



MANUEL DE L'UTILISATEUR

FR

Original

ATH 2300 M/MT

Pompe Turbomoléculaire à paliers magnétiques

PFEIFFER  **VACUUM**

Exclusion de responsabilité

Ce manuel d'instructions décrit tous les modèles et variantes de votre produit. Noter que votre produit peut ne pas être équipé de toutes les fonctionnalités décrites dans ce manuel. Pfeiffer Vacuum adapte constamment ses produits sans préavis. Veuillez noter que le manuel d'utilisation en ligne peut différer du document imprimé, fourni avec votre produit.

D'autre part, Pfeiffer Vacuum n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation contraire à l'usage prévu, ou d'une utilisation définie comme mauvaise utilisation prévisible.

Droits d'auteur (Copyright)

Ce document est la propriété intellectuelle de Pfeiffer Vacuum et tous les contenus de ce document sont protégés par le droit d'auteur. Ils ne peuvent être copiés, modifiés, reproduits ou publiés sans l'autorisation écrite préalable de Pfeiffer Vacuum.

Nous nous réservons le droit de modifier les données techniques et les informations contenues dans ce document.

Table des matières

1	A propos de ce manuel	7
1.1	Validité	7
1.1.1	Documents applicables	7
1.1.2	Produits concernés	7
1.2	Groupe cible	7
1.3	Conventions	7
1.3.1	Instructions dans le texte	7
1.3.2	Pictogrammes	7
1.3.3	Étiquettes	8
1.3.4	Abréviations	9
2	Sécurité	10
2.1	Consignes générales de sécurité	10
2.2	Consignes de sécurité	10
2.3	Consignes pour les matériaux pyrophoriques/inflammables	13
2.4	Précautions	14
2.5	Usage conforme à la destination	14
2.6	Utilisation non conforme	14
3	Transport et stockage	16
3.1	Réception du produit	16
3.2	Manutention de la pompe	16
3.3	Stockage	17
4	Description du produit	18
4.1	Identification du produit	18
4.1.1	Contenu de la livraison	18
4.1.2	Les applications des produits	18
4.2	Interface homme/machine	19
5	Installation	20
5.1	Conditions d'installation à l'équipement	20
5.1.1	Spécifications d'installation	21
5.1.2	Sécurisation de l'équipement et du châssis	22
5.2	Mise en place de la pompe	23
5.3	Raccordement à la ligne de pompage	25
5.3.1	Raccordement côté aspiration	26
5.3.2	Raccordement côté refoulement	27
5.4	Raccordement du circuit d'eau	27
5.4.1	Procédure de montage des raccords	28
5.4.2	Raccordement de la pompe au circuit d'eau	28
5.5	Raccordement du circuit d'azote	29
5.6	Raccordement de l'électrovanne d'entrée d'air	31
5.7	Test d'étanchéité de l'installation	32
5.8	Raccordement électrique	32
5.8.1	Protection de l'installation électrique du client	33
6	Utilisation	34
6.1	Précautions préalables à l'utilisation	34
6.2	Démarrage de la pompe	35
6.2.1	Mise sous tension	35
6.2.2	Démarrage du pompage	35
6.2.3	Redémarrage après un arrêt d'urgence de l'équipement	35
6.3	Arrêt de la pompe	36
6.3.1	Arrêt du pompage	36
6.3.2	Mise hors tension	37
6.3.3	Arrêt prolongé	37

6.4	Surveillance du fonctionnement	37
7	Maintenance	38
7.1	Consignes de sécurité pour la maintenance	38
7.2	Intervalles de maintenance	39
7.3	Entretien sur site	40
7.4	Procédure d'échange par un produit de remplacement	40
7.4.1	Déconnexion de la pompe de l'installation	41
7.4.2	Vidange du circuit d'eau	41
7.4.3	Conditionnement de la pompe pour expédition	41
8	Mise hors service	43
8.1	Immobilisation prolongée	43
8.2	Remise en service	43
8.3	Mise au rebut	43
9	Solutions de service de Pfeiffer Vacuum	45
10	Accessoires	47
11	Pièces de rechange	49
12	Caractéristiques techniques et dimensions	50
12.1	Généralités	50
12.2	Caractéristiques techniques	50
12.3	Caractéristiques environnementales	52
12.4	Caractéristiques de l'eau de refroidissement	52
12.5	Caractéristiques de l'azote	52
12.6	Caractéristiques électriques	53
12.7	Dimensions et poids	54
	Déclaration de Conformité UK	59
	Déclaration de conformité CE	60

Liste des tableaux

Tab. 1:	Charges transmises à l'équipement	22
Tab. 2:	Fixation de la bride de vide élevé (bride d'aspiration)	23
Tab. 3:	Tableau de conversion : unités de pression	50
Tab. 4:	Tableau de conversion : unités de débit de gaz	50
Tab. 5:	Caractéristiques environnementales	52
Tab. 6:	Caractéristiques de l'eau de refroidissement	52
Tab. 7:	Caractéristiques de l'azote	53
Tab. 8:	Caractéristiques électriques de la pompe	53
Tab. 9:	Caractéristiques électriques du réseau client	53

Liste des figures

Fig. 1:	Description d'une pompe ATH 2300 M	19
Fig. 2:	Description d'une pompe ATH 2300 MT	19
Fig. 3:	Raccordement mécanique de la pompe dans l'équipement	21
Fig. 4:	Graphe des charges transmises à l'équipement - ATH 2300 M	22
Fig. 5:	Installation de la pompe à l'horizontale	24
Fig. 6:	Installation, aspiration vers le haut	25
Fig. 7:	Graphe Débit de purge	30
Fig. 8:	Dimensions ATH 2300 M	54
Fig. 9:	Dimensions ATH 2300 MT	55
Fig. 10:	Dimensions ATH 2300 MT avec contrôleur OBC	56
Fig. 11:	Dimensions Electrovanne de purge	57
Fig. 12:	Dimensions de l'électrovanne d'entrée air	57
Fig. 13:	Dimensions de la vanne d'eau	58
Fig. 14:	Poids ATH 2300 M-MT	58

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	Référence
Manuel de l'utilisateur Magpower	129056
Manuel de l'utilisateur OBC V4	129285
Déclaration de conformité	fournie avec ce manuel

1.1.2 Produits concernés

Ce document s'applique aux produits ayant les références suivantes :

Référence	Description
Q2xxxxxx	Pompes ATH 2300 M pour applications propres
Qxxxxxxx	Pompes ATH 2300 MT pour applications complexes

1.2 Groupe cible

Ce manuel de l'utilisateur est destiné à toutes les personnes en charge du transport, de l'installation, de la mise en service/hors service, de l'utilisation, de la maintenance ou du stockage du produit.

Les travaux décrits dans ce document doivent être effectués uniquement par des personnes ayant une formation technique appropriée (personnel spécialisé) ou ayant reçu une formation 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.

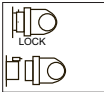


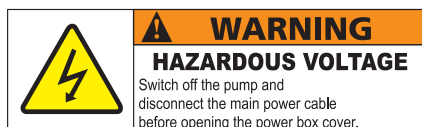
Remarque



Conseil

1.3.3 Étiquettes

PURGE	Dispositif de purge
PUMP EXHAUST	Refoulement de la pompe
WATER MAX Pr 7 bar/101 psi	Pression maximum du circuit d'eau
WATER	Raccordement du circuit d'eau
	Raccordement de la terre fonctionnelle
	Verrouillage du connecteur avant utilisation de la pompe. Ne pas débrancher avant arrêt de la pompe
	Sens de rotation du rotor de la pompe
	Plaque signalétique du produit (exemple)



Cette étiquette indique que certains des composants internes sont sous tension et peuvent entraîner un choc électrique en cas de contact : débrancher la pompe avant toute intervention ou verrouiller/déverrouiller correctement le disjoncteur de l'équipement avant intervention sur la pompe.



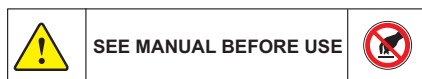
Cette étiquette indique que le produit ne doit pas être manipulé à la main du fait de son poids : toujours utiliser des appareils de manutention appropriés.



Cette étiquette signifie que l'utilisateur doit verrouiller le connecteur avant d'utiliser la pompe. Ne pas débrancher avant l'arrêt de celle-ci.



Cette étiquette informe l'utilisateur des risques d'écrasement ou de coupure liés aux pièces en mouvement : éviter de s'approcher et/ou de mettre les mains à proximité des pièces en mouvement.



Toute personne en charge de l'installation ou de l'utilisation doit se référer au manuel de l'utilisateur avant d'intervenir sur le produit.

Une planche d'étiquettes comprenant d'autres versions linguistiques est fournie avec le produit. Il est de la responsabilité de l'installateur de positionner ces étiquettes sur le produit, à l'endroit le plus approprié et visible afin de prévenir l'opérateur des risques potentiels.



Cette étiquette met en garde l'utilisateur contre le risque de blessure en cas de contact de la main avec une surface chaude : s'équiper de gants de protection avant toute intervention.



Cette étiquette met en garde l'utilisateur contre les gaz pompés qui peuvent être dangereux, toxiques et peuvent entraîner des blessures graves ou la mort. Elle précise que toute opération de maintenance préventive doit être exécutée par un personnel compétent.

1.3.4 Abréviations

CEM	Compatibilité électromagnétique
Exh.	Refoulement (Exhaust)
EMS	Arrêt d'urgence de la machine (Emergency Machine Stop)
HHR	Boîtier de commande déportable (Hand Held Remote)
IN	Aspiration (Inlet flange)
LIE	Limite inférieure d'explosion
M	Version de pompe sans système de régulation de température
MT	Version de pompe avec système de régulation de température
Magpower	Unité de commande électronique (coffret)
OBC	Unité de commande électronique installée sur pompe à paliers magnétiques actifs
PMA	Paliers magnétiques actifs
TMS	Système de régulation de la température (Temperature Management System)

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.

AVERTISSEMENT

Risque d'écrasement lors de l'élingage du produit

Compte tenu du poids du produit, il existe un risque d'écrasement lors de la manutention du produit avec des appareils de levage. Le constructeur dégage toute responsabilité en cas de non-respect des consignes suivantes :

- Seul un personnel habilité et formé aux règles de manutention des objets lourds peut manutentionner le produit.
- Utiliser **obligatoirement** les dispositifs de levage fournis et respecter les procédures décrites dans ce document.

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'électrocution lié à une installation électrique non conforme**

Le produit utilise la tension secteur comme alimentation électrique. Une installation électrique non conforme ou réalisée de manière non professionnelle peut mettre en danger la vie des utilisateurs.

- ▶ Seul un personnel qualifié et formé aux règles de sécurité électrique, CEM peut réaliser l'installation électrique.
- ▶ Ne procéder à aucune transformation ou modification arbitraire du produit.
- ▶ Vérifier que le produit est correctement relié au circuit d'arrêt d'urgence de l'équipement (ou installation de pompage).

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'électrocution par contact lors de l'entretien ou la maintenance**

Il y a un risque de choc électrique par contact avec un produit sous tension et non isolé électriquement.

- ▶ Avant toute intervention, placer l'interrupteur principal sur **O**.
- ▶ Débrancher le câble secteur du réseau électrique.
- ▶ Sécuriser correctement l'installation en repérant et condamnant le circuit de puissance pour éviter tout ré-enclenchement non intentionnel (LO/TO procédure de consignation/déconsignation).

⚠ AVERTISSEMENT**Risque de blessures graves provoquées par le détachement de la pompe lors d'un blocage du rotor**

En cas de fixation incorrecte de la pompe, lors d'un blocage inopiné du rotor, la pompe turbomoléculaire se désolidarise de l'équipement : l'énergie libérée projette la pompe ou des fragments de pompe dans le local, provoquant des blessures très graves voire mortelles, ainsi que des dommages matériels considérables.

- ▶ Respecter scrupuleusement les recommandations d'installation décrites dans ce manuel. Pfeiffer Vacuum décline toute garantie et responsabilité en cas de non-respect des instructions d'installation.
- ▶ Utiliser exclusivement les pièces d'origine autorisées de Pfeiffer Vacuum (accessoires) pour le raccordement dans l'équipement.

⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'empoisonnement en présence de gaz de procédés dans l'atmosphère**

Le constructeur n'a pas la possibilité de contrôler le type de gaz utilisé avec la pompe. Les gaz de procédés sont fréquemment toxiques, inflammables, corrosifs, explosifs ou réactifs. Il existe un risque d'accident grave voire mortel lorsque ces gaz s'échappent librement dans l'atmosphère.

- ▶ Appliquer les consignes de sécurité spécifiques, conformément à la législation locale. Ces informations sont disponibles auprès du service sécurité de l'exploitant.
- ▶ **Raccorder impérativement le refoulement de la pompe turbomoléculaire à une pompe primaire compatible avec les gaz de procédés** : le refoulement de la pompe primaire est raccordé au système d'échappement des gaz dangereux de l'installation.
- ▶ Vérifier régulièrement l'absence de fuites au niveau du raccordement de la pompe avec la canalisation d'échappement.

⚠ AVERTISSEMENT**Risque de blessure au contact de l'azote sous pression**

Le produit utilise de l'azote sous pression comme gaz de balayage. Une installation non conforme ou réalisée de manière non professionnelle peut mettre en danger la vie de l'utilisateur.

- ▶ Installer une vanne manuelle dans le circuit à une distance de 3 m du produit pour verrouiller l'alimentation en azote.
- ▶ Respecter la pression d'alimentation recommandée.
- ▶ Toujours verrouiller et débrancher le circuit d'azote avant d'intervenir sur le produit.
- ▶ Lors de la maintenance, sécuriser correctement l'installation en repérant et condamnant le circuit d'azote sous pression pour éviter tout réenclenchement non intentionnel (LO/TO procédure de consignation/déconsignation).
- ▶ Contrôler régulièrement l'état des canalisations et connexions du circuit d'alimentation.

⚠ AVERTISSEMENT**Risque de blessure au contact de l'eau sous pression**

Le produit utilise de l'eau sous pression comme fluide de refroidissement. Une installation non conforme ou réalisée de manière non professionnelle peut mettre en danger la vie de l'utilisateur.

- ▶ Installer une vanne manuelle dans le circuit à une distance de 3 m du produit pour verrouiller l'alimentation en eau.
- ▶ Respecter la pression et différence de pressions recommandées.
- ▶ Toujours verrouiller et débrancher le circuit d'eau avant d'intervenir sur le produit.
- ▶ Lors de la maintenance, sécuriser correctement l'installation en repérant et condamnant le circuit d'eau sous pression pour éviter tout réenclenchement non intentionnel (LO/TO procédure de consignation/déconsignation).
- ▶ Contrôler régulièrement l'état des canalisations et connexions du circuit d'alimentation.

⚠ 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**Risques de brûlure par contact avec des surfaces chaudes**

Les produits sont conçus de façon à ne procurer aucun risque thermique pour la sécurité de l'opérateur. Selon les applications, les conditions d'utilisations génèrent des températures élevées nécessitant une attention particulière de la part de l'opérateur (surfaces > 65 °C).

- ▶ Respecter le signallement des surfaces chaudes repérées par l'étiquette sécurité.
- ▶ Attendre le refroidissement complet avant d'intervenir sur le produit.
- ▶ Porter des gants de protection conformément à la norme EN ISO 21420.

2.3 Consignes pour les matériaux pyrophoriques/inflammables

L'utilisateur et/ou l'intégrateur du produit a l'entière responsabilité de la sécurité de l'installation de la pompe, de l'équipement mais aussi du système de traitement des gaz. L'utilisateur et/ou l'intégrateur est responsable de l'application qui utilise le produit.

Le pompage de gaz pyrophoriques ou inflammables peut présenter des risques. L'utilisateur et/ou l'intégrateur du produit doit respecter les consignes de sécurité ci-dessous et conduire une analyse de risque.

DANGER

Danger de mort par explosion ou inflammabilité liée aux gaz pyrophoriques/inflammables

Les procédés du semi-conducteur, du photovoltaïque, des écrans plats et procédés industriels peuvent utiliser des gaz pyrophoriques ou inflammables. Mélangés à des produits oxydants, ces gaz peuvent s'enflammer spontanément (gaz pyrophoriques) ou suite à un amorçage lors d'une réaction chimique non désirée (gaz inflammables). Dans le pire des cas, cela provoque un incendie, ou une explosion causant la projection de pièces métalliques et pouvant blesser gravement les personnes à proximité.

- ▶ Mener une analyse de risques afin d'évaluer les risques avant d'installer la pompe.
- ▶ Installer des systèmes de sécurité conformes aux exigences de la norme EN 50495.

L'analyse de risques doit prendre en compte les gaz utilisés, les sous-produits du procédé ainsi que les composants constituant l'ensemble de l'installation. Il faut absolument éviter les situations suivantes qui présentent des risques :

- La concentration de gaz pyrophorique ou inflammable dans la plage d'inflammabilité.
- La concentration de gaz pyrophorique ou inflammable au-delà de la plage d'inflammabilité (la concentration pourrait baisser en cas de fuite et atteindre la plage d'inflammabilité).
- Le manque de dilution.
- L'accumulation de matières solides réactives au refoulement.
- L'exposition d'espèces réduites chimiquement ou d'agents réducteurs, à des oxydants.

Appliquer les recommandations générales de sécurité suivantes :

- Assurer l'étanchéité sur l'installation complète.
- Éviter le mélange de gaz oxydant (air, autre...) avec les gaz pyrophoriques/inflammables. ¹⁾
- Garantir que la concentration d'oxydant n'excède pas 60 % de la concentration maximum admissible du gaz oxydant (MOC) ²⁾, principalement lorsque la dilution n'est pas suffisante pour atteindre les 25 % de la LIE.
- Réaliser une purge d'azote avant toute maintenance sur la ligne de pompage (ligne d'aspiration, pompe et ligne de refoulement).
- Nettoyer régulièrement la ligne de refoulement des sous-produits de réaction telles que les poussières de silicium pour éviter le colmatage et/ou l'explosion.

Pour davantage d'informations concernant la sécurité liée aux gaz pyrophoriques ou inflammables, contacter notre centre de service.

Pour toutes ces applications, installer sur la pompe des étiquettes pour identifier les risques (inflammabilité, explosion, toxicité, corrosion,... etc.) et satisfaire aux exigences de SEMI S1. Ces informations doivent être ajoutées dans le manuel de l'équipement pour l'utilisateur final.

1) Référence NFPA 69-2019, § 8.3.1 chap.8 Prévention de la déflagration par réduction de la concentration de produit inflammable.

2) Référence NFPA 69-2019, § 7.7.2.5 chap.7 Prévention de la déflagration par réduction de la concentration en oxydant.

2.4 Précautions



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.

Seul un personnel qualifié et formé aux règles de sécurité (CEM, sécurité électrique, pollution chimique) peut procéder à l'installation et à la maintenance décrites dans ce manuel. Nos centres de service peuvent dispenser les formations nécessaires.

- ▶ **Fixer la pompe en respectant impérativement les spécifications d'installation.**
- ▶ Ne pas exposer une partie du corps humain au vide.
- ▶ Respecter les prescriptions en matière de sécurité et de prévention des accidents.
- ▶ Vérifier régulièrement que toutes les mesures de précautions sont respectées.
- ▶ Ne pas retirer les obturateurs des orifices d'aspiration et de refoulement tant que le produit n'est pas raccordé à la ligne de pompage.
- ▶ Ne pas mettre sous tension un produit dont l'aspiration et le refoulement ne sont pas raccordés à la ligne de pompage.
- ▶ Avant d'intervenir sur la bride d'aspiration, attendre que le rotor soit immobilisé.
- ▶ Les canalisations et les câbles doivent être maintenus à bonne distance des surfaces chaudes (> 70 °C).

2.5 Usage conforme à la destination

- La pompe à vide est utilisée uniquement pour générer du vide en pompant des gaz.
- La pompe turbomoléculaire doit être associée à une pompe primaire appropriée.
- La pompe est destinée à être intégrée dans un équipement industriel.
- La pompe doit fonctionner avec une unité de commande électronique type OBC ou Magpower Pfeiffer Vacuum.
- La pompe Version MT peut être utilisée pour le pompage de fluides à risque de condensables sous réserve que les gaz ne se condensent pas dans la pompe.

Lorsque la pompe est intégrée dans un équipement industriel, elle devient un composant de l'équipement : l'intégrateur de ce composant de pompage doit prendre toutes les protections de sécurité vis à vis de l'opérateur, notamment concernant le risque avec les surfaces chaudes.

2.6 Utilisation non conforme

Toute utilisation non conforme du produit entraîne l'annulation de la garantie et des droits de réclamations. Toute utilisation, même involontaire, qui diffère de celles précitées est considérée comme non conforme, en particulier :

- Le pompage de fluides réactifs
- Le pompage de fluides corrosifs ou explosifs
- Le pompage de liquides
- Le pompage de solides
- Le pompage de poussières
- Le pompage de fluides à risque de condensable (Version M)
- Une utilisation avec débit de gaz élevé non admissible
- Une utilisation sous une pression de vide primaire élevée non admissible
- Une utilisation avec apport, par rayonnement, d'une puissance thermique excessive
- Une remise à l'air avec des débits élevés non admissibles

- L'utilisation d'accessoires ou pièces de rechange qui ne sont pas mentionnés dans ce manuel
- L'utilisation dans des zones à risque d'explosion
- L'utilisation de la pompe à vide pour générer de la pression
- L'exploitation dans des zones à rayonnements ionisants
- Une utilisation dans des champs magnétiques non admissibles
- Une mise en oeuvre des appareils dans des installations qui soumettent la pompe à des contraintes et à des vibrations saccadées ou à des forces périodiques.

3 Transport et stockage

3.1 Réception du produit



Etat de la livraison

- S'assurer que le produit n'a subi aucun dommage pendant le transport.
- Si le produit est endommagé, aviser le transporteur **et** informer le constructeur.

- ▶ Maintenir le produit dans son emballage d'origine pour préserver la propreté que nous lui avons apportée : le déballer uniquement sur son lieu d'utilisation finale.
- ▶ Conserver les obturateurs présents sur les orifices d'aspiration, de refoulement et de purge jusqu'à ce que le produit soit raccordé à la ligne de pompage.



Conserver l'emballage (matériau recyclable) dans le cas où le produit doit être transporté ou stocké.

3.2 Manutention de la pompe

AVERTISSEMENT

Risque d'écrasement lors de l'élingage du produit

Compte tenu du poids du produit, il existe un risque d'écrasement lors de la manutention du produit avec des appareils de levage. Le constructeur dégage toute responsabilité en cas de non-respect des consignes suivantes :

- ▶ Seul un personnel habilité et formé aux règles de manutention des objets lourds peut manutentionner le produit.
- ▶ Utiliser **obligatoirement** les dispositifs de levage fournis et respecter les procédures décrites dans ce document.

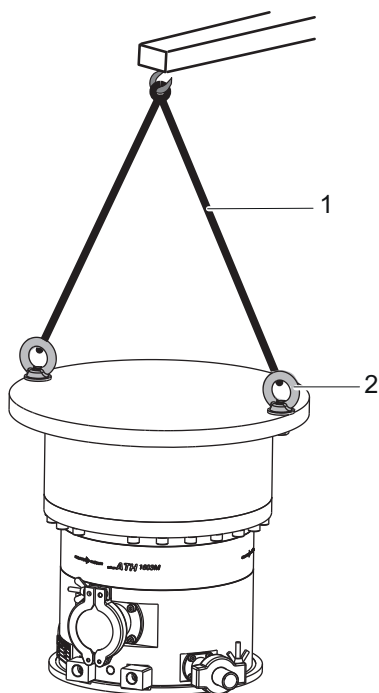
AVERTISSEMENT

Risque d'écrasement lié au basculement du produit

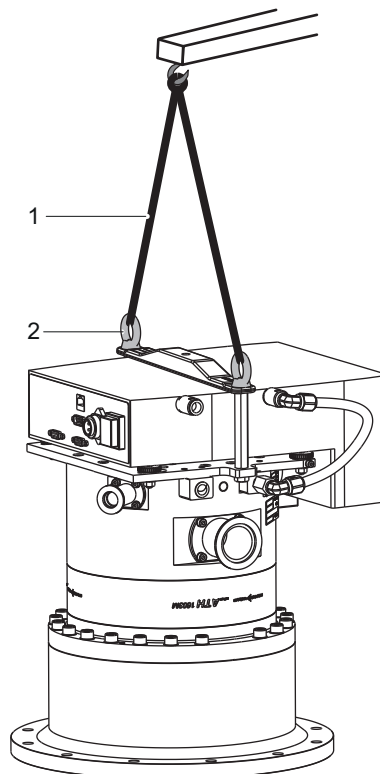
Bien que la conformité aux règles de sécurité de l'UE soit assurée, il convient de prendre toutes les précautions nécessaires lors des opérations de manutention, d'installation **tant que la pompe n'est pas intégrée dans l'équipement**.

- ▶ Ne pas positionner la pompe sur un plan incliné.
- ▶ Ne pas la pousser latéralement.
- ▶ Toujours sécuriser la pompe tant qu'elle n'est pas intégrée dans l'équipement (trous de fixation au niveau de la bride d'aspiration).

Pompe seule



Pompe avec OBC



1. Sangle
2. Anneau de levage

Manutention avec un palan

Pour manutentionner la pompe, **il est nécessaire de choisir un appareil de levage adapté à la masse du produit**. La masse et la position du centre de gravité varient selon le modèle (voir chapitre « Dimensions »).

1. Utiliser les anneaux de levage installés sur le produit ou sur l'unité de commande électronique (si présente).
2. Utiliser une sangle à plusieurs brins de longueur minimum 500 mm.
3. Fixer la pompe par ses anneaux de levage et la hisser.
4. Transporter **toujours** la pompe turbomoléculaire à la verticale.

Manutention de la pompe aspiration vers le haut

Pour manutentionner la pompe « **aspiration vers le haut** » il est nécessaire de choisir un appareil de manutention adapté ainsi que des accessoires de fixation.

1. Raccorder la pompe au dispositif de manutention en utilisant les 2 trous M10 à l'arrière de la pompe et la hisser.
2. Transporter **toujours** la pompe turbomoléculaire à la verticale.

3.3 Stockage

Stockage d'une pompe neuve

- Laisser en place l'enveloppe de protection.
- Laisser **obligatoirement** en place les obturateurs à l'aspiration, au refoulement et sur la bride de purge.
- Stocker la pompe selon les températures de stockage autorisées (voir chapitre « Caractéristiques environnementales »).
- Stocker la pompe dans un environnement propre, sec et non pollué, **pour une durée maximale de 1 an**.

Stockage après utilisation

- Pour stocker une pompe qui a été utilisée, (voir chapitre « Immobilisation prolongée »).

4 Description du produit

4.1 Identification du produit

Pour identifier le produit de manière sûre et pour communiquer avec notre centre de service, se référer aux informations figurant sur la plaque signalétique du produit (voir chapitre « Etiquettes »).

4.1.1 Contenu de la livraison

- 1 pompe turbomoléculaire à paliers magnétiques
- 1 filtre pare-éclats (installé dans la bride d'aspiration de la pompe)
- 2 anneaux de levage installés sur la pompe.
- 1 planche d'étiquettes
- 1 manuel de l'utilisateur

et selon la configuration de commande, les composants suivants sont présents :

- 1 joint cuivre
- 1 électrovanne de purge
- 1 réducteur de flux de purge
- 1 lot de visserie
- 1 électrovanne d'entrée d'air



Le boîtier de commande déportable (HHR) ne fait pas partie de la livraison. Pour commander, voir chapitre « Accessoires ».

4.1.2 Les applications des produits

Le constructeur a développé une gamme de pompes turbomoléculaires à paliers magnétiques actifs (PMA), avec étages de compression, de haute performance et fiables, particulièrement adaptées aux procédés de dépôt et gravure plasma, aux procédés de dépôts sur verre et d'autres applications de recherche. Ces pompes disposent d'une électronique intégrée.

Ces pompes sont caractérisées par leur résistance à la corrosion, leur robustesse, leur capacité de pompage de grand débit de gaz en hautes pressions, et par leur absence de maintenance.

Pour obtenir des informations plus détaillées en fonction des applications, nous contacter.

Vitesse de rotation

La vitesse de rotation de la pompe à paliers magnétiques peut être sélectionnée et réglée entre une vitesse minimale et la vitesse nominale. Ceci rend possible l'optimisation des caractéristiques de pompage en fonction de chaque application (par exemple, pompage haute pression). Une distinction est faite entre les vitesses suivantes :

- Vitesse de rotation sélectionnée (= vitesse de Stand-by) entre la vitesse minimale et la vitesse nominale.
- Vitesse nominale définie en usine.

Pompe Version M

La version standard de la pompe correspond à la plupart des applications propres. Cette version de pompe ne dispose pas de système de régulation de température.

Pompe Version MT

Cette version de pompe est recommandée pour toute application nécessitant une température élevée de la pompe et des gaz pour éviter des condensations dans la pompe. Cette version est équipée d'un système de régulation de la température (TMS). La régulation de température est réalisée par l'électronique intégrée.

4.2 Interface homme/machine

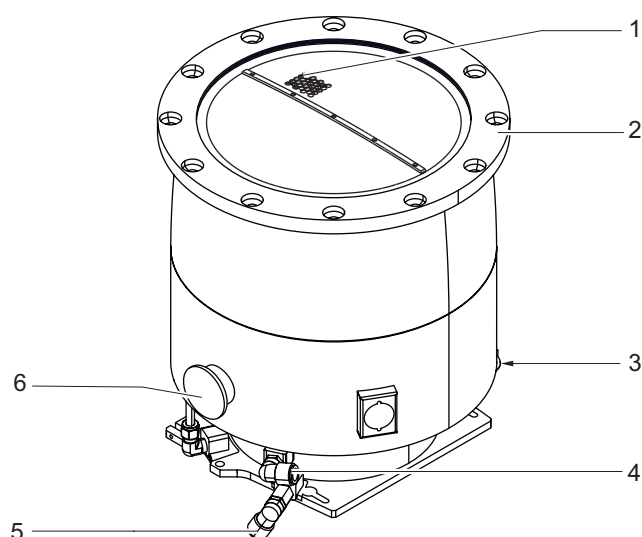


Fig. 1: Description d'une pompe ATH 2300 M

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Filtre pare-éclats | 4 Raccordement d'eau (OUT) |
| 2 Bride d'aspiration (vide élevé) | 5 Raccordement d'eau (IN) |
| 3 Purge de gaz neutre (Purge) | 6 Bride de refoulement (Pump exhaust) |

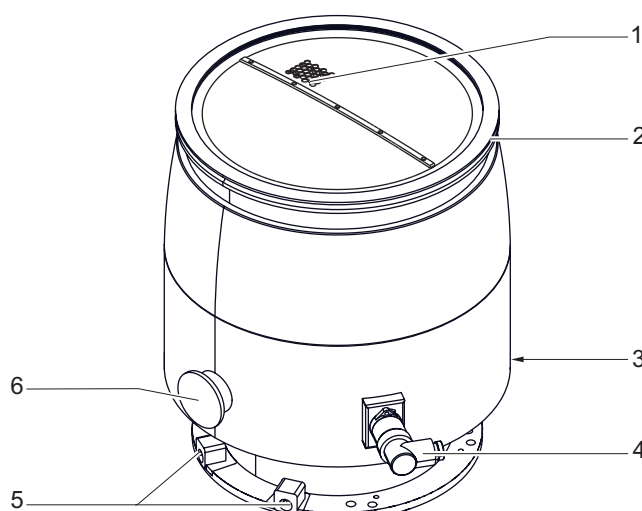


Fig. 2: Description d'une pompe ATH 2300 MT

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Filtre pare-éclats | 4 Connecteur du câble d'alimentation de la ceinture chauffante (en option) |
| 2 Bride d'aspiration (vide élevé) | 5 Raccordement d'eau (IN/OUT) |
| 3 Purge de gaz neutre (Purge) | 6 Bride de refoulement (Pump exhaust) |

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 Conditions d'installation à l'équipement

AVERTISSEMENT

Risque de blessures graves provoquées par le détachement de la pompe lors d'un blocage du rotor

En cas de fixation incorrecte de la pompe, lors d'un blocage inopiné du rotor, la pompe turbomoléculaire se désolidarise de l'équipement : l'énergie libérée projette la pompe ou des fragments de pompe dans le local, provoquant des blessures très graves voire mortelles, ainsi que des dommages matériels considérables.

- Respecter scrupuleusement les recommandations d'installation décrites dans ce manuel. Pfeiffer Vacuum décline toute garantie et responsabilité en cas de non-respect des instructions d'installation.
- Utiliser exclusivement les pièces d'origine autorisées de Pfeiffer Vacuum (accessoires) pour le raccordement dans l'équipement.

Le raccordement de la pompe à l'équipement doit être suffisamment rigide pour absorber l'énergie cinétique libérée par le rotor si la pompe se bloque brutalement. Pour cela, tenir compte :

- Des charges maximum pour dimensionner les dispositifs de fixation.
- De la dimension de la bride d'aspiration.
- De la qualité et du nombre de vis.
- Du type de raccordement entre la bride d'aspiration de la pompe et l'enceinte à pomper.

Lorsque la pompe est raccordée selon les recommandations du constructeur, en cas d'incident générant une surpression, l'enveloppe de la pompe est capable de supporter une pression statique de $11 \cdot 10^3$ hPa maximum pendant 1 minute.

5.1.1 Spécifications d'installation

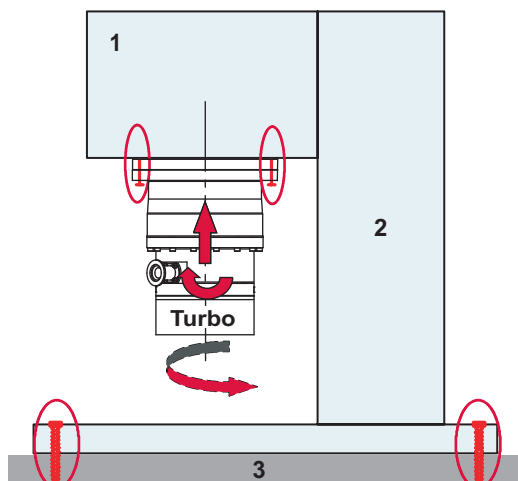


Fig. 3: Raccordement mécanique de la pompe dans l'équipement

- | | | | |
|---|----------------|---|--------------------------|
| 1 | Chambre à vide | 3 | Châssis |
| 2 | Equipement |  | Point d'ancrage sécurisé |

Description d'un scénario de blocage brutal

L'énergie cinétique du rotor doit être absorbée par l'installation si la pompe se bloque brutalement. Les charges résultantes maximum ont été mesurées sur un banc de test en simulant la cassure du rotor en 2 morceaux, lorsque la pompe tourne à vitesse nominale. L'impact des morceaux de rotor génère les charges transitoires décrites ci-dessous.

Force axiale (A)

Les morceaux du rotor peuvent être éjectés par l'aspiration de la pompe et endommager la plaque de fixation de la vanne ou de toute autre partie de l'installation. Dans la mesure où l'impact est proche de la pompe, et la surface impactée est rigide, il y a création d'une importante force axiale sur l'installation. En présence d'une vanne pendulaire, ou d'un espace supérieur à 100 mm, on ne constate pas cette force axiale.

Moment de flexion (B)

L'impact des morceaux de rotor sur le carter de la pompe crée une force radiale sur le carter. Celle-ci engendre un moment de flexion sur l'installation dépendant de la distance du point d'impact par rapport au point d'ancrage sur l'installation.

Couple (C)

La décélération des morceaux de rotor engendre un couple sur le carter de pompe qui se transmet à l'installation. La valeur maximum de la force axiale et du moment de flexion apparaissent en même temps. Un délai de plusieurs millisecondes s'écoule avant l'apparition du couple maximum.

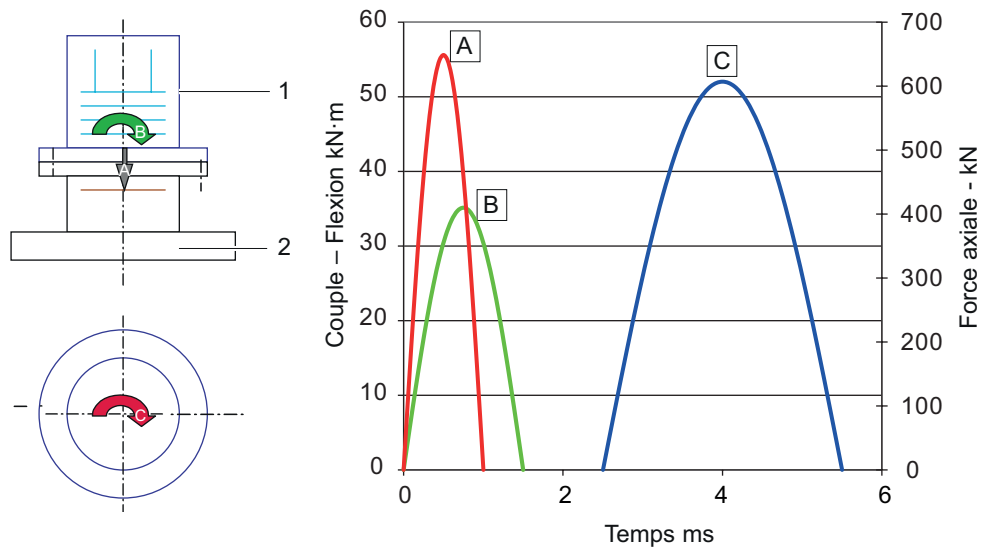


Fig. 4: Graphe des charges transmises à l'équipement - ATH 2300 M

1 Pompe Turbo

2 Vanne avec plaque pendulaire

Caractéristiques	Unité	ATH 2300 M/MT
Vitesse nominale	min ⁻¹	31000
Énergie	kJ	124
Couple (C)	Max. kN·m	52
	Durée ms	3
	Délai ms	2,5
Moment de flexion (B)	Max. kN·m	35
	Durée ms	1,5
	Délai ms	0
Force axiale (A) ¹⁾	Max. kN	650
	Durée ms	1
	Délai ms	0

1) La force axiale est maximale lorsque l'aspiration de la pompe est obstruée par des pièces rigides. Il n'y a pas de charge sur l'installation en cas de faible rigidité, par exemple avec une vanne.

Tab. 1: Charges transmises à l'équipement

5.1.2 Sécurisation de l'équipement et du châssis

Fixation de la pompe à l'équipement

Les charges maximum résultant d'un blocage brutal doivent être absorbées par les éléments de fixation de la pompe.

- Concevoir et sécuriser le châssis de la pompe de sorte qu'il supporte les charges maximum.
- Serrer **impérativement** les vis à la clé dynamométrique selon les couples de serrage du tableau suivant :
 - si le couple est faible : risque de desserrage des vis.
 - si le couple est fort : risque de détérioration des vis.

Type de bride d'aspiration	Unité	DN250 ISO-F ou ISO-K	DN250 CF-F
Type de vis *		M 10	M 8
Nombre de vis *		12	32
Qualité des vis *		12-9	12-9
Couple de serrage par vis *	N·m	30	20

* Type, nombre, grade et couple de serrage des vis sont **imposés et obligatoires**.

Type de bride d'aspiration	Unité	DN250 ISO-F ou ISO-K	DN250 CF-F
Force de serrage totale	N	161500	355000
Longueur des vis	mm	35	65

* Type, nombre, grade et couple de serrage des vis sont **imposés et obligatoires**.

Tab. 2: Fixation de la bride de vide élevé (bride d'aspiration)

Le constructeur recommande d'utiliser les lots de visserie prévus à cet effet (accessoires). Contacter notre centre de service.



Utilisation particulière des brides ISO-K

Les brides ISO-K n'empêchent pas la rotation accidentelle de la pompe par rapport à la bride de l'équipement en cas de rupture d'un élément tournant. Cette rotation peut endommager les lignes de prévidage et de purge et présenter un risque vis à vis de l'utilisateur.

- **Utiliser exclusivement des brides tournantes.**
- En cas d'utilisation de griffes de serrage, **installer le même nombre de griffes de serrage (en acier inoxydable) que le nombre de vis recommandé pour la fixation de bride ISO-F** (accessoires).

Fixation au châssis

Si le châssis n'est pas conçu pour absorber les charges maximum en cas de blocage brutal, contacter notre centre de service pour le dimensionnement de votre installation.

5.2 Mise en place de la pompe

AVIS

Endommagement de la pompe causé par des vibrations externes

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

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

⚠ ATTENTION

Risque de chute due aux câbles ou canalisations mal fixés

L'espace autour de la pompe doit être dégagé afin de ne pas encombrer le passage au risque de provoquer des chutes.

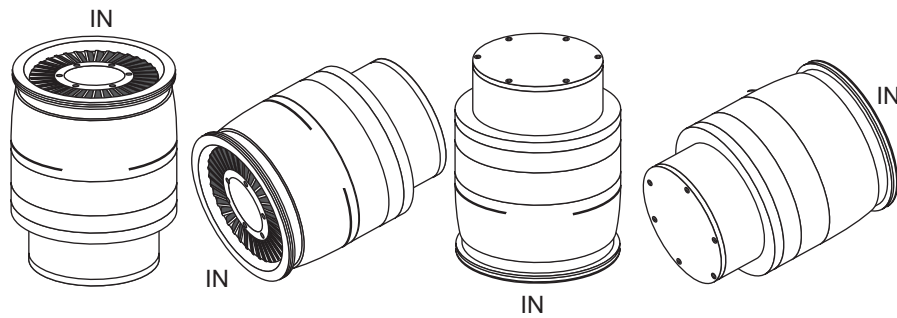
- Fixer les câbles électriques et les canalisations de pompage : les acheminer dans des goulottes.

Le constructeur garantit le bon fonctionnement de la pompe lorsqu'elle est utilisée dans un champ magnétique uniforme n'excédant pas 0,5 mT. Pour des valeurs comprises entre 0,5 et 5 mT, le bon fonctionnement dépendra du refroidissement et de la charge des gaz. Au-delà de 5 mT de champ magnétique, cela peut provoquer un échauffement du rotor. Prévoir dans ce cas les blindages nécessaires.

La pompe seule peut résister à un niveau de radiation inférieur à 10^3 Gy.

La pompe turbomoléculaire ne peut pas refouler à la pression atmosphérique, il faut la connecter à une pompe primaire. Transitoirement, elle peut démarrer sa rotation à la pression atmosphérique.

La pompe turbomoléculaire peut fonctionner dans toutes les positions.



Mise en place de la pompe

1. Manutentionner la pompe, (voir chapitre « Manutention de la pompe »).
2. Raccorder et sécuriser la fixation de la pompe turbomoléculaire pour garantir la sécurité du personnel et la fiabilité du fonctionnement (voir chapitre « Spécifications d'installation »).
3. Coller les étiquettes de sécurité dans la langue de l'opérateur à l'endroit le plus approprié et le plus visible sur la pompe pour avertir l'opérateur des dangers potentiels.

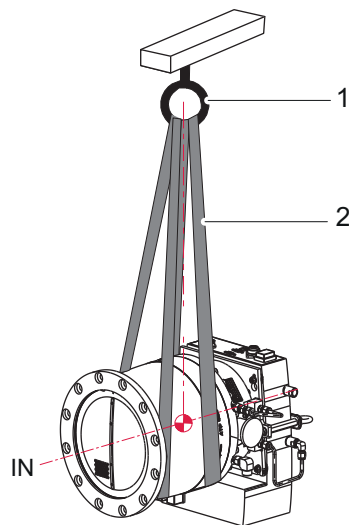


Fig. 5: Installation de la pompe à l'horizontale

- 1 Crochet 2 Sangle (Qté2)

Mise en place à l'horizontale

Pour manutentionner la pompe, **il est nécessaire de choisir un appareil de levage adapté à la masse du produit**. La masse et la position du centre de gravité varient selon le modèle (voir chapitre « Caractéristiques techniques » et « Dimensions »).

1. Utiliser 2 sangles homologuées EN 1492-1 à plusieurs brins pouvant supporter le poids de la pompe.
2. Utiliser des accessoires homologués pour accrocher la pompe à l'appareil de levage (par exemple, crochet avec verrou de sécurité).
3. Placer les sangles solidement autour de la pompe.
4. **Positionner le crochet de l'appareil de levage à la verticale du centre de gravité.**
5. Hisser la pompe et la déplacer jusqu'à son emplacement sur le châssis.
6. Maintenir la pompe suspendue tout le temps de l'installation jusqu'à la fixation de la bride de vide élevé.

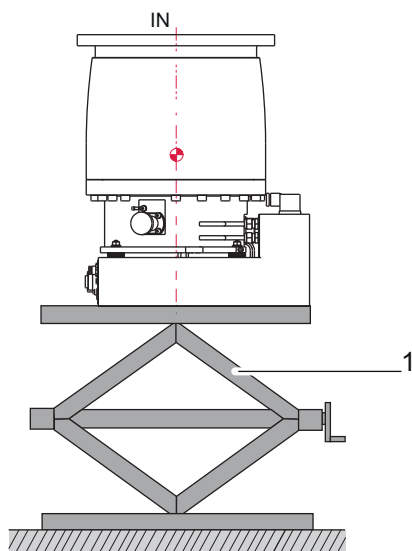


Fig. 6: Installation, aspiration vers le haut

1 Table de levage (exemple)

Mise en place de la pompe avec aspiration vers le haut

Pour manutentionner la pompe, **il est nécessaire de choisir un appareil de levage adapté à la masse du produit**. La masse et la position du centre de gravité varient selon le modèle (voir chapitre « Caractéristiques techniques » et « Dimensions »).

1. Raccorder la pompe au dispositif de manutention en utilisant les trous prévus à cet effet pour éviter tout basculement de la pompe.
2. Maintenir la pompe fixée au dispositif de manutention jusqu'à la fixation de la bride de vide élevé.

5.3 Raccordement à la ligne de pompage

Lorsque des matières pyrophoriques, inflammables ou toxiques sont présentes dans la pompe, cela peut engendrer des risques supplémentaires que l'exploitant doit évaluer et gérer au niveau de l'ensemble de l'installation de pompage.

L'utilisateur et/ou l'intégrateur du produit a l'entière responsabilité de l'installation et doit appliquer les consignes de sécurité spécifiques, conformément à la législation locale.

⚠ DANGER

Danger de mort par inflammation lors du pompage de gaz inflammables

Il y a risque d'incendie provoqué par une réaction chimique non désirée (amorçage) entre des matières inflammables pompées.

- Prévoir un dispositif de détection électromécanique de la LIE dans le système d'extraction (détection possible à 25 % de la LIE) qui arrête l'alimentation de la pompe en produits chimiques lors de la détection de gaz à 25 % de la LIE pour la matière inflammable concernée.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'écrasement et/ou de coupure au contact de pièces en mouvement

La bride d'aspiration est suffisamment grande pour permettre l'introduction d'une partie du corps (un doigt, une main) : il y a risque d'écrasement par contact avec les pièces en mouvement. Les orifices d'aspiration et de refoulement sont toujours fermés à l'aide d'obturateurs.

- Attendre le raccordement à la ligne de pompage pour retirer les obturateurs.
- **Attendre que la pompe soit raccordée pour mettre sous tension.**

Consignes générales pour une installation dans la ligne de pompage selon les règles de l'art

Les raccordements à l'aspiration et au refoulement de la pompe ne doivent pas engendrer de contraintes pouvant provoquer des fuites sur la ligne de pompage.

1. Utiliser des gants pour raccorder ou retirer la pompe de l'équipement.
2. Effectuer toujours l'installation mécanique avant le raccordement électrique.
3. **Eviter d'utiliser une bride de réduction à l'aspiration.** Si nécessaire nous consulter.
4. **Vérifier la présence du filtre pare-éclats installé dans la bride d'aspiration.**
5. Utiliser dans la ligne de pompage, à l'aspiration comme au refoulement, des accessoires dont les matériaux et l'étanchéité sont compatibles avec les gaz pompés. Consulter le catalogue des accessoires de raccordement sur le site pfeiffer-vacuum
6. Prévoir, lors du montage du circuit du vide, des accessoires pour isoler la pompe dans la ligne de pompage et faciliter la maintenance (vannes d'isolement à l'aspiration et au refoulement, purge, ...).
7. Les joints toriques situés sous les obturateurs ne sont pas compatibles avec l'ensemble des applications. **L'utilisateur ou l'intégrateur du produit a la responsabilité d'installer des joints compatibles avec l'application.**
8. Retirer les protections qui obturent les orifices d'aspiration et de refoulement.
9. Garder les obturateurs, vis, rondelles pour les réutiliser lors du transport de la pompe.
10. Veiller à ne pas faire tomber de vis, rondelles ou autres objets dans l'aspiration de la pompe.
11. Réaliser un test d'étanchéité sur l'ensemble de la ligne de pompage après installation de la pompe.

5.3.1 Raccordement côté aspiration

AVERTISSEMENT

Risques de coupures par contact avec des arêtes vives par la bride de vide élevé

L'accès aux pièces 'coupantes' est possible par la bride d'aspiration. Les arêtes des ailettes du rotor et du stator des pompes turbomoléculaires sont très tranchantes.

- ▶ Attendre l'arrêt complet de la pompe avant d'intervenir sur le produit.
- ▶ Toujours maintenir le filtre pare-éclats dans le carter d'aspiration, il atténue le risque de blessures.
- ▶ Toujours porter des gants de protection conformément à la norme EN ISO 21420.

AVIS

Risque de pollution du procédé en cas de non-respect des conditions de propreté

Lorsque les pièces en contact avec le vide élevé sont sales, le temps de pompage est augmenté et le procédé est pollué.

- ▶ Utiliser des pièces et canalisations propres, sèches et dépourvues de graisse, de poussière.
- ▶ Porter des gants pour réaliser les raccordements, principalement côté vide élevé.



Veiller à ce que les pièces ou enceintes raccordées à l'aspiration de nos produits supportent une dépression de $1 \cdot 10^{-3}$ hPa absolue.

5.3.2 Raccordement côté refoulement

AVERTISSEMENT

Risque d'empoisonnement en présence de gaz de procédés dans l'atmosphère

Le constructeur n'a pas la possibilité de contrôler le type de gaz utilisé avec la pompe. Les gaz de procédés sont fréquemment toxiques, inflammables, corrosifs, explosifs ou réactifs. Il existe un risque d'accident grave voire mortel lorsque ces gaz s'échappent librement dans l'atmosphère.

- ▶ Appliquer les consignes de sécurité spécifiques, conformément à la législation locale. Ces informations sont disponibles auprès du service sécurité de l'exploitant.
- ▶ **Raccorder impérativement le refoulement de la pompe turbomoléculaire à une pompe primaire compatible avec les gaz de procédés** : le refoulement de la pompe primaire est raccordé au système d'échappement des gaz dangereux de l'installation.
- ▶ Vérifier régulièrement l'absence de fuites au niveau du raccordement de la pompe avec la canalisation d'échappement.

- ▶ Raccorder la pompe primaire recommandée (voir chapitre « Caractéristiques techniques »).
- ▶ Installer une vanne d'isolement (NF) entre la pompe turbomoléculaire et la pompe primaire.

5.4 Raccordement du circuit d'eau

Pour **limiter la corrosion** et l'**encrassement du circuit d'eau**, il est recommandé de disposer d'une alimentation en eau douce traitée ou en eau industrielle non agressive ayant les caractéristiques requises (voir chapitre « Caractéristiques de l'eau »). Si les caractéristiques de pollution solides ne sont pas respectées, installer un filtre sur l'arrivée d'eau.

AVIS

Dégradation du circuit de refroidissement en cas d'utilisation d'un réseau urbain non réglementaire

L'utilisation d'un réseau d'eau urbain non réglementaire peut provoquer le colmatage du circuit de refroidissement par des dépôts calcaires. En conséquence le circuit de refroidissement devra être démonté pour nettoyage et maintenance.

D'autre part, la **présence de micro-organismes (algues), ou substances biologiques (bactéries)** dans le réseau d'eau peut générer des problèmes dans le circuit de refroidissement.

- ▶ Raccorder le circuit de refroidissement à un réseau d'eau réglementaire.
- ▶ Appliquer les traitements nécessaires pour éviter la croissance de micro-organismes.



Continuité du refroidissement pour le procédé

Si l'arrêt du circuit d'eau génère un risque important pour le procédé, il est conseillé de commander le refroidissement de la pompe par un système externe capable de prendre le relais en cas de défaillance du circuit d'eau.

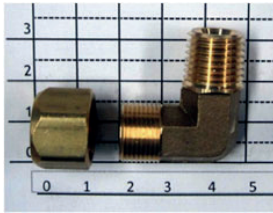
AVERTISSEMENT

Risque de blessure au contact de l'eau sous pression

Le produit utilise de l'eau sous pression comme fluide de refroidissement. Une installation non conforme ou réalisée de manière non professionnelle peut mettre en danger la vie de l'utilisateur.

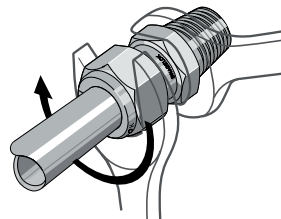
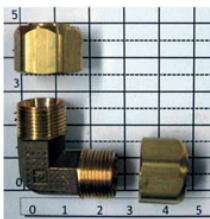
- ▶ Installer une vanne manuelle dans le circuit à une distance de 3 m du produit pour verrouiller l'alimentation en eau.
- ▶ Respecter la pression et différence de pressions recommandées.
- ▶ Toujours verrouiller et débrancher le circuit d'eau avant d'intervenir sur le produit.
- ▶ Lors de la maintenance, sécuriser correctement l'installation en repérant et condamnant le circuit d'eau sous pression pour éviter tout réenclenchement non intentionnel (LO/TO procédure de consignation/déconsignation).
- ▶ Contrôler régulièrement l'état des canalisations et connexions du circuit d'alimentation.

5.4.1 Procédure de montage des raccords



Procédure de collage et serrage des raccords filetés

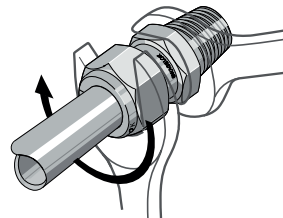
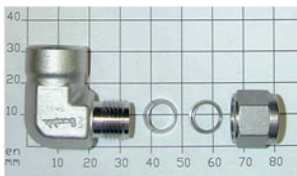
1. Utiliser des raccords 1/4 NPT mâle (fourniture à la charge du client).
2. Coller les raccords avec de la colle oléo-étanche ou mettre du ruban d'étanchéité PTFE sur le filetage.
3. Serrer le raccord **tout en maintenant l'embase côté pompe**.



Procédure de montage des raccords à simple bague

Raccord utilisé pour relier les tuyaux souples entre pompe et électronique (par exemple).

1. Insérer le tuyau en butée au fond du raccord.
2. Approcher manuellement l'écrou.
3. Visser l'écrou à l'aide d'une clé plate, de **1/2 tour, tout en maintenant le corps du raccord immobile**.



Procédure de montage des raccords à double bagues

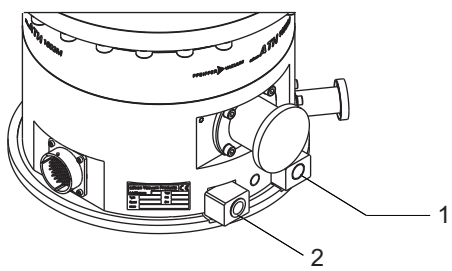
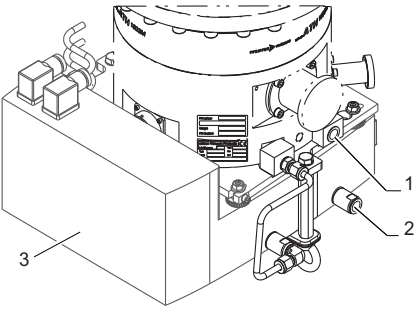
Raccords utilisés pour relier les tuyaux rigides (acier inox., cuivre nickelé, ...).

1. Insérer le tuyau avec les bagues en butée au fond du raccord.
2. Orienter le raccord en position.
3. Approcher manuellement l'écrou.
4. Visser l'écrou à l'aide d'une clé plate, de **3/4 tour, tout en maintenant le corps du raccord immobile**.

5.4.2 Raccordement de la pompe au circuit d'eau



Respecter la procédure d'installation des raccords pour éviter tout risque de fuites.

Raccordement circuit de refroidissement pompe seule	Raccordement circuit de refroidissement pompe avec OBC
	
1. WATER OUT 2. WATER IN 3. Unité de commande électronique (OBC)	

1. Prévoir une canalisation d'arrivée d'eau et un robinet pour ajuster le débit.
2. Connecter sur le circuit d'entrée d'eau au **WATER IN** et la sortie d'eau au **WATER OUT** du circuit d'évacuation de la pompe.
3. Vérifier qu'il n'y ait aucune fuite au niveau des canalisations et connexions du circuit d'eau.

5.5 Raccordement du circuit d'azote

Selon les applications, la purge de gaz neutre peut consister :

- A injecter de l'air ambiant, ou
- A injecter un gaz neutre dans la pompe.

Dans ce manuel, on désignera le gaz neutre par 'azote' qui correspond au gaz le plus utilisé. Pour davantage d'informations concernant le type de gaz de purge, contacter notre centre de service.

DANGER

Danger de mort par explosion lors du pompage de gaz chargés de matières pyrophoriques/inflammables

Si des quantités de matières pyrophoriques / inflammables supérieures à la LIE sont envoyées vers la pompe, il y a un risque d'explosion.

- Prévoir un débit d'azote suffisant pour abaisser la concentration en dessous de la LIE.
- Prévoir un verrouillage de l'écoulement des gaz vers la pompe en cas d'arrêt de l'alimentation en azote.

AVERTISSEMENT

Risque de blessure au contact de l'azote sous pression

Le produit utilise de l'azote sous pression comme gaz de balayage. Une installation non conforme ou réalisée de manière non professionnelle peut mettre en danger la vie de l'utilisateur.

- Installer une vanne manuelle dans le circuit à une distance de 3 m du produit pour verrouiller l'alimentation en azote.
- Respecter la pression d'alimentation recommandée.
- Toujours verrouiller et débrancher le circuit d'azote avant d'intervenir sur le produit.
- Lors de la maintenance, sécuriser correctement l'installation en repérant et condamnant le circuit d'azote sous pression pour éviter tout réenclenchement non intentionnel (LO/TO procédure de consignation/déconsignation).
- Contrôler régulièrement l'état des canalisations et connexions du circuit d'alimentation.

Pour garantir les meilleures performances, il est nécessaire de disposer d'une alimentation en azote sec et filtré, ayant les caractéristiques requises (voir chapitre « Caractéristiques de l'azote »).

Purge de gaz neutre

AVIS

Rôle de la purge de gaz neutre

Lorsque la purge de gaz neutre s'arrête, les gaz de procédé peuvent rétrodiffuser et endommager les paliers internes de la pompe.

- Maintenir la purge de gaz neutre tant que le rotor tourne pour prolonger le balayage.
- Faire débiter la purge sans excéder la valeur maximum de $1 \cdot 10^3$ à $1,5 \cdot 10^3$ hPa absolus.

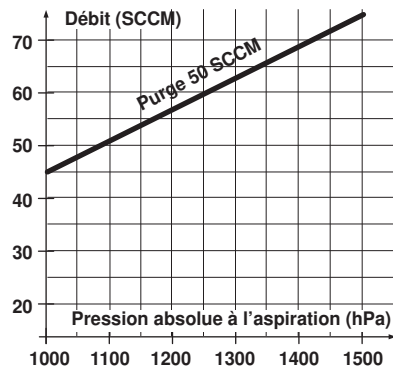
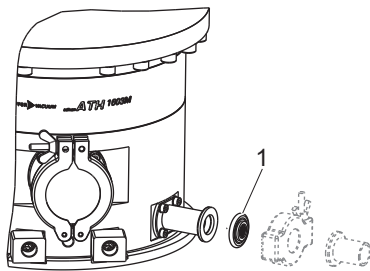


Fig. 7: Graphe Débit de purge



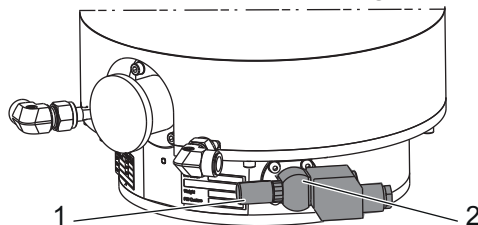
1 Réducteur de flux 50 sccm

Dispositif de purge 50 sccm

Le fonctionnement de cette purge est continu. Le réducteur de flux garantit un débit de 50 sccm pour une pression de $1,1 \cdot 10^3$ hPa. Lorsque la canalisation de gaz neutre est équipée d'un débitmètre massique, ne pas utiliser le réducteur de flux.

1. Raccorder directement l'alimentation de gaz neutre sur l'orifice **PURGE** équipé du réducteur de flux (voir chapitre « Accessoires »).
2. Régler la pression de gaz neutre afin d'obtenir le débit recommandé (voir le graphe Débit de purge).

Electrovanne équipée d'une purge 50 sccm



1 Filtre à poussières

2 Electrovanne de purge

Electrovanne équipée d'une purge 50 sccm

Il s'agit d'une option disponible selon la configuration de la pompe.

Une électrovanne installée sur la pompe est alimentée et pilotée par l'unité de commande électronique raccordée à la pompe.

1. Connecter l'électrovanne sur l'orifice **PURGE** (fixation par 4 vis fournies).
2. Piloter l'électrovanne par le connecteur **REMOTE** ou via la liaison série de l'unité de commande électronique.

Electrovanne de purge raccordée à une alimentation de gaz neutre

Cette électrovanne peut être raccordée à une alimentation de gaz neutre. Le flux de purge doit être présent lorsque la pompe est en fonctionnement.

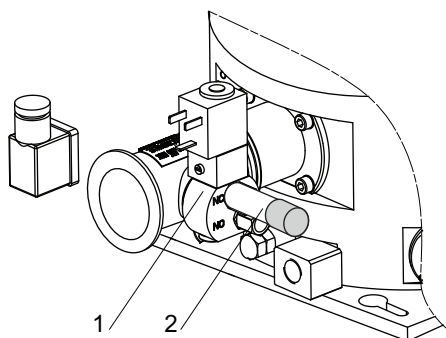
Lorsque la pompe est à l'arrêt, l'électrovanne peut être fermée pour faire un test d'étanchéité de l'équipement.

1. Retirer le filtre à poussières de l'électrovanne.
2. Raccorder en lieu et place la canalisation de gaz neutre.
3. Coller le raccord avec de la colle oléo-étanche, ou mettre du ruban d'étanchéité PTFE sur le filetage.
4. Serrer le raccord en appliquant un couple de 10 N·m maximum.
5. Régler la pression de gaz neutre afin d'obtenir le débit recommandé (voir le graphe Débit de purge).

5.6 Raccordement de l'électrovanne d'entrée d'air

Il s'agit d'une option disponible selon la configuration de la pompe.

L'électrovanne d'entrée d'air est calibrée (débit $11 \cdot 10^3$ sccm) pour remettre à la pression atmosphérique le volume interne de la pompe. Son efficacité à ralentir la pompe est améliorée lorsque des vannes d'isolement sont installées à l'aspiration et au refoulement de la pompe. Cette électrovanne est alimentée et pilotée par l'unité de commande électronique.



- 1 Electrovanne d'entrée d'air 2 Filtre à poussières

1. Raccorder l'électrovanne sur le refoulement **PUMP EXHAUST** de la pompe au moyen d'accessoires de raccordement disponibles au catalogue des produits.
2. Raccorder l'électrovanne sur le connecteur de l'unité de commande électronique (voir manuel de l'unité de commande électronique).
3. Envoyer l'ordre de pilotage via l'interface de commande (liaison série, Remote ou bus de terrain).

Raccordement de l'électrovanne d'entrée d'air à une alimentation de gaz neutre

Pour raccorder l'électrovanne à une alimentation en gaz neutre, il est nécessaire de disposer d'une alimentation en azote sec et filtré, ayant les caractéristiques requises (voir chapitre « Caractéristiques de l'azote »).

1. Retirer le filtre à poussières de l'électrovanne.
2. Raccorder en lieu et place la canalisation de gaz neutre.
3. Coller le raccord avec de la colle oléo-étanche ou mettre du ruban d'étanchéité PTFE sur le filetage.
4. Serrer le raccord en appliquant un couple de 10 N·m maximum.

5.7 Test d'étanchéité de l'installation

L'étanchéité du produit est assurée en sortie d'usine pour les conditions normales d'utilisation. L'exploitant doit préserver ce niveau d'étanchéité particulièrement lors du pompage de gaz dangereux. Pour davantage d'information concernant les tests d'étanchéité, contacter notre centre de service.

1. Réaliser un test d'étanchéité sur l'ensemble de la ligne de pompage après installation de la pompe.
2. Vérifier régulièrement l'absence de traces de gaz pompés dans l'environnement ainsi que toute trace d'entrée d'air dans la ligne de pompage pendant le fonctionnement.

5.8 Raccordement électrique

AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution lié à une installation électrique non conforme

Le produit utilise la tension secteur comme alimentation électrique. Une installation électrique non conforme ou réalisée de manière non professionnelle peut mettre en danger la vie des utilisateurs.

- Seul un personnel qualifié et formé aux règles de sécurité électrique, CEM peut réaliser l'installation électrique.
- Ne procéder à aucune transformation ou modification arbitraire du produit.
- Vérifier que le produit est correctement relié au circuit d'arrêt d'urgence de l'équipement (ou installation de pompage).

AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution par contact lors de l'entretien ou la maintenance

Il y a un risque de choc électrique par contact avec un produit sous tension et non isolé électriquement.

- Avant toute intervention, placer l'interrupteur principal sur **O**.
- Débrancher le câble secteur du réseau électrique.
- Sécuriser correctement l'installation en repérant et condamnant le circuit de puissance pour éviter tout ré-enclenchement non intentionnel (LO/TO procédure de consignation/déconsignation).

AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique au contact du connecteur secteur à la mise hors tension

Certains composants comportent des condensateurs chargés à plus de 60 VDC qui restent chargés électriquement **à la mise hors tension** : des tensions résiduelles dues aux capacités des filtres provoquent des chocs électriques, y compris au niveau de la prise secteur.

- Attendre 5 minutes après la mise hors tension avant d'intervenir sur le produit.

AVIS

Risque de perturbation électromagnétique

Tensions et courants induisent une multitude de champs électromagnétiques et des signaux parasites. Une installation non conforme aux règles CEM perturbe les autres équipements ou plus généralement l'environnement.

- Utiliser des liaisons et raccordements blindés pour les interfaces dans les environnements perturbateurs.



La pompe est un produit de classe A. Dans un environnement domestique, ce produit peut provoquer des interférences radio. Dans ce cas, l'utilisateur doit prendre les mesures adéquates.

Sécurité électrique

Le moteur de la pompe est protégé contre les surcharges par la limitation de courant du variateur de vitesse dans l'électronique (en cas de surcharge la vitesse diminue automatiquement).

Lorsqu'il existe un danger lié à un contact accidentel de liquide, de gaz ou d'éléments solides, il est nécessaire d'installer un circuit de verrouillage type arrêt d'urgence pour stopper l'alimentation de l'électrique.

- **Ne pas neutraliser ces sécurités pendant l'installation, l'utilisation et la maintenance de la pompe.**

Lors d'un arrêt de la pompe sur défaut, l'alimentation électrique du variateur est coupée et la pompe est en sécurité. Pour remettre la pompe en service, il faut :

- **Attendre l'arrêt complet de la rotation de la pompe** avant de couper l'alimentation électrique.
 - Interrupteur secteur de l'unité de commande électronique sur **O**.
- Attendre environ 15 secondes.
- Supprimer l'origine du défaut.
- Rétablir l'alimentation électrique.
 - Interrupteur secteur de l'unité de commande électronique sur **I**.

5.8.1 Protection de l'installation électrique du client

Protection par disjoncteur

Le réseau de puissance alimentant l'équipement doit être équipé d'un disjoncteur, courbe D suivant IEC 60947-2, conforme à la législation locale et avoir un pouvoir de coupure en court-circuit d'une valeur minimum de 10 kA. Ce dispositif de protection sera placé de façon visible à une distance maximum de 7 m du produit et identifié comme dispositif de coupure du produit.

Ce disjoncteur est de fourniture client : voir chapitre « Caractéristiques électriques » pour le calibre du disjoncteur réseau.

Disjoncteur différentiel

Pour assurer la protection des personnes en cas de défaut d'isolation, il est indispensable d'installer un disjoncteur différentiel (voir chapitre « Caractéristiques électriques »).

La pompe est un appareil de classe 1 : par conséquent, elle doit impérativement être raccordée à la terre. L'installateur doit s'assurer que l'installation comporte un fil de terre correctement relié à la terre.

Mise à la terre

Lorsque nécessaire, l'installateur doit prévoir une double protection distincte de la protection en place. Elle est constituée soit d'une tresse non isolée, soit d'un fil vert/jaune isolé de section minimum 3 mm² (9AWG). L'impédance entre le corps de la pompe et le point de mise à la terre de l'installation doit être < 0,1 Ohm à 25 A).

- Raccorder ce fil au moyen d'une vis M4 x 8 et une rondelle éventail sur le trou prévu à cet effet sur la pompe repéré  , puis au point de mise à la terre de l'installation.



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.



Signalisation du fonctionnement en mode local

Aucune signalisation du fonctionnement en mode local n'est disponible sur la pompe.

- Prévoir un dispositif pour signaler le fonctionnement en mode local lorsque la pompe n'est pas intégrée ni pilotée par l'équipement.

6 Utilisation

6.1 Précautions préalables à l'utilisation

AVERTISSEMENT

Risque d'empoisonnement en présence de gaz de procédés dans l'atmosphère

Le constructeur n'a pas la possibilité de contrôler le type de gaz utilisé avec la pompe. Les gaz de procédés sont fréquemment toxiques, inflammables, corrosifs, explosifs ou réactifs. Il existe un risque d'accident grave voire mortel lorsque ces gaz s'échappent librement dans l'atmosphère.

- ▶ Appliquer les consignes de sécurité spécifiques, conformément à la législation locale. Ces informations sont disponibles auprès du service sécurité de l'exploitant.
- ▶ **Raccorder impérativement le refoulement de la pompe turbomoléculaire à une pompe primaire compatible avec les gaz de procédés** : le refoulement de la pompe primaire est raccordé au système d'échappement des gaz dangereux de l'installation.
- ▶ Vérifier régulièrement l'absence de fuites au niveau du raccordement de la pompe avec la canalisation d'échappement.

AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique en cas de déconnexion électrique pendant la rotation de la pompe

La pompe turbomoléculaire et son unité de commande électronique ne peuvent pas être débranchées du réseau électrique avant l'arrêt complet de la rotation du rotor : l'ensemble pompe et électronique doivent être isolés du réseau électrique pour éviter tout choc électrique !

1. Stopper la rotation de la pompe en envoyant un ordre '**Stop**' sur l'interface de commande.
2. Attendre l'arrêt complet de la rotation du rotor (plusieurs minutes).
3. Couper l'alimentation électrique du réseau au niveau de l'équipement.
4. Débrancher le câble secteur.

AVERTISSEMENT

Risques de coupures par contact avec des arêtes vives par la bride de vide élevé

L'accès aux pièces 'coupantes' est possible par la bride d'aspiration. Les arêtes des ailettes du rotor et du stator des pompes turbomoléculaires sont très tranchantes.

- ▶ Attendre l'arrêt complet de la pompe avant d'intervenir sur le produit.
- ▶ Toujours maintenir le filtre pare-éclats dans le carter d'aspiration, il atténue le risque de blessures.
- ▶ Toujours porter des gants de protection conformément à la norme EN ISO 21420.

Le pompage de gaz pyrophoriques ou inflammables peut présenter des risques. L'utilisateur et/ou l'intégrateur du produit doit respecter les consignes de sécurité (voir chapitre « Consigne pour les matériaux pyrophoriques/inflammable »). Avant chaque mise en service :

1. Vérifier que la fixation de la pompe a bien été réalisée dans le respect des consignes de sécurité (voir chapitre « Conditions d'installation à l'équipement »).
2. Vérifier que l'aspiration de la pompe est bien raccordée à la ligne de pompage.
3. Mettre en service le circuit d'azote et le circuit d'eau.
4. Vérifier que les canalisations de refoulement ne sont pas bloquées et que toutes les vannes du système d'extraction sont ouvertes.
5. Vérifier que les vannes sont bien raccordées et alimentées, y compris la vanne de purge (si présente).



La pompe turbomoléculaire fonctionne avec une unité de commande électronique type OBC ou Magpower. Se référer au manuel utilisateur de l'électronique associée.

6.2 Démarrage de la pompe

6.2.1 Mise sous tension

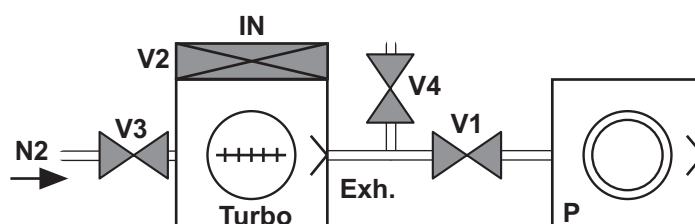
- Positionner l'interrupteur secteur de l'unité de commande électronique sur I : l'électronique s'initialise.

6.2.2 Démarrage du pompage

Les étapes suivantes décrivent l'utilisation de la pompe quelle que soit l'interface de commande :

- Utilisation via **HHR**.
- Utilisation via télécommande **REMOTE**.
- Utilisation via Liaison série **RS-232/RS-485**.
- Utilisation via **BUS DE TERRAIN**.

Schéma de montage d'une installation de pompage



V1 ¹⁾	Vanne d'isolement vide primaire	N2	Entrée purge de gaz neutre
V2 ¹⁾	Vanne d'isolement vide élevé	Turbo	Pompe turbomoléculaire à paliers magnétiques
V3 ²⁾	Electrovanne de purge (option)	P ¹⁾	Pompe primaire
V4 ²⁾	Electrovanne d'entrée d'air (accessoire)		

1) La fourniture, l'alimentation et le pilotage de ces composants sont de la responsabilité du client.

2) Ces électrovannes sont pilotées via l'unité de commande électronique.

Procédure de démarrage du pompage

Conditions initiales :

Les vannes V1, V2, V3, V4 sont raccordées et pilotées par l'équipement ou l'unité de commande électronique.

L'enceinte ainsi que les canalisations sont à la pression atmosphérique, la pompe primaire est arrêtée, les vannes sont fermées.

1. Mettre en service le circuit de refroidissement.
2. Envoyer un ordre '**Start**' pompe via l'interface de commande
 - La pompe primaire démarre et les vannes V1 et V2 s'ouvrent.
 - La pompe turbomoléculaire démarre pour **atteindre la vitesse sélectionnée**.
3. Selon l'application, ouvrir l'électrovanne de purge V3 (si installée et câblée).

Le pompage s'effectue jusqu'à atteindre la pression d'utilisation pour l'application du client.

6.2.3 Redémarrage après un arrêt d'urgence de l'équipement

L'arrêt d'urgence est géré par l'équipement dans lequel la pompe est intégrée. Après un arrêt d'urgence, pour redémarrer la pompe, il est nécessaire de :

1. S'assurer que la pompe est arrêtée (toutes les LED sont éteintes).
2. Attendre l'arrêt complet de la rotation du rotor.
3. Corriger le problème.
4. Déverrouiller le bouton d'arrêt d'urgence de l'équipement.
5. Démarrer la pompe en envoyant un ordre '**Start**' à la pompe via l'interface de commande : la pompe redémarre à la vitesse sélectionnée.

6.3 Arrêt de la pompe

6.3.1 Arrêt du pompage

AVIS

Risque d'endommager la pompe en générant un arc électrique

La pompe et son unité de commande électronique ne doivent pas être débranchées du réseau électrique avant l'arrêt complet de la rotation du rotor et tant que l'ensemble n'est pas isolé du réseau électrique : un arc électrique est créé lors de l'interruption du circuit qui détériore les composants internes.

1. Stopper la rotation de la pompe en envoyant un ordre **'Stop'** sur l'interface de commande.
2. Attendre l'arrêt complet de la rotation du rotor (plusieurs minutes).
3. Couper l'alimentation électrique du réseau au niveau de l'équipement.
4. Débrancher le câble secteur.

Procédure d'arrêt

Conditions initiales : les vannes V1, V2, V3, V4 sont raccordées et pilotées par l'équipement ou l'unité de commande électronique, l'enceinte ainsi que les canalisations sont sous vide, la pompe primaire fonctionne, la vanne de purge V3 est ouverte.

1. Fermer la vanne V2 pour isoler la pompe de l'enceinte à pomper.
2. Envoyer un ordre **'Stop'** pompe via l'interface de commande.
 - La pompe ralentit.
3. Activer l'électrovanne d'entrée d'air V4 (accessoire).
 - L'électrovanne d'entrée d'air s'ouvre lorsque la vitesse est inférieure à 10000 min⁻¹
4. Fermer la vanne V1 et la pompe primaire s'arrête.
5. Arrêter le circuit de refroidissement **lorsque la pompe est à l'arrêt** (plus de rotation du rotor).
6. Stopper la purge de gaz neutre.

AVIS

Rôle de la purge de gaz neutre

Lorsque la purge de gaz neutre s'arrête, les gaz de procédé peuvent rétrodiffuser et endommager les paliers internes de la pompe.

- ▶ Maintenir la purge de gaz neutre tant que le rotor tourne pour prolonger le balayage.
- ▶ Faire débiter la purge sans excéder la valeur maximum de $1 \cdot 10^3$ à $1,5 \cdot 10^3$ hPa absolus.

AVIS

Rôle de l'électrovanne d'entrée d'air

L'électrovanne d'entrée d'air est calibrée pour remettre à la pression atmosphérique le volume interne de la pompe. Son efficacité à ralentir la pompe est améliorée lorsque des vannes d'isolement sont installées à l'aspiration et au refoulement de la pompe.

- ▶ Si la pompe a été arrêtée par une entrée d'air brutale, **limiter le nombre de redémarrage à 2 par heure**.
- ▶ Si la pompe a été arrêtée sans entrée d'air, le nombre de redémarrage n'est pas limité.
- ▶ Nous consulter pour choisir l'électrovanne d'entrée d'air.

Arrêt sur coupure secteur



L'arrêt de la pompe par coupure secteur n'est pas un arrêt normal pour la pompe :

- Toujours envoyer un ordre **'Stop'** via l'interface de commande et attendre la fin de la rotation de la pompe avant d'intervenir.

Lorsqu'une coupure d'alimentation intervient, la suspension du rotor est assurée par l'énergie que délivre la force contre-électromotrice du moteur, ceci jusqu'à ce que la vitesse de rotation du rotor soit suffisamment basse pour qu'il se pose sur les roulements de secours sans dommage.

Si l'alimentation revient avant que la vitesse minimum soit atteinte, la pompe reprend alors sa vitesse sans aucune perturbation. Le compteur des roulements de secours ne se décrémente pas.

Dans le cas où la vitesse minimum est atteinte avant que l'alimentation secteur ne soit revenue :

- la pompe atterrit sur ses roulements de secours,
- l'unité de commande électronique s'éteint, aucun voyant n'est éclairé,
- le compteur des roulements de secours se décrémente.

Reprendre ensuite la procédure de démarrage normal après le retour du courant d'alimentation secteur.

6.3.2 Mise hors tension

1. Mettre la pompe hors tension en positionnant l'interrupteur secteur de l'unité de commande sur **O** :
 - Toutes les LED de l'unité de commande électronique sont éteintes.
 - Attendre l'arrêt **complet du rotor**.
2. Débrancher le câble d'alimentation secteur de l'unité de commande électronique.

6.3.3 Arrêt prolongé

Dans le cas d'un arrêt prolongé de la pompe, appliquer la procédure de mise hors service (voir chapitre « Immobilisation prolongée »).

6.4 Surveillance du fonctionnement

Les messages défauts sont listés dans le manuel utilisateur de l'unité de commande électronique associée au chapitre « Dysfonctionnements ».

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité pour la maintenance

DANGER

Risque pour la santé lié aux traces résiduelles de gaz de procédés à l'intérieur de la pompe

Les gaz de procédés sont toxiques et dangereux pour la santé. Ils peuvent entraîner l'empoisonnement ou la mort. Aussi, avant de déconnecter la pompe, il convient d'éliminer un maximum de traces résiduelles de gaz de procédés.

- ▶ **Effectuer obligatoirement un balayage de l'équipement (installation de pompage) avec un flux d'azote pendant 30 minutes** : la pression et le débit d'azote doivent être identiques aux valeurs programmées pour le procédé.

DANGER

Risque d'empoisonnement par contact avec des substances toxiques et sous-produits générés par le procédé

La pompe à vide, les composants de la ligne de pompage, les fluides d'exploitation **sont contaminés** par des substances toxiques, corrosives, réactives ou radioactives liées au procédé. Tout contact avec les pièces contaminées ou les sous-produits générés par le procédé présente un risque d'empoisonnement pour la santé.

- ▶ Porter les équipements de protection appropriés lors de la déconnexion pour maintenance de la pompe, ainsi que pour le remplissage ou la vidange du fluide d'exploitation.
- ▶ Bien aérer le local ou effectuer la maintenance sous hotte ventilée.
- ▶ Ne pas jeter les sous-produits/résidus au réseau usuel : faire appel à un organisme compétent pour leur destruction si nécessaire.
- ▶ **Fermer toutes les ouvertures avec des obturateurs étanches à l'air** (obturateurs livrés avec le produit et disponibles en accessoires).

AVERTISSEMENT

Risques de coupures par contact avec des arêtes vives par la bride de vide élevé

L'accès aux pièces 'coupantes' est possible par la bride d'aspiration. Les arêtes des ailettes du rotor et du stator des pompes turbomoléculaires sont très tranchantes.

- ▶ Attendre l'arrêt complet de la pompe avant d'intervenir sur le produit.
- ▶ Toujours maintenir le filtre pare-éclats dans le carter d'aspiration, il atténue le risque de blessures.
- ▶ Toujours porter des gants de protection conformément à la norme EN ISO 21420.

AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution par contact lors de l'entretien ou la maintenance

Il y a un risque de choc électrique par contact avec un produit sous tension et non isolé électriquement.

- ▶ Avant toute intervention, placer l'interrupteur principal sur **O**.
- ▶ Débrancher le câble secteur du réseau électrique.
- ▶ Sécuriser correctement l'installation en repérant et condamnant le circuit de puissance pour éviter tout ré-enclenchement non intentionnel (LO/TO procédure de consignation/déconsignation).

AVERTISSEMENT

Risque de brûlure par contact avec des surfaces chaudes

La température des pièces reste élevée même après l'arrêt de la pompe. Il y a risque de brûlure par contact avec les surfaces chaudes, en particulier au niveau du refoulement de la pompe.

- ▶ Attendre le refroidissement complet avant d'intervenir sur le produit.
- ▶ Porter des gants de protection conformément à la norme EN ISO 21420.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'intoxication en cas de fuites de gaz de procédés

Lors de la déconnexion/connexion de composants dans la ligne de pompage (pompe, canalisations, vannes....) pour maintenance, l'étanchéité de l'installation est rompue : il y a un risque potentiel de fuites de gaz de procédés.

- ▶ Pendant le démontage, toujours protéger les surfaces des brides d'aspiration et de refoulement.
- ▶ Après remontage, effectuer un test d'étanchéité sur l'ensemble de la ligne de pompage.

AVIS

Risque d'endommager la pompe en générant un arc électrique

La pompe et son unité de commande électronique ne doivent pas être débranchées du réseau électrique avant l'arrêt complet de la rotation du rotor et tant que l'ensemble n'est pas isolé du réseau électrique : un arc électrique est créé lors de l'interruption du circuit qui détériore les composants internes.

1. Stopper la rotation de la pompe en envoyant un ordre '**Stop**' sur l'interface de commande.
2. Attendre l'arrêt complet de la rotation du rotor (plusieurs minutes).
3. Couper l'alimentation électrique du réseau au niveau de l'équipement.
4. Débrancher le câble secteur.

Recommandations générales pour la maintenance

- S'assurer que le technicien de maintenance est formé aux règles de sécurité qui concernent les gaz pompés.
- Débrancher le câble secteur du produit de toute source d'énergie avant d'intervenir sur le produit.
- Attendre 5 minutes après la mise hors tension avant d'intervenir sur les composants électriques.
- Attendre le refroidissement complet avant d'intervenir sur le produit.
- Les circuits pressurisés - azote et eau - sont des risques énergétiques potentiels : toujours verrouiller ces circuits (LO/TO procédure de consignation/déconsignation) avant d'intervenir sur le produit.
- Fixer les câbles électriques, les canalisations de pompage : les acheminer dans des goulottes pour éviter les chutes.
- Collecter les résidus de procédés et faire appel à un organisme compétent pour leur destruction.
- Toujours protéger les surfaces des brides d'aspiration et de refoulement.

7.2 Intervalles de maintenance

Par conception, la pompe ne comporte pas de pièces d'usure et ne nécessite pas de maintenance préventive. Cependant, **les roulements de secours** utilisés pour protéger la pompe lors d'entrées d'air brutales, de chocs ou de coupures secteur accidentelles doivent être changés lorsque l'électronique le signale : le pourcentage du temps d'atterrissage déduit dépend du nombre et du type d'incidents.

Le seuil d'alerte pour signaler la maintenance des roulements à l'opérateur est paramétrable via l'interface de commande qui pilote la pompe (HHR, liaison série, ou bus de terrain). Un compteur permet d'afficher le niveau d'usure des roulements afin de prévoir la maintenance des roulements de secours.

Roulements de secours

Les roulements de secours sont conçus pour résister à des atterrissages anormaux à pleine vitesse. L'usure des roulements est gérée par l'électronique qui prend en compte la vitesse de rotation et la durée de l'atterrissage. Le pourcentage initial est de 100 %. Lorsque cette valeur atteint le seuil d'alerte réglé, une alerte se déclenche : les roulements de secours doivent impérativement être remplacés. Si d'autres atterrissages se produisent, le compteur continue de décroître jusqu'à 0 %. **Ces roulements doivent être remplacés par un centre de service Pfeiffer Vacuum.**

Rotor de la pompe

La durée de vie du rotor de la pompe varie suivant les conditions de fonctionnement et les applications. Pour garantir les meilleures performances, **au-delà de 5 ans de fonctionnement, contrôler l'état du rotor.** Nous consulter.



Comment nous contacter ?

La révision du produit doit être réalisée par du personnel formé par le constructeur. Contacter notre centre de service le plus proche à l'adresse suivante : service.fr@pfeiffer-vacuum.com.

7.3 Entretien sur site

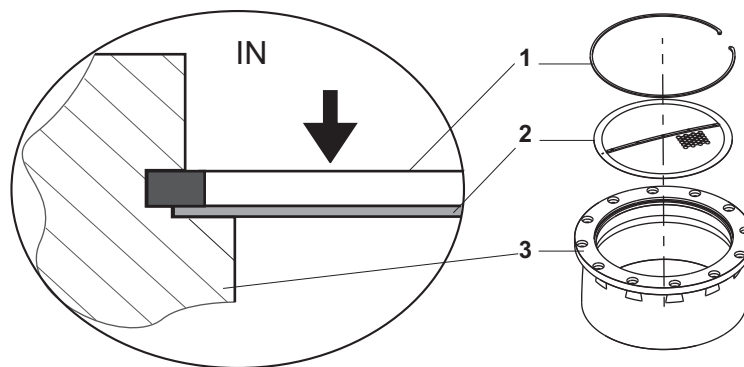
La pompe ne nécessite aucune maintenance sur le site client excepté l'entretien courant décrit dans ce manuel. Toute autre maintenance doit être réalisée par notre centre de service.

- ▶ Nettoyer les faces externes du produit à l'aide d'un chiffon propre non pelucheux et d'un produit ne détériorant pas les surfaces sérigraphiées et les étiquettes autocollantes.
- ▶ Vérifier que la canalisation de refoulement n'est pas obstruée.
- ▶ Vérifier l'état du filtre pare-éclats, le nettoyer ou le remplacer.
- ▶ Remplacer le filtre à poussières sur l'électrovanne de purge s'il est obstrué (si vanne présente).
- ▶ Procéder au remplacement des bobines d'électrovannes si celles-ci sont défectueuses.

Maintenance du filtre pare-éclats

La pompe est livrée avec un filtre pare-éclats installé dans la bride du carter d'aspiration de la pompe. Ce filtre protège la pompe contre l'introduction des corps étrangers provenant des enceintes. Lorsqu'il est pollué ou endommagé, il doit être remplacé.

Pompes avec filtre pare-éclats clipsé



- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1 Clips | 3 Carter d'aspiration |
| 2 Filtre pare-éclats | |

Pour le remontage respecter les instructions suivantes :

1. Positionner le filtre pare-éclats dans la gorge du carter d'aspiration, **côté bombé orienté vers l'enceinte à pomper**.
2. Positionner le clips et le **presser manuellement au fond de sa gorge sur toute la circonférence**.

7.4 Procédure d'échange par un produit de remplacement

Pour procéder à un échange standard, il est nécessaire de respecter la chronologie des étapes suivantes :

1. Déconnexion de la pompe de l'installation.
2. Vidange du circuit d'eau.
3. Conditionnement de la pompe pour expédition.
4. Déclaration de contamination.
5. Manutention de la nouvelle pompe (voir chapitre « Manutention de la pompe »).
6. Mise en place d'une nouvelle pompe (voir chapitre « Installation »).

Pour tout retour d'un produit vers nos centres de service, prendre connaissance de la procédure de demande de Service et remplir la déclaration de contamination (voir chapitre « Solutions de service de Pfeiffer Vacuum », page 45).

7.4.1 Déconnexion de la pompe de l'installation



Rappel des risques et mesures de sécurité

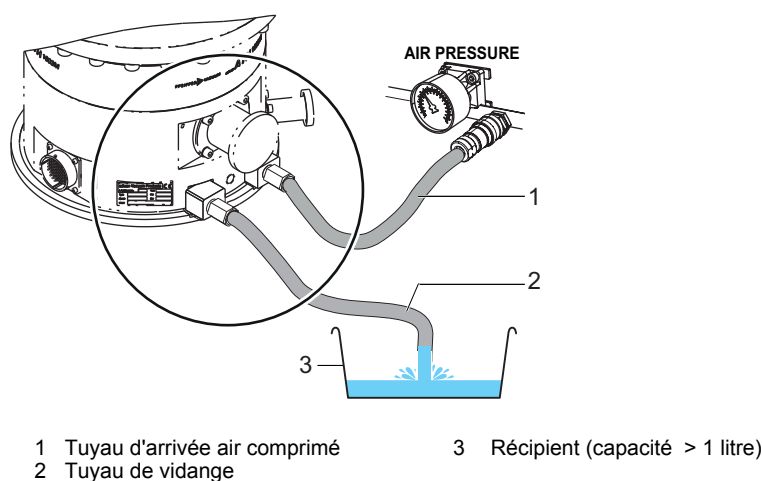
- Observer les consignes de sécurité pour la maintenance.
- Appliquer les consignes de sécurité spécifiques conformément à la législation locale : ces informations sont disponibles auprès du service de sécurité du client.

Procédure de déconnexion

1. Arrêter la pompe en envoyant un ordre '**Stop**' (voir chapitre « Arrêt du pompage »).
2. Mettre la pompe hors tension en positionnant l'interrupteur secteur de l'unité de commande électronique sur **O**.
3. Déclencher le disjoncteur réseau de l'installation client.
4. Déconnecter le câble secteur au niveau du connecteur électrique.
5. Déconnecter tous les connecteurs au niveau de l'interface de commande.
6. Déconnecter l'alimentation d'azote.
7. Déconnecter le raccord **WATER IN** puis le raccord **WATER OUT**.
8. Désolidariser la pompe au niveau de la bride de vide élevé et obturer l'orifice d'aspiration avec les accessoires de raccordement étanches à l'air (accessoires).
9. Désolidariser le refoulement de la pompe et obturer l'orifice de refoulement avec les accessoires de raccordement étanches à l'air (accessoires).
10. Mettre en place les dispositifs de manutention (voir chapitre « Manutention de la pompe »).
11. Déconnecter la pompe de l'installation.

7.4.2 Vidange du circuit d'eau

L'eau doit être évacuée de la pompe pour éviter le gel dans les canalisations pendant le transport. Pour cela le client doit prévoir des tuyaux flexibles et des raccords ainsi qu'un circuit d'air comprimé (pression de 2 à 5 · 10³ hPa).



Procédure de vidange du circuit d'eau

1. Placer un récipient en dessous des raccords.
2. Déconnecter le circuit de refroidissement au niveau des raccords **WATER IN** et **WATER OUT**.
3. Raccorder un tuyau de vidange sur l'un des raccords.
4. Raccorder le circuit d'air comprimé sur l'autre raccord.
5. Injecter de l'air comprimé jusqu'à ce que toute l'eau soit évacuée.

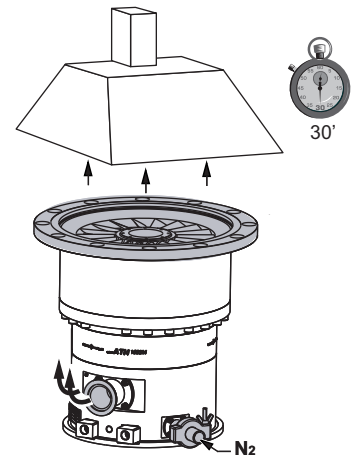
7.4.3 Conditionnement de la pompe pour expédition

Les pompes qui doivent être expédiées seront grossièrement décontaminées puis pressurisées à l'azote.

Pour décontaminer et pressuriser la pompe, il est nécessaire de disposer d'une alimentation en azote ayant les caractéristiques requises (voir chapitre « Caractéristiques de l'azote »). De même, il est recommandé de disposer des accessoires de raccordement qui permettent de fermer la pompe de manière étanche (accessoires).

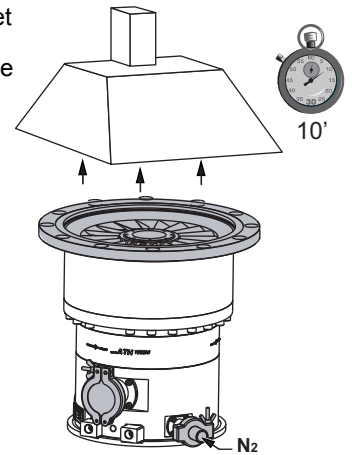
Balayage général

1. Installer l'obturateur équipé de l'injecteur sur le raccord **Purge**.
2. Raccorder l'azote sur le raccord gaz prévu à cet effet.
3. Réaliser un balayage à l'azote en injectant une pression relative de 120 à 150 hPa pendant 30 minutes.
4. Stopper le flux d'azote.



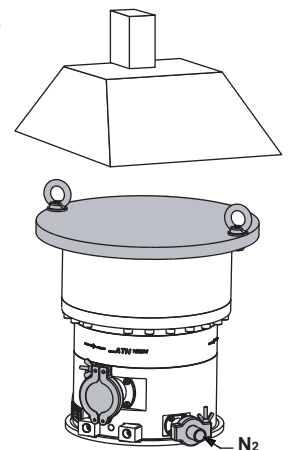
Balayage purge/aspiration

1. Installer l'obturateur sur l'embout de refoulement **Pump exhaust** et fermer de manière étanche.
2. Réaliser un balayage à l'azote en injectant une pression relative de 120 à 150 hPa pendant 10 minutes.
3. Stopper le flux d'azote.



Pressurisation de la pompe

1. Obturer l'aspiration avec les accessoires et fermer de manière étanche.
2. Pressuriser la pompe en azote à une pression relative de 120 hPa.
3. Stopper le flux d'azote.



Etiquetage de la pompe

1. Coller cette étiquette sur le produit pour informer que la pompe a fonctionné sur des produits dangereux.
2. Remplir la déclaration de contamination et la joindre au produit (voir chapitre « Solutions de service »).

	WARNING FLAMMABLE, CORROSIVE AND TOXIC CHEMICALS LOCATED WITHIN THE ENCLOSURE Exposure may result in severe injury or death. Preventive maintenance must be done by trained personnel only.
--	--

8 Mise hors service

8.1 Immobilisation prolongée

AVIS

Accumulation de gaz de procédés sur un équipement à l'arrêt

Toutes les pompes de procédé sont conçues pour fonctionner en continu sur des applications de pompage de gaz de procédés et ne doivent pas être arrêtées. Pfeiffer Vacuum décline toute garantie et responsabilité lorsqu'une pompe de procédé est arrêtée pour une durée prolongée pouvant provoquer la condensation des sous-produits, le dépôt de poudres et la corrosion à l'intérieur de la pompe.

- **Réaliser une révision du produit avant de le remettre en service. Contacter Pfeiffer Vacuum.**

Après utilisation sur applications propres

1. Effectuer un balayage de l'installation avec un flux d'azote durant **30 minutes**. La pression et le débit d'azote doivent être identiques aux valeurs programmées pour le procédé.
2. Vidanger le circuit d'eau.
3. Déconnecter la pompe de l'installation.
4. Obturer l'aspiration, le refoulement et l'orifice de purge avec les accessoires fournis.
5. Stocker la pompe dans un environnement propre, sec et non pollué, pour une durée maximale de **6 mois** en respectant les températures de stockage.

Après utilisation sur applications agressives

- **Ne jamais stocker une pompe qui a été utilisée sur des applications agressives !!**

Procéder à un échange standard (voir chapitre « Procédure d'échange par un produit de remplacement ») et retourner le produit auprès du centre de service (voir chapitre « Solutions de service de Pfeiffer Vacuum », page 45).

8.2 Remise en service

Pour remettre en service la pompe après un arrêt prolongé, procéder à l'installation complète de la pompe (voir chapitre « Installation », page 20).

8.3 Mise au rebut

Conformément à la Directive concernant le traitement des déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE), et à la Directive relative à la restriction des matières dangereuses (RoHS), les produits en fin de vie seront retournés au constructeur pour décontamination et valorisation.

Toute obligation du constructeur de récupérer de tels équipements s'applique uniquement à des équipements complets, non modifiés, utilisant des pièces détachées d'origine Pfeiffer Vacuum SAS, vendues par Pfeiffer Vacuum et incluant tous leurs ensembles et sous-ensembles.

Cette obligation ne comprend pas les frais de transport du produit vers un centre de retraitement, ni la prestation de service qui sera facturée au client.

Pour tout retour d'un produit vers nos centres de service, prendre connaissance de la procédure de demande de Service et remplir la déclaration de contamination (voir chapitre « Solutions de service de Pfeiffer Vacuum », page 45).



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.

Nos produits contiennent différents matériaux qui doivent être recyclés : acier, acier inoxydable, laiton, aluminium, nickel, cuivre, élastomères fluorés, PFPE, FEP, des cartes électroniques. Prendre des précautions particulières pour :

- les élastomères fluorés qui peuvent se décomposer s'ils ont été soumis à de hautes températures,
- les composants en contact avec les produits résultant de procédés qui ont pu être contaminés.

9 Solutions de service de Pfeiffer Vacuum

Nous offrons un service de première classe

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

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

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

Profitez du service Pfeiffer Vacuum

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

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

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



1. Télécharger les modèles de formulaire actuels.

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



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



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

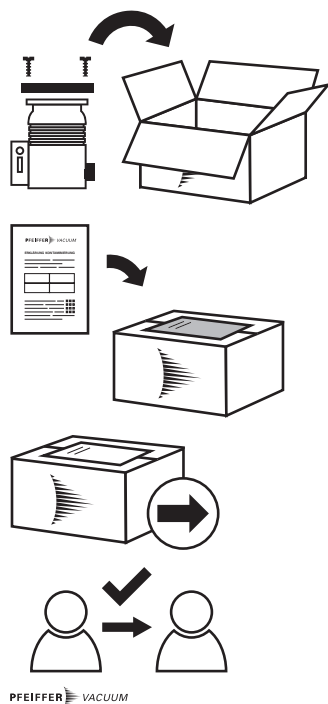


4. Vous recevrez une réponse de Pfeiffer Vacuum.

PFEIFFER VACUUM

Envoi de produits contaminés

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



PFEIFFER VACUUM

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

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

10 Accessoires

Accessoire	Fonction	Description	Dimension	Réf.
Vanne d'isolement	Cette vanne s'utilise pour maintenir le vide dans la pompe et l'isoler de la ligne de pompage.	Vanne manuelle	voir catalogue constructeur	
Joint cuivre pour bride CF-F			DN 250 CF-F	303294 (Qté 5)
Filtre pare-éclats	Ce filtre protège la pompe contre l'aspiration de particules solides. Il s'intègre dans le carter d'aspiration.	Filtre bombé en inox + clip percé (maille 5 mm)	DN 250 ISO-F	119591
		Filtre bombé en inox + clip percé (maille 8 mm)	DN 250 ISO-F	121607
Lot visserie pour fixation pompe	Ce lot comprend les accessoires de fixation de la pompe sur l'équipement par la bride d'aspiration de la pompe.	Lot 12 vis CHc M10 x 35	DN 250 ISO-F	114510
		Lot 32 vis CHc M8 x 65	DN 250 CF-F	111665
Lot griffes de serrage pour bride tournante		Acier inoxydable	ISO-K	123898S (Qté 24)
Lot pressurisation de la pompe	Ce lot comprend : - le lot de pressurisation purge - le lot de fermeture pour aspiration pompe - les accessoires de fermeture pour le refoulement de la pompe		DN 250 ISO-F/ VG250	108498
Lot pressurisation purge	Pour orifice de purge, obturateur équipé d'un raccord gaz 1/8" BSPT et d'un injecteur 4x6 mm.		DN 16-ISO-KF	A458805
		Injecteur 4x6 mm	DN 16-ISO-KF	106859
		Obturateur	DN 16-ISO-KF 1/8 BSPT	A458808
		Raccord droit MF	1/8" BSPT	082981
Lot de fermeture pour aspiration pompe	Ce lot comprend - un obturateur de transport, un joint torique, la visserie pour fixation sur la bride d'aspiration 2 anneaux de levage		DN 250 ISO-F/ VG250	108497
Accessoires de fermeture	Pour le refoulement de la pompe.	Anneau de centrage avec joint torique	DN 40 ISO-KF	122ZRG040
		Collier de serrage	DN 40 ISO-KF	120BSR040
		Obturateur	DN 40 ISO-KF	120FBL040
	Pour la purge	Anneau de centrage avec joint torique	DN 16 ISO-KF	122ZRG016
		Collier de serrage	DN 16 ISO-KF	120BSR016
		Raccord	1/4 VCR 1/8 NPT	108500
Réducteur de flux	Cet accessoire permet de réduire le flux de gaz de purge à 50 sccm pour certaines applications.	Réducteur	DN16 ISO-KF	066752S
Electrovanne d'entrée d'air	L'électrovanne d'entrée d'air s'utilise pour ralentir la pompe. Elle ne s'ouvre que pour une vitesse de rotation < à 10000 min ⁻¹ .	24 V DC (NF)	11 slm	114280
Electrovanne de purge	L'électrovanne de purge s'utilise pour protéger la pivoterie de la rétrodiffusion des gaz de process du client.	24 V DC (NF)	50 sccm	111921S
Vanne d'eau	Cette vanne raccorde le circuit d'arrivée d'eau au circuit de refroidissement.	24 V DC (NF)	1/8 NPT	108668

Accessoire	Fonction	Description	Dimension	Réf.
Câble	Câble de l'électrovanne vanne d'entrée d'air et de purge pour pompe raccordée à l'unité de commande électronique (type Magpower).		1 m	A462403-010
			3,5 m	A462403-035
			5 m	A462403-050
			10 m	A462403-100
			20 m	A462403-200

Obturbateurs, griffes de serrage, colliers de serrage, voir catalogue des accessoires de raccordement sur le site pfeiffer-vacuum.com. Choisir les matériaux adaptés à l'application.

11 Pièces de rechange

Désignation	Réf.	Remarques
Bobine 24 VDC	038066	sur électrovannes de purge et d'entrée d'air
Bobine 24 VDC	108667	sur vanne d'eau
Filtre à poussières	106229	sur électrovannes de purge et d'entrée d'air

12 Caractéristiques techniques et dimensions

12.1 Généralités

Bases des caractéristiques techniques des pompes turbomoléculaires de Pfeiffer Vacuum :

- Valeurs prédéfinies selon le comité PNEUROP PN5.
- ISO 21360; 2007 : « Technique du vide - Procédé standard pour la mesure des données de puissance de pompes à vide - Description générale ».
- Pression limite : avec dôme de test et après 48 h d'étuvage.
- Débit de gaz : avec refroidissement à l'eau.
- Consommation d'eau froide : avec débit de gaz max., température de l'eau à 20 °C.
- Niveau de pression acoustique : distance par rapport à la pompe : 1 m.
- Caractéristiques mesurées sans filtre pare-éclats à l'aspiration de la pompe.

	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 Pa = 1 N/m²

Tab. 3: Tableau de conversion : unités de pression

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

Tab. 4: Tableau de conversion : unités de débit de gaz

12.2 Caractéristiques techniques

Caractéristique		Unité	ATH 2300 M	ATH 2300 MT
Bride (aspiration)		ISO-K	DN 250	DN 250
		ISO-F	DN 250	DN 250
		ISO-CF	DN 250	DN 250
Bride (refoulement)		ISO-KF	DN 40	DN 40
Embout de purge		ISO-KF	DN 16	DN 16
Vitesse de pompage ¹⁾	N2	l/s	2150	2150
	Ar	l/s	2000	2000
	He	l/s	1800	1800
	H2	l/s	1100	1100
Taux de compression	N2		$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
	Ar		$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
	He		$> 3 \cdot 10^4$	$> 3 \cdot 10^4$
	H2		$> 2 \cdot 10^3$	$> 2 \cdot 10^3$

Caractéristique		Unité	ATH 2300 M	ATH 2300 MT
Flux maximum ³⁾	N2	sccm	3000	1000
	Ar	sccm	1300	500
	He	sccm	> 4000	> 1000
	H2	sccm	> 4000	> 1000
Pression maximum à l'aspiration ²⁾	N2	hPa	0,25	0,015
	Ar	hPa	0,04	0,006
	He	hPa	-	-
	H2	hPa	-	-
Pression maximum au refoulement ⁴⁾	N2	hPa	2,9	2,8
	Ar	hPa	3,7	3,5
	He	hPa	2	2
	H2	hPa	0,75	0,75
Pression limite ⁵⁾		hPa	$< 6 \cdot 10^{-9}$	$< 6 \cdot 10^{-9}$
Vitesse de rotation nominale		tr/mn (Hz)	31000 (517)	31000 (517)
Vitesse de stand-by		min ⁻¹ (Hz)	15000–31000 (250–517)	15000–31000 (250–517)
Température maximum d'étuvage de la bride		°C	120	120
Taux de fuites		hPa·l/s	$< 5 \cdot 10^{-8}$	$< 5 \cdot 10^{-8}$
Débit de purge		sccm	50 mini	50 mini
Tension d'alimentation du contrôleur ⁶⁾		V AC	200-240 V AC 50/60 Hz	200-240 V AC 50/60 Hz
Courant de fuites maximum ⁷⁾		mA	< 12	< 12
Puissance apparente au démarrage ²⁾		VA	< 1700	< 1900
Temps de démarrage		min	< 6	< 8
Puissance au démarrage		W	< 1000	< 1250
Puissance consommée à pression limite		W	< 130	< 380
Puissance à vitesse stand-by minimum		W	-	-
Puissance de chauffage de la ceinture chauffante		W	-	250 (valeur nominale)
Température de chauffage max.		°C	-	75
Niveau de vibration (à vitesse nominale)		µm	< 0,01	< 0,01
Niveau sonore		dB (A)	< 47	< 47
Unité de commande électronique			Magpower	OBC / Magpower

¹⁾ Les valeurs données sont sans filtres par éclats.

²⁾ Les valeurs dépendent du type de contrôleur.

³⁾ Vitesse de rotation nominale : température de l'eau = 25 °C (version M) ; 65 °C (version MT).

⁴⁾ Débit maximum réduit, pression limite au refoulement sans perte de vitesse du débit. Dépend des conditions environnementales.

⁵⁾ Avec bride ISO-KF.

⁶⁾ Conformément aux réglementations CE, les pompes peuvent supporter une variation de tension de $\pm 10 \%$.

⁷⁾ Valeur pour la pompe et l'électronique installée sur la pompe. Tout le courant de fuite ne passe pas nécessairement par le fil de terre, cela dépend de la façon dont la pompe est raccordée à la terre via l'équipement dans lequel elle est intégrée.

12.3 Caractéristiques environnementales

Caractéristiques	ATH 2300 M	ATH 2300 MT
Utilisation	intérieur	
Altitude	jusqu'à 2000 m	
Indice de protection de la pompe	IP 42	
Température ambiante de fonctionnement ¹⁾	5 – 45 °C	5 – 25 °C
Température de stockage	-5 – +50 °C	
Humidité relative maximale ²⁾	80 % max. avec T ≤ 31 °C, à 50 % max. avec T ≤ 40 °C	
Degré de pollution	niveau 2	
Protection contre les surtensions transitoires ³⁾	Catégorie II	

¹⁾ Pas applicable pour la version de refroidissement d'air.

²⁾ Humidité relative max. de 80 % pour des températures allant jusqu'à 31 °C avec une décroissance linéaire jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C.

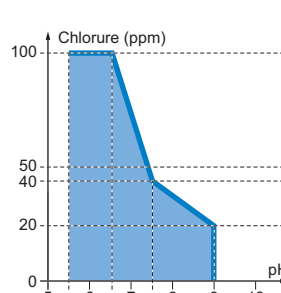
³⁾ Surtensions transitoires jusqu'aux niveaux de la catégorie de surtension II. Surtensions temporaires survenant sur le réseau d'alimentation.

Tab. 5: Caractéristiques environnementales

12.4 Caractéristiques de l'eau de refroidissement

Les caractéristiques ci-dessous concernent uniquement la pompe turbomoléculaire à paliers magnétiques. Celle-ci est associée à une pompe primaire. Pour le bon fonctionnement de l'application :

- Veiller à respecter les caractéristiques les plus restrictives pour l'installation.
- Veiller à ce que l'eau en provenance de l'équipement ne gèle pas.

	pH	5,5 à 9
	Chlorure ¹⁾	100 à 20 ppm selon le pH
	Dureté	< 35 °fH (degré français) < 7 milli-équivalent/L < 350 mg/L de CaCO ₃ (carbonate de calcium)
	Résidus à sec	< 100 mg/L
	Indice de Langelier LSI = pH - pHs	< 0 à 20 °C
	Taille des particules	< 0,2 mm
	Résistivité	R > 1 500 Ω·cm
	Température d'entrée ²⁾	15-35 °C (version M) 15-25 °C (version MT)
	Pression d'entrée relative	< 6 · 10 ³ hPa
	Différence de pression entrée/sortie	selon débit
	Débit	> 60 l/h

1) L'activité oxydante du chlore dépend du pH (agressivité de l'eau). La teneur en chlorures doit être située dans la zone colorisée du graphique.

2) Selon les conditions d'utilisation, nous contacter.

Tab. 6: Caractéristiques de l'eau de refroidissement

12.5 Caractéristiques de l'azote

Concentration H ₂ O	< 10 ppm v
Concentration O ₂	< 5 ppm v

Poussière	< 1 µm
Huile	< 0,1 ppm v
Pression absolue	$1 \cdot 10^3$ à $1,5 \cdot 10^3$ hPa

Tab. 7: Caractéristiques de l'azote

12.6 Caractéristiques électriques

Caractéristiques du moteur triphasé (valeurs max.) : ¹⁾	ATH 2300 M-MT
Tension entre les phases	40 Vrms
Fréquence d'alimentation	1300 Hz
Courant par phase	12A

¹⁾ Les valeurs dépendent du type de contrôleur.

Tab. 8: Caractéristiques électriques de la pompe

Pouvoir de coupure en court-circuit du sectionneur	10 kA
Calibre disjoncteur réseau client	16 A (pour tension 200-240 V - 50/60 Hz)
Disjoncteur différentiel GFI (ou RCD) type B compatible réseau électrique type T.T) ¹⁾	30 mA

¹⁾ pour un réseau de type T.N ou I.T, appliquer une protection adéquate

Tab. 9: Caractéristiques électriques du réseau client

12.7 Dimensions et poids

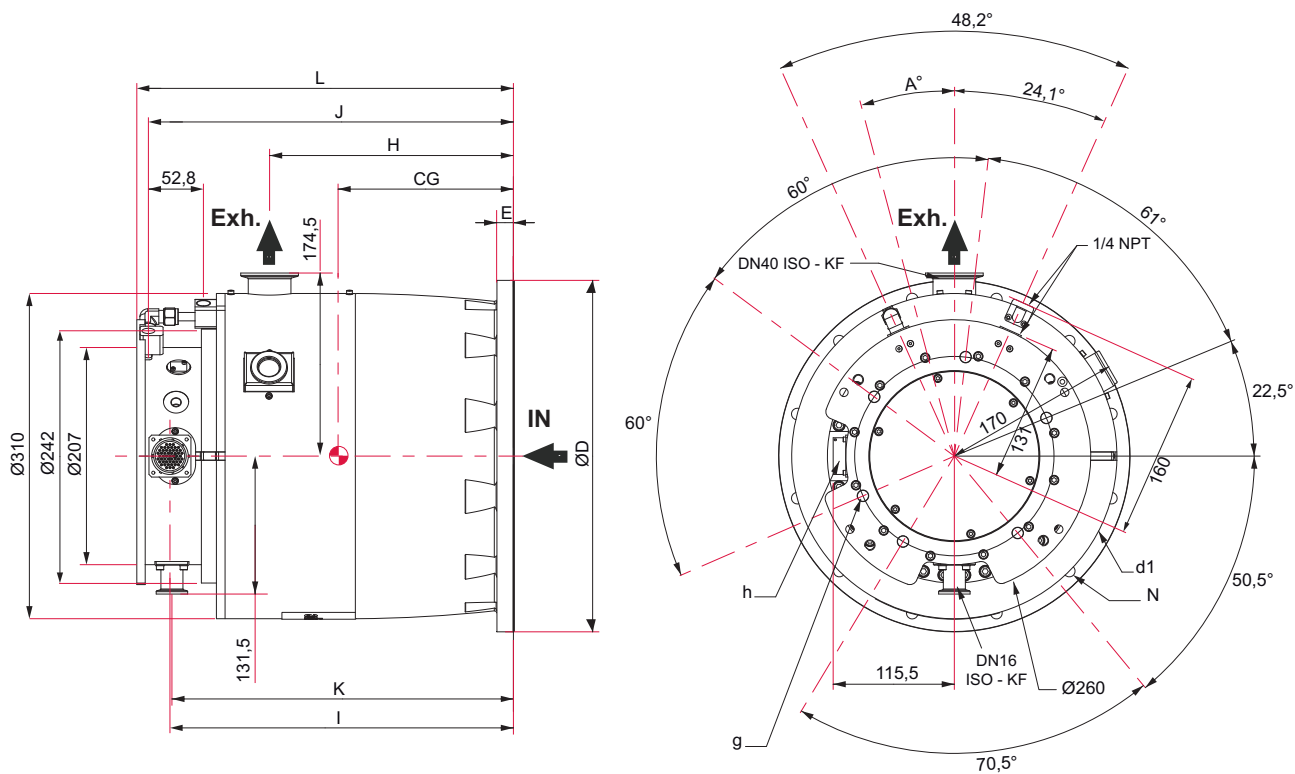


Fig. 8: Dimensions ATH 2300 M



Centre de gravité

N Trous Ø d2 équidistants sur Ø d1
d1 5 trous M10 pour manutention

g 6 trous M10-6H sur Ø 190
prof. maxi : 29
prof. min : 25

h Alimentation électrique de la pompe

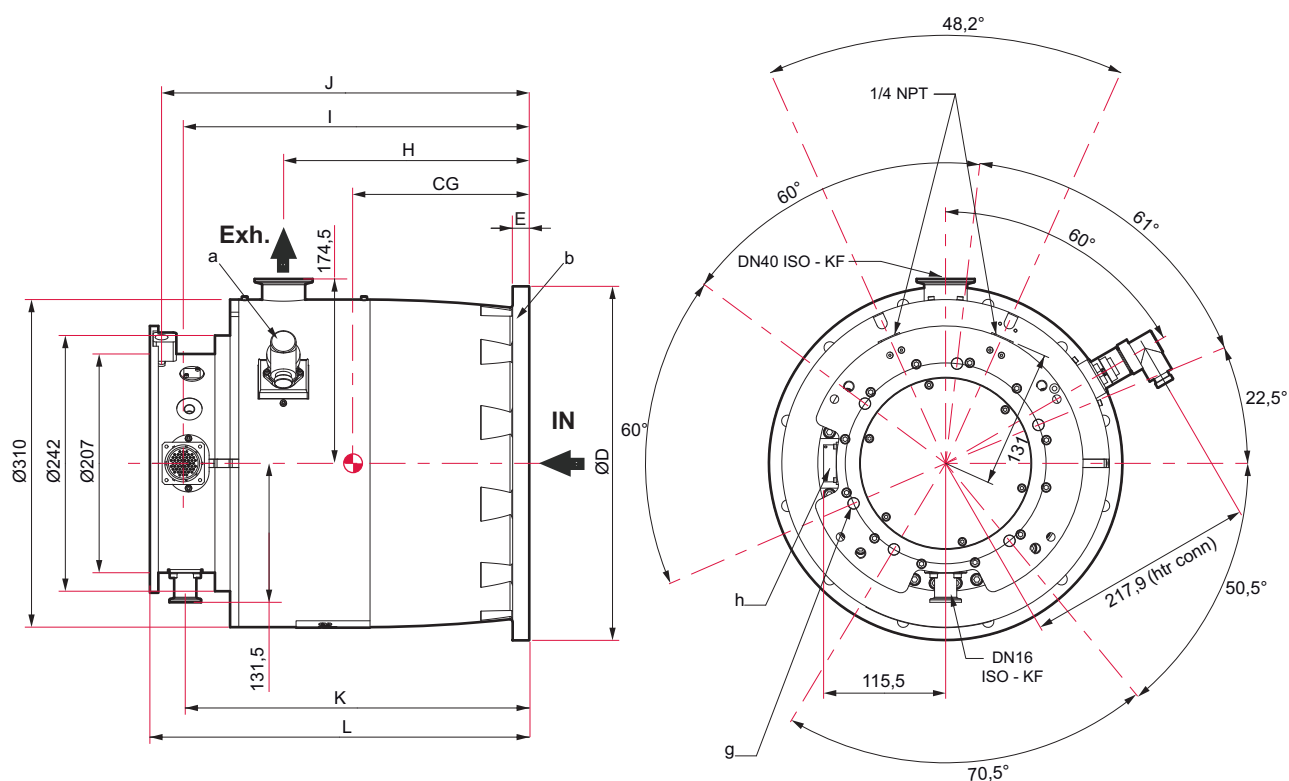


Fig. 9: Dimensions ATH 2300 MT



Centre de gravité

N Trous Ø d2 équidistants sur Ø d1

a Alimentation électrique de la ceinture chauffante

d1 5 trous M10 pour manutention

g 6 trous M10-6H sur Ø 190
prof. maxi : 29
prof. min : 25

h Alimentation électrique de la pompe

ATH 2300 M/MT dimensions (mm)

Bride aspiration	E	H	I	J	K	L	D	d1	d2	N	A*	CG
DN 250 ISO-F	16	232,5	322,6	348	325,5	358,5	335	310	11	12	15	170
DN 250 ISO-K	12	232,5	322,6	348	325,5	358,5	290	-	-	-	-	179
DN 250 CF-F	26	276,5	366,6	392	369,5	402,5	306	284	8,6	32	5,625	204

* en degrés

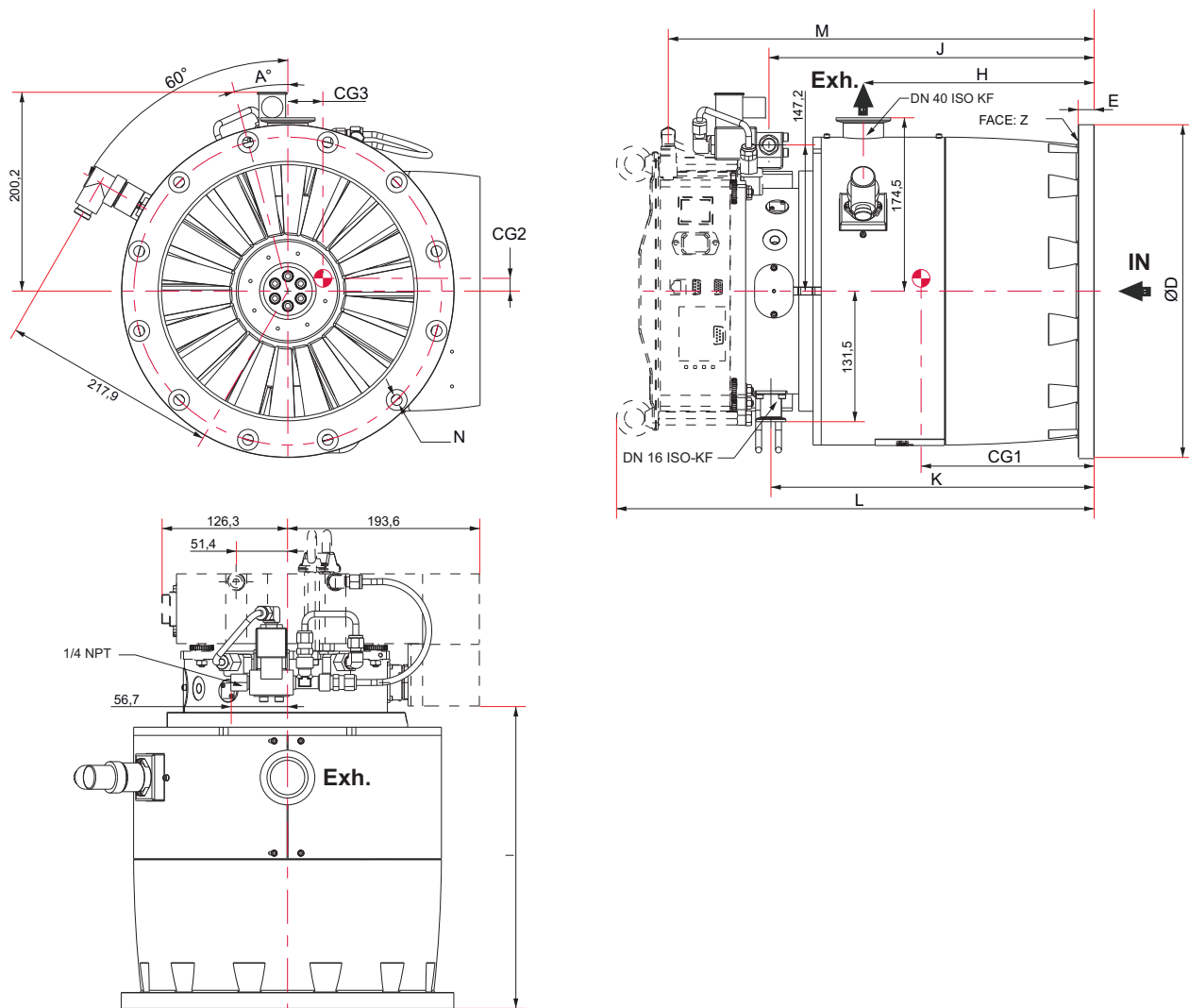


Fig. 10: Dimensions ATH 2300 MT avec contrôleur OBC



Centre de gravité

N Trous Ø d2 équidistants sur Ø d1

ATH 2300 MT avec contrôleur OBC - dimensions (mm)

Bride aspiration	E	H	I	J	K	L	M	D	d1	d2	N	A*	CG1	CG2	CG3
DN 250 ISO-F	16	232,5	299	323,5	325,5	481	429	335	310	11	12	15	198	2	7,5
DN 250 ISO-K	12	232,5	299	323,5	325,5	481	429	290	-	-	-	-	206	2	7,5
DN 250 CF-F	26	276,5	343	371,5	369,5	525	473	306	284	8,6	32	5,625	231	2	7

* en degrés

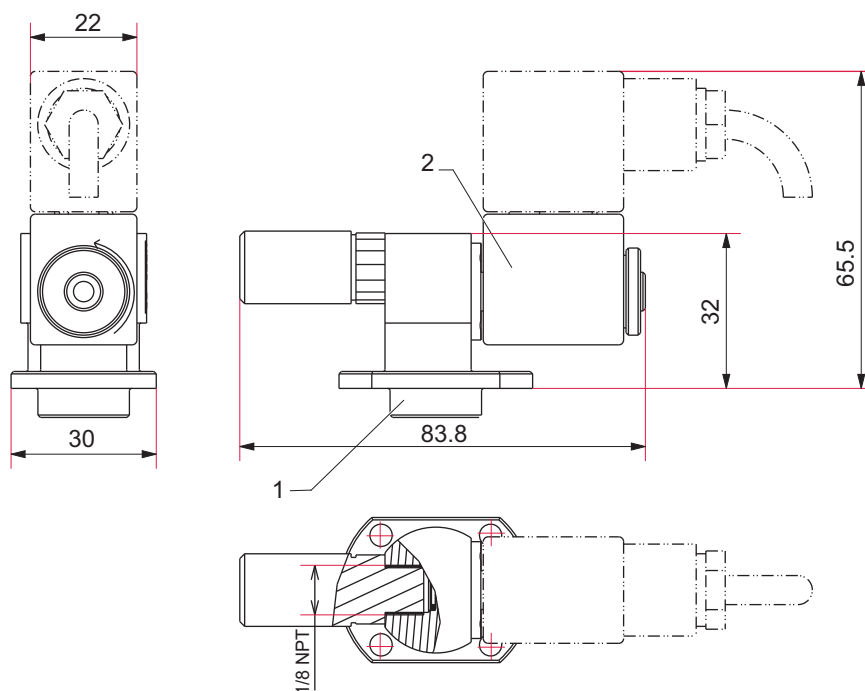


Fig. 11: Dimensions Electrovanne de purge

- 1 Raccordement sur pompe 2 Rotation possible

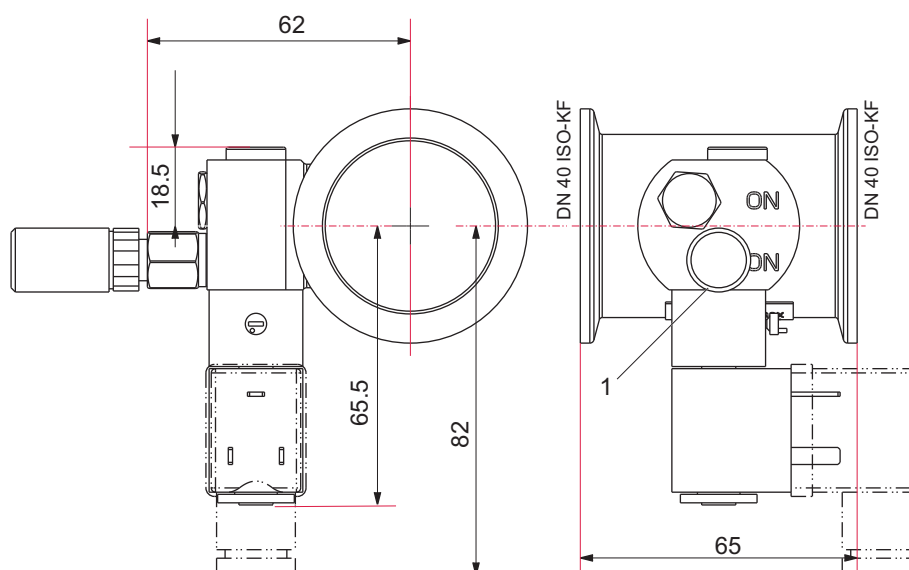


Fig. 12: Dimensions de l'électrovanne d'entrée air

- 1 Raccord femelle 1/8" NPT

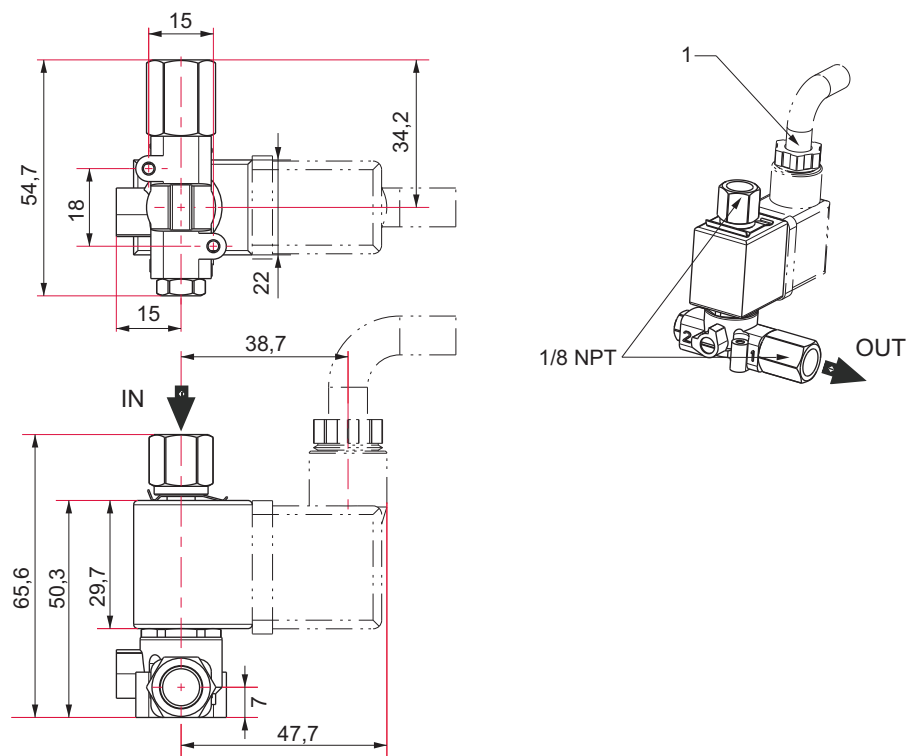


Fig. 13: Dimensions de la vanne d'eau

1 Câble de la vanne d'eau

Bride aspiration	ATH 2300 M/MT sans OBC Poids (kg)	ATH 2300 MT avec OBC Poids (kg)
DN 250 ISO-F	57	65
DN 250 ISO-K	56	64
DN 250 CF-F	57	65

Fig. 14: Poids ATH 2300 M-MT

Déclaration de Conformité UK

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

Déclaration pour produit(s) du type :

Pompes turbomoléculaires à paliers magnétiques avec électronique intégrée

ATH 2300 M ¹⁾

ATH 2300 MT ¹⁾

¹⁾ Pompe raccordée à une unité de commande électronique de type OBC V4

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

Réglementation 2008 (Sécurité) sur la Fourniture de Machines

Réglementation 2016 (Sécurité) sur les Equipements Electriques

Réglementation 2016 sur la Compatibilité Electromagnétique

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

Normes et spécifications appliquées :

EN 1012-2/A1 : 2009

EN 61010-1/A1 : 2019

EN IEC 61000-6-2 : 2019

EN IEC 61000-3-2 : 2019

EN 61000-3-3/A1 : 2019

EN IEC 61000-6-4 : 2019

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

Signature:



Pfeiffer Vacuum SAS
98, avenue de Brogny
74009 Annecy cedex
France
B.P. 2069

(Guillaume Kreziak)
Directeur Général

Annecy, le 27/04/2023

**UK
CA**

Déclaration de conformité CE

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

Déclaration pour produit(s) du type :

Pompes turbomoléculaires à paliers magnétiques avec électronique intégrée

ATH 2300 M ¹⁾

ATH 2300 MT ¹⁾

¹⁾ Pompe raccordée à une unité de commande électronique de type OBC V4

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

Les objectifs de la Directive Basse Tension 2014/35/UE sont respectés conformément à l'annexe I, n°1.5.1 de la Directive Machines 2006/42/CE.

Normes harmonisées et normes nationales appliquées :

EN 1012-2/A1 : 2009

EN 61010-1/A1 : 2019

EN IEC 61000-6-2 : 2019

EN IEC 61000-3-2 : 2019

EN 61000-3-3/A1 : 2019

EN IEC 61000-6-4 : 2019

Le responsable de la constitution du dossier technique est M. Varennes Nicolas, Pfeiffer Vacuum SAS, 98, avenue de Brogny B.P. 2069, 74009 Annecy cedex.

Signature:



(Guillaume Kreziak)
Directeur Général

Pfeiffer Vacuum SAS
98, avenue de Brogny
74009 Annecy cedex
France
B.P. 2069

Annecy, le 22/03/2023





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 08 - Date 2023/10 - P/N:108895OFR



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