



Technologie du vide

Mode d'emploi



ME 4C NT VARIO
MZ 2C NT VARIO
MD 4C NT VARIO
MV 10C VARIO-B
MD 12C VARIO-B

PC 3002 VARIO
PC 3003 VARIO
PC 3004 VARIO
PC 3010 VARIO
PC 3012 VARIO

**Pompes à membrane chimiques et
groupes de pompage chimiques
à régulation de vitesse**

Chères clientes, chers clients,

Votre pompe à membrane VACUUBRAND doit fonctionner longtemps à un très haut niveau de performances et sans défaillance. Notre expérience pratique du laboratoire nous a permis d'acquérir de nombreuses informations pour vous permettre de travailler de manière efficace en assurant votre sécurité personnelle. Nous vous prions de lire avec attention ce mode d'emploi avant la première mise en marche de votre pompe à membrane.

Les pompes à membrane VACUUBRAND sont le résultat d'une longue expérience dans la fabrication et l'utilisation de ces appareils, alliés aux connaissances technologiques les plus actuelles en matériaux et fabrication.

Notre principe de qualité est le "zéro défaut":

Chaque pompe à membrane qui quitte l'usine est soumise à un programme de test qui comprend entre autre un fonctionnement en continu de 18 heures. Ainsi il est possible d'identifier et éliminer les éventuelles défaillances. Après le fonctionnement en continu, la pompe à membrane est testée pour vérifier qu'elle atteint toujours les spécifications techniques.

Chaque pompe à membrane livrée par VACUUBRAND atteint ces spécifications, et nous nous obligeons à maintenir ce haut niveau de qualité.

Cette pompe à membrane est destinée à vous faire gagner du temps et nous espérons que nos produits pourront contribuer à une exécution optimale de vos travaux.

VACUUBRAND GMBH + CO KG

Service après-vente: Veuillez s. v. p. contacter votre distributeur local ou appeler le +49 9342 808-111.



- ➡ Danger! Danger imminent. La mort ou des blessures graves ainsi que des dommages à l'équipement et à l'environnement peuvent survenir.



- ⚠ Avertissement! Danger possible. Des blessures graves ainsi que des dommages à l'équipement et à l'environnement peuvent survenir.



- Précaution! Danger possible. Des blessures bénignes ainsi que des dommages à l'équipement et à l'environnement peuvent survenir.



Note! Danger possible. Des blessures peuvent survenir. Le mépris des remarques peut causer des dommages à l'équipement.



Attention! Surface chaude!



Débranchez le cordon d'alimentation!

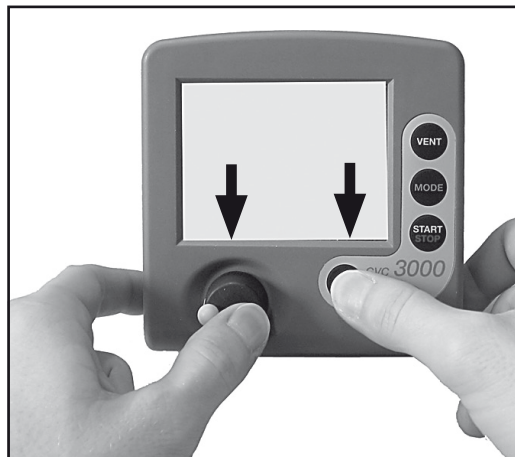


Reset / Language selection

1 switch off



2 press both ↓ ↓



3 turn ↻



4 press ↓



Contenu

Reset / Language selection	3
Notes importantes!	5
Généralités	5
Utilisation conforme	5
Installation et connexion de la pompe et du régulateur	5
Conditions d'environnement	6
Conditions de fonctionnement des dispositifs	7
Sécurité pendant l'utilisation de la pompe	7
Maintenance et réparation	9
Données techniques	10
Températures des gaz aspirés	13
Matériaux exposés au gaz	14
Pièces des pompes	15
Utilisation et fonctionnement	20
Installation dans un système à vide	20
Durant le fonctionnement	22
Arrêt	25
Régulateur de vide CVC 3000	26
Aperçu du menu	29
Fonction Pomper	30
Fonction Régulateur	32
Fonction Automatique	34
Fonction Programme	35
Exemple d'application	36
Fonction VACUULAN	37
Exemples d'application	38
Vide pour la filtration et le pompage	38
Vide pour les sècheurs de gel, les étuves à vide et les évaporateurs concentrateurs	38
Vide pour les distillations et les évaporations (p.ex. évaporateur rotatif)	39
Vide primaire pour des pompes à vide poussé	39
Fonction Configuration	40
Réétalonnage	41
Etalonnage à l'usine	42
Paramètres d'interface	42
Configuration de l'interface	42
Instructions de lecture «CVC 2000»	44
Instructions d'écriture «CVC 2000»	45
Instructions de lecture «CVC 3000»	47
Instructions d'écriture «CVC 3000»	50
Nettoyage du capteur de pression	52
Accessoires	52
Causes de mauvais fonctionnement	54
Remplacement des membranes et des clapets	57
Nettoyage et inspection des têtes de pompe (Pompes NT VARIO / PC 300x VARIO)	58
Remplacement des membranes	61
Remplacement des clapets	62
Nettoyage et inspection des têtes de pompe (Pompes VARIO-B / PC 301x VARIO)	65
Remplacement de la membrane	68
Montage des têtes de pompe	69
Remplacement du clapet au distributeur, côté de refoulement	70
Montage des tuyaux de connexion	70
Remplacement du fusible de dispositif	72
Remarques concernant le renvoi à l'usine	73
Déclaration de sécurité	74

Notes importantes!

Généralités

NOTE

☞ **Lisez et observez le mode d'emploi.**

☞ Transportez l'équipement seulement à l'aide des poignées ou des poignées encastrées destinées à cet effet.

Lors du déballage, vérifiez qu'aucun dommage n'a été occasionné durant le transport et que la livraison est complète, puis enlevez et gardez les fixations de transport.

Utilisation conforme

AVERTISSEMENT

☞ La pompe et tous les composants du système ne doivent pas être utilisés sur personnes ou animaux.

☞ Veillez à ce qu'aucune partie du corps humain ne puisse être exposée au vide.

☞ Les composants individuels ne doivent être raccordés que comme indiqué et comme prévu par leur conception et doivent être utilisés ou raccordés uniquement avec des pièces de rechange et accessoires originaux VACUUBRAND.

☞ Observez les indications concernant le câblage correct des composants du système à vide (cf section «Utilisation et fonctionnement»).

PRECAUTION

- Les pompes sont dimensionnées pour un fonctionnement à une température ambiante de +10°C à +40°C. Si la pompe est installée par exemple dans une armoire ou un boîtier contrôlez les températures maximales et veillez à une ventilation adéquate. Le cas échéant, installez un ventilateur automatique externe. En cas du pompage des gaz de processus chauds, assurez-vous que la température maximale admissible des gaz ne soit pas dépassée. La température admissible des gaz aspirés dépend de la pression d'aspiration et de la température ambiante de la pompe (cf «Données techniques»).
- Des particules et des poussières ne doivent pas être aspirés.

NOTE

La pompe et tous les composants du système doivent être utilisés uniquement comme prévu par leur conception, c.-à-d. pour l'obtention, le contrôle et la mesure de vide dans des installations construites à cet effet.

Installation et connexion de la pompe et du régulateur

DANGER

- Connectez le dispositif à l'alimentation électrique uniquement sur une prise normalisée avec fiche de terre, conforme aux normes. En l'absence de mise à terre, vous risquez un choc électrique mortel.

AVERTISSEMENT

☞ En raison du taux de compression élevé des pompes, la pression au refoulement peut être plus élevée que la pression maximale admissible et compatible avec la stabilité mécanique du système.

☞ Evitez une **augmentation de pression non contrôlée** (p.ex. ne raccordez pas le refoulement à un système des tuyaux bloqués ou comprenant une vanne d'arrêt fermée). **Risque d'éclatement!**

☞ Veillez toujours à ce que les sorties et les tuyaux d'échappement ne soient pas obstruées.

☞ Veillez à ce que le réfrigérant puisse toujours sortir au condenseur sans être empêché. Installez une vanne de fluide réfrigérant optionnelle toujours seulement dans la conduite d'amenée du condenseur de vapeur.

 PRECAUTION

- Faites attention aux **pressions maximales admissibles** au capteur de pression, à l'aspiration et au refoulement et aux pressions différentielles maximales admissibles entre aspiration et refoulement (cf «Données techniques»). Ne faites jamais fonctionner la pompe avec une pression excessive à l'aspiration.
- Vérifiez que la tension et la nature du courant sont compatibles avec celles de l'instrument (cf plaque signalétique).
- Si du gaz inerte est raccordé à la pompe, à la vanne de lest ou à une vanne d'aération, limitez la pression à une surpression maximale de 0.2 bar.
- Raccordez des conduites à l'aspiration, au refoulement et au raccord de vide du régulateur étanche aux gaz.
- Fixez des raccords de tuyau de réfrigérant de manière à ne pas pouvoir se détacher de manière accidentelle (p.ex. avec des colliers de serrage).
- Attention: Des éléments souples peuvent se contracter pendant l'aspiration!

NOTE

Choisissez un endroit plan et horizontal pour la pompe. Assurez la stabilité de la pompe sans contact mécanique autre que les pieds de la pompe. Assurez la stabilité mécanique du système à évacuer, du matériel raccordé et des raccords de tuyau. Respectez les prescriptions et exigences de sécurité nationales relatives.

Positionnez le régulateur de vide de façon à ce qu'aucun condensat ne puisse atteindre le capteur de pression.

Laissez un écart de sécurité minimal de 20 cm entre le ventilateur et des pièces voisines (p.ex. boîtier, mur, ...). Contrôlez régulièrement les grilles de ventilateur et nettoyez des grilles encrassées évitant une restriction d'amenée d'air.

Si l'appareil est transporté d'un milieu froid dans le laboratoire, la variation de température peut causer une pellicule de condensation. Dans ce cas, laissez à l'appareil le temps de s'acclimater.

Le diamètre des conduits d'aspiration et de refoulement doit être au moins aussi large que le diamètre des raccords de la pompe.

Respectez toute autre exigence de sécurité (les normes et les directives) et prenez les mesures de protection appropriés.

Conditions d'environnement

La conception et la construction des appareils sont conformes aux exigences fondamentales des directives EU et des normes harmonisées qui sont applicables à notre avis, particulièrement la norme IEC 1010. Cette norme spécifie les conditions d'environnement sous lesquelles les appareils peuvent être utilisés fiablement (cf aussi classe de protection IP).

Si les conditions d'environnement sont différentes, prenez des mesures adéquates, p.ex. si l'appareil est utilisé en plein air à plus de 1000 m au-dessus du niveau de la mer ou en cas de contamination conductrice ou en cas de condensation.

Observez les températures ambiantes et les températures des gaz aspirés maximales admissibles (cf «Données techniques»).

NOTE

Conditions de fonctionnement des dispositifs



➔ Les pompes ne sont pas conformes à une utilisation en atmosphère explosible ou au pompage des gaz classés «atmosphère explosible».

- ➔ Les pompes ne sont pas appropriées au pompage des
 - substances instables ou
 - substances pouvant exploser même sans air en cas d'impact (solicitation mécanique) et/ou de température élevée.
 - substances inflammables spontanément,
 - substances inflammables sans air et des
 - substances explosives.



- Les pompes ne sont pas appropriées au pompage des substances formant des **dépôts**. Des dépôts ou du condensat dans la pompe peuvent causer une température élevée même un dépassement des températures admissibles!
- En cas de **risque de dépôts** dans la chambre de la pompe, contrôlez-la (ainsi que l'aspiration et le refoulement de la pompe) régulièrement, et le cas échéant nettoyez-la.
- Les pompes ne sont pas appropriées pour le pompage des **poussières** et elles ne sont pas conformes à l'utilisation en milieu **sous-terrain** (par ex.: mines).

NOTE

Si des fluides des différentes natures sont pompés successivement, il est recommandé de purger la pompe avec de l'air ou d'un gaz inerte pour évacuer tous les résidus et éviter ainsi une réaction entre les substances et/ou les matériaux de la pompe.

Prenez en considération les interactions et les réactions chimiques des substances pompées.

Veillez à ce que les substances soient compatibles les unes avec les autres ainsi qu'avec les matériaux exposés à ce milieu, cf chapitre «Données techniques».

Sécurité pendant l'utilisation de la pompe



- ➔ Empêchez l'émission de substances dangereuses, toxiques, explosives, corrosives, malsaines ou dangereuses pour l'environnement. Le cas échéant, installez un système de collection et d'enlèvement de liquides dangereux ou polluants et prenez des mesures de protection pour la pompe et l'environnement.
- ➔ Veillez à ce qu'aucune partie du corps humain ne puisse être exposée au vide.

- ➔ Empêchez la formation des mélanges potentiellement explosifs dans la pompe ou au refoulement et leur inflammation causée par la formation mécanique d'étincelles en cas de fissure dans la membrane, par des surfaces chaudes ou par l'électricité statique. Le cas échéant, raccordez un gaz inerte pour l'aération ou pour l'amenée du lest d'air.
- ➔ Les mélanges potentiellement explosifs au refoulement de la pompe doivent être évacués ou dilués avec du gaz inerte de manière à obtenir un mélange non explosible.



- ⚠ Faites attention au symbole «surfaces chaudes». Éliminez tout danger dû aux surfaces chaudes ou aux étincelles. Si nécessaire installez une protection appropriée contre les contacts accidentels.



- ⚠ Veillez toujours à ce que les sorties et les tuyaux d'échappement ne soient pas obstruées.
- ⚠ Veillez à ce que le réfrigérant puisse toujours sortir au condenseur sans être empêché.

- ☞ En cas des pressions d'aspiration élevées, le taux de compression élevé dans la pompe peut causer une surpression à la vanne de lest. Si la vanne de lest est ouverte, le gaz pompé ou le condensat qui s'est formé peuvent échapper. Si un gaz inerte est raccordé à cette vanne, empêchez tout retour dans la conduite d'alimentation.
- ☞ **Attention:** Des pressions au-dessus d'environ 1080 mbar ne sont plus affichées correctement (capteur de pression saturé). L'affichage clignote. Réduisez immédiatement la pression! **Risque d'éclatement!**

 PRECAUTION

- Enlevez les produits chimiques selon les réglementations applicables. Prenez en considération toute contamination éventuelle causée par des substances pompées.
Prenez des mesures de sécurité (p.ex. vêtements de protection et des lunettes de sécurité) pour éviter tout contact excessif avec la peau et toute possibilité d'infection (p.ex. dermatites) causés par des produits chimiques ou des produits de la décomposition thermique des élastomères fluorés.
- Contrôlez régulièrement la soupape de pression excessive au condenseur de vapeur.
- Utilisez uniquement des **pièces de rechange et des accessoires originaux**.
L'utilisation des composants d'autres fabricants peut conduire à une réduction du fonctionnement ou de la sécurité du produit ainsi que de sa compatibilité électromagnétique. En utilisant des pièces de rechange autres que des pièces originaux la validité du marquage CE ou la certification pour les États-Unis/Canada (cf plaque signalétique) peuvent être annulés.
- Le démarrage d'une pompe NT VARIO / VARIO-B, l'actionnement d'une vanne de fluide réfrigérant, ou l'ouverture d'une vanne externe d'aération par le régulateur ne doivent en aucun cas être une source potentielle de danger.
- **Attention:** Si **marche automatique** («Auto marche»: «Marche») est présélectionné, la régulation du processus commence automatiquement et sans pression sur une touche additionnelle si le régulateur est mise en marche (p.ex. après une panne de courant). L'utilisateur est responsable de s'assurer qu'aucun état dangereux ne peut se former dans le système, à cause de démarrage automatique du dispositif. Il faut que l'utilisateur prenne des mesures de protection appropriées. Le cas échéant contrôlez l'option «Auto marche» dans le menu «Configuration» **avant de mettre en marche** la régulation.

NOTE

Ne démarrez pas la pompe, si la pression différentielle entre l'aspiration et le refoulement excède 1.1 bar.

Prévenez le retour de condensat à partir de la conduite d'échappement vers la pompe et la retenue du gaz.

Prévenez toute condensation interne, les montées subites de vapeur ou la présence de poussière.

Contrôlez régulièrement le niveau de condensat dans des séparateurs et vidangez-les à temps. Installez des capteurs de niveau de remplissage (cf «Accessoires»), le cas échéant.

Veillez à ce que l'installation soit toujours utilisée en toute sécurité. Prenez les mesures de protection pour le cas de dysfonctionnement et des pannes. Prenez des mesures de sécurité appropriées (c.-à-d. des précautions adaptées aux exigences de l'application respective), même pour le cas d'un mauvais fonctionnement de la pompe.

Veillez à ce qu'une défaillance éventuelle de la pompe (par exemple en raison d'absence de courant) et des composants rattachés, une défaillance d'une partie de l'alimentation (par exemple électrique) ou que des paramètres modifiés ne soient pas une source potentielle de danger.

En cas de fuite au niveau des raccords de tuyau ou en cas de fissure dans la membrane de la pompe, les substances pompées pourraient s'échapper dans l'environnement ainsi que dans le bâti de la pompe ou du moteur. Observez les remarques concernant l'utilisation, le fonctionnement et la maintenance.

En raison du taux de fuite résiduelle, il peut y avoir un échange de gaz, ne serait-ce qu'extrêmement faible, entre l'environnement et le système à vide. Prenez des mesures appropriées pour prévenir toute contamination des substances pompées ou de l'environnement.

En cas de surchauffe, le moteur est arrêté par un coupe-circuit thermique avec auto-maintien intégré dans l'enroulement.

Attention: Une réinitialisation manuelle est nécessaire. Confirmez le message d'erreur en appuyant sur la touche START/STOP au régulateur ou mettez la pompe hors circuit ou débranchez le cordon d'alimentation de la prise murale. Déterminez et éliminez la cause de la défaillance. Attendez environ cinq minutes avant de remettre la pompe en marche.

Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A de la pompe est inférieur 70 dB(A). Mesurage selon EN ISO 2151:2004 et EN ISO 3744:1995 avec silencieux standard ou tuyau d'échappement au refoulement.

Maintenance et réparation

NOTE



Des **pièces d'usure** doivent être remplacées régulièrement. Dans les conditions normales de fonctionnement, les membranes et les clapets ont une durée de vie de plus de 10000 heures de fonctionnement. Les roulements de moteur ont une durée de vie typique de 40000 heures de fonctionnement.

- Avant de commencer les travaux de maintenance **débranchez la prise secteur**.
- Il est impératif d'attendre 2 min. après le débranchement du câble secteur afin de laisser décharger les condensateurs.

! AVERTISSEMENT

- ☞ Ne mettez jamais la pompe en marche si elle est démontée. Assurez vous que la pompe ne démarre pas en étant démontée accidentellement. Ne faites jamais fonctionner des pompes défectueuses ou endommagées.
- ☞ Attention: La pompe peut être contaminée avec des produits chimiques pompés pendant l'utilisation. Assurez vous que la pompe soit décontaminée avant que la maintenance ne commence.

! PRECAUTION

- Avant de commencer la maintenance, aérez la pompe, séparez la pompe de l'appareil. Laissez refroidir la pompe, si nécessaire vidangez les produits condensés.

Les interventions sur le produit ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié.

Comme stipulé dans les réglementations statutaires (réglementations relatives aux risques professionnels, à la santé et à la sécurité et réglementations concernant la protection de l'environnement), les composants qui sont retournés au fabricant ne peuvent être acceptés, traités ou réparés que sous certaines conditions (cf chapitre «Remarques concernant le renvoi à l'usine»).

Données techniques

Les valeurs données se rapportent à la température de régime de la pompe (atteinte après environ 15 minutes).

Type		ME 4C NT VARIO	MZ 2C NT VARIO	MD 4C NT VARIO
Débit maximal selon ISO 21360	m³/h	4.9	2.8	4.6
Vide limite sans lest d'air (absolu)*	mbar	70	7	1.5
Vide limite avec lest d'air (absolu)*	mbar	-	12	3
Pression maximale admissible à l'aspiration (absolue)	bar	1.1		
Pression maximale admissible au refoulement (absolue)	bar	1.1		
Pression maximale admissible au lest d'air (absolue)	bar	-	1.2	
Température maximale admissible stockage / fonctionnement	°C	-10 à +60 / +10 à +40		
Humidité de l'air admissible en marche (pas de condensation)	%	30 à 85		
Puissance nominal électrique	W	575		
Vitesse à vide	min ⁻¹	30 - 2400		
Tension d'alimentation maximale admissible (±10%) Attention: Veiller la plaque signalétique!		100-120 V~ 50-60 Hz 200-230 V~ 50-60 Hz		
Courant nominal maximal à: 100-120 V~ 50/60 Hz 200-230 V~ 50/60 Hz	A A	3.2 1.4		6.3 2.5
Fusible du dispositif		fusible à action retardée 200-230 V: 4A // 100-120 V: 8A		
Protection du moteur		coupe-circuit thermique avec auto-maintien		
Classe de protection selon IEC 529		IP 20		
Aspiration		embout DN 10 mm		
Refoulement		silencieux / embout DN 10 mm	embout DN 10 mm	
Dimensions L x l x H environ.	mm	254 x 243 x 245	243 x 243 x 245	325 x 243 x 245
Poids environ.	kg	13.8	13.8	16.3

* Vide limite dans la fonction "Pomper" avec vitesse "HI"

Sous réserve de modifications techniques!

Type		PC 3002 VARIO	PC 3003 VARIO	PC 3004 VARIO
Débit maximal selon ISO 21360*	m³/h	2.8	2.8	4.6
Vide limite sans lest d'air (absolu)**	mbar	7	0.6	1.5
Vide limite avec lest d'air (absolu)**	mbar	12	2	3
Pression maximale admissible à l'aspi- ration (absolue)	bar	1.1		
Pression maximale admissible au re- foulement (absolue)	bar	1.1		
Pression maximale admissible au lest d'air (absolue)	bar	1.2		
Température maximale admissible stockage / fonctionnement	°C	-10 à +60 / +10 à +40		
Humidité de l'air admissible en marche (pas de condensation)	%	30 à 85		
Puissance nominal électrique	W	575		
Vitesse à vide	min ⁻¹	30 - 2400		
Tension d'alimentation maximale admis- sible (±10%) Attention: Veiller la plaque signaléti- que!		100-120 V~ 50-60 Hz 200-230 V~ 50-60 Hz		
Courant nominal maximal à: 100-120 V~ 50/60 Hz 200-230 V~ 50/60 Hz	A A	3.2 1.4	6.3 2.5	
Fusible du dispositif		fusible à action retardée 200-230 V: 4A // 100-120 V: 8A		
Protection du moteur		coupe-circuit thermique avec auto-maintien		
Classe de protection selon IEC 529		IP 20		
Aspiration		embout DN 10 mm		
Refoulement		embout DN 10 mm		
Raccords de fluide réfrigérant (condenseur de vapeur)		embout DN 6-8 mm		
Pression maximale admissible du réfrigérant au condenseur de vapeur	bar	6 (absolue)		
Température admissible du réfrigérant au condenseur de vapeur	°C	-15 à +20		
Dimensions L x l x H environ.	mm	422 x 258 x 516		
Poids environ.	kg	18.4	21.0	

* Débit de la pompe

** Vide limite dans la fonction "Pomper" avec vitesse "HI"

Sous réserve de modifications techniques!

Type		MV 10C VARIO-B PC 3010 VARIO	MD 12C VARIO-B PC 3012 VARIO
Débit maximal selon ISO 21360*	m³/h	8.6	10.0
Vide limite sans lest d'air (absolu)**	mbar	0.6	2
Vide limite avec lest d'air (absolu)**	mbar	9	9
Pression maximale admissible à l'aspiration (absolue)	bar	1.1	
Pression maximale admissible au refoulement (absolue)	bar	1.1	
Pression maximale admissible au lest d'air (absolue)	bar	1.2	
Température maximale admissible stockage / fonctionnement	°C	-10 à +60 / +10 à +40	
Humidité de l'air admissible en marche (pas de condensation)	%	30 à 85	
Puissance nominale électrique	W	575	
Vitesse à vide	min ⁻¹	30 - 2400	
Tension d'alimentation maximale admissible (±10%) Attention: Veiller la plaque signalétique!		100-120 V~ 50-60 Hz 200-230 V~ 50-60 Hz	
Courant nominal maximal à: 100-120 V~ 50/60 Hz 200-230 V~ 50/60 Hz	A A	8 3.5	
Fusible du dispositif		fusible à action retardée 200-230 V: 4A // 100-120 V: 8A	
Protection du moteur		coupe-circuit thermique avec auto-maintien	
Classe de protection selon IEC 529		IP 20	
Aspiration de la pompe du groupe de pompage		petite bride DN 25 petite bride DN 25 ou embout DN 15 mm	
Refoulement		embout DN 10 mm	
Raccords de fluide réfrigérant (condenseur de vapeur)		embout DN 6-8 mm	
Pression maximale admissible du réfrigérant au condenseur de vapeur	bar	6 (absolue)	
Température admissible du réfrigérant au condenseur de vapeur	°C	-15 à +20	
Dimension L x l x H environ. pompe groupe de pompage	mm	505 x 237 x 303 645 x 365 x 600	
Poids environ. pompe groupe de pompage	kg	27.0 35.8	

* Débit de la pompe

** Vide limite dans la fonction "Pomper" avec vitesse "HI"

Sous réserve de modifications techniques!

Régulateur de vide	CVC 3000
Capteur de pression	membrane en céramique (oxyde d'aluminium), pression absolue, capacitif, indépendant du type de gaz
Affichage	écran graphique LCD, illuminé
Unité / échelle de pression (sélectionnable)	mbar, Torr ou hPa
Gamme de mesure (absolue)	1080 mbar - 0.1 mbar (810 Torr - 0.1 Torr)
Gamme maximale de régulation de pression (absolue)* avec capteur interne	1060 mbar – 1 mbar (795 Torr – 1 Torr), Turbo-Mode (<1 mbar / Torr)
Résolution	0.1 mbar
Pression maximale admissible au capteur de pression (absolue)	1.5 bar (1125 Torr)
Température du milieu gazeux au capteur de pression au maximum (absolue)	40°C en fonctionnement continu, jusqu'à 80°C sur des périodes courtes
Précision de mesure (avec capteur soigneusement étalonné et température constante)	<± mbar (0.75 Torr)
Dérive de température	<± 0.07 mbar/K (0.05 Torr/K)
Température ambiante admissible au maximum en fonctionnement	10°C à +40°C
Température ambiante admissible au maximum en stockage	-10°C à +70°C
Humidité de l'air admissible en marche (pas de condensation)	30% à 85%
Courant admissible au maximum des vannes (composants raccordés)	4A
Raccord de mesure	raccord à visser pour tube en PTFE 10/8 mm ou embout vissé 6/10 mm
Raccord de vanne d'aération	embout pour tuyau 4 - 5 mm
Pression admissible à la vanne d'aération au maximum	1.2 bar absolue
Classe de protection IEC 529 (partie frontale)	IP 42
Interface	RS 232 C

* La gamme de régulation disponible dans l'application peut être limitée par la pression limite de la pompe, la quantité de gaz échéante, etc

Sous réserve de modifications techniques!

Températures des gaz aspirés

Etat de fonctionnement	Pression d'aspiration	Gamme admissible de température
Marche continue	> 100 mbar (beaucoup de gaz)	+10°C à +40°C
Marche continue	< 100 mbar (peu de gaz)	0°C à +60°C
En peu de temps (< 5 minutes)	< 100 mbar (peu de gaz)	-10°C à +80°C

Matériaux exposés au gaz

Composants	Matériaux exposés au gaz dans le système à vide
Pompe	
Couvercle de tête	ETFE renforcé par fibre de carbone
Disque de fixation de la membrane	ETFE renforcé par fibre de carbone
Membrane	PTFE
Clapets	FFKM (ME 4C NT VARIO: PTFE)
Joints toriques	FPM
Tête de clapet (pompe NT VARIO)	ECTFE renforcé par fibre de carbone
Couvercle de carter, partie intérieure (pompe VARIO-B / PC 301x VARIO)	PTFE renforcé par carbone
Tube de lest d'air, Aspiration, Refoulement (pompe NT VARIO)	PTFE renforcé par carbone
Aspiration (pompe VARIO-B)	acier inoxydable
Refoulement (pompe VARIO-B)	ETFE
Silencieux / tuyau vers silencieux	PBT/PVF // PVC
Raccords à visser (pompe VARIO-B / PC 301x VARIO)	ETFE/ECTFE
Tuyau	PTFE
Groupe de pompage	
Aspiration (PC 300x / PC 301x VARIO)	PP / acier inoxydable
Refoulement	PET
Distributeur (Aspiration PC 300x VARIO)	PPS renforcé par fibre de verre
Tuyaux	PTFE
Raccords à visser	ETFE/ECTFE
Joints toriques au séparateur	FPM
Soupape de surpression au condenseur de vapeurs	caoutchouc au silicone / PTFE
Obturbateur (aspiration PC 300x VARIO)	PP
Condenseur de vapeurs / ballon collecteur / bouteille	verre borosilicaté
Séparateur (aspiration PC 301x VARIO)	PMP
Bouchon fileté de décharge (séparateur PC 301x VARIO)	acier
Joints toriques (séparateur PC 301x VARIO)	NBR
CVC 3000	
Capteur	céramique d'alumine
Raccord de vide pompe NT VARIO PC 300x VARIO	PP PP / PVDF
Boîtier du capteur	PPS / fibre de verre
Joint au capteur	élastomère fluoré chimiquement stable
Joint à la vanne d'aération	FPM

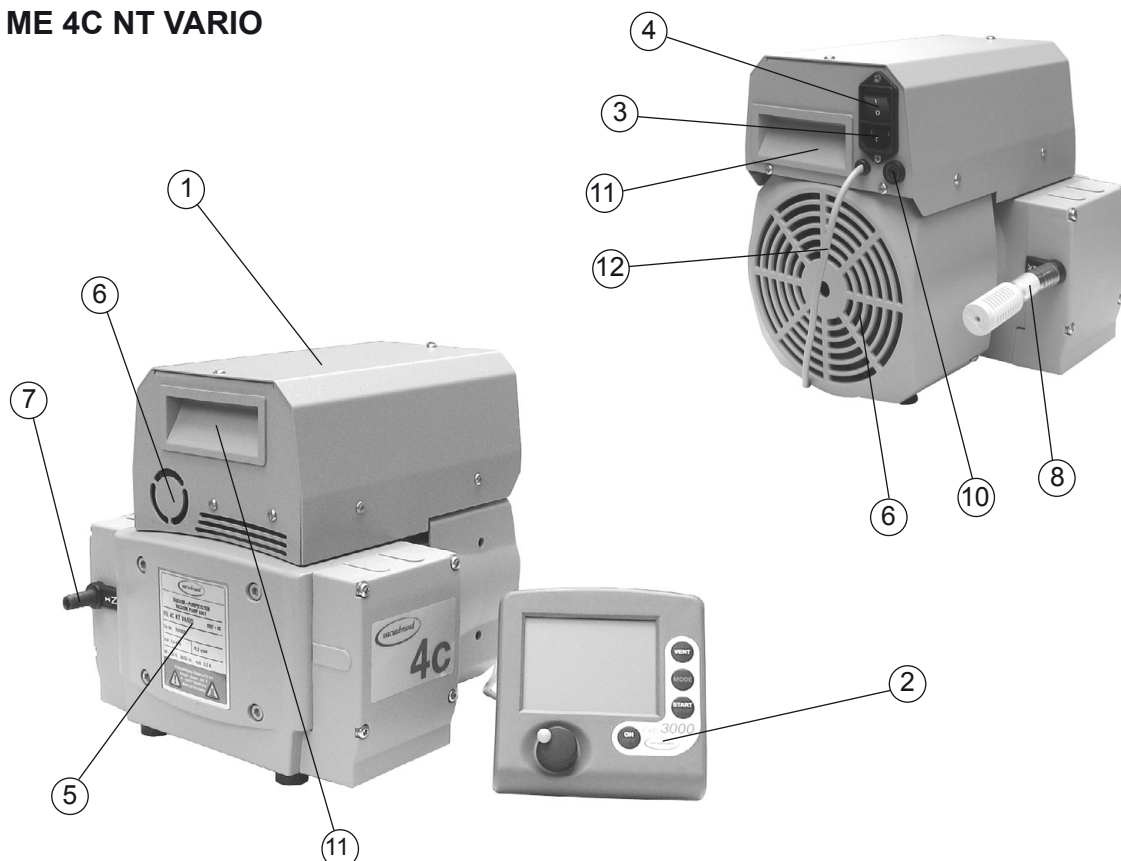
Sous réserve de modifications techniques!

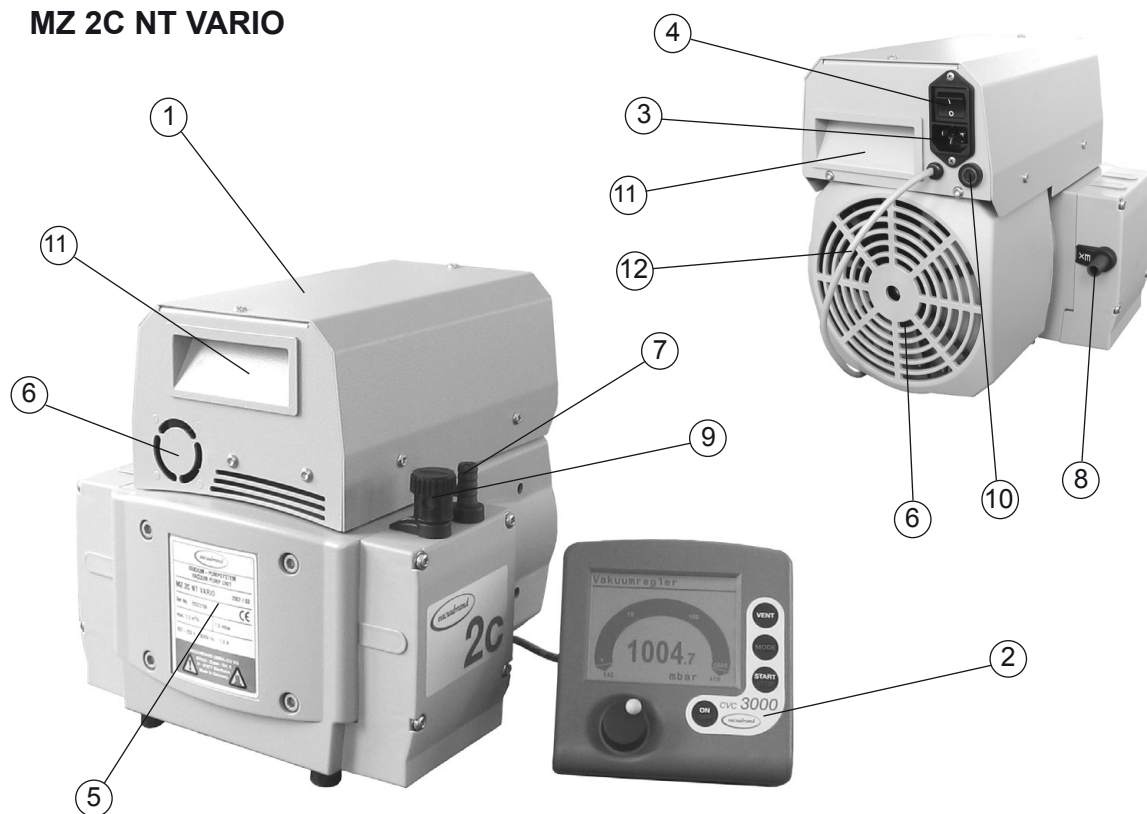
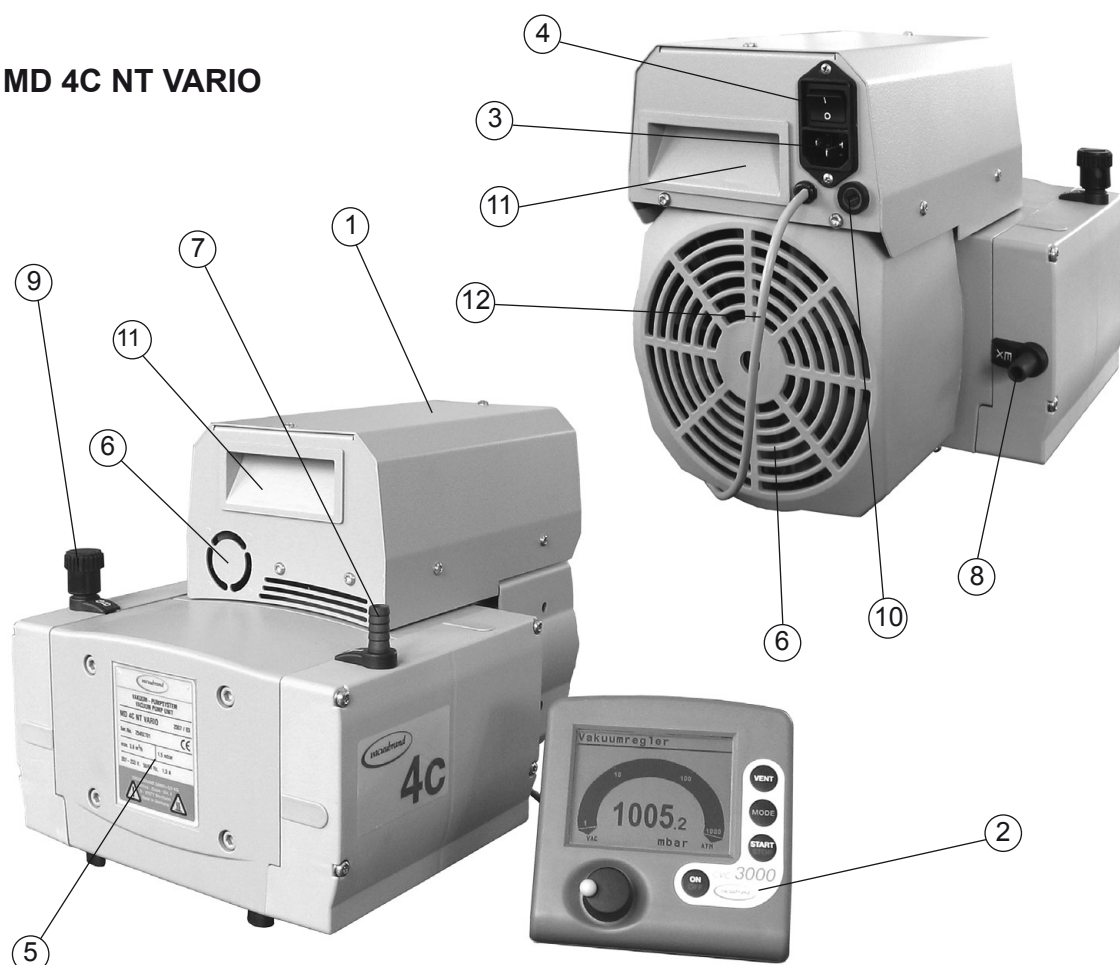
Pièces des pompes

Position	Désignation	Position	Désignation
1	Pompe à membrane chimique NT VARIO	11	Poignée / poignée encastrée
2	Régulateur CVC 3000	12	Câble VACUU•BUS vers régulateur
3	Raccord d'alimentation	13	Condenseur de vapeurs
4	Commutateur principal	14	Ballon collecteur
5	Plaque signalétique	15	Entrée du fluide réfrigérant
6	Ventilateur	16	Sortie du fluide réfrigérant
7	Aspiration	17	Soupape de surpression
8	Refoulement	18	Séparateur (côté d'aspiration)
9	Vanne de lest d'air	19	Bouchon fileté de décharge
10	Porte fusible	20	Bouteille de produits de condensation (côté de refoulement)

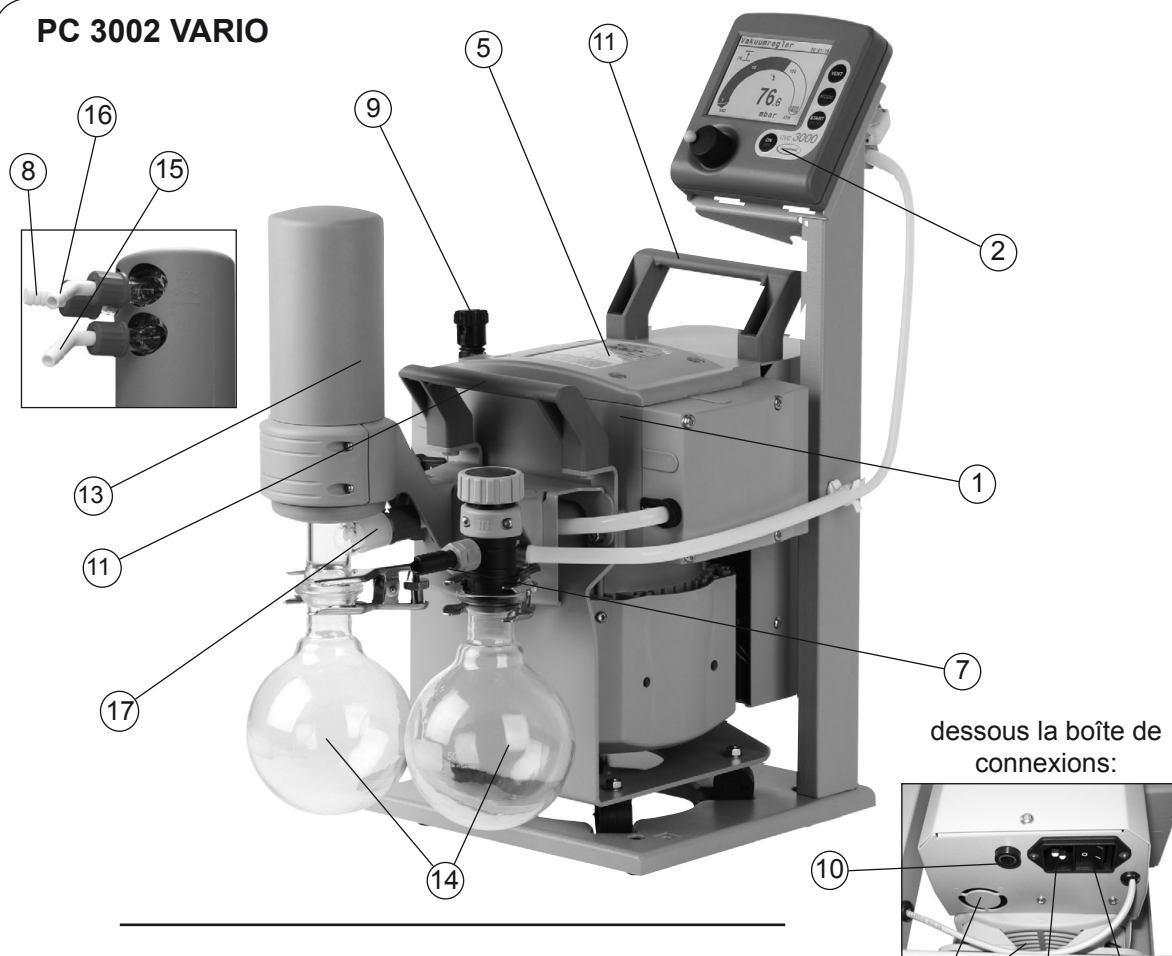
Sous réserve de modifications techniques!

ME 4C NT VARIO

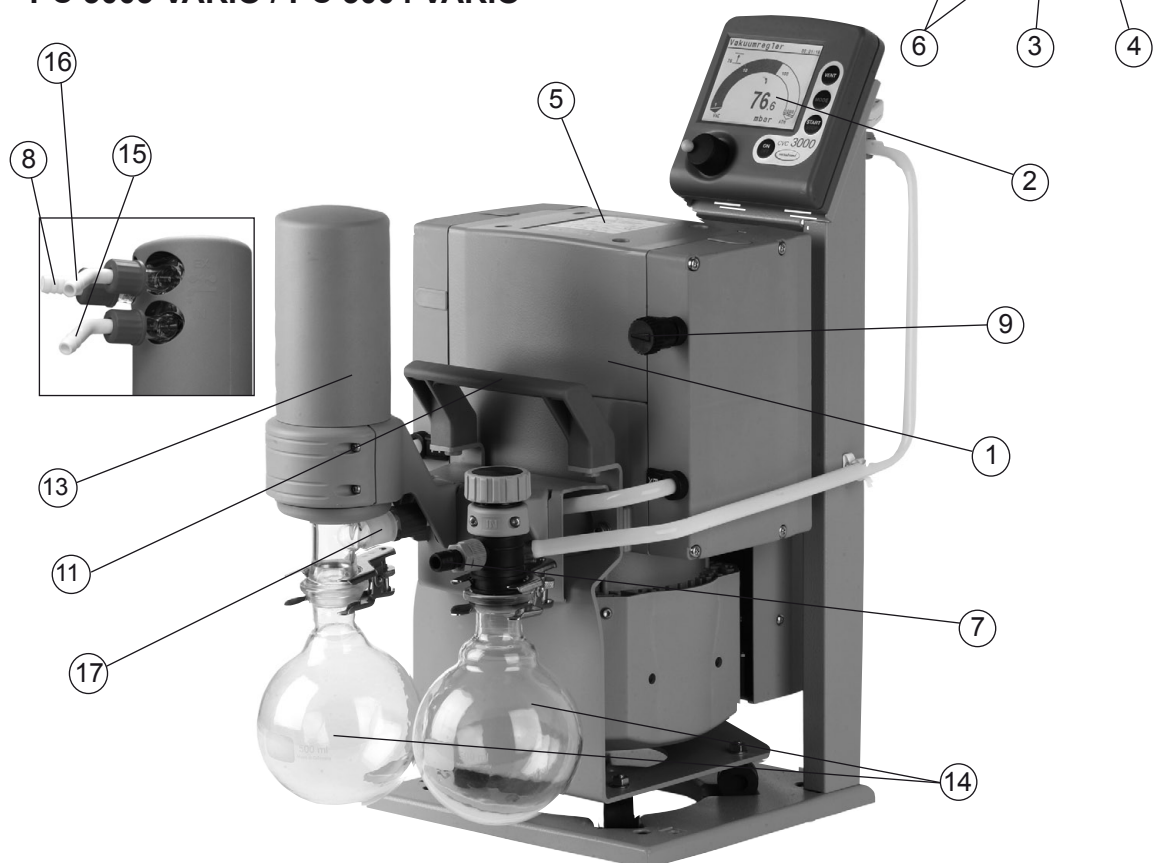


MZ 2C NT VARIO**MD 4C NT VARIO**

PC 3002 VARIO

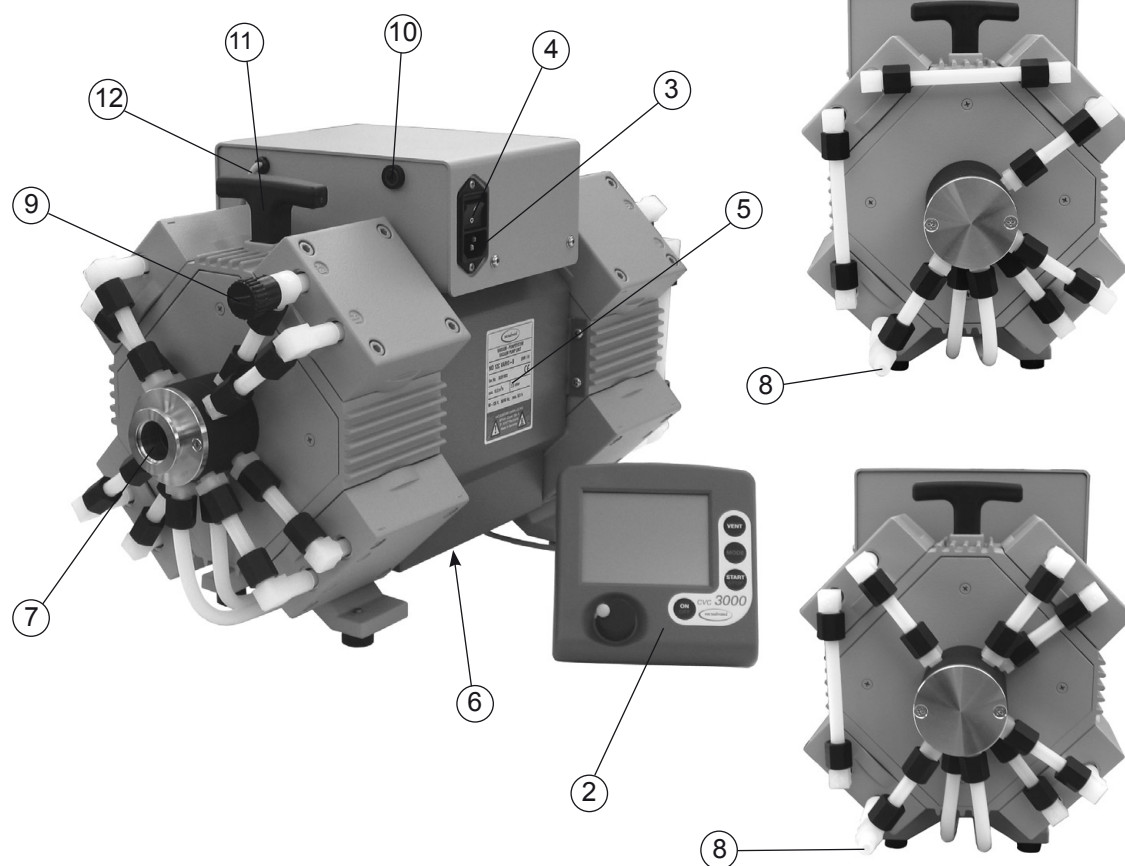


PC 3003 VARIO / PC 3004 VARIO

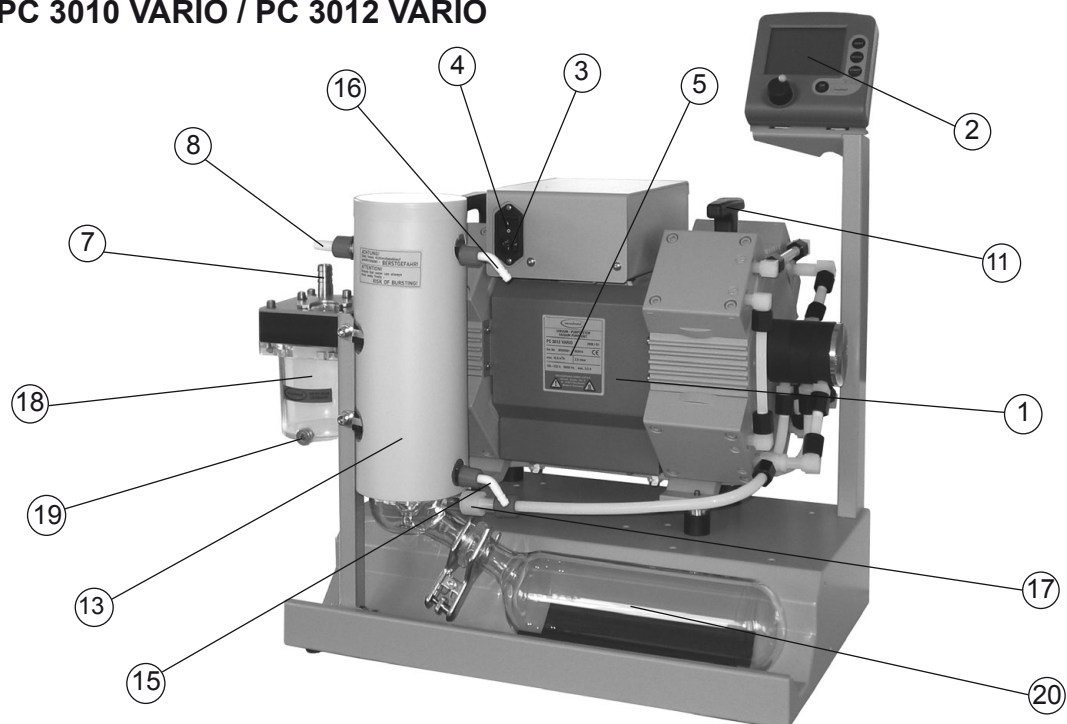


MV 10C VARIO-B / MD 12C VARIO-B

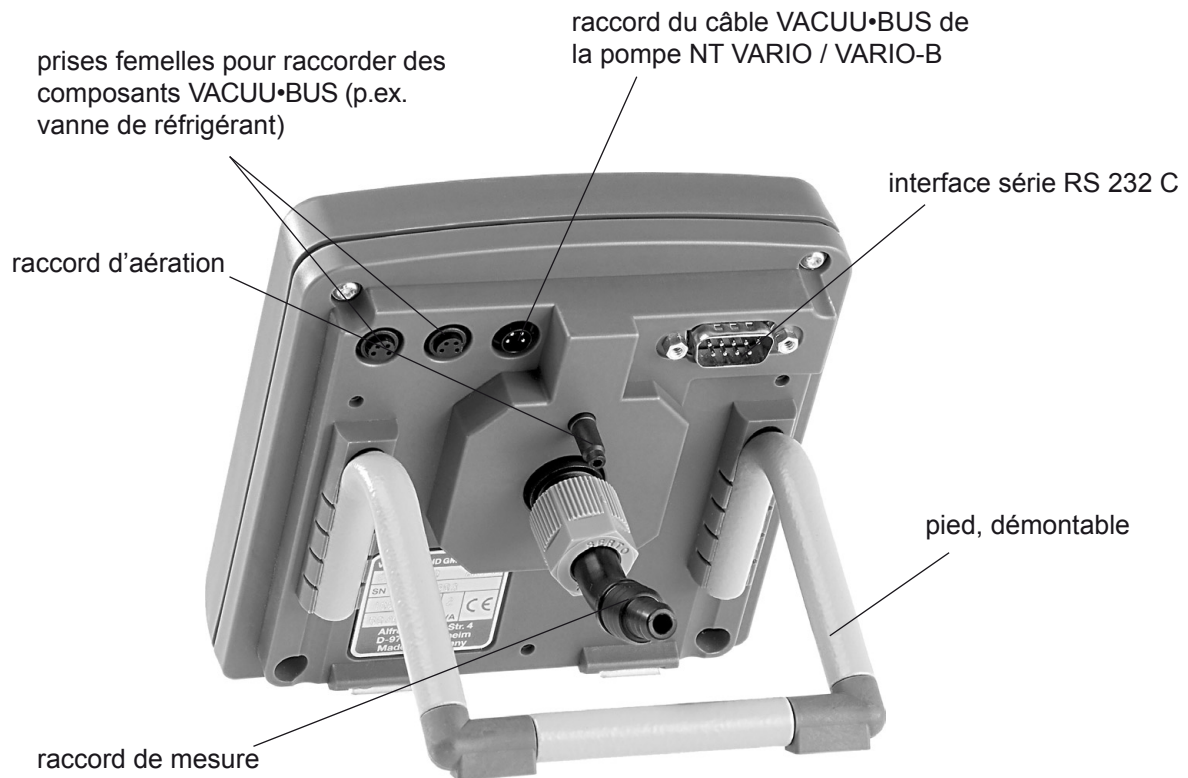
côté de refoulement MV 10C VARIO-B



côté de refoulement MD 12C VARIO-B

PC 3010 VARIO / PC 3012 VARIO

Arrière du régulateur CVC 3000



Utilisation et fonctionnement

A la mise en marche la toute première fois, le régulateur CVC 3000 affiche un menu pour sélectionner la langue du régulateur. Tournez le bouton de navigation pour sélectionner la langue de menu voulue (p.ex. «Français») et cliquez pour confirmer. Puis configurez de la même manière l'unité de pression «mbar», «Torr» ou «hPa».

On peut accéder ce menu à tout moment en tenant le bouton de navigation appuyé pendant la mise en marche du régulateur.

Installation dans un système à vide

PRECAUTION

- Faites attention que le raccordement de la conduite à l'aspiration de la pompe est étanche au gaz. N'aspirez pas de particules ni de poussières, l'utilisateur doit prévoir des filtres appropriés le cas échéant. L'adéquation au débit, la résistance aux produits chimiques et la sécurité contre colmatage du filtre doivent être assurées par l'utilisateur avant l'application.
- Si nécessaire raccordez une conduite d'échappement étanche au refoulement et évacuez proprement les gaz d'échappement (p.ex. par hotte). Le cas échéant, installez un système de collection et d'enlèvement de liquides dangereux ou polluants.
- Evitez la transmission des forces mécaniques causée par des raccords rigides. Séparez la pompe et les raccords rigides par des tuyaux élastiques ou des éléments souples. **Attention:** Des éléments souples peuvent se contracter sous vide.
- Veillez à ce que la sortie de gaz ne soit pas bloquée. La conduite de sortie doit toujours être libre (sans pression) afin d'assurer que les gaz puissent sortir sans être gênés.
- Notamment si la vanne de lest est ouverte, une coupure de courant peut causer une aération accidentelle de la pompe. Si cela constitue une source potentielle de danger, prenez des mesures de sécurité appropriées.
- Veillez à une ventilation adéquate, particulièrement lorsque la pompe est installée dans un boîtier. Le cas échéant, installez un ventilateur automatique externe. Laissez un écart de sécurité minimal de 20 cm entre le ventilateur et des pièces voisines.

NOTE

Evitez les pertes d'étranglement en utilisant des tuyaux de raccordement aussi courts que possible et à large diamètre.

En cas de bruit perturbant au refoulement, connectez un tuyau d'échappement ou utilisez un silencieux (cf «Accessoires»).

Prenez les mesures appropriées pour prévenir le reflux du condensat à partir de la conduite d'échappement vers la pompe. Posez les conduites d'échappement en les inclinant vers le bas.

Il est recommandé d'installer une vanne à l'aspiration pour le préchauffage et pour faire fonctionner la pompe sur elle-même après le pompage.

Pendant l'assemblage, assurez-vous qu'il n'y a pas de fuites. Après l'assemblage, contrôlez le système complet et assurez-vous qu'il est étanche au vide.

Fixez des raccords de tuyau de manière à ne pas pouvoir se détacher de manière accidentelle.

Seuls les composants compatibles au système VACUU•BUS de VACUUBRAND peuvent être pilotés par le régulateur CVC 3000, cf accessoires. Le régulateur CVC 3000 contrôle des pompes à membrane NT VARIO et VARIO-B de VACUUBRAND, des groupes de pompage PC 30xx VARIO ainsi que des électrovannes de fluide réfrigérant et d'aération optionnelles. Le régulateur se configure lui-même en reconnaissant les différents composants raccordés (p.ex. vanne d'aération, capteur de niveau de remplissage, capteurs de pression externes de la série 3000).

N'utilisez jamais plus qu'un régulateur dans un système VACUU•BUS. Plusieurs **régulateurs dans le même système VACUU•BUS se influencent mutuellement causant des messages d'erreur des composants raccordés (pompes, vannes).**

CVC 3000:

Le régulateur CVC 3000 est équipé d'un capteur de pression en céramique qui enregistre la pression actuelle selon le principe de mesure capacitif, indépendant de la nature du gaz employé et dépendant du vide, c.-à-d. absolument.

Pompes NT VARIO et VARIO-B:

- Raccordez le régulateur CVC 3000 avec le câble VACUU•BUS de la pompe NT VARIO ou VARIO-B à la pompe. **Attention:** Ne pas coincer les connecteurs en les montant et enlevant! Faites attention à une orientation correcte des fiches. Il est possible de raccorder des composants additionnels avec des adaptateurs en Y et des rallonges VACUU•BUS.
- Connectez le raccord de vide du régulateur (à l'arrière du CVC 3000) à l'application. Utilisez un tuyau à section suffisante.

**AVERTISSEMENT**

- Pression admissible au capteur de pression: 1.5 bar (absolue) au maximum.
- L'affichage clignote lorsque la pression est supérieure à 1080 mbar environ. Réduisez immédiatement la pression! **Risque d'écclatement!**
- Le point de mesure du vide dans le système a un effet sur la pression mesurée et donc sur le comportement de la régulation.
- S'il y a des condensats ou des dépôts au capteur de pression, la mesure sera moins précise.
- Positionnez le régulateur de vide de façon à ce qu'aucun condensat ne puisse atteindre le capteur de pression.
- Si nécessaire, nettoyez le capteur de pression.

Groupe de pompage PC 30xx VARIO

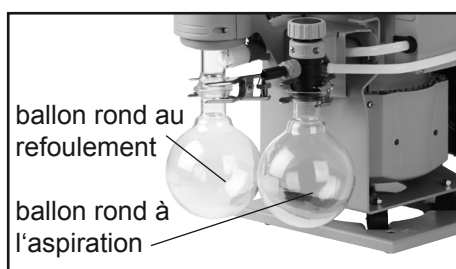
avec séparateur à l'aspiration et condenseur de vapeurs au refoulement:

Montage de l'embout avec écrou à l'aspiration:

- Retirez l'embout avec bague de serrage et écrou attachés du ballon collecteur. Attachez l'embout sur le raccord à l'aspiration.
- Vissez l'écrou à la main et en butée, puis finissez le serrage par un tour de clé de 1/4 (clé anglaise taille 17).

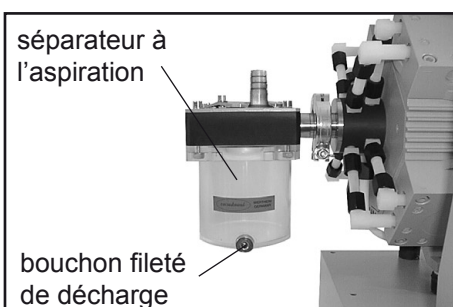
Le séparateur à l'aspiration empêche l'entrée des particules solides ou liquides dans la pompe endommageant clapets et membranes.

- Durée de vie prolongée des clapets et des membranes.
- Vide limite amélioré en cas des vapeurs condensables.

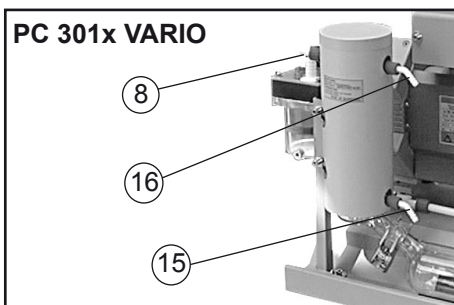
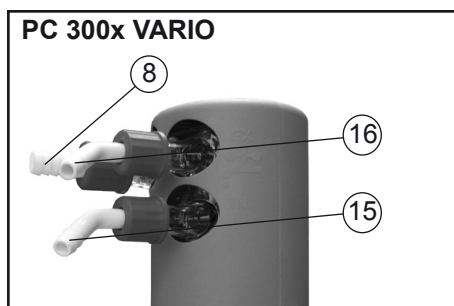
**Ballons collecteurs (PC 300x VARIO):**

Les deux ballons collecteur sont recouverts d'une couche protectrice à l'extérieur (protection contre débris de verre en cas d'implosion ou de dommage).

- Assemblez des ballons collecteurs avec des pinces à rodage à l'aspiration et au refoulement.

**PC 301x VARIO:**

- Assemblez le séparateur (côté d'aspiration) avec le collier de centrage et l'anneau de centrage à l'aspiration de la pompe.
- Assemblez le séparateur au refoulement (bouteille) avec la pince à rodage.
- Connectez le raccord de vide du régulateur (à l'arrière du CVC 3000) à l'application.



Condenseur de vapeurs:

- ➔ Assemblez des embouts pour l'entrée (15) et la sortie (16) du réfrigérant au condenseur de vapeurs.

Le condenseur de vapeurs permet la condensation efficace des vapeurs pompées au refoulement.

- ☞ Pas de retour des condensats vers la pompe.
- ☞ Récupération contrôlée des condensats.
- ☞ Récupération de solvants proche de 100%.
- ☞ La gaine isolante offre une protection contre les débris de verre en cas de dommage, un isolement thermique contre la condensation d'eau et une protection extérieure contre les chocs.

NOTE

Raccordez les tuyaux pour la réfrigération du condenseur aux raccords d'entrée et de sortie du réfrigérant (embouts à 6 mm). Contrôlez les raccords avant la mise en service.

Fixez des raccords de tuyau de réfrigérant de manière à ne pas pouvoir se détacher de manière accidentelle (p.ex. avec des colliers de serrage).

! PRECAUTION

- Veillez à ce que la sortie de gaz (embout à 10 mm) ne soit pas bloquée. La conduite de sortie doit toujours être libre (sans pression) afin d'assurer que les gaz puissent sortir sans être gênés.
- Le cas échéant, installez un système de collection et d'enlèvement des liquides dangereux ou polluants.
- Attention: Il faut que les tuyaux pour la réfrigération sont raccordés ainsi que pas d'eau de condensation goutte sur la groupe de pompage (principalement les câbles et des composants électroniques).
- Veillez à ce que le réfrigérant puisse toujours sortir au condenseur sans être empêché.
- Pression maximale admissible du réfrigérant au condenseur de vapeur: 6 bar (absolue).
- Faites attention aux pressions maximales admissibles des autres composants dans la circulation de réfrigérant (p.ex. vanne de fluide de refroidissement).
- Evitez une surpression dans la circulation de réfrigérant (p.ex. en cas de tuyaux obstrués ou pressés).
- Installez une vanne de fluide de refroidissement optionnelle toujours seulement dans la conduite d'amenée du condenseur de vapeur.

Durant le fonctionnement

! PRECAUTION

- **Température ambiante maximale:** 40 °C
- Veillez à une ventilation adéquate, lorsque la pompe est installée dans un bâti ou lorsque la température ambiante est élevée.
- Evacuez les gaz ou vapeurs potentiels dangereux au refoulement de la pompe de manière appropriée.
- En raison du taux de compression élevé des pompes, la pression au refoulement peut être plus élevée que la pression maximale admissible et compatible avec la stabilité mécanique du système. Assurez vous que le refoulement de la pompe soit ni bloqué ni réduit.

NOTE

Si la pompe est installée à plus de 1000 m au-dessus du niveau de la mer, vérifiez la compatibilité avec les exigences de sécurité (refroidissement insuffisant).

Ne démarrez pas la pompe, si la **pression au refoulement** excède **1.1 bar (absolue)**. Toute tentative de démarrage de la pompe à une pression supérieure peut provoquer un blocage du moteur et un dommage.

Vérifiez la compatibilité avec la pression maximale admissible à l'aspiration et au refoulement.

Prévenez toute condensation interne, les montées subites de vapeur ou la présence de poussière. La membrane et les clapets risquent d'être endommagés, si des liquides ou de la poussière sont pompés sur une longue période. Contrôlez la pompe régulièrement de l'extérieur concernant les pollutions et les dépôts et nettoyez si nécessaire afin d'éviter une augmentation de température de fonctionnement de la pompe.

Faites fonctionner la pompe avec lest d'air afin de réduire la condensation des substances pompées (vapeur, solvants, ...) dans la pompe.

Fonctionnement avec silencieux au refoulement: Une opération de la pompe pour quelque temps à une pression d'aspiration augmentée ou en pompant des gaz chargés de poussière peut causer un bouchage du silencieux. Contrôlez la perméabilité du silencieux à intervalles réguliers. Echangez le silencieux, le cas échéant.

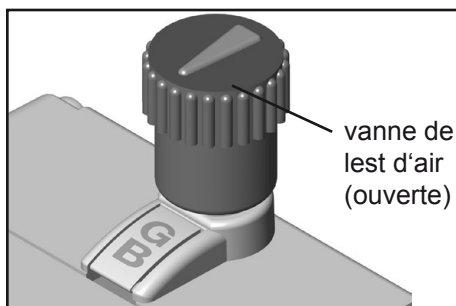
En cas de surchauffe, le moteur est arrêté par un **coupe-circuit thermique** avec auto-maintien intégré dans l'enroulement. Attention: Une réinitialisation manuelle est nécessaire. Confirmer (effacer) le message d'erreur au régulateur CVC 3000 en appuyant sur la touche START/STOP ou mettez la pompe hors circuit ou débranchez le cordon d'alimentation de la prise murale. Déterminez et éliminez la cause de la défaillance. Attendez environ cinq minutes avant de remettre la pompe en marche. Contrôlez régulièrement les grilles de ventilateur et nettoyez des grilles encrassées évitant une restriction d'amenée d'air.

Une période de démarrage (environ. 15 min) est requise pour assurer que le vide limite et la vitesse de pompage normale sont atteints.

Attention: Notes importantes concernant l'utilisation de lest d'air



- Si de l'air est utilisé au lieu du gaz inerte, il y a risque de dommages de l'installation et/ou de l'environnement, risque de blessures graves ou même danger de mort dû à la formation des mélanges dangereux et/ou explosifs si l'air et des substances pompées entrent en réaction dans la pompe ou à la sortie.
- Assurez vous que l'entrée d'air/de gaz par la vanne de lest ne conduise jamais à la formation des mélanges réactifs, explosifs ou autrement dangereux. En cas de doute, utilisez du gaz inerte.



En cas de formation de condensat (vapeur, solvants):

- ☞ Lorsque des vapeurs condensables sont pompés, ne faites le vide qu'avant que la pompe n'ait atteint sa température de régime et qu'avec vanne de lest ouverte.
- ☞ Ouvrez la vanne de lest d'air (cf figure). La vanne de lest d'air est ouverte, si le flèche sur le bouchon de lest d'air montre vers "GB".
- ☞ Lorsque la vanne de lest est ouverte, la pression peut être plus élevée.
- ☞ Fermeture de la vanne en la tournant 180°.
- ☞ Si nécessaire, utilisez du gaz inerte afin d'éviter la formation des mélanges potentiellement explosifs.

Lorsque les gaz à faibles points d'ébullition sont pompés, l'utilisation de la vanne de lest n'est pas nécessaire si la formation de condensat dans la pompe est réduite. Dans ces cas, le taux de récupération de solvants dans le condenseur de vapeurs peut être augmenté si pas de lest d'air n'est utilisé.

Attention: Notes importantes concernant l'opération du condenseur de vapeur: **AVERTISSEMENT**

- ☞ Veillez à ce que la sortie de gaz (embout à 10 mm) ne soit pas bloquée. La conduite de sortie doit toujours être libre (sans pression) afin d'assurer que les gaz puissent sortir sans être empêchés.
- ☞ Le cas échéant, installez un système de collection et d'enlèvement de liquides dangereux ou polluants.
- ☞ Veillez à ce que le réfrigérant puisse toujours sortir au condenseur sans être empêché.

 PRECAUTION

- Révissez régulièrement la soupape de surpression au condenseur de vapeurs. Remplacez-la si nécessaire. En particulier faites attention à la fragilité (fissures) ou à l'adhérence possible.
- Pression maximale admissible du réfrigérant au condenseur de vapeur: 6 bar (absolue)
- Faites attention aux pressions maximales admissibles des autres composants dans la circulation de réfrigérant (p.ex. vanne de fluide de refroidissement).
- Installez une vanne de fluide de refroidissement optionnelle toujours seulement dans la conduite d'amenée du condenseur de vapeur.
- Evitez une surpression dans la circulation de réfrigérant (p.ex. en cas de tuyaux obstrués ou pressés).
- En cas de formation de condensat: Observez le niveau de condensat dans des séparateurs durant le fonctionnement. Evitez un débordement des séparateurs.

NOTE

Ne pas remplir trop des ballons collecteur. Niveau de condensat maximal environ. 80%, pour éviter des problèmes en enlevant des ballons collecteur. Contrôlez régulièrement le niveau de condensat dans des ballons collecteur et videz-les à temps. Installez des capteurs de niveau de remplissage (cf «Accessoires»), le cas échéant.

Gamme de température admissible du réfrigérant au condenseur de vapeur:
-15°C à +20°C

Contrôlez les raccords de la circulation du réfrigérant avant la mise en service.
Contrôlez régulièrement les tuyaux de réfrigérant durant le fonctionnement.

Vidanger des séparateurs:

Séparateur au refoulement:

Enlevez la pince à rodage, enlevez le séparateur (ballon rond / bouteille) et videz le condensat.

Ballon rond à l'aspiration:

Aérez la pompe avec d'air ou avec du gaz inerte jusqu'à ce que la pression atmosphérique soit atteinte. Enlevez la pince à rodage, enlevez le ballon collecteur et videz le condensat.

Séparateur à l'aspiration (PC 301x VARIO):

Aérez le séparateur par le raccord de vide à la pression atmosphérique. Dévissez le bouchon fileté de décharge et videz le condensat.

NOTE

- ➡ Assemblez les séparateurs vidangés à nouveau.

Attention: Enlevez les condensats/les produits chimiques selon les réglementations applicables. Prenez en considération toute contamination éventuelle.

NOTE**Arrêt****Courte durée:**

La pompe a-t-elle été exposée au condensat?

Laissez fonctionner la pompe à la pression atmosphérique pour quelques minutes.

Des substances qui pourraient altérer les matériaux de la pompe ou qui pourraient former des dépôts sont entrées dans la pompe?

Selon le cas, il est raisonnable de nettoyer et de contrôler les têtes de pompe.

Longue durée:

Prenez les mêmes mesures que pour l'arrêt courte durée.

Séparez la pompe de l'appareil.

Obturez les ouvertures d'aspiration et de refoulement (p.ex. en utilisant les fixations de transport).

Fermez la vanne de lest d'air.

Vidangez les séparateurs.

Pendant le stockage, préservez la pompe de l'humidité.

Régulateur de vide CVC 3000

A la mise en marche la toute première fois, le régulateur CVC 3000 affiche un menu pour sélectionner la langue du régulateur. Tournez le bouton de navigation pour sélectionner la langue de menu voulue (p.ex. «*Français*») et cliquez pour confirmer. Puis configurez mêmeement l'unité de pression «*mbar*», «*Torr*» ou «*hPa*».

En peut accéder ce menu à tout moment en tenant le bouton de navigation appuyé pendant la mise en marche du régulateur.

A la mise en marche, le régulateur affiche le **numéro de version du logiciel** puis la configuration pré-sélectionnée et la pression actuelle.

Attention: Ne pas coincer les connecteurs en les montant et enlevant! Faites attention à une orientation correcte des fiches. Il est possible de raccorder des composants additionnels avec des adaptateurs en Y et des rallonges VACUU•BUS. Un capteur de pression externe raccordé est configuré et utilisé automatiquement. Informations supplémentaires concernant l'utilisation de plusieurs capteurs sur demande.

Éléments de réglage

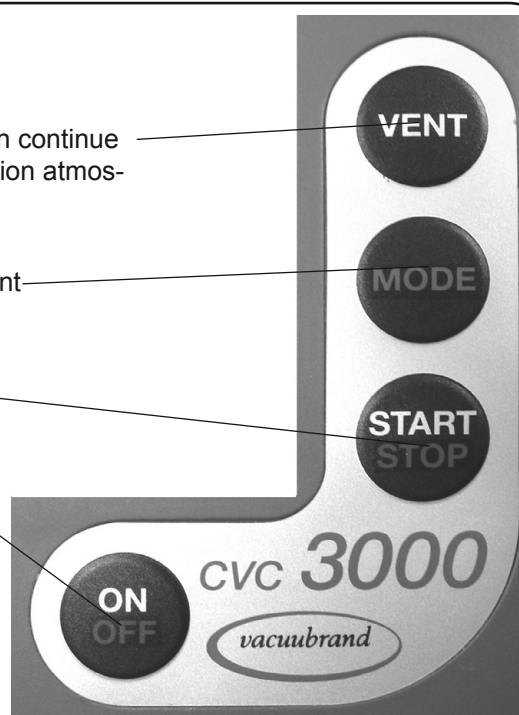
Aérer:

- Appuyer brièvement: aération brève, la régulation continue
- Appuyer plus de 2 secondes: aération à la pression atmosphérique, la régulation est arrêtée
- Sélectionner le menu «Fonction»
- Commutation temporaire durant le fonctionnement des autres fonctions

Marche/Arrêt de la régulation

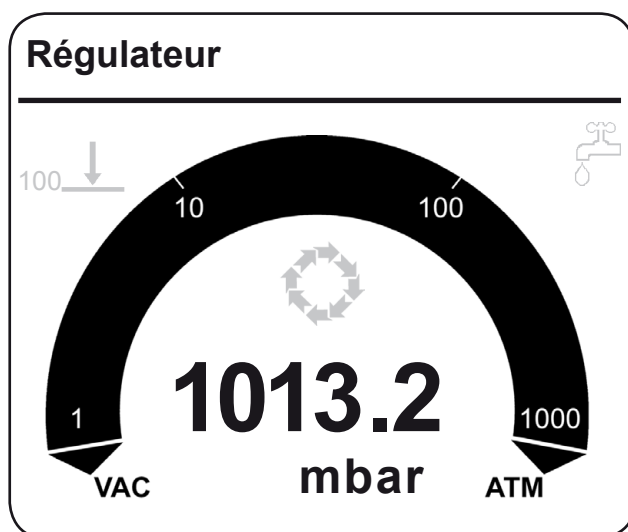
Commutateur principal

Bouton de navigation



- Cliquer pour accéder au menu de réglage de la fonction
- Tourner pour sélectionner le paramètre
- Cliquer pour accéder au paramètre à changer
- Tourner pour changer la valeur du paramètre
- Cliquer pour confirmer la valeur et accéder aux autres paramètres ou pour quitter le menu de réglage

Affichage et symboles



Fonction du dispositif

(ligne d'état à gauche en haut sur l'écran)

Pomper Régulateur Automatique
(seulement avec pompe NT VARIO)
Programme VACUULAN Configuration

1013.2 Pression absolue actuelle au capteur de pression

mbar
Torr
hPa Unité de pression sélectionnée

100 ↓	100 ↓	Régulation de vide à une valeur de consigne (ici 100 mbar/Torr/hPa) (sans pompe NT VARIO / avec pompe NT VARIO)
↓	●	Pression actuelle dans l'intervalle "valeur vide + hystérésis" / pression actuelle = valeur vide (sans pompe NT VARIO / avec pompe NT VARIO)
↑		clignotant: pression actuelle > valeur maximale de consigne ("Maximum")
↓		Valeur minimale de consigne ("Minimum") est atteinte
00:00:00		Temps de processus (ligne d'état à droite en haute) seulement en cas de régulation active
↓		Pomper (pompage continu)
50% (V)		Symbole de pompe affiché, si la pompe tourne. En plus, la vitesse est affichée en pourcentage. (seulement avec pompe NT VARIO).
5 (⌚)		Compteur horaire marche (en fonction «VACUULAN»), le temps restant est affiché en minutes
⌘		Vanne de régulation mise en marche
⌘		Vanne d'aération mise en marche
⌘		Vanne de fluide réfrigérant mise en marche
PC		Symbole PC: régulateur se trouve en mode de fonctionnement «Remote»
⌘		Régulation marche
⚠		Avertissement (combiné avec des autres symboles, le cas échéant), clignotant
⌘		Capteur de niveau de remplissage a déclenché
⌘		Condenseur de vapeurs Peltronic connecté

Notes concernant la sélection de la fonction du régulateur

Suivant les composants raccordés et les exigences de l'application, le régulateur sera adapté le mieux possible grâce au choix approprié de la fonction.

Reconnaissance automatique des composants raccordés

En mettant le régulateur de vide en marche, il contrôle la configuration actuelle des composants raccordés. Le régulateur reconnaît lui-même les **différents composants raccordés** (pompe NT VARIO / VARIO-B, vannes) et il les utilise et contrôle jusqu'à ce qu'il soit mis hors circuit. En mettant le régulateur hors/en circuit il peut être configuré à nouveau, le cas échéant.

Les valeurs de consigne configurées en dernier (p.ex. «*Valeur vide*», «*Vitesse*» ou «*Durée*») sont mises en mémoire. Il suffit ensuite normalement de configurer le régulateur une fois pour toutes les applications similaires et la régulation de peut être lancée immédiatement après avoir mis le régulateur en marche.

Le menu du régulateur comporte **cinq fonctions et un menu de configuration**, cf «Aperçu du menu». Ces différentes fonctions ont des possibilités de configuration spécifiques. Les possibilités de configuration sont adaptés **automatiquement** aux composants raccordés. **Suivant les composants raccordés (p.ex. des vannes) quelques points du menu ne sont pas actifs!**

Changer la fonction:

- ☞ Le régulateur est mise en marche avec régulation de processus arrêtée.
- ➡ Appuyez sur la touche MODE.
- ➡ Sélectionnez la fonction en tournant le bouton de navigation. Confirmez en le cliquant.
- ☞ Suivant la fonction sélectionnée le régulateur contrôle des composants différents:

«Pomper»

- Pompe ou groupe de pompage NT VARIO / VARIO-B selon consignes de pression et de temps avec régulation de vitesse continue
- Electrovanne de fluide réfrigérant

«Régulateur»

- Pompe ou groupe de pompage NT VARIO /VARIO-B au point près selon consigne de pression
- Electrovanne de fluide réfrigérant

«Automatique»

- Pompe ou groupe de pompage NT VARIO / VARIO-B au point près avec recherche et adaptation automatiques du point d'ébullition
- Electrovanne de fluide réfrigérant

'«Programme»

- Pompe ou groupe de pompage NT VARIO / VARIO-B selon consignes de pression et de temps ou en «Automatique»
- Electrovanne de fluide réfrigérant
- Electrovanne de aération

«VACUULAN»

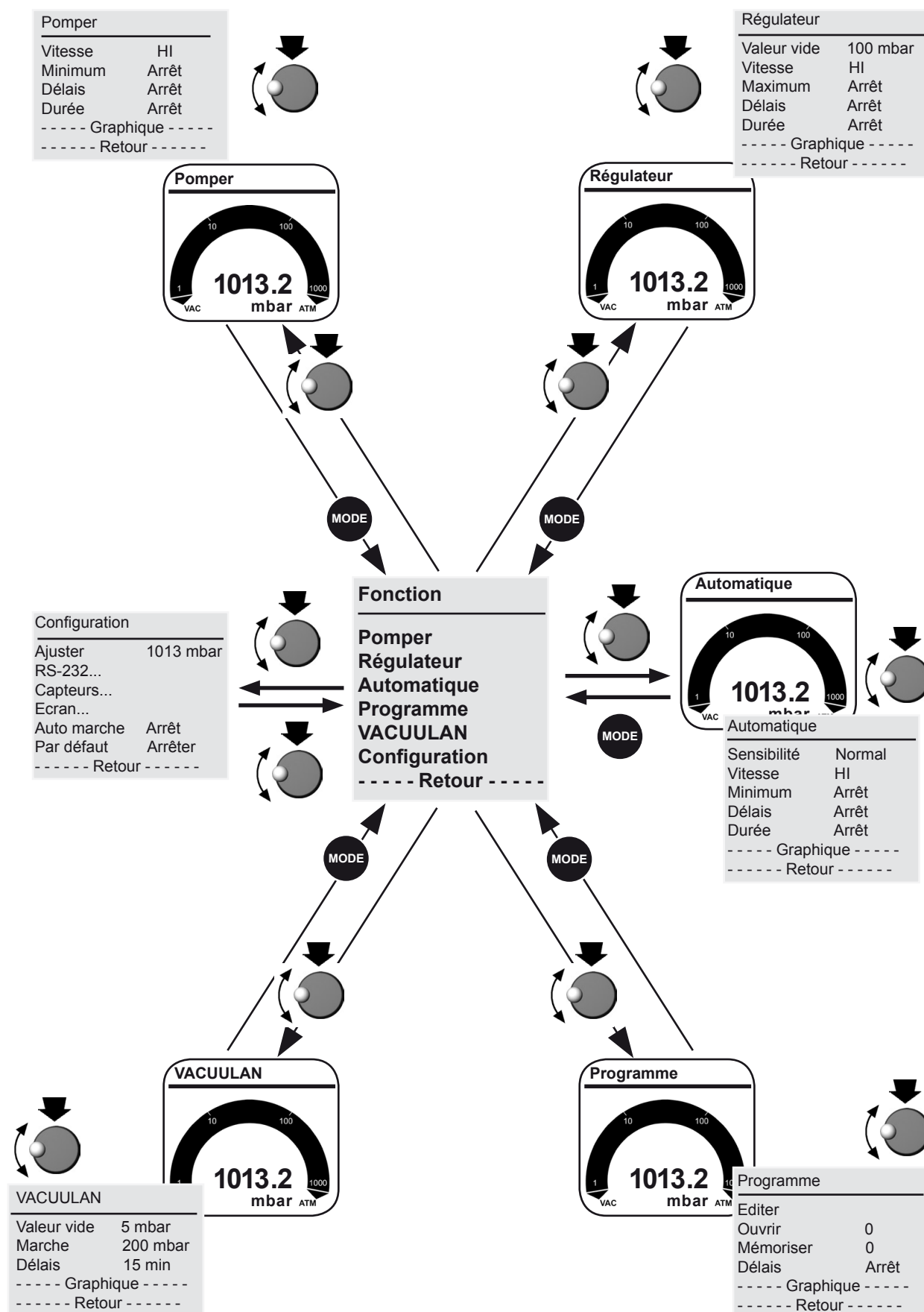
- Pompe ou groupe de pompage NT VARIO / VARIO-B selon consignes de pression et de temps avec régulation de vitesse continue
- Electrovanne de fluide réfrigérant

«Configuration»

Possibilités de configuration de:

- Ajustage de capteur
- Interface RS-232
- Capteurs (Configuration et commutation entre plusieurs capteurs)
- Ecran (clarté et contraste de l'écran, langue, son,.....)
- Auto marche (mise en marche automatique après une coupure de courant).
- Par défaut (configuration d'usine)
- ☞ Accédez le menu «configuration» aussi en appuyant le bouchon de navigation pendant le numéro de version du logiciel est affiché.

Aperçu du menu



Fonction Pomper

➔ Pompage continu avec consignes de pression et de temps

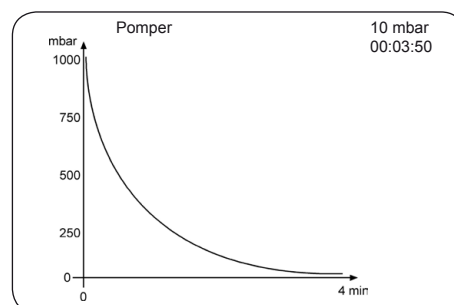
- Ajustage précis du débit d'une pompe avec régulation de vitesse (NT VARIO / VARIO-B)

Configurations

- ☞ Ajuster les paramètres avec le bouton de navigation. Il est possible d'ajuster tous paramètres pendant l'opération du régulateur.
- ☞ **Vitesse:** Sélection de la vitesse pour le pompage. La configuration «HI» produit le débit maximal et le meilleur vide limite (réduction automatique de la vitesse lors du vide bas).
Gamme de configuration de la «Vitesse»: 1-100% et «HI».
- ☞ **Minimum:** Si la valeur de consigne «Minimum» est atteinte, le régulateur met la pompe hors circuit.
Gamme de configuration du «Minimum»: 1-1060 mbar et «Arrêt».
La configuration de «Durée» (durée de processus) n'a aucun effet, si le «Minimum» est atteint, la pompe est mise hors circuit avant que la «Durée» soit atteinte.
- ☞ **Délais:** Le «Délais» est le temps que l'électrovanne de fluide réfrigérant continue à fonctionner après le fin du processus.
Gamme de configuration de «Délais»: 1-300 minutes et «Arrêt».
- ☞ **Durée:** Le temps total de pompage depuis «START» peut être configuré.
Gamme de configuration de la «Durée»: 1-1440 minutes et «Arrêt». «Arrêt» veut dire qu'aucune fin n'est définie.
Si la «Durée» est expirée, le régulateur arrête le processus même si un «Minimum» configuré n'est pas encore atteint.
- ☞ Il faut arrêter le pompage en appuyant sur la touche START/STOP s'il n'y a pas de «Minimum» ni de «Durée» configurés.

L'affichage montre la configuration d'usine.

Pomper	00:00:00
Vitesse	HI
Minimum	Arrêt
Délais	Arrêt
Durée	Arrêt
----- Graphique -----	
----- Retour -----	



Si «Graphique» est sélectionné la courbe de vide est affichée.

L'axe de temps s'adapte automatiquement à la durée du processus.

- ☞ Pour retourner à l'affichage standard cliquer le bouton de navigation deux fois.

Changement temporaire de la fonction «Pomper» aux fonctions «Régulateur» ou «Automatique» (seulement en cas de régulation active):

- ☞ Appuyer sur la touche MODE. Le régulateur se met en fonction «Régulateur», le vide mesuré actuel est mis en mémoire comme valeur de consigne.
- ☞ Appuyez sur la touche MODE encore une fois pour mettre le régulateur dans la fonction «Automatique». Le régulateur maintient la pression d'ébullition en prenant le vide actuel comme point de départ.
- ☞ La fonction du régulateur reste inchangée. Après avoir appuyé sur la touche «START/STOP» le régulateur se trouve encore dans la fonction «Pomper».

Adaptation de la vitesse pendant le pompage:

- ☞ Maintenez enfoncé le bouton de navigation et tourner.
- ☞ Tourner à gauche: baisser la vitesse.
- ☞ Tourner à droite: augmenter la vitesse.

Fonction Régulateur

➔ Régulation à une consigne de vide configurée

- Régulation précise du vide avec une pompe à régulation de vitesse (NT VARIO / VARIO-B)

Configurations

☞ Ajuster les paramètres avec le bouton de navigation. Il est possible d'ajuster tous paramètres pendant l'opération du régulateur.

☞ **Valeur vide:** Valeur de consigne inférieure pour la régulation à deux points de consigne ou valeur de consigne pour la régulation précise avec une pompe NT VARIO / VARIO-B. La configuration «Turbo» propose un vide primaire optimal pour l'opération avec une pompe turbomoléculaire. Gamme de configuration de «Valeur vide»: 1 - 1060 mbar et »Turbo».

☞ **Vitesse:** La vitesse **maximale** du moteur (régulant le débit) peut être configurée. La configuration «HI» (recommandé) produit un débit optimal de la pompe et ainsi un vide limite optimal. Gamme de configuration de «Vitesse»: 1-100 % et «HI».

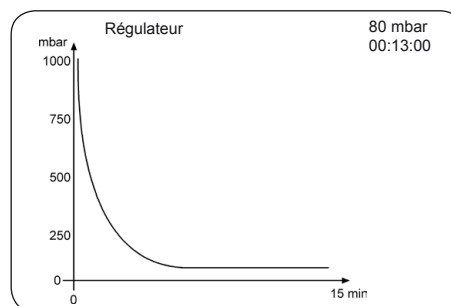
☞ **Maximum:** Une pression limite supérieure peut être configurée. Si la pression limite est dépassée, p.ex. en terminant une aspiration ou une filtration, la pompe est mise hors circuit (seulement actif lorsque la pression était inférieure au «Maximum» une première fois). Gamme de configuration de «Maximum»: 1059 - 1 mbar (au minimum 1 mbar supérieur au «Valeur vide») et «Arrêt». «Arrêt» veut dire qu'aucun maximum n'est défini.

☞ **Délais:** Le «Délais» est le temps que l'électrovanne de fluide réfrigérant continue à fonctionner après la fin du processus. Gamme de configuration de «Délais»: 1-300 minutes et «Arrêt».

☞ **Durée:** Le temps total du pompage depuis «START» peut être configuré. Si le «Maximum» est dépassé, la régulation est arrêtée avant que la «Durée» soit atteinte. Gamme de configuration de «Durée»: 1 - 1440 minutes et «Arrêt». «Arrêt» veut dire qu'aucune fin n'est définie.

L'affichage montre la configuration d'usine.

Régulateur		00:00:00
Valeur vide	100 mbar	
Vitesse	HI	
Maximum	Arrêt	
Délais	Arrêt	
Durée	Arrêt	
----- Graphique -----		
----- Retour -----		



Si «Graphique» est sélectionné la courbe de vide est affichée.

L'axe de temps s'adapte automatiquement à la durée du processus.

☞ Pour retourner à l'affichage standard cliquer le bouton de navigation deux fois.

Changement temporaire de la fonction «Régulateur» à la fonction «Automatique» en cas de régulation active:

- ☞ Appuyer sur la touche MODE. Le régulateur se met en fonction «Automatique» et il maintient la pression d'ébullition prenant le vide actuel comme point de départ. La fonction du régulateur reste inchangée. Après ayant appuyé sur la touche «START/STOP» le régulateur se trouve encore dans la fonction «Régulateur».

Adaptation de la valeur de consigne de vide pendant la régulation:**Adaptation dynamique et interactive:**

- ☞ Maintenez enfoncé le bouton de navigation et tourner.
- ☞ Tourner à gauche un quart de tour: pompage.
- ☞ Tourner à droite un quart de tour: aération.
- ☞ Lâcher le bouton de navigation: le vide actuel est pris comme valeur de consigne de vide.

Variante:

Réglage fin:

En tournant le bouton de navigation on peut adapter le consigne de vide **pendant la régulation**.

- ☞ Tourner le bouton de navigation.
- ☞ Tourner un tour: changement du consigne de vide de 12 mbar.
- ☞ Tourner une encoche: changement du consigne de vide de 1 mbar.

Fonction Automatique

- ➔ **Régulation d'une pompe NT VARIO / VARIO-B en fonction «Automatique»:** Trouver et maintenir le vide d'ébullition automatiquement même en cas de changement des conditions du processus.

Configurations

- ☞ Ajuster les paramètres avec le bouton de navigation.

- ☞ **Sensibilité:** La sensibilité de la régulation influence la vitesse de réglage. Une sensibilité élevée entraîne une vitesse de pompage ralentie, p.ex. pour des petites quantités ou des processus mous-sants. En cas d'un processus non critique on peut choisir une sensibilité faible réduisant le temps d'évaporation. La plupart du temps une sensibilité «normal» est en règle.

Configuration de la «Sensibilité»: «élevé», «normal» ou «faible».

- ☞ **Vitesse:** La vitesse **maximale** du moteur (réglant le débit) peut être configurée. La configuration «HI» (recommandé) produit une limitation automatique de la vitesse suivant les valeurs découvertes pendant le processus. En cas d'un processus très sensible il faut réduire la vitesse maximale.

Gamme de configuration de «Vitesse»: 1-100 % et «HI».

- ☞ **Minimum:** La régulation est arrêtée si la valeur de vide «Minimum» est atteinte, utilisable comme fin automatique du processus. Si «Auto» est configuré la régulation est arrêtée automatiquement à la fin du processus (plateau d'ébullition; recommandé seulement pour des quantités de solvant plus grandes).

Gamme de configuration de «Minimum»: 2 - 1060 mbar, «Auto» ou «Arrêt».

- ☞ **Délais:** Le «Délais» est le temps que l'électrovanne de fluide réfrigérant continue à fonctionner après la fin du processus.

Gamme de configuration de «Délais»: 1-300 minutes et «Arrêt».

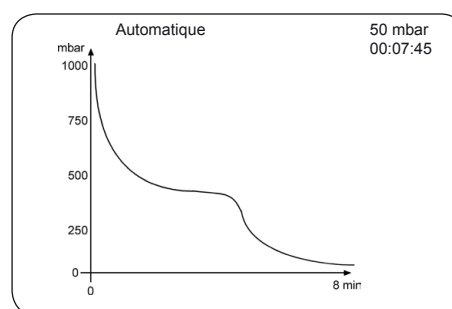
- ☞ **Durée:** Le temps total du processus peut être configuré.

Si le «Minimum» est dépassé, la régulation est arrêtée avant que la «Durée» soit atteinte.

Gamme de configuration de «Durée»: 1 - 1440 minutes et «Arrêt». «Arrêt» veut dire qu'aucune fin n'est définie.

L'affichage montre la configuration d'usine.

Automatique		00:00:00
Sensibilité	Normal	
Vitesse	HI	
Minimum	Arrêt	
Délais	Arrêt	
Durée	Arrêt	
----- Graphique -----		
----- Retour -----		



Si «Graphique» est sélectionné la courbe de vide est affichée.

L'axe de temps s'adapte automatiquement à la durée du processus.

- ☞ Pour retourner à l'affichage standard appuyer sur le bouton de navigation deux fois.

Changement temporaire de la fonction «Automatique» à la fonction «Régulateur»:

- ☞ Appuyer sur la touche MODE. Le régulateur se met en fonction «Régulateur» et il maintient le vide actuel comme consigne de vide.
- ☞ La fonction du régulateur reste inchangée. Après ayant appuyé sur la touche «START/STOP» le régulateur se trouve encore dans la fonction «Automatique».

Fonction Programme

- ➔ **Dix programmes avec des valeurs de consigne de vide et de temps, chaque avec dix pas de programme, peuvent être configurés et mémorisés.**

✎ **Editer**

Définir des valeurs de consigne pour le déroulement de processus:

Temps: hh:mm:ss; Durée du chaque pas de programme jusqu'à atteindre la consigne de vide ou en cas de «Step» la durée à partir de l'obtention de la consigne de vide. La durée totale du programme est affichée dans la ligne dernière. Attention: Une durée de processus de 99:59:59 heures dans le dernier pas de programme correspond à une durée de processus illimitée! Appuyer su la touche "STOP" pour arrêter le processus.

Vac: consigne de vide à atteindre.

Aérer: Fonctionnement de l'électrovanne d'aération pour atteindre la consigne de vide.

«Step»: «Step» produit l'obtention le plus vite possible de la consigne de vide. Seulement après l'obtention de cette consigne de vide le compteur horaire commence.

«Auto»: Auto = ↓ : Trouver et maintenir, le cas échéant, le vide d'ébullition dans l'intervalle de temps configuré; Auto = → : Maintenir le vide d'ébullition. Le pas de programme est terminé si le temps ou le vide configuré est atteint.

Il n'est pas possible de programmer «Auto» et «Step» dans le même pas de programme.

- ✎ **Ouvrir:** Ouvrir un programme (Programme 0 - 9).

- ✎ **Mémoriser:** Mémoriser un programme édité ou le programme d'un processus justement fini à l'emplacement de mémoire 0 - 9.

- ✎ **Délais:** Le «Délais» est le temps que l'électrovanne de fluide réfrigérant continue à fonctionner après la fin du processus.

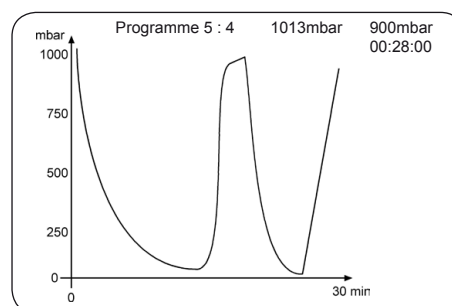
Gamme de configuration de «Délais»: 1-300 minutes et «Arrêt».

Editer:

- ✎ Sélectionner la ligne: Tourner et cliquer le bouton de navigation.
- ✎ Tourner le bouton de navigation: Changer la valeur du paramètre.
- ✎ Cliquer le bouton de navigation: confirmer la valeur et accéder au paramètre prochain.
- ✎ Après 5 secondes sans modification la valeur de paramètre est acceptée automatiquement.

L'affichage montre la configuration d'usine.

Programme	00:00:00
Editer	
Ouvrir	0
Mémoriser	0
Délais	Arrêt
----- Graphique -----	
----- Retour -----	



Si «Graphique» est sélectionné la courbe de vide est affichée.

Le numéro du programme avec pas de programme, la consigne de vide, le vide actuel et la durée de marche sont affichés.

L'axe de temps s'adapte automatiquement à la durée du processus.

- ✎ Pour retourner à l'affichage standard cliquer le bouton de navigation deux fois.

Le programme d'un processus justement fini se trouve dans la mémoire temporaire du régulateur (sauf en fonction «VACUULAN»), jusqu'à ce que le régulateur soit mis hors circuit. Ce programme peut être mémorisé à un emplacement de mémoire et édité, le cas échéant.

Attention: Si le régulateur est remis à la configuration d'usine, tous les programmes seront effacés!

Après que le programme s'est déroulé, le symbole «Compteur horaire» commence à clignoter. Le symbole «Compteur horaire» va clignoter dès que la fin du programme soit confirmée par l'utilisateur en appuyant sur la touche START/STOP.

Attention: Si «*Auto marche*»: «*Marche*» est configuré, le programme va recommencer à zéro après une coupure de courant ou après que le régulateur était mis hors/en circuit (le temps de processus est remis à 00:00:00). Seulement si la fin du programme (symbole «Compteur horaire» clignotant) était confirmée en avant en appuyant la touche START/STOP, le programme ne va pas recommencer.

Exemple d'application

Pompe à vide NT VARIO / VARIO-B avec un évaporateur rotatif: dégazage et distillation automatique avec des valeurs de consigne de temps

Programme					
No	hh:mm:ss	Vac	Aérer	Step	Auto
01	00:00:00	ATM	✓	✓	
02	00:10:00	300		✓	
03	01:00:00	2			↓ *
04	00:01:00	ATM	✓	✓	
05	00:00:00	0			
06	00:00:00	0			
07	00:00:00	0			
08	00:00:00	0			
09	00:00:00	0			
10	00:00:00	0			
----- Retour -----					
01:11:00					

* Si la différence entre le vide de dégazage et le vide de distillation prévu est très faible (vide de distillation >75% de vide de dégazage), il est recommandé de sélectionner «Auto↔» (maintient du vide) au lieu de «Auto↓».

Pas 1: Il faut que le premier pas de programme ait toujours un état initial défini, ici la pression atmosphérique. Pour atteindre cet état avec certitude, valider «Aérer» et «Step» (cliquer avec le bouton de navigation).

Pas 2: Pompage le plus vite («Step») jusqu'à 300 mbar et maintien du vide pendant 10 minutes (dégazage du solvant).

Pas 3: Dans l'intervalle de pression de 300 à 2 mbar le vide d'ébullition est cherché automatiquement et adapté automatiquement en cas d'un change des paramètres («Auto↓»). Le pas prochain commence après l'écoulement de temps (ici 60 minutes) même si la pression de consigne n'est pas encore atteinte ou si la pression de consigne de 2 mbar est atteinte même si le temps de consigne n'est pas écoulé.

Pas 4: Aération la plus rapide à la pression atmosphérique et arrêt de la régulation après une minute.

Fonction VACUULAN

➔ Réglage de vide optimisé pour des réseaux à vide (p.ex. VACUUBRAND VACUU•LAN)

- Régulation selon les besoins d'une pompe avec régulation de vitesse (NT VARIO / VARIO-B)

Configurations

☞ Ajuster les paramètres avec le bouton de navigation.

☞ **Valeur vide** (point d'arrêt inférieur): S'il y a une chute de pression au-dessous du point d'arrêt inférieur («**Valeur vide**»), un compte à rebours commence; la vitesse est diminuée. Si la pression monte au-dessus de «**Marche**», le compteur est remis au départ.

Gamme de configuration de «**Valeur vide**»: 1 - 1060 mbar.

Le régulateur sort en output un message d'erreur si le point d'arrêt inférieur n'est pas atteint après 100 heures de fonctionnement.

☞ **Marche**: Si la pression monte au-dessus de «**Marche**», le pompage recommence. En cas d'augmentation de pression rapide, le pompage recommence même si «**Marche**» n'est pas encore atteint (contrôle de la montée de pression).

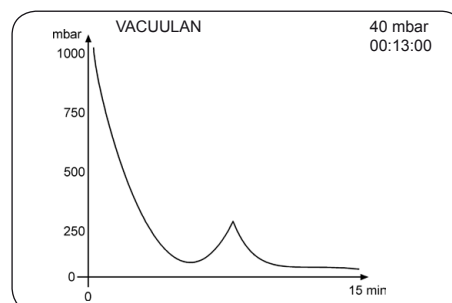
Gamme de configuration de «**Marche**»: 1 - 1060 mbar.

☞ **Délais**: Si la pression était au-dessous de «**Valeur vide**» pour un temps plus long que «**Délais**», la pompe s'arrête. En cas d'augmentation de pression rapide ou si la pression monte au-dessus de «**Marche**», le pompage recommence.

Gamme de configuration de «**Délais**»: 1 à 300 minutes ou "Arrêt".

L'affichage montre la configuration d'usine.

VACUULAN	00:00:00
Valeur vide	25 mbar
Marche	200 mbar
Délais	15 min
----- Graphique -----	
----- Retour -----	



Si «**Graphique**» est sélectionné la courbe de vide est affichée.

L'axe de temps s'adapte automatiquement à la durée du processus.

☞ Pour retourner à l'affichage standard cliquer le bouton de navigation deux fois.

Exemples d'application

Installation du système à vide

- ☞ Installer des connexions à vide entre le régulateur, la pompe à vide et l'appareillage.
- ☞ Installez une connexion à vide entre le régulateur et l'appareillage, si le régulateur n'est pas intégré dans un groupe de pompage.
- ☞ Etablir des connexions électriques.
- ☞ Raccorder le fluide réfrigérant, le cas échéant.

Vide pour la filtration et le pompage

- ☞ Sélectionner la fonction **Pomper**.
- ☞ Ajuster la «Vitesse» pour avoir un débit haut ou bas. Réduire la vitesse en cas de sédimentation rapide («gâteau de filtre»), le cas échéant.
- ☞ Ajuster le «Minimum» de façon que le solvant n'évapore pas.
- ☞ Lancer le processus en appuyant sur la touche START/STOP.

variante:

- ☞ Sélectionner la fonction **Régulateur**.
 - ☞ Ajuster la «Valeur vide» de façon que le solvant n'évapore pas.
 - ☞ Ajuster la «Vitesse» pour avoir un débit haut ou bas. Réduire la vitesse en cas de sédimentation rapide («gâteau de filtre»), le cas échéant.
 - ☞ Configurer le «Maximum», s'il faut arrêter la pompe au fin du processus (augmentation de pression) ou en cas de rupture du gâteau de filtre.
 - ☞ Lancer le processus en appuyant sur la touche START/STOP.
- ☞ Note concernant des **filtrations**: Ajuster la «Valeur vide» à une valeur clairement au-dessus de la pression de vapeur du solvant (p.ex. >>20 mbar pour de l'eau, p.ex 100 mbar) et le «Maximum» p.ex. à une pression de 500 mbar. Dès que la filtration est finie, la pression augmente fortement et la pompe est mise hors circuit.

Vide pour les sécheurs de gel, les étuves à vide et les évaporateurs concentrateurs

- ☞ Sélectionner la fonction **Pomper** (vitesse «Hl» recommandée). Pour des sécheurs de gel: Faites fonctionner la pompe à une vitesse basse si les gels fissurent facilement.
- ☞ Ajuster le «Minimum» pour terminer le processus et pour mettre la pompe hors circuit. Pour cela il faut connaître la valeur de vide à laquelle tous composants volatils sont évaporés.
- ☞ Ajuster la «Durée» en cas de séchage pour un temps défini.
- ☞ Lancer le processus en appuyant sur la touche START/STOP.

variante:

- ☞ Sélectionner la fonction **Régulateur** en cas de séchage à un vide défini.
- ☞ Ajuster la «Valeur vide» de façon que le solvant évapore.
- ☞ Configurer la «Durée» (temps total de processus), le cas échéant.
- ☞ Lancer le processus en appuyant sur la touche START/STOP.

Vide pour les distillations et les évaporations (p.ex. évaporateur rotatif)

Distillations semi-automatiques et évaporations

- ☞ Sélectionner la fonction **Pomper**.
- ☞ Lancer le processus en appuyant sur la touche START/STOP.
- ☞ Appuyer sur la touche «MODE» dès que l'évaporation commence (changement pour la fonction «Régulateur»). La pression d'ébullition est maintenue. Le vide peut encore être modifié en tournant le bouton de navigation.
Un deuxième appui sur la touche «MODE» passe à la fonction «Automatique».

variante:

Régulation précise du vide

- ☞ Sélectionner la fonction **Régulateur**.
- ☞ Par configuration d'une vitesse maximale le processus peut être conduit plus vite ou plus lentement.
- ☞ Parce que la pression n'augmente pas à la fin d'une distillation il n'est pas nécessaire de configurer un «Maximum».
- ☞ Une «Durée» peut être configurée pour arrêter le processus après un certain temps.
- ☞ Ajuster la «Valeur vide» suivant la nature du solvant et sa température.
- ☞ Lancer le processus en appuyant sur la touche START/STOP.
- ☞ **Changement temporaire à la fonction «Automatique»:** Appuyer sur la touche «MODE». Le régulateur se met à la fonction «Automatique». La fonction du régulateur reste inchangée. Après ayant appuyé sur la touche START/STOP le régulateur se trouve encore à la fonction «Régulateur».

variante:

Trouver et maintenir automatiquement le vide d'ébullition avec une pompe à membrane NT VARIO / VARIO-B (recommandé)

Sélectionner la fonction **Automatique**.

- ☞ Lancer le processus en appuyant sur la touche START/STOP.
- ☞ La fonction *Automatique* permet une distillation entièrement automatique, même si le vide d'ébullition n'est pas connu. En cas de mélanges de solvants, le vide est diminué jusqu'à ce que tous les solvants et composants volatils soient évaporés (compte tenu du vide limite de la pompe et de la température de bain).
- ☞ Si un «Minimum» est configuré, le régulateur met la pompe hors circuit si la valeur de consigne de vide est atteinte. Il faut ajuster le «Minimum» clairement au-dessous du vide d'ébullition du solvant à évaporer et au-dessus du vide limite atteignable dans l'appareillage. Si «Auto» est configuré la pompe est arrêtée automatiquement en fin d'évaporation. La configuration de «Durée» (temps de processus) n'a aucun effet si le «Minimum» est dépassé et la pompe est arrêtée avant que la «Durée» soit atteinte.
- ☞ Le régulateur arrête la pompe si la «Durée» configurée est dépassée même si un «Minimum» configuré n'est pas encore atteint.
- ☞ Il faut arrêter le pompage en appuyant sur la touche START/STOP si un «Minimum» ou une «Durée» ne sont pas configurés.

Vide primaire pour des pompes à vide poussé

Utilisation de la pompe NT VARIO/VARIO-B comme pompe à prévide pour une pompe à vide poussé (p.ex. une pompe turbomoléculaire compatible au prévide élevé):

- ☞ Sélectionner la fonction **Pomper** et ajuster la «Vitesse» à «HI» ou
- ☞ Sélectionner la fonction **Régulateur** et ajuster la «Valeur vide» à «Turbo».

Fonction Configuration

Dans la fonction configuration on définit les paramètres du dispositif.

Configurations

☞ Choisir le paramètre avec le bouton de navigation.

☞ **Ajuster:** Ajustage du capteur de pression sous vide et/ou à la pression atmosphérique, cf section «Réétalonnage».

Gamme de pression pour l'ajustage à la pression atmosphérique: 1060 à 700 mbar; pour l'ajustage sous vide: 0 à 20 mbar. Dans la gamme de pression de 20 à 700 mbar aucun ajustage n'est possible, affichage: ---- mbar.

☞ **RS-232:** Configuration de l'interface. Pour la configuration des paramètres et des commandes cf section «Paramètres d'interface».

Baud: 19200, 9600, 4800 ou 2400; *Parité:* «8-N-1», «7-O-1» ou «7-E-1», *Handshake* «Aucun», «Xon-Xoff» ou «RTS-CTS»; *Contrôle PC:* «Arrêt» ou «Marche».

☞ **Capteurs:** Sélection du capteur à évaluer (4 capteurs externes au maximum).

☞ **Ecran:** Configuration des paramètres de «Clarté» entre 0 et 100 %, «Contraste» entre 0 et 100 %, «Son» «Marche» ou «Arrêt», «Unité» «mbar», «hPa» ou «Torr», et «Langue» «Allemand», «Anglais», «Français», «Italien», «Espagnol», «Turc», «Coréen», «Chinois», «Portugais», «Russe», «Polonais», «Néerlandais», «Japonais»

☞ **Auto marche:** En cas de la configuration «Auto marche: Marche», après une coupure de courant le régulateur est remis dans le même état qu'avant. Sélectionnez «Auto marche: Arrêt» si ça n'est pas voulu.

Attention: Si «Auto marche»: «Marche» est présélectionné, la régulation recommence automatiquement et sans autre action si le régulateur est remis en marche ou après une panne de courant. L'utilisateur doit s'assurer qu'aucun danger ne peut subvenir à cause de démarrage automatique du dispositif. Il faut que l'utilisateur prenne des mesures de protection appropriées. Le cas échéant contrôlez l'option «Auto marche» **avant de mettre en marche** la régulation.

☞ **Par défaut:** En sélectionnant le paramètre «Par défaut»: «Charger» le régulateur est remis à la configuration d'usine. Tous les programmes seront effacés.

L'affichage montre la configuration d'usine.

Configuration

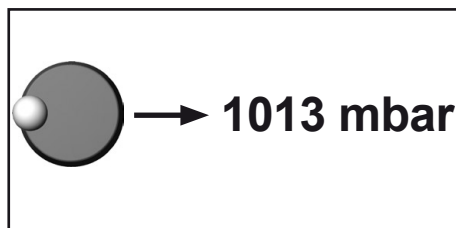
Ajuster	1013 mbar
RS-232...	
Capteurs...	
Ecran...	
Auto marche	Arrêt
Par défaut	Arrêter
----- Retour -----	

Réétalonnage

NOTE

Le dispositif a été étalonné en nos locaux selon les normales d'usine, rattachées à la chaîne d'étalons nationale par des étalonnages réguliers dans un laboratoire accrédité (DKD, service d'étalonnage d'Allemagne). En fonction du mode d'utilisation et des exigences de précision, un contrôle et un réétalonnage peuvent s'avérer nécessaire. En cas de réétalonnage, un ajustement par rapport à la pression atmosphérique et par rapport au vide est requis. Dans la gamme de pression de 20 à 700 mbar aucun ajustage n'est possible, affichage: ---- mbar.

Ajustement par rapport à la pression atmosphérique



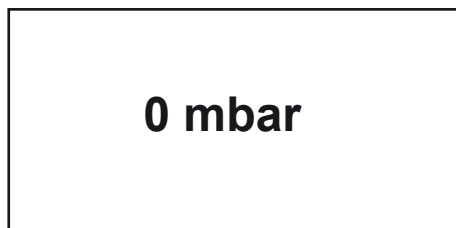
Il faut que la pression soit au-dessus de 700 mbar pour un ajustement par rapport à la pression atmosphérique.

Aérez le régulateur et/ou le système de vide. Assurez-vous que le raccord de vide au niveau du régulateur est à la pression atmosphérique.

- ➡ Sélectionnez le paramètre «Ajuster» dans la fonction «Configuration» du régulateur.
- ➡ Utilisez le bouton de navigation pour régler l'affichage à la pression atmosphérique actuelle.
- ➡ Confirmez en cliquant le bouton de navigation.

Remarque: Déterminez la pression atmosphérique du jour exactement, par exemple à l'aide d'un baromètre précis ou en vous informant auprès d'un service météorologique, auprès de l'aéroport le plus proche,... (tenez compte de l'altitude).

Ajustement par rapport au vide



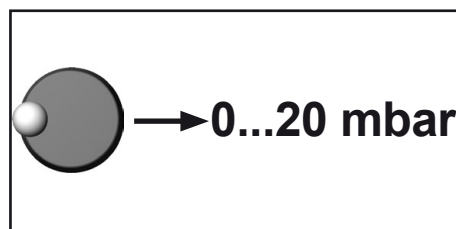
Il faut que la pression soit au-dessous de 20 mbar pour un ajustement par rapport au vide.

Faites le vide au niveau du capteur du régulateur (par exemple au moyen d'une pompe à palette) jusqu'à l'obtention d'une pression < 0.1 mbar.

- ➡ Sélectionnez le paramètre «Ajuster» dans la fonction «Configuration» du régulateur.
- ☞ L'affichage est réglé sur zéro automatiquement.
- ➡ Confirmez en cliquant le bouton de navigation.

Remarque: L'ajustement par rapport au vide avec une pression réelle supérieure à 0.1 mbar réduit la précision de mesure. Si la pression est supérieure à 0.1 mbar, l'ajustement par rapport à une pression de référence est recommandé.

Ajustement par rapport à une pression de référence



Au lieu d'ajuster par rapport à une pression au-dessous de 0.1 mbar, l'ajustement peut être réalisé à une pression de référence se trouvant dans la gamme de 0 20 mbar. Pompez jusqu'à une pression dans la gamme de 0 20 mbar.

- ➡ Sélectionnez le paramètre «Ajuster» dans la fonction «Configuration» du régulateur.
 - ☞ L'affichage est réglé sur zéro automatiquement.
 - ➡ Utilisez le bouton de navigation pour régler l'affichage à la pression de référence actuelle se trouvant dans la gamme de 0 20 mbar.
- Confirmez en cliquant le bouton de navigation.

Attention: La précision de la détermination de la pression de référence influence directement la précision de la mesure du régulateur. Si un ajustement par rapport au vide limite d'une pompe à membrane est effectué et sans que la pression soit déterminée par un vacuomètre, la précision de mesure du régulateur peut être moins bonne, si la pompe à membrane n'atteint pas la valeur spécifiée (formation de condensat, mauvais état, défaillance ou contamination des clapets, fuite).

Etalonnage à l'usine

Surveillance des équipements de contrôle accréditée et conforme aux normes

Le **laboratoire d'étalonnage VACUUBRAND** est accrédité par le Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB; organisme agréé conformément à l'article 14 de la Directive du Conseil des Communautés Européennes du 18 décembre 1975 (76/117/CEE)) pour les essais de la **variable mesurée pression dans la gamme de 10^{-3} mbar à 1000 mbar** en conformité avec les critères généraux concernant le fonctionnement de laboratoires d'essais définis dans la norme DIN EN ISO/IEC 17025:2000 et enregistré sous le no. DKD-K-19201. Sur commande de clients, des appareils et instruments de mesure de vide et des capteurs de pression de tout type et fabricants sont étalonnés impartialement.

Etalonnage dans le laboratoire DKD de VACUUBRAND:

- Afin de satisfaire aux normes DIN EN ISO 9001.....9004 et 10012 concernant l'étalonnage des équipements de contrôle, de mesure et d'essai à intervalles spécifiés.
- Afin de documenter la traçabilité des appareils et instruments de mesure par raccordement à l'étalon national du PTB.

Etalonnage DKD régulateur CVC 3000.....900217

Paramètres d'interface

Le régulateur CVC 3000 a une interface en série (RS 232C, fiche Sub-D à 9 pôles).

- ☞ Ne connectez ou déconnectez le câble d'interface (câble RS 232C) seulement si le dispositif est mis hors circuit.
- ☞ L'interface n'est **pas** séparé galvaniquement du circuit de mesure.
- ☞ Pour assurer la meilleure compatibilité électromagnétique possible, il convient d'utiliser un filtre d'interface (no. d'article: 63 82 35).

Le régulateur peut être commandé par une interface série. Les valeurs mesurées, les valeurs de consigne ainsi que l'état du dispositif peuvent être sortis en output à tout moment.

Par défaut les instructions de lecture et d'écriture sont complètement compatibles avec le régulateur VACUUBRAND CVC 2000 (cf sections «Instructions de lecture/d'écriture CVC 2000»). Un jeu d'instructions étendu pour le régulateur CVC 3000 (cf sections «Instructions de lecture/d'écriture CVC 3000») peut être appelé par la commande «CVC 3».

Configuration de l'interface

Les paramètres d'interface peuvent être configurées directement au régulateur CVC 3000 comme décrit ci-dessous. Les valeurs ajustées en usine sont soulignées.

Editer et confirmer les paramètres d'interface dans le menu «RS-232» de la fonction «*Configuration*» avec le bouton de navigation.

- ➡ Baud: 2400, 4800, 9600 ou 19200
- ➡ Parité: 8-N-1, 7-O-1 ou 7-E-1
- ➡ Handshake: Aucun, Xon-Xoff ou RTS-CTS
- ➡ Contrôle PC: Marche ou Arrêt
- ➡ Timeout: Envoyer: 1s, recevoir: 10s

En mode de fonctionnement »*Contrôle PC*« toutes les touches au régulateur sont sans effet.

Il faut sélectionner la configuration «*Contrôle PC: Arrêt*» dans le menu du régulateur pour retourner à l'utilisation manuelle. Pour cela mettez le régulateur hors circuit et cliquer le bouton de navigation dans un délai de 2 secondes après avoir remis le régulateur sous tension.

- ➡ 10 instructions par seconde sont possibles au maximum.
- ➡ Des instructions de lecture ainsi que les instructions «Remote», «CVC» et «STORE» peuvent être envoyés au régulateur à tout moment. Pour envoyer des instructions d'écriture il faut activer le mode commande à distance (Remote): «*Contrôle PC: Marche*».
- ➡ Il faut écrire des instructions en capitales.
- ➡ Instruction et paramètres sont séparés par un caractère espace.
- ➡ La chaîne est terminée par <CR> ou <CR><LF>.
- ➡ La réponse du régulateur est terminée toujours par <CR><LF>.
- ➡ Des valeurs numériques dans le paramètre peuvent être écrites sans zéros en tête.
- ➡ La réponse du régulateur contient toujours des zéros en tête.

Instructions de lecture «CVC 2000»

Fonction	Commande	Réponse	Description
Pression réelle	IN_PV_1	XXXX mbar ou XXXX Torr ou XXXX hPa	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire
Vitesse actuelle	In_PV_2	XX.X Hz	
Configuration du régulateur	IN_CFG	XXXXXX	0: mode remote hors service 1: mode remote en service 0: pas d'arrêt automatique 1: arrêt automatique 0: pas d'électrovanne d'aération 1: électrovanne d'aération 0: pas d'électrovanne de fluide réfrigérant 1: électrovanne de fluide réfrigérant 0: VACUU•LAN 1: pompage continu 2: régulation de vide non automatique 3: régulation de vide automatique
Erreurs	IN_ERR	XXXX	1: La dernière commande au niveau de l'interface était incorrecte. 1: mauvais fonctionnement au niveau du capteur de pression 1: surpression 1: mauvais fonctionnement au niveau de l'électronique de la pompe
Etat de la régulation de processus	IN_STAT	XXXX	00: VACUU•LAN: inactif 01: pompage, valeur réelle > valeur de consigne 02: pompage, compteur horaire marche 03: arrêt automatique a eu lieu 10: pompage continu: inactif 11: actif 20: régulation de vide: inactif 21: pression réelle > consigne de pression 22: pression réelle = consigne de pression (+/- 1mbar) 23: pression réelle < consigne de pression 30: mode automatique: inactif 31: recherche du point d'ébullition 32: maintien du point d'ébullition 33: arrêt automatique a eu lieu 0: électrovanne d'aération fermée 1: électrovanne d'aération ouverte 0: électrovanne de fluide réfrigérant fermée 1: électrovanne de fluide réfrigérant ouverte

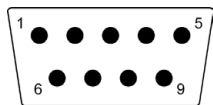
Instructions d'écriture «CVC 2000»

Fonction	Commande	Paramètre	Description
Mode de fonctionnement	OUT_MODE	X 1: pompage continu 2: régulation de vide non automatique 3: régulation de vide automatique 30: sensibilité: faible 31: sensibilité: normale 32: sensibilité: élevée	
Consigne de vide	OUT_SP_1	XXXX	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire (0001 jusqu'à 1060 mbar (hPa), respectivement 0001 jusqu'à 0795 Torr)
Consigne de vide avec aération*	OUT_SP_V	XXXX	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire (0001 jusqu'à 1060 mbar (hPa), respectivement 0001 jusqu'à 0795 Torr)
Vitesse	OUT_SP_2	XX.X	vitesse en Hz (99.9 Hz = «HI»)
Vide de mise en marche	OUT_SP_3	XXXX	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire (0001 jusqu'à 1060 mbar (hPa), respectivement 0001 jusqu'à 0795 Torr)
Délais	OUT_SP_4	XX:XX	hh:mm (heures:minutes)
Vide d'arrêt final	OUT_SP_5	XXXX	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire (0001 jusqu'à 1060 mbar (hPa), respectivement 0001 jusqu'à 0795 Torr)
Temps de mise hors circuit	OUT_SP_6	XX:XX	hh:mm (heures:minutes)
Mise en marche de la régulation de processus	START		
Arrêt de la régulation de processus	STOP	X 1: arrêt de la régulation de processus 2: arrêt de la régulation de processus, la valeur de pression actuelle est mise en mémoire	
Mode «remote»**	REMOTE	X 0: arrêt du mode «remote» 1: sélection du mode «remote»	
Commuter l'électrovanne d'aération	OUT_VENT	X 0: fermer l'électrovanne d'aération (n'a pas lieu automatiquement) 1: ouvrir l'électrovanne d'aération (régulation de processus arrêtée)	

* La configuration d'une pression de consigne avec aération dans le mode réglage de pression est seulement possible, si la vanne d'aération est connectée et configurée et si le réglage a été lancé avec START. La vanne d'aération s'ouvre automatiquement, si la pression réelle est inférieure à la pression de consigne moins 10 mbar. La fonction d'aération est mise hors circuit, dès que le réglage est stoppé (STOP ou VENT) ou si le mode de fonctionnement est modifié. Le commande OUT_SP_V doit être exécuter à nouveau le cas échéant.

** Si l'utilisateur termine ou sélectionne le mode «remote» il doit assurer qu'aucun état dangereux peut se former dans le système, en particulier si la sélection du mode «remote» intervient dans une régulation de processus locale active.

L'affectation du connecteur



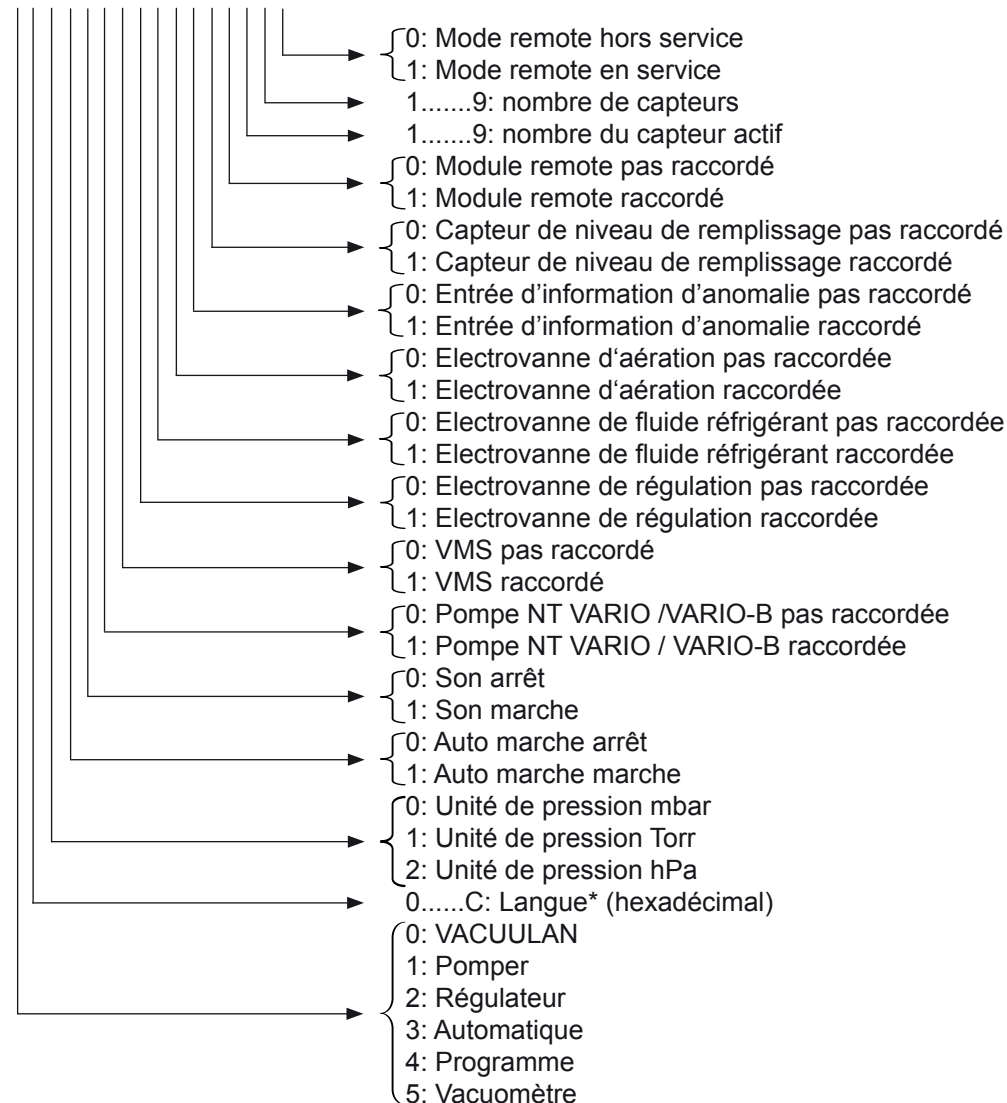
2: RxD
3: TxD
4: DTR
5 Masse

7: RTS
8: CTS
9: +5V (Bluetooth)

Instructions de lecture «CVC 3000»

Fonction	Commande	Réponse	Description
Pression réelle	IN_PV_1	XXXX.X mbar/Torr/hPa	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire
Vitesse actuelle	IN_PV_2	XXX%	1-100% ou HI
Temps	IN_PV_3	XX:XX h:m	temps de processus
Pression	IN_PV_X	XXXX.X XXXX.X ...mbar	pression de tous capteurs raccordés
Temps de fonctionnement du régulateur	IN_PV_T	XXXXdXXh	temps de fonctionnement en jours et heures
Configuration du régulateur	IN_CFG		

XXXXXXXXXXXXXXXXXX



* Langue:
 0: Allemand
 1: Anglais
 2: Français
 3: Italien
 4: Espagnol
 5: Turc
 6: Coréen
 7: Chinois
 8: Portugais
 9: Russe
 A: Polonais
 B: Néerlandais
 C: Japonais

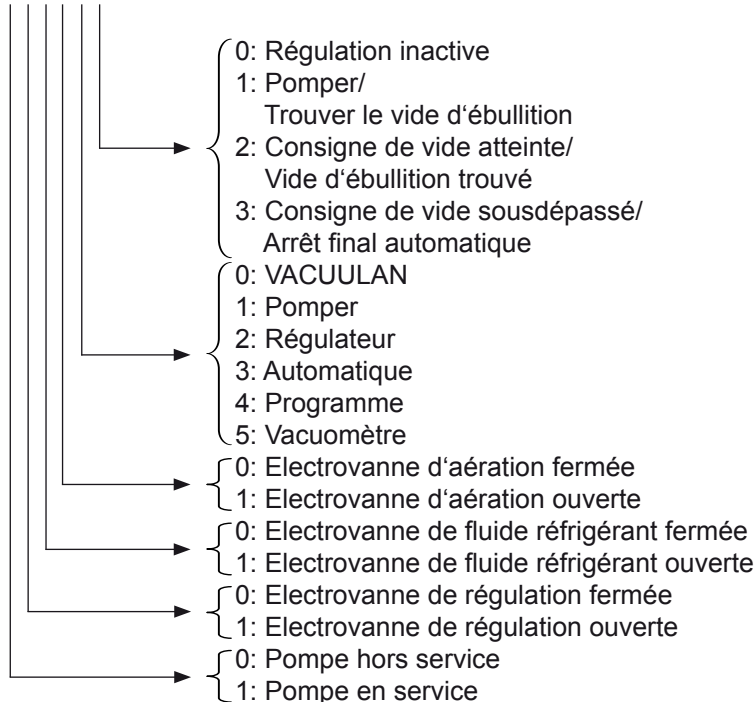
Instructions de lecture «CVC 3000»

Fonction Commande Réponse Description

Etat de la régulation de processus

IN_STAT

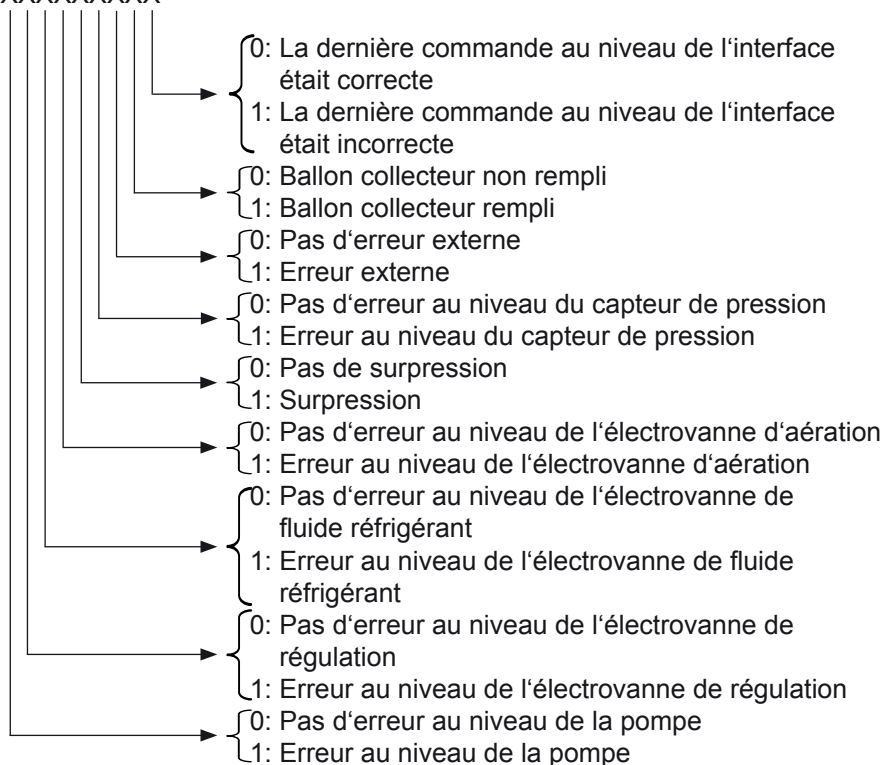
XXXXXX



Erreurs

IN_ERR

XXXXXXXXX



Instructions de lecture «CVC 3000»

Fonction	Commande	Réponse	Description
	IN_SP_1	XXXX mbar ou XXXX Torr ou XXXX hPa	Consigne de vide
	IN_SP_2	XXX%	Vitesse maximale (1-100% ou «HI»)
	IN_SP_3	XXXX mbar ou XXXX Torr ou XXXX hPa	Vide de mise en marche pour VACUULAN («Marche») ou pour la régulation à deux points de consigne
	IN_SP_4	XX:XX h:m	Délais (00:00 = Arrêt)
	IN_SP_5	XXXX mbar oder XXXX Torr oder XXXX hPa	Vide de mise hors circuit (Fonction Régulateur: «Maximum»; Fonction Pomper: «Minimum»)
	IN_SP_6	XX:XX h:m	Durée (temps total configuré du processus)
Temps	IN_SP_P1y	XX:XX:XX h:m:s	Temps dans le pas de programme y (0.....9)
Vide	IN_SP_P2y	XXXX mbar	Consigne de vide dans le pas de programme y (0.....9)
Aérer	IN_SP_P3y	X	{ 0: Pas de fonctionnement de l'électrovanne d'aération dans le pas de programme y (0.....9) 1: Fonctionnement de l'électrovanne d'aération dans le pas de programme y (0.....9)
Step	IN_SP_P4y	X	
Auto	IN_SP_P5y	X	{ 0: Pas de «Step» dans pas de programme y (0.....9) 1: «Step» dans le pas de programme y (0.....9)
			{ 0: Pas de «Auto» dans pas de programme y (0.....9) 1: «Auto» dans le pas de programme y (0.....9)
	IN_VER	CVC 3000 VX.XX	Version du logiciel

Instructions d'écriture «CVC 3000»

Fonction	Commande	Paramètre	Description
Mode de fonctionnement Attention: En cas de régulation active il est seulement possible de changer de 1 à 2, de 2 à 3 et de 3 à 2. Chaque fois la consigne de vide est adoptée.	OUT_MODE	X	0 VACUULAN 1 Pomper 2 Régulateur 3 Automatique 4 Programme 30: sensibilité: faible 31: sensibilité: normale 32: sensibilité: élevée (optionnel)
Configuration	OUT_CFG	XXXX	0: Son arrêt 1: Son marche 0: Auto marche arrêt 1: Auto marche marche 0: Unité de pression mbar 1: Unité de pression Torr 2: Unité de pression hPa 0.....C: Langue* * Langue: 0: Allemand 1: Anglais 2: Français 3: Italien 4: Espagnol 5: Turc 6: Coréen 7: Chinois 8: Portugais 9: Russe A: Polonais B: Néerlandais C: Japonais
Consigne de vide	OUT_SP_1	XXXX	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire (0001 jusqu'à 1060 mbar (hPa), respectivement 0001 jusqu'à 0795 Torr)
Consigne de vide avec aération	OUT_SP_V	XXXX	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire (0001 jusqu'à 1060 mbar (hPa), respectivement 0001 jusqu'à 0795 Torr)
Vitesse	OUT_SP_2	XXX	vitesse en %, (100% = «HI»)
Vide de mise en marche	OUT_SP_3	XXXX	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire (0001 jusqu'à 1060 mbar (hPa), respectivement 0001 jusqu'à 0795 Torr)
Délais	OUT_SP_4	XX:XX	hh:mm (heures:minutes)
Vide d'arrêt final	OUT_SP_5	XXXX	unité de pression présélectionnée et mise en mémoire (0001 jusqu'à 1060 mbar (hPa), respectivement 0001 jusqu'à 0795 Torr)
Temps de mise hors circuit	OUT_SP_6	XX:XX	hh:mm (heures:minutes)
Ouvrir un programme	OUT_SP_PL	X	programme 0.....9
Mémoriser un programme	OUT_SP_PS	X	programme 0.....9
Temps	OUT_SP_P1y	XX:XX:XX +XX:XX:XX	temps total jusqu'au pas de programme y (0.....9) ou temps pour le pas de programme y (0.....9) (additif)
Vide	OUT_SP_P2y	XXXX	vide dans le pas de programme y (0.....9)

Instructions d'écriture "CVC 3000"

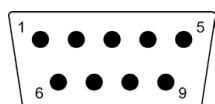
Fonction	Commande	Paramètre	Description
Aérer	OUT_SP_P3y	X	{ 0: pas d'électrovanne d'aération dans le pas de programme y (0.....9) 1: électrovanne d'aération dans le pas de programme y (0.....9)
Step	OUT_SP_P4y	X	
Auto	OUT_SP_P5y	X	
			{ 0: pas de «Step» dans le pas de programme y (0.....9) 1: «Step» dans le pas de programme y (0.....9)
			{ 0: pas de «Auto» dans le pas de programme y (0.....9) 1: «Auto↓» dans le pas de programme y (0.....9) 2: «Auto→» dans le pas de programme y (0.....9)
START			
STOP		X	{ 0 Arrêt et effaçage de l'erreur 1 Arrêt 2 Arrêt avec adoption de la consigne de vide
REMOTE*		X	{ 0 Mode remote hors service 1 Mode remote en service
ECHO**		X	{ 0 Echo hors service 1 Echo en service, instructions d'écriture avec réponse
CVC		X	{ 2 instructions CVC 2000 3 instructions CVC 3000***
OUT_VENT		X	{ 0 électrovanne d'aération fermée 1 électrovanne d'aération ouverte 2 aération jusqu'à la pression atmosphérique
STORE			mémorisation permanente de la configuration, en cas de Echo «1» après l'exécution
OUT_SENSOR		X	{ 1 capteur interne 2-9 capteurs externes (si raccordés)

* Si l'utilisateur termine ou sélectionne le mode «remote» il doit s'assurer qu'aucun état dangereux ne peut se former dans le système, en particulier si la sélection du mode «remote» intervient dans une régulation de processus locale active.

** Avec l'instruction «ECHO 1» une réponse après des instructions d'écriture peut être activée. Il y a une réponse seulement si l'instruction a été exécutée correctement.

*** Après mise en marche, le régulateur se trouve dans le mode "CVC 2" par défaut. Envoyez "CVC 3" et "STORE" pour configurer les commandes RS 232C du régulateur aux commandes élargis "CVC 3000".

L'affectation du connecteur



2: RxD
3: TxD
4: DTR

5: Masse
7: RTS
8: CTS
9: +5V (Bluetooth)

Nettoyage du capteur de pression

NOTE

- ➔ **Attention: Ne touchez jamais la membrane en céramique du capteur de pression avec des objets durs!**
- ➔ Remplissez avec précaution la chambre de mesure avec un solvant (p.e. benzène) et laissez-le agir pendant un certain temps. Observez les instructions d'emploi des solvants!
- ➔ Videz le solvant et enlevez-le selon les prescriptions, le cas échéant répétez le nettoyage.
- ➔ Rincez plusieurs fois avec précaution la chambre de mesure avec de l'alcool pour supprimer tout résidu de solvant.
- ➔ Laissez sécher le capteur.
- ➔ Réétalonnez le capteur le cas échéant.

Réétalonnage du régulateur CVC 3000

Cf chapitre «Réétalonnage».

Accessoires

Capteur de pression VSK 3000 , capteur capacitif en céramique d'alumine, 1080-0.1 mbar.....	636657
Electrovanne de fluide réfrigérant VKW-B , 24 V=	674220
Electrovanne d'aération VBM-B / KF 16 , 24 V=	674217
Adaptateur en Y VACUU•BUS	636656
Prolongateur VACUU•BUS , 2m	612552
Passage de câble VACUU•BUS	636153
Câble RS 232C , à 9 pôles, Sub-D	637837
Kit d'installation CVC 3000 (des clips et des vis)	636593
Capteur de niveau de remplissage (pour ballon rond de PC 3002/3003/3004 VARIO).....	699908
Condenseur de vapeurs Peltronic	699905
Silencieux (avec tuyau de connexion)	636588

Attention: Des gaz chargés de poussières, des dépôts et des vapeurs de solvants condensées peuvent gêner le débit de gaz du silencieux. Ça peut causer une surpression interne, qui endommagera les roulements, les membranes et les clapets de la pompe. N'utilisez aucun silencieux dans de telles conditions.

Possibilités de raccordement pour des pompes à membrane chimiques NT VARIO:

Petite bride KF DN 16 , avec tuyau - pour poser dessus l'embout	677058
Petite bride KF DN 16 , pour l'assemblage directement à la tête de clapet.....	699918
(à l'aspiration ME 4C NT VARIO / MD 4C NT VARIO; au refoulement ME 4C NT VARIO / MZ 2C NT)	
Petite bride KF DN 16 , pour l'assemblage directement à la tête de clapet.....	699919
(à l'aspiration MD 4C NT VARIO)	
Adaptateur au tube PTFE DN 10/8 mm , ...	636274
pour l'assemblage directement à la tête de clapet (à l'aspiration ME 4C NT VARIO / MD 4C NT VARIO; au refoulement ME 4C NT VARIO / MZ 2C NT VARIO)	
Adaptateur au tube PTFE DN 10/8 mm , ...	636275
pour l'assemblage directement à la tête de clapet (à l'aspiration MZ 2C NT VARIO; au refoulement MD 4C NT VARIO)	
Pièce coudé (90°) pour tube PTFE DN 10/8 mm	638434
Pièce en T pour tube PTFE DN 10/8 mm	638435
Tube PTFE DN 10/8 mm (vendu en mètre).....	638644

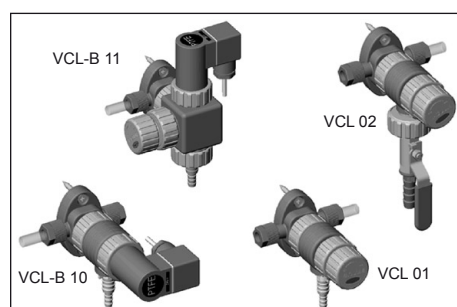
Possibilités de raccordement pour des groupes de pompage PC 300x VARIO:

Lot de rattrapage petite bride KF DN 16 à l'aspiration.....	699939
Embout DN 6/10 mm, pour l'aspiration	636635
Pièce coudé (90°) pour tube PTFE DN 10/8 mm pour l'assemblage à l'aspiration	637873
Tube PTFE DN 10/8 mm (vendu en mètre).....	638644

Modification des électrovannes VACUUBRAND avec fiche à diodes en électrovannes VACUU-BRAND avec fiche VACUU-BUS

Electrovanne VACUUBRAND avec fiche à diodes	Lot de rattrapage: câble de vanne avec fiche VACUU-BUS
Electrovanne de fluide réfrigérant VKW, 24 V= (676013)	612567
Electrovanne d'aération VBM, 24 V= (666817)	612554

Distribuer le vide:



Les modules VACUU•LAN® permettent une conformation des connexions orientée au processus, flexible et bon marché et selon des exigences à la place de travail:
Une pompe à vide pour plusieurs consommateurs.

VACUU•LAN® Module de régulation manuelle VCL 01	677106
VACUU•LAN® Module d'arrêt et de régulation manuelle VCL 02	677107
VACUU•LAN® Module de régulation automatique VCL-B 10	677208
VACUU•LAN® Module de régulation manuelle et automatique VCL-B 11	677209

Il n'est présenté ici qu'une petite sélection de modules VACUU•LAN®. Demandez nous des informations détaillées de VACUU•LAN®.

Accessoires additionnels, p. ex. des vannes à vide, composants à vide, appareils de mesure et de contrôle se trouvent sous www.vacuubrand.com.

Pièces de rechange (PC 301x VARIO):

Condenseur de vapeurs.....	699975
Collecteur (côté de refoulement) bouteille 1000ml)	638877
Séparateur (côté d'aspiration)	699980

Causes de mauvais fonctionnement

Défaut	Causes possibles	Remède
☐ Pas d'affichage à l'écran du régulateur.	➔ Prise secteur débranchée? ➔ Régulateur CVC 3000 ou pompe NT VARIO / VARIO-B hors circuit? ➔ Câble VACUU•BUS entre la pompe et le régulateur pas branché? ➔ Autres causes (dispositif défectueux)?	✓ Branchez la prise secteur de la pompe NT VARIO / VARIO-B. ✓ Mettez le dispositif en circuit. ✓ Branchez la câble VACUU•BUS au régulateur CVC 3000. ✓ Retournez le régulateur à l'usine pour réparation.
☐ L'affichage disparaît.	➔ Trop de dispositifs (p.ex. vannes) raccordés? ➔ Court-circuit au niveau des électrovannes installées? ➔ Court-circuit au niveau de la prise RS 232? ➔ Autres causes (dispositif défectueux)?	✓ Contrôler la consommation de courant des dispositifs raccordés (p.ex. vannes). ✓ Remplacer des électrovannes. ✓ Contrôler la prise. ✓ Retournez le régulateur à l'usine pour réparation.
☐ L'affichage de pression est incorrect.	➔ Dispositif pas étalonné? ➔ Humidité dans le capteur de pression? ➔ Capteur de pression pollué?	✓ Réétalonnez le dispositif. ✓ Séchez la capteur, p.ex. en le mettant sous vide. Réétalonnez le capteur le cas échéant. Déterminez et éliminez la cause. ✓ Cf «Nettoyage du capteur de pression».
☐ L'affichage digital de pression clignote, «0.0» est affiché.	➔ Capteur de pression pas étalonné sous vide?	✓ Réétalonnez le dispositif correctement.
☐ Pas d'affichage digital de pression.	➔ Capteur de pression défectueux?	✓ Retournez le régulateur à l'usine pour réparation.
☐ L'affichage digital de pression clignote, un signal sonore*.	➔ Suppression au niveau du capteur de pression, pression > 1060 mbar?	✓ Réduisez immédiatement la pression (risque d'éclatement).
☐ Le triangle d'avertissement et le symbole de la vanne d'aération clignotent, deux signaux sonores*.	➔ Vanne d'aération externe enlevée ou défectueuse?	✓ Raccordez la vanne ou utilisez une vanne neuve ou configurez le régulateur de nouveau sans vanne.
☐ Le triangle d'avertissement et le symbole de la vanne de régulation clignotent, trois signaux sonores*.	➔ Une pompe NT VARIO / VARIO-B et une vanne de régulation raccordées parallèlement?	✓ Enlevez la vanne de régulation et mettez le régulateur hors/en circuit.



Défaut	Cause possible	Remède
☐ Le triangle d'avertissement et le symbole de la vanne de fluide réfrigérant clignotent, quatre signaux sonores*.	➔ Vanne de fluide réfrigérant enlevée ou défectueuse?	✓ Contrôlez le câble de vanne ou utilisez une vanne neuve ou configurez le régulateur de nouveau sans vanne.
☐ Le triangle d'avertissement et le symbole de pompe clignotent, six signaux sonores*.	➔ Pompe NT VARIO / VARIO-B et VMS** (système de management de vide) raccordés?	✓ Enlevez le VMS et redémarrez le régulateur.
	➔ Défaut au niveau de la pompe NT VARIO / VARIO-B?	✓ Contrôlez la pompe. Redémarrez le régulateur.
☐ Le symbole de montre clignote, la régulation est arrêtée.	➔ Le temps total du pompage «Durée» est atteint?	✓ Confirmer en appuyant sur la touche START/STOP.
☐ La vanne d'aération est affichée mais elle ne fonctionne pas.	➔ Vanne d'aération encrassée?	✓ Nettoyer la vanne d'aération.
☐ Configuration Régulateur: La régulation arrête, la flèche vers le haut clignote.	➔ La pression limite supérieure «Maximum» est dépassée?	✓ Confirmer en appuyant sur la touche START/STOP. Adapter la pression limite «Maximum», le cas échéant.
☐ Configuration Pomper: La régulation arrête, la flèche vers le bas clignote.	➔ La valeur de consigne «Minimum» est atteinte?	✓ Confirmer en appuyant sur la touche START/STOP. Adapter la valeur de consigne, le cas échéant.
☐ Le régulateur ne réagit pas aux pressions sur des touches (sauf ON/OFF), le symbole PC est affiché.	➔ Régulateur dans le mode remote?	✓ Faites fonctionner le régulateur par l'interface ou arrêtez le mode remote.
☐ Le régulateur ne réagit pas du tout, l'état reste le même après la mise en/ hors circuit.		✓ Retourner le régulateur à l'usine pour réparation.
☐ La pompe ne démarre pas ou elle s'arrête tout de suite. Le triangle d'avertissement et le symbole de pompe clignotent.	➔ Condensation dans la pompe?	✓ Laisser fonctionner la pompe pendant quelques minutes avec l'aspiration ouverte et à la vitesse maximale.
	➔ Surpression dans la conduite d'échappement?	✓ Ouvrir la conduite d'échappement et veillez toujours à ce qu'elle ne soit pas obstruée.
☐ Pas de débit.	➔ Configuration fausse au régulateur?	✓ Sélectionnez la configuration Pomper avec la vitesse «HI» et contrôlez à nouveau.
	➔ L'anneau de centrage n'est pas correctement positionné ou y'a-t-il une fuite dans le système?	✓ Vérifiez la pompe directement - raccordez le CVC 3000 à l'aspiration de la pompe - puis vérifiez les connexions et les conduites, le cas échéant.

Défaut	Causes possible	Remède
☐ Pas de débit.	➔ Dégazage trop important ou y'a-t-il une production de vapeur dans le processus? ➔ Conduite étroite, longue? ➔ Condensat dans la pompe? ➔ Dépôts dans la pompe? ➔ Membranes ou clapets défectueux? ➔ Pompe trop chaude? ➔ Dans la configuration Automatique: la valeur de vide «<i>Minimum</i>» est atteinte?	✓ Vérifiez les paramètres de processus. ✓ Utilisez une conduite à plus grand diamètre et aussi courte que possible. ✓ Faites fonctionner la pompe pendant quelques minutes avec l'aspiration ouverte. ✓ Nettoyer et inspecter les têtes de pompe. ✓ Remplacez les membranes et/ou les clapets. ✓ Laisser refroidir la pompe. Déterminez et éliminez la cause du surchauffe. ✓ Ajustez le «<i>Minimum</i>», le cas échéant.
☐ Pompe bruyante.	➔ Y a-t-il du bruit au refoulement? ➔ Fissure dans la membrane ou disque de fixation de la membrane détaché? ➔ Autres causes?	✓ Connectez un tuyau ou un silencieux au refoulement. ✓ Faites la maintenance de la pompe à membrane. ✓ Retournez la pompe à l'usine pour réparation.
☐ Pompe bloquée ou bielle raide.		✓ Retournez la pompe à l'usine pour réparation.

* Signal sonore: seulement si dans le menu «*Configuration/Ecran*» le paramètre «*Son*» est réglé sur «*Marche*».

** VMS: Système de management de vide pour la commutation d'une pompe à membrane sans régulation de vitesse.

NOTE

Un manuel de service comprenant des vues éclatées, la liste des pièces détachées et les instructions pour les réparations est disponible en demande seulement en allemand et anglais.

📄 Le manuel de service s'adresse aux techniciens qualifiés.

Remplacement des membranes et des clapets

NOTE

Tous les roulements sont encapsulés et conditionnés avec du lubrifiant à vie. Dans les conditions normales de fonctionnement, la pompe ne nécessite aucune maintenance. Les clapets et membranes sont des pièces d'usure. Au plus tard lorsque le vide limite n'est plus atteint ou lorsque le bruit de roulement est augmenté, la chambre d'aspiration, les membranes et les clapets doivent être nettoyés et il faut vérifier que les membranes et les clapets ne présentent pas des fissures.

Selon le cas, il est raisonnable de contrôler et de nettoyer les têtes de pompe à intervalles réguliers. Dans les conditions normales de fonctionnement, les membranes et les clapets ont une durée de vie de plus de 10000 heures de fonctionnement.

- Les membranes et les clapets risquent d'être endommagés, si des liquides ou de la poussière sont pompés sur une longue période. Prévenez toute condensation interne, les montées subites de vapeur ou la présence de poussière dans la pompe.

Réalisez la maintenance à intervalles plus rapprochés (par expérience de l'utilisateur), si des gaz et des vapeurs corrosifs sont pompés ou si des dépôts risquent d'être formés dans la pompe.

- Une maintenance à intervalles réguliers n'aide pas seulement à augmenter la durée de vie de la pompe mais aussi à améliorer la protection des personnes et de l'environnement.

Les interventions sur le produit ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié.



- ☞ **Ne mettez jamais la pompe en marche en état ouvert.** Assurez vous que la pompe ne démarre pas en étant démontée accidentellement. **Ne faites jamais fonctionner des pompes défectueuses ou endommagées.**

- ☞ Avant de commencer la maintenance débranchez le cordon secteur. Il est impératif d'attendre **2 min.** après le débranchement du câble secteur afin de laisser décharger les condenseurs. Laissez refroidir la pompe.

- **Attention:** La pompe peut être contaminée avec les produits chimiques traités pendant l'utilisation. Assurez vous que la pompe est décontaminée avant le début de la maintenance et prenez les mesures de précaution adéquates afin de protéger toute personne contre les effets des substances dangereuses en cas d'une contamination.
- Portez des vêtements de sécurité appropriés si vous entrez en contact avec des composants contaminés. Empêchez la libération de substances nocives.

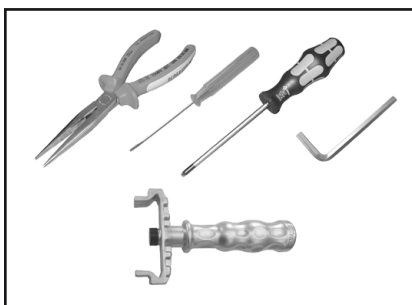
NOTE

Avant de commencer la **maintenance**, remettez la pompe à pression atmosphérique et séparez la pompe de son application

Lot de rechange pour ME 4C NT VARIO	696864
Lot de rechange pour MZ 2C NT VARIO / PC 3002 VARIO.....	696869
Lot de rechange pour MD 4C NT VARIO / PC 3003/3004 VARIO	696870
Lot de rechange pour MV 10C VARIO-B / MD 12C VARIO-B / PC 301x VARIO.....	696821
Clé à membrane (taille 66).....	636554

- ☞ **Avant de commencer la maintenance, lisez complètement le chapitre «Remplacement des membranes et des clapets» S.V.P.**

Les figures montrent partiellement des pompes en variantes différentes. Ça n'influence pas le remplacement des membranes et des clapets!

Nettoyage et inspection des têtes de pompe (Pompes NT VARIO / PC 300x VARIO)**Outils (métrique):**

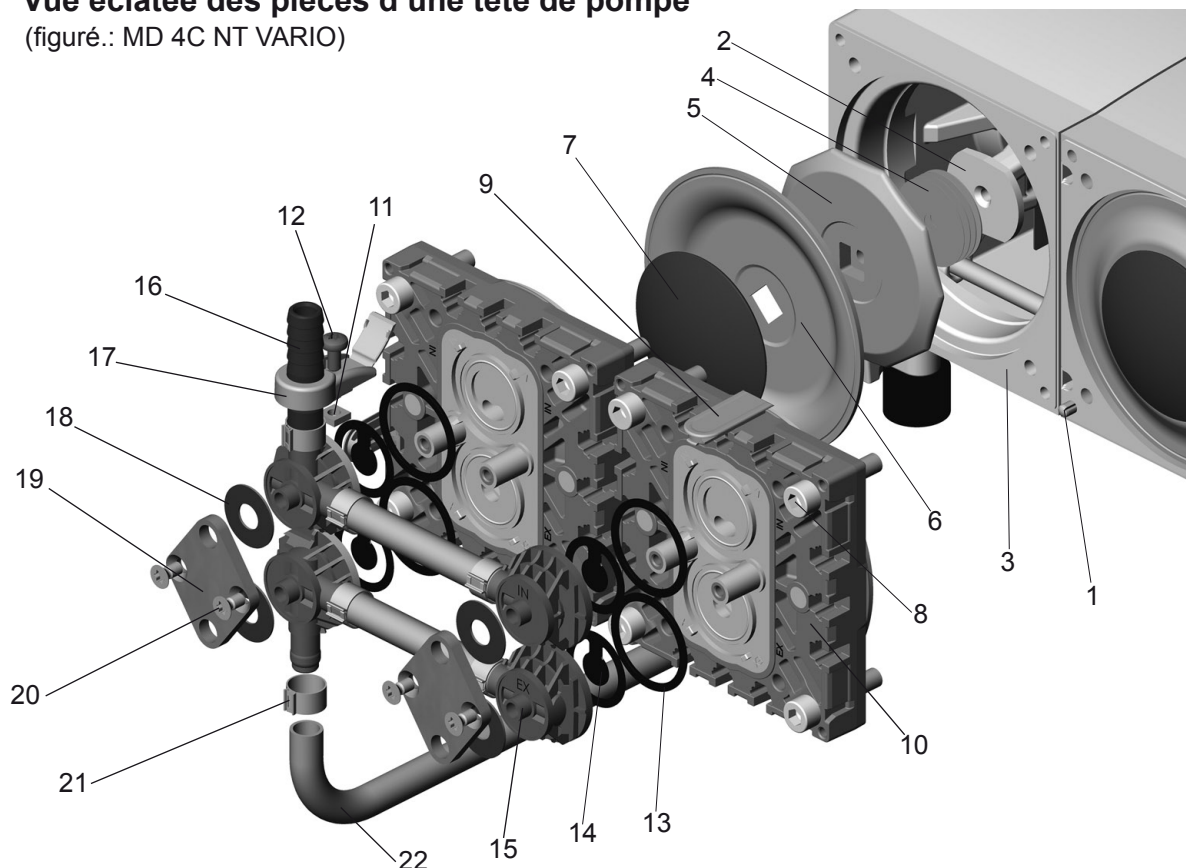
- Tournevis Torx TX20
- Clé à six pans taille 5
- Tournevis plat 2.5 mm
- Pince plate
- Clé à membrane taille 66

Le remplacement des membranes et le remplacement des clapets peuvent être effectués séparément.

- ☞ Pour remplacer les clapets, démonter les couvercles de tête d'un côté de la pompe dans l'ensemble avec des têtes de clapet et des pièces de raccordement.
- ☞ Pour l'inspection des membranes il ne faut ni démonter les têtes de clapet ni des pièces de raccordement. Les couvercles de tête peuvent être enlevées complètement avec des têtes de clapet et des pièces de raccordement. Démontez un seul côté de la pompe à la fois.

Vue éclatée des pièces d'une tête de pompe

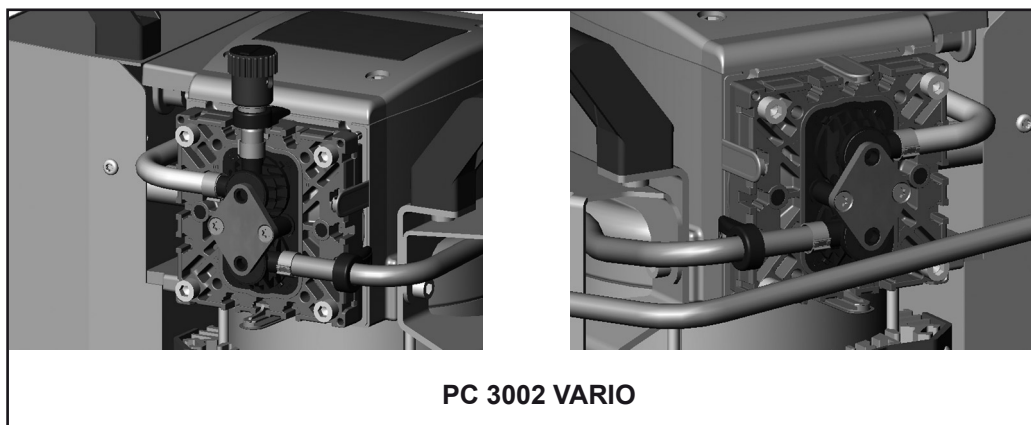
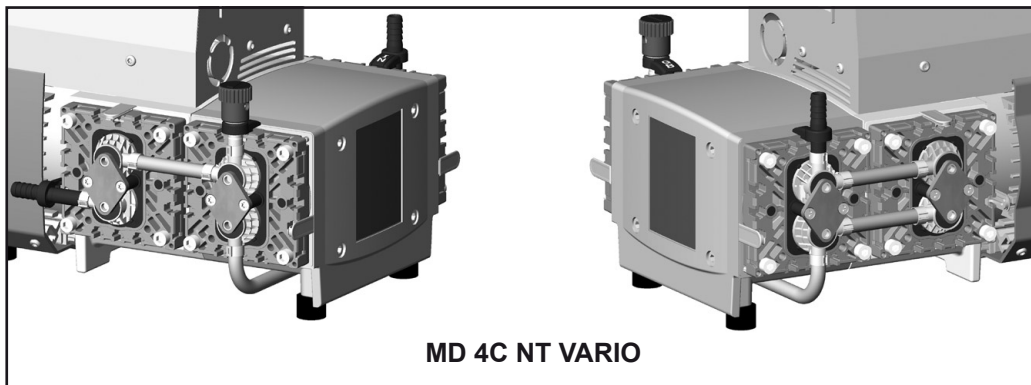
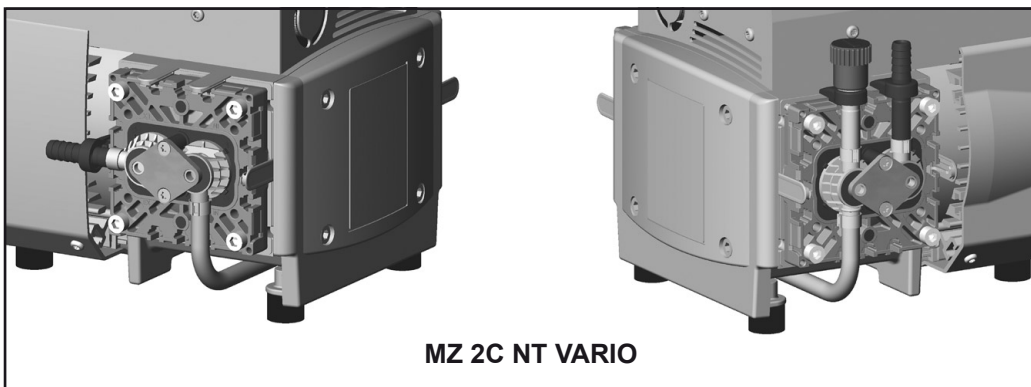
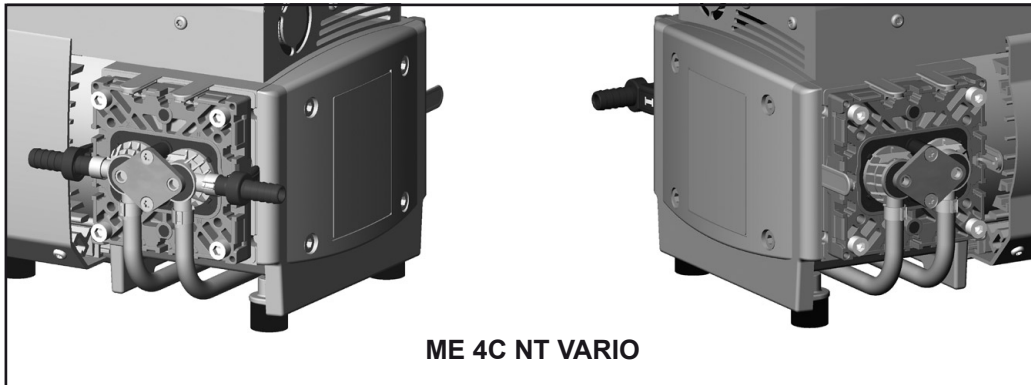
(figuré.: MD 4C NT VARIO)

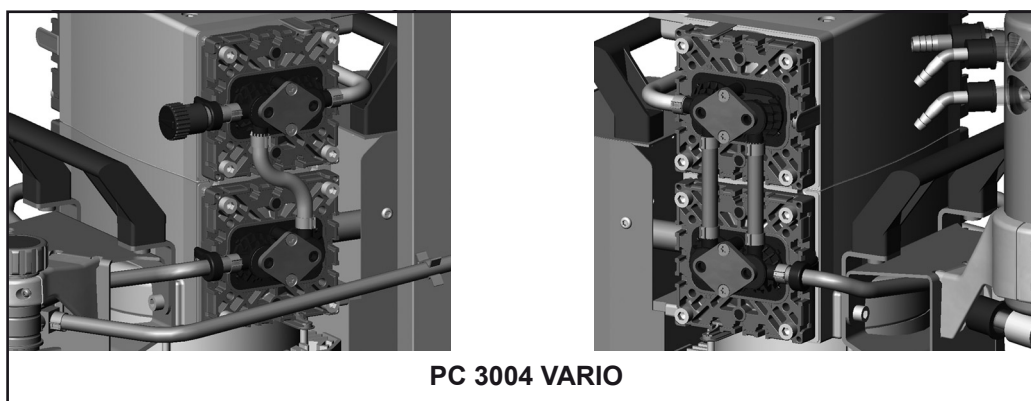
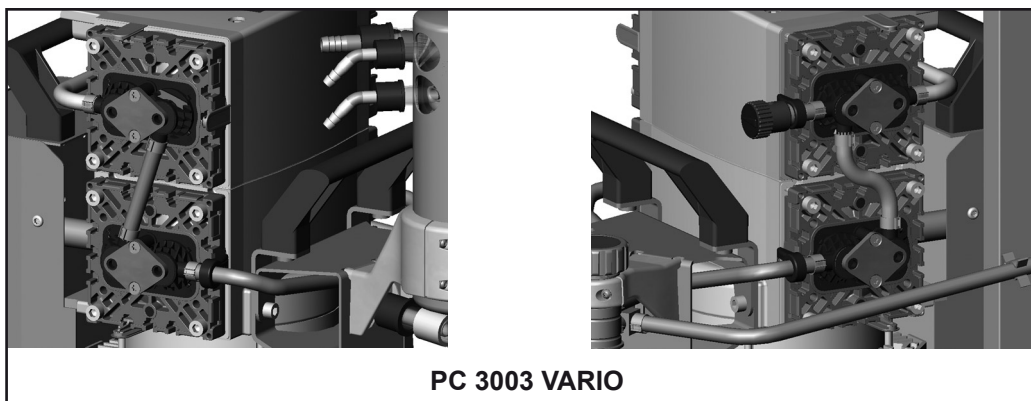


- 1: Goupille cylindrique / marquage
- 2: Bielle
- 3: Carter
- 4: Rondelle
- 5: Disque de support de la membrane
- 6: Membrane
- 7: Disque de fixation de membrane avec vis de raccord
- 8: Vis à tête cylindrique
- 9: Recouvrement
- 10: Couvercle de tête
- 11: Ecrou carré

- 12: Vis à tête bombée
- 13: Joint torique
- 14: Clapet
- 15: Tête de clapet
- 16: Embout
- 17: Fixation de raccord avec couverture à charnière
- 18: Rondelle-ressort
- 19: Plaque de serrage
- 20: Vis à tête fraisée
- 21: Collier de serrage
- 22: Tube de connexion

Des raccords et des tuyauteries des pompes différentes:





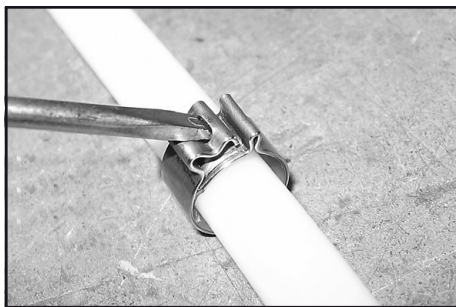
PC 3002/3003/3004 VARIO:

- Enlevez les ballons collecteur à l'aspiration et au refoulement (cf «Utilisation et fonctionnement»).



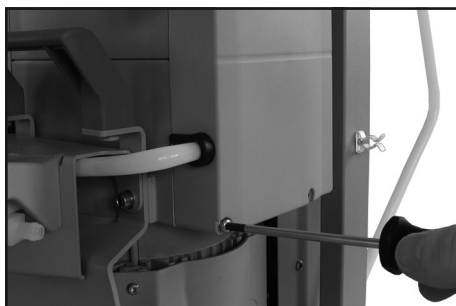
PC 3002/3003/3004 VARIO, côté d'aspiration:

- Ouvrez le collier de serrage à l'aspiration du groupe de pompage (tuyau vers régulateur CVC 3000) avec un tournevis plat (cf ci-dessous).
- Tirez le tuyau du raccord de tuyau.

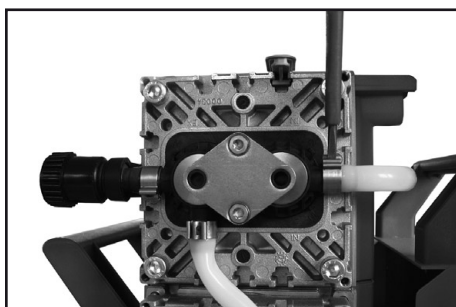


Ouvrir le collier de serrage:

- ➔ Appliquer le tournevis plat comme montré et tourner-le.



- ➔ Dévisser avec un tournevis Torx TX20 les quatre vis du capot de couvercle de tête. Faites aussi attention aux rondelles sous les vis et enlevez-les.
- ➔ Retirez le capot de couvercle de tête avec précaution, ne pas coincer.



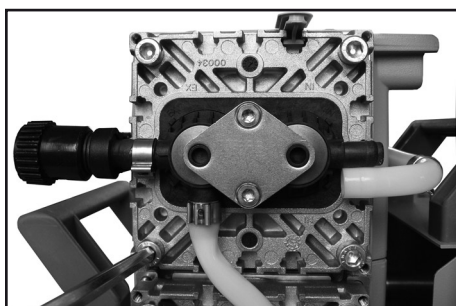
Desserrez le raccordement du tuyau de connexion vers l'autre côté de la pompe à la tête de clapet.

PC 3002/3003/3004 VARIO:

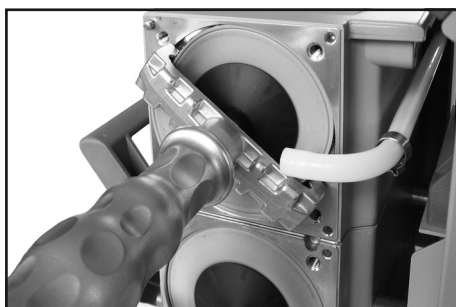
Desserrez le raccordement du tuyau de connexion vers l'autre côté de la pompe ainsi que le raccordement du tuyau de connexion vers l'aspiration/le refoulement à la tête de clapet.

- ➔ Ouvrez le collier de serrage avec un tournevis plat .
- ➔ Tirez le tuyau du raccord de tuyau.

Remplacement des membranes

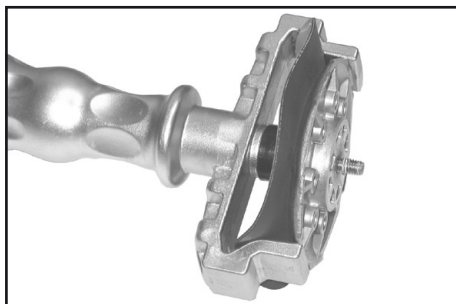


- ➔ Démontez les couvercles de tête pour contrôler les membranes.
- ➔ Desserrez les quatre (pompe à deux cylindres) ou les huit (pompe à quatre cylindres) vis à tête cylindrique avec la clé à six pans creux taille 5. Enlevez les deux couvercles de tête (pompes à deux cylindres: seulement un couvercle de tête) avec les têtes de clapet et les raccords.
- ⚠ Il ne faut pas démonter les têtes de clapet et les fixations de raccord ni le tuyau de connexion entre les couvercles de tête voisins (pompes à quatre cylindres).

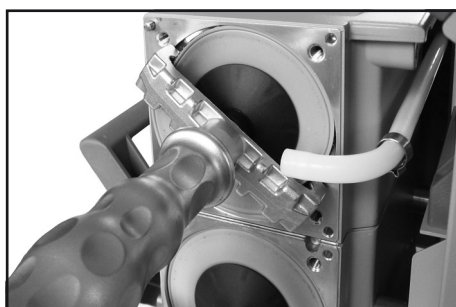


- ⚠ Vérifiez que la membrane n'est pas endommagée et remplacez-la, si nécessaire.
- ➔ Soulevez latéralement la membrane avec précaution.
- ⚠ N'utilisez jamais des outils pointus ou coupants pour soulever la membrane.
- ➔ Empoignez le disque de support de membrane sous la membrane avec la clé à membrane.
- ➔ Dévissez le disque de support avec la membrane et le disque de fixation.

- ➡ Tenez compte de rondelles, s'il y en a, entre le disque de support et la bielle. **Ne mélangez pas** les rondelles des différentes têtes. Remettez exactement les mêmes.
- ☞ S'il est difficile de séparer l'ancienne membrane du disque de support de membrane, plongez l'ensemble dans du naphte ou de l'éther de pétrole. N'inhaliez pas!
- ☞ Moins de rondelles: Vide limite faible.
Plus de rondelles: Pompe bruyante.



- ➡ Insérez la membrane neuve entre le disque de fixation de membrane et le disque de support de membrane.
- ☞ **Attention:** Positionnez la membrane neuve avec le côté clair vers le disque de fixation.
- ☞ Faites attention à la position correcte de la vis de raccord du disque de fixation de membrane dans le guidage du disque de support de membrane.
- ➡ Levez la membrane latéralement et insérez-la avec précaution avec le disque de fixation de membrane et le disque de support de membrane dans la clé à membrane.
- ☞ Évitez d'abîmer la membrane: Ne la pliez pas excessivement.



- ➡ Vissez le disque de fixation de membrane, la membrane, le disque de support de membrane et les rondelles, le cas échéant, avec la bielle.
- ☞ Moment optimal pour le disque de support de membrane: **6 Nm**, utilisez une clé dynamométrique, le cas échéant. Posez la clé dynamométrique sur la clé à membrane (six pans 6 mm).
- Attention:** N'utilisez jamais la clé à membrane avec des outils additionnels, comme p.ex. des pinces ou des clés à six pans, sans limitation de couple.

Remplacement des clapets



- ➡ Ouvrez les couvertures à charnière des fixations de raccord avec un tournevis à lame plate.



- Desserrez les fixations de raccord un peu.
- ➡ Desserrez la vis à tête bombée avec un tournevis Torx TX20 un tour au maximum.
- ☞ Ne dévissez pas la vis à tête bombée de l'écrou carré.

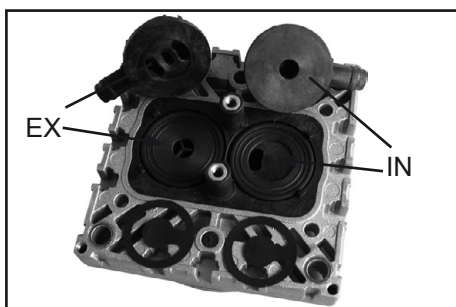


Desserrez les plaques de serrage aux têtes de clapet.

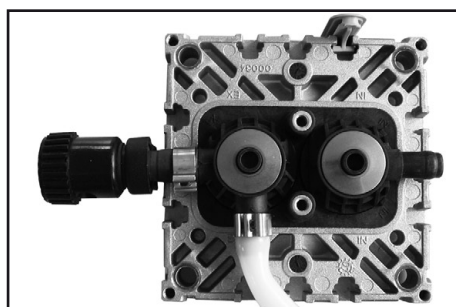
- ➡ Dévissez respectivement deux vis à tête fraisée avec un tournevis Torx TX20. Enlevez les plaques de serrage.



- ➡ Enlevez ou poussez de côté les têtes de clapet complètement avec les rondelles-ressorts, le tube de connexion le cas échéant, les embouts et les fixations de raccord. Notez ou marquez la position et l'orientation des têtes de clapet.
- ☞ Notez la position des clapets.
- ➡ Contrôlez si les clapets ou les joints toriques sont endommagés ou encrassés.
- ➡ Remplacez des clapets et des joints toriques endommagés.
- ➡ Utilisez de l'éther de pétrole ou du solvant industriel pour enlever les encrassements. Ne l'inhalez pas!



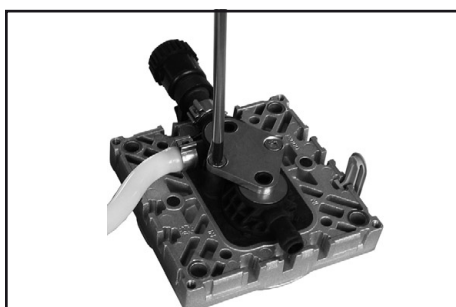
- ➡ Insérez les joints toriques et les clapets. Cf la figure pour leurs positions correctes:
- ☞ **Côté d'aspiration (IN):**
Marqué par la désignation «IN» auprès du siège de clapet. La langue de clapet est tournée vers l'ouverture réniforme dans le siège de clapet.
- ☞ **Côté de refoulement (EX):**
Marqué par la désignation «EX» auprès du siège de clapet. Le clapet est situé avec la même orientation que le clapet à l'aspiration.



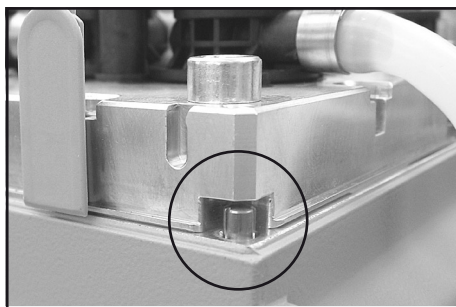
- ➡ Repositionnez les têtes de clapet avec l'embout, le tube de connexion ou les fixations de raccord le cas échéant, et les rondelles-ressorts. Positionnez les rondelles-ressorts avec leur voûte vers le haut. Faites attention aux orientations correctes des têtes de clapet.
- ☞ Centrez la tête de clapet sur le siège de clapet. Il faut que la tête de clapet soit positionnée à plat entre les butées de centrage du siège de clapet.

Tête de clapet avec raccord de lest d'air / raccord d'embout:

- ➡ Enfillez l'écrou carré de la fixation de raccord dans la rainure du couvercle de tête, puis vissez légèrement la fixation de raccord.
- ☞ Vissez légèrement la vis à tête bombée.



- ➡ Repositionnez la plaque de serrage.
- ➡ Alignez les trous coniques avec les tiges taraudées.
- ➡ Serrez les vis à tête fraisée légèrement, puis corrigez l'orientation des têtes de clapet si nécessaire.
- ➡ Serrez les vis à tête fraisée avec un tournevis Torx TX20.
- ☞ Couple: 3 Nm.

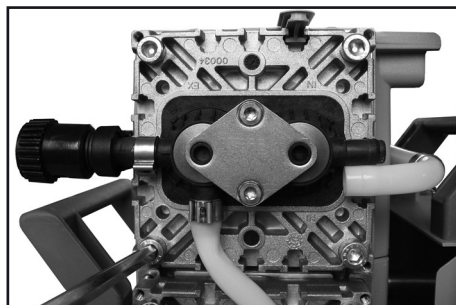


- ☞ Placez la membrane dans une position dans laquelle elle repose sur la surface portante et est centrée par rapport au perçage.
- ➡ Posez le couvercle de tête avec les têtes de clapet et les raccords.

- ☞ Faites attention à une position correcte des couvercles de tête:

Carter avec goupille cylindrique: La goupille cylindrique au carter de la pompe doit être positionnée dans l'évidement correspondant du couvercle de tête.

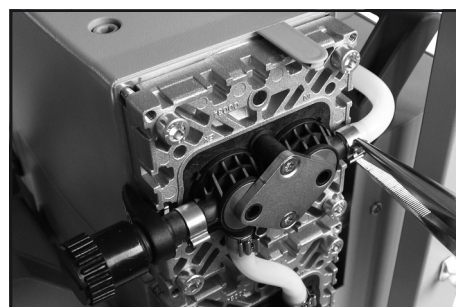
Carter avec marquage: Le marquage doit être aligné avec l'évidement du couvercle de tête.



- ➡ A l'aide d'une clé à six pans, vissez en diagonale les vis à tête cylindrique d'abord à la main puis serrez.

- ☞ Moment maximal: 12 Nm.

- ➡ Insérez les recouvrements dans le couvercle de tête.



Installez le raccordement du tuyau de connexion vers l'autre côté de la pompe à la tête de clapet.

PC 3002/3003/3004 VARIO:

Installez le raccordement du tuyau de connexion vers l'autre côté de la pompe ainsi que le raccordement du tuyau de connexion vers l'aspiration/le refoulement à la tête de clapet.

- ➡ Attachez le tuyau de connexion au raccord de tuyau de la tête de clapet.
- ➡ Poussez le tuyau et le collier de serrage jusqu'à la butée (à la tête de clapet).
- ➡ Fermez le collier de serrage avec une pince plate.



- ➡ Posez le capot de couvercle de tête.
- ➡ Insérez le capot de couvercle de tête dans les rainures des recouvrements et au-dessous des fixations de connexion.
- ➡ Mettez les rondelles sur les vis de fixation du capot de couvercle de tête et vissez les 4 vis avec un tournevis Torx TX20.



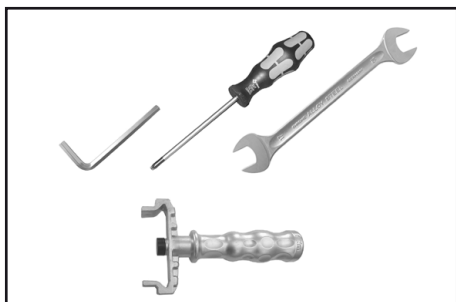
- ➡ Serrez les vis à tête bombée des fixations de raccord avec un tournevis Torx TX20.
- ➡ Fermez les couvertures à charnière.

Remplacez même les membranes et les clapets à l'autre côté de la pompe!

**PC 3002/3003/3004 VARIO:**

- ➡ Assemblez des ballons ronds avec des pinces à rodage.

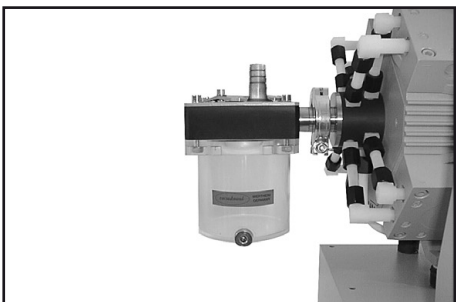
Nettoyage et inspection des têtes de pompe (Pompes VARIO-B / PC 301x VARIO)

**Outils (métrique):**

- Tournevis cruciforme taille 2
- Clé anglaise taille 10/14/16/17
- Clé à six pans taille 5
- Clé à membrane taille 66

Démontage de la pompe du groupe de pompage (PC 3010/3012 VARIO)

- ➡ Débranchez la connexion électrique entre la pompe et le régulateur.



- ➡ Démontez le séparateur (côté d'aspiration), enlevez le collier de serrage.
- ⚠ Empêchez la libération des substances nocives.
- ➡ Enlevez les produits de condensation selon les réglementations applicables. Prenez en considération toute contamination éventuelle causée par des substances pompées.

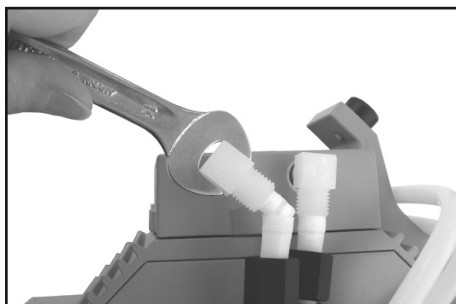
- ➡ Détacher le raccord de tuyau entre la pompe et le condenseur de vapeurs (côté de refoulement) en dévissant l'écrou raccord rouge au condenseur de vapeurs. Retirez le tuyau de l'orifice du condenseur.
- ➡ Enlevez la pince pour rodages coniques pour vider le contenu de la bouteille de produits de condensation (côté de refoulement). Enlevez les condensats selon les réglementations applicables. Prenez en considération toute contamination éventuelle causée par des substances pompées.

Démonter la pompe de la console:

- ➡ Déposez la pompe sur le côté. La plaque signalétique et le condenseur d'émanations doivent se trouver sur le dessus (étayez-vous proprement la pompe).
- ➡ A l'aide d'une clé anglaise dévissez les écrous hexagonaux des pieds de pompe dessous la console (tenez compte des rondelles à dents) et enlevez la pompe de la console.

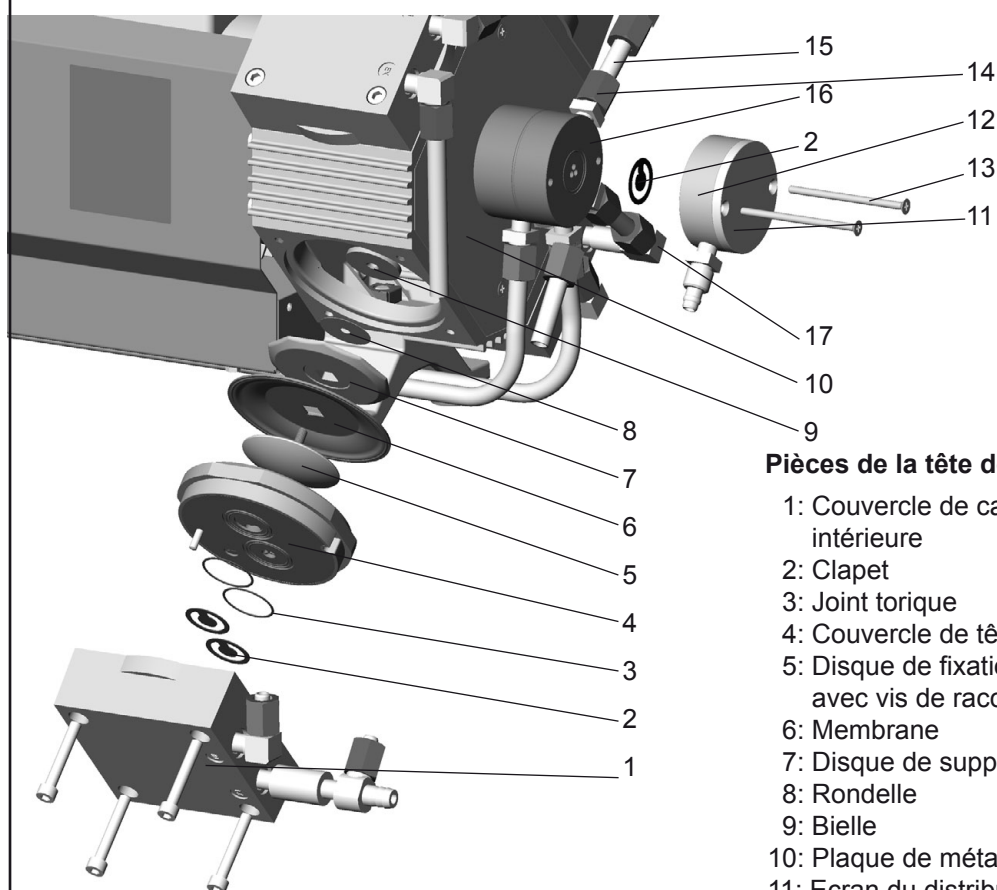


- ➔ Dévissez les écrous raccords des connexions de tuyau aux têtes de pompe avec une clé anglaise taille 17.



- ➔ Retirez les raccords du tuyau en les dévissant d'un quart de tour avec une clé anglaise taille 14 (taille 16 au refoulement).
- ⚠ Ne démontez pas les raccords coudés à vis. En les dévissant, il'y a risque de fuites.

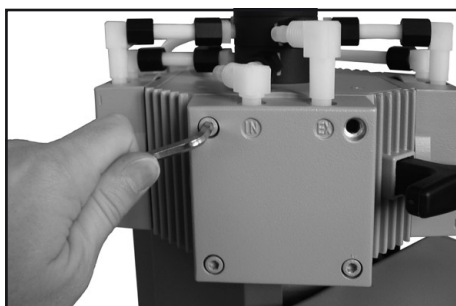
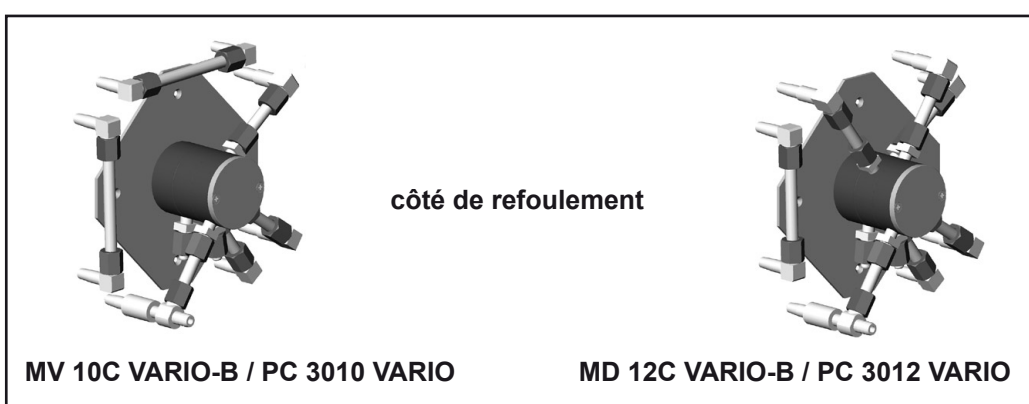
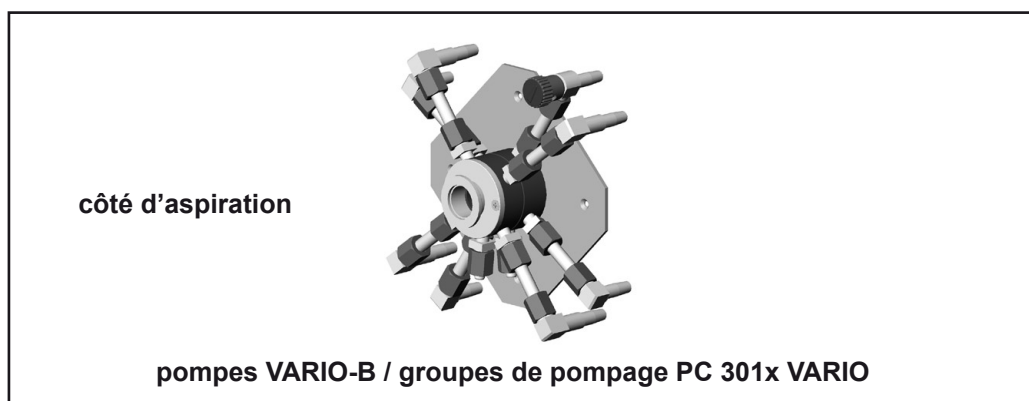
Vue éclatée des pièces de la tête de pompe



Pièces de la tête de pompe:

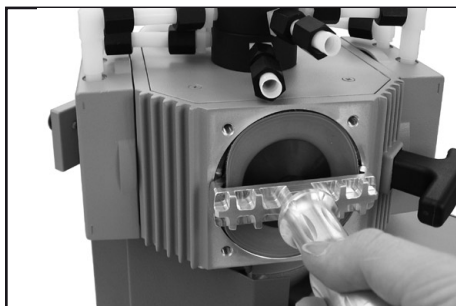
- 1: Couvercle de carter avec partie intérieure
- 2: Clapet
- 3: Joint torique
- 4: Couvercle de tête
- 5: Disque de fixation de membrane avec vis de raccord
- 6: Membrane
- 7: Disque de support de membrane
- 8: Rondelle
- 9: Bielle
- 10: Plaque de métal de carter
- 11: Ecran du distributeur (seulement au refoulement)
- 12: Plaque de couverture
- 13: Vis à tête fraisée
- 14: Ecrou raccord
- 15: Tuyau de connexion
- 16: Distributeur
- 17: Raccord à visser

Des tuyauteries des pompes différentes:



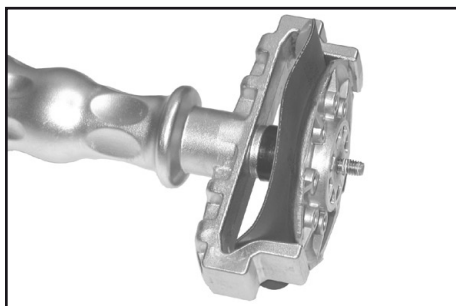
- ➔ A l'aide de la clé à six pans, desserrez les quatre vis à six pans creux de la tête de pompe pour l'inspection des membranes et des clapets. Enlevez la partie supérieure du carter (couvercle de carter avec partie intérieure), le couvercle de tête, les clapets et les joints toriques.
- ☞ N'enlevez jamais des parties à l'aide d'un outil piquant ou aiguisé (tournevis), utilisez une massette en caoutchouc ou de l'air comprimé.
- ➔ Pour l'inspection des clapets enlevez le couvercle de tête de la partie intérieure du couvercle de carter. Notez la position des clapets et enlevez-les.
- ☞ Remplacez les clapets, si nécessaire.
- ☞ Utilisez de l'éther de pétrole ou du solvant industriel pour enlever les dépôts. Ne l'inhalez pas!

Remplacement de la membrane

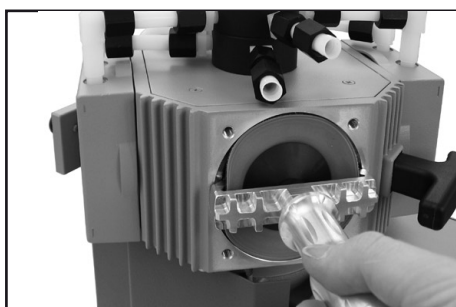


- ☞ Vérifiez que la membrane n'est pas endommagée et remplacez-la, si nécessaire.
- ➡ Soulevez latéralement la membrane avec précaution.
- ☞ N'utilisez jamais des outils pointus ou coupants pour soulever la membrane.
- ➡ Empoignez le disque de support de membrane sous la membrane avec la clé à membrane.
- ➡ Dévissez le disque de support avec la membrane et le disque de fixation.

- ➡ Tenez compte de rondelles, s'il y en a, entre le disque de support et la bielle. **Ne mélangez pas** les rondelles des différentes têtes. Remettez exactement les mêmes.
- ☞ S'il est difficile de séparer l'ancienne membrane du disque de support de membrane, plongez l'ensemble dans du naphte ou de l'éther de pétrole. N'inhaliez pas!
- ☞ Moins de rondelles: Vide limite faible.
Plus de rondelles: Pompe bruyante.

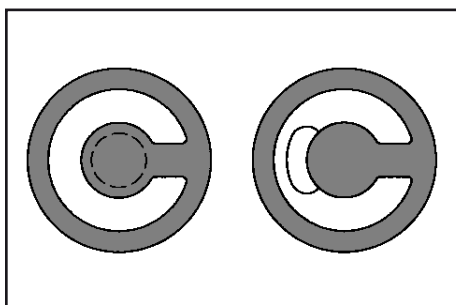


- ➡ Insérez la membrane neuve entre le disque de fixation de membrane et le disque de support de membrane.
- ☞ **Attention:** Positionnez la membrane neuve avec le côté clair vers le disque de fixation.
- ☞ Faites attention à la position correcte de la vis de raccord du disque de fixation de membrane dans le guidage du disque de support de membrane.
- ➡ Levez la membrane latéralement et insérez-la avec précaution avec le disque de fixation de membrane et le disque de support de membrane dans la clé à membrane.
- ☞ Evitez d'abîmer la membrane: Ne la pliez pas excessivement.



- ➡ Vissez le disque de fixation de membrane, la membrane, le disque de support de membrane et les rondelles, le cas échéant, avec la bielle.
- ☞ Moment optimal pour le disque de support de membrane: **6 Nm**, utilisez une clé dynamométrique, le cas échéant. Posez la clé dynamométrique sur la clé à membrane (six pans 6 mm).
- Attention:** N'utilisez jamais la clé à membrane avec des outils additionnels, comme p.ex. des pinces ou des clés à six pans, sans limitation de couple.

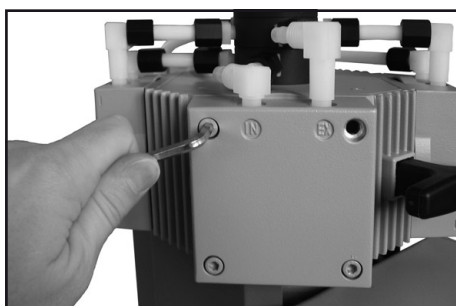
Montage des têtes de pompe



- ➔ Placez la membrane dans une position dans laquelle elle repose sur la surface portante et est centrée par rapport au perçage.

Remontez le tout en suivant la procédure de démontage dans l'ordre inverse.

- ➔ Installez le couvercle de tête avec les joints toriques, les clapets et le couvercle de carter avec la partie intérieure.
- ⚠ Veillez à ce que les **clapets** soient **correctement positionnés**:
côté de refoulement: ouverture ronde et centrale au-dessus du clapet,
côté d'aspiration: ouverture réniforme à côté du clapet
- ⚠ Faites attention que la membrane reste positionnée centrée, en sorte qu'elle puisse être serrée uniformément entre le carter et le couvercle de tête.



- ➔ A l'aide d'une clé à six pans, vissez en diagonale les quatre vis à six pans creux qui fixent le couvercle de carter. Vissez les vis d'abord légèrement puis serrez.
- ⚠ Ne serrez pas jusqu'à ce que le couvercle de carter soit en contact avec le carter, moment: **12 Nm**.

Contrôle de fonctionnement d'une tête de pompe:

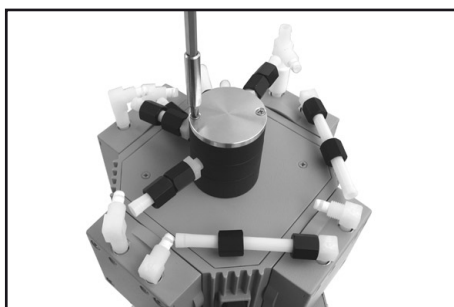
En mesurant la pression à l'aspiration de chaque tête:

Utilisez un vacuomètre approprié (p.ex. DVR 2, réf.: 682902), en veillant à ce qu'il soit correctement étalonné, et mesurez le vide au côté d'aspiration. Une valeur de pression inférieure à 120 mbar doit être trouvée.

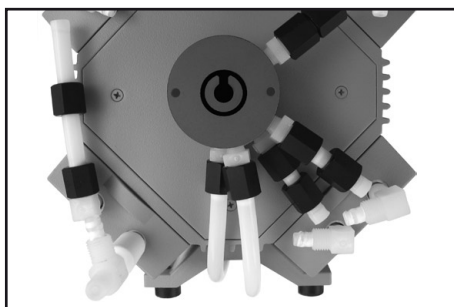
- ⚠ Si la valeur est supérieure à 120 mbar, vérifiez encore une fois la chambre d'aspiration et assurez-vous que les clapets et membranes sont bien en place (membranes concentriques avec le perçage).

Remplacez même les membranes et les clapets à l'autre côté de la pompe!

Remplacement du clapet au distributeur, côté de refoulement

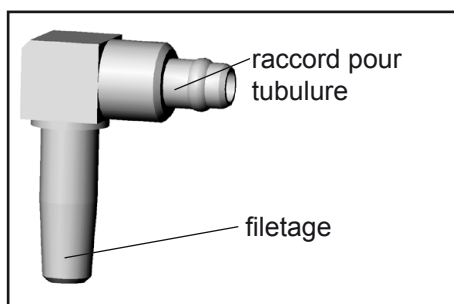


- ➔ Dévissez avec une clé anglaise taille 17 l'écrou au tuyau, qui conduit à la plaque de couverture du distributeur, de la tête de la pompe.
- ➔ Retirez la douille du tuyau en la dévissant d'un quart de tour avec une clé anglaise taille 14.
- ⚠ Ne démontez pas le raccord coudé à vis.
- ➔ Dévissez les deux vis à tête fraisée à l'écran du distributeur et enlevez-le conjointement avec la plaque de couverture.



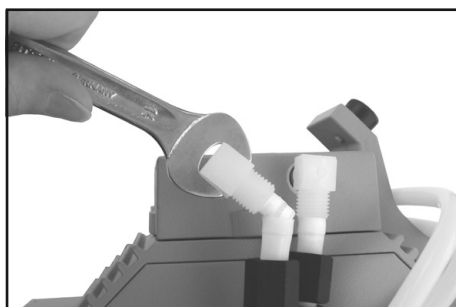
- ➔ Notez la position du clapet et enlevez-le.
- ⚠ Remplacez le clapet, si nécessaire. Veillez à ce que le clapet soit correctement positionné!
- ➔ Vissez de nouveau la plaque de couverture avec écran du distributeur.

Notes concernant le montage des pièces de raccordement et des connexions de tubulure (uniquement MV 10C VARIO / PC 3010 VARIO) :



Les **filetages** au niveau des têtes de pompe, des distributeurs (côtés aspiration et refoulement) ainsi que les **raccords pour tubulure** sont étanchéifiés avec du **ruban en PTFE**. Si les connexions ont été dévissées ou si les tubulures ont été démontées, il faut utiliser du ruban en PTFE (contenu dans le lot de rechange) pour le remontage. Entourer les filetages avec du ruban en PTFE, en faisant 2 tours dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour les connexions filetées, 3 tours pour les raccords de tubulure. Le ruban en PTFE doit pas dépasser les pièces de raccordement.

Montage des tuyaux de connexion



- ➔ Tournez les raccords coudés à vis avec une clé anglaise (taille 14; taille 16 au refoulement) pour attacher les tuyaux.



- ➔ Serrez les écrous raccords, tout d'abord à la main, puis donnez encore **un** tour avec une clé anglaise taille 17.

Montage du groupe de pompage PC 3010/3012 VARIO:

- ➔ Déposez la pompe sur le côté: pour le montage la plaque signalétique doit se trouver sur le dessus (étayez-vous proprement la pompe).
- ☞ Lors du montage consécutif de la console, le condenseur d'émanations et la bouteille de produits de condensation doivent être dirigés vers le haut.
- ➔ Placez la console sur les pieds de la pompe.
- ☞ Intercalez de rondelles à dents, puis vissez les écrous six pans avec une clé anglaise taille 10.
- ➔ Placez la pompe en position normale.
- ➔ Assemblez le tuyau de raccord entre pompe et condenseur de vapeurs au condenseur. Branchez la connexion au régulateur et connectez le condenseur à la circulation de réfrigérant.

Si la pompe n'atteint pas le vide limite:

- ☞ Si les membranes ou les clapets ont été remplacés, une période de rodage de quelques heures est requise avant que la pompe atteigne son vide limite.
- ☞ En cas du bruit inhabituel mettez la pompe immédiatement hors circuit et contrôlez la position des disques de fixation de membrane.

Si après un remplacement des membranes et/ou des clapets les valeurs mesurées sont différentes d'une façon importante des valeurs spécifiées, même après une période de rodage des quelques heures:

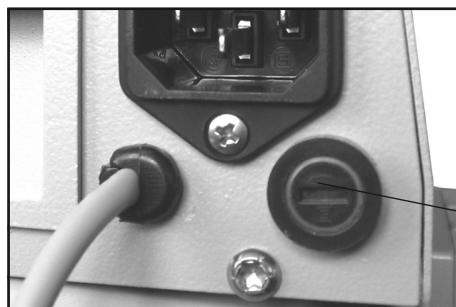
- ☞ Vérifiez les raccords de tuyaux aux têtes de la pompe. Faites attention aux fuites! Si nécessaire, contrôlez la chambre de détente à nouveau.

Remplacement de la soupape de surpression au condenseur de vapeurs:

- ☞ Pour remplacer la soupape de surpression au condenseur de vapeurs dévissez l'écrou raccord et retirez le tuyau de l'orifice du condenseur.
- ☞ Tirez la soupape vieille et installez une soupape nouvelle.
- ☞ Introduisez le tuyau dans l'orifice du condenseur de vapeurs et serrez l'écrou raccord.

Soupape de surpression au condenseur de vapeurs 638821

Remplacement du fusible de dispositif

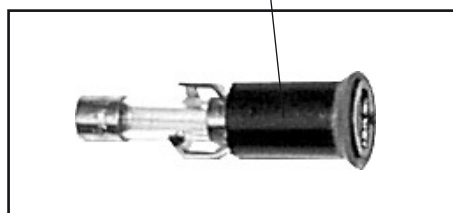


pompes NT VARIO / PC 300x VARIO



pompes VARIO-B / PC 301x VARIO

porte-fusible



- ➡ Démontez le porte-fusible à l'aide d'un tournevis.
- ➡ Remplacez le fusible défectueux par un fusible du type même (cf «Données techniques») et assemblez le porte-fusible avec fusible dans la boîte de connexions.

Remarques concernant le renvoi à l'usine

Réparation - renvoi - étalonnage DKD

NOTE

Par égard pour la santé et la sécurité de nos employés et comme requis par l'ordonnance relative aux matériaux dangereux, les réglementations concernant la sécurité sur le lieu de travail ainsi que les réglementations régissant l'enlèvement des déchets et des huiles usagés, il est absolument essentiel de remplir le formulaire «**Déclaration de sécurité**» pour toutes les pompes et tous les autres produits qui nous sont retournés.

Renvoyez-nous à l'avance une copie complétée de ce formulaire par télécopie ou par la poste, afin que l'information soit disponible **avant** que la pompe/les composants arrivent. Si nécessaire, en avisez aussi le transporteur.

Aucune acceptation, traitement, réparation ou étalonnage DKD ne sont possibles sans l'envoi du formulaire complété. La réparation / l'étalonnage DKD seront inévitablement prolongés de façon considérable, si une information fait défaut ou si cette procédure n'est pas respectée.

PRECAUTION

Si le dispositif est entré en contact avec des produits chimiques, des substances radioactives ou d'autres substances dangereuses pour la santé ou l'environnement, le dispositif doit être décontaminé avant son **renvoi à l'usine**.

- ☞ Retournez-nous le dispositif, **démonté et nettoyé**, et accompagné d'un certificat prouvant la décontamination ou
- ☞ Contactez directement une société de **décontamination** ou
- ☞ Autorisez-nous à envoyer la pompe ou le composant à une installation de nettoyage industrielle **à vos frais**.

Pour assurer une réparation rapide et économique, prière de joindre aussi une description détaillée du problème et des conditions de fonctionnement du dispositif, avec chaque dispositif qui doit être retourné pour réparation.

Nous ne faisons de **devis** que sur demande et toujours au frais du client. Si une commande nous parvient, les coûts occasionnés sont défacturés des coûts de réparation ou du prix d'achat d'une nouvelle pièce.

- ☞ **Si vous ne souhaitez pas une réparation sur base de notre devis estimatif, l'équipement sera vous retourné démonté et à vos frais.**

Souvent les **composants doivent être nettoyés en usine** avant qu'une réparation soit possible.

Nous effectuons ce nettoyage de façon non-polluante sur un principe à base d'eau. Malheureusement, l'attaque combinée de la température élevée, du détergent, de l'ultrason et du traitement mécanique (l'eau à haute pression) peut endommager la peinture. Veuillez donc indiquer dans la "Déclaration de sécurité" si vous souhaitez un **relaquage à vos frais** en cas de dommage.

Sur demande, nous remplaçons des pièces d'utilité esthétique à vos frais.

NOTE

Avant de nous **retourner** le dispositif, assurez-vous que le cas échéant:

- ☞ Le dispositif a été nettoyé et/ou décontaminé.
- ☞ Les ports d'aspiration et de refoulement ont été obturés.
- ☞ Le dispositif a été correctement emballé et marqué, le cas échéant, commandez l'emballage original (les coûts vous seront facturés). Assurez vous que la "Déclaration de sécurité" a été jointe.

Nous sollicitons votre compréhension pour les mesures qui ne sont pas de notre ressort et vous prions de nous aider à accélérer le processus.

Mise à la ferraille et mise au rebut des déchets:

En raison de la prise de conscience accrue de l'environnement et des réglementations toujours plus stricts, il est impératif de mettre en oeuvre les bonnes procédures, en ce qui concerne la mise à la ferraille et la mise au rebut des déchets provenant des pompes à vide ou de leurs composants qui ne sont plus réparable.

- ☞ Vous pouvez nous donner l'autorisation de rebuter correctement le dispositif à **vos frais**.

Déclaration de sécurité

Déclaration relative à la sécurité, au caractère inoffensif et à l'élimination des déchets et des huiles usagées.

La sécurité et la santé de nos collaborateurs, les règlements sur les produits dangereux, les règlements sur la sécurité du travail et les règlements sur l'élimination des déchets et des huiles usagées imposent impérativement le retour de ce formulaire dûment rempli, pour toutes les pompes et autres produits qui nous sont retournés. En l'absence de ce formulaire entièrement rempli une acceptation, traitement, réparation ou étalonnage DKD ne sont pas possibles.

- a) Envoyez-nous tout d'abord une copie dûment remplie de ce formulaire par télécopie +49 9342 808-450 ou par lettre, de sorte que les informations soient déjà disponibles avant l'arrivée du produit. Joignez une autre copie à la pièce. Il faut éventuellement informer également le transporteur (GGVE, GGVS, RID, ADR).
- b) Des données incomplètes ou l'inobservation de ces formalités conduisent obligatoirement à un retard important du traitement. Nous sollicitons votre compréhension pour ces mesures qui se situent en dehors de nos possibilités d'influence et vous prions de nous aider à accélérer le processus.
- c) **Veillez absolument remplir complètement!**

1. Pièce (Type): 2. Numéro de série: 3. Désignation chimique des substances en contact avec le produit, respectivement des substances qui pouvaient se former éventuellement pendant le processus: 3.1 Nom, description chimique, éventuellement formule chimique: a) b) c) d) 3.2 Informations importantes et mesures de précaution, par exemple degré de danger: a) b) c) d) 4. Déclaration sur la classification des substances (cochez les réponses correspondantes): ☐ 4.1 pour substances non dangereuses: Pour la pièce citée ci-dessus, nous certifions - qu'aucune contamination toxique, corrosive, microbiologique, explosive, radioactive ou autrement dangereuse était causée par le fonctionnement. - que le produit est exempt de substances dangereuses. - que l'huile ou d'éventuels restes de substances pompées ont été vidangés. ☐ 4.2 pour substances dangereuses: Pour la pièce citée ci-dessus, nous certifions - que toutes les substances toxiques, corrosives, microbiologiques, explosives, radioactives ou autrement dangereuses, qui ont été pompées avec la pièce citée ci-dessus ou étaient en contact avec elle, sont énumérées complètement sous le point 3.1. - que le produit a été ☐ nettoyé ☐ décontaminé ☐ stérilisé selon les réglementations.	5. Mode de transport / transporteur: Jour de l'expédition à VACUUBRAND: Si la peinture est endommagée, nous souhaitons que les composants soient repeints ou que les pièces esthétiques soient remplacées à nos frais (cf «Réparation en usine - Etalonnage DKD»): ☐ oui ☐ non Nous déclarons avoir pris les mesures suivantes, si applicable: - L'huile de la pompe a été vidangée. Attention: Respectez les directives sur l'élimination des huiles usagées! - L'intérieur du produit a été nettoyé. - Les ouvertures d'aspiration et de refoulement du produit ont été obturées. - Le produit a été correctement emballé (le cas échéant, commandez l'emballage original; le coût vous seront facturés) et correctement identifié. - Le transporteur a été informé (si nécessaire) du danger de l'envoi. Nous certifions que nous prenons la responsabilité vis à vis de VACUUBRAND pour tout dommage résultant de données incomplètes ou inexacts et que nous dégageons VACUUBRAND de toute réparation de dommages éventuellement causés aux tiers. Nous avons connaissance du fait que nous sommes directement responsables vis à vis de tiers - tout particulièrement vis à vis des collaborateurs de VACUUBRAND chargés de la manipulation / réparation de la pièce - selon § 823 du BGB (code civil allemand). Signature: Nom (en caractères): Position (en caractères): Cachet de l'entreprise: Date:
--	--

VACUUBRAND GMBH + CO KG

-Vakuumtechnik im System-

© 2007 VACUUBRAND GMBH + CO KG Printed in Germany

Alfred-Zippe-Str. 4 - 97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0 - Fax: +49 9342 808-450

E-Mail: info@vacuubrand.de - Web: www.vacuubrand.de

vacuubrand



**Konformitätserklärung
Declaration of conformity
Déclaration de conformité**

Pumpstand / Pumping unit / Groupe de pompage

**ME 4C NT VARIO (120V; 2613818), (230V; 2613819)
MZ 2C NT VARIO (230V; 732400, 732401, 732402)
MD 4C NT VARIO (230V; 736500, 736501, 736502)
PC 3002 VARIO (230V; 733500, 733501, 733502)
PC 3003 VARIO (230V; 738400, 738401, 738402)
PC 3004 VARIO (230V; 737500, 737501, 737502)**

Hiermit erklären wir, dass das oben bezeichnete Gerät in Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Anforderungen der zutreffenden, aufgeführten EU-Richtlinien entspricht. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung an dem Gerät verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

We herewith declare that the product designated above is in compliance with the basic requirements of the applicable EC-directives stated below with regard to design, type and model sold by us. This certificate ceases to be valid if the product is modified without the agreement of the manufacturer.

Par la présente, nous déclarons que le dispositif désigné ci-dessus est conforme aux prescriptions de base des directives EU applicables et indiqués en ci que concerne conception, dessin et modèle vendu par nous-mêmes. Cette déclaration cesse d'être valable si des modifications sont apportées au dispositif sans notre autorisation préalable.

Maschinenrichtlinie (mit Änderungen) / Machine directive (with supplements) / Directive Machines (avec des suppléments)

2006/42/EG

Niederspannungsrichtlinie / Low-Voltage Directive / Directive Basse Tension

2006/95/EG

Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic Compatibility Directive / Directive Compatibilité Electromagnétique

2004/108/EG

Angewandte Harmonisierte Normen / Harmonized Standards applied / Normes Harmonisées utilisées

DIN EN 12100-2, DIN EN 61010-1, DIN EN 1012-2

DIN EN 61326-1: 230V: Klasse / class / classe A + B // 120V: Klasse / class / classe A

Managementsysteme / Management systems / Systèmes de Management

EN ISO 9001, EN ISO 14001 (1997-2006)

Wertheim, 21.05.2008

(Dr. F. Gitmans)

Geschäftsführer / Managing Director / Gérant

(Dr. J. Dirscherl)

Technischer Leiter / Technical Director / Directeur technique

VACUUBRAND GMBH + CO KG

-Vakuumtechnik im System-
-Technology for Vacuum Systems-
-Technologie pour système à vide-

Alfred-Zippe-Str. 4 - 97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0 - Fax: +49 9342 808-450

E-Mail: info@vacuubrand.de

Web: www.vacuubrand.de

vacuubrand



**Konformitätserklärung
Declaration of conformity
Déclaration de conformité**

Pumpstand / Pumping unit / Groupe de pompage

**MV 10C VARIO-B (230V; 710600, 710601)
MD 12C VARIO-B (230V; 710800)
PC 3010 VARIO (230V; 710700, 710701, 710702)
PC 3012 VARIO (230V; 710900, 710901, 710902)**

Hiermit erklären wir, dass das oben bezeichnete Gerät in Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Anforderungen der zutreffenden, aufgeführten EU-Richtlinien entspricht. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung an dem Gerät verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

We herewith declare that the product designated above is in compliance with the basic requirements of the applicable EC-directives stated below with regard to design, type and model sold by us. This certificate ceases to be valid if the product is modified without the agreement of the manufacturer.

Par la présente, nous déclarons que le dispositif désigné ci-dessus est conforme aux prescriptions de base des directives EU applicables et indiqués en ci que concerne conception, dessin et modèle vendu par nous-mêmes. Cette déclaration cesse d'être valable si des modifications sont apportées au dispositif sans notre autorisation préalable.

Maschinenrichtlinie (mit Änderungen) / Machine directive (with supplements) / Directive Machines (avec des suppléments)

2006/42/EG

Niederspannungsrichtlinie / Low-Voltage Directive / Directive Basse Tension

2006/95/EG

Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic Compatibility Directive / Directive Compatibilité Electromagnétique

2004/108/EG

Angewandte Harmonisierte Normen / Harmonized Standards applied / Normes Harmonisées utilisées

DIN EN 12100-2, DIN EN 61010-1, DIN EN 1012-2, DIN EN 61326-1

Managementsysteme / Management systems / Systèmes de Management

EN ISO 9001, EN ISO 14001 (1997-2006)

Wertheim, 21.05.2008

Ort, Datum / place, date / lieu, date

(Dr. F. Gitmans)

Geschäftsführer / Managing Director / Gérant

(Dr. J. Dirscherl)

Technischer Leiter / Technical Director / Directeur technique

VACUUBRAND GMBH + CO KG

-Vakuumtechnik im System-
-Technology for Vacuum Systems-
-Technologie pour système à vide-

Alfred-Zippe-Str. 4 - 97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0 - Fax: +49 9342 808-450

E-Mail: info@vacuubrand.de

Web: www.vacuubrand.de

Au travers de cette documentation, nous souhaitons informer et conseiller nos clients. Chaque application étant spécifique, nous ne pouvons garantir la transposition exacte des valeurs mesurées dans des conditions de tests. Aussi nous vous prions de comprendre qu'aucune réclamation ne pourra être acceptée sur la base de ces informations.

Il appartient donc à chaque utilisateur de vérifier soigneusement si les données peuvent être transposées à son application.

VACUUBRAND GMBH + CO KG

-Vakuumtechnik im System-

© 2009 VACUUBRAND GMBH + CO KG Printed in Germany

Alfred-Zippe-Str. 4 - 97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0 - Fax: +49 9342 808-450

E-Mail: info@vacuubrand.de - Web: www.vacuubrand.de

