

GAMME DE GROUPES DE POMPAGE « CHIMIE »

PC 3001 VARIO select

PC 3001 VARIO select TE

PC 3001 VARIO select IK

PC 3001 VARIO select EKP



Notice d'instructions

SOMMAIRE

1	Concernant ce manuel	5
1.1	Remarques pour les utilisateurs	5
1.2	Structure de la notice	6
1.3	Conventions de représentation	7
1.4	Symboles et pictogrammes.....	8
1.5	Instructions de manipulation.....	9
1.6	Abréviations	9
1.7	Définitions	11
2	Consignes de sécurité	12
2.1	Utilisation	12
2.1.1	Utilisation conforme aux prescriptions	12
2.1.2	Utilisation non conforme	13
2.1.3	Utilisation erronée prévisible.....	13
2.2	Obligations	14
2.3	Description des groupes cibles	15
2.4	Vêtements de protection	16
2.5	Mesures pour la sécurité.....	16
2.6	Laboratoire et substances de travail	17
2.7	Sources de danger possibles.....	18
2.8	Protection du moteur	21
2.9	Catégorie d'appareil ATEX.....	22
2.10	Mise au rebut.....	23
3	Description du produit	24
3.1	Structure de la gamme de groupes de pompage.....	24
3.2	Série-groupe de pompage « chimie ».....	25
3.3	Condenseurs et refroidisseurs	26
3.3.1	Séparateur/condenseur sur l'entrée	26
3.3.2	Condenseur sur la sortie.....	27
3.4	Exemple d'application	30
4	Installation et raccordement	32
4.1	Transport.....	32
4.2	Installation	33
4.3	Raccordement (raccords d'alimentation)	35
4.3.1	Raccord de vide (IN).....	35
4.3.2	Raccord de sortie (OUT)	37

4.3.3	Raccordement du liquide de refroidissement au condenseur de vapeurs	38
4.3.4	Condenseur de vapeur à carboglace	42
4.3.5	Raccordement de l'aération.....	45
4.3.6	Lest d'air (GB).....	47
4.4	Raccordement électrique	48
5	Fonctionnement	51
5.1	Activer.....	51
5.2	Utilisation avec régulateur	52
5.2.1	Interface utilisateur	52
5.2.2	Utilisation	54
5.2.3	Utilisation avec lest d'air	55
5.3	Arrêt (mise hors service)	56
5.4	Entreposage	57
6	Résolution des erreurs	58
6.1	Aide technique	58
6.2	Erreur – Cause – Remède.....	58
7	Nettoyage et maintenance	62
7.1	Informations sur les activités de service.....	63
7.2	Nettoyage	65
7.2.1	Surface du boîtier	65
7.2.2	Vider les ampoules en verre	66
7.2.3	Nettoyage du capteur et de la vanne d'aération	66
7.2.4	Nettoyer ou remplacer les tubes PTFE	70
7.3	Maintenance de la pompe à vide	71
7.3.1	Éléments ciblés par la maintenance.....	71
7.3.2	Remplacement des membranes et des clapets	73
8	Annexe	85
8.1	Caractéristiques techniques.....	85
8.2	Matériaux en contact avec le fluide	89
8.3	Plaque signalétique	90
8.4	Données de commande.....	90
8.5	Informations de service	92
8.6	Déclaration de conformité EU	93
8.7	Attestation (CUS)	94
	Index	95

1 Concernant ce manuel

La présente Mode d'emploi accompagne le produit dont vous venez de faire l'acquisition.

Le mode d'emploi est valable pour toutes les variantes du groupe de pompage, aux côtés du mode d'emploi du régulateur **VACUU·SELECT**, et il est particulièrement prévu pour les utilisateurs.

1.1 Remarques pour les utilisateurs

Sécurité

Mode d'emploi et sécurité

- Lisez attentivement le Mode d'emploi avant d'utiliser le produit.
- Conservez le Mode d'emploi accessible à tout moment et à portée de main.
- L'utilisation correcte du produit est indispensable pour un fonctionnement de sécurité. Respectez en particulier toutes les consignes de sécurité !
- En plus des consignes de ce Mode d'emploi, respectez également les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention des accidents et la protection du travail.

Général

Remarques générales

- En cas de transmission du produit à un tiers, transmettez également le Mode d'emploi.
- Toutes les illustrations et les dessins sont des exemples et servent uniquement à une meilleure compréhension.
- Sous réserve de modifications techniques au cours de l'amélioration continue du produit.
- Aux fins d'une meilleure lisibilité, nous utiliserons de la même manière, au lieu du nom de produit Groupe de pompage « chimie » PC 3001 VARIO select, la désignation générale Groupe de pompage.

Copyright

Copyright © et droit d'auteur

Le contenu de ce Mode d'emploi est protégé par le droit d'auteur. Les copies pour un usage interne sont autorisées, par ex. pour des formations.

© **VACUUBRAND GMBH + CO KG**

Contact

Contactez-nous

- Si votre Mode d'emploi est incomplet, vous pouvez demander un remplacement. En alternative, notre portail de téléchargement est à votre disposition.
- Appelez-nous ou écrivez-nous si vous avez des questions supplémentaires sur le produits, si vous souhaitez des informations complémentaires ou si vous souhaitez nous transmettre des commentaires sur le produit.
- En cas de contact avec notre service après-vente, tenez le numéro de série et le type de produit à disposition -> voir la plaque signalétique sur le produit.

1.2 Structure de la notice

Structure du manuel

Le mode d'emploi pour le groupe de pompage, le régulateur et les accessoires éventuels a une structure modulaire, c'est-à-dire que les manuels sont séparés en brochures individuelles séparées.

Modules d'instructions

Série de groupes de pompage et modes d'emploi modulaires



Signification

- 1 Avis de sécurité pour des dispositifs à vide
- 2 Mode d'emploi : Commande et utilisation du régulateur de vide
- 3 Mode d'emploi : Raccordement, fonctionnement, maintenance et mécanique du groupe de pompage
- 4 Mode d'emploi en option : Accessoires

1.3 Conventions de représentation

Avertissements

Représentation des
avertissements



DANGER

Avertissement contre un risque imminent.

En cas de non-respect, il existe un danger de mort imminent ou un risque de blessures graves.

➤ Respectez la remarque pour éviter le risque !



AVERTISSEMENT

Avertissement contre une situation potentiellement dangereuse.

En cas de non-respect, il existe un danger de mort ou un risque de blessures graves.

➤ Respectez la remarque pour éviter le risque !



ATTENTION

Désigne une situation potentiellement dangereuse.

En cas de non-respect, il existe un risque de blessures légères ou de dommages matériels.

➤ Respectez la remarque pour éviter le risque !

AVIS

Renvoi à une situation potentiellement nuisible.

En cas de non-respect, il existe un risque de dommages matériels.

Remarques complémentaires

Représentation re-
marques et conseils



Information générale sur :

- ⇒ Trucs et astuces
- ⇒ Fonctions ou activités utiles

1.4 Symboles et pictogrammes

Ce mode d'emploi utilise des symboles et des pictogrammes. Ces symboles de sécurité et pictogrammes signalent des dangers particuliers et des obligations pour la manipulation du produit. Les panneaux d'avertissement avec symboles de sécurité sur le produit visualisent le danger potentiel.

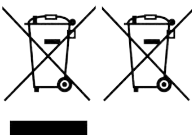
Symboles de sécurité

Explication des symboles de sécurité

	Signe de danger général.		Avertissement contre la tension électrique.
	Avertissement contre une surface chaude.		Composants exposés à un risque électrostatique ESD.
	Signe d'obligation générale.		Débrancher la fiche secteur.
	Porter des gants de protection.		Porter des lunettes de protection.

Autres symboles et pictogrammes

Symboles complémentaires

	Exemple positif – Correct ! Résultat – o. k.		Exemple négatif – Incorrect !
	Renvoi à des contenus dans ce Mode d'emploi.		Renvoi à des contenus dans des documents complémentaires.
	Veiller à une circulation d'air suffisante.		
	À la fin de leur durée de vie, les appareils électriques, électroniques et les batteries ne doivent pas être mis au rebut avec les ordures ménagères.		
	Flèche du sens d'écoulement Entrée – Raccord de vide		
	Flèche du sens d'écoulement Sortie – Gaz d'échappement		

1.5 Instructions de manipulation

Instruction de manipulation (simple)

Instructions de manipulation

- ⇒ Il vous est demandé d'effectuer une manipulation.
- ☒ Résultat de la manipulation

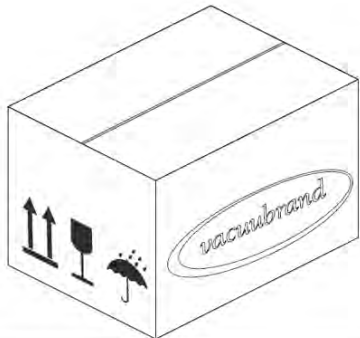
Instruction de manipulation (plusieurs étapes)

1. Première instruction de manipulation
 2. Instruction de manipulation suivante
- ☒ Résultat de la manipulation

Effectuez les instructions de manipulation qui requièrent plusieurs étapes dans l'ordre décrit.

Instruction de manipulation (description illustrée)

-> Exemple
Représentation de
principe étapes de
commande décrite
en images

1 	2 
1. Première instruction de manipulation.	2. Instruction de manipulation suivante. ☒ Résultat intermédiaire ou résultat de la manipulation

1.6 Abréviations

Abréviations utilisées

abs.	absolu
AK	Ballon séparateur
ATM	Pression atmosphérique (bargraphe, programme)
di	Diamètre intérieur
DN	Diamètre nominal

EK	Condenseur de vapeurs
EKP	Condenseur de vapeurs Peltronic ou EK – Peltronic
EX ¹	Sortie (exhaust, exit), raccord de sortie
	Marquage des appareils ATEX
ind. gaz	Indépendant du type de gaz
GB	Lest d'air
T	Taille
IK	Condenseur d'entrée
IN ¹	Entrée (inlet), raccord de vide
KF	Petite bride
max.	Valeur maximale
min.	Valeur minimale
o. EK	Sans condenseur de vapeurs
PC ...	Groupe de pompage « chimie » avec indicateur de type
N° RMA	Numéro de retour
SW	Ouverture de clé (outil)
TE	Condenseur à glace sèche
resp.	Responsable(s)

Matériaux	
ECTFE	Éthylène-chlorotrifluoroéthylène
ETFE	Éthylène-tétrafluoroéthylène
FFKM	Élastomère perfluoré
PA	Polyamide
PBT	Polybutyl téréphtalate
PET	Polyéthylène téréphtalate
PP	Polypropylène
PPS	Sulfure de polyphényle
PTFE	Polytétrafluoroéthylène
PVF	Fluorure de polyvinyle

¹ Inscription sur la pompe à vide ou le composant, voir aussi les abréviations spécifiques du produit sur : → **Série-groupe de pompage « chimie » sur la page 25**

1.7 Définitions

Termes
spécifiques au pro-
duit

Piston séparateur	Ampoule en verre / séparateur monté(e) sur l'entrée ou la sortie.
Condenseur de vapeurs²	Condenseur de refroidissement avec ballon de réception monté sur la sortie (côté pression).
Vide fin	Plage de mesure de pression dans la technique du vide, de : 1 mbar–0,001 mbar (0,75 Torr–0,00075 Torr)
Vide grossier	Plage de mesure de pression dans la technique du vide, de : pression atmosphérique –1 mbar (atmospheric pressure–0,75 Torr)
Condenseur d'entrée²	Condenseur de refroidissement avec ballon de réception monté sur l'entrée (côté vide).
PC 3001 VARIO select	Groupe de pompage à vide avec contrôle de la vitesse de rotation pour une régulation exacte du vide avec régulateur VACUU·SELECT et capteur VACUU·SELECT.
Peltronic	Refroidisseur électronique avec éléments Peltier, monté sur la sortie (côté pression) ; condense les vapeurs de solvant sans agent réfrigérant externe.
Condenseur à glace sèche²	Condenseur de refroidissement avec ballon de réception monté sur la sortie (côté pression) et glace sèche comme agent réfrigérant.
VACUU·BUS	Bus de VACUUBRAND pour la communication des appareils périphériques avec des appareils de mesure et des régulateurs compatibles avec VACUU·BUS.
Adresse VACUU·BUS	Adresse qui permet une affectation claire du client VACUU·BUS dans le système de bus, par ex. pour le raccordement de plusieurs capteurs d'une même plage de mesure.
Client VACUU·BUS	Appareil périphérique ou composant avec raccord VACUU·BUS, qui est intégré dans le système bus, par ex. capteurs, vannes, indicateurs de niveau, etc.
Connecteur VACUU·BUS	Connecteur rond à 4 broches pour le système bus de VACUUBRAND.
Configuration VACUU·BUS	Affectation d'une nouvelle adresse VACUU·BUS à un composant VACUU·BUS avec un appareil de mesure ou un régulateur.
VACUU·SELECT	Régulateur de vide, régulateur à écran tactile ; composé d'une unité de commande et d'un capteur de vide.
Capteur VACUU·SELECT	Capteur de vide avec vanne d'aération intégrée.
Entraînement VARIO	Régulation de la vitesse de rotation pour pompe à vide, le moteur tourne de manière adaptée et uniquement à la vitesse nécessaire.

² uniquement adapté à la condensation des vapeurs.

2 Consignes de sécurité

Les informations de ce chapitre doivent être respectées par toutes les personnes qui travaillent avec l'appareil décrit ici.

Les consignes de sécurité s'appliquent dans toutes les phases de vie du produit.

2.1 Utilisation

L'appareil ne doit être utilisé que dans un état technique parfait.

2.1.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Utilisation conforme
aux prescriptions

Un groupe de pompage « chimie » de la gamme de produits PC 3001 VARIO select est un système de vide composé d'une pompe à vide, d'un régulateur, d'un capteur de vide, d'un refroidisseur et d'un séparateur, en vue de la production et de la régulation de vide grossier dans des installations prévues à cet effet.

Les refroidisseurs (condenseur de vapeurs, condenseur d'entrée, refroidisseur à glace sèche, condenseur de vapeurs Peltronic), y compris séparateurs et ballons, sont uniquement conçus pour la condensation de vapeurs.

Exemples d'utilisation : évacuation des instruments de distillation, en particulier évaporateurs rotatifs.

Le système de vide ne doit être utilisé que dans des pièces intérieures, dans un environnement non explosible.

L'utilisation conforme aux prescriptions inclut également :

- le respect des remarques dans le document *Avis de sécurité pour des dispositifs à vide*,
- le respect du mode d'emploi,
- le respect du mode d'emploi des composants raccordés,
- le respect des intervalles d'inspection et de maintenance, et ce par du personnel qualifié à cette fin,
- l'utilisation uniquement d'accessoires ou de pièces de rechange autorisé(e)s.

Toute autre utilisation ou toute utilisation allant au-delà est considérée comme non conforme.

2.1.2 Utilisation non conforme

Utilisation non
conforme

Des blessures et des dommages matériels peuvent se produire en cas d'utilisation non conforme et de toute utilisation qui ne correspond pas aux caractéristiques techniques.

Sont considérées comme des utilisations non conformes :

- l'utilisation contraire à l'utilisation conforme aux prescriptions,
- l'utilisation dans des conditions environnementales et de service non admissibles,
- l'utilisation avec des défauts manifestes, des dommages ou des dispositifs de sécurité défectueux,
- les ajouts et transformations arbitraires, en particulier si cela compromet la sécurité,
- l'utilisation dans un état incomplet,
- l'utilisation avec des objets acérés,
- le débranchement des connexions enfichables en tirant sur le câble,
- l'aspiration, le transport et la compression de solides ou de liquides.

2.1.3 Utilisation erronée prévisible

Utilisation erronée

En plus de l'utilisation non conforme, il existe des méthodes d'utilisation qui sont interdites avec l'appareil.

Les méthodes d'utilisation interdites sont en particulier :

- l'utilisation sur des personnes ou des animaux,
- l'installation et l'utilisation dans un environnement à risque d'explosion,
- l'utilisation dans l'extraction minière ou sous terre,
- l'utilisation du produit en vue de la génération de pression,
- l'exposition totale au vide des appareils de vide,
- l'immersion des appareils de vide dans des liquides, l'exposition à des projections d'eau ou à des jets de vapeur,
- le transport de substances oxydantes et pyrophores, de liquides ou de solides,
- le transport de milieux chauds, instables, explosibles ou explosifs,

- le transport de substances pouvant avoir une réaction explosive si elles sont exposées à des chocs et / ou une température plus élevée sans alimentation en air.

La pénétration de corps étrangers, gaz chauds et flammes doit être exclue côté utilisateur.

2.2 Obligations

Respectez les consignes pour toutes les manipulations, telles que spécifiées dans ce mode d'emploi.

Obligations de l'exploitant

Obligations de l'exploitant

L'exploitant définit les responsabilités et s'assure que seul du personnel instruit ou du personnel spécialisé travaille sur le système de vide. Cela vaut en particulier pour le raccordement, les travaux de montage, les travaux de maintenance et l'élimination des défauts.

Les utilisateurs des domaines de compétence indiquées dans la → **Description des groupes cibles sur la page 15** doivent présenter la qualification correspondante pour les activités listées. En particulier, les travaux sur les équipements électriques ne doivent être réalisés que par un électricien spécialisé.

Obligations du personnel

Obligations du personnel

Pour les activités qui requièrent des vêtements de protection, il faut porter l'équipement de protection personnel prescrit par l'exploitant.

Si l'état du système n'est pas correct, le système de vide doit être sécurisé contre un réarmement accidentel.

- ⇒ Travaillez toujours en ayant conscience de la sécurité.
- ⇒ Respectez les instructions d'utilisation de l'exploitant et les dispositions nationales relatives à la prévention des accidents, à la sécurité et à la protection du travail.



Le comportement personnel peut contribuer à éviter les accidents de travail.

2.3 Description des groupes cibles

Groupes cibles

Le mode d'emploi doit être lu et respecté par toutes les personnes à qui est confiée l'une des activités suivantes.

Qualification du personnel

Description de la qualification

Utilisateur	Personnel de laboratoire, par ex. chimiste, physicien, laborantin
Personnel spécialisé	Personne disposant d'une qualification professionnelle pour la maintenance et / ou la remise en état dans le domaine : mécanique, électrique ou des appareils de laboratoire. La personne est en mesure d'évaluer les travaux confiés et de reconnaître les dangers potentiels.
Personnel spécialisé responsable	Personnel spécialisé avec une responsabilité technique, de département ou de domaine supplémentaire et nommée à cette fin par l'exploitant.

Matrice des responsabilités

Matrice qui-fait-quoi

Activité	Utilisateur	Personnel spécialisé	Personnel spécialisé responsable
Installation	x	x	x
Mise en service	x	x	x
Intégration dans le réseau			x
Utilisation	x	x	x
Notification des défauts	x	x	x
Élimination des défauts	(x)	x	x
Remplacement du fusible de l'appareil		x	x
Maintenance		x	x
Remise en état ³		x	x
Commande de réparation			x
Nettoyage, simple	x	x	x
Vidange du séparateur	x	x	x
Mise hors service	x	x	x
Décontamination ⁴		x	x

³ Voir aussi la page d'accueil : VACUUBRAND > Support > [Instructions de remise en état](#)

⁴ Ou faire réaliser la décontamination par un fournisseur qualifié.

2.4 Vêtements de protection

Aucun vêtement de protection particulier n'est nécessaire pour l'utilisation de la pompe à vide. Respectez les instructions d'utilisation de l'exploitant pour votre poste de travail.



Pour les travaux de nettoyage, de maintenance et de remise en état, nous recommandons de porter des gants de protection complets, des vêtements de protection et des lunettes de protection.

- ⇒ Portez votre équipement de protection personnelle lors de la manipulation de produits chimiques.

2.5 Mesures pour la sécurité

Mesures du fabricant

Les produits de **VACUUBRAND GMBH + CO KG** sont soumis à des contrôles de qualité élevés concernant la sécurité et le fonctionnement. Chaque produit est soumis à un vaste programme de tests avant la livraison.

Mesures côté exploitant

Mesures propres

- ⇒ N'utilisez votre appareil de vide que si vous avez compris le mode d'emploi et le fonctionnement.
- ⇒ Remplacez immédiatement les composants défectueux, par ex. câble secteur fragile, tuyaux ou ballons défectueux.
- ⇒ N'utilisez que des accessoires originaux et des composants conçus pour la technique de vide, par ex. tuyau de vide, séparateur, vanne de vide, etc.
- ⇒ Lors de la manipulation de pièces contaminées, respectez les prescriptions et les mesures de protection en vigueur, cela vaut aussi pour les envois de réparation.
- ⇒ Pour les réparations, envoyez-nous le [déclaration de sécurité](#) soigneusement rempli et signé **avant** d'envoyer votre produit à la réparation.
Pour tous les envois de réparation à notre service après-vente les substances dangereuses doivent pouvoir être exclues.

2.6 Laboratoire et substances de travail



DANGER

Échappement de substances dangereuses sur la sortie.

Lors de l'aspiration, des substances dangereuses, toxiques, peuvent parvenir de la sortie à l'air ambiant.

- Respectez les instructions de service et les règles de sécurité lors de la manipulation de substances dangereuses et de produits dangereux.
- Tenez compte du fait que les fluides de processus adhérents peuvent présenter des risques pour l'homme et l'environnement.
- Utilisez et installez des séparateurs et des filtres adaptés à votre activité.
- Travaillez avec des dispositifs d'extraction conçus pour les substances dangereuses utilisées et offrant une protection maximale pour les personnes et l'environnement.

Risques liés à différentes substances

Transport de différentes substances

Le transport de différentes substances ou différents milieux peut déclencher une réaction des substances entre elles.

Les substances qui parviennent dans la pompe à vide avec le flux de gaz peuvent endommager la pompe à vide. Des substances dangereuses peuvent se déposer dans la pompe à vide.

Mesures de protection possibles

Mesures de protection, selon l'application

- ⇒ Rincez la pompe à vide avec du gaz inerte ou de l'air avant de changer le milieu à pomper.
- ⇒ Utiliser du gaz inerte pour diluer les mélanges critiques.
- ⇒ Empêchez le dégagement de fluides, gaz ou vapeurs dangereux, toxiques, explosifs, corrosifs, dangereux pour la santé ou pour l'environnement, par ex. par des dispositifs de laboratoire appropriés avec aspiration et contrôle de l'aération.
- ⇒ Protégez l'intérieur de la pompe à vide contre les dépôts ou l'humidité, par ex. par l'alimentation de lest d'air.

- ⇒ Faites attention aux interactions et aux réactions chimiques possibles des milieux pompés.
- ⇒ Contrôlez la compatibilité des substances pompées avec les matières du groupe de pompe exposées aux milieux.
- ⇒ Contactez-nous en cas de doute sur l'utilisation de votre pompe à vide avec des substances ou milieux spécifiques.

Empêcher les corps étrangers à l'intérieur de la pompe

Respecter le dimensionnement de la pompe à vide

La pompe à vide est destinée au transport de gaz. Les particules, les liquides et les poussières ne doivent donc pas pénétrer dans la pompe à vide.

- ⇒ Ne transportez aucune substance pouvant former des dépôts dans la pompe à vide.
- ⇒ Installez des séparateurs et / ou filtres devant l'entrée. Les filtres appropriés sont par ex. résistants aux produits chimiques, protégés contre l'obstruction et assurant le débit.
- ⇒ Remplacez immédiatement les tuyaux de vide poreux.

2.7 Sources de danger possibles

Respecter la stabilité mécanique

Respecter la capacité de résistance mécanique

Le taux de compression élevé de la pompe peut entraîner une pression plus élevée sur la sortie que la pression admissible pour la stabilité mécanique du système.

- ⇒ Veillez toujours à ce que la conduite d'évacuation soit libre et sans pression. Pour garantir une évacuation des gaz sans obstacle, la sortie ne doit pas être bloquée.
- ⇒ Empêcher toute surpression incontrôlée, par exemple en raison d'un système de conduite fermé ou bloqué, de condensats ou d'une conduite d'évacuation obstruée.
- ⇒ Les raccords pour l'entrée IN et la sortie EX ne doivent pas être intervertis sur les raccords de gaz.
- ⇒ Respectez les pressions max. sur l'entrée et la sortie de la pompe ainsi que la pression différentielle max. autorisée entre l'entrée et la sortie, conformément aux *caractéristiques techniques*.
- ⇒ Le système à évacuer ainsi que tous les raccords de tuyau doivent être mécaniquement stables.

- ⇒ Fixez les tuyaux pour agent réfrigérant aux embouts de manière qu'elles ne se desserrent pas accidentellement.

Empêcher le retour de condensat

Empêcher un refoulement dans la conduite d'échappement

Le condensat peut endommager la tête de pompe. Aucun condensat ne doit retourner dans la sortie et dans la tête de pompe à travers le tuyau d'échappement. Aucun liquide ne doit s'accumuler dans le tuyau d'échappement.

- ⇒ Évitez le retour de condensat par l'utilisation d'un séparateur. Aucun condensat ne doit parvenir à l'intérieur du boîtier via les tuyaux flexibles.
- ⇒ Posez le tuyau d'évacuation de la sortie le plus en aval possible, c'est-à-dire vers le bas, de sorte qu'il ne puisse pas y avoir de refoulement.
- ⇒ Une erreur de mesure due à une ligne de vide bloquée, par ex. avec du condensat dans la ligne de vide, peut fausser les mesures du capteur de vide.
- ⇒ Évitez toute surpression dans la conduite d'aspiration.

Risques lors de l'aération

Faire attention aux risques lors de l'aération

En fonction du processus, un mélange explosif peut se former dans les installations ou d'autres situations dangereuses peuvent se produire.

- ⇒ Pour les substances inflammables, utilisez exclusivement un gaz inerte pour l'aération, par exemple de l'azote (max. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).

Risques liés aux énergies résiduelles

Énergies résiduelles possibles

Une fois la pompe à vide coupée et débranchée du réseau électrique, des risques peuvent encore apparaître en raison des énergies résiduelles :

- Énergie thermique : chaleur produite par le moteur, surface brûlante, chaleur de compression.
- Énergie électrique : Le temps de décharge des condensateurs montés peut atteindre jusqu'à 3 minutes.

Avant les actions, veillez aux choses suivantes :

- ⇒ Laissez la pompe à vide refroidir.
- ⇒ Attendez que les condensateurs se soient déchargés.

Risques liés aux surfaces chaudes ou à la surchauffe

Températures de surface

Selon les conditions de fonctionnement et d'environnement, des risques liés aux surfaces chaudes peuvent survenir. Exclure tout danger lié aux surfaces chaudes

- ⇒ Évitez le contact direct avec la surface ou portez des gants de protection résistants à la chaleur si le contact ne peut pas être exclu.
- ⇒ Prévoyez une protection contre le contact si la température de surface est régulièrement élevée.
- ⇒ Laissez la pompe à vide refroidir avant les travaux de maintenance.

Surchauffe

La pompe à vide peut être endommagée en cas de surchauffe. Les éléments déclencheurs sont une alimentation insuffisante en air vers le ventilateur et / ou des distances minimales non respectées.

- ⇒ Pour l'installation de l'appareil, respectez une distance minimale de 5 cm entre le ventilateur et les pièces avoisinantes (par ex. boîtier, parois, etc.).
- ⇒ Veillez toujours à une alimentation en air suffisante, prévoyez évt. une ventilation forcée externe.
- ⇒ Placez l'appareil sur un support stable. Un support souple, par ex. en mousse comme silencieux, peut compromettre et bloquer l'alimentation en air.
- ⇒ Nettoyez les fentes de ventilation encrassées.
- ⇒ Retirez de l'appareil les couvercles qui ne font pas partie du produit avant de le mettre en service.
- ⇒ Évitez un apport de chaleur forte par des gaz de processus chauds.
- ⇒ Respectez la température de milieu maximale autorisée, conformément aux *caractéristiques techniques*.

Manipulation correcte des agents réfrigérants et des substances à très basse température

Risques liés à la manipulation des substances à très basse température

Les substances à très basse température peuvent causer des gelures en cas de contact avec la peau (brûlures par le froid).

- ⇒ Respectez les prescriptions en vigueur concernant la manipulation des substances à très basse température.
- ⇒ N'utilisez que des récipients de transport homologués.

- ⇒ Prenez les précautions de sécurité nécessaires pour la manipulation des substances à très basse température, par ex. glace sèche.
- ⇒ N'utilisez pas de composant endommagé.
- ⇒ Portez votre équipement de protection personnelle lors de la manipulation de substances dangereuses.
- ⇒ Veillez à l'aération du poste de travail.

La glace sèche ne doit pas être utilisée dans des récipients étanches au gaz. Ne pas fixer le couvercle sur le condenseur à glace sèche. Une compensation de pression entre l'agent réfrigérant et l'atmosphère doit être assurée à tout moment.

Maintenir les panneaux lisibles

Marquage et panneaux

Maintenez les remarques et les panneaux apposés sur l'appareil dans un état lisible :

- ⇒ Marquages pour raccordements
- ⇒ Panneaux d'avertissement et de consigne
- ⇒ Données du moteur et plaques signalétiques

2.8 Protection du moteur

Protection contre la surchauffe, protection contre le blocage

Comme protection contre les surcharges, la platine du moteur possède un capteur de température, et le courant du moteur est également surveillé. En cas de température excessive, de dépassement du courant ou de blocage de la pompe, celle-ci s'arrête.

Procédure redémarrage

Attention : seul le réarmement manuel est possible. Si la pompe est arrêtée en raison de cette mesure de sécurité, le défaut doit être réinitialisé manuellement : acquitter le message d'erreur sur le régulateur -> arrêter la pompe ou débrancher la fiche secteur -> déterminer la cause de l'erreur et l'éliminer -> laisser refroidir la pompe et la remettre en marche.

2.9 Catégorie d'appareil ATEX

Installation et environnement explosif

L'installation et l'exploitation dans des zones dans lesquelles une atmosphère explosive peut se produire en quantité dangereuse ne sont pas autorisées.

L'utilisateur a la responsabilité de réaliser l'évaluation du risque pour l'appareil de sorte que des mesures de protection puissent éventuellement être prises pour l'installation et l'exploitation de sécurité.

L'homologation ATEX est uniquement valable pour la zone intérieure, en contact avec le fluide du groupe de pompage, pas pour la zone environnante.

Marquage des appareils ATEX

Catégorie d'appareil
ATEX



Les appareils de vide pourvus du marquage  possèdent sur la plaque signalétique une homologation conformément au marquage ATEX.

L'exploitation est uniquement autorisée dans un état techniquement irréprochable.

Le produit est conçu pour un bas niveau de risque mécanique et doit être installé de manière à ne pas pouvoir subir de dommage mécanique par l'extérieur.

Catégorie d'appareil
ATEX et appareils pé-
riphériques

La catégorie d'appareil ATEX du groupe de pompage dépend des composants et des périphériques raccordés. Les composants et les périphériques doivent correspondre à la même classification ATEX ou à une classification supérieure.

Empêcher les
sources d'allumage

L'utilisation de vannes d'aération n'est autorisé que s'il est assuré que cela ne génère normalement pas de mélange explosible à l'intérieur du groupe de pompage ou uniquement brièvement ou rarement selon toute probabilité.

⇒ Aérez éventuellement avec un gaz inerte.

Des informations sur la catégorie d'appareil ATEX sont disponibles en ligne : [Information ATEX](#)

Explication des conditions d'utilisation X
Exemple d'extrait de la plaque signalétique



Limitation des conditions d'exploitation

Signification pour les appareils marqués avec **X** :

- Les appareils possèdent une protection mécanique basse et doivent être installés de manière à ne pas pouvoir subir de dommage mécanique par l'extérieur, par ex. installer un groupe de pompage protégé contre les chocs, poser une protection anti-éclats pour les fioles en verre, etc.
- Les appareils sont conçus pour une température ambiante et de fluide en exploitation de +10 °C à +40 °C. Ces températures ambiante et de fluide ne doivent en aucun cas être dépassées. Lors du transport / de la mesure de gaz non explosifs, on applique des températures étendues d'aspiration du gaz, voir chapitre : Caractéristiques techniques, température du fluide (gaz).

2.10 Mise au rebut



AVIS

L'élimination incorrecte des composants électroniques peut entraîner des dommages écologiques.

Les appareils électroniques usés contiennent des substances nocives qui peuvent endommager l'environnement ou la santé. Les appareils électriques usagés contiennent en outre des matières premières précieuses qui, si les appareils sont éliminés correctement, peuvent servir dans le processus de recyclage pour la récupération.

Les utilisateurs finaux ont l'obligation légale de remettre les appareils électriques et électroniques usés à un point de collecte autorisé.

- ⇒ Sauvegardez et effacez sous votre propre responsabilité les données éventuelles avant de vous débarrasser de votre appareil électrique.
- ⇒ Éliminez correctement les déchets électriques et les composants électroniques à la fin de leur durée de vie.
- ⇒ Respectez les prescriptions nationales pour la mise au rebut et la protection de l'environnement.

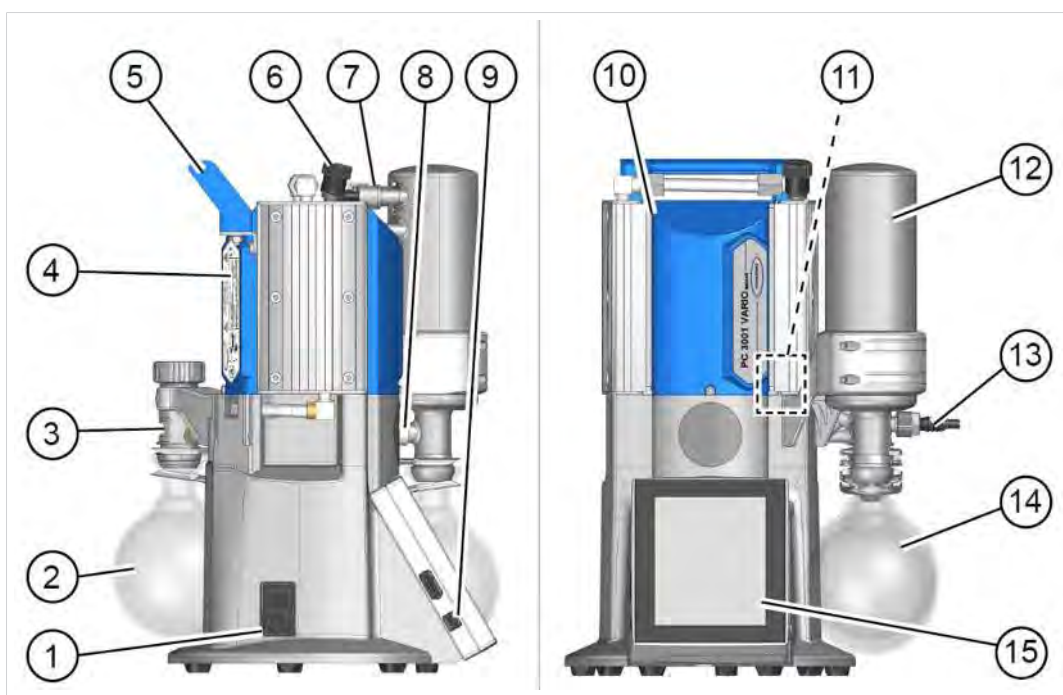
3 Description du produit

Les groupes de pompage de la série PC 3001 VARIO select se composent en principe d'une pompe à membrane, régulée par Entraînement VARIO, d'un régulateur de vide de type VACUU·SELECT avec capteur VACUU·SELECT ainsi que d'un refroidisseur avec séparateur. Le refroidisseur existe en différents modèles. La différence réside dans le type de fonctionnement.

Un convertisseur de fréquence et une alimentation à découpage sont installés dans la pompe.

3.1 Structure de la gamme de groupes de pompage

Vue et structure
PC 3001 VARIO select



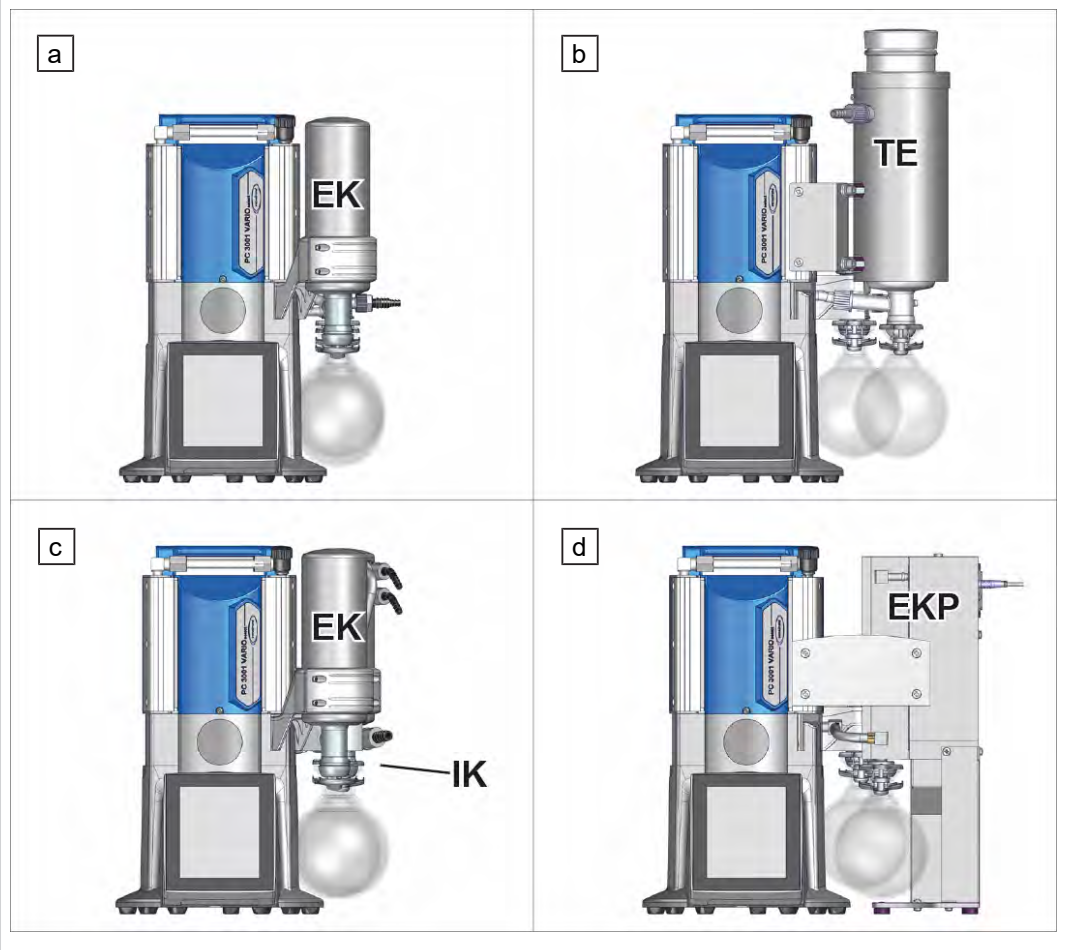
Signification

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Raccord secteur avec commutateur de marche / arrêt (commutateur à bascule) groupe de pompage |
| 2 | Ballon séparateur AK, ballon rond sur l'entrée |
| 3 | Tête de distribution |
| 4 | Plaque signalétique |
| 5 | Poignée |
| 6 | Vanne de lest d'air |
| 7 | Raccordements sur l'EK : sortie, réfrigérant |
| 8 | Soupape de surpression |
| 9 | Bouton marche / arrêt régulateur VACUU·SELECT® |
| 10 | Pompe à membrane « chimie » |
| 11 | Capteur VACUU·SELECT®, monté dans le boîtier du groupe de pompage |

- 12 Condenseur de vapeurs EK
- 13 Entrée de vide, sur le ballon arrière
- 14 Ballon sur la sortie
- 15 Unité de commande VACUU·SELECT®, amovible

3.2 Série-groupe de pompage « chimie »

Vue d'ensemble des versions de groupe de pompage « chimie »



Signification

Groupe de pompage « chimie »		AK	IK	EK	TE	EKP
a	PC 3001 VARIO select	•		•		
b	PC 3001 VARIO select TE	•			•	
c	PC 3001 VARIO select IK		•	•		
d	PC 3001 VARIO select EKP	•				•

Abréviations spécifiques au produit

Abréviations spécifiques au produit

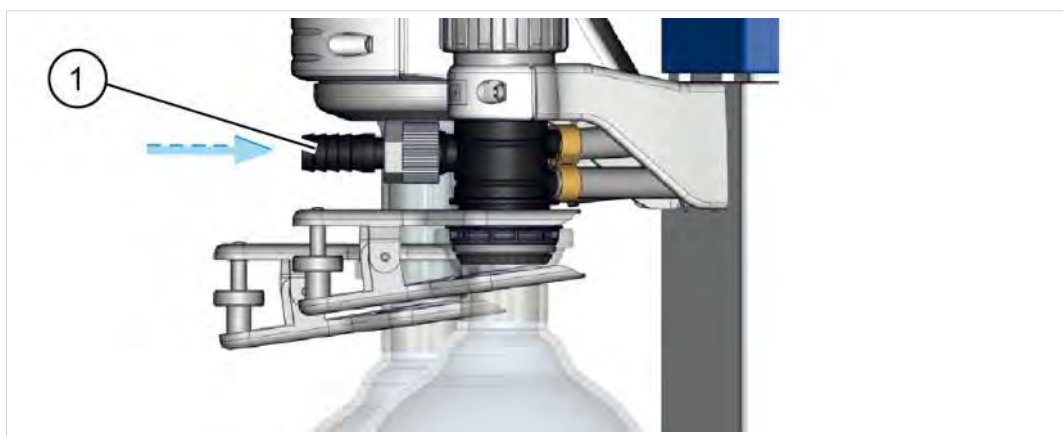
AK	Ballon séparateur, monté sur l'entrée ou la sortie
EK	Condenseur de vapeurs, monté sur la sortie
EKP	Condenseur de vapeurs Peltronic®, monté sur la sortie
IK	Condenseur d'entrée, monté sur l'entrée
o. EK	Sans condenseur de vapeurs
PC	Groupe de pompage « chimie » avec indicateur de type
TE	Condenseur à glace sèche, refroidisseur à glace sèche

3.3 Condenseurs et refroidisseurs

3.3.1 Séparateur/condenseur sur l'entrée

Raccord sur le ballon du séparateur

Raccords sur l'AK

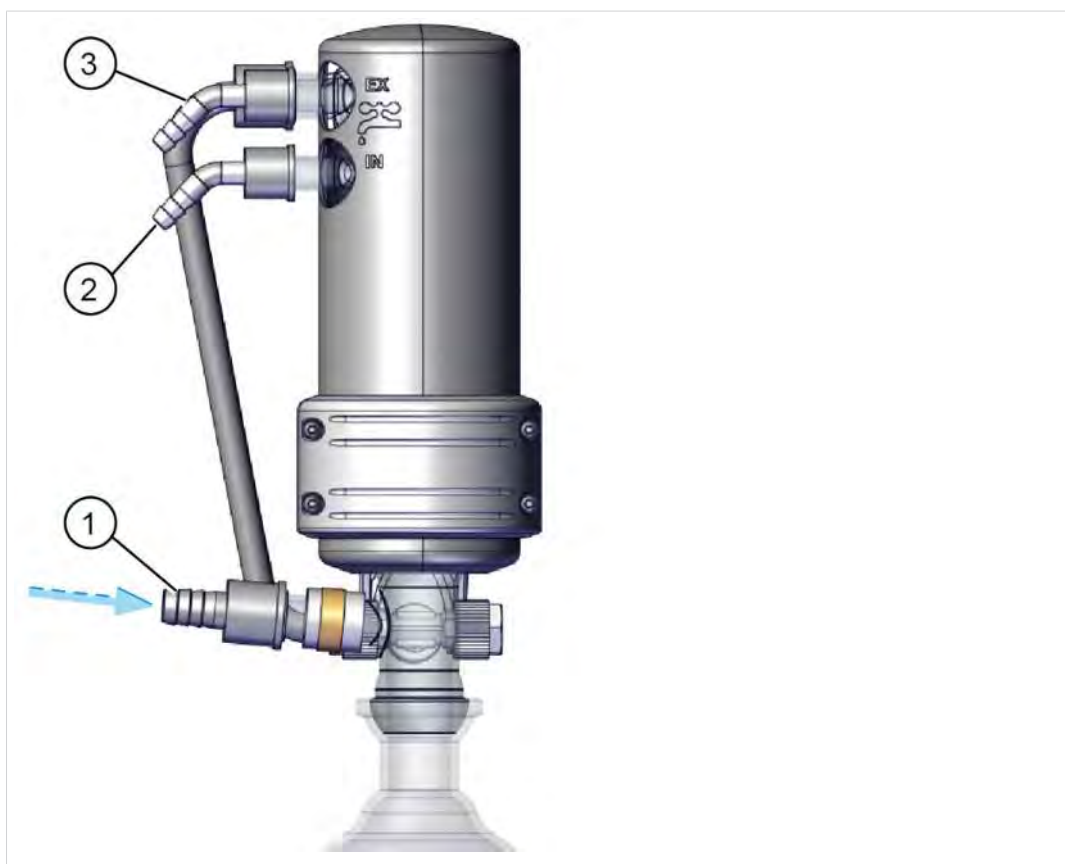


Signification

1 Raccord d'admission du vide IN

Raccord et réfrigérant sur le condenseur d'immissions

Raccords sur l'IK



Signification

- 1 Raccord d'admission du vide IN
- 2 Raccord d'admission du réfrigérant (p. ex. de l'eau) IN
- 3 Raccord d'échappement du réfrigérant EX

3.3.2 Condenseur sur la sortie

Raccord et réfrigérant sur le condenseur de vapeurs

Connexions sur l'EK

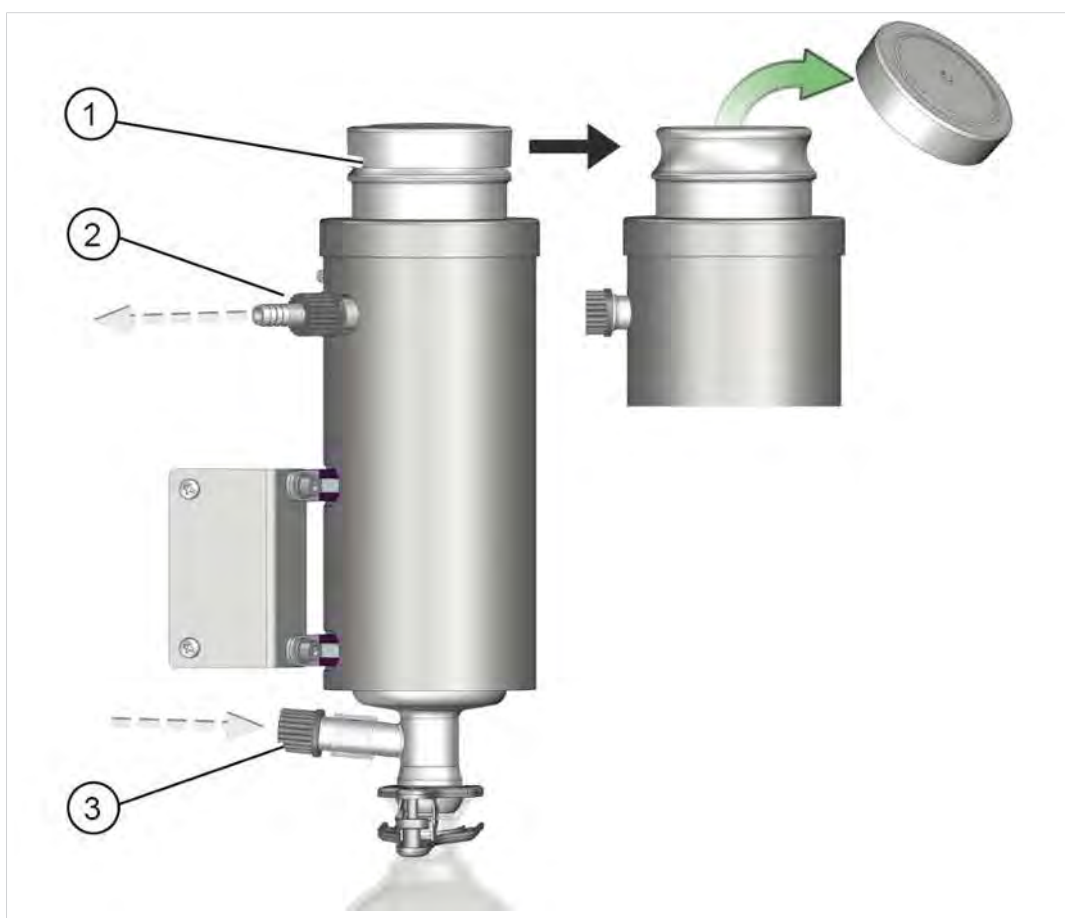


Signification

- 1 Raccord d'échappement du réfrigérant EX
- 2 Raccord d'admission du réfrigérant IN (p. ex. de l'eau)
- 3 Raccord de sortie EX (gaz / fluides pompés)

Raccord et réfrigérant sur le condenseur de vapeurs à carboglace

Connexions sur le TE
PC 3001 VARIO
select TE

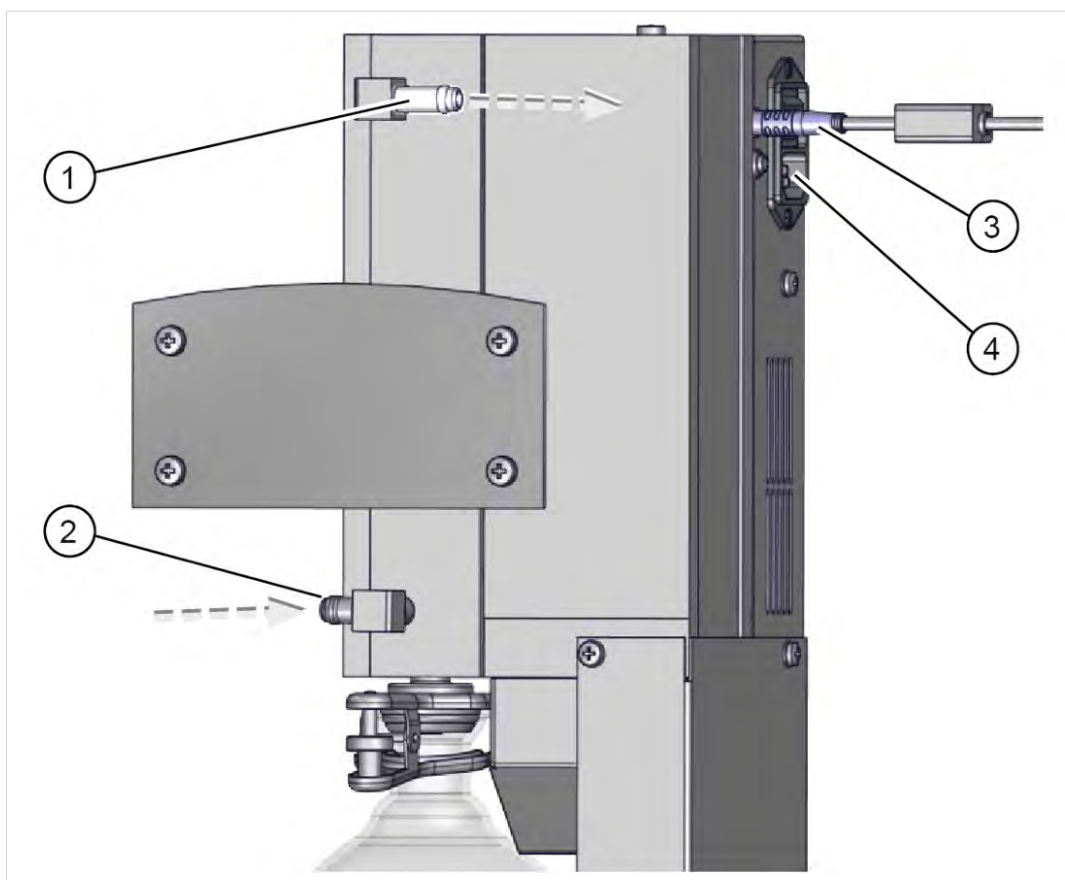


Signification

- 1** Orifice pour mélange réfrigérant, p. ex. un mélange de carboglace, récipient pour réfrigérant amovible à des fins de vidange, fixation par un raccord à baïonnette
- 2** Raccord de sortie EX (gaz / fluides pompés)
- 3** Raccord de la pompe à vide

Raccordements sur le condenseur de vapeurs Peltronic

Raccordements sur
l'EKP



- 1** Raccord de sortie EX (gaz / fluides pompés)
- 2** Raccord de pompe à vide
- 3** Raccord VACUU·BUS
- 4** Raccord au réseau avec interrupteur marche / arrêt

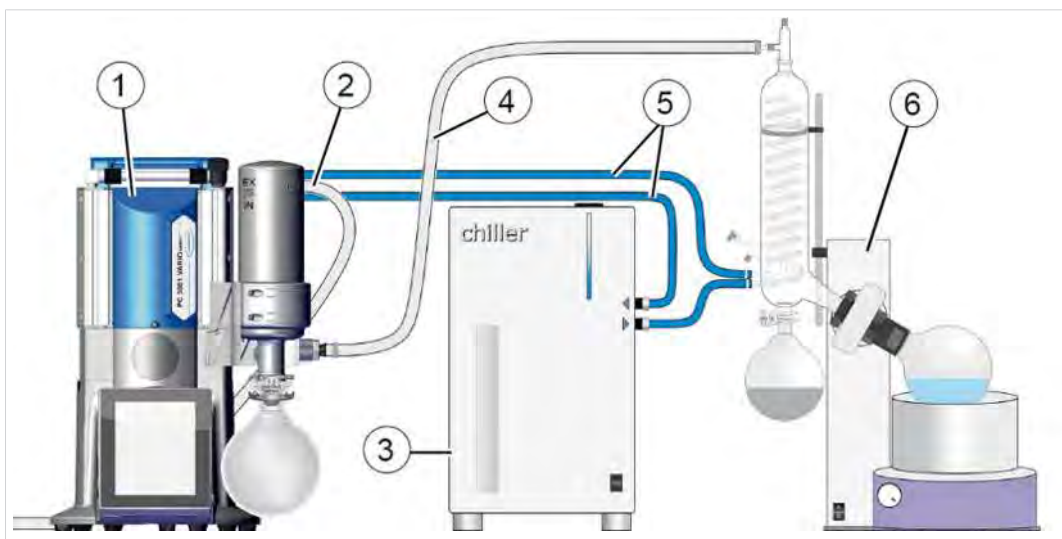


⇒ Indications détaillées et descriptions du condenseur de vapeurs Peltronic
-> voir mode d'emploi [EK Peltronic](#).

3.4 Exemple d'application

Évaporation

-> Exemple
Évaporation par rota-
tion

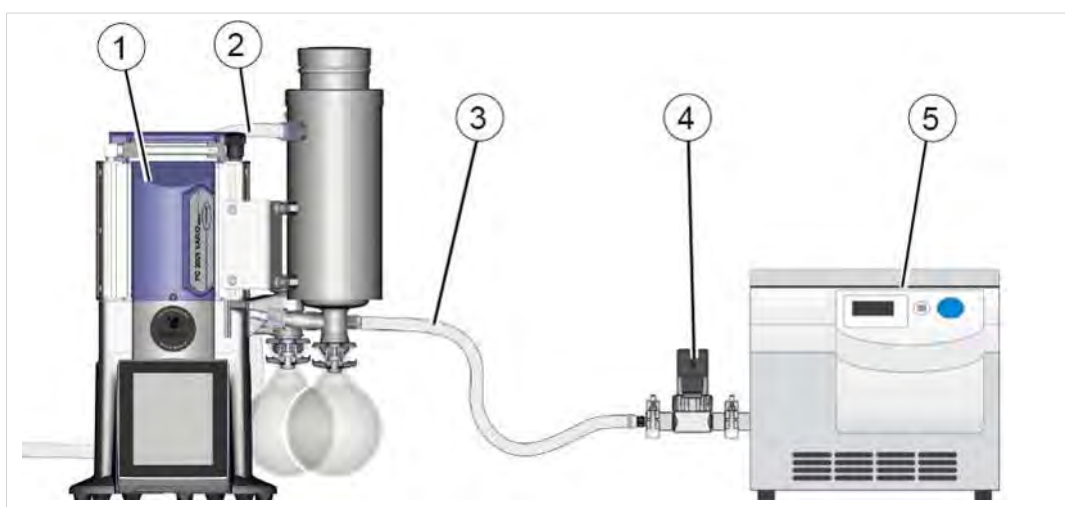


Signification

- | | |
|----------|--|
| 1 | Groupe de pompage PC 3001 VARIO select |
| 2 | Tuyau des effluents gazeux (dérivé vers une hotte) |
| 3 | Refroidisseur à circulation |
| 4 | Flexible de vide |
| 5 | Flexibles de réfrigérant (montés en série) |
| 6 | Exemple d'application : Évaporateur rotatif |

Concentrateur sous vide

-> Exemple
Concentrateur sous
vide



Signification

- | | |
|----------|--|
| 1 | Groupe de pompage PC 3001 VARIO select TE |
| 2 | Tuyau des effluents gazeux (dérivé vers une hotte) |
| 3 | Flexible de vide |
| 4 | Vanne à vide : vanne d'obturation |
| 5 | Exemple d'application : Concentrateur sous vide |

4 Installation et raccordement

4.1 Transport



L'emballage d'origine est précisément adapté à votre produit en vue du transport de sécurité.

⇒ Si possible, conservez l'emballage d'origine, par ex. en vue d'un envoi de réparation.

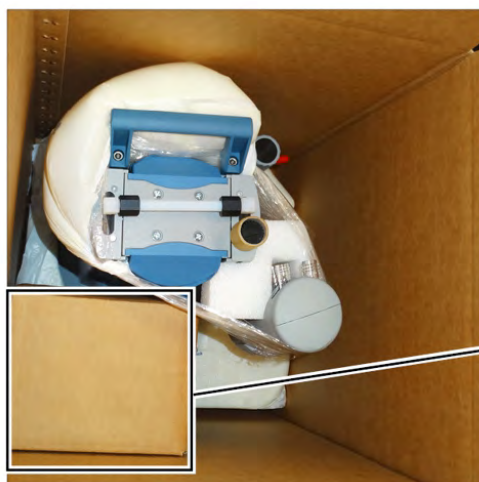
Entrée de marchandise

- ⇒ Immédiatement après la réception, contrôlez les éventuels dommages de transport et l'intégralité de la livraison.
- ⇒ Signalez immédiatement les dommages de transport par écrit au fournisseur.

Déballer l'appareil

-> Exemple
Groupe de pompage
dans son emballage
d'origine

Ballons de verre dans
le carton joint



1. Pour soulever l'appareil, utilisez exclusivement les poignées de transport ou les poignées-cuvettes prévues à cet effet.
2. Retirez les éléments de fixation (raccords cannelés, vis) du ballon de verre.
3. Comparez le contenu de la livraison avec le bon de livraison.

4.2 Installation

AVIS

Le condensat peut endommager le système électronique.

Une grande différence de température entre le lieu d'entreposage et le lieu d'installation peut entraîner la formation de condensat.

⇒ Après l'arrivée de la marchandise ou l'entreposage, laissez votre appareil de vide s'acclimater pendant au moins 3 ou 4 heures avant la mise en service.

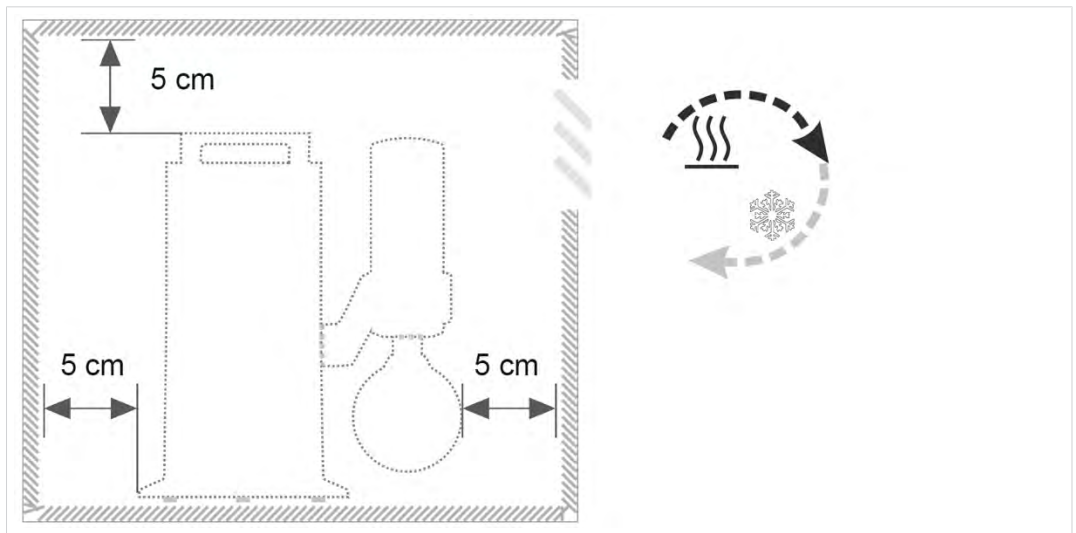
Contrôler les conditions d'installation

Comparer les conditions d'installation

- L'appareil est acclimaté.
- Les conditions ambiantes sont respectées et sont dans les limites d'utilisation.
- La pompe doit avoir un support stable et sûr, sans autre contact mécanique en dehors des pieds de la pompe.

Installation de la pompe à vide

-> Exemple
Dessin des distances minimales dans le meuble de laboratoire



- ⇒ Placez la pompe à vide sur une surface plane, solide et sans vibrations.
- ⇒ Lors du montage dans le meuble de laboratoire, respectez une distance d'au moins 5 cm (2 in.) avec les objets voisins ou les surfaces.
- ⇒ Empêchez l'accumulation de chaleur et veillez à une circulation suffisante de l'air, en particulier dans les boîtiers fermés.

Respecter les limites d'utilisation

Conditions am-
bianes

Conditions ambiantes		(US)
Température ambiante	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Hauteur d'installation, max.	2000 m au-dessus du niveau de la mer	6562 ft above sea level
Humidité de l'air	30 – 85 %, sans condensation	
Niveau d'encrassement	2	
Énergie d'impact	5 J	
Indice de protection (CEI 60529)	IP 20	
Indice de protection (UL 50E)	Type 1	
Éviter le condensat ou l'encrassement par poussière, liquides, gaz corrosifs.		

- ⇒ Respectez la protection IP indiquée. La protection IP est uniquement garantie si l'appareil est monté et raccordé en conséquence.
- ⇒ Lors du raccordement, faites toujours attention aux indications de la plaque signalétique et du chapitre des Caractéristiques techniques.

4.3 Raccordement (raccords d'alimentation)

Des raccords d'alimentation pour le vide, les gaz d'échappement et, en option, pour le lest d'air, l'aération et l'eau de refroidissement, sont prévus sur le groupe de pompage. Réalisez le raccordement pour votre groupe de pompage comme décrit dans les exemples suivants. Fixez en outre les vissages et les ampoules en verre contenus dans le colis sur les condenseurs.

4.3.1 Raccord de vide (IN)



ATTENTION

Les flexibles de vide peuvent se rétracter lors de l'évacuation.

Les composants reliés, non fixés, peuvent causer des blessures ou des dommages du fait d'un mouvement soudain (rétrécissement) d'un flexible de vide. Le tuyau de vide peut se détacher.

- Fixez le tuyau de vide aux raccords.
- Fixez les composants reliés.
- Mesurez le flexible de vide de manière à calculer le rétrécissement maximal, c'est-à-dire la rétractation.

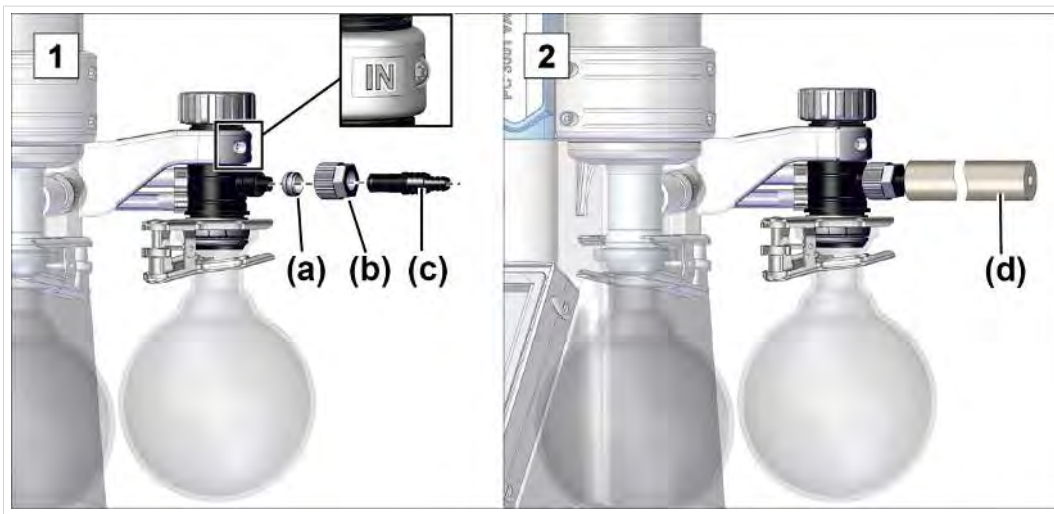
AVIS

Les corps étrangers dans la conduite d'aspiration peuvent endommager la pompe à vide.

- ⇒ Empêchez que des particules, liquides ou encrassements puissent être aspirés ou refoulés.

Raccorder le tuyau de vide

-> Exemple
Raccord de vide sur
l'entrée IN



1. Reliez la bague d'étanchéité **(a)**, l'écrou pivotant **(b)** et l'embout **(c)** comme illustré.
2. Faites glisser le tuyau de vide **(d)** de l'appareil sur l'embout et fixez le tuyau de vide, par ex. avec un collier de serrage .



Vous obtenez le vide optimal pour votre application si vous respectez les points suivants :

- ⇒ Raccordez une conduite de vide aussi courte que possible avec une section transversale maximale.
- ⇒ Utilisez un tuyau de vide dimensionné pour la plage de vide utilisée, avec une stabilité suffisante.
- ⇒ Raccordez les flexibles de manière étanche au gaz.

4.3.2 Raccord de sortie (OUT)



AVERTISSEMENT

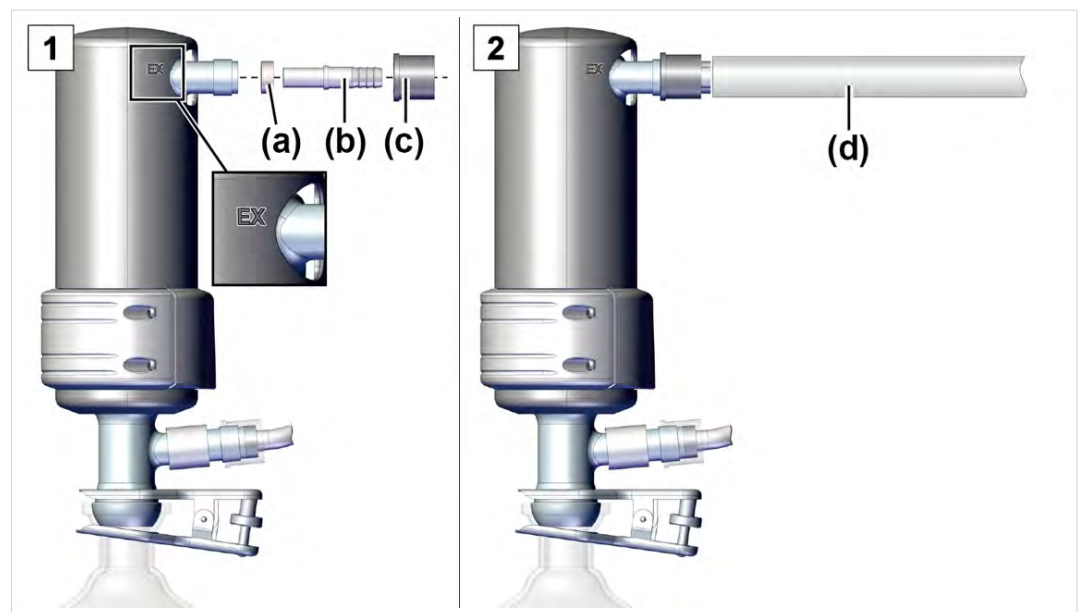
Risque d'explosion en cas de surpression dans le conduit d'échappement.

Une pression élevée non autorisée dans le conduit d'échappement peut entraîner l'explosion de la pompe à vide ou endommager les joints.

- La conduite d'échappement (sortie, sortie de gaz) doit toujours être libre et sans pression.
- Toujours poser le tuyau d'échappement de manière descendante ou prendre des mesures pour éviter le retour de condensat dans la pompe à vide.
- Respectez les pressions et différences de pression maximales autorisées.

Raccorder le conduit d'échappement

-> Exemple
Raccord de sortie à la
sortie EX



1. Assemblez la bague d'étanchéité en caoutchouc **(a)**, le raccord cannelé **(b)** et l'écrou-raccord **(c)** comme illustré, et vissez-les sur le raccord.
2. Glissez le tuyau de sortie **(d)** sur le raccord cannelé et, si nécessaire, placez le tuyau dans une hotte. Au besoin, fixez le tuyau d'échappement, p. ex. à l'aide d'un collier de serrage pour tuyau.

4.3.3 Raccordement du liquide de refroidissement au condenseur de vapeurs

Refroidisseur en
verre et
réfrigérant

Un condenseur de vapeurs EK possède un raccord pour les fluides réfrigérants. Pour le refroidissement, on peut utiliser par ex. de l'eau ou un liquide dans le circuit d'un refroidisseur à circulation.

Le condenseur de vapeurs côté refoulement permet une condensation efficace côté sortie des vapeurs transportées.

- Contre le retour de condensat
- Collecte contrôlée des condensats
- Près de 100 % de récupération des solvants

La gaine isolante protège contre les éclats de verre en cas de bris, isole thermiquement contre la formation de condensation et constitue une protection extérieure contre les chocs.

Le refroidisseur en verre est conçu pour une pression de liquide de refroidissement de 6 bar (87 psi) absolu. La résistance des appareils en verre dépend toutefois de nombreux facteurs :

- Les défauts de surface (par exemple des microfissures) s'aggravent au fil de l'utilisation.
- La tension de traction peut être causée par la régulation de température, des réactions exothermiques, l'autoclavage, des éléments de raccordement et des éléments de liaison (p. ex. des pinces à rodage), ainsi que par une surpression ou une dépression.

VACUUBRAND ne garantit pas la solidité des refroidisseurs en verre.

VACUUBRAND décline toute responsabilité pour les dommages causés par les liquides de refroidissement résultant de l'utilisation du refroidisseur.

**DANGER****Fuite de substances dangereuses en cas de radiateur défectueux.**

Si le radiateur est défectueux, des substances dangereuses ou toxiques aspirées peuvent se répandre dans l'air ambiant. Le liquide de refroidissement peut réagir avec le liquide condensé dans le ballon de réception.

- Respectez les consignes de sécurité pour la manipulation des substances dangereuses et des milieux dangereux.
- Assurez-vous qu'aucune situation dangereuse ne puisse se produire en cas de dommage au refroidisseur, par exemple en faisant fonctionner la pompe dans une hotte.
- Vérifiez régulièrement que les éléments en verre ne présentent pas de fissures ou de dommages. N'utilisez pas de radiateurs endommagés et remplacez immédiatement les composants défectueux.

**ATTENTION****La condensation peut endommager les composants électriques.**

L'humidité de l'air ambiant peut se condenser sur les conduites de réfrigérant froides et s'égoutter.

- Toujours poser les conduites de liquide de refroidissement de manière à ce que l'eau de condensation ne puisse pas s'égoutter sur la pompe ou les composants électriques tels que les câbles, les composants électroniques ou les prises électriques.

**ATTENTION**

Une surpression inadmissible dans le circuit de refroidissement peut endommager le condenseur de vapeurs.

Le condenseur de vapeurs peut être endommagé par une surpression. Les tuyaux de refroidissement peuvent se détacher. Du liquide de refroidissement peut s'écouler.

- Respectez la pression maximale admissible du liquide de refroidissement au niveau du condenseur de vapeurs, qui est de 6 bar (87 psi) absolu.
- Veillez à ce que le liquide de refroidissement puisse toujours s'écouler librement au niveau du condenseur de vapeurs (sans pression).
- Évitez toute surpression inadmissible dans le circuit de refroidissement, par ex. due à des tuyaux de refroidissement bloqués, pliés ou écrasés.
- Installez toujours une vanne d'eau de refroidissement optionnelle uniquement dans l'alimentation du condenseur de vapeurs, jamais dans l'évacuation.
- Respectez la pression maximale admissible des autres composants raccordés au circuit de refroidissement (par exemple vanne d'eau de refroidissement).

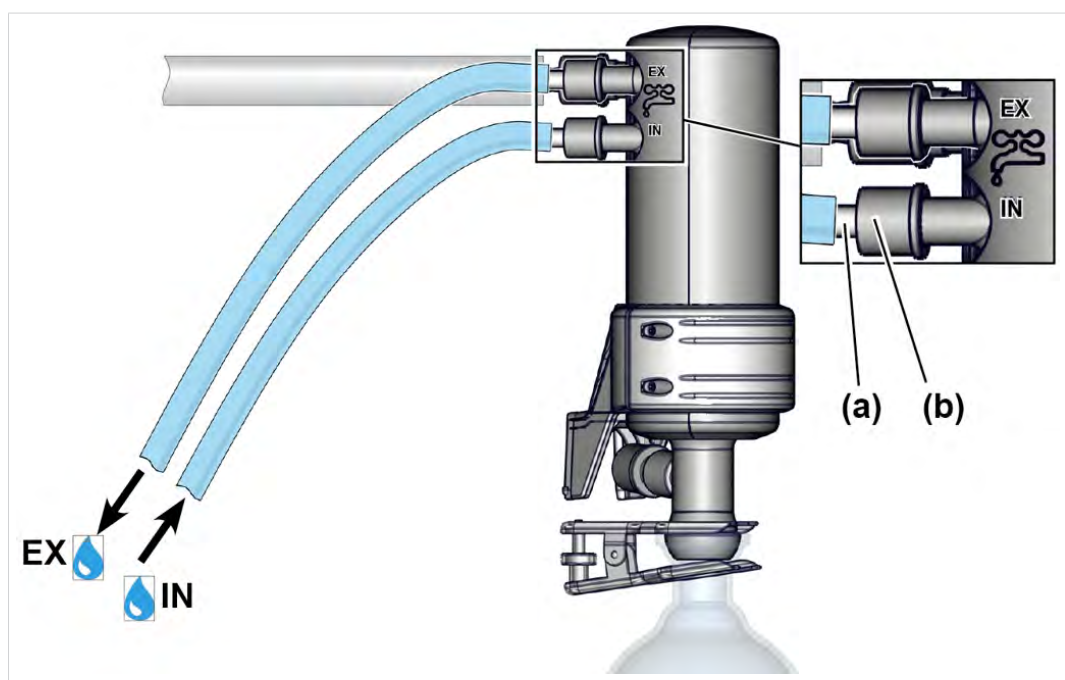
AVIS

Une fuite de liquide de refroidissement peut endommager la pompe à vide ou l'environnement.

- ⇒ Utilisez un limiteur de pression pour le liquide de refroidissement.
- ⇒ N'utilisez qu'une quantité limitée de liquide de refroidissement, par ex. en utilisant un refroidisseur à circulation.
- ⇒ Utilisez un dispositif de surveillance du liquide de refroidissement, par ex. Détecteur d'eau ou contrôleur d'eau (Aquastop).

Raccorder le réfrigérant⁵

-> Exemple
Raccord de réfrigé-
rant sur l'EK ou l'IK



1. Retirez les deux embouts courbés du ballon rond.
 2. Fixez les deux embouts **(a)** au condenseur à l'aide des écrous-raccords **(b)** comme illustré.
 3. Fixez les tuyaux DN 6 à DN 8 pour le liquide de refroidissement conformément à l'illustration sur le condenseur :
IN = Arrivée
EX = Évacuation
 4. Fixez les tuyaux, par ex. à l'aide de colliers de serrage afin d'éviter tout détachement involontaire.
 - ☒ Tuyaux de refroidissement raccordés.
- ⇒ Vérifiez les raccords des tuyaux avant chaque mise en service et régulièrement pendant le fonctionnement.

AVIS! Plage admissible de température du liquide de refroidissement au niveau du condenseur de vapeurs : -15 °C à +20 °C.



VACUUBRAND propose, comme alternative aux refroidisseurs en verre à refroidissement par liquide, un refroidisseur Peltier sans eau, fonctionnant à l'électricité.

⇒ Si nécessaire, veuillez contacter notre service clientèle.

⁵ Vaut également pour le condenseur d'entrée IK

4.3.4 Condenseur de vapeur à carboglace

AVIS

Endommagement du condenseur de vapeur à carboglace par des substances à très basses températures.

- ⇒ Avant toute utilisation, procédez à une inspection visuelle de l'appareil. Les surfaces en verre ne doivent présenter aucun endommagement, éclat, fissure ou rayure.
- ⇒ Le couvercle doit uniquement être posé sur le condenseur de vapeur à carboglace, et non fixé, afin de permettre la compensation de pression entre le réfrigérant et l'atmosphère.
- ⇒ Il est possible que du réfrigérant s'échappe du refroidisseur de façon soudaine, p. ex. en cas de forte production de gaz.

Refroidissement avec un condenseur de vapeur à carboglace

Refroidissement avec
un mélange réfrigé-
rant

Le condenseur de vapeur à carboglace ne dispose d'aucun raccord pour eau de refroidissement. Pour assurer sa fonction, le refroidisseur à carboglace est rempli avec un mélange réfrigérant. Ce mélange réfrigérant se compose de fluides à basses voire à très basses températures, et d'un liquide améliorant le transfert thermique.

Spécifications du mélange réfrigérant

-> Exemple
de mélanges réfrigé-
rants

Mélanges réfrigérants

Mélange éthanol-carboglace

Mélange eau-glace

Mélange eau salée-glace

Températures de refroidissement autorisées

(US)

Froid	-18 – -5°C	-0,4 – 23°F
Très froid	-30 – -18°C	-22 – -0,4°F
Froid extrême	Moins de -30 °C	Less than -22°F
Température la plus basse	-80 °C	-112 °F

Remplir le condenseur de vapeur à carboglace



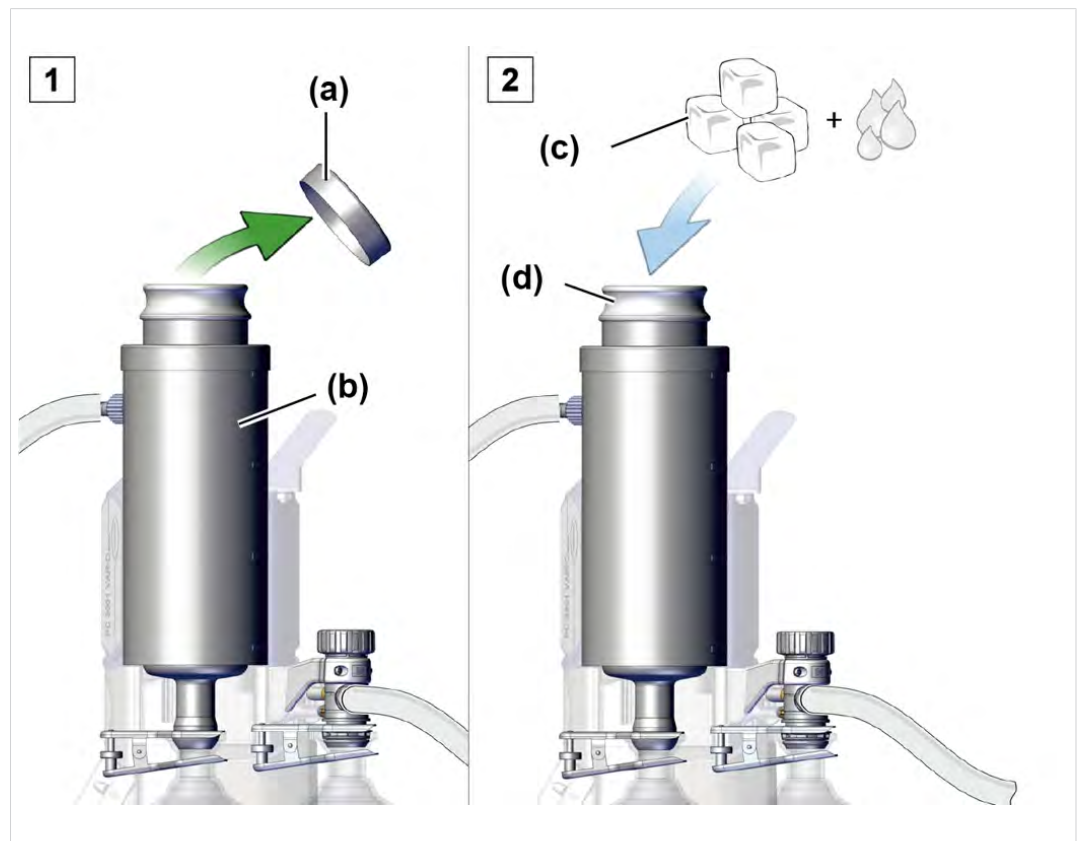
ATTENTION

Risque de blessure en cas de manipulation de réfrigérants à très basses températures.

Les substances à très basses températures peuvent entraîner des gelures, c.-à-d. des brûlures par le froid, au contact de la peau.

- Évitez tout contact avec la peau et portez toujours votre équipement de protection personnel, p. ex. des lunettes de protection et des gants de protection thermique, lorsque vous travaillez avec de telles substances.

-> Exemple
Remplissage d'un
condenseur de va-
peur à carboglace
avec un mélange ré-
frigérant



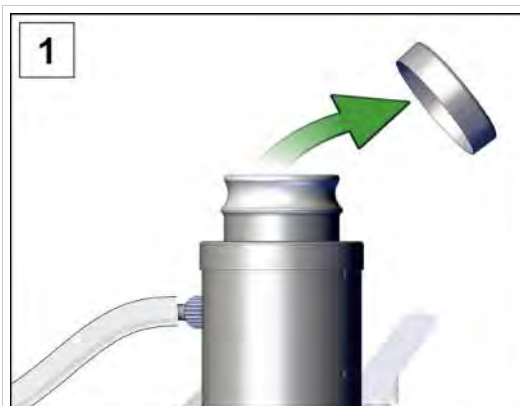
1. Enlevez le couvercle **(a)** du condenseur de vapeur à carboglace **(b)**.
2. Versez le mélange réfrigérant que vous souhaitez utiliser **(c)** dans le conteneur **(d)**.
☒ Veillez à ne pas trop remplir le conteneur.
3. Remettez ensuite le couvercle en place sur le condenseur de vapeur à carboglace.

- ✓ Lorsque vous remettez le couvercle en place, posez-le, ne le fixez pas.
- ✓ En cours de fonctionnement, contrôlez régulièrement le niveau de réfrigérant dans le refroidisseur.

Vider le condenseur de vapeur à carboglace TE

Avant tout nouveau remplissage du condenseur de vapeur à carboglace, le réfrigérant restant doit d'abord être vidé. Pour cela, retirez et videz le récipient pour réfrigérant (raccord à baïonnette).

-> Exemple
Récipient pour réfrigérant (raccord à baïonnette)



1. Retirez le couvercle du refroidisseur.



2. Tournez le récipient pour réfrigérant (raccord à baïonnettes).



3. Retirez le récipient pour réfrigérant.



4. Videz le liquide qu'il contient.

5. Remplacez le récipient vide dans le condenseur de vapeur à carboglace en procédant dans l'ordre inverse.

4.3.5 Raccordement de l'aération



DANGER

Risque d'explosion lié à l'aération avec de l'air.

En fonction du processus, un mélange explosif peut se former lors de l'aération ou d'autres situations dangereuses peuvent se produire.

- Ne jamais aérer avec de l'air les processus dans lesquels un mélange explosible peut survenir.
- Pour les substances inflammables, utilisez uniquement un gaz inerte pour l'aération, par ex. azote (max. 1,2 bar/ 900 Torr abs.).

Aérer à l'air ambiant⁶

Position du capteur et de la vanne d'aération – Schéma en coupe



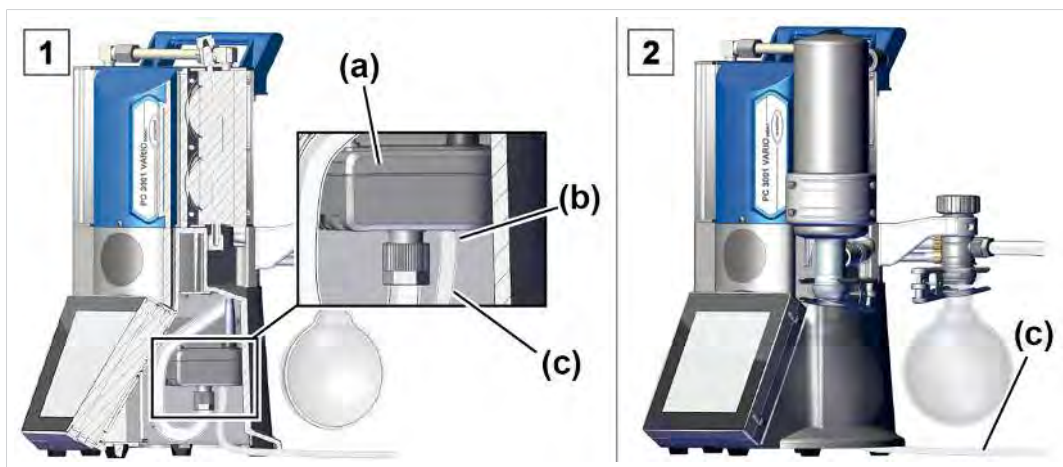
Pour aérer à l'air ambiant, la vanne d'aération **(b)** du capteur **(a)** ne doit être raccordée à aucun autre élément.

⁶ S'applique uniquement aux capteurs dotés d'une vanne d'aération intégrée.

Aérer au gaz inerte – Raccorder une vanne d'aération⁷

Équipement de raccordement nécessaire : flexible pour raccord cannelé (Ø 4–5 mm), p. ex. un flexible en silicone 3/6 mm.

Position du capteur et raccordement de la vanne d'aération au gaz inerte (schéma en coupe)



1. Penchez le groupe de pompage légèrement sur le côté et raccordez le flexible **(c)** au raccord de la vanne d'aération **(b)**.
2. Faites passer le flexible sous le groupe de pompage vers l'extérieur et raccordez le gaz inerte (max. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).

⁷ Éviter les surpressions.

4.3.6 Lest d'air (GB)

Utiliser l'air ambiant comme lest d'air



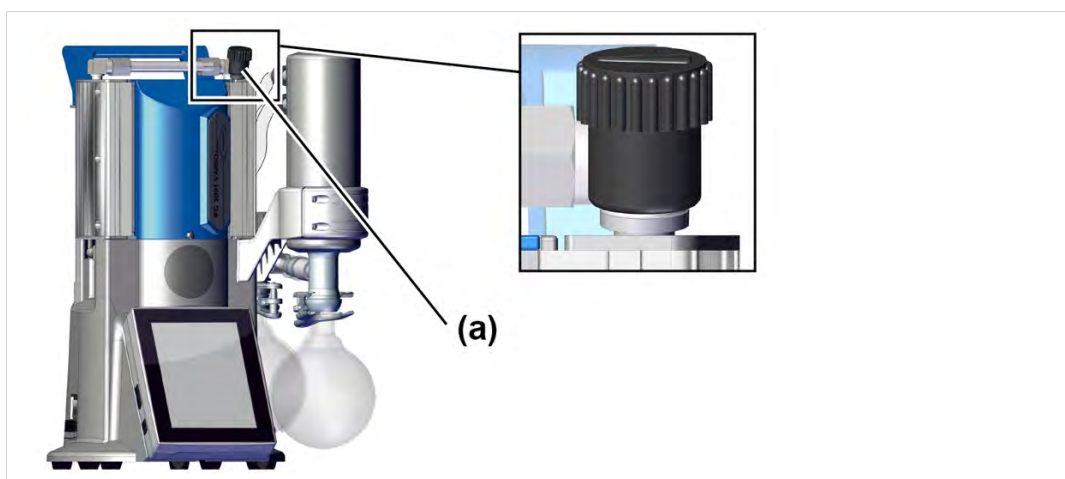
DANGER

Risque d'explosion lié à l'air comme lest d'air.

Du fait de l'utilisation de l'air comme lest d'air, de l'oxygène parvient en petite quantité à l'intérieur de la pompe à vide. En fonction du processus, un mélange explosif peut se former en raison de l'oxygène dans l'air ou d'autres situations dangereuses peuvent se produire.

- Pour les substances inflammables et pour les processus dans lesquels un mélange explosif peut survenir, utilisez uniquement du gaz inerte comme lest d'air, par ex. azote (max. 1,2 bar/900 Torr abs.).

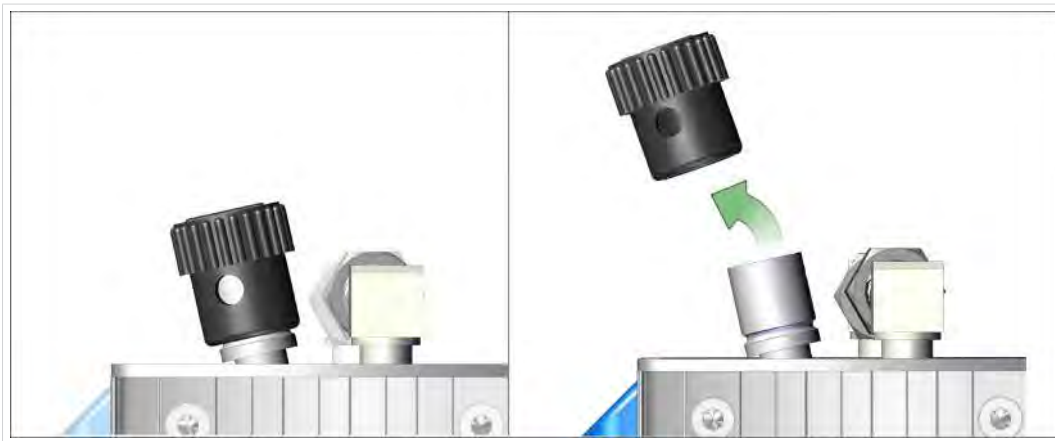
Position de la vanne
de lest d'air



Pour utiliser l'air ambiant comme lest d'air, rien ne doit être raccordé au groupe de pompage ; vanne de lest d'air **(a)** ; voir aussi le chapitre : → **Utilisation avec lest d'air sur la page 55**

Utiliser un gaz inerte comme lest d'air – EN OPTION

Préparer le raccordement d'un gaz inerte (GB)



⇒ Retirez le capuchon noir du raccord de lest d'air et raccordez à la place un adaptateur pour lest d'air.

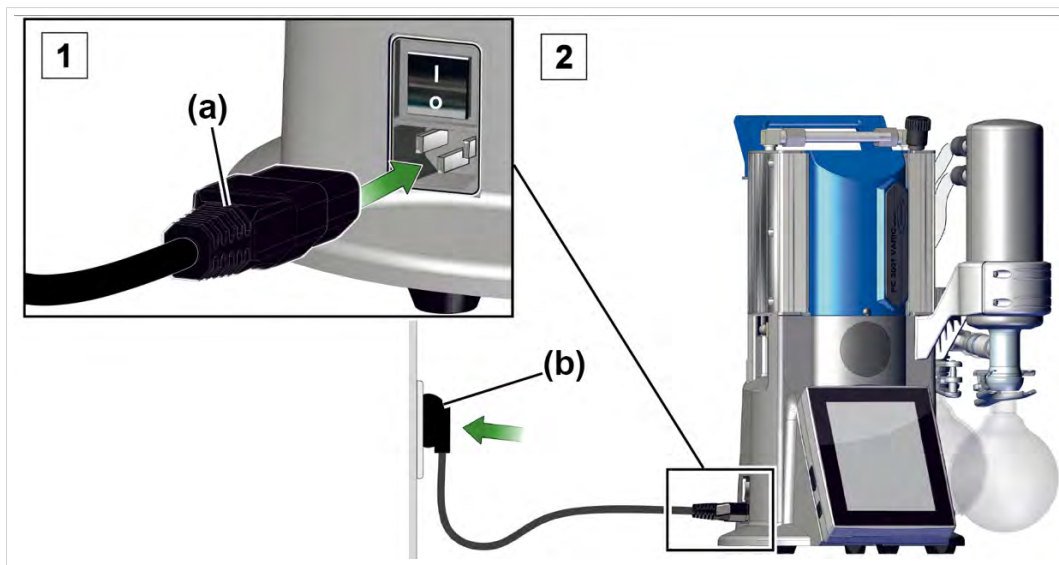


Sur demande, nous vous fournissons des possibilités de raccordement et un adaptateur pour embout ou petite bride.

4.4 Raccordement électrique

Effectuer le raccordement électrique du groupe de pompage

-> Exemple
Raccordement électrique du groupe de pompage

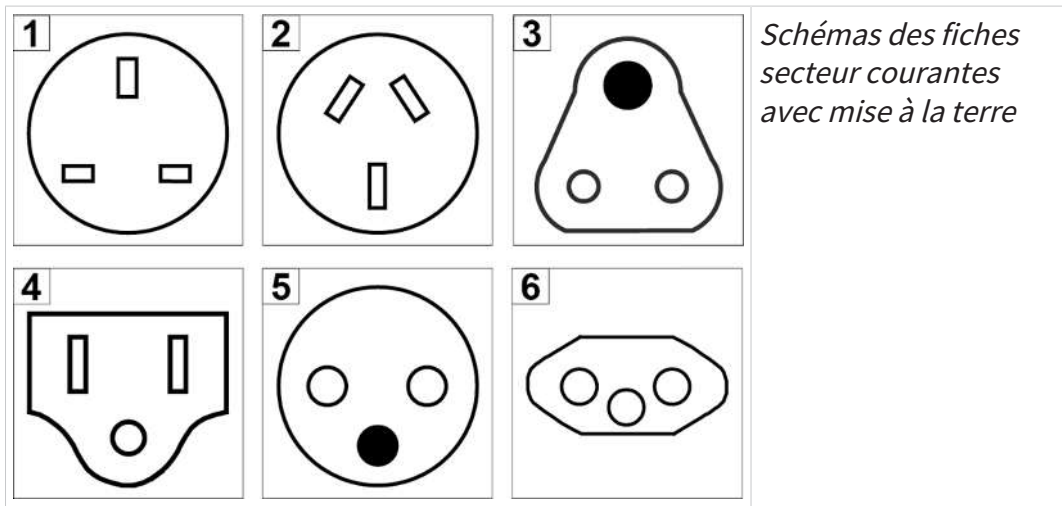


1. Enfichez la douille **(a)** du câble réseau dans le raccord secteur de la pompe à vide.
 2. Enfichez le connecteur secteur **(b)** dans la prise secteur.
- ☒ Raccordement électrique du groupe de pompage effectué.

AVIS! Posez le câble secteur de sorte qu'il ne puisse pas être endommagé par des bords acérés, des produits chimiques ou des surfaces chaudes.

Fiches secteur avec le code pays

-> Exemple
Types de fiches secteur



1 UK	2 CN	3 IND
4 US	5 CEE	6 CH

La pompe à vide est livrée prête à l'emploi avec la fiche secteur adaptée.

AVIS!

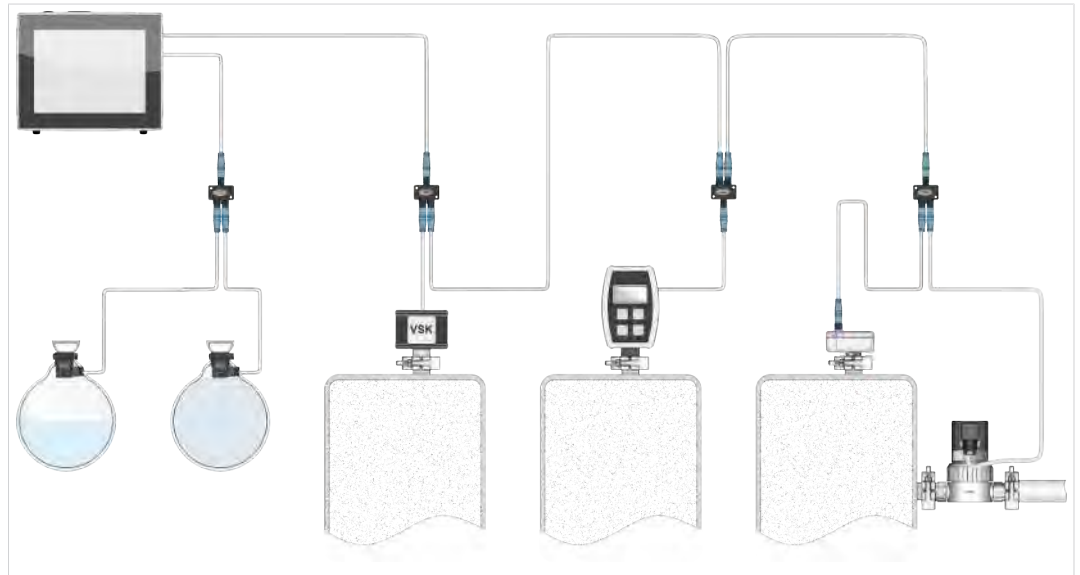
- ⇒ Utilisez la fiche secteur correspondant à votre prise secteur.
- ⇒ Pour brancher l'appareil au secteur, n'utilisez en aucun cas plusieurs multiprises branchées en série.
- ⇒ La fiche secteur sert de sectionneur. L'appareil doit être implanté de façon que la fiche puisse être facilement débranchée de l'appareil.

Possibilités de raccordement pour les accessoires de vide

L'interface VACUU·BUS sert d'alimentation en tension et de ligne de commande pour les accessoires de vide.

1. Reliez vos accessoires à votre régulateur via le câble VACUU·BUS.
2. Si nécessaire, augmentez la portée et l'étendue des connexions en utilisant des adaptateurs en Y et des câbles de rallonge adaptés.

-> Exemple
Schéma de principe
du régulateur avec
vanne et capteurs
raccordés



Accessoires -> voir chapitre Données de commande

5 Fonctionnement

Avant la mise en service, assurez-vous que les activités décrites au chapitre **Installation et raccordement** ont été correctement réalisées.

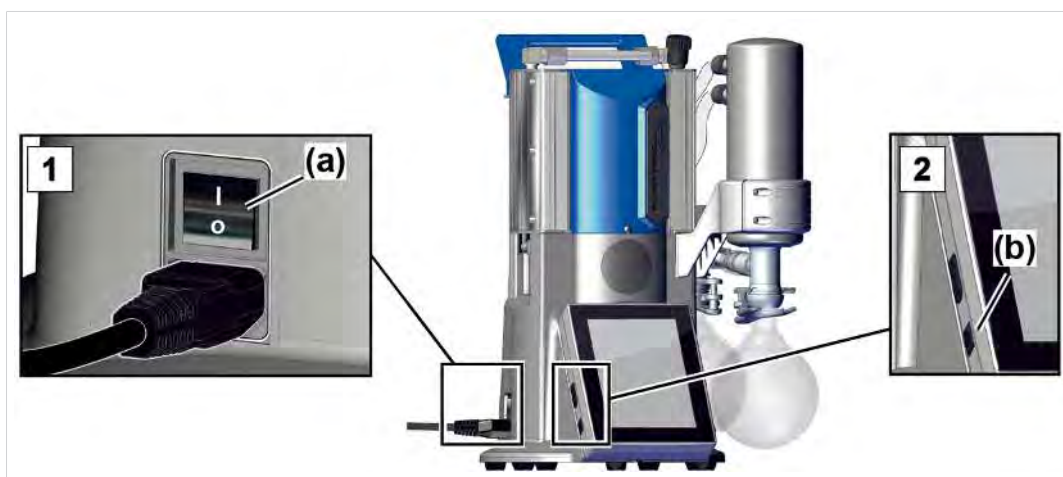
À l'exception des chapitres Mise en marche et Arrêt, ce mode d'emploi contient des descriptions sur le système mécanique d'un groupe de pompage de la série PC 3001 VARIO select.

L'utilisation du régulateur de vide intégré ⁸ et de ses fonctions est décrite dans le mode d'emploi séparé d'un **VACUU·SELECT**.

5.1 Activer

Activer le groupe de pompage

Activer



1. Actionnez l'interrupteur à bascule **(a)** – position **I**.
2. Appuyez sur la touche ON/OFF **(b)** sur le régulateur.
 - ☒ Affichage avec écran de démarrage.
 - ☒ Après env. 30 secondes, l'affichage de processus apparaît avec les éléments de commande sur l'écran du régulateur.

5.2 Utilisation avec régulateur

5.2.1 Interface utilisateur

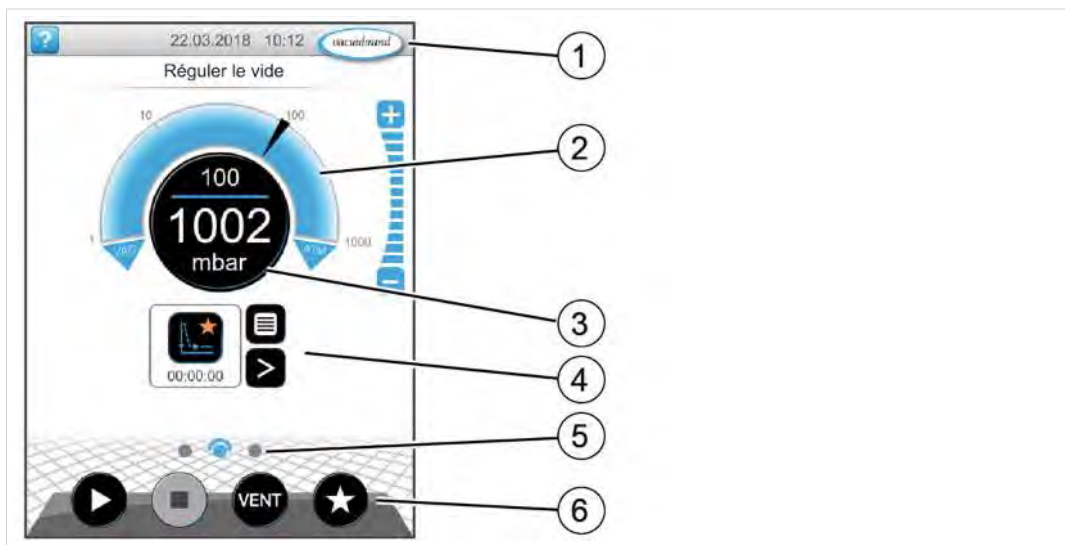
Interface utilisateur

VACUU-SELECT®
avec affichage de
processus



Affichage de processus

Affichage de pression
pour un processus



- 1 Barre d'état
- 2 Affichage de pression analogique – feuille d'impression
- 3 Affichage de pression numérique – valeur de pression (valeur de consigne, valeur réelle, unité de pression)
- 4 Affichage de processus avec fonctions contextuelles
- 5 Navigation à l'écran
- 6 Éléments de fonctionnement pour la commande

Éléments de commande

Éléments de commande
régulateur de vide

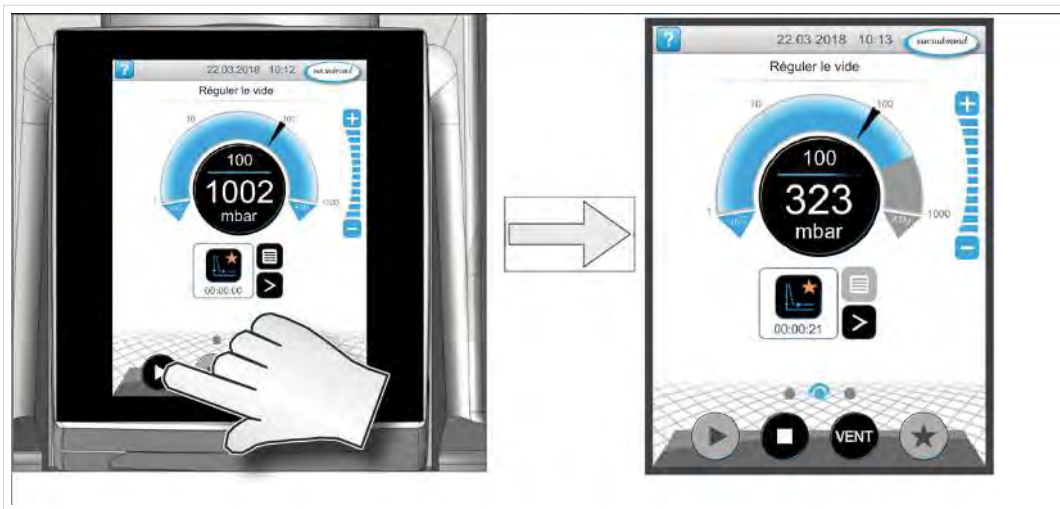
Bouton	Fonction
 	Démarrage Démarrer l'application – uniquement dans l'affichage du processus.
 	Arrêt Arrêter l'application – toujours possible.
	VENT⁹ – aération du système (en option) Appui de moins de 2 s = aération courte ; la régulation continue.
 	Maintien de l'appui plus de 2 s = aération jusqu'à atteindre la pression atmosphérique ; la pompe à vide s'arrête. Appui pendant l'aération = arrêt de l'aération.
 	Favoris Affichage du menu Favoris.

⁹ La touche VENT est uniquement affichée si une vanne d'aération est raccordée ou activée.

5.2.2 Utilisation

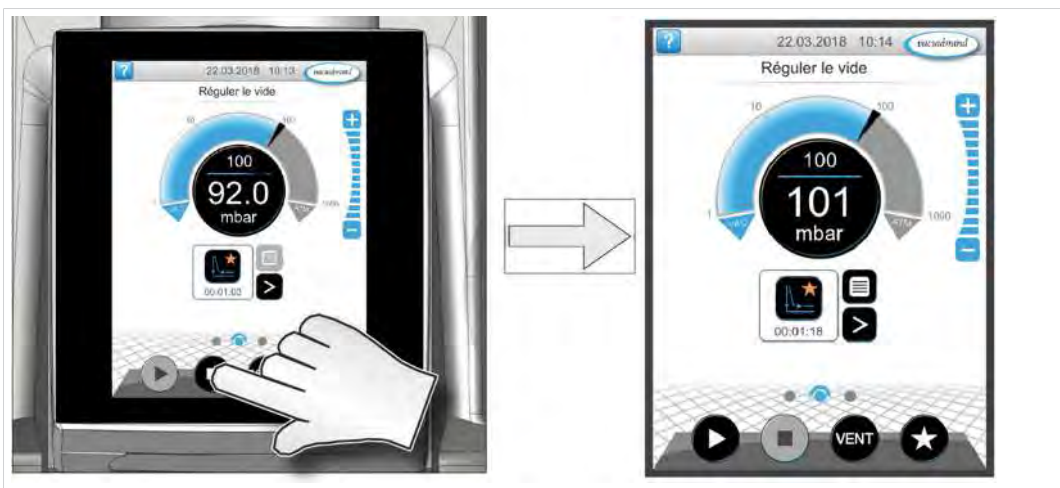
Démarrer le régulateur de vide

Démarrage



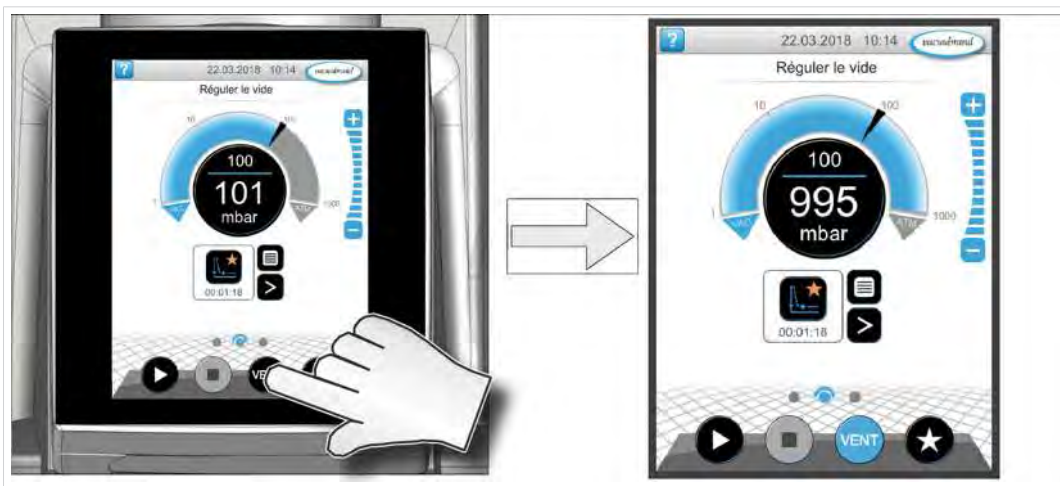
Arrêter le régulateur de vide

Arrêt



Aérer

Aérer



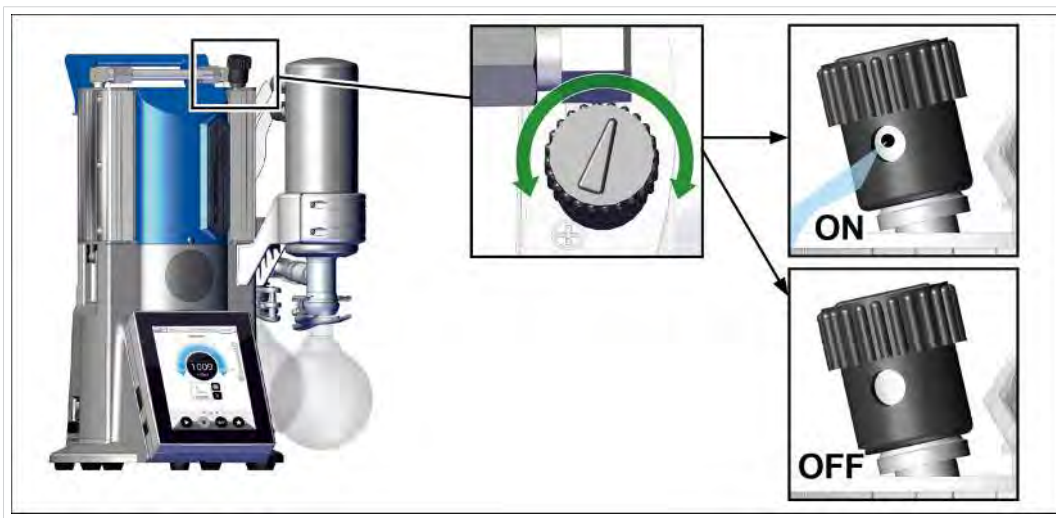
5.2.3 Utilisation avec lest d'air

Signification

L'alimentation en lest d'air (= ajout de gaz) assure que les vapeurs ne se condensent pas dans la pompe à vide, mais qu'elles soient évacuées de la pompe. Cela permet le transport de plus grandes quantités de vapeurs condensables et prolonge la durée de vie. Le vide final avec lest d'air de gaz est légèrement plus élevé.

Ouvrir / fermer la vanne de lest d'air

Utiliser la vanne de lest d'air



- ⇒ Tournez le bouchon noir de lest d'air dans un sens au choix pour ouvrir ou fermer la vanne de lest d'air.
- ⇒ Évacuez les vapeurs condensables, par ex. vapeur d'eau, solvant, etc., si possible uniquement avec une pompe à vide à température de service et avec la vanne de lest d'air ouverte.
- ⇒ Raccordez du gaz inerte comme lest d'air afin d'empêcher et d'exclure la formation de mélanges explosifs pendant le fonctionnement.
- ⇒ Respectez la pression autorisée au niveau du raccord du lest d'air : max. 1,2 bar/900 Torr abs.



Si la pompe à vide admet une faible quantité de gaz, on peut dans ce cas éventuellement renoncer au lest d'air afin d'augmenter ainsi le taux de récupération de solvant.

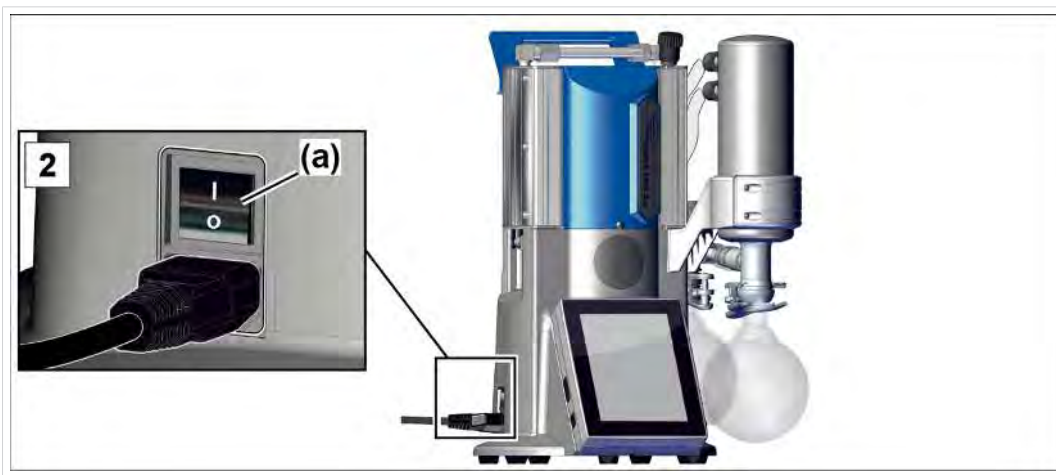
5.3 Arrêt (mise hors service)

Couper le groupe de pompage

Couper, par ex.
mettre le groupe de
pompage hors ser-
vice

1. Arrêtez le processus et laissez le groupe de pompage tourner pendant encore environ 30 minutes avec le sélect d'air ouvert ou l'entrée ouverte (IN).
 - ☒ Le condensat et les restes de milieux sont évacués de la pompe à vide.

AVIS! Évitez les dépôts et rincez le condensat hors de la pompe.



2. Coupez l'interrupteur à bascule **(a)** – position 0.
 - ☒ Groupe de pompage coupé.
3. Débranchez la fiche secteur.
4. Débranchez le groupe de pompage de l'appareillage.
5. Videz les ampoules en verre.
6. Contrôlez les éventuels dommages et encrassements sur le groupe de pompage.

5.4 Entreposage

Stocker le groupe de pompage

1. Nettoyez le groupe de pompage en cas d'encrassement.
2. Recommandation : effectuez un entretien préventif avant de stocker le groupe de pompage. Ceci vaut tout particulièrement si le groupe de pompage a fonctionné plus de 15 000 heures.
3. Fermez les entrées et les sorties, par exemple avec les verrouillages de transport.
4. Emballez le groupe de pompage de façon à le protéger de la poussière ; ajoutez éventuellement un agent dessiccateur.
5. Entreposez le groupe de pompage dans un endroit frais et sec.

AVIS! Si, pour des raisons liées à l'exploitation, l'appareil stocké comporte des éléments endommagés, ces derniers doivent être visiblement marqués comme non utilisables.

6 Résolution des erreurs

6.1 Aide technique

Pour la recherche et la correction des erreurs, utilisez le tableau
→ **Erreur – Cause – Remède sur la page 58.**

Pour consulter l'aide technique ou en cas d'erreur, veuillez vous adresser à notre [service après-vente](#).



L'appareil ne doit être utilisé que dans un état technique parfait.

- ⇒ Respectez les intervalles de maintenance recommandés et veillez ainsi à disposer d'un système fonctionnel.
- ⇒ Envoyez les appareils défectueux pour réparation à notre service après-vente ou à votre commerce spécialisé.

6.2 Erreur – Cause – Remède

Erreur	Cause	Remède	Utilisateurs
Mesures s'écartant des valeurs de référence normales	Capteur encrassé. Humidité dans le capteur. Capteur défectueux. Capteur dérégulé.	Nettoyer la chambre de mesure du capteur. Laisser sécher la chambre de mesure du capteur, p. ex. par un pompage. Ajuster le capteur à l'aide d'un vacuomètre de référence étalonné. Remplacer les composants défectueux.	Personnel spécialisé
Le capteur ne transmet aucune mesure	Aucune tension appliquée. Raccord enfichable ou câblage VACUU·BUS défectueux ou pas branché.	Contrôler le raccord enfichable et le câblage VACUU·BUS avec le régulateur.	Utilisateur
Le capteur ne transmet aucune mesure	Capteur défectueux.	Remplacer les composants défectueux.	Personnel spécialisé

Erreur	Cause	Remède	Utilisateurs
Impossible d'activer la vanne d'aération	Aucune tension appliquée. Raccord enfichable ou câblage VACUU·BUS défectueux ou pas branché. Vanne d'aération encrassée.	Contrôler le raccord enfichable et le câblage VACUU·BUS avec le régulateur. Nettoyer la vanne d'aération. Le cas échéant, utiliser une autre vanne d'aération externe.	Utilisateur
Impossible d'activer la vanne d'aération	Vanne d'aération dans le capteur défectueuse.	Remplacer les composants défectueux.	Personnel spécialisé
Puissance d'aspiration faible ou inexistante	Fuite dans la conduite d'aspiration ou ailleurs dans l'appareil. Piston rond monté incorrectement. Condensation dans la pompe à vide. Lest d'air ouvert. Capuchon de lest d'air poreux ou manquant. Conduite de vide trop longue ou d'une section trop petite.	Rechercher une éventuelle fuite dans la conduite d'aspiration ou ailleurs dans l'appareil. Contrôler le piston rond et le monter correctement. Rechercher une éventuelle fuite dans l'appareil. Laisser tourner la pompe à vide quelques minutes avec les tubulures d'aspiration ouvertes. Fermer le lest d'air. Vérifier le capuchon de lest d'air. Remplacer le capuchon de lest d'air défectueux. Utiliser des conduites de vide plus courtes et de plus grande section.	Utilisateur

Erreur	Cause	Remède	Utilisateurs
Puissance d'aspiration faible ou inexistante	Présence de dépôts dans la pompe à vide. Dysfonctionnement d'une membrane ou d'un clapet. Fort dégagement de vapeur lors du process.	Nettoyer et contrôler les têtes de pompe. Remplacer la membrane ou le clapet concerné. Vérifier les paramètres du process.	Personnel spécialisé
Affichage éteint	Groupe de pompage hors tension. Fiche secteur débranchée ou mal branchée. Le connecteur ou le câblage du VACUU·BUS n'est pas branché. Régulateur désactivé.	Groupe de pompage sous tension. Contrôler le raccordement au réseau et le câble d'alimentation. Contrôler la connexion et le câblage du VACUU·BUS vers le régulateur. Mettre le régulateur sous tension.	Utilisateur
Affichage éteint	Connecteur ou câblage du VACUU·BUS défectueux. Régulateur défectueux.	Contrôler la connexion et le câblage du VACUU·BUS vers le régulateur. Remplacer les composants défectueux.	Personnel spécialisé
Condenseur (refroidisseur) défectueux	Endommagement physique.	Renvoyer l'appareil.	Personnel qualifié resp.
Fonctionnement très bruyant	Conduit d'échappement ouvert. Aucun tuyau monté. Ballon de verre manquant au niveau de l'EK.	Contrôler les raccords de la conduite d'échappement. Raccorder la conduite d'échappement à un système d'aspiration ou d'évacuation. Vérifier le tuyau et le monter correctement. Monter le ballon de verre.	Utilisateur

Erreur	Cause	Remède	Utilisateurs
Fonctionnement très bruyant	Rupture de la membrane ou disque de fixation de membrane desserré.	Procéder à l'entretien de la pompe à vide et remplacer les pièces défectueuses ou renvoyer l'appareil.	Personnel spécialisé
Fonctionnement très bruyant	Roulements à billes défectueux.	Envoyer l'appareil.	Personnel qualifié resp.
La pompe à vide ne fonctionne pas	Groupe de pompage hors tension. Fiche secteur débranchée ou mal branchée. Raccord enfichable ou câblage VACUU·BUS défectueux ou pas branché. Surpression dans le conduit d'échappement.	Groupe de pompage sous tension. Contrôler le câble et la prise secteur. Contrôler le raccord enfichable et le câblage VACUU·BUS avec le régulateur. Ouvrir le conduit d'effluents gazeux. S'assurer que le conduit n'est pas obstrué.	Utilisateur
La pompe à vide reste à l'arrêt La pompe à vide ne fonctionne pas	Sursollicitation du moteur. Surchauffe du moteur. Protection thermique déclenchée.	Laisser refroidir le moteur. Réinitialiser manuellement le défaut : acquiescer le message d'erreur sur le régulateur -> arrêter la pompe ou débrancher la fiche secteur -> déterminer la cause de l'erreur et l'éliminer -> laisser refroidir la pompe et la remettre en marche.	Personnel spécialisé
Courant de fuite mesuré trop élevé	Un convertisseur de fréquence et une alimentation à découpage sont installés dans la pompe.	Utiliser une méthode de mesure / un appareil de mesure approprié.	Personnel spécialisé

7 Nettoyage et maintenance



AVERTISSEMENT



Risque lié à la tension électrique.

- Coupez l'appareil avant le nettoyage ou l'entretien.
- Débranchez la fiche secteur de la prise.



AVERTISSEMENT

Risque lié à des composants contaminés.

Des substances dangereuses peuvent adhérer sur des pièces intérieures de la pompe du fait du transport de milieux dangereux.

Dans ce cas :

- Portez votre équipement de protection individuelle, par exemple des gants de protection, une protection oculaire et, si nécessaire, une protection respiratoire.
- Décontaminez la pompe à vide dans la mesure du possible avant de l'ouvrir. Si nécessaire, faites réaliser la décontamination par un fournisseur externe.
- Prenez des précautions de sécurité conformément à vos instructions de service pour la manipulation des substances dangereuses.

AVIS

Domage possible en cas de travaux réalisés incorrectement.

- ⇒ Laissez effectuer le Travaux de maintenance par un spécialiste formé ou au moins par une personne instruite.
- ⇒ Avant le premier Maintenance, lisez l'ensemble des instructions de manipulation afin d'avoir une vue d'ensemble des activités de service nécessaires.

7.1 Informations sur les activités de service

Intervalle de maintenance recommandé¹⁰

Intervalle de maintenance

Intervalle de maintenance	Si nécessaire	15000 h
Remplacer la membrane		x
Remplacer les clapets		x
Nettoyer ou remplacer le tube PTFE préformé	x	
Remplacer la soupape de surpression sur l'EK	x	
Nettoyer le groupe de pompage	x	

Accessoires recommandés

->Exemple Accessoires recommandés pour le nettoyage et la maintenance



Signification

N°	Accessoire
1	Dessous pour ballon
2	Pipette en verre
3	Gants de protection
4	Récipient + entonnoir résistants aux produits chimiques

¹⁰ Intervalle de maintenance recommandé selon les heures de fonctionnement et dans des conditions de service normales ; selon l'environnement et le domaine d'utilisation, nous conseillons de réaliser un nettoyage et une maintenance selon les besoins.

Outils nécessaires pour la maintenance

-> Exemple outils



Signification

N°	Outil	Taille
1	Tournevis à tête plate Ouvrir les colliers de serrage	T 1
2	Tournevis Torx Vissages contre-butée EK ou IK	TX10
3	Clé à fourche Écrou-raccord M14 Tourner le vissage coudé	SW17 SW14
4	Tournevis cruciforme Vissages support TE ou EKP	T 2
5	Pince plate Fermer les colliers de serrage	
6	Clé à six pans creux Vissages poignée Vissages couvercle de boîtier Vis de fixation capteur	T 5 T 4 T 3
7	Jeu de joints PC 3001 VARIO select #20696828 Clé à membrane Membrane Clapets	SW46

7.2 Nettoyage

Ce chapitre ne contient aucune description concernant la décontamination du produit. Seules les mesures simples de nettoyage et d'entretien sont décrites.

⇒ Avant le nettoyage, coupez le groupe de pompage.



ATTENTION

Risque de brûlure lié aux surfaces chaudes

Une température élevée de gaz d'échappement peut entraîner des surfaces chaudes sur l'appareil et les composants raccordés tels que les ampoules en verre. Les températures générées pendant le fonctionnement pourraient provoquer des brûlures.

- Prévoyez une protection contre le contact, en particulier en cas de température de gaz d'échappement durablement élevée.
- Laissez l'appareil refroidir avant de vider les ampoules en verre ou de débiter les activités de maintenance.
- Utilisez votre équipement de protection individuelle, par exemple des gants de protection résistants à la chaleur, pour les activités qui doivent être effectuées pendant le fonctionnement.

7.2.1 Surface du boîtier

Nettoyer la surface



Nettoyez les surfaces encrassées avec un chiffon propre, légèrement humide. Pour humidifier le chiffon, nous recommandons de l'eau ou une solution savonneuse douce.

7.2.2 Vider les ampoules en verre

Retirer et vider les ampoules en verre

-> Exemple
Vider les ampoules
en verre



1. Ouvrez la pince à rodage et enlevez l'ampoule en verre.



2. Videz l'ampoule en verre dans un récipient approprié, par ex. bidon résistant aux produits chimiques.

3. Fixez ensuite l'ampoule en verre (séparateur) à nouveau avec la pince à rodage sur le condenseur.



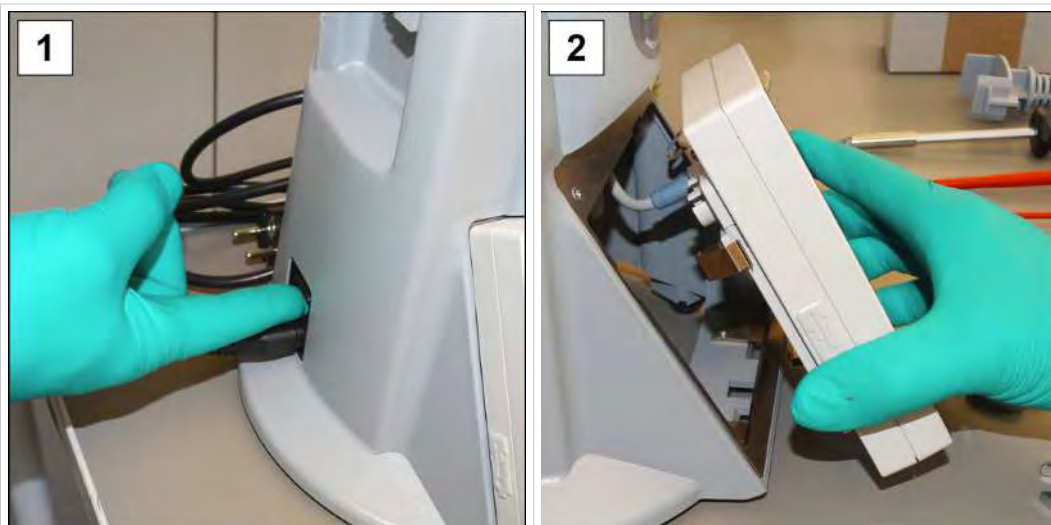
Selon l'application, le liquide collecté peut être soit à nouveau préparé ou éliminé correctement.

7.2.3 Nettoyage du capteur et de la vanne d'aération

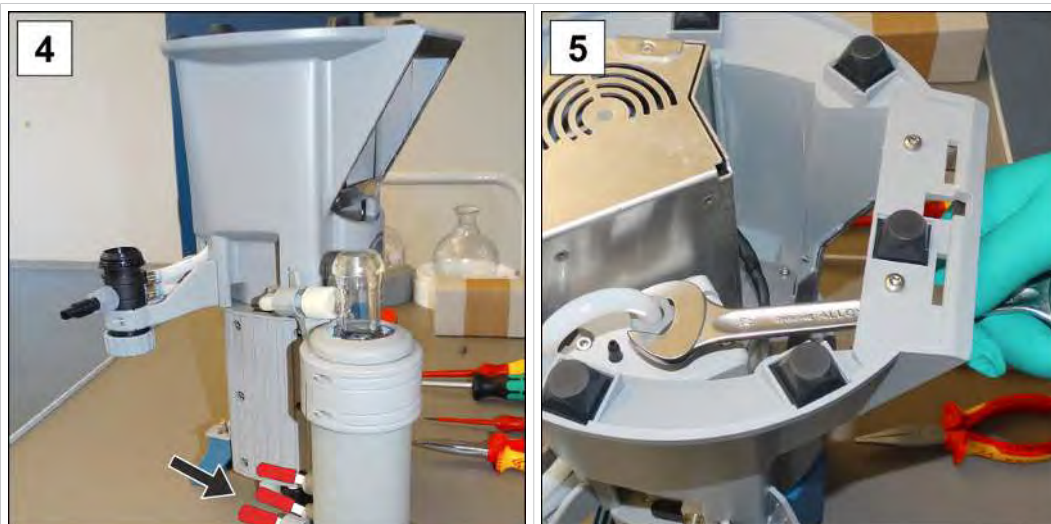
En cas d'erreurs de mesure ou de dysfonctionnements laissant à penser que le capteur et/ou la vanne d'aération sont encrassés, il est recommandé de procéder à leur nettoyage. Il est également recommandé de nettoyer le capteur avant de réaliser un ajustement.

Démonter le capteur

-> Exemple
Démonter le capteur

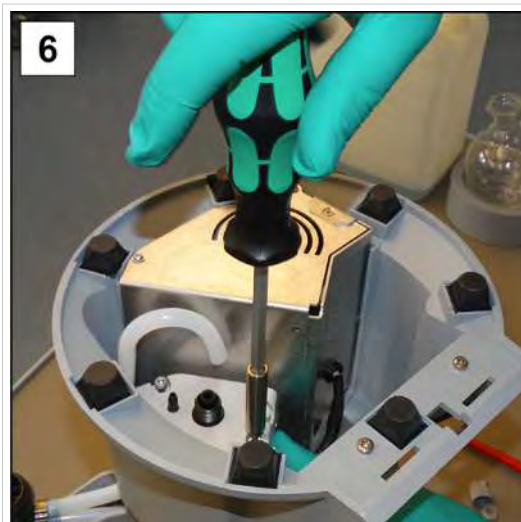


1. Mettez le groupe de pompage hors tension et débranchez la fiche secteur de la prise secteur.
2. Retirez le régulateur de vide du boîtier et débranchez le connecteur VACUU·BUS raccordé.
3. Retirez les ballons de verre et posez-les sur des supports adaptés.



4. Obturez les raccords cannelés du refroidisseur, retournez le groupe de pompage et posez-le avec précaution à l'envers.
5. Ouvrez l'écrou-raccord du capteur à l'aide d'une clé à fourche SW17, et déconnectez le tuyau modelé.

-> Exemple
Démonter le capteur



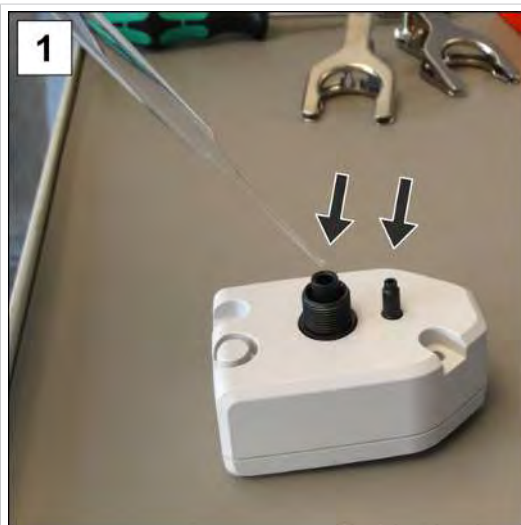
6. Dévissez les vis de fixation à l'aide d'une clé Allen de taille 3.



7. Débranchez le connecteur VACUU·BUS situé dessous, puis retirez le capteur.

Nettoyer le capteur

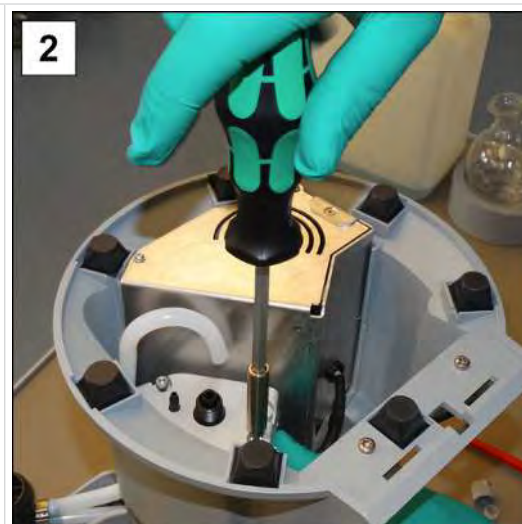
-> Exemple
Nettoyer la chambre
de mesure et la
vanne d'aération



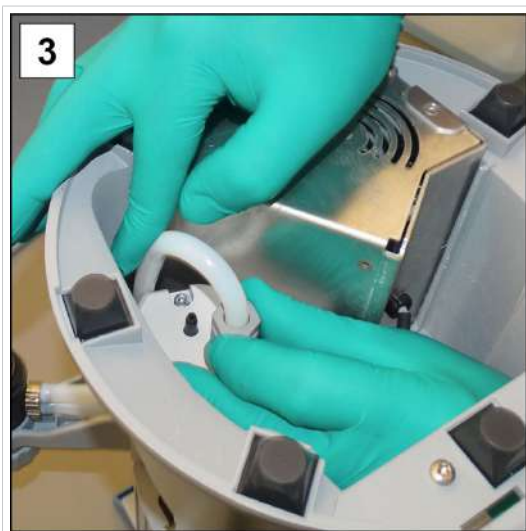
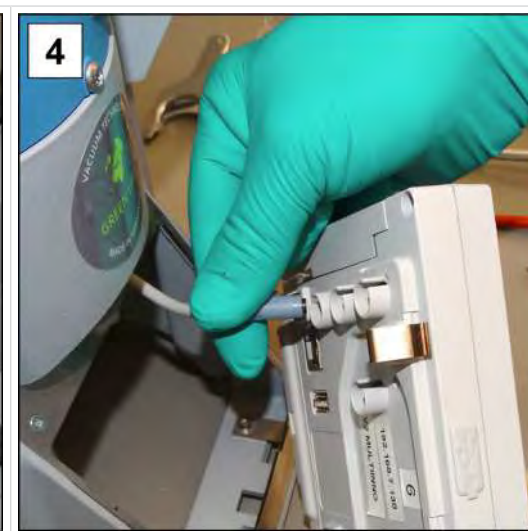
1. À l'aide d'une pipette, versez une petite quantité de solvant, p. ex. de l'essence rectifiée, dans les orifices.
2. Laissez le solvant agir quelques minutes, puis videz-le.
3. Répétez ce processus jusqu'à ce qu'aucune impureté ne ressorte plus avec le solvant.
4. Laissez l'intérieur du capteur sécher à l'air ou sous vide.

Remonter le capteur

-> Exemple
Remonter le capteur



1. Raccordez le connecteur VACUU·BUS et placez le capteur sur son support.
2. Remplacez les vis de fixation et serrez-les fermement, à l'aide d'une clé Allen de taille 3.

	
3. Montez le tuyau modelé sur le raccord et serrez l'écrou-raccord fermement, à l'aide de la clé à fourche SW17.	4. Retournez le groupe de pompage et raccordez les câbles : VACUU·BUS, fiche secteur.
5. Fixez les ballons de verre à l'aide de la pince pour rodages sphériques.	
6. Mettez le groupe de pompage et le régulateur de vide sous tension.	

AVIS! Si les valeurs affichées sont erronées, réalisez un nouvel ajustement du capteur -> voir la notice d'instructions du régulateur de vide.

7.2.4 Nettoyer ou remplacer les tubes PTFE

Pendant la maintenance, vous avez l'opportunité de contrôler les éléments du groupe de pompage, notamment la tuyauterie.

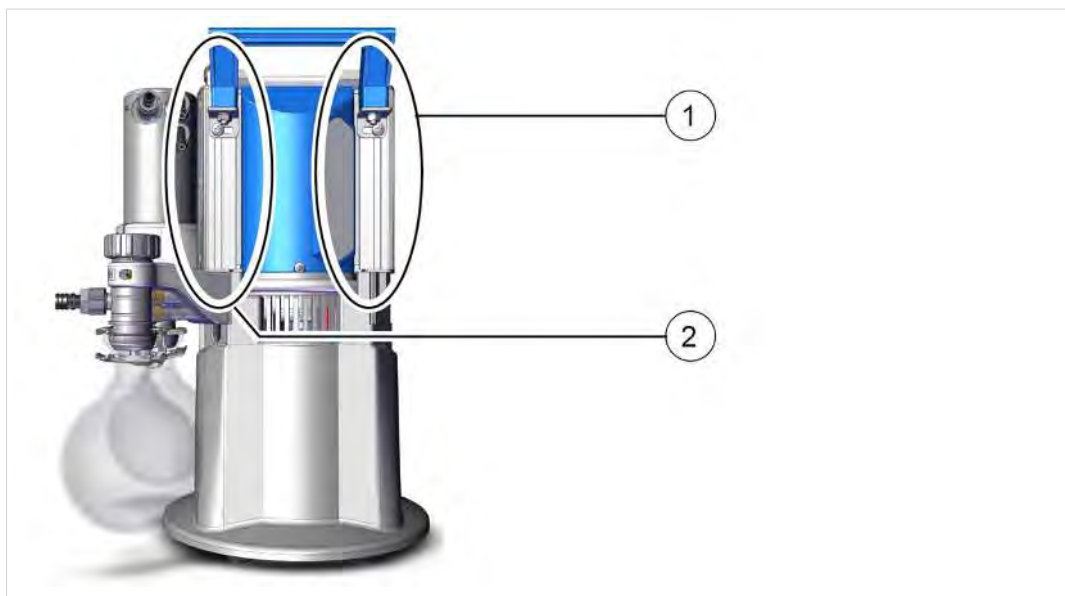
- ⇒ Nettoyez les tuyaux préformés fortement encrassés à l'intérieur, par ex. avec une brosse cure-pipe ou similaire.
- ⇒ Remplacez les tuyaux préformés fragiles et défectueux.

7.3 Maintenance de la pompe à vide

7.3.1 Éléments ciblés par la maintenance

Éléments ciblés par la maintenance

-> Exemple
Maintenance des
têtes de pompe



Signification

Éléments ciblés par la maintenance

- 1 Couvercle du boîtier, côté raccordement secteur
- 2 Couvercle du boîtier avec lest d'air

- ⇒ Procédez à la maintenance des têtes de pompe l'une après l'autre.
- ⇒ Sur les têtes de pompe, remplacez toujours les membranes et les clapets en entier, comme décrit dans l'illustration pour la tête de pompe **(1)**.

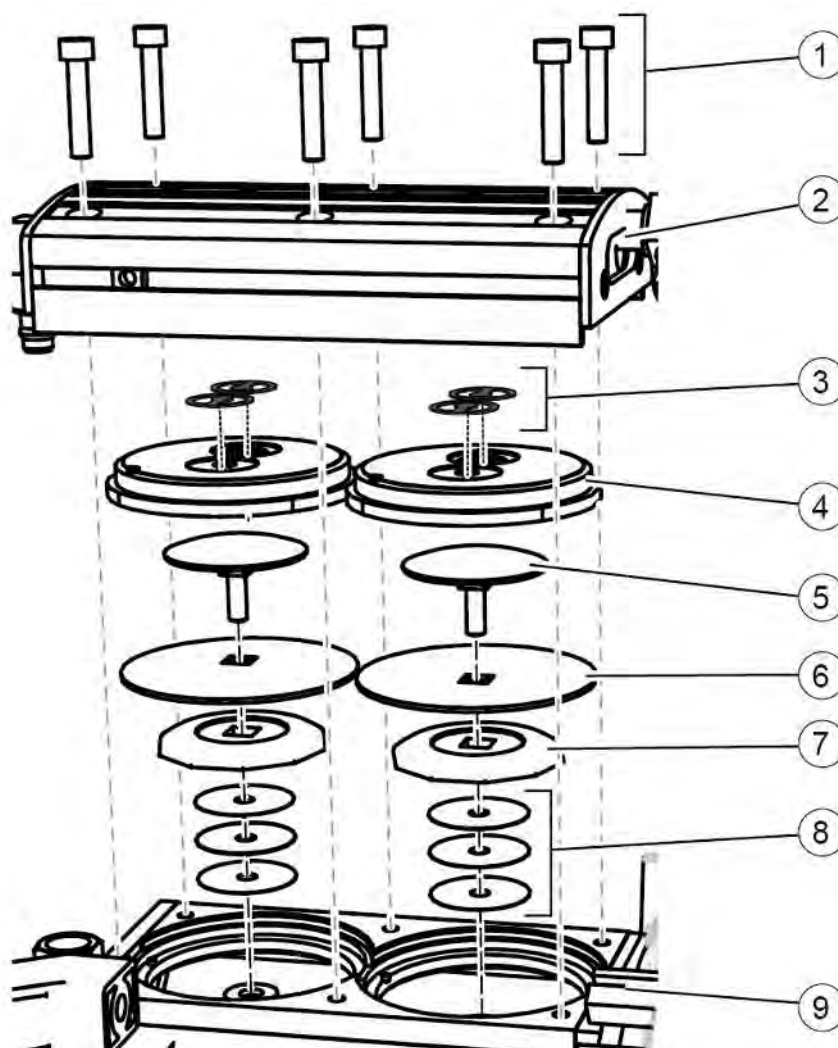


Maintenance simplifiée par des étapes clairement définies.

- ⇒ Sur une tête de pompe, remplacez d'abord les membranes.
- ⇒ Puis remplacez les clapets d'entrée/de sortie.
- ⇒ Répétez ensuite ces étapes pour la tête de pompe suivante.

Vue éclatée d'une tête de pompe (exemple)

-> Exemple
Vue éclatée d'une
tête de pompe



Signification

Maintenance des clapets

- 1 Vis
- 2 Couvercle du boîtier
- 3 Clapets

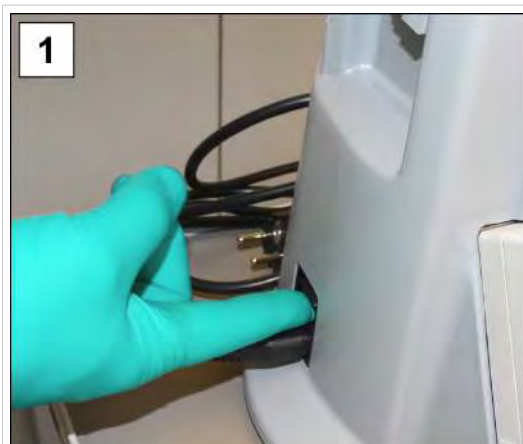
Maintenance des membranes

- 4 Couvercle de tête
- 5 Disque de fixation de membrane avec vis d'assemblage à empreinte carrée
- 6 Membranes
- 7 Disque de support de membrane
- 8 Rondelles, max. 4
- 9 Groupe de pompage

7.3.2 Remplacement des membranes et des clapets

Préparation

-> Exemple
Préparer la maintenance

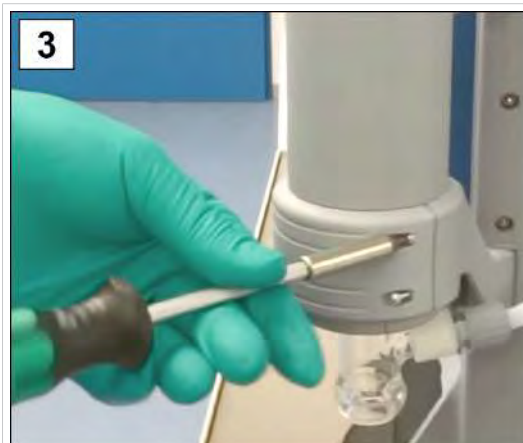


1. Mettez le groupe de pompe hors tension et débranchez la fiche secteur de la prise secteur.

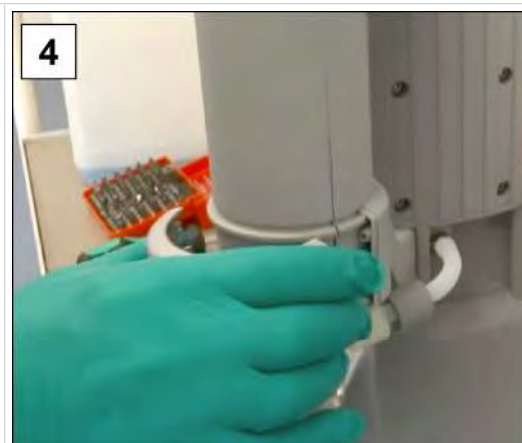


2. Retirez les ballons de verre ainsi que les flexibles raccordés (de réfrigérant, de vide).

-> Exemple
Démonter un EK (IK)



3. Dévissez les vis du support à l'aide d'un tournevis Torx TX10.



4. Retirez le support et mettez-le de côté avec les vis.

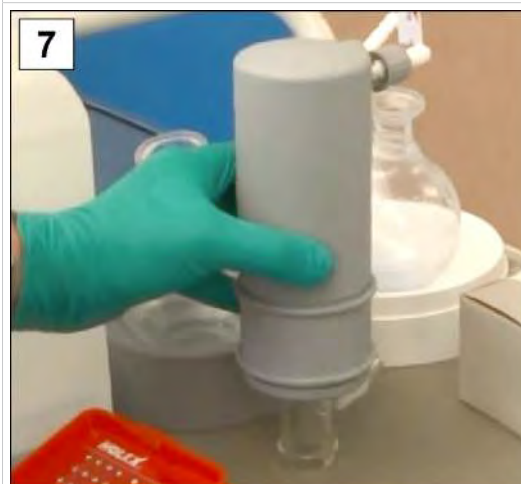
-> Exemple
Démonter un EK (IK)



5. Desserrez l'écrou-raccord et débranchez le tuyau modélé.



6. Déposez le refroidisseur.



7. Posez le refroidisseur de façon qu'aucun liquide ne puisse s'en échapper.

Démonter un TE ou un EKP

-> Exemple
Démonter un
condenseur de va-
peur à carboglace
(TE) ou un conden-
seur de vapeur Pel-
tronic (EKP)



⇒ Dévissez les 2 vis de fixation à l'aide d'un tournevis cruciforme de taille 2.

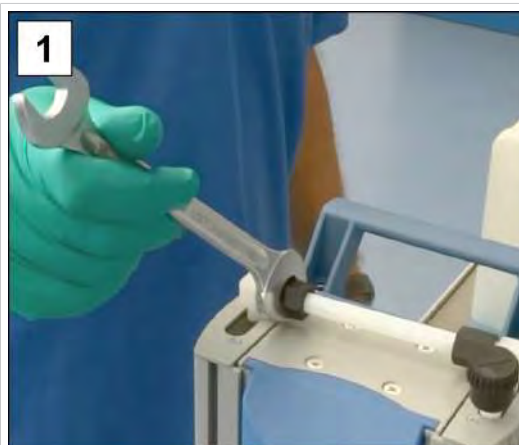


Les refroidisseurs TE et EKP sont fixés à l'aide de plaques de retenue.

⇒ Avec ces types de refroidisseurs, desserrez uniquement les vis des plaques de retenue sur le groupe de pompage.

Démonter les éléments de l'appareil et du boîtier

-> Exemple
Démonter les élé-
ments du boîtier côté
gauche



1. Desserrez l'écrou-raccord à l'aide de la clé à fourche SW17.



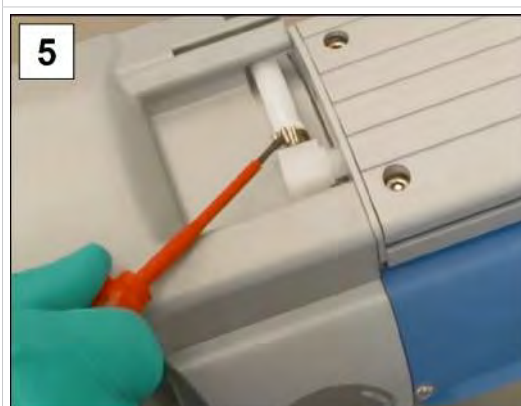
2. Tournez le raccord à vis cou-
dé d'un quart de tour sur le
côté à l'aide de la clé à
fourche SW14.



3. Desserrez la vis de la poignée à l'aide de la clé Allen de taille 5.



4. Couchez le groupe de pompage sur le côté avec précaution.



5. Ouvrez le collier de serrage pour tuyau à l'aide du tournevis à tête plate de taille 1.



6. Dévissez les vis à l'aide d'une clé Allen de taille 4.

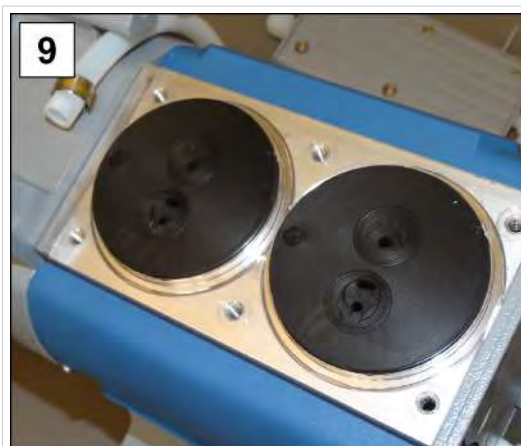
-> Exemple
Démonter les éléments du boîtier côté gauche



7. Soulevez le couvercle du boîtier et débranchez le tuyau modelé.



8. Vérifiez qu'aucun clapet ne soit resté collé au couvercle du boîtier et mettez ce dernier de côté, avec les vis.



9. Notez la position des couvercles de tête.

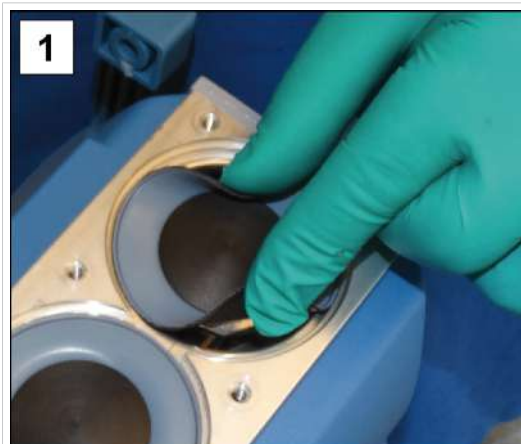


10. Retirez les couvercles de tête.

AVIS! Les clapets doivent être positionnés correctement, autrement la pompe ne produit aucun vide.

Remplacer les membranes

-> Exemple
Remplacement de
membrane



1. Rabattez la membrane sur les côtés vers le haut.



2. Placez avec précaution la clé de membrane sur le disque de support de la membrane.



3. Dévissez le module avec la clé pour les membranes ainsi positionnée.



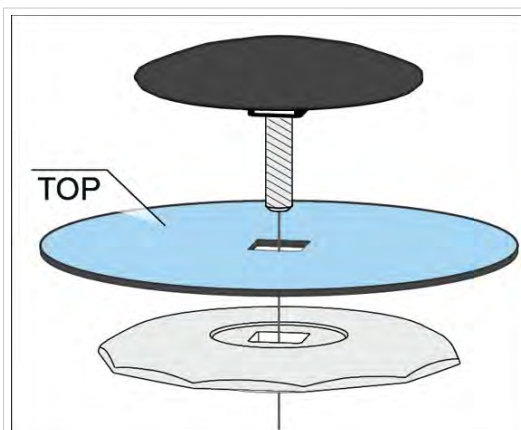
4. Soulevez la membrane avec tous ses éléments hors de la pompe à vide.



- Ne laissez pas de disque d'écartement tomber dans le boîtier en aluminium.
- Faites attention aux disques d'écartement qui adhèrent à la bielle.
- Conservez les disques d'écartement. Ceux-ci doivent impérativement être remontés dans le même nombre.



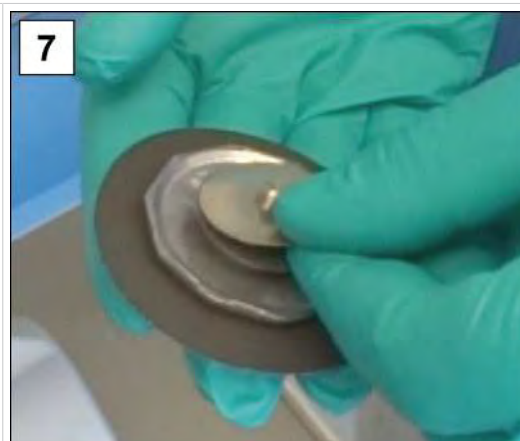
5. Démontez l'assemblage et prenez une nouvelle membrane ; kit de joints #20696828.



- Veillez à ce que la membrane soit correctement montée, avec la face enduite et claire vers le disque de fixation.
- Faites attention au positionnement correct sur le carré.



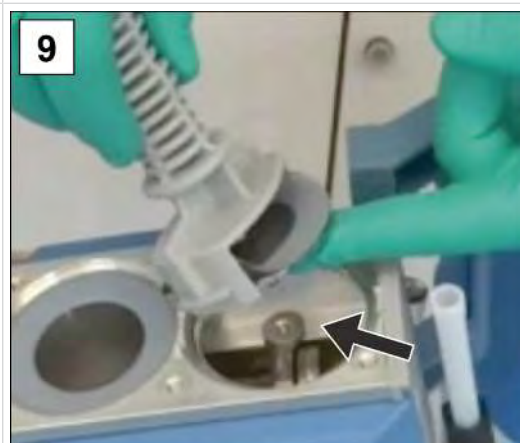
6. Réassemblez le module et veillez à un positionnement correct sur la partie carrée.



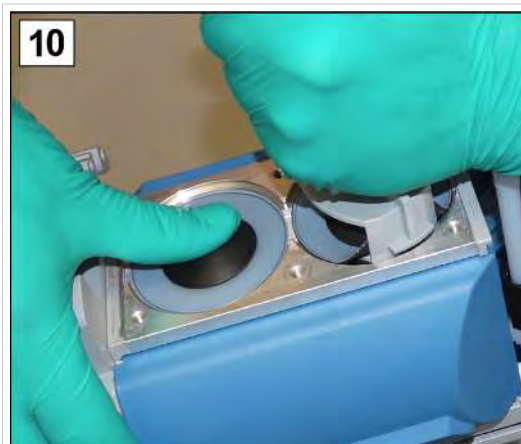
7. Placez toutes les rondelles en nombre adéquat.



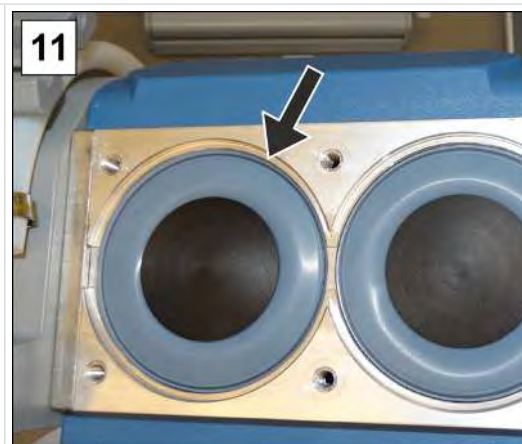
8. Positionnez le module de la membrane dans la clé pour les membranes.



9. Maintenez les rondelles en place et positionnez le module sur le filetage de bielle.



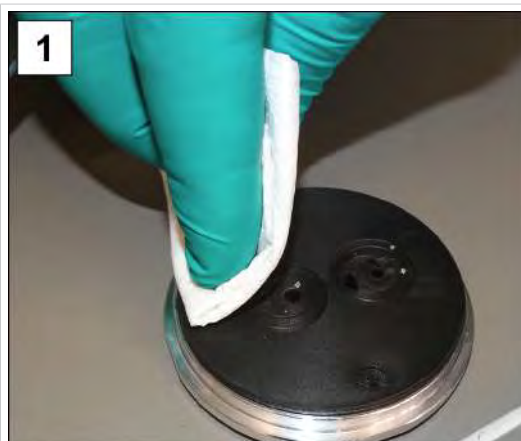
10. Vissez le module fermement à l'aide de la clé pour les membranes.



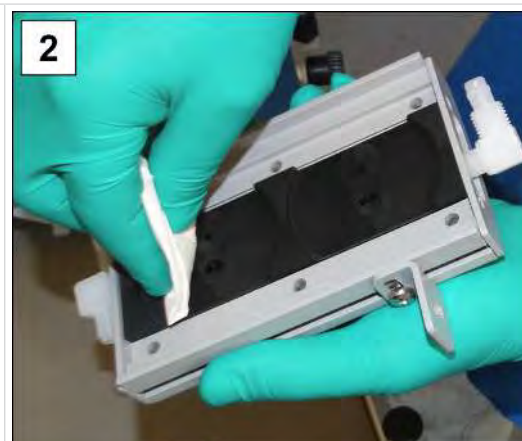
11. Répétez la procédure pour remplacer la deuxième membrane.

Remplacer les clapets

-> Exemple
Remplacement de
clapets



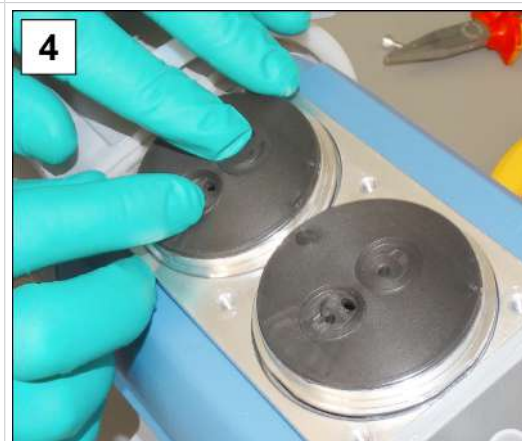
1. Nettoyez avec précaution les couvercles de tête et



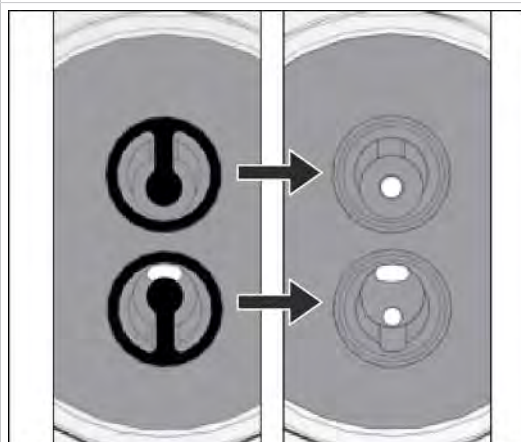
2. le couvercle du boîtier en-
crassés à l'aide d'un chiffon.



3. Placez les deux couvercles
de tête dans la bonne posi-
tion.



4. Posez les nouvelles clapets
et alignez-les ; jeu de joints
#20696828.



Coupe vue d'en haut : Positionnement
correct des clapets.



5. Une fois toutes les clapets
correctement positionnées,
commencez par raccorder le
tuyau modelé.

-> Exemple
Remplacement de
clapets



6. Posez le couvercle du boîtier à plat et revissez les vis à l'aide de la clé Allen taille 4, torque : 6 Nm.

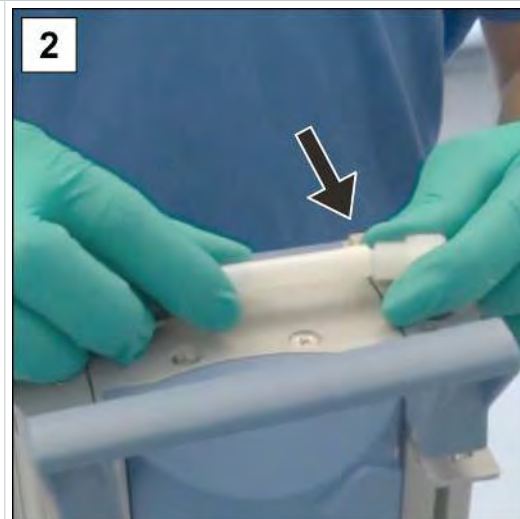
Monter les éléments de l'appareil et du boîtier

Avant de remettre le groupe de pompage sous tension, vous devez remonter tous les éléments de l'appareil et du boîtier précédemment démontés.

-> Exemple
Monter les éléments
de l'appareil et du
boîtier



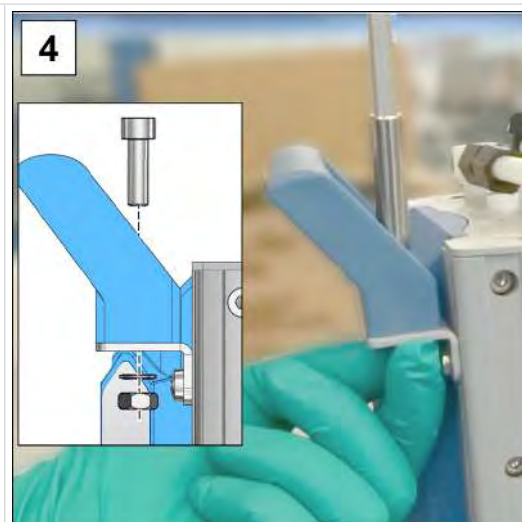
1. Mettez le groupe de pompage en position droite.



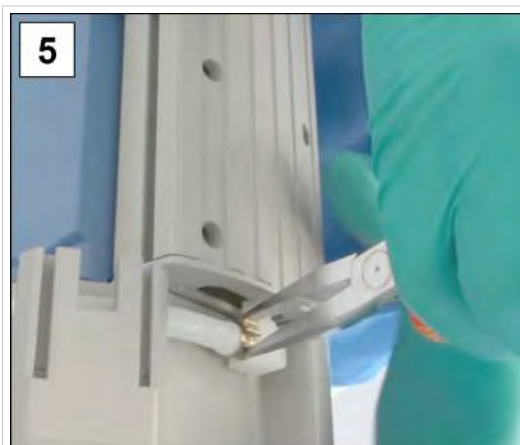
2. Tournez le raccord à vis cou-dé d'un quart de tour dans sa position initiale dans le tuyau modelé.



3. Serrez l'écrou-raccord fermement à l'aide de la clé à fourche SW17.



4. Fixez la poignée à l'aide de la clé Allen de taille 5.



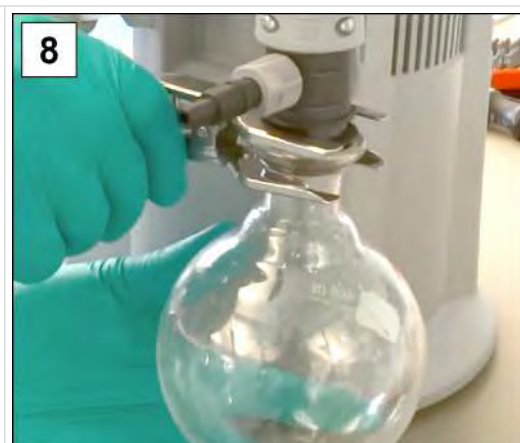
5. Fermez les colliers de serrage pour tuyau ouverts à l'aide de la pince plate.



6. Remontez le tuyau modelé et serrez l'écrou-raccord fermement.



7. Fixez le support à l'aide d'un tournevis Torx TX10. Avec un EKP ou un TE, vissez la plaque de retenue à l'aide du tournevis cruciforme de taille 2.



8. Fixez les ballons de verre à l'aide de la pince pour rodages sphériques.

Remplacer les membranes et les clapets de la tête de pompe suivante

-> Exemple
Maintenance de la
deuxième tête de
pompe



1. Couchez le groupe de pompage sur l'autre côté.
2. Remplacez les membranes et les clapets en répétant les étapes décrites ci-dessus.

Les travaux de maintenance sont-ils totalement achevés :

- ⇒ Raccordez les tuyauteries pour le fonctionnement.
- ⇒ Raccordez le groupe de pompage au secteur.
 - ✓ Groupe de pompage prêt à la remise en service.
 - ✓ Sans nouveau raccordement -> groupe de pompage prêt à l'entreposage.

8 Annexe

8.1 Caractéristiques techniques

Désignation du produit
Nom du produit

Série groupe de pompage « chimie »

PC 3001 VARIO select	PC 3001 VARIO select IK
PC 3001 VARIO select TE	PC 3001 VARIO select EKP

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

Conditions ambiantes		(US)
Température ambiante	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Hauteur d’installation, max.	2000 m au-dessus du niveau de la mer	6562 ft above sea level
Humidité de l’air	30 – 85 %, sans condensation	
Niveau d’encrassement	2	
Énergie d’impact	5 J	
Indice de protection (CEI 60529)	IP 20	
Indice de protection (UL 50E)	Type 1	
Éviter le condensat ou l’encrassement par poussière, liquides, gaz corrosifs.		
Conditions d’exploitation		(US)
Température d’exploitation	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Température de stockage / transport	-10 – 60 °C	14 – 140 °F
Température de fluide (gaz) maximale admissible dans atmosphère non explosive :		
En continu Pression d’entrée > 100 mbar (75 Torr), charge de gaz élevée	10 – 40 °C	50 – 104 °F
En continu Pression d’entrée < 100 mbar (75 Torr), faible charge de gaz	0 – 60 °C	32 – 140 °F
Ponctuellement (<5 min) Pression d’entrée < 100 mbar (75 Torr), faible charge de gaz	-10 – 80 °C	14 – 176 °F
Conformité ATEX	II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Internal Atm. Only Tech. File : VAC-EX02	

Température de fluide (gaz) maximale admissible dans atmosphère  :		
En continu Pression d'entrée > 100 mbar (75 Torr), charge de gaz élevée	10 – 40 °C	50 – 104 °F
En continu Pression d'entrée < 100 mbar (75 Torr), faible charge de gaz	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Ponctuellement (<5 min) Pression d'entrée < 100 mbar (75 Torr), faible charge de gaz	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Raccords		
Vide, entrée IN	Embout DN 6-10	
Lest d'air GB	Vanne de lest d'air, manuelle	
Adaptateur de gaz inerte – OP- TION	Petite bride GB NT KF DN 16 Embout GB NT DN 6/10	
Vanne d'aération (aération avec gaz inerte) – OPTION	Flexible en caoutchouc silicone 3/6	
Eau de refroidissement EK (+IK)	2x (+2x) embout DN 6/8	
Sortie EX	Embout DN 8/10	
Connecteur d'alimentation	+ Raccordement au réseau CEE, CH, CN, UK, IN, US	
Fiche de raccordement	VACUU·BUS®	
Données électriques	(US)	
Tension nominale	200 – 230 VCA ±10 %	100 – 120 VCA ±10 %
Fréquence du réseau	50/60 Hz	50/60 Hz
Courant nominal, max.	0,7 A	1.6 A
Puissance nominale	0,16 kW	0.21 h
Plage de vitesse de rotation*, min. - max.	0 – 3000 tr/min	0 – 3000 rpm
Protection du moteur	Capteur de température, surveillance du cou- rant du moteur	
Catégorie de surtension	II	
Interface	VACUU·BUS®	
Câble de réseau	2 m	
Fusible d'appareil de la platine moteur	1x 1,1 AT (VACUU·BUS) 1x 7 AF	
* Concentricité à partir de vitesses de rotation > 200 tr/min (rpm)		

Données de vide		(US)
Pression d'entrée / Pression de sortie / Pression différentielle, abs.	1,1 bar	16.0 psi
Pression sur les raccords de gaz, absolue max.	1,2 bar	17.5 psi
Capteur	intégré	integrated
Principe de mesure	Membrane céramique (alumine), capacitive, ind. type de gaz, pression absolue	
Précision de mesure	±1 mbar/hPa/Torr, ±1 digit (après ajustement, température constante)	
Limite de mesure supérieure	1080 mbar	810 Torr
Limite de mesure inférieure	0,1 mbar	0.1 Torr
Courbe de température	< 0,15 mbar/K	< 0.11 Torr/K
PC 3001		
Débit max.	2,0 m³/h	1,18 cfm
Vide final, abs.	2,0 mbar	1.5 Torr
Vide final avec GB, abs.	4 mbar	3 Torr
Nombre de cylindres / d'étages	4/3	
Poids* et dimensions (l x p x h)		(US)
PC 3001 VARIO select	303 mm x 306 mm x 400 mm	11.9 in x 12.0 in x 15.7 in
Poids*	8,2 kg	18.1 lb
PC 3001 VARIO select TE	300 mm x 341 mm x 493 mm	11.8 in x 13.4 in x 19.4 in
Poids*	8,7 kg	19.2 lb
PC 3001 VARIO select IK	309 mm x 312 mm x 400 mm	12.2 in x 12.3 in x 15.7 in
Poids*	8,8 kg	19.4 lb
PC 3001 VARIO select EKP	300 mm x 370 mm x 400 mm	11.8 in x 14.6 in x 15.7 in
Poids*	11,8 kg	26.0 lb
* sans câble		

Autres indications		(US)
Pression maximale admissible du liquide de refroidissement au niveau de l'EK, absolue	6 bar	87 psi
Plage admissible de température du liquide de refroidissement	-15 °C – +20 °C	5 °F – 68 °F
Volume collecteur de condensat	500 ml	
Type de capteur	Capteur VACUU·SELECT	
Régulateur	VACUU·SELECT	
Niveau de pression acoustique d'émission pondéré A ¹¹ (incertitude _{k_{pA}} : 3 dB(A))	42 dB(A)	

¹¹ Mesure au vide final à 62 % de vitesse de rotation selon les normes DIN EN ISO 2151:2009 et EN ISO 3744:2011 avec conduite d'échappement au raccord de sortie

8.2 Matériaux en contact avec le fluide

Matériaux en contact
avec le fluide

Composants	Matériaux en contact avec le fluide
Pompe	
Couvercle de carter	PTFE
Couvercle de tête	ETFE renforcé aux fibres de carbone
Disque de fixation de membrane	ETFE renforcé aux fibres de carbone
Membranes	PTFE
Clapets	FFKM
Groupe de pompage	
Entrée (admission)	PPS (IK: PP)
Sortie	PET (PC 3001 sans EK : PTFE renforcé aux fibres de carbone)
Flexibles	PTFE
Raccords pour tuyau	ETFE, ECTFE
Joint torique du séparateur	FFKM
Soupape de surpression du condenseur de vapeurs	Caoutchouc de silicone, film PTFE
Tête de distributeur (admission)	PPS renforcé aux fibres de verre, PP (obturateur)
Condenseur IK, EK, TE	Verre borosilicaté
Ballon rond	Verre borosilicaté
Condenseur de vapeurs Peltronic	ETFE, ECTFE, PP, PA
Silencieux	PBT, PVF, caoutchouc
Capteur VACUU-SELECT	
Capteur de vide	Céramique à base d'oxyde d'aluminium, revêtu d'or
Chambre de mesure	PPS
Petite bride - OPTION	PP
Joint du capteur	FFKM
Embout	PP
Joint sur la vanne d'aération	FFKM

Données de commande pièces de rechange

Pièces de rechange		Réf. de commande
Embout 6 coudé		20639948
Embout DN 6/10		20636635
Petite bride KF DN 16		20635008
Rallonge VACUU·BUS, 0,5 m		20612875
Rallonge VACUU·BUS, 2 m		20612552
Rallonge VACUU·BUS, 10 m		22618493
Pince à rodage à billes VA KS35/25		20637627
Ampoule en verre / ballon rond 500 ml		20638497
Écrou moleté PA M14x1 (écrou-raccord)		20637657
Bague de serrage PA D10 (joint)		20637658
Condenseur de vapeurs EK, complet		sur demande
Condenseur à glace sèche TE		sur demande
Condenseur d'entrée IK		sur demande
Condenseur de vapeurs Peltronic EKP		20636298
Protection contre la torsion D17x17,5		20635113
Capuchon de lest d'air		20639223
Câble de réseau	CEE	20612058
	CH	20676021
	CN	20635997
	IN	20635365
	US	20612065
	UK	20676020



⇒ VACUUBRAND > Support > Manuels de maintenance > [Groupes de pompage.](#)

Sources d'approvisionnement

Représentation internationale et commerce spécialisé

Achetez les accessoires d'origine et les pièces détachées d'origine auprès d'une succursale de VACUUBRAND GMBH + CO KG ou dans un commerce spécialisé.



⇒ Vous trouverez des informations sur la gamme complète de produits sur notre site web.

⇒ Pour toute commande ou question sur la régulation du vide ou sur les accessoires adaptés à votre produit, n'hésitez pas à vous adresser à votre revendeur spécialisé ou à votre [bureau de vente](#) VACUUBRAND.

8.5 Informations de service

Faites appel à toute la palette des prestations de la société **VACUUBRAND GMBH + CO KG**.

Détail des prestations proposées

Offre de services et prestations de SAV

- Conseil sur les produits et solutions et leurs applications pratiques,
- Livraison rapide de pièces de rechange et d'accessoires,
- Maintenance professionnelle,
- Gestion des réparations immédiates,
- Intervention sur site (sur demande),
- Étalonnage (accréditation DAkkS), et
- Avec déclaration de sécurité : Reprise et mise au rebut.

Pour de plus amples informations, consultez notre site Internet.

Déroulement des prestations de SAV

Suivez la description fournie sur : VACUUBRAND > Support > [Service](#)



Réduisez les temps d'arrêt, accélérez le déroulement. Pour tout contact de service, tenez les données et documents nécessaires à disposition.

- ⇒ Votre commande pourra ainsi être affectée rapidement et facilement.
- ⇒ Les risques peuvent être exclus.
- ⇒ Une brève description, des photos ou des données de diagnostic aide à délimiter les erreurs.

8.6 Déclaration de conformité EU

EG-Konformitätserklärung für Maschinen EC Declaration of Conformity of the Machinery Déclaration CE de conformité des machines



Hersteller / Manufacturer / Fabricant:

VACUUBRAND GMBH + CO KG · Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim · Germany

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Gerät konform ist mit den Bestimmungen der Richtlinien:

Hereby the manufacturer declares that the device is in conformity with the directives:

Par la présente, le fabricant déclare, que le dispositif est conforme aux directives:

- 2006/42/EG
- 2014/30/EU
- 2014/34/EU
- 2011/65/EU, 2015/863

Chemie-Pumpstand / Chemistry pumping unit / Groupe de pompage « chimie »:

Typ / Type / Type: **PC 3001 VARIO select / PC 3001 TE VARIO select / PC 3001 EKP VARIO select / PC 3001 IK VARIO select**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20700200, 20700201, 20700202, 20700203, 20700207 / 20700220, 20700223 / 20700245 / 20700265**

Seriennummer / Serial number / Numéro de série: Siehe Typenschild / See rating plate / Voir plaque signalétique

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées:

EN ISO 12100:2010 (ISO 12100:2010), EN 1012-2:1996 + A1:2009, EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019 (IEC 61010-1:2010 + COR:2011 + A1:2016, modifiziert / modified / modifié + A1:2016/COR1:2019)

EN IEC 61326-1:2021 (IEC 61326-1:2020)

EN 1127-1:2019; EN ISO 80079-36:2016 (ISO 80079-36:2016)

EN IEC 63000:2018 (IEC 63000:2016)

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Person authorised to compile the technical file / Personne autorisée à constituer le dossier technique:

Dr. Constantin Schöler · VACUUBRAND GMBH + CO KG · Germany

Ort, Datum / place, date / lieu, date: Wertheim, 07.05.2024

(Dr. Constantin Schöler)

Geschäftsführer / Managing Director / Gérant

ppa.

(Jens Kaibel)

Technischer Leiter / Technical Director /
Directeur technique

VACUUBRAND GMBH + CO KG

Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com

VACUUBRAND®

8.7 Attestation (CUS)

Certificate



Certificate no.

CU 72200438 01

License Holder:
 VACUUBRAND GMBH + Co. KG
 Alfred-Zippe-Str. 4
 97877 Wertheim
 Germany

Manufacturing Plant:
 VACUUBRAND GMBH + Co. KG
 Alfred-Zippe-Str. 4
 97877 Wertheim
 Germany

Test report no.: USA- 32080512 001

Client Reference: Dr. Wollschläger

Tested to: UL 61010-1:2012 R7.19

CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12 + GI1 + GI2 (R2017) + A1

Certified Product: Diaphragm vacuum pump system for laboratory use **License Fee -**
Units

Model : PC 3001 y zzzzz; VP 2 autovac **7**
Designation y = basic, VARIOpro, VARIOpro TE,
 VARIOpro IK, VARIO select,
 VARIO select TE, or VARIO select IK
 z = blank, A-Z, +, -

Input voltage: 100 - 230 V AC; 50/60Hz

Input current: 1.6 - 0.7 A (max)

Protection Class: I

7

Appendix: 1, 1 - 7

Licensed Test mark:



Date of Issue

(day/mo/yr)

28/02/2020

TUV Rheinland of North America, Inc., 12 Commerce Road, Newtown, CT 06470, Tel (203) 426-0888 Fax (203) 426-4009

Index

A

Abréviations spécifiques au produit	26
Abréviations utilisées	9
Accessoires recommandés pour le nettoyage et la maintenance	63
Activer	51
Activer le groupe de pompage	51
Aérer à l'air ambiant	45
Aérer au gaz inerte	46
Affichage de pression	52
Affichage de processus	52
Avertissements	7

B

Ballon séparateur	26
-------------------------	----

C

Caractéristiques techniques	85
Catégorie d'appareil ATEX	22
Catégorie d'appareil ATEX et appareils périphériques	22
Chambre de mesure	89
Clapets de la tête de pompe	72
Condenseur à glace sèche	26
Condenseur d'entrée	26
Condenseur de vapeurs	26
Condenseur de vapeurs Peltronic	26, 29
Conditions ambiantes	34
Consignes de sécurité	12
Conventions de représentation	7
Copyright	5

D

Démonter les éléments de l'appareil et du boîtier	75
Démonter un EK (IK) (exemple) .	73, 74
Démonter un EKP (condenseur de vapeur Peltronic)	75
Démonter un TE (condenseur de vapeur à carboglace)	75
Description de la qualification	15
Désignation du produit	85

E

Éléments de commande régulateur de vide	53
Empêcher les sources d'allumage ...	22
Empêcher un refoulement dans la conduite d'échappement	19
Énergies résiduelles possibles	19
Erreur-Cause-Remède	61
Éviter la surchauffe	20
Exemple Concentrateur sous vide ..	31
Exemple Évaporation par rotation ..	30
Explication des conditions d'utilisation X	23
Explication des symboles de sécurité	8

F

Faire attention aux risques lors de l'aération	19
--	----

G

Groupes cibles	15
----------------------	----

I

Installation pompe à vide	33
Instruction de manipulation (description illustrée)	9
Interface utilisateur	52
Intervalle de maintenance	63

M

Maintenance des têtes de pompe ...	71
Marquage et panneaux	21
Matériaux en contact avec le fluide.	89
Matrice qui-fait-quoi	15
Mesures propres	16
Mise au rebut	23
modulare modes d'emploi modulaires	6
Modules d'instructions	6

N

Nettoyage, général	65
--------------------------	----

O

Obligations de l'exploitant	14
Obligations du personnel	14

P

PC 3001 VARIO select.....	25
PC 3001 VARIO select EKP	25
PC 3001 VARIO select IK	25
PC 3001 VARIO select TE.....	25
Préparer la maintenance	73
Procédure redémarrage.....	21
Protection contre la surchauffe, protection contre le blocage	21

R

Raccord de vide sur l'entrée	36
Raccord sur le ballon du séparateur	26
Raccordement du réfrigérant	41
Raccordements sur l'EKP.....	29
Raccorder le conduit d'échappement	37
Raccords sur le condenseur d'immissions	27
Refroidisseur à glace sèche.....	26
Remplacement de clapets	81, 82
Remplacer les membranes	77
Remplir le condenseur de vapeur à carboglace	43
Représentation Instruction de manipulation.....	9
Respecter la capacité de résistance mécanique	18
Risques liés à la manipulation des substances à très basse température	20

S

Symboles complémentaires.....	8
-------------------------------	---

T

Températures de surface	20
Termes spécifiques au produit.....	11

U

Utilisation conforme aux prescriptions.....	12
Utilisation erronée	13
Utilisation non conforme	13

V

Vide fin	11
Vide grossier	11

Vider le condenseur de vapeur à carboglace TE.....	44
Vue d'ensemble des versions de groupe de pompage « chimie »...	25
Vue éclatée d'une tête de pompe....	72