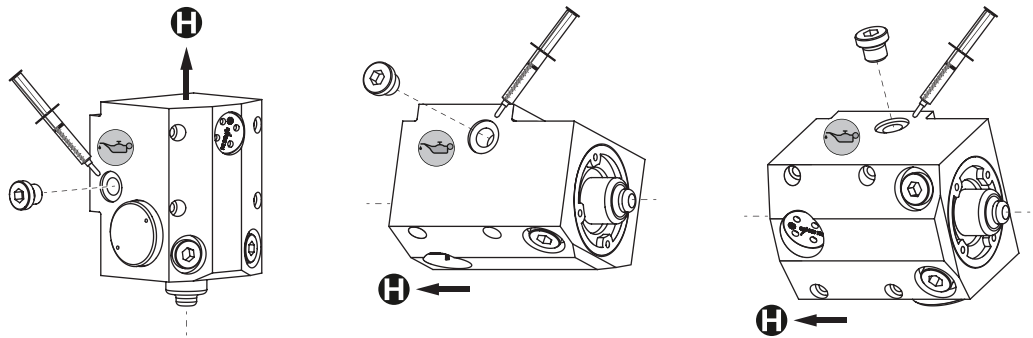


Fig. 22: La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions standards

H ← Direction du raccord de vide

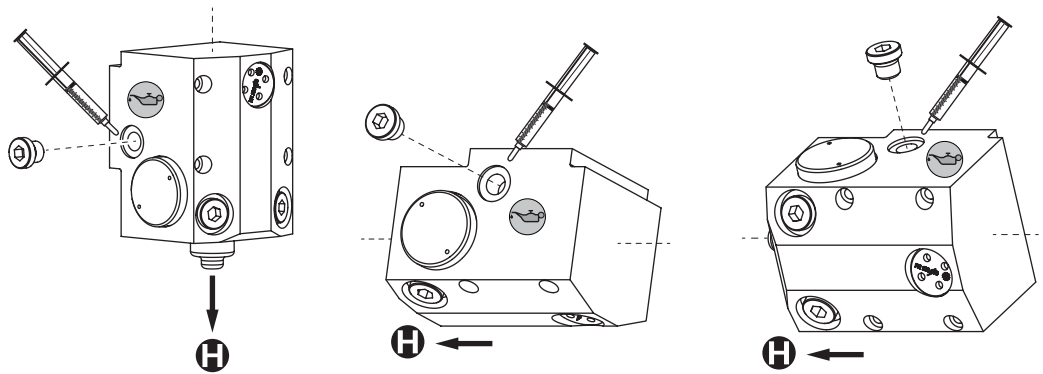


Fig. 23: La position des bouchons filetés dépend de l'orientation de montage. Exemple : Versions U

H ← Direction du raccord de vide

Procédure

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

7.4 Remplacement de l'unité d'entraînement électronique

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

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

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

- ▶ Ne jamais déconnecter la pompe turbo et l'entraînement électronique encore sous tension ou si le rotor est en rotation.
- ▶ Surveiller la rotation de la pompe turbo par l'intermédiaire des paramètres disponibles dans l'unité d'entraînement électronique (p. ex. **[P:398]**).
- ▶ Attendre que la pompe turbo 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 d'entraînement électronique d'origine sont perdus lors de son remplacement. Pour conserver vos réglages personnalisés, vous pouvez :

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

Travail préparatoire

1. N'exercez pas de charge mécanique sur l'unité de commande électronique.
2. Mettez la pompe turbomoléculaire hors circuit ([voir chapitre « Mise hors circuit », page 47](#)).
3. Mettez à l'air le système de vide à la pression atmosphérique ([voir chapitre « Mise à l'air », page 47](#)).
4. Coupez l'alimentation électrique.
5. Retirez tous les câbles de l'unité d'entraînement électronique.
6. **En cas de démontage de la pompe turbomoléculaire du système** : obturez hermétiquement toutes les ouvertures en utilisant les bouchons filetés et les caches d'origine.

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

- Clé Allen, taille 3

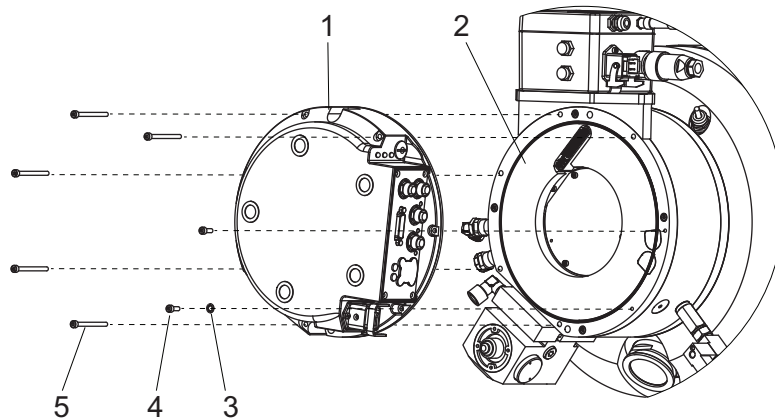


Fig. 24: Démontage de l'unité d'entraînement électronique

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

Démontage de l'unité d'entraînement électronique

1. Après le démontage de la pompe turbo, observer la position spatiale valide.
2. Dévisser les vis à tête Allen M4 x 12 et M4 x 65 de fixation de l'unité d'entraînement électronique sur la pompe turbo.
3. Attention aux rondelles anti-vibration.
4. Ranger les vis et les rondelles anti-vibration dans un endroit sûr.
5. Retirer soigneusement l'ancienne unité d'entraînement électronique en faisant attention à la maintenir droite.

7.4.2 Installation de l'unité d'entraînement électronique

Outillage nécessaire

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

Installation de l'unité d'entraînement électronique

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

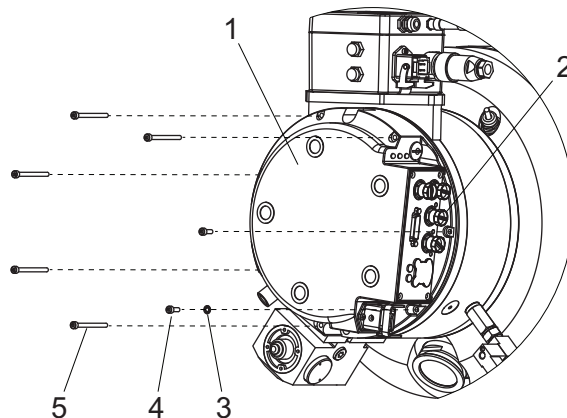


Fig. 25: Fixation de l'unité de commande électronique

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

Fixation de l'unité d'entraînement électronique

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

7.4.3 Confirmation de la spécification de vitesse

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

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

Tab. 18: Vitesses de rotation nominales caractéristiques des pompes turbo

Accessoires requis

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

Réglage de la confirmation de la vitesse de rotation nominale

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

7.5 Remplacement de la chemise chauffante

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.

Travail préparatoire

1. Mettez la pompe turbomoléculaire hors circuit ([voir chapitre « Mise hors circuit », page 47](#)).
2. Laissez le dispositif chauffant refroidir à température ambiante.

7.5.1 Démontage d'une chemise chauffante

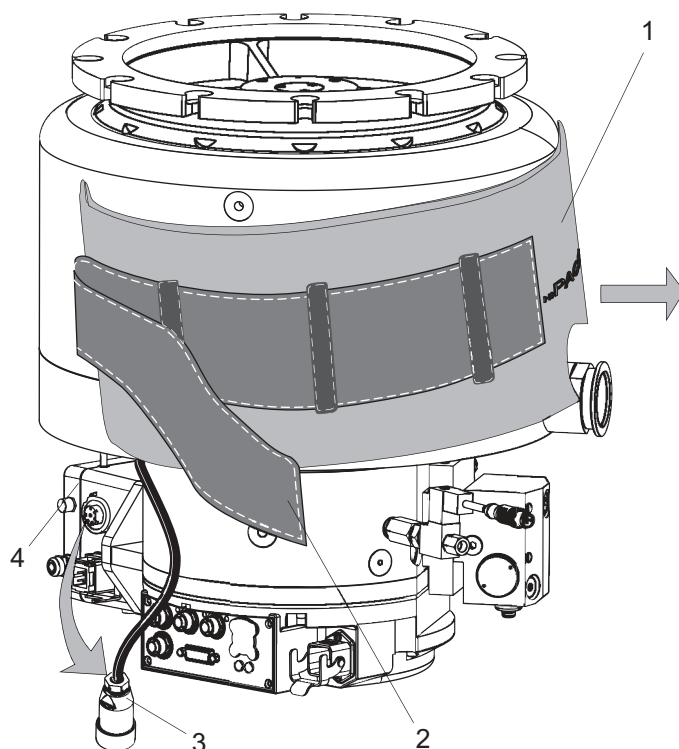


Fig. 26: Démontage de la chemise chauffante

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1 Chemise chauffante | 3 Connecteur |
| 2 Sangle | 4 Boîtier TMS |

Démontage de la chemise chauffante

La chemise chauffante doit être remplacée en cas de défaut ou de fuite dans le système d'eau de refroidissement.

1. Enlevez le connecteur du câble de commande sur le boîtier TMS.
2. Desserrez la sangle et les éléments de fixation à velcro sur la chemise chauffante.
3. Enlevez la chemise chauffante.

7.5.2 Installation d'une chemise chauffante

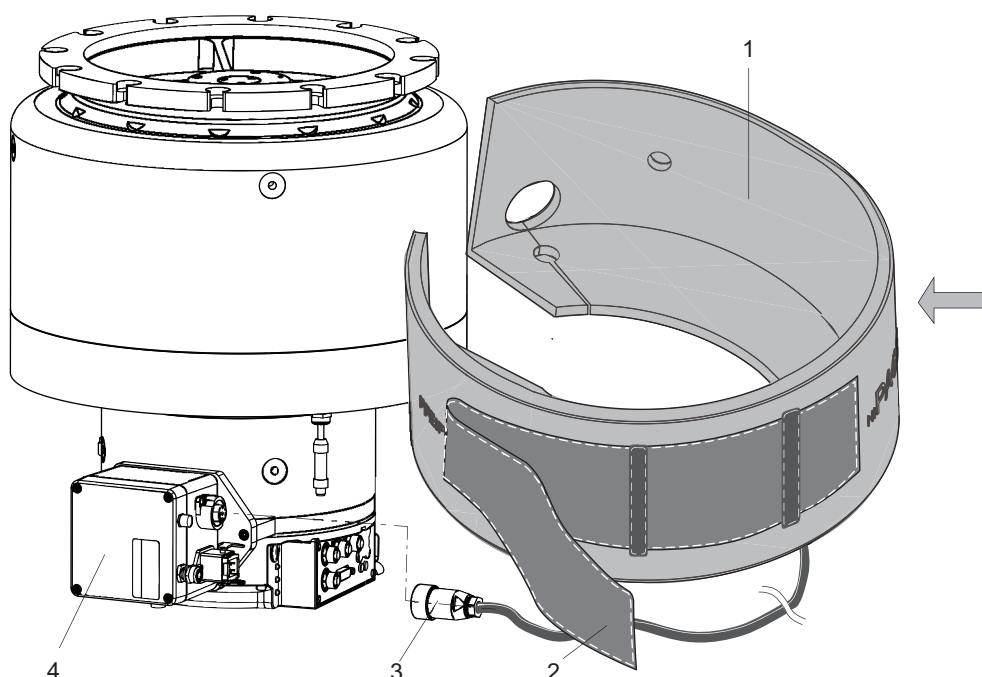


Fig. 27: Installation d'une chemise chauffante

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1 Chemise chauffante | 3 Connecteur |
| 2 Sangle | 4 Boîtier TMS |

Installation d'une chemise chauffante

1. Montez la nouvelle chemise chauffante autour de la section cylindrique du corps de pompe.
2. Serrez la sangle.
3. Fermez tous les éléments de fixation à velcro.
4. Vérifiez que la chemise chauffante est montée bien serrée tout autour du corps.
5. Raccordez le connecteur du câble de commande au raccordement correspondant sur le boîtier TMS et bloquez le connecteur.
6. Contrôler la spécification dans la configuration « *accessoire B1* ».

7.6 Remontage des robinetteries des tubulures

⚠ AVERTISSEMENT

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

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

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

7.6.1 Démontage des pièces d'assemblage des tubulures

Conditions préalables

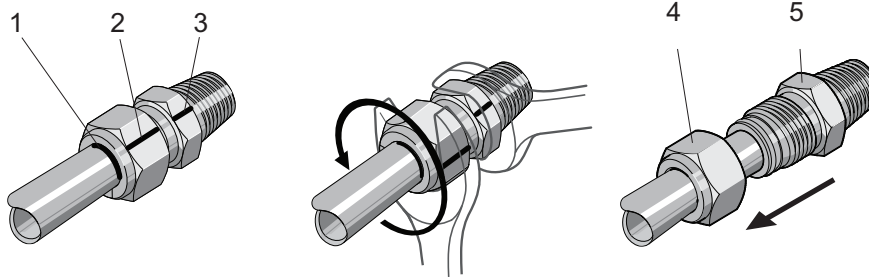
- Le système de refroidissement fourni par le client est hors pression.

Outillage nécessaire

- Clé à écrou, **5/8e de pouce**
- Clé à écrou, **11/16e de pouce**

Accessoires requis

- Marqueur approprié

**Fig. 28: Démontage des pièces d'assemblage des tubulures**

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 Marquage sur la tubulure | 4 Écrou à chapeau |
| 2 Marquage sur l'écrou à chapeau | 5 Corps de raccordement |
| 3 Marquage sur le corps de raccordement | |

Démontage des pièces d'assemblage des tubulures

Les pièces d'assemblage pour tubulure Swagelok peuvent être démontées et remontées de façon répétée.

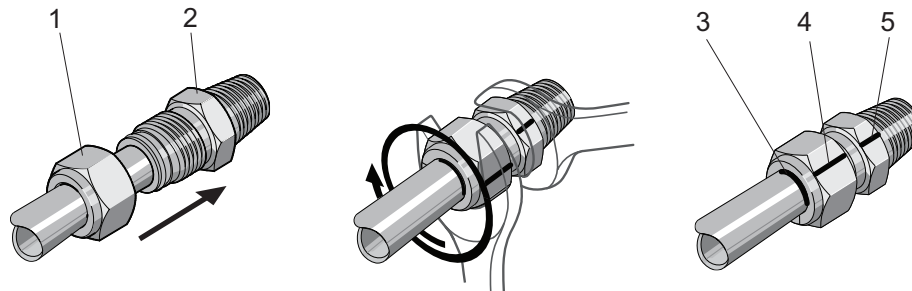
1. Marquez le bord extérieur de l'écrou à chapeau avec un tiret avant de démonter la tubulure.
2. Marquez la clé à écrou à plat sur l'écrou à chapeau et sur le corps de raccordement avec un tiret.
3. Desserrez les pièces d'assemblage à boulons.

7.6.2 Montage des pièces d'assemblage des tubulures**Conditions préalables**

- Le système de refroidissement fourni par le client est hors pression.

Outils nécessaires

- Clé à écrou, **5/8e de pouce**
- Clé à écrou, **11/16e de pouce**

**Fig. 29: Montage des pièces d'assemblage des tubulures**

- | | |
|----------------------------|---|
| 1 Écrou à chapeau | 4 Marquage sur l'écrou à chapeau |
| 2 Corps de raccordement | 5 Marquage sur le corps de raccordement |
| 3 Marquage sur la tubulure | |

Montage des pièces d'assemblage des tubulures

1. Insérez la tubulure dans la pièce d'assemblage de la tubulure jusqu'à la butée.
2. Bloquez le corps de raccordement et, avec la clé à écrou, tournez l'écrou à chapeau dans sa position d'origine.
 - La résistance est sensiblement plus élevée dans cette position.
3. La jauge de mesure Swagelok ne peut pas être utilisée pour le remontage des pièces d'assemblage de tubulures.

8 Mise hors service

8.1 Mise à l'arrêt prolongé

AVERTISSEMENT

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

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

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

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

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

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

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

8.2 Remise en service

AVIS

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

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

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

Procédures de remise en service de la pompe turbo

1. Contrôler la pompe turbo à la recherche de tout signe de contamination et de moisissure.
2. Nettoyer l'extérieur de la pompe turbo avec un chiffon sans fusel et un peu d'alcool isopropylique.
3. Si nécessaire, demander au service Pfeiffer Vacuum de nettoyer complètement la pompe turbo.
4. Respecter la durée de fonctionnement totale de la pompe turbo. Si nécessaire, demander à Pfeiffer Vacuum Service de remplacer le palier.
5. Remplacer le fluide d'exploitation de la pompe turbo.
6. Installer la pompe turbo conformément à ces instructions ([voir chapitre « Installation », page 27](#)).
7. Remettre en service la pompe turbo conformément à ces instructions ([voir chapitre « Mise en service », page 42](#)).

9 Recyclage et mise au rebut

AVERTISSEMENT

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

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

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



Protection de l'environnement

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

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



Protection de l'environnement

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

9.1 Informations générales sur la mise au rebut

Les produits Pfeiffer Vacuum contiennent des matériaux recyclables.

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

9.2 Mise 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 entrent en contact avec les gaz de procédé.
4. Séparez les composants en matériaux recyclables.
5. Recyclez les composants non contaminés.
6. Mettez au rebut le produit ou les composants de façon sûre en conformité avec toutes les directives applicables.

10 Dysfonctionnements

DANGER

Danger de blessure mortelle liée à un choc électrique dû à une fuite dans le système d'eau de refroidissement

La pénétration de l'eau de refroidissement qui fuit dans le dispositif chauffant va mettre sous tension les pièces externes de la chemise chauffante. Le matériau d'isolation absorbe l'humidité et représente un danger potentiel, même après la rectification du défaut. Il y a un danger de mort lié à un choc électrique en cas de contact.

- Effectuez un essai de surpression du système d'eau de refroidissement au moins une fois par an.
- En cas de défaut, remplacez toujours la chemise chauffante complète.
- Assurez-vous d'installer un coupe-circuit de courant résiduel sur site.

AVERTISSEMENT

Danger de mort par électrocution en cas de dysfonctionnement

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

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

AVERTISSEMENT

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

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

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

AVERTISSEMENT

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

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

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

AVERTISSEMENT

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

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

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

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

Problème	Causes possibles	Remède
La pompe turbomoléculaire ne démarre pas ; aucune des LED sur l'unité d'entraînement électronique ne s'éclaire	• L'alimentation électrique a été coupée	• Vérifiez les contacts des fiches sur le pack d'alimentation électrique. • Vérifiez les lignes d'alimentation électrique.
	• Tension de service incorrecte	• Respectez les données sur la plaque signalétique de l'unité de commande électronique. • Alimentez avec la tension de service correcte.
	• Pas de tension de service	• Alimentez avec la tension de service correcte.
	• Unité de commande électronique défectueuse	• Remplacez l'unité de commande électronique. • Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
La pompe turbomoléculaire ne démarre pas ; la LED verte sur l'unité d'entraînement électronique clignote	• Fonctionnement sans unité de commande : les broches 1-3, 1-4 et 1-14 ne sont pas connectées sur la connexion « distante »	• Raccordez les connexions conformément au diagramme de connexion de l'unité de commande électronique. • Installer la fiche d'accouplement fournie.
	• Pour le fonctionnement via RS-485 : le pontage entre les broches 1 et 14 inhibe les commandes de contrôle	• Retirez le pontage sur la connexion « distante ». • Retirez la fiche d'accouplement de l'unité d'entraînement électronique.
	• Pour le fonctionnement via RS-485 : les paramètres ne sont pas réglés dans l'unité d'entraînement électronique	• Réglez les paramètres [P: 010] et [P: 023] via l'interface RS-485 sur 1 = "ON".
	• La chute de tension dans le câble est trop grande	• Vérifiez le câble de connexion. • Utilisez un câble de connexion adéquat.
La pompe turbomoléculaire n'atteint pas la vitesse de rotation nominale dans le temps de démarrage paramétré	• pression de vide préliminaire trop haute	• Vérifiez la compatibilité de la pompe de secours (voir les caractéristiques techniques). • Vérifiez si la pompe de secours fonctionne.
	• Fuite sur la pompe turbomoléculaire	• Repérez les fuites. • Vérifiez les joints et les raccords de bride. • Éliminez les fuites.
	• Débit de gaz trop élevé	• Réduisez la charge de gaz de processus.
	• Le rotor tourne avec des à-coups, le palier est défectueux	• Vérifiez la pompe turbomoléculaire pour détecter tout bruit étrange • Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
	• Point de consigne de temps de démarrage réglé trop bas	• Étendez le point de consigne de temps de démarrage [P:700] via une unité d'affichage et de contrôle.
	Charge thermique due à : • défaut de ventilation • débit d'eau insuffisant • pression de vide préliminaire trop haute • température ambiante trop élevée	• Réduisez la charge thermique. — Assurez une circulation d'air suffisante. — Ajustez le débit d'eau de refroidissement. — Réduisez la pression du vide préliminaire. — Adaptez les conditions ambiantes.
La pompe turbomoléculaire n'atteint pas la pression ultime	• La pompe turbomoléculaire est polluée	• Chauffez la pompe turbomoléculaire si nécessaire. • Faites-la nettoyer. • Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
	• Fuite au niveau de la chambre de vide, des tuyauteries ou de la pompe turbomoléculaire	• Repérez les fuites en commençant par la chambre de vide. • Vérifiez les joints et les raccords de bride. • Éliminez les fuites dans le système de vide.

Bruits de fonctionnement inhabituels	Le palier du rotor est endommagé	Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
	Rotor endommagé	Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
	Bouclier pare-éclats ou écran protecteur desserré	- Vérifiez et corrigez le siège du bouclier pare-éclat ou de l'écran protecteur dans la bride de vide secondaire. - Suivez les instructions d'installation.
La LED rouge s'allume sur l'unité d'entraînement électronique	Erreur de groupe	- Réinitialisez le dysfonctionnement en mettant hors circuit et en circuit. - Réinitialisez le dysfonctionnement avec V+ sur la broche 13 sur la connexion « distante ». - 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 Quittance de défaillance. - Exécutez l'analyse de dysfonctionnement différenciée avec une unité d'affichage et de contrôle. - Contactez Pfeiffer Vacuum Service.
L'eau de refroidissement a saturé le matériau isolant du dispositif chauffant	Fuite dans le système d'eau de refroidissement	- Enlevez le connecteur du dispositif chauffant sur le boîtier TMS. - Mettez la pompe à vide hors tension. - Enlevez la chemise chauffante et remplacez tout le dispositif chauffant.

Tab. 19: 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 :

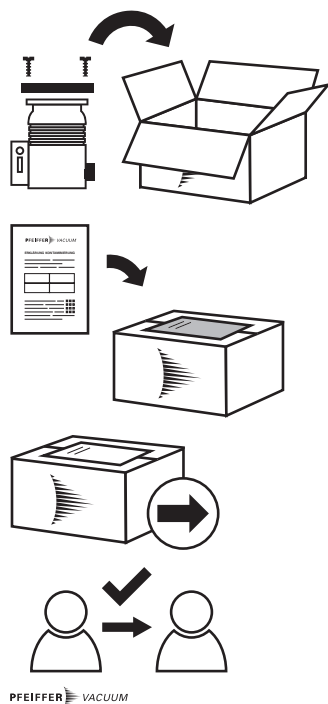
1. Télécharger les modèles de formulaire actuels.
 - Déclaration de demande de service
 - Demande de service
 - Déclaration de contamination
- a) Démontez tous les accessoires et les conserver (toutes les pièces externes montées telles que la vanne, le filtre d'arrivée, etc.).
- b) Vidanger le fluide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

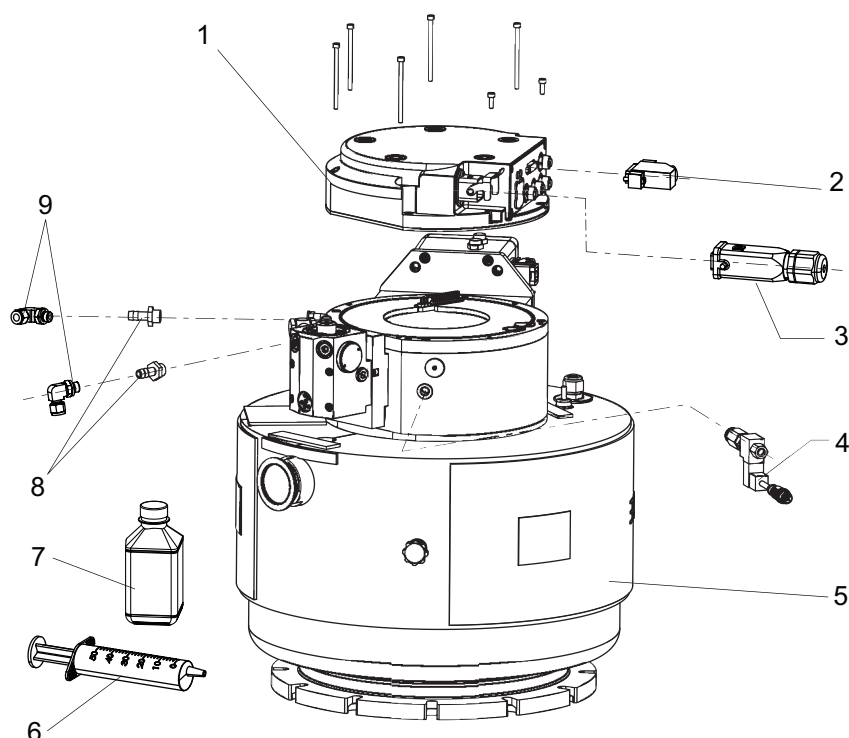


Fig. 30: Pièces de rechange HiPace 2800 IT | IUT

Position	Désignation	Taille	Numéro de commande	Remarque	Pièces
1	Unité de commande électronique TC 1200		se référer à la plaque signalétique	en fonction du panneau de connexion	1
2	Fiche E74		P 4723 110		1
3	Douille d'alimentation	HAN 3	PM 061 200 -T		1
4	Vanne du gaz de pressurisation		PM Z01 322 A		1
5	Chauffage		PM 183 801		1
6	Seringue	50 ml	PM 006 915 -U		1
7	Fluide d'exploitation F3	50 ml	PM 006 336 -T	Autres longueurs disponibles à la demande	1
8	Buse filetée	Filetage 1/4"	P 4169 201 X	pour diamètre intérieur de tuyau 7 à 8 mm	1
9	Pièces d'assemblage à vis Swagelok	Filetage 3/8", coudées	P 4121 358 C	en tant qu'alternative à l'article 8	1

Tab. 20: 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	Numéro de commande
Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage recouvert et boulons à six pans	PM 016 480 -T
Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage recouvert, pare-éclats et boulons à six pans	PM 016 481 -T
Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage recouvert, grille de protection et boulons à six pans	PM 016 482 -T
Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage recouvert et goujons filetés	PM 016 485 -T
Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage recouvert, pare-éclats et goujons filetés	PM 016 486 -T
Kit de fixation pour DN 250 ISO-F, avec anneau de centrage recouvert, grille de protection et goujons filetés	PM 016 487 -T
Câble de secteur 230 V CA, CEE 7/7 vers HAN 3A, 3 m	P 4564 309 HA
Câble de secteur 208 V AC, NEMA 6-15 vers HAN 3A, 3 m	P 4564 309 HB

Description	Numéro de commande
Câble de secteur 115 V AC, NEMA 5-15 vers HAN 3A, 3 m	PM 061 187 -X
Câble d'interface RJ 45 sur M12 pour HiPace	PM 051 726 -T
Câble d'interface RJ 45 sur M12 pour HiPace	PM 051 726 -T
HPU 001, module de programmation portatif	PM 051 510 -T
DCU 002, appareil de commande et d'affichage	PM 061 348 AT
Connecteur en Y M12 à RS-485	P 4723 010
Connecteur en Y, blindé, M12 pour accessoires	P 4723 013
Convertisseur USB vers interface RS-485	PM 061 207 -T
Câble d'interface, M12 m droit/M12 m droit, 3 m	PM 061 283 -T
Câble de rallonge M12 sur M12	PM 061 747 -T
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
Unité de surveillance du gaz de pressurisation G 1/8"	PM 016 911 -U
Boîtier de relais, blindé, pour pompes à vide primaire, monophasé 7 A pour TC 400/1200, TM 700 et TCP 350, M12	PM 071 284 -X
Boîtier de relais, blindé, pour pompes à vide primaire, monophasé 20 A pour TC 400/1200, TM 700 et TCP 350, M12	PM 071 285 -X
TIC 010, adaptateur pour deux sondes	PT R70 000
RPT 010, sonde numérique Piezo/Pirani	PT R71 100
IKT 010, sonde à cathode froide numérique, courant de faible intensité	PT R72 100
IKT 011, sonde à cathode froide numérique, courant de forte intensité	PT R73 100

Tab. 21: Accessoires

14 Caractéristiques techniques et dimensions

14.1 Généralités

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



Caractéristiques techniques

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

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

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

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

Tab. 22: Tableau de conversion : unités de pression

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m³/s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm³/s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

Tab. 23: Tableau de conversion : unités de débit de gaz

14.2 Fiche technique

Classification	HiPace® 2800 IT	HiPace® 2800 IUT
Numéro de commande	PM P05 241	PM P05 246
Bride de raccordement (entrée)	DN 250 ISO-F	DN 250 ISO-F
Bride de raccordement (sortie)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Orientation de montage	0° (bride HV haut) – 90°	90° – 180° (bride HV fond)
Pression limite sans lest d'air	$1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$1 \cdot 10^{-7}$ hPa

Classification	HiPace® 2800 IT	HiPace® 2800 IUT
Vitesse de rotation $\pm 2 \%$	27300 rpm	27300 rpm
Vitesse variable	50 – 100 %	50 – 100 %
Temps d'accélération	8,6 min	8,6 min
Débit pour Ar	2100 l/s	2100 l/s
Débit pour H ₂	2600 l/s	2600 l/s
Débit pour He	2900 l/s	2900 l/s
Débit pour N ₂	2300 l/s	2300 l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar, pompe chauffée à 65 °C	8 hPa l/s	8 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar, pompe chauffée à 75 °C	5 hPa l/s	5 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour H ₂ , pompe chauffée à 65 °C	28 hPa l/s	28 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour H ₂ , pompe chauffée à 75 °C	16 hPa l/s	16 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour He, pompe chauffée à 65 °C	18 hPa l/s	18 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour He, pompe chauffée à 75 °C	10 hPa l/s	< 10 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour N ₂ , pompe chauffée à 65 °C	11 hPa l/s	11 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour N ₂ , pompe chauffée à 75 °C	6 hPa l/s	6 hPa l/s
Débit max. de gaz à 0,1 hPa de pression HV pour Ar	12 hPa l/s	12 hPa l/s
Débit max. de gaz à 0,1 hPa de pression HV pour H ₂	42 hPa l/s	42 hPa l/s
Débit max. de gaz à 0,1 hPa de pression HV pour He	62 hPa l/s	62 hPa l/s
Débit max. de gaz à 0,1 hPa de pression HV pour N ₂	18 hPa l/s	18 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour Ar	11 hPa l/s	11 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour H ₂	50 hPa l/s	50 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour He	24 hPa l/s	24 hPa l/s
Débit max. de gaz à vitesse finale pour N ₂	16 hPa l/s	16 hPa l/s
Vide primaire max. pour Ar	1 hPa	1 hPa
Vide primaire max. pour H ₂	0,1 hPa	0,1 hPa
Vide primaire max. pour He	0,5 hPa	0,5 hPa
Vide primaire max. pour N ₂	0,8 hPa	0,8 hPa
Taux de compression pour Ar	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Taux de compression pour H ₂	$4 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^3$
Taux de compression pour He	$6 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^4$
Taux de compression pour N ₂	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère C	442/27300 W/min ⁻¹	442/27300 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 0, point de repère D	532/21840 W/min ⁻¹	532/21840 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère A	442/27300 W/min ⁻¹	442/27300 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 1, point de repère B	532/21840 W/min ⁻¹	532/21840 W/min ⁻¹
Caractéristique puissance au mode de gaz 2, point de repère E	645/27300 W/min ⁻¹	645/27300 W/min ⁻¹

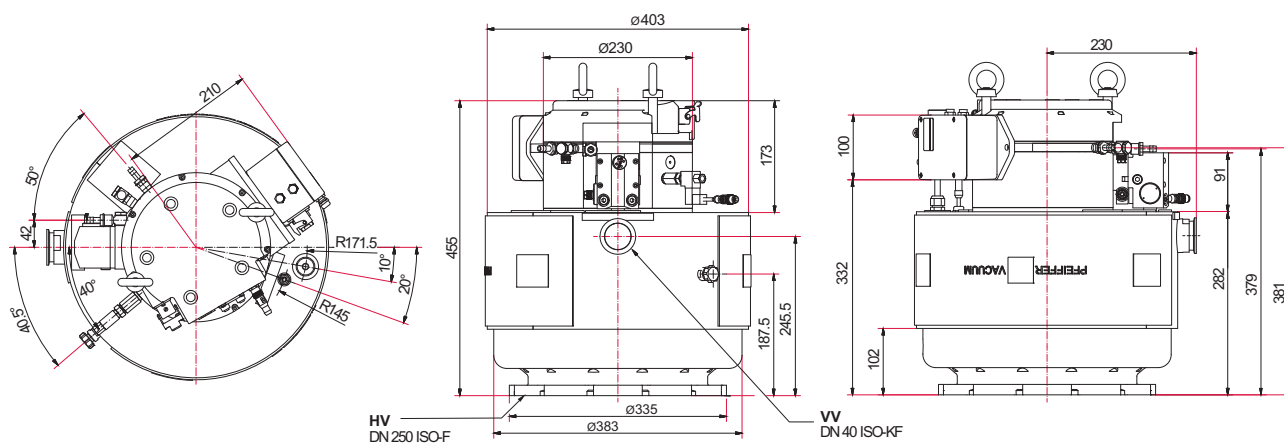


Fig. 32: HiPace 2800 IUT | TC 1200 DN 250 ISO-F

Déclaration de conformité

Déclaration pour produit(s) du type :

Pompe turbomoléculaire

HiPace 2800 IT

HiPace 2800 UIT

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

ISO 21360-1 : 2016

DIN EN 1012-2 : 2011

ISO 21360-4 : 2018

DIN EN 61000-3-2 : 2015

DIN EN IEC 63000 : 2019

DIN EN 61000-3-3 : 2014

DIN EN 61010-1 : 2011

DIN EN 61326-1 : 2013

DIN EN 62061 : 2013

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

Signature:



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Allemagne

Asslar, 2019-11-22





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. B - Date 2001 - P/N:PT0493BFR



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