



MANUEL DE L'UTILISATEUR

FR

Original

ATH 500 M - ATH 500 MT

Pompe Turbomoléculaire à paliers magnétiques

PFEIFFER  **VACUUM**

Exclusion de responsabilité

Ce manuel de l'utilisateur décrit l'ensemble des modèles et variantes de votre produit. Veuillez noter qu'il est possible que votre produit ne dispose pas de toutes les caractéristiques d'équipement décrites dans ce document. Pfeiffer Vacuum adapte en permanence et sans avis préalable ses produits afin qu'ils soient à la fine pointe de la technologie. Veuillez prendre en compte qu'il y a des divergences entre le manuel de l'utilisateur en ligne et le manuel de l'utilisateur imprimé fourni avec votre produit.

En outre, Pfeiffer Vacuum décline toute responsabilité ou obligation pour tout dommage résultant de l'utilisation du produit en contradiction avec son utilisation conforme à l'usage prévu ou en cas d'utilisation explicitement définie comme étant une 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	Au sujet de ce manuel	8
1.1	Validité	8
1.1.1	Documents applicables	8
1.1.2	Produits concernés	8
1.2	Groupe cible	8
1.3	Conventions	8
1.3.1	Instructions dans le texte	8
1.3.2	Pictogrammes	9
1.3.3	Étiquettes	9
1.3.4	Abréviations	10
1.4	Justificatif de marque	10
2	Sécurité	11
2.1	Information générale sur la sécurité	11
2.2	Consignes de sécurité	11
2.3	Consignes pour les matériaux pyrophoriques/inflammables	14
2.4	Précautions	15
2.5	Usage conforme à la destination	15
2.6	Utilisation non conforme	15
3	Transport et stockage	17
3.1	Réception du produit	17
3.2	Manutention de la pompe	17
3.3	Stockage	18
4	Description du produit	19
4.1	Identification du produit	19
4.1.1	Contenu de la livraison	19
4.1.2	Les différentes versions du produit	19
4.2	Interface homme/machine	20
4.3	Unité de commande électronique	21
5	Installation	23
5.1	Conditions d'installation à l'équipement	23
5.1.1	Spécifications d'installation	24
5.1.2	Sécurisation de l'équipement et du châssis	25
5.2	Mise en place de la pompe	26
5.3	Raccordement à la ligne de pompage	28
5.3.1	Raccordement côté aspiration	29
5.3.2	Raccordement côté refoulement	30
5.4	Raccordement du circuit d'eau	30
5.4.1	Procédure de montage des raccords	31
5.4.2	Raccordement de la pompe au circuit d'eau	31
5.5	Installation de l'accessoire refroidissement air	32
5.6	Raccordement du circuit d'azote	33
5.6.1	Purge de gaz neutre	34
5.6.2	Installation de l'accessoire de purge	35
5.7	Raccordement de l'électrovanne d'entrée d'air	36
5.8	Test d'étanchéité de l'installation	36
5.9	Raccordement électrique	37
5.9.1	Protection de l'installation électrique du client	38
5.9.2	Raccordement à l'alimentation électrique externe	38
6	Fonctionnement	41
6.1	Précautions préalables à l'utilisation	41
6.2	Démarrage de la pompe	42
6.2.1	Mise sous tension	42

6.2.2	Démarrage du pompage	42
6.2.3	Redémarrage après un arrêt d'urgence de l'équipement	43
6.3	Arrêt de la pompe	43
6.3.1	Arrêt du pompage	43
6.3.2	Mise hors tension	44
6.3.3	Arrêt prolongé	44
6.4	Surveillance du fonctionnement	44
7	Réglages avancés	46
7.1	Régulation de la température de la pompe	46
7.2	Le freinage de la pompe	46
8	Interfaces de commande	47
8.1	Différents modes de commande	47
8.2	Commande via le boîtier HHR	47
8.2.1	Mise sous tension	48
8.2.2	Menu DISPLAY	49
8.2.3	Menu SETUP	50
8.2.4	Menu SER NUM	50
8.3	Commande via le connecteur REMOTE	51
8.3.1	Câblage des entrées logiques	51
8.3.2	Câblage des sorties logiques	52
8.4	Commande via la liaison série RS-232/RS-485	53
8.4.1	Connexions	53
8.4.2	Protocole de communication	54
8.4.3	Liste des commandes	55
8.5	Exploitation avec bus de terrain	59
9	Maintenance	60
9.1	Consignes de sécurité pour la maintenance	60
9.2	Intervalles de maintenance	61
9.3	Entretien sur site	62
9.4	Procédure d'échange par un produit de remplacement	63
9.4.1	Déconnexion de la pompe de l'installation	63
9.4.2	Vidange du circuit d'eau	63
9.4.3	Conditionnement de la pompe pour expédition	64
10	Mise hors service	65
10.1	Immobilisation prolongée	65
10.2	Remise en service	65
10.3	Mise au rebut	65
11	Dysfonctionnements	67
11.1	Signalement des mauvais fonctionnements et défauts	67
11.2	Mauvais fonctionnement	67
12	Solutions de service de Pfeiffer Vacuum	70
13	Accessoires	72
14	Pièces de rechange	74
15	Caractéristiques techniques et dimensions	75
15.1	Généralités	75
15.2	Caractéristiques techniques	75
15.2.1	Caractéristiques environnementales	77
15.2.2	Caractéristiques de l'eau de refroidissement	77
15.2.3	Caractéristiques de l'azote	78
15.2.4	Caractéristiques électriques	78
15.3	Dimensions	79

Déclaration de conformité CE	81
Déclaration de Conformité UK	82

Liste des tableaux

Tab. 1:	Charges transmises à l'équipement	25
Tab. 2:	Fixation de la bride de vide élevé (bride d'aspiration)	26
Tab. 3:	Signification des LED sur l'interface EtherCAT	45
Tab. 4:	Signification des LED sur l'interface Remote/RS232-RS485/Profibus	45
Tab. 5:	Description des touches du boîtier HHR	48
Tab. 6:	Pièces de rechange - ATH500	74
Tab. 7:	Tableau de conversion : Unités de pression	75
Tab. 8:	Tableau de conversion : Unités de débit du gaz	75
Tab. 9:	Caractéristiques techniques	77
Tab. 10:	Caractéristiques environnementales	77
Tab. 11:	Caractéristiques de l'eau de refroidissement	78
Tab. 12:	Caractéristiques de l'azote	78
Tab. 13:	Caractéristiques électriques de la pompe	78
Tab. 14:	Caractéristiques électriques du réseau client	78
Tab. 15:	Caractéristiques de l'alimentation externe 48 VDC	79

Liste des figures

Fig. 1:	Description d'une pompe ATH 500 version M	20
Fig. 2:	Description d'une pompe ATH 500 version MT	20
Fig. 3:	Exemple d'interface de commande de l'électronique intégrée	21
Fig. 4:	Raccordement mécanique de la pompe dans l'équipement	24
Fig. 5:	Graphe des charges transmises à l'équipement	25
Fig. 6:	Positions de fonctionnement	27
Fig. 7:	Installation de la pompe à l'horizontale	27
Fig. 8:	Installation, aspiration vers le haut	28
Fig. 9:	Montage de l'accessoire refroidissement air	33
Fig. 10:	Graphe Débit de purge	34
Fig. 11:	Lot de purge (accessoire)	35
Fig. 12:	Connecteur mâle alimentation électrique 48 VDC	39
Fig. 13:	Câblage du ventilateur sur alimentation externe 48 VDC (accessoire)	39
Fig. 14:	Schéma de câblage électrique typique	40
Fig. 15:	Schéma de montage d'une installation de pompage	42
Fig. 16:	Connecteur Remote : commande par tension continue	51
Fig. 17:	Connecteur Remote : commande par contacts secs	52
Fig. 18:	Connecteur Remote : sorties logiques	52
Fig. 19:	Dimensions ATH 500 M	79
Fig. 20:	Dimensions ATH 500 M refroidie à l'air	79
Fig. 21:	Dimensions ATH 500 MT	80

1 Au sujet de ce manuel



IMPORTANT

À lire attentivement avant utilisation.

Gardez le manuel pour pouvoir le consulter ultérieurement.

1.1 Validité

Ce manuel de l'utilisateur est un document Pfeiffer Vacuum destiné au client. Le manuel de l'utilisateur décrit les fonctions du produit mentionné et fournit les informations les plus importantes pour une utilisation en toute sécurité du dispositif. La description est rédigée conformément aux directives en vigueur. Les informations dans ce manuel de l'utilisateur se réfèrent à l'état de développement actuel du produit. Le document reste valide tant que le client n'apporte aucun changement au produit.

1.1.1 Documents applicables

Document	Référence
Manuel de l'utilisateur bus de terrain Profibus	004432
Manuel de l'utilisateur bus de terrain EtherCAT	131580
Manuel de l'utilisateur Alimentation 48 VDC	127118
Déclaration de conformité	fournie avec ce manuel

1.1.2 Produits concernés

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

Référence	Description
Vxxxxx00	ATH 500 M : pompes pour applications propres
Vxxxxx05	ATH 500 M modèle nickelé : pompes pour applications agressives
Vxxxxx03	ATH 500 MT : pompes pour applications agressives
Vxxxxx01	ATH 500 MT modèle nickelé : pompes pour applications agressives

Option		V	x	x	x	x	x	x	x
Vanne d'eau en cuivre ¹⁾	MT					2		0	3
	MT modèle nickelé					2		0	1
Vanne d'eau en inox ¹⁾	MT					3		0	3
	MT modèle nickelé					3		0	1

1) voir chapitre « Pièces de rechange »

La matrice permet de déchiffrer les références des produits : toutes les combinaisons d'options ne sont pas disponibles en tant que produit.

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.



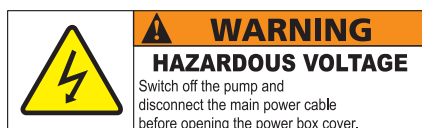
Remarque



Conseil

1.3.3 Etiquettes

PURGE	Dispositif de purge
PUMP EXHAUST	Refoulement de la pompe
WATER MAX Pr 7 bar/101 psi	Pression maximum du circuit d'eau
WATER IN	Raccordement du circuit d'eau : entrée
WATER OUT	Raccordement du circuit d'eau : sortie
	Raccordement de la terre fonctionnelle
48 V --- 12 A	Alimentation électrique
	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)



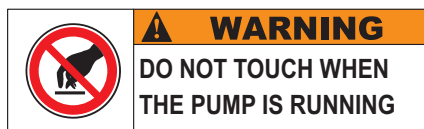
Cette étiquette indique que certains des composants internes sont sous tension et peuvent entraîner un choc électrique en cas de contact : débrancher la pompe avant toute intervention ou verrouiller/déverrouiller correctement le disjoncteur de l'équipement avant intervention sur la pompe.



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.

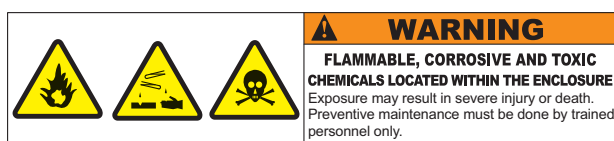


Cette étiquette informe l'utilisateur des risques d'écrasement ou de coupure liés aux pièces en mouvement : éviter de s'approcher et/ou de mettre les mains à proximité des pièces en mouvement.

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

DC	Courant continu (Direct Current)
Exh.	Refoulement (Exhaust)
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 équipée d'un système de régulation de température (TMS Temperature Management System)
PMA	Paliers Magnétiques Actifs
TMS	Système de régulation de la température (Temperature Management System)
[XXXX]	Menus et paramètres du boîtier de commande HHR indiqués en gras, entre crochets. Exemple : [DEFINITION][LANGUAGE] pour choisir la langue d'affichage des messages.

1.4 Justificatif de marque

- Profibus® est une marque déposée de la société PI (PROFIBUS & PROFINET International).
- EtherCAT® est une marque déposée et une technologie brevetée sous licence par Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

2 Sécurité

2.1 Information générale sur la sécurité

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

DANGER

Danger immédiat

Indique un danger imminent causant la mort ou de graves blessures s'il est ignoré.

- Instructions pour éviter la situation dangereuse

AVERTISSEMENT

Danger potentiel

Indique un danger pouvant causer la mort ou de graves blessures s'il est ignoré.

- Instructions pour éviter la situation dangereuse

ATTENTION

Danger potentiel

Indique un danger pouvant causer des blessures bénignes s'il est ignoré.

- Instructions pour éviter la situation dangereuse

AVIS

Risque de dommages matériels

Est utilisé pour signaler des actions qui ne sont pas associées à des blessures.

- Instructions pour éviter les dommages matériels



Les notes, les conseils ou les exemples correspondent à des remarques importantes sur le produit ou sur ce 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 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.
- La pompe est destinée à être intégrée dans un équipement industriel.

Lorsque la pompe est intégrée dans un équipement industriel, elle devient un composant de l'équipement : l'utilisateur et/ou 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. Le constructeur dégage toute responsabilité en cas de non-respect des consignes suivantes :

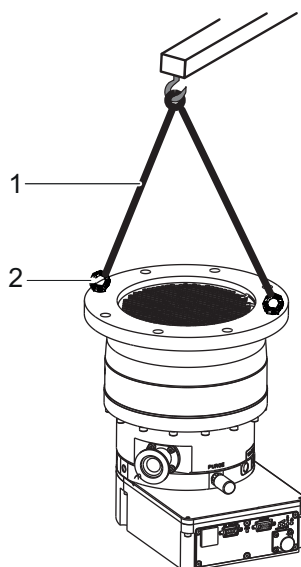
- Seul un personnel habilité et formé aux règles de manutention des objets lourds peut manutentionner le produit.
 - Soulever la pompe manuellement : charge < 20 kg.
 - Utiliser des anneaux de levage appropriés vissés dans les trous prévus à cet effet.
- Porter des chaussures de sécurité avec protection des orteils conformément à la norme EN 347.

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).



1 Sangle

2 Anneau de levage M8

Manutention avec un dispositif de levage

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 »). Prévoir 2 anneaux de levage M8 homologués (fourniture du client).

1. Visser les anneaux de levage dans 2 des 3 trous M8 du carter d'aspiration.
2. Utiliser une sangle à plusieurs brins de longueur minimum 230 mm.
3. Fixer la pompe par ses anneaux de levage et la hisser.
4. **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.
- Laisser **obligatoirement** les bouchons en plastique en place sur les connecteurs électriques.
- 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 à paliers magnétiques avec unité de commande électronique
- 1 filtre pare-éclats (installé dans la bride d'aspiration de la pompe)
- 1 électrovanne d'eau (Version MT)
- 1 manuel de l'utilisateur et une planche d'étiquettes de sécurité

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

- 1 joint cuivre
- 1 lot de visserie
- 1 électrovanne de purge



Le boîtier de commande déportable (HHR) et l'alimentation électrique 48 VDC ne font pas partie de la livraison, sauf s'ils ont fait l'objet d'une commande. Pour commander, voir chapitre Accessoires.

4.1.2 Les différentes versions du produit

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.

Cette version est disponible avec refroidissement air ou eau.

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

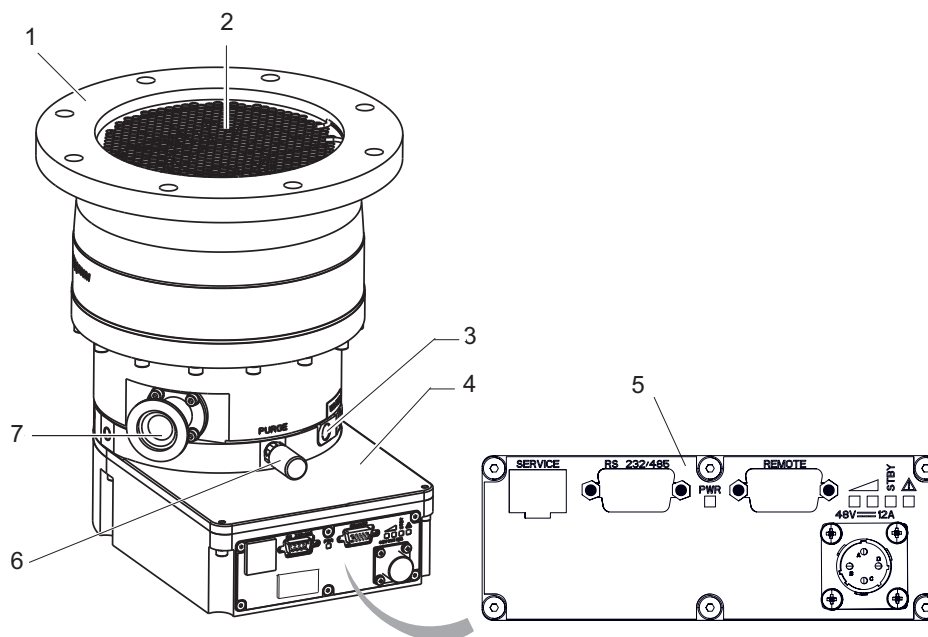


Fig. 1: Description d'une pompe ATH 500 version M

- | | |
|---|--|
| 1 Bride d'aspiration (vide élevé) | 5 Interface de commande |
| 2 Filtre pare-éclats | 6 Purge de gaz neutre (50 sccm) (1/8 BSPP femelle équipée d'un filtre) |
| 3 Raccords d'eau (WATER IN/WATER OUT) (1/8 NPT femelle) | 7 Bride de refoulement (PUMP EXHAUST) |
| 4 Unité de commande électronique | |

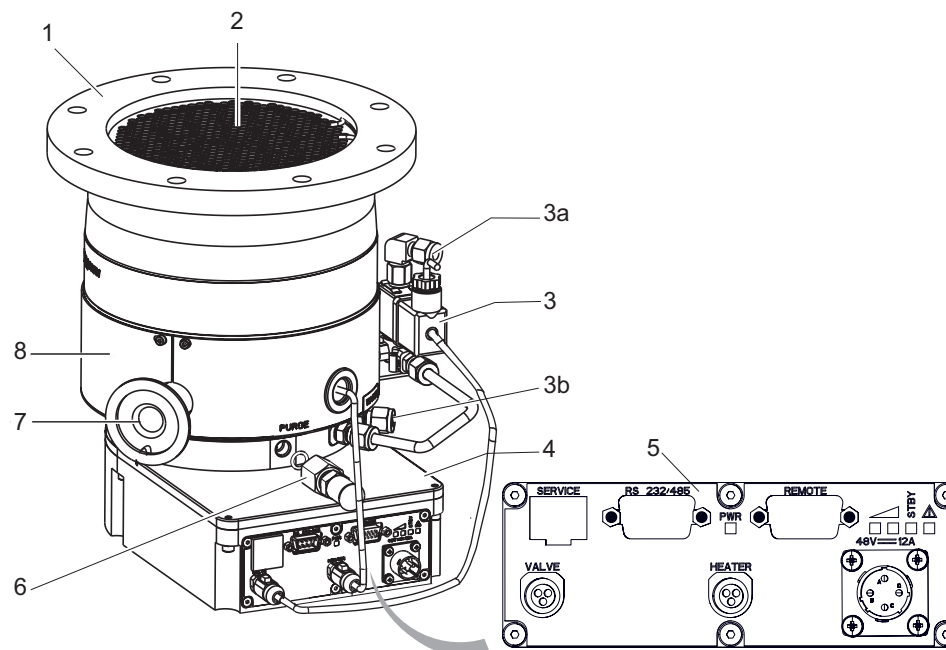


Fig. 2: Description d'une pompe ATH 500 version MT

- | | |
|---|---|
| 1 Bride d'aspiration (vide élevé) | 4 Unité de commande électronique |
| 2 Filtre pare-éclats | 5 Interface de commande |
| 3 Electrovanne d'eau | 6 Purge de gaz neutre (50 sccm) (1/4 VCR) |
| 3a Raccord d'eau (WATER IN - 1/4 double bague) | 7 Bride de refoulement (PUMP EXHAUST) |
| 3b Raccord d'eau (Water OUT - 1/4 double bague) | 8 Ceinture chauffante |

4.3 Unité de commande électronique

La pompe turbomoléculaire à paliers magnétiques avec unité de commande électronique est destinée à être installée dans un équipement et pilotée par l'équipement.

En standard, l'unité de commande électronique comporte une interface de commande type liaison série **RS-232/RS-485** et **REMOTE**. Elle peut également être pilotée avec le boîtier de commande déportable **HHR** disponible en accessoire (voir chapitre « Accessoires »).

Selon la configuration de commande, l'unité de commande électronique intégrée est équipée de l'interface qui permet le pilotage par des réseaux de commande type **EtherCAT**, **Profibus**.

Dans ce document, seuls les fonctionnements avec les interfaces **REMOTE**, **RS-232/RS-485** et **HHR** sont décrits.

Pour les autres interfaces, se référer au manuel de l'utilisateur de l'interface de commande installée sur la pompe (voir chapitre « Documents applicables »).

L'unité de commande électronique n'assure pas l'alimentation électrique de la pompe. **L'alimentation électrique est réalisée par un coffret externe 48 VDC.**

Quelle que soit la configuration du produit, l'**interface de commande** de l'électronique permet la connexion avec le réseau de commande et l'affichage de l'état de fonctionnement de la pompe.

Cette électronique intégrée permet :

- d'alimenter la pompe turbomoléculaire lorsqu'elle est raccordée à l'alimentation électrique externe
- d'alimenter et de piloter l'électrovanne d'eau et le chauffage (Pompe version MT)

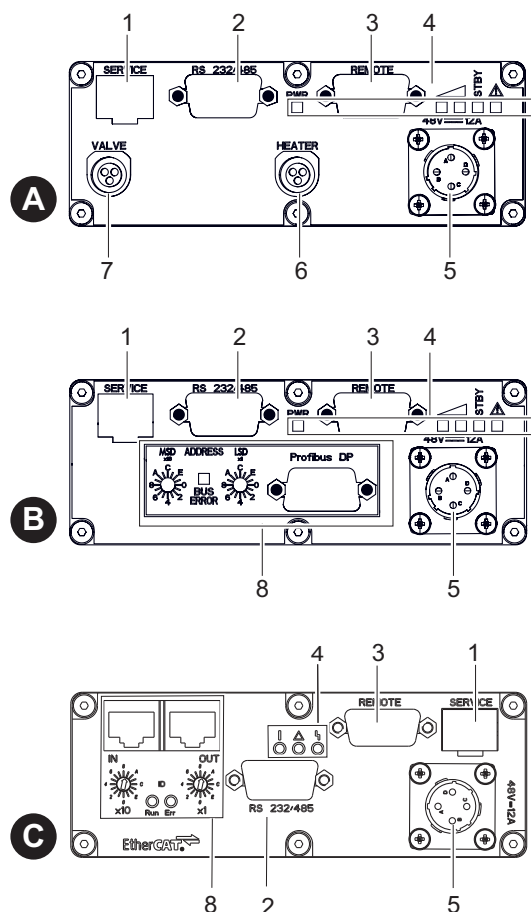


Fig. 3: Exemple d'interface de commande de l'électronique intégrée

A Interface type Remote / RS-232/RS-485
B Interface Profibus

C Interface EtherCAT

1	Service	Connecteur du boîtier de commande déporté (HHR)
2	Liaison série RS-232/RS-485	La liaison série RS-232/RS-485 est utilisée pour piloter et contrôler la pompe depuis un ordinateur. La liaison série RS-485 permet l'installation et le contrôle de plusieurs pompes en réseau.

3	Connecteur REMOTE	<i>Le connecteur REMOTE est utilisé pour piloter les fonctions START/STOP/STANDBY, pour permettre la copie du statut de la pompe au travers de contacts secs.</i>
4	Voyants indicateurs	<i>Affichage de l'état de fonctionnement de la pompe</i>
5	Connecteur d'alimentation électrique	<i>Utilisé pour connecter une alimentation de 48 VDC.</i>
6	Connecteur électrique de la ceinture chauffante	<i>Alimentation de la ceinture chauffante</i>
7	Connecteur électrique de l'électrovanne d'eau	<i>Alimentation de l'électrovanne d'eau</i>
8	Connexions pour liaison bus de terrain	<i>Voir chapitre « Documents applicables »</i>

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

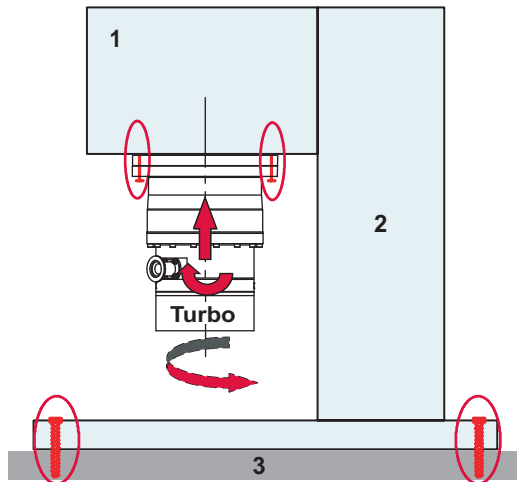


Fig. 4: Raccordement mécanique de la pompe dans l'équipement

- | | | | |
|---|----------------|---|--------------------------|
| 1 | Chambre à vide | 3 | Châssis |
| 2 | Équipement |  | 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.

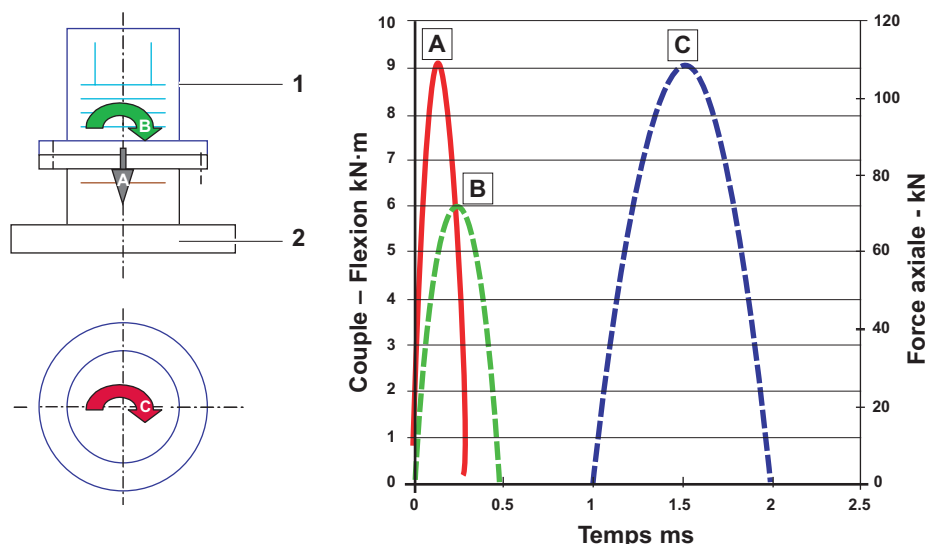


Fig. 5: Graphe des charges transmises à l'équipement

1 Pompe Turbo

2 Vanne avec plaque pendulaire

Caractéristiques	Unité	Valeur
Vitesse nominale	min ⁻¹	50000
Énergie	kJ	24
Couple (C)	Max. kN·m	9
	Durée ms	1
	Délai ms	1
Moment de flexion (B)	Max. kN·m	6
	Durée ms	0,5
	Délai ms	0
Force axiale (A) ¹⁾	Max. kN	0 à 110
	Durée ms	0,3
	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		DN160 ISO-F ou ISO-K	DN100 ISO-F ou ISO-K	DN160 CFF	DN100 CFF
Type de vis ¹⁾		M 10	M 8	M 8	M 8
Nombre de vis ¹⁾		8	8	20	16
Qualité des vis ¹⁾		12-9	12-9	12-9	12-9

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

Type de bride d'aspiration		DN160 ISO-F ou ISO-K	DN100 ISO-F ou ISO-K	DN160 CFF	DN100 CFF
Couple de serrage par vis ¹⁾	N·m	30	20	20	20
Force de serrage totale	N	108000	88500	222000	177000
Longueur des vis	mm	≥ 35	-	≥ 40	≥ 35

1) 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 10³ 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.

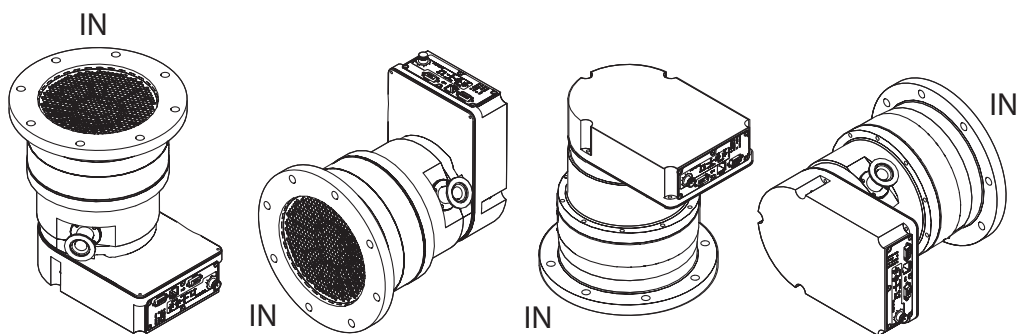


Fig. 6: Positions de fonctionnement

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. Collez 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.

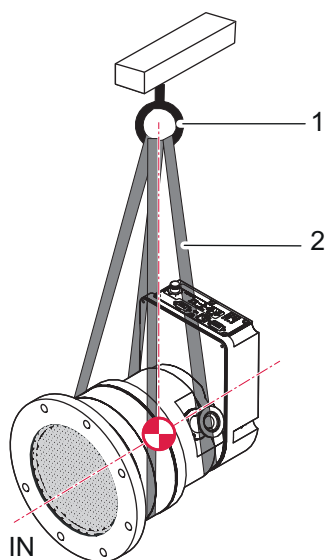


Fig. 7: Installation de la pompe à l'horizontale

- 1 Sangle (Qté2) 2 Crochet

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.

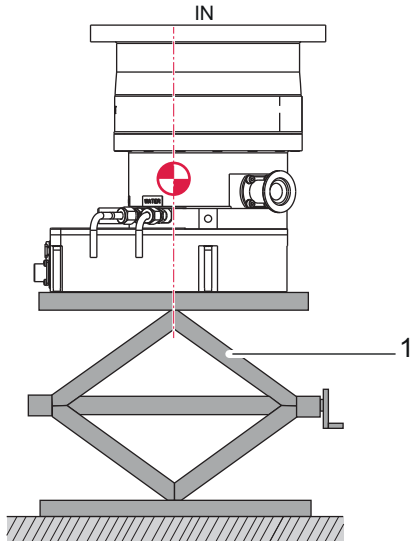


Fig. 8: Installation, aspiration vers le haut

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.

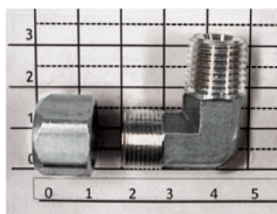
AVERTISSEMENT

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

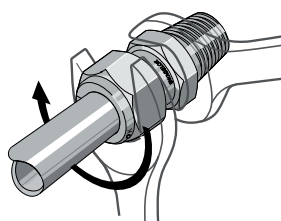
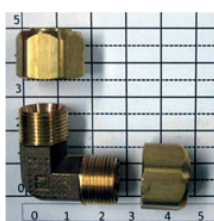


Raccord fileté



Procédure de collage et serrage des raccords filetés

1. Utiliser des raccords 1/8 NPT (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**.

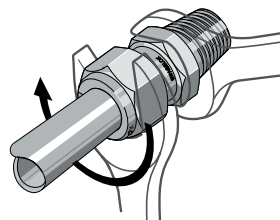
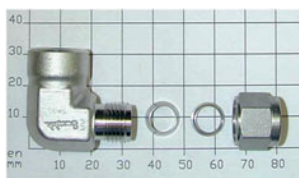


Raccord à simple bague

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**.



Raccord à double bagues

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

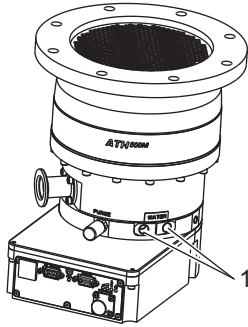


Serrage des raccords et sens de circulation de l'eau

Respecter la procédure de montage/serrage des raccords pour éviter tout risque de fuites.

Pompe version MT : Respecter le sens de circulation de l'eau pour ne pas perturber le fonctionnement de l'électrovanne.

Raccordement d'un modèle ATH 500 M

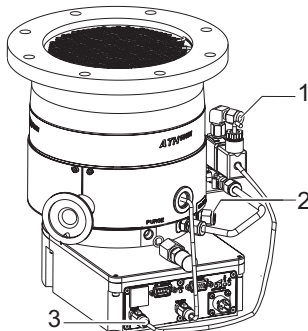


- 1 WATER IN / WATER OUT (sens indifférent)

Procédure de raccordement d'une pompe ATH 500 M

1. Prévoir une canalisation d'arrivée d'eau et une vanne d'eau pour ajuster le débit.
2. Connecter l'arrivée d'eau sur l'un des raccords et l'autre au circuit d'évacuation.
3. Vérifier qu'il n'y ait aucune fuite au niveau des canalisations et connexions du circuit d'eau.

Raccordement d'un modèle ATH 500 MT



- 1 WATER IN 3 Alimentation électrique de l'électrovanne d'eau
2 WATER OUT

Procédure de raccordement d'un modèle ATH 500 MT

1. Prévoir une canalisation d'arrivée d'eau.
2. Connecter le circuit de refroidissement sur les raccords prévus en respectant le sens de circulation :
 - WATER IN = entrée d'eau sur l'électrovanne
 - WATER OUT = circuit d'évacuation.
3. Vérifier qu'il n'y ait aucune fuite au niveau des canalisations et connexions du circuit d'eau.

5.5 Installation de l'accessoire refroidissement air

Un accessoire « refroidissement air » peut être commandé séparément (voir chapitre « Accessoires »). L'installation est à la charge du client.

Selon la configuration de commande (version refroidie à l'air), la pompe est équipée d'un ventilateur au départ usine. Dans ce cas, seul le câblage électrique est à la charge du client.



Avec un refroidissement air, le flux maximum de gaz admissible dans la pompe diminue !

L'utilisateur doit contrôler la pression maximale à l'aspiration pour éviter toute surchauffe de la pompe et abaisser la température ambiante.

En utilisation continue, la consommation de courant doit être inférieure à 3,8 A : ce paramètre peut être surveillé via interface de commande.

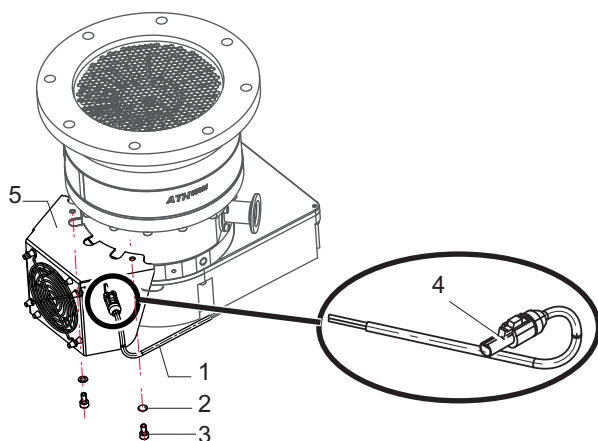


Fig. 9: Montage de l'accessoire refroidissement air

- | | |
|---|---|
| 1 Câble d'alimentation du ventilateur (longueur 5 m) - [1 ou bleu (-), 2 ou brun (+)] | 4 Connecteur ventilateur [1 (-), 2 (+), 3 (non connecté)] |
| 2 Rondelle ondulée Diam. 5 | 5 Support |
| 3 Vis CHC M5x10 | |

Procédure de montage

Le lot refroidissement air contient la visserie pour le raccordement mécanique sur la pompe et le câble secteur pour le raccordement électrique.

L'alimentation électrique du ventilateur nécessite une alimentation externe de 48 VDC.

L'alimentation électrique 48 VDC proposée en accessoire par le constructeur permet d'alimenter la pompe et le ventilateur.

- ▶ Serrer les 2 vis sur le support du ventilateur.
- ▶ Câbler le ventilateur en respectant le repérage des bornes et fils (voir chapitre « Raccordement à l'alimentation électrique externe »).

5.6 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 »).

5.6.1 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.

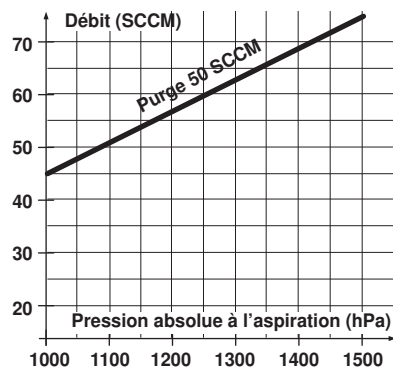


Fig. 10: Graphe Débit de purge

Dispositif de purge 50 sccm

Le fonctionnement de cette purge est continu. Le réducteur de flux intégré garantit un débit de 50 sccm pour une pression de $1,1 \cdot 10^3$ hPa.

1. Raccorder directement l'alimentation de gaz neutre sur l'orifice **PURGE** en lieu et place du filtre ou du bouchon (raccord 1/8 BSPP-ISO228), ou sur le raccord VCR*.
2. Régler la pression de gaz neutre afin d'obtenir le débit recommandé (voir le graphe Débit de purge).

* D'autres raccords sont possibles selon la configuration de commande (voir chapitre « Produits concernés »).

Electrovanne équipée d'une purge 50 sccm (seulement pour ATH 500 M)

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

Cette électrovanne de purge doit être alimentée en 24 VDC : **l'alimentation et le pilotage de cette électrovanne sont de la responsabilité du client.**

1. Retirer le bouchon ou le filtre à poussières présents sur l'orifice **PURGE**;
2. Connecter l'électrovanne sur l'orifice repéré **PURGE** (raccord 1/8 BSPP).

L'installation et le raccordement d'un accessoire 'lot de purge' sont décrits au chapitre « Installation de l'accessoire de purge ».

5.6.2 Installation de l'accessoire de purge

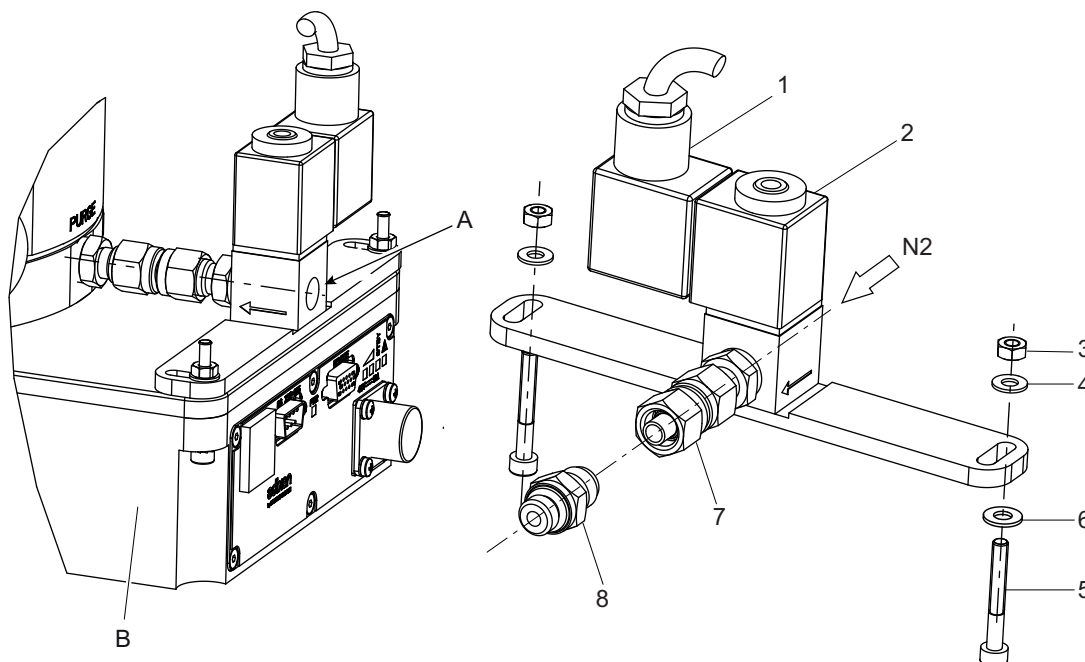


Fig. 11: Lot de purge (accessoire)

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| A Raccord 1/8" BSPP (ISO 228) | 3 Ecou H M 4 (Qté 2) |
| B Unité de commande électronique | 4-6 Rondelle (Qté 4) |
| 1 Câble électrovanne | 5 Vis CHC M4x30 (Qté 2) |
| 2 Bobine électrovanne | 7-8 Raccord union 1/8" BSPP |

Installation de l'accessoire de purge

Il s'agit d'un accessoire disponible sur commande.

1. Remplacer les vis M4x16 de l'électronique par les vis CHC M4x30 et les rondelles.
2. Retirer le filtre à poussières ou le bouchon de la purge.
3. Visser le raccord UNION 1/8" BSPP sur l'orifice de la purge.
4. Placer l'ensemble sur l'électronique en utilisant les vis CHC M4x30 comme guidage dans les trous de la plaque.
5. Aligner les raccords unions 1/8" BSPP avant de serrer l'écrou.
6. Serrer les écrous avec les rondelles.
7. Tester l'étanchéité du vide.

Raccordement de l'accessoire de purge 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.

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 »).

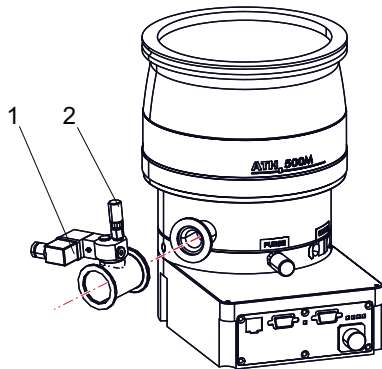
1. Retirer le bouchon sur le raccord de l'électrovanne.
2. Raccorder en lieu et place la canalisation de gaz neutre : raccordement 1/8 BSPP femelle.
3. Coller le raccord avec de la colle oléo-étanche, ou mettre du ruban d'étanchéité PTFE sur le filetage.
4. Serrer le raccord en appliquant un couple de 10 N·m maximum.
5. Régler la pression de gaz neutre afin d'obtenir le débit recommandé (voir le graphe Débit de purge).

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

Il s'agit d'un accessoire disponible sur commande (voir chapitre « Accessoires »).

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.

L'alimentation électrique 24 VDC et le pilotage de la vanne d'entrée d'air sont de la responsabilité du client.



1 Electrovanne d'entrée d'air

2 Filtre à poussières

Pilotage de l'électrovanne d'entrée d'air

La remise à la pression atmosphérique de la pompe a lieu sur l'arrêt de la pompe ou arrêt sur défaut. La vanne d'entrée d'air doit être alimentée lorsque la vitesse de rotation de la pompe est inférieure $< 10000 \text{ min}^{-1}$ et qu'un ordre d'ouverture est envoyé à l'électrovanne.

La vanne d'entrée d'air type NO (normalement ouvert) doit être fermée pour redémarrer la pompe.

1. Raccorder l'électrovanne sur le refoulement **PUMP EXHAUST** de la pompe au moyen d'accessoires de raccordement disponibles au catalogue des produits.
2. Alimenter électriquement l'électrovanne.
3. Câbler le pilotage de l'électrovanne.

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

Cette électrovanne peut être raccordée 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 définies (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 : raccordement 1/8" NPT femelle.
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.

5.8 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.

5.9 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'électronique.

- ▶ **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 de l'alimentation électrique externe 48 VDC sur **O**.
- ▶ Attendre environ 15 secondes.

- Supprimer l'origine du défaut.
- Rétablir l'alimentation électrique.
 - Interrupteur de l'alimentation électrique externe 48 VDC sur I.

5.9.1 Protection de l'installation électrique du client

Disjoncteur différentiel à l'entrée de l'alimentation AC/DC

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

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.

Cette alimentation AC/DC de classe 1 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.

Alimentation via un réseau 48 VDC

Pour alimenter la pompe via un réseau 48 VDC, voir chapitre « Caractéristiques électriques ».

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.

5.9.2 Raccordement à l'alimentation électrique externe

AVERTISSEMENT

Danger de mort par électrocution en cas de dysfonctionnement

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

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

La pompe fonctionne avec une alimentation électrique externe 48 VDC. L'alimentation et son câble sont disponibles en accessoires (voir chapitre « Accessoires »).

Elle peut également fonctionner avec une alimentation externe et un câble de fourniture client ayant les caractéristiques requises (voir chapitre « Caractéristiques électriques », page 78).

Si la pompe est connectée sur un réseau principal 48 VDC (réseau au sens de la norme EN 61000-6), ajouter un filtre et un système d'écrêtage de surtension sur la ligne d'alimentation à l'entrée de la pompe : contacter notre centre de service. En interne, le pôle «-» du 48 VDC est raccordé à la terre.

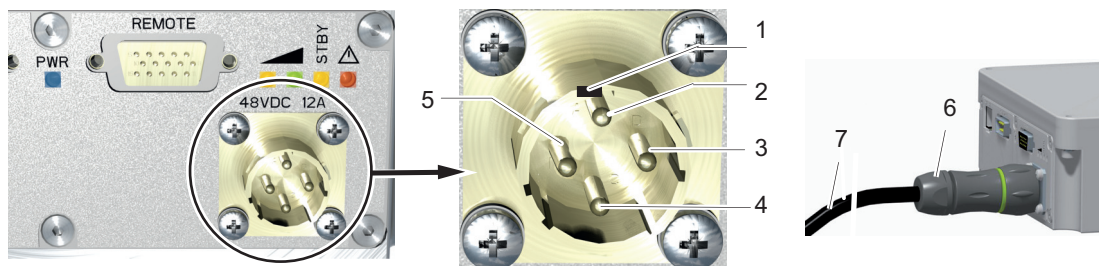


Fig. 12: Connecteur mâle alimentation électrique 48 VDC

- | | |
|---------------------|---|
| 1 Index | 5 Pas connecté |
| 2 Polarité + 48 VDC | 6 Prise de câble alimentation pompe (Réf : UTS6JC104S fournisseur Souriau France) |
| 3 Polarité - 48 VDC | 7 Câble d'alimentation |
| 4 Potentiel terre | |

Alimentation électrique de la pompe

1. Repérer l'index principal sur le connecteur électrique mâle de la pompe.
2. Repérer l'index principal sur le connecteur femelle du câble d'alimentation correspondant.
3. Insérer le connecteur femelle en respectant les index **puis tourner jusqu'à la position de verrouillage**.

Version refroidie à l'air

- Si la pompe est équipée d'un ventilateur, le raccorder via le connecteur en face avant de l'alimentation externe.

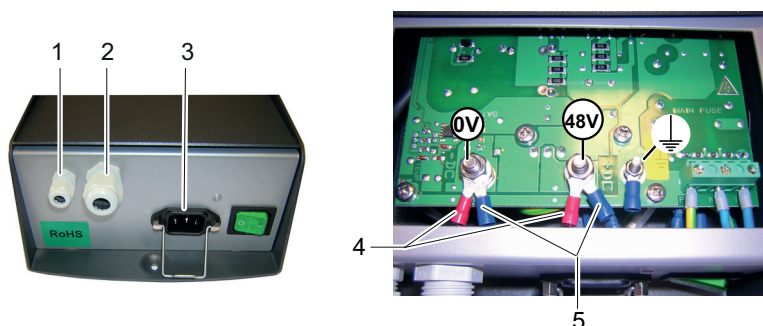


Fig. 13: Câblage du ventilateur sur alimentation externe 48 VDC (accessoire)

- | | |
|--|---|
| 1 Connecteur pour alimentation ventilateur (version refroidie à l'air) | 4 Câbles alimentation pompe : +++ (48 V), --- (0 V) |
| 2 Connecteur pour alimentation pompe | 5 Câbles alimentation ventilateur [1 ou bleu (-) (0 V), 2 ou brun (+) (48 VDC)] |
| 3 Connecteur secteur | |

Version ATH 500 M (seulement)

- Alimenter l'électrovanne de purge en 24 VDC (alimentation de fourniture client).

Version ATH 500 MT (seulement)

- Alimenter la ceinture chauffante et l'électrovanne d'eau.
 - les connecteurs **HEATER** et **VALVE** en face avant de l'unité de commande électronique sont raccordés.

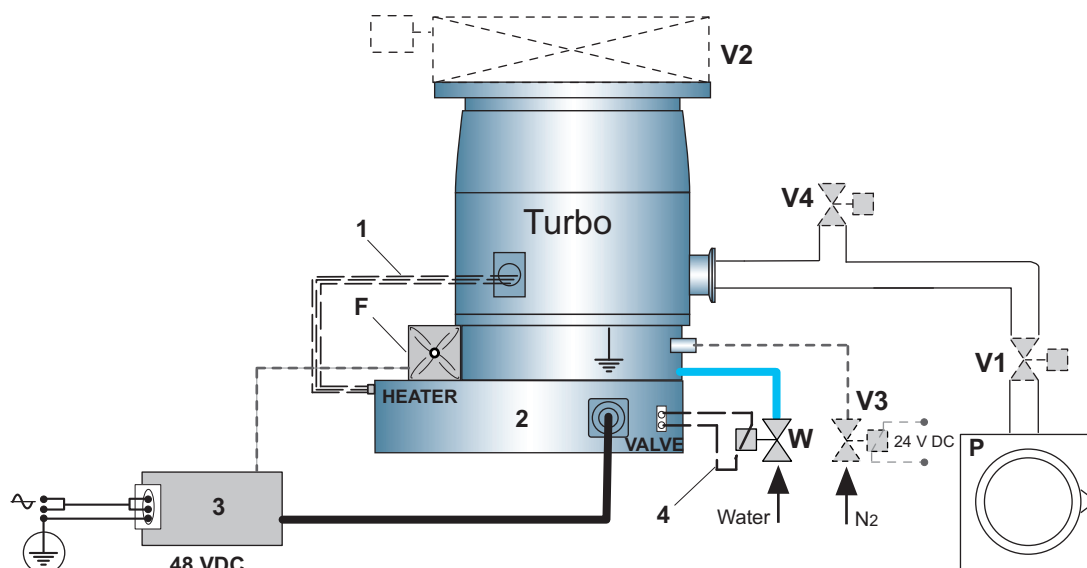


Fig. 14: Schéma de câblage électrique typique

1	Alimentation ceinture chauffante (Pompe version MT)
2	Electronique intégrée
3	Alimentation électrique externe
4	Alimentation électrique de l'électrovanne eau (Pompe version MT)
P	Pompe primaire
Turbo	Pompe turbomoléculaire à paliers magnétiques
F	Ventilateur (version refroidie à l'air)
N2	Entrée gaz neutre
V1	Vanne d'isolement vide primaire
V2	Vanne d'isolement vide élevé
V3	Electrovanne de purge (option)
V4	Electrovanne d'entrée d'air (accessoire)
W	Electrovanne du circuit de refroidissement (Pompe version MT)
	Raccordement de la terre fonctionnelle ¹⁾
	Raccordement de la terre de protection

1) Recommandé pour connecter la pompe à la prise de terre dans un environnement perturbé en ondes électromagnétiques.

6 Fonctionnement

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 « Consignes pour les matériaux pyrophoriques/inflammables »). 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 de fourniture client sont bien raccordées et alimentées, y compris la vanne de purge (si présente).
6. Vérifier que la ceinture chauffante et l'électrovanne d'eau sont bien raccordées à l'électronique (Pompe version MT).
7. Vérifier que le ventilateur est bien alimenté (si présent).

6.2 Démarrage de la pompe

6.2.1 Mise sous tension

- Positionner l'interrupteur de l'alimentation 48 VDC en position **I** : l'électronique s'initialise.
 - En fin d'initialisation, la LED jaune s'éteint et la LED verte s'allume.

6.2.2 Démarrage du pompage

Les étapes suivantes décrivent l'utilisation de la pompe quelle que soit l'interface de commande. Se référer au chapitre « Interfaces de commande » pour le câblage et le paramétrage des différentes interfaces, ainsi qu'aux chapitres suivants :

- Utilisation via **HHR** (voir chapitre « Commande via le boîtier HHR »)
- Utilisation via télécommande **Remote** (voir chapitre « Commande via le connecteur Remote »)
- Utilisation via Liaison série **RS-232/RS-485** (voir chapitre « Commande via la liaison série RS-232/RS-485 »)
- Utilisation via **Bus de terrain** (voir chapitre « Exploitation avec bus de terrain »)

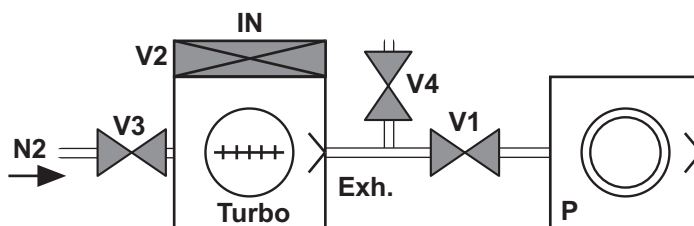


Fig. 15: Schéma de montage d'une installation de pompage

Les composants dans l'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 ¹⁾	Electrovanne de purge (option)	P ¹⁾	Pompe primaire
V4 ¹⁾	Electrovanne d'entrée d'air (accessoire)		

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

Procédure de démarrage du pompage

Conditions initiales :

Les vannes V1, V2, V3, V4 sont raccordées et pilotées par l'équipement (installation client).

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 via l'interface de commande HHR, Remote, liaison série ou bus de terrain.
 - 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.

Vitesse Stand-by

La vitesse de Stand-by est sélectionnée pompe arrêtée ou en rotation.

- Envoyer un ordre '**Stand-by**' via l'interface de commande Remote, liaison série ou bus de terrain ou presser la touche **STD-BY** de l'interface HHR.

Régulation de la température (Pompe version MT)

- Sélectionner la température de régulation souhaitée via l'interface de commande HHR, liaison série ou bus de terrain.

Pour davantage d'information, voir chapitre « Régulation de la température de la pompe ».

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

Les vannes V1, V2, V3, V4 sont raccordées et pilotées par l'équipement (installation client). 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 l'ordre '**Stop**' pompe via l'interface de commande HHR, Remote, liaison série, ou bus de terrain :
 - La pompe ralentit.
3. Activer l'électrovanne d'entrée d'air V4 (accessoire).
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 (voir chapitre « Intervalle de maintenance »).

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 de l'alimentation générale 48 VDC sur **O** :
 - Toutes les LED de l'unité de commande électrique sont éteintes.
 - Attendre l'arrêt **complet du rotor**.
2. Débrancher le câble d'alimentation de la pompe sur 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

Lorsqu'un problème intervient, l'utilisateur est averti par :

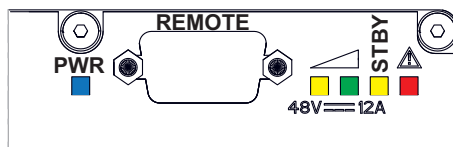
- L'éclairage de la LED relative au défaut/alerte
- L'avertisseur sonore du boîtier HHR (si la fonction est validée)
- L'activation des contacts défauts sur la prise télécommande **REMOTE**
- L'arrêt du pompage alors que l'ordre '**Stop**' n'a pas été activé
- L'affichage d'un message défaut sur le boîtier HHR
- Un message via la liaison série RS-232 ou RS-485
- Un message via la liaison bus de terrain

Les messages défauts sont listés au chapitre « Dysfonctionnements ».

LED	Symbole	Etat de la LED	Indication	Signification
 Verte		éteinte	_____	Hors tension.
		allumée, clignotante 10 %		Pompe sous tension. Pompe arrêtée ou vitesse de rotation < 60 min ⁻¹ .
		allumée, clignotante 90 %		La pompe n'a pas atteint la vitesse sélectionnée.
		allumée, fixe		La pompe a atteint la vitesse sélectionnée.
		allumée, clignotante 50 %		La pompe ralentit, la vitesse est > 60 min ⁻¹ .
 Jaune		éteinte	_____	Aucun avertissement.
		allumée, fixe		L'électronique s'initialise ou présence d'une alerte.

LED	Symbole	Etat de la LED	Indication	Signification
 Rouge		éteinte		Aucun défaut.
		allumée, fixe		La pompe est en défaut.

Tab. 3: Signification des LED sur l'interface EtherCAT



Etat de la LED		Signification
	Bleu allumé	La pompe est sous tension.
	Jaune allumé	La pompe n'a pas atteint la vitesse sélectionnée.
	Jaune clignotant	La pompe ralentit, la vitesse est $> 60 \text{ min}^{-1}$.
	Jaune STBY allumé	Mode Standby sélectionné.
	Vert allumé	La pompe a atteint la vitesse sélectionnée.
	Vert clignotant	La vitesse de rotation est supérieure à la vitesse sélectionnée.
	Rouge allumé	La pompe est en défaut.
	Rouge clignotant	Une alerte est signalée.

Tab. 4: Signification des LED sur l'interface Remote/RS232-RS485/Profibus

7 Réglages avancés



Ce chapitre décrit les fonctions disponibles et leurs fonctionnements respectifs. Ce chapitre aide l'utilisateur et/ou l'intégrateur à paramétrer le produit selon les spécificités d'utilisation en procédé.

7.1 Régulation de la température de la pompe

Le système de régulation de température (TMS) qui équipe les pompes **version MT** est constitué d'une ceinture chauffante et d'une électrovanne d'eau.

La ceinture chauffante intégrée permet de chauffer la pompe jusqu'à une température réglable (appelée température de régulation) afin d'éviter les effets de condensation. La température de régulation dépend de l'application pour laquelle la pompe est utilisée. Contacter le service application de Pfeiffer Vacuum pour vous aider à choisir cette température de régulation.

La ceinture chauffante et la vanne d'eau permettent de réguler la température de la pompe jusqu'à la température de régulation. L'unité de commande électronique commande la régulation de température. La température de régulation est choisie via l'interface de commande HHR, via la liaison série ou bus de terrain (voir chapitre « Différents modes de commande »).

En fonction de la température de régulation choisie pour le chauffage de la pompe et de la température de refroidissement du circuit d'eau, la pompe peut mettre un certain temps pour atteindre sa température de régulation.

7.2 Le freinage de la pompe

Freinage avec électrovanne d'entrée d'air

Le freinage avec une électrovanne d'entrée d'air permet de diminuer le temps d'arrêt de la pompe dans le cas où le freinage électrique n'est pas suffisant.

L'électrovanne d'entrée d'air s'installe sur le refoulement 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.

L'alimentation électrique 24 VDC et le pilotage de la vanne d'entrée d'air sont de la responsabilité du client (voir chapitre « Raccordement de l'électrovanne d'entrée d'air »).

Freinage électrique

Le freinage électrique est disponible sur les modèles ATH 500 MT.

Le freinage électrique permet de freiner la pompe sur envoi d'un ordre '**Stop**' pompe, ou lors d'un arrêt sur défaut après un délai de 15 minutes durant lequel la pompe peut être maintenue sous vide.

8 Interfaces de commande

8.1 Différents modes de commande

Ce chapitre décrit pour chaque mode de commande, les raccordements et protocoles associés. On distingue 4 modes de commande :

- **HHR**

La pompe est pilotée **en local** à partir d'un boîtier de commande déportable HHR, connecté sur le connecteur **SERVICE**.

- **REMOTE**

La pompe est **commandée** à distance par l'ouverture ou la fermeture des différents contacts secs, ou par l'application d'une tension sur le connecteur **REMOTE**.

- **LIAISON SERIE**

La pompe est pilotée à distance à partir des ordres de commande transmis par la liaison série **RS-232/RS-485**.

- **LIAISON BUS TERRAIN**

La pompe est pilotée à distance par un système de pilotage (automatisme, régulation, supervision) qui communique avec la pompe selon le protocole de communication du bus terrain.

Différentes interfaces de commande pour communication avec bus terrain (Profibus, EtherCAT, ...) sont disponibles selon le configurateur de commande.

Choix du mode de commande

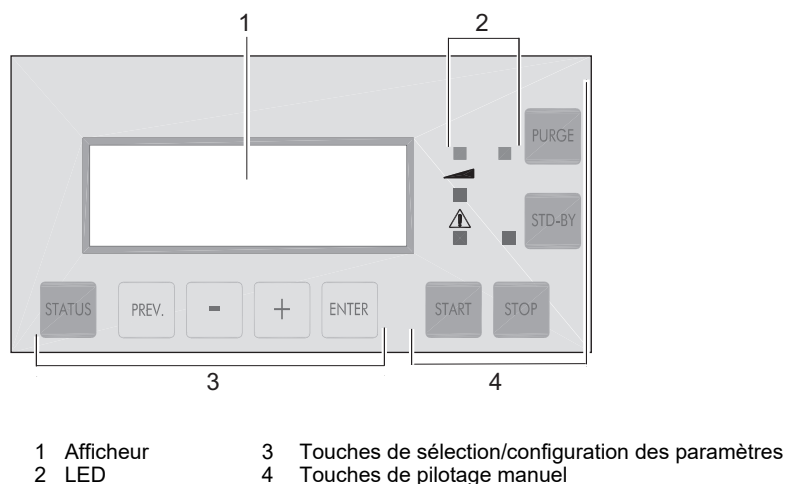
C'est le mode sélectionné qui pilote la pompe. Le choix du mode de commande peut être réalisé :

- Soit par le boîtier **HHR**.
- Soit par la liaison série **RS-232/RS-485**.

8.2 Commande via le boîtier HHR

Description du boîtier HHR

Le boîtier de commande HHR connecté à l'unité de commande électronique permet l'affichage et la configuration des paramètres.



Touche	Fonctions	Touche	Fonctions
	- Accéder à l'affichage des paramètres. - Sortir des menus et revenir à l'affichage des paramètres.		- Valider le choix d'un menu, d'un paramètre ou d'une valeur. - Confirmer une réponse à une question posée.
	- Accéder au mode paramétrage. - Sortir des différents menus sans valider les fonctions.		Faire fonctionner la pompe en vitesse réduite via HHR lorsque le menu [SET UP][REMOTE CONTROL] est réglé sur [KEYBOARD] (voir chapitre « Menu SETUP »). La LED est allumée quand la pompe fonctionne à vitesse de Stand-by.
 	- Accéder au menu suivant ou précédent, au paramètre suivant ou précédent du menu affiché. - Choisir ou ajuster la valeur du paramètre.		Démarrer la pompe en mode local, via HHR lorsque le menu [SET UP][REMOTE CONTROL] est [KEYBOARD] (voir chapitre « Menu SETUP »).
	Faire fonctionner la purge via HHR lorsque le menu [SET UP][REMOTE CONTROL] est réglé sur [KEYBOARD] (voir chapitre « Menu SETUP »). La LED est allumée quand la purge est activée.		Arrêter la pompe en mode local, via HHR lorsque le menu [SET UP][REMOTE CONTROL] est [KEYBOARD] (voir chapitre « Menu SETUP »).

Tab. 5: Description des touches du boîtier HHR

AVIS

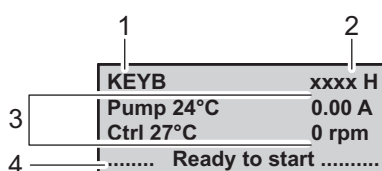
Risque de détérioration du clavier

Un film isolant protège les touches. L'utilisation d'objets durs et pointus tels que stylos, tournevis peut endommager les touches du clavier.

► Activer le clavier manuellement.

Description de l'afficheur

L'afficheur indique l'état du pompage et des paramètres surveillés. L'appui sur les touches +/- permet le défilement des paramètres surveillés.



- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| 1 Interface de commande | 3 Paramètres surveillés/défauts |
| 2 Heures de fonctionnement | 4 Messages état fonctionnement pompe |

8.2.1 Mise sous tension

- Vérifier avant la mise en service du boîtier HHR que les connexions électriques sont bien réalisées.
- Raccorder le boîtier de commande déportable au connecteur **SERVICE**.
- Positionner l'interrupteur secteur en position **I** : le boîtier HHR s'initialise.

Le boîtier HHR peut être raccorder alors que la pompe est sous tension et/ou en rotation.

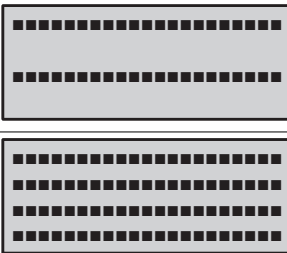
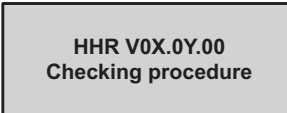
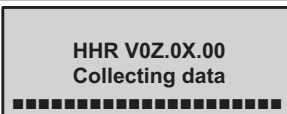
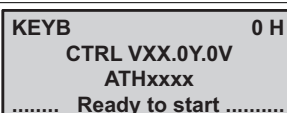
i

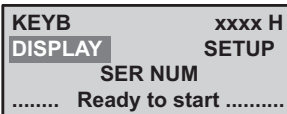
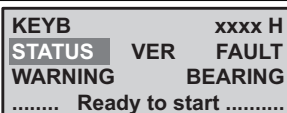
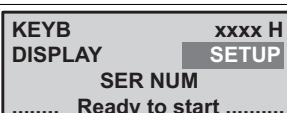
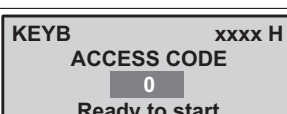
Les réglages initiaux

A la première mise en service, la pompe fonctionne selon les réglages initiaux réalisés en usine, ces réglages dépendent de la configuration de commande du produit. Les réglages initiaux sont protégés par un code d'accès (valeur usine '0') qui peut être personnalisé.

- L'utilisateur ou l'intégrateur du produit est responsable de la modification des paramètres de la pompe en fonction de l'application.

Le mode de commande HHR est actif lorsque le mode de pilotage 'Keyboard' est configuré par le boîtier HHR ou par la liaison série RS-232/RS-485.

Initialisation de l'affichage		
1.	L'unité de commande électronique effectue un autotest et identifie la pompe à laquelle elle est raccordée. Le temps d'initialisation est d'environ 15 secondes.	
2.	L'équipement est identifié, la version du programme est affichée, la communication avec la pompe est testée.	
3.	Dans le même temps les voyants sont testés, ils s'allument successivement.	
4.	A la fin du test, l'écran de travail affiche le modèle de pompe connectée ainsi que le message 'Ready to start....'.	

Accès aux menus		
1.	Accéder au mode paramétrage par appui sur PREV. Entrer dans le menu [DISPLAY] par appui sur la touche ENTER.	
2.	Régler les paramètres d'affichage. Passer d'un menu à l'autre avec les touches +/- . Ressortir du menu par appui sur la touche PREV.	
3.	Accéder au menu [SETUP] avec les touches +/- . Entrer dans le menu par appui sur ENTER.	
3.	Entrer le code d'accès pour modifier les paramètres et valider par appui sur la touche ENTER. Ressortir du menu par appui sur la touche PREV.	

8.2.2 Menu DISPLAY

Sélection	Description
STATUS	Affichage de l'état de la pompe et de l'unité de commande électronique : • Température pompe • Courant moteur • Température de l'électronique • Vitesse de rotation de la pompe
VERSION	Affichage de la version de l'unité de commande électronique (dépend du modèle de pompe connectée) : • Version du boîtier de commande • Version de la face avant de l'électronique • Version du variateur intégré • Version de la pivoterie de la pompe turbomoléculaire
FAULT	Affichage successif des 10 derniers défauts avec leur intitulé.

Sélection	Description
WARNING	Affichage successif des 10 dernières alertes avec leur intitulé.
BEARING	Affichage de la durée de vie des roulements de secours en pourcentage et du seuil d'alerte en pourcentage.

8.2.3 Menu SETUP

Sélection	Choix	Description	Réglage initial ¹⁾
ACCESS CODE	0 à 65535		0
REMOTE CONTROL	Keyboard Remote hard Serial link Profibus EtherCAT	Choisir le mode de commande.	Selon la configuration de commande
STAND-BY SPEED	de 15000 min ⁻¹ à la vitesse nominale de la pompe	Choisir la vitesse de Stand-by (vitesse sélectionnée) de la pompe, réglable entre une valeur minimum et la vitesse nominale (= vitesse réglée en usine).	15000
BUZZER	ON OFF	Activer l'avertisseur sonore pour signaler un défaut. Pour stopper l'avertisseur, appuyer sur OFF .	OFF
THERMOSTAT	ON = 30 à 65 °C OFF	Activer la température de régulation de la pompe.	OFF (version M) ON = 65 °C (version MT)
RELAY AT SPEED	-3 à 50 % de la vitesse nominale	Modifier le seuil du contact de vitesse.	- 3 %
FIELD BUS PROFILE ²⁾	0 1	Réservé pour le service	0
FIELD BUS ADDRESS ²⁾			
RS-232 SPEED	9K6 19K2 38K4 57K6	Choisir la vitesse de transmission sur la liaison série RS-232.	9K6
RS-232 ECHO	ON OFF	Autoriser ou ne pas autoriser le retour en écho des caractères reçus sur la liaison série RS-232.	OFF
RS SEPARATOR	0 à 255	Entrer le caractère séparateur en ASCII : exemple "044" correspond à ",".	44
RS ADDRESS	0 à 255	Affecter une adresse à la pompe.	0
BEARING LIVE Warning limit	0 à 99 %	Modifier le seuil d'alerte des roulements de secours.	20
NEW CODING	0 à 65535	Modifier le code d'accès aux paramètres.	0

1) Pour des produits spécifiques, les réglages initiaux peuvent être différents (voir chapitre « Produits concernés »).

2) Voir le manuel de l'utilisateur du protocole de communication du bus de terrain qui pilote la pompe.

8.2.4 Menu SER NUM

Sélection	Affichage	Réglage initiaux
HHR	Affichage du numéro de série du boîtier de commande déportable.	XXXXXXXXXX
CONTROLLER	Affichage du numéro de série de l'interface de commande de l'unité de commande électronique.	YYYYYYYYYY
CARTRIDGE ¹⁾	Affichage du numéro de série de la pivoterie.	ZZZZZZZZZZ
MMCC06 ¹⁾	Affichage du numéro de série de la carte électronique.	AAAAAAA

1) Uniquement si HRR connectée à une pompe ATH 500.

8.3 Commande via le connecteur REMOTE

AVIS

Sécurité des circuits très basse tension

Les circuits de télécommande sont équipés de sorties à contact sec (24 V - 1 A max.). Toute surtension ou surintensité peut entraîner des dommages électriques internes. L'utilisateur doit respecter les conditions de câblages suivantes :

- Relier ces sorties conformément aux règles et protection des réseaux très basse tension de sécurité (TBTS).
- Alimenter ces contacts avec une tension inférieure à 24 VDC et un courant inférieur à 1 A.

Description

Le raccordement réalisé via le connecteur **REMOTE** (HD, Sub-D femelle 15 broches) permet :

- la commande à distance des fonctions démarrage, arrêt
- la recopie de l'état de la pompe sous forme de contacts secs

Le mode télécommande est actif lorsque le mode de pilotage 'Remote hard' est configuré sur la liaison série RS-232/RS-485 ou par le boîtier HHR.

Lorsque le mode de pilotage 'Remote hard' est configuré, le réglage de la vitesse de Stand-by et de la température de régulation sont possibles via la liaison série RS-232/RS-485 ou le boîtier HHR.

- Effectuer le câblage au moyen d'un câble blindé et relier les 2 côtés à la terre.

8.3.1 Câblage des entrées logiques

Commande par une tension continue

Les entrées sont actives lorsqu'une tension continue comprise entre 10 et 24 VDC est appliquée entre leurs broches (câblage de fourniture client).

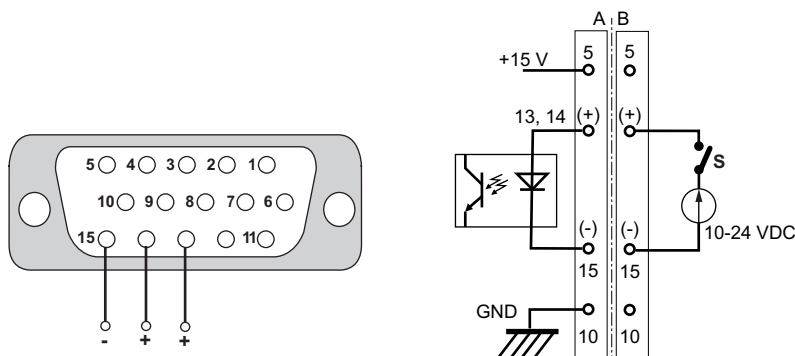


Fig. 16: Connecteur Remote : commande par tension continue

A Câblage interne

B Câblage côté client

Tension 10-24 VDC	Fonction	
S3 (13-15)	Stand-by ¹⁾	Contact fermé : la vitesse de Stand-by est sélectionnée. Contact ouvert : la vitesse de rotation correspond à la vitesse nominale de la pompe.
S4 (14-15)	Start/Stop pompe ¹⁾	Contact fermé : la pompe démarre. Contact ouvert : la pompe s'arrête.

¹⁾ Cette fonction est opérationnelle si le mode de pilotage est paramétré sur 'Remote hard' par la liaison série RS-232/RS-485 (voir chapitre « Liste des commandes ») ou via HHR (voir chapitre « Menu SETUP »).

Commande par contacts secs

Pour contrôler ces entrées par des contacts externes de l'équipement, relier les broches 10 et 15 et câbler les contacts utilisés (câblage de fourniture client). Les broches 13, 14 sont connectées au + 15 V (broche 5) pour être actives.

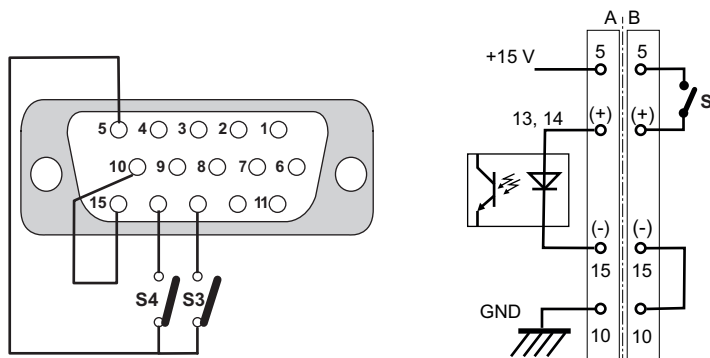


Fig. 17: Connecteur Remote : commande par contacts secs

A Câblage interne

B Câblage côté client

Contact	Fonction	
S3 (13-5)	Stand-by ¹⁾	Contact fermé : la vitesse de Stand-by est sélectionnée. Contact ouvert : la vitesse de rotation correspond à la vitesse nominale de la pompe.
S4 (14-5)	Start/Stop pompe ¹⁾	Contact fermé : la pompe démarre. Contact ouvert : la pompe s'arrête.

¹⁾ Cette fonction est opérationnelle si le mode de pilotage est paramétré sur 'Remote hard' par la liaison série RS-232/RS-485 (voir chapitre « Liste des commandes ») ou via HHR (voir chapitre « Menu SETUP »).

8.3.2 Câblage des sorties logiques

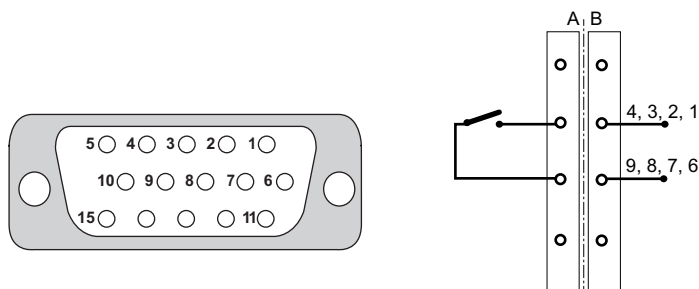


Fig. 18: Connecteur Remote : sorties logiques

A Câblage interne

B Câblage côté client

Contact	Fonction	
1-6	Relay At speed	Contact fermé : OK for Process (At speed) Versión M : vitesse $\geq$ vitesse nominale (définie par valeur de l'option Relay At speed (Vitesse atteinte) (voir chapitre « Menu SETUP ») ou (voir chapitre « Liste des commandes »). Versión MT : vitesse $\geq$ vitesse nominale (définie par valeur de l'option Relay At speed (Vitesse atteinte) (voir chapitre « Menu SETUP ») ou (voir chapitre « Liste des commandes »), et si la température est $\geq$ à la température de régulation - 3 °C.
2-7	Rotation	1^{er} cas : Rotating mode OPT33 = 0 - Le contact se ferme quand la vitesse est $> 120 \text{ min}^{-1}$. - Le contact s'ouvre quand la vitesse est $< 100 \text{ min}^{-1}$. 2^{ème} cas : Accelerating mode OPT33 = 1 - Le contact se ferme quand le moteur est en phase d'accélération. Il reste fermé jusqu'à atteindre la vitesse nominale. - Le contact s'ouvre quand une commande STOP ou INHIBIT est prise en compte ou si la vitesse nominale est atteinte.

Pour éviter toute mauvaise lecture de l'état des contacts, nous conseillons un filtrage d'une seconde sur la lecture des contacts At Speed, Rotation, Fault et Stand-by.

Contact	Fonction	
3-8	Fault	- Le contact 'Fault' se ferme à l'apparition d'un défaut (externe, température, châssis moteur, etc...). - Le contact est ouvert en l'absence de défaut.
4-9	Stand-by	Le contact 'Stand-by' est fermé lorsque le mode stand-by est activé.

Pour éviter toute mauvaise lecture de l'état des contacts, nous conseillons un filtrage d'une seconde sur la lecture des contacts At Speed, Rotation, Fault et Stand-by.

8.4 Commande via la liaison série RS-232/RS-485

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.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique par contact avec un produit non isolé électriquement

A la mise hors tension _interrupteur secteur sur O_, certains composants situés entre le connecteur électrique et le disjoncteur restent sous tension. Il y a un risque de choc électrique par contact.

- Veiller à ce que le raccordement au secteur soit toujours visible et accessible pour pouvoir débrancher à tout moment.
- Débrancher le câble secteur du réseau électrique avant d'intervenir sur le produit.

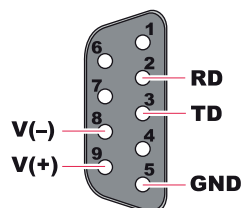
8.4.1 Connexions

Le connecteur Sub-D, mâle 9 broches repéré **RS-232/RS-485** permet de piloter et de surveiller la pompe connectée à un ordinateur externe. Ce connecteur permet également la mise en réseau de plusieurs pompes. L'ordinateur connecté permet de modifier les paramètres initiaux de la liaison série (voir chapitre « Liste des commandes »).

Configuration initiale liaison série

Désignation	Valeur
Interface série	RS-232
Vitesse de transmission	9600 bauds
Longueur d'un mot de données	8 bits
Parité	aucune (no parity)
Bits de stop	1
Echo	non

Connecteur RS-232/RS-485



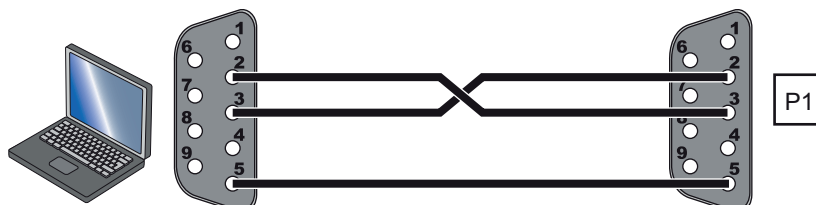
Broche	Affectation
2	Réception données (RS-232)
3	Transmission données (RS-232)

Broche	Affectation
5	GND
8	RS-485 : V-
9	RS-485 : V+

L'utilisateur doit assurer les blindages extérieurs permettant de satisfaire aux normes C.E.M. et sécurité électrique.

Connexion RS-232

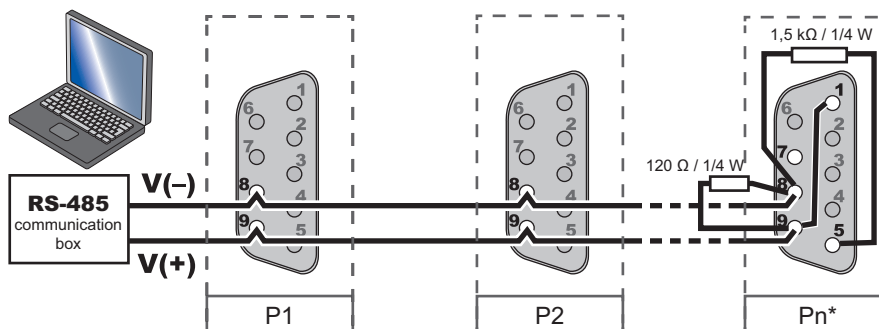
Un ordinateur gère une seule pompe (P1) par la liaison RS-232 via le connecteur **RS-232/RS-485**.



Connexion RS-485

Un ordinateur gère plusieurs pompes (P1, P2, Pn,...) par liaison série RS-485 via le connecteur **RS-232/RS-485**. Ce type de câblage parallèle permet de maintenir la communication entre les pompes même si une pompe est déconnectée.

Le câblage du produit en bout de ligne Pn* ainsi que le câblage d'un seul produit sur le réseau est spécifique.



Paramétrage

Le mode de commande liaison série est actif lorsque le câblage est réalisé et que le mode de pilotage 'Serial link' est configuré par le boîtier HHR (voir chapitre « Menu SETUP ») ou sur la liaison série RS-232/RS-485 (voir chapitre « Liste des commandes »).

- Positionner l'interrupteur de l'alimentation 48 VDC en position I.
- Envoyer une commande sur la liaison série.

8.4.2 Protocole de communication

Les commandes	
Caractère d'en-tête	Le réglage usine est le code décimal 035 du caractère #
Adresse	Numéro affecté à la pompe sur 3 caractères
Ordre	Commande envoyée sur la liaison série, sur 3 caractères
Paramètre	Format et nombre de caractère dépendent de la commande
Caractère de fin	Caractère de fin de message. Le réglage est le code ASCII 13 <CR> Le caractère <LF> n'est pas pris en compte.

Exemple :

Caractère d'en-tête	Adresse de la pompe	Commande	Paramètre	Caractère de fin
#	ADR	ODR	XXXX	<CR>

Les réponses			
Caractère d'en-tête	Adresse de la pompe	Réponse	Caractère de fin
#	ADR	yyyxxxabc	<CR>
OK	Si tout est OK, ou réponse spécifique à l'ordre transmis		
ERR0	Erreur de réglage		
ERR1	Erreur d'ordre		
ERR2	Erreur de paramètre		
ERR3	Erreur de contexte		
ERR4	Erreur checksum		
Exemple de dialogue			
Commande	#005ECHON<CR>		
Réponse	#005OK<CR>		

8.4.3 Liste des commandes

Ordre	Pa- ra- mè- tre	Description	Fonctions	Mini	Maxi	Ré- glage initial
ADR	xxx	Attribution d'une adresse à une pompe dans le réseau.	Exemple : #adrADR,xxx<CR> (RS 232 uniquement) • adr = adresse de la pompe avant la commande • xxx = nouvelle adresse	000	255	0
DEF	aucun	Affichage historique alertes/défauts	Liste les 10 derniers alertes/défauts horodatés au temps de fonctionnement de l'électronique, suivi du nom du défaut. La flèche->indique l'alerte/le défaut en cours Exemple : * 00000:02:20 / Default list ->00000:01:37 / Default in current Yh ->00000:01:37 / PM Default * 00000:02:20 / Warning list ->00000:02:37 / Holweck Temp. sensor 00000:01:30 / Speed controller Hall sensor 00000:00:50 / Holweck Temp. sensor			
DLI	xxx	Intervalle de lecture du Data logger	Paramétrage de l'intervalle de lecture automatique de l'état de la pompe (STA), en seconde	0	255s	1s
DLR	aucun	Lecture automatique en Data logger	Autorisation de lecture automatique de l'état de la pompe (STA) au rythme défini par la commande DLI (RS 232 uniquement)			OFF
ECH	ON ou OFF	Renvoi caractère reçu sur la liaison série	Activé si ECHON (RS 232 uniquement) Désactivé si ECHOFF (RS 232 uniquement)			OFF
IDN	aucun	Identification du produit qui communique avec l'ordinateur	Retourne le type de pompe en communication avec l'ordinateur. La version de logiciel (x, yy), l'édition (zz) Exemple : #adr,Pump_name Vx.y.zz,<CR>			

Ordre	Para- mètre	Description	Fonctions	Mini	Maxi	Ré- glage initial
LEV10	aucun	Etat des paramètres de fonctionnement définis avec la commande SET	<i>Exemple :</i> <code>#adr,nnnnn,sssss,00000,0,cccc,eeee,00000,0000,0000,jj,kk,ll,mmm<CR></code> nnnnn = vitesse nominale (min⁻¹) sssss = vitesse de standby (min⁻¹) 00000 = non utilisé 0 = non utilisé cccc = temps de fonctionnement pompe (heures) eeee = temps de fonctionnement électronique 00000 = non utilisé 0000 = non utilisé jj = consigne du relais 'At speed' (vitesse atteinte) (3 à 50 %) kk = température régulée (30 à 65° C) ll = seuil alerte roulements de secours (0 à 99 %) mmm = compteur roulements de secours (0 à 100 %)			
NSP	aucun	Autorise le passage de la vitesse Stand-by à la vitesse nominale	La pompe fonctionne à la vitesse nominale définie en usine			
OPT	XX	Choix des options/ commandes par l'utilisateur	<i>Exemple : #adrOPTXX,n<CR></i> XX = 14 Mode de pilotage n = 0 pilotage via la HHR (clavier) n = 1 pilotage via la Remote (hard)* n = 2 pilotage via liaison RS-232/RS-485 n = 5 pilotage via Profibus n = 8 pilotage via EtherCAT * pas accessible avec EtherCAT			
			XX = 25 Commande du freinage n = 1 aucun freinage moteur n = 0 freinage moteur	0	1	0
			XX = 29 Régulation de température ON/OFF (Pompe version MT) n = 0 régulation de température inactif n = 1 régulation de température actif	0	1	0
			XX = 33 mode contact n = 0 Rotating (contact fermé si la vitesse > 120 min⁻¹) n = 1 accelerating (contact fermé en phase d'accélération)	0	1	0
RDI	aucun	Numéro de série de l'électronique	Correspond au numéro de série, codé sur 10 digits et stocké dans EEPROM des numéros de série de la pompe, de la pivoterie, de l'interface de commande.			
RPM	aucun	Paramétrage de la vitesse de Stand-by	<i>Exemple : #adr,nnnnn<CR></i> nnnnn = vitesse de Stand-by	15000	50000	15000
SBY	aucun	Autorise le passage de la vitesse de consigne à la vitesse de Stand-by	La pompe fonctionne à la dernière vitesse de Stand-by mémorisée. Celle-ci peut être modifiée avec la commande RPM.			

Ordre	Pa- ra- mè- tre	Description	Fonctions	Mini	Maxi	Ré- glage initial
SEL10	au- cun	Etat des op- tions/ commandes définies avec la comman- de OPT	<i>Exemple : #adr,0,0,1,0,r<CR></i>			
			0 = non utilisé			
			1 = non utilisé			
			r = retourne le choix du mode de pilotage r = 0 Hand Held Remote (keyboard) r = 1 Remote control r = 2 Serial link r = 5 Profibus r = 8 EtherCAT	valeur par défaut en fonc- tion de la référence de la pompe		
SEL20	au- cun	Paramètres définis avec la comman- de OPTXX	Retourne l'état des paramètres S_{25} , S_{29} , S_{33} définis avec la commande OPTXX. <i>Exemple : #000,S_{25},S_{29},S_{33}<CR></i>			
SEP	au- cun	Caractère séparateur	Valable pour les paramètres retournés par les commandes DLR, STA et LEV. Valeur décimale du code ASCII du caractère code 044 correspond à virgule “,”	000	255	044
SET	XX	Réglage des paramètres de fonction- nement de la pompe	<i>Exemple : # adrSETXX,cccc<CR></i>			
			XX = 10 temps d'utilisation de la pompe (en heures)			
			XX = 30 seuil de relais 'At Speed -Vitesse atteinte' (%)	- 3	- 50	- 3
			XX = 31 température de régulation (°C) (Pompe version MT)	30	65	30
			XX = 32 seuil d'alerte des roulements (%)	0	99	20
			cccc = valeur			
TMP	ON ou OFF	Démarrer/ arrêter la pompe	La pompe fonctionne avec TMPON. La pompe s'arrête si TMPOFF.			
VER	au- cun	Affichage des versions de logiciel	#adr,INTERFACE Vx.yy.zz,CARTRIDGE Vx.yy,TYPE zzzz,FIRMWARE Vx.yy.zz<CR> INTERFACE vx.yy.zz = version du logiciel carte interface CARTRIDGE vx.y = version logiciel du variateur Type zzzz = type de pompe raccordée FIRMWARE Vx.yy.zz = version logiciel			

Or- dre	Pa- ra- mè- tre	Description	Fonctions
STA	au- cun	Etat de la pompe	<i>Exemple : #adr,$s_1s_2s_3$, rrrr,vvv, www, xxx, yyy, zzz, aa, bbbbb, ccc, ddd, gggggggggggggggggggggggggggggg<CR></i>
			rrrr = vitesse de la pompe (min ⁻¹) aa = tension moteur (V) bbbb = courant moteur (mA) ccc = Température pompe (° C) ddd = Température électronique (° C) $s_1s_2s_3$ = nécessite de convertir de ASCII à binaire vvv = Radial Xh www = Radial Yh xxx = Radial Xb yyy = Radial Yb zzz = Axial Z g_0 à g_{24} = bit d'alertes et défauts

Or-dre	Pa-ra-mètre	Description	Fonctions								
STA		s ₁ : état de l'ordre	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
					INH	Local	Fault	Serial Fieldbus	REM	STBY	START
			0	-	0	OFF	OK	0	OFF	OFF	OFF
			1	1	ON	ON si HHR a le contrôle	Fault si statut Fault actif	ON si mode pilotage bus terrain actif	ON si mode pilotage Remote hard	ON si mode Stand-by actif	ON en démarrage, en vitesse ou survitesse
STA	au-cun	s ₂ : état de la pompe	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
					Fault	Warning Temp.	Braking	(Free)	Accelerating	Rotating	Power (init).
			0	-	OFF	OFF	OFF	0	OFF	OFF	-
			1	1	- si défaut actif	ON si dépassement temp. pompe	ON	-	ON si mode démarrage	ON en démarrage, en vitesse ou survitesse	ON
STA	au-cun	s ₃ : état des électrovannes	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
					Vitesse	(Free)	(Free)	Vanne d'eau	Régulation temp.	(Free)	(Free)
			0	-	OFF	-	-	OFF	OFF	0	0
			1	1	ON si statut 'Vitesse atteinte'	-	-	ON si vanne d'eau alimentée (MT)	ON si TMS actif (MT)	-	-

Ordre	Paramètre	Description	Fonctions			
			g	0 = ok	1 = alerte	2 = défaut
STA	aucun	g₀ à g₂₄ : bits d'alerte et défaut	0		Seized pump	Not accelerating
			1			Fault (any)
			2			
			3			
			4			
			5			Drive fault
			6			
			7			Mag. suspens.
			8		Power voltage	
			9			
			10			Upper radial bearing Yh
			11			Upper radial bearing Xh
			12			Lower radial bearing Yb
			13			Lower radial bearing Xb
			14			Axial bearing Z
			15		Bearing	Bearing change
			16		Electronic temperature	Electronic temperature
			17		Pump temperature, pump sensor	Pump temperature
			18			
			19			
			20			Self check
			21			
			22			
			23			
			24		Internal communication	

8.5 Exploitation avec bus de terrain

Le raccordement et l'exploitation de pompes turbomoléculaire Pfeiffer Vacuum par un système bus de terrain est possible lorsque l'interface de commande correspondante est installée sur la pompe (dépend de la configuration de commande).

- Vous référer au manuel de l'utilisateur de l'interface de commande correspondante (voir chapitre « Documents applicables »).

9 Maintenance

9.1 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.

9.2 Intervalles de maintenance

Les pompes turbomoléculaires à paliers magnétiques ATH nécessitent une maintenance périodique pour éviter toute panne. L'intervalle de maintenance dépend du procédé du client. Des informations détaillées sur le processus sont nécessaires pour déterminer l'intervalle de maintenance, veuillez consulter Pfeiffer Vacuum.

Les recommandations dépendantes du procédé sont les suivantes :

Procédé	Intervalle de maintenance ¹⁾	Exemple de procédé / Remarque
Procédé de gravure des métaux et conducteurs avec corrosions et/ou condensables	12 mois	L'intervalle de maintenance est à déterminer en fonction du procédé. Veuillez consulter Pfeiffer Vacuum avec les détails du procédé.
Procédé de dépôts avec condensables		Utilisation de gaz condensables et/ou production de poudre.
Procédé léger de gravure	24 mois	Gravure d'oxyde, gravure de silicium, avec processus à faible dépôt.
Procédé de dépôts sans condensables		
Applications propres	60 mois	Génération de vide sans gaz réactif.

1) Veuillez consulter Pfeiffer Vacuum pour plus de détails.

Maintenance des roulements de secours

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 d'une déconnexion accidentelle de l'unité de commande électronique, doivent être changés lorsque l'électronique le signale : le pourcentage du temps d'atterrissage du compteur roulement déduit dépend du nombre et du type d'incidents.

Le seuil d'alerte pour signaler à l'opérateur la maintenance des roulements 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.

Les roulements de secours sont conçus pour résister à des atterrissages provoqués par un usage non conforme. 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.**

Maintenance du 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, faire contrôler l'état du rotor** par un centre de service Pfeiffer Vacuum.



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.

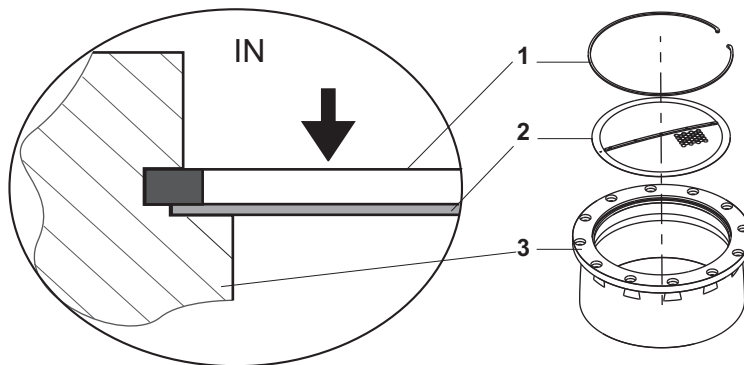
9.3 Entretien sur site

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 ne soit 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.
- Procéder au remplacement de l'électrovanne d'eau si elle est défectueuse (si vanne présente).

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.



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

Pour le remontage respecter les instructions suivantes :

1. Positionner le filtre 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.**

9.4 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 70](#)).

9.4.1 Déconnexion de la pompe de l'installation



Rappel des risques et mesures de sécurité

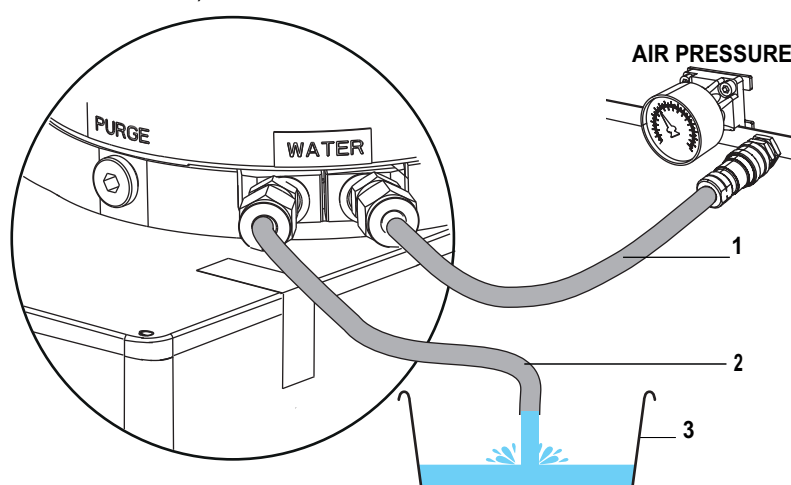
- Observer les consignes de sécurité pour la maintenance.
- Appliquer les consignes de sécurité spécifiques conformément à la législation locale : ces informations sont disponibles auprès du service de sécurité du client.

Procédure de déconnexion

1. Arrêter la pompe en envoyant un ordre '**Stop**'.
2. Mettre la pompe hors tension en positionnant l'interrupteur de l'alimentation électrique 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.
9. Désolidariser le refoulement de la pompe et obturer l'orifice de refoulement avec les accessoires de raccordement étanches à l'air.
10. Mettre en place les dispositifs de manutention (voir chapitre « Manutention de la pompe »).
11. Déconnecter la pompe de l'installation.

9.4.2 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).



- 1 Tuyau d'arrivée air comprimé
2 Tuyau de vidange

- 3 Récipient (capacité > 1 litre)

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.

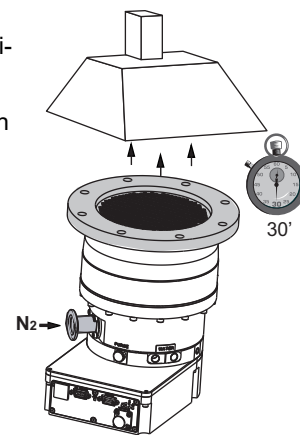
9.4.3 Conditionnement de la pompe pour expédition

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).

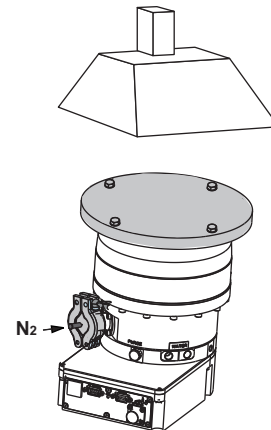
Balayage refoulement/aspiration

1. Fermer le raccord de purge à l'aide d'un bouchon.
2. Mettre en place l'obturateur muni de l'injecteur sur la bride de refoulement.
3. Raccorder l'azote sur le raccord gaz prévu à cet effet.
4. Réaliser un balayage à l'azote en injectant une pression relative de 120 à 150 hPa pendant 30 minutes.
5. 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 »).



10 Mise hors service

10.1 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.
6. Protéger les connecteurs électriques avec les bouchons de plastique présents sur le produit à la livraison.

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 70](#)).

10.2 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 23](#)).

10.3 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 70](#)).



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.

11 Dysfonctionnements

11.1 Signalement des mauvais fonctionnements et défauts

Prendre connaissance des consignes de sécurité relatives à la maintenance (voir chapitre « Consignes de sécurité pour la maintenance »).

Lorsqu'un problème intervient, l'utilisateur est averti par :

- L'activation de la LED relative au défaut/alerte
- L'avertisseur sonore du boîtier HHR (si la fonction est validée)
- L'activation des contacts défauts sur la prise télécommande **REMOTE**
- L'arrêt du pompage alors que l'ordre '**Stop**' n'a pas été activé
- L'affichage d'un message défaut sur le boîtier HHR
- Un message via la liaison série RS-232 ou RS-485
- Un message via la liaison bus de terrain

Signification des LED

- LED jaune allumée/LED rouge clignotante = présence d'une alerte
- LED rouge allumée = présence d'un défaut, arrêt de la pompe

Pour la surveillance du fonctionnement (voir chapitre « Surveillance du fonctionnement », page 44).

Remise en service après arrêt sur défaut

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 :

1. Couper l'alimentation électrique et **attendre l'arrêt complet de la rotation du rotor.**
 - Interrupteur de l'alimentation électrique externe 48 VDC sur **O**.
2. Attendre environ 15 secondes.
3. Supprimer l'origine du défaut.
4. Rétablir l'alimentation électrique.
 - Interrupteur de l'alimentation électrique externe 48 VDC sur **I**.

11.2 Mauvais fonctionnement

Problème de démarrage et fonctionnement incorrect		
Symptôme	Cause	Remède
A la mise sous tension, rien ne se passe et aucun voyant allumé.	Absence d'alimentation électrique	• Vérifier que l'alimentation électrique externe 48 VDC est bien raccordée au secteur. • Vérifier que la pompe est alimentée en 48 VDC. • Vérifier le chenillard à la mise sous tension. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.
La pompe vibre pendant la montée en vitesse.	Problème mécanique	• Vérifier que la pompe est fixée de façon rigide au châssis (voir chapitre « Spécifications d'installation »). • Vérifier que l'installation n'engendre pas de vibration. • Vérifier que l'installation est correctement fixée au sol (ce problème peut provenir d'une dalle flottante, par exemple). • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.
Le voyant rouge de l'électronique est allumé.	La pompe est en défaut.	• Connecter la liaison série. • Prendre connaissance de la liste des défauts via la liaison RS-232/RS-485 (commande #DEF).

La pompe fonctionne et signale un défaut			
Message	Symptôme	Cause	Remède
Unbalance fault Bearing over-load Displacement fault Lower Radial Bearing Upper Radial Bearing Axial position Lower Radial current Upper Radial current Axial current No recovery	L'électronique arrête le moteur. L'électrovanne d'entrée d'air est ouverte. La pompe ne peut pas redémarrer.	L'électronique n'arrive pas à centrer le rotor.	• Vérifier que la pompe est correctement fixée au châssis (voir chapitre « Spécifications d'installation »). • Couper l'alimentation de l'unité de commande pendant 15 s puis remettre sous tension. • Si le message disparaît, redémarrer la pompe. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.
Not Ecc Corre- cte	Le test auto-contrôle Ecc n'est pas terminé.	Le contrôleur arrête le moteur. Le contact «START» s'ouvre. La pompe ne peut pas redémarrer.	• Vérifier qu'il n'y a pas de vibrations sur le châssis. • Vérifier que la pompe est bien fixée. • Couper l'alimentation de l'unité de commande pendant 15 s puis remettre sous tension. • Si le message disparaît, essayer de démarrer la pompe. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service. Sur des procédés générant des poussières ou des vapeurs condensables, le rotor peut être bloqué par des sous-produits du procédé.
Safety shut-down	Problème mécanique ou électrique	L'unité de commande électronique arrête le moteur. Le contact "START" s'ouvre. La pompe ne peut pas redémarrer.	• Contacter notre centre de service.
Drive fault	Surintensité du moteur ou défaut sur les capteurs à effet Hall	L'unité de commande électronique arrête le moteur.	• Réduire le flux. • Couper l'alimentation de l'unité de commande pendant 15 s puis remettre sous tension. • Si le message disparaît, redémarrer la pompe. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.
Hardware fault	Le contact de sécurité apparaît quand un défaut sur l'ensemble pompe/électronique intégrée est détecté.	Pas de sustentation magnétique. La pompe ne peut pas redémarrer.	• Contacter notre centre de service.
Selfcheck failed	Problème mécanique ou électrique	Pas de sustentation magnétique. La pompe ne peut pas redémarrer.	• Couper l'alimentation de l'unité de commande pendant 15 s puis remettre sous tension. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.
Electr.Tempera- ture	La température de l'électronique dépasse la limite autorisée > 75 - 80 °C	La pompe ne peut pas démarrer.	• Vérifier le circuit de refroidissement (voir chapitre « Raccordement de la pompe au circuit d'eau »).
Rotate while Powerup	La pompe est alimentée, le rotor est toujours en rotation.	La pompe ne peut pas démarrer.	• Attendre l'arrêt complet de la rotation du rotor, puis couper l'alimentation électrique. • Débrancher et rebrancher le câble d'alimentation électrique. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.

La pompe fonctionne et signale un défaut

Message	Symptôme	Cause	Remède
Magnetic bearing	L'unité de commande électronique arrête le moteur. L'électrovanne d'entrée d'air est ouverte.	Défaut de sustentation du rotor	• Attendre l'arrêt complet de la rotation du rotor. • Couper l'alimentation de l'unité de commande pendant 15 s puis remettre sous tension. • Si le message disparaît, redémarrer la pompe. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.
Pump Temperature	La température de la pompe dépasse la limite autorisée : > 105 °C (pompe version MT) > 110 °C (pompe version M)	L'unité de commande électronique arrête le moteur jusqu'à ce que la température redescende à 105 ou 110 °C. Alors le moteur redémarre.	• Vérifier le circuit de refroidissement (voir chapitre « Raccordement de la pompe au circuit d'eau »).
Bearing	Les roulements de secours doivent être maintenus : le seuil d'alerte est atteint.	La limite autorisée du nombre d'atterrissage sur les roulements de secours est atteinte.	• Contacter notre centre de service.
Seized Pump	L'unité de commande électronique cesse d'alimenter le moteur.	Blocage du rotor	• Couper l'alimentation de l'unité de commande pendant 15 s et remettre sous tension • Si le message disparaît, redémarrer la pompe. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.
Not Accelerating	L'unité de commande électronique cesse d'alimenter le moteur.	La pompe n'arrive pas à accélérer.	• Vérifier le bon fonctionnement du prévidage (niveau de vide primaire).
Internal communication	La pompe ne démarre pas.	Défaut de communication	• Couper l'alimentation de l'unité de commande pendant 15 s puis remettre sous tension. • Si le message disparaît, redémarrer la pompe. • Si le problème persiste, contacter notre centre de service.

12 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.

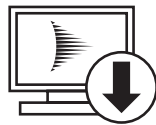
Nos ingénieurs commerciaux et techniciens de service professionnels sont à votre disposition pour vous assurer un soutien pratique dans le monde entier. Pfeiffer Vacuum offre une gamme complète de services, allant des pièces de rechange d'origine aux accords de service.

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.

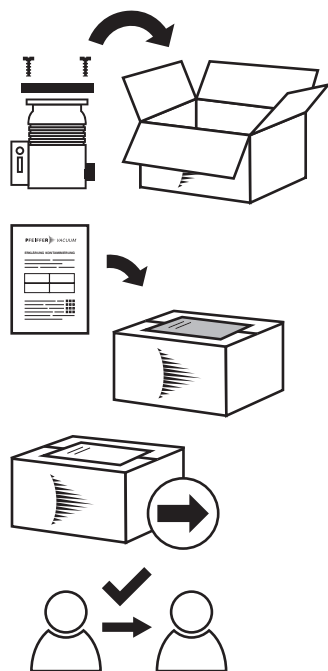


4. Vous recevrez une réponse de Pfeiffer Vacuum.

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.

13 Accessoires

Accessoire	Fonction	Type	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	
Boîtier de commande déportable	Ce boîtier permet l'interface homme/machine pour pilotage de la pompe en mode local.	Boîtier avec cordon		114461
Anneau de centrage pour bride ISO-F			100 ISO-F	115940
			160 ISO-F	115797
Joint cuivre pour bride CF-F			100 CF-F	303291 (Qt 1)
			160 CF-F	303292 (Qt 1)
Filtre pare-éclats	Ce filtre protège la pompe contre l'aspiration de particules solides. Il s'intègre dans le carter d'aspiration.	Filtre bombé + clips percé	DN 100 ISO-F	118001
			DN 160 ISO-F	118002
Lot de 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 de 12 vis CHc M10x35	DN 160 ISO-F	110676S
		Lot de 12 goujons CHc M8x35	DN 100/160 CF-F	118690
Griffe de serrage pour bride tournante		Acier inoxydable	ISO-K	PF 300 110 -T (Qt 1)
Bouchon de purge	Un bouchon peut être installé en lieu et place du filtre à poussières.	Bouchon + joint et rondelle		115298S
Alimentation électrique (externe)	Entrée : 230V (±15 %) 50-60Hz Sortie : 48 VDC 600 W			114866
Câble secteur	Ce câble permet le raccordement de l'alimentation externe au secteur (longueur 2 m).		Norme Europe : 200-240V AC 48 VDC	103566
			Norme US : 200-240V AC 48 VDC	103898
Câble d'alimentation	Le câble permet le raccordement de la pompe à l'alimentation électrique 48 VDC.		3,5 m	A331328-035
			5 m	A331328-050
			10 m	A331328-100
Electrovanne d'entrée d'air	L'électrovanne d'entrée d'air est calibrée pour remettre à la pression atmosphérique le volume interne de la pompe.	24 VDC	DN 25 ISO-KF (version M) DN 40 ISO-KF (version MT)	200043 voir constructeur
Lot électrovanne de purge (sans câble)	L'électrovanne de purge permet de piloter l'injection de gaz neutre pendant le fonctionnement de la pompe. (uniquement pour pompe version M)		24 VDC - 5W	115303S
Câble de l'électrovanne de purge			1 m	A462403-010
			3,5 m	A462403-035
			5 m	A462403-050
			10 m	A462403-100
			20 m	A462403-200
Lot de fermeture pour pompe polluée	Ce lot de fermeture comprend l'obturateur, joint d'étanchéité et la visserie pour fermer la pompe.		DN 160 ISO-F	114501
			DN 160 ISO-K	114502

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

Accessoire	Fonction	Type	Dimension	Réf.
Accessoires de raccordement	Pour le refoulement (pressurisation)	Obturbateur avec piquage pour injecteur	DN 25 ISO-KF (version M)	114419
			DN 40 ISO-KF (version MT)	065053
		Injecteur		106859

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

14 Pièces de rechange



Remplacement des pièces défectueuses

Les conditions initiales de sécurité du produit sont remises en cause si des pièces non d'origine constructeur sont utilisées :

- Utiliser uniquement les pièces de rechange disponibles sur commande auprès de Pfeiffer Vacuum Service.
- Pour identifier le produit et communiquer avec Pfeiffer Vacuum, se référer à la plaque signalétique du produit.

Désignation	Version de pompe	Référence	Remarques
Bobine 24 VDC	Vxxxxx00 (M) Vxxxxx03 (MT)	038066	sur électrovanne de purge et électrovanne d'entrée d'air
Filtre à poussières	Vxxxxx00 (M) Vxxxxx03 (MT)	106229	sur électrovanne d'entrée d'air
Câble ventilateur 48 VDC	Vxxxxx00 (M) Vxxxxx05 (M)	A464597	
Electrovanne d'eau en cuivre 48 VDC (NO) • Corps de vanne • Bobine 48 VDC • Raccord droit 1/8 BSPP • Raccord droit 1/8 NPT • Raccord coudé 1/8 NPT	Vxxx2xxx (MT)	119110S • 115062 • 119079 • 115304 • 105559 • 119077	
Electrovanne d'eau en inox 48 VDC (NO) • Corps de vanne • Bobine 48 VDC • Raccord droit 1/8 BSPP • Raccord droit 1/8 NPT • Raccord coudé 1/8 NPT	Vxxx3xxx (MT)	126753S • 123192 • 119079 • 115304 • 105559 • 119077	

Tab. 6: Pièces de rechange - ATH500

15 Caractéristiques techniques et dimensions

15.1 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	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	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	1000	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. 7: 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. 8: Tableau de conversion : Unités de débit du gaz

15.2 Caractéristiques techniques

Caractéristiques	Unités		ATH 500 M	ATH 500 M	ATH 500 MT
Bride de vide élevé		ISO-F	DN 100	DN 160	DN 160
Bride de vide primaire		ISO-KF	DN 25	DN 25	DN 40
Bride de purge ¹⁾			1/8 BSPP (ISO228)	1/8 BSPP (ISO228)	1/4 VCR

1) Les produits qui présentent des spécificités client peuvent avoir des caractéristiques différentes.

2) Condition standard de référence : T₀ = 273,15 K - P₀ = 1013,25 hPa.

3) A vitesse nominale et température eau refroidissement 25 °C.

4) Avec une pression de refoulement < 0,4 hPa, dépend des conditions externes (température, débit d'eau, température ambiante). Pour d'autres conditions, nous consulter.

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

6) Avec bride ISO-F (meilleure avec bride CF-F). Nous consulter.

7) Cette température maximum influe sur le flux maximum admissible, nous consulter.

8) Accélération jusqu'à 90 % de la vitesse de rotation nominale, avec pression refoulement < 0,1 hPa.

Caractéristiques	Unités		ATH 500 M	ATH 500 M	ATH 500 MT
Vitesse de pompage	N2	l/s	350	550	550
	Ar	l/s	320	530	530
	He	l/s	310	390	390
	H2	l/s	170	190	190
Taux de compression	N2		$> 2 \cdot 10^7$	$> 2 \cdot 10^7$	$> 2 \cdot 10^7$
	Ar		$> 8 \cdot 10^6$	$> 8 \cdot 10^6$	$> 8 \cdot 10^6$
	He		$> 1 \cdot 10^4$	$> 1 \cdot 10^4$	$> 1 \cdot 10^4$
	H2		$> 2 \cdot 10^2$	$> 2 \cdot 10^2$	$> 2 \cdot 10^2$
Flux maximum ^{2) 3) 4)}	N2	hPa l/s	67,6	67,6	8,5
	Ar	hPa l/s	42,2	42,2	5
	He	hPa l/s	> 169	> 169	$> 16,9$
	H2	hPa l/s	> 169	> 169	$> 16,9$
Pression maximum à l'aspiration ⁴⁾	N2	hPa	1	1	0,04
	Ar	hPa	1	1	0,02
	He	hPa	10	10	$> 0,1$
	H2	hPa	10	10	$> 0,1$
Pression maximum au refoulement ⁵⁾	N2	hPa	2,6	2,6	2,6
	Ar	hPa	3,3	3,3	3,3
	He	hPa	1	1	1
	H2	hPa	0,25	0,25	0,25
Pression limite ⁶⁾		hPa	$< 1 \cdot 10^{-8}$	$< 1 \cdot 10^{-8}$	$< 1 \cdot 10^{-8}$
Vitesse de rotation nominale		min ⁻¹ (Hz)	50 000 (833)	50 000 (833)	50 000 (833)
Vitesse de stand-by		min ⁻¹ (Hz)	15 000 (250) à 50 000 (833)	15 000 (250) à 50 000 (833)	15 000 (250) à 50 000 (833)
Température max. d'étuvage		°C	120	120	-
Température de régulation maxi. ⁷⁾		°C	-	-	65
Taux de fuites		hPa l/s	$< 5 \cdot 10^{-8}$	$< 5 \cdot 10^{-8}$	$< 5 \cdot 10^{-8}$
Débit de purge recommandé ²⁾		sccm	50	50	50
Tension d'alimentation		VDC	48	48	48
Temps de démarrage ⁸⁾		mn	< 2	< 2	< 2
Puissance au démarrage		Watt	< 560	< 560	< 560
Puissance consommée à pression limite		Watt	< 100	< 100	< 100
Puissance à vitesse stand-by minimum		Watt	< 50	< 50	< 50
Niveau de vibration (à vitesse nominale)		µm	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$
Niveau sonore		dB(A)	< 42	< 42	< 42

1) Les produits qui présentent des spécificités client peuvent avoir des caractéristiques différentes.

2) Condition standard de référence : T0 = 273,15 K - P0 = 1013,25 hPa.

3) A vitesse nominale et température eau refroidissement 25 °C.

4) Avec une pression de refoulement $< 0,4$ hPa, dépend des conditions externes (température, débit d'eau, température ambiante). Pour d'autres conditions, nous consulter.

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

6) Avec bride ISO-F (meilleure avec bride CF-F). Nous consulter.

7) Cette température maximum influe sur le flux maximum admissible, nous consulter.

8) Accélération jusqu'à 90 % de la vitesse de rotation nominale, avec pression refoulement $< 0,1$ hPa.

Caractéristiques	Unités		ATH 500 M	ATH 500 M	ATH 500 MT
Débit d'eau de refroidissement		l/mn	1	1	1
Refroidissement (accessoire)			eau/(air)	eau/(air)	eau
Poids (Version air)		kg	19	19	-
Poids (Version eau)			15	15	15
Prévidage recommandé		m ³ /h	15 mini.	15 mini.	15 mini.

- 1) Les produits qui présentent des spécificités client peuvent avoir des caractéristiques différentes.
- 2) Condition standard de référence : T0 = 273,15 K - P0 = 1013,25 hPa.
- 3) A vitesse nominale et température eau refroidissement 25 °C.
- 4) Avec une pression de refoulement < 0,4 hPa, dépend des conditions externes (température, débit d'eau, température ambiante). Pour d'autres conditions, nous consulter.
- 5) Débit maximum réduit, pression limite au refoulement sans perte de vitesse du débit. Dépend des conditions environnementales.
- 6) Avec bride ISO-F (meilleure avec bride CF-F). Nous consulter.
- 7) Cette température maximum influe sur le flux maximum admissible, nous consulter.
- 8) Accélération jusqu'à 90 % de la vitesse de rotation nominale, avec pression refoulement < 0,1 hPa.

Tab. 9: Caractéristiques techniques

15.2.1 Caractéristiques environnementales

Utilisation	intérieur
Altitude	jusqu'à 2000 m
Indice de protection (avec refroidissement air)	IP 20
Indice de protection (avec refroidissement eau)	IP 40
Température ambiante de fonctionnement avec refroidissement eau	Modèle M : 5 – 45 °C Modèle MT : 5 – 25 °C
Température ambiante de fonctionnement avec refroidissement air	Modèle M : 5 – 30 °C
Température de stockage	-5 – +50 °C
Humidité relative maximale	80 % max. avec T ≤ 31 °C, à 50 % max. avec T ≤ 40 °C
Degré de pollution	niveau 2
Protection contre les surtensions transitoires ¹⁾	Catégorie II

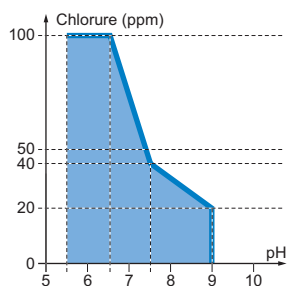
1) Surtensions transitoires jusqu'aux niveaux de la catégorie de surtension II. Surtensions temporaires survenant sur le réseau d'alimentation.

Tab. 10: Caractéristiques environnementales

15.2.2 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. 11: Caractéristiques de l'eau de refroidissement

15.2.3 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 · 10 ³ à 1,5 · 10 ³ hPa

Tab. 12: Caractéristiques de l'azote

15.2.4 Caractéristiques électriques

Caractéristiques du moteur	
Tension entre phases	29 Vrms
Fréquence d'alimentation	1666 Hz
Courant par phase	9,5 A
Fusible interne de protection	
Fusible soudé sur PCBoard	
Time-Lag T, L	16 A

Tab. 13: Caractéristiques électriques de la pompe

Pouvoir de coupure en court-circuit du disjoncteur	10 kA
Calibre disjoncteur réseau client	6 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. 14: Caractéristiques électriques du réseau client

Tension nominale	48 VDC $\pm$ 5 %
Puissance nominale minimum	550 W
Limitation de courant	15 A max.
Surtension transitoire réseau ¹⁾	Catégorie II mini
Pouvoir de coupure	125 A ²⁾ 300 ms

En fonction de la puissance de crête délivrable par l'alimentation 48 V ; ajouter un système de protection supplémentaire sur la ligne d'alimentation de la pompe en 48 VDC.

1) doit accepter les surtensions temporaires survenant sur le réseau d'alimentation.

2) si valeur courant supérieure, ajouter un système de protection.

Tab. 15: Caractéristiques de l'alimentation externe 48 VDC

Le câble d'alimentation utilisé avec cette alimentation doit être compatible avec les tensions et courants d'alimentation de la pompe (48 VDC, 12 A).

15.3 Dimensions

Dimensions (mm)

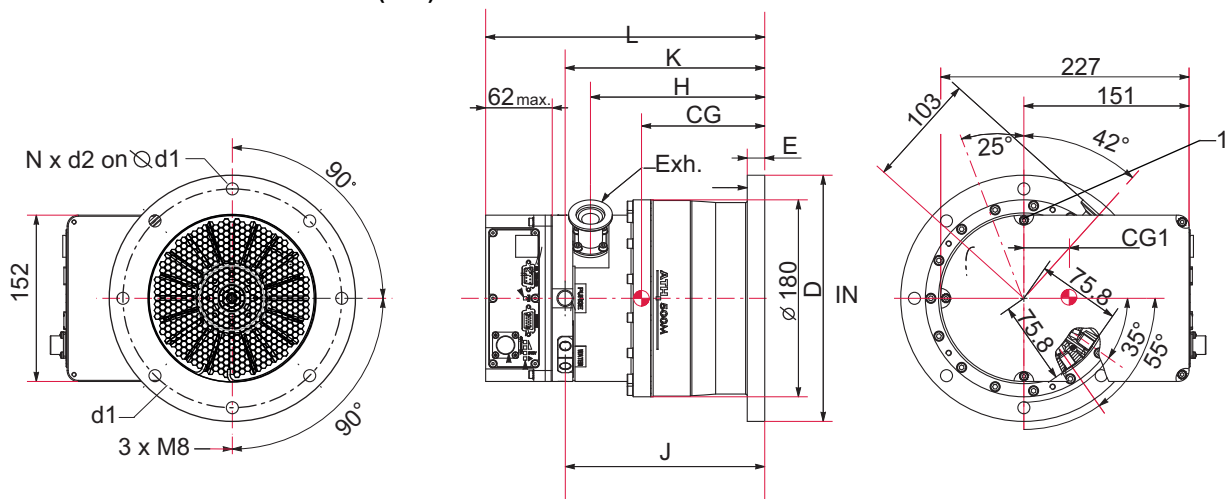


Fig. 19: Dimensions ATH 500 M

1 Trous M4 pour connexion pompe à la terre

 Centre de gravité

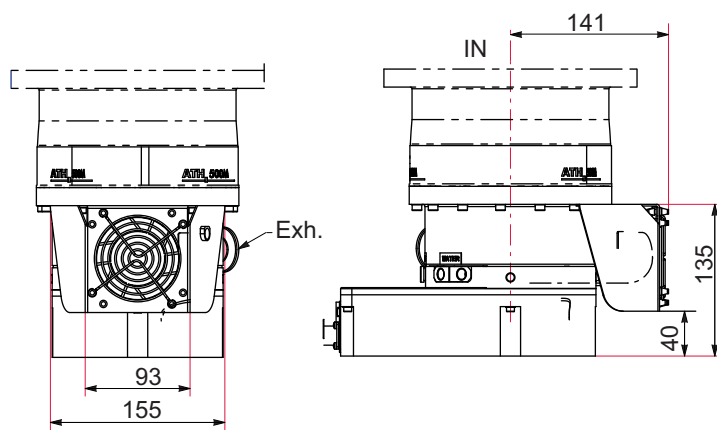


Fig. 20: Dimensions ATH 500 M refroidie à l'air

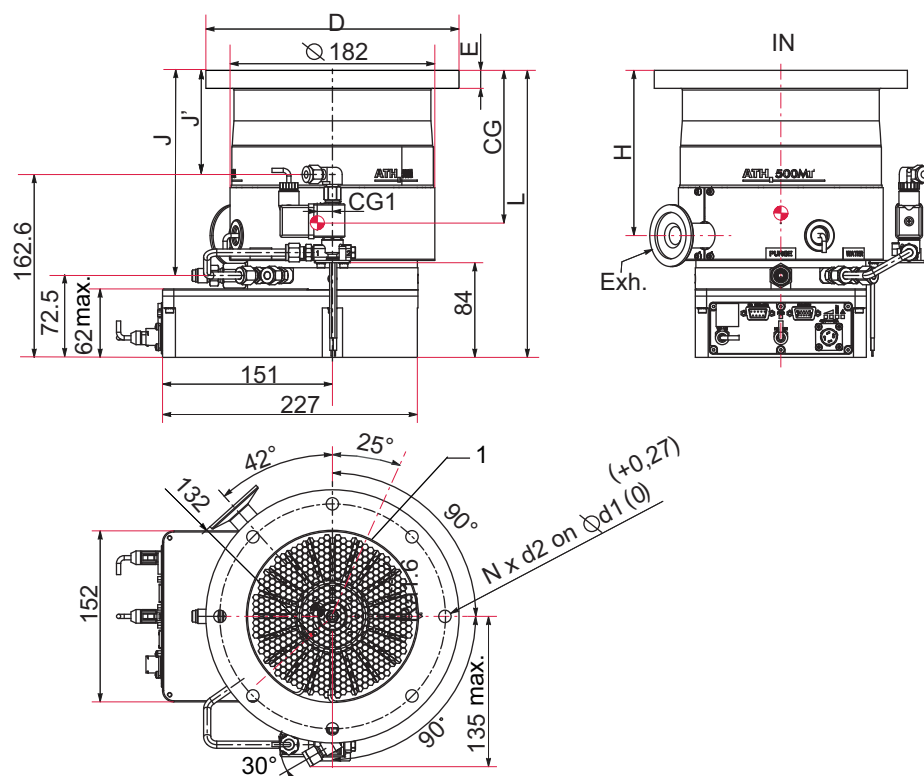


Fig. 21: Dimensions ATH 500 MT

1 Trous M4 pour connexion pompe à la terre

 Centre de gravité

Bride aspiration		E	H	J	K	L	D	d1	d2	N	CG	CG1
DN 160 ISO-F	mm	16	159.3	182.5	182.2	254.9	225	200	11	8	112.6	9.7
DN 160 ISO-K	mm	12	159.3	182.5	182.2	254.9	180	-	-	-	128.6	11.3
DN 160 CF-F	mm	20	180.3	203.5	203.2	275.9	198	181.1	8.6	20	114.1	10.1
DN 100 ISO-K	mm	12	199.3	222.5	222.2	294.5	130	-	-	-	116.1	10.2
DN 100 CF-F	mm	16	209.3	232.5	232.2	304.9	148.5	130.2	8.6	16	109.5	9.8

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 500 M
ATH 500 MT

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 2023/01/31



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 500 M

ATH 500 MT

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, 2023/01/31

**UK
CA**



UN SEUL FOURNISSEUR DE SOLUTIONS DE VIDE

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

UNE LARGE GAMME DE PRODUITS

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

UN SAVOIR FAIRE THÉORIQUE ET PRATIQUE

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

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

Ed. 10 - Date 2024/11 - P/N:114436OFR



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