



RVC 2-33 CDplus

numéro de commande 101233



Concentrateur sous vide

Mode d'emploi

Conservez ce mode d'emploi pour une consultation ultérieure !

Pour tout renseignement, veuillez mentionner les numéros suivants:

Numéro de commande :

Numéro de fabrication :

© Copyright by
Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode am Harz
Allemagne

Tel.: +49 (0) 5522 / 5007-0
Fax: +49 (0) 5522 / 5007-12
Internet: www.martinchrist.de
E-Mail: info@martinchrist.de

Table des matières

1	Informations générales	9
1.1	Importance du mode d'emploi.....	9
1.2	Utilisation conforme	9
1.3	Garantie et responsabilité	9
1.4	Droit de propriété intellectuelle.....	10
1.5	Explication des symboles.....	10
1.6	Normes et réglementations	10
1.7	Matériel livré	10
2	Construction et mode de fonctionnement	11
2.1	Construction du concentrateur sous vide	11
2.1.1	Composants fonctionnels et éléments de commande	11
2.1.2	Plaque signalétique	12
2.2	Mode de fonctionnement	13
2.2.1	Principe de la concentration sous vide	13
2.2.1.1	Avantages de la concentration sous vide	14
2.2.1.2	Exemples d'utilisation.....	15
3	Sécurité	16
3.1	Symboles utilisés sur l'appareil	16
3.2	Symboles utilisés dans le mode d'emploi	17
3.3	Responsabilité de l'utilisateur.....	18
3.4	Personnel utilisateur	18
3.5	Consignes de sécurité informelles	18
3.6	Consignes de sécurité	19
3.6.1	Sécurité électrique	19
3.6.2	Sécurité mécanique	19
3.6.3	Protection contre l'incendie.....	20
3.6.4	Sécurité thermique.....	20
3.6.5	Sécurité chimique et biologique	21
3.6.6	Consignes de sécurité pour l'évaporation	21
3.7	Dispositifs de sécurité	22
3.7.1	Verrouillage du couvercle	22
3.7.2	Vérification du système.....	22
3.7.3	Protection contre les coupures de l'alimentation électrique.....	22
3.7.4	Vérification du conducteur de protection (terre)	22
3.8	Comportement en cas de danger ou d'accident	23
3.9	Risques résiduels	23
4	Stockage et transport	24
4.1	Conditions de stockage.....	24
4.2	Dimensions et poids.....	24
4.3	Déballage	24
4.4	Dispositifs de sécurité pour le transport	25
4.5	Transport interne	26

Table des matières

5	Mise en place et raccordement.....	27
5.1	Emplacement, lieu d'utilisation.....	27
5.2	Alimentation électrique.....	27
5.2.1	Type de raccordement.....	27
5.2.2	Fusibles.....	27
5.3	Vanne d'aération.....	28
5.3.1.1	Option : vanne d'aération et d'injection d'air (« Bloc vanne »)	28
5.4	Raccords de vide.....	30
5.5	Option : Installation de la vanne régulatrice de pression et du capteur de vide	31
5.6	Raccordement du piège cryogénique et/ou de la pompe à vide	32
5.6.1	Pompage des vapeurs produites au moyen d'une pompe à vide	32
5.6.2	Condensation des vapeurs produites au moyen d'un piège cryogénique.....	34
5.6.2.1	Option : commande à distance du piège cryogénique avec le concentrateur sous vide	35
6	Fonctionnement.....	36
6.1	Première mise en marche	36
6.2	Mise sous tension	36
6.3	Ouverture et fermeture du couvercle.....	36
6.4	Installation des rotors et des accessoires.....	37
6.4.1	Installation des rotors angulaires	37
6.4.2	Installation des rotors libres	38
6.4.3	Installation des accessoires	38
6.4.3.1	Récipients.....	39
6.4.3.2	Portoirs	40
6.4.3.3	Nacelles	40
6.5	Système de commande CDplus.....	42
6.5.1	Panneau de commande.....	42
6.5.2	Mode	45
6.5.3	Main menu (Menu principal)	48
6.5.3.1	Change set values for manual mode (Modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel)	49
6.5.3.2	Program administration (Administration des programmes).....	51
6.5.3.3	Special functions (Fonctions spéciales)	55
6.5.3.4	Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements) ..	56
6.5.3.5	Options	57
7	Dysfonctionnements et recherche des pannes	60
7.1	Dysfonctionnements généraux.....	60
7.1.1	Messages d'erreur	60
7.1.2	Messages de processus	61
7.1.3	Messages de système	62
7.1.4	Déblocage d'urgence du couvercle.....	62
7.1.5	Raccords à petites brides	64
7.2	Service après-vente	65

Table des matières

8	Entretien et maintenance	66
8.1	Opérations d'entretien.....	66
8.1.1	Concentrateur sous vide	66
8.1.2	Chambre du rotor.....	67
8.1.3	Accessoires	69
8.1.3.1	Accessoires en aluminium.....	69
8.1.4	Bris de verre	70
8.2	Désinfection de la chambre du rotor et des accessoires	70
8.3	Autoclavage.....	71
8.4	Opérations de maintenance	72
8.5	Retour d'éléments défectueux	72
9	Mise au rebut.....	74
9.1	Mise au rebut du concentrateur sous vide.....	74
9.2	Mise au rebut de l'emballage	74
10	Données techniques.....	75
10.1	Conditions ambiantes	76
10.2	Documentation technique	76
11	Annexe.....	77
11.1	Relations mathématiques	77
11.2	Gamme de rotors.....	78
11.3	Récapitulatif des durées d'évaporation (RVC 2-33 CDplus).....	79
11.4	Mode d'emploi – mémo.....	80
11.5	Déclaration CE de conformité	83
12	Glossaire	85
13	Index	87

Table des matières

1 Informations générales

1.1 Importance du mode d'emploi

Pour pouvoir utiliser en toute sécurité cet appareil et préserver son bon fonctionnement, il est indispensable d'avoir pris connaissance des principales consignes de sécurité et mises en garde.

Le présent mode d'emploi contient des conseils indispensables pour pouvoir utiliser le concentrateur sous vide en toute sécurité.

Ce mode d'emploi, et en particulier les consignes de sécurité et mises en garde, doivent être observés par toutes les personnes travaillant avec cet appareil.

Il est en outre indispensable de respecter les règles et directives relatives au lieu d'installation de l'appareil afin de prévenir tout risque d'accident.

1.2 Utilisation conforme

Les concentrateurs sous vide de CHRIST sont uniquement conçus pour l'évaporation en rotation, par exemple pour les tâches suivantes :

- concentration d'ADN/ARN, des protéines etc.
- préparation d'échantillons en CLHP/chromatographie sur couche mince, chromatographie en phase gazeuse, spectrométrie de masse
- isolement/synthèse des produits naturels
- criblage à haut débit (High-Throughput-Screening, HTS)
- travaux généraux de concentration par évaporation en laboratoire

Toute utilisation différente ou excédent le périmètre d'une utilisation conforme est considérée comme non conforme. La société Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH ne pourra être tenue pour responsable des dégâts pouvant résulter d'une utilisation non conforme.

Une utilisation conforme de l'appareil suppose également :

- le respect de tous les conseils donnés dans le mode d'emploi,
- la réalisation des opérations d'inspection et d'entretien, et
- l'interdiction de tout ajout ou modification sur l'appareil.

1.3 Garantie et responsabilité

Nos « Conditions générales de vente », mises à la disposition de l'utilisateur dès la signature du contrat, s'appliquent.

Tout exercice de garantie et de responsabilité est exclu s'il est fondé sur une ou plusieurs des causes suivantes :

- utilisation non conforme
- non-respect des consignes de sécurité et des mises en garde indiquées dans ce mode d'emploi
- mise en service, utilisation et entretien non conformes du concentrateur sous vide.

1 Informations générales

1.4 Droit de propriété intellectuelle

L'entreprise Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH conserve le droit de propriété intellectuelle relatif au présent mode d'emploi.

Le présent mode d'emploi n'est destiné qu'au propriétaire et à son personnel. Il contient des indications et des conseils qui ne doivent être, ni en totalité ni en partie,

- copiés,
- diffusés ou
- communiqués de quelque manière que ce soit à un tiers.

Toute infraction pourrait faire l'objet de poursuites pénales.

1.5 Explication des symboles

Dans ce mode d'emploi, les termes techniques qui sont expliqués dans le glossaire (cf. chap. 12 - « Glossaire ») sont marqués par une flèche et imprimés en italique (par exemple → *pression de sécurité*).

1.6 Normes et réglementations

Déclaration CE de conformité (voir annexe)

1.7 Matériel livré

Les articles suivants sont livrés avec l'appareil :

- 1 clé angulaire avec hexagone intérieur (dimension 5)
- 1 tournevis Torx® TX15
- 1 mode d'emploi

Accessoires et mise en service

Conformes à votre commande, notre confirmation de commande et notre bordereau de livraison.

2 Construction et mode de fonctionnement

2.1 Construction du concentrateur sous vide

2.1.1 Composants fonctionnels et éléments de commande

- 1 Couvercle
- 2 Chambre du rotor
- 3 Panneau de commande (cf. chap. 6.5.1 - « Panneau de commande »)
- 4 Commutateur d'alimentation
- 5 Dispositif de verrouillage du couvercle
- 6 Support du rotor
- 7 Raccordement électrique du capteur de vide (« Vacuum probe »)
- 8 Option : port série RS 232
- 9 Option : port série « Remote »
- 10 Plaque signalétique (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)
- 11 Raccordement électrique de la pompe à vide (« Vacuum pump »)
- 12 Raccordement électrique de la vanne régulatrice de pression (« Pressure valve »)
- 13 Raccordement du vide
- 14 Option : bloc vanne (cf. chap. 5.3.1.1 - « Option : vanne d'aération et d'injection d'air (« Bloc vanne ») »)
- 15 Vis d'équilibrage de potentiel
- 16 Raccordement du cordon d'alimentation électrique et fusibles (cf. chap. 5.2.2 - « Fusibles »)
- 17 Raccordement électrique de la vanne d'arrêt (« Stop valve »)

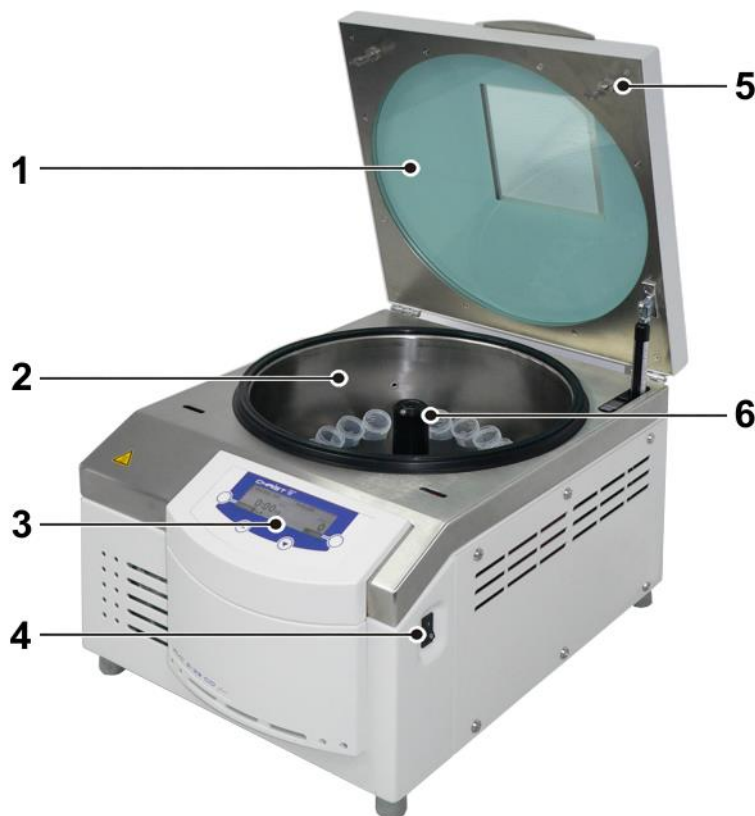


Fig. 1: Vue d'ensemble du concentrateur sous vide



Fig. 2: Vue arrière du concentrateur sous vide

2 Construction et mode de fonctionnement

2.1.2 Plaque signalétique

- 1 Numéro de fabrication
- 2 Type
- 3 Tension nominale
- 4 Année de fabrication (mois/année)
- 5 Numéro de commande
- 6 Courant nominal/ puissance apparente

		
1	Serial No. 00000	05 / 2015 4
2	RVC 2-33 CDplus	101233 5
	cool. system	1. stage 2. stage
	refrigerant	
	filling	
	max. pressure	
3	230 V / 50/60 Hz	4,5 A / 1,0 kVA 6
D-37520 Osterode am Harz, An der Unteren Söse 50, Germany		

Fig. 3 : Exemple d'une plaque signalétique

2.2 Mode de fonctionnement

2.2.1 Principe de la concentration sous vide

Ce procédé permet d'évaporer, de sécher, de nettoyer et de concentrer les échantillons.

La concentration sous vide constitue une alternative aux appareils d'évaporation centrifuge qui utilisent de hautes températures et fonctionnent à une pression proche de la normale. Sous l'effet du vide, l'échantillon atteint l'ébullition à une température inférieure, ce qui permet de faire évacuer l'eau ou le solvant organique sans endommager l'échantillon. La centrifugation de l'échantillon, comme dans une centrifugeuse, permet d'éviter efficacement le *retard à l'ébullition*, de manière à pouvoir utiliser une faible pression. Ainsi, les échantillons sensibles à la température peuvent être soumis à évaporation sans être endommagés.

Le solvant peut être récupéré dans un piège cryogénique et éventuellement jeté.

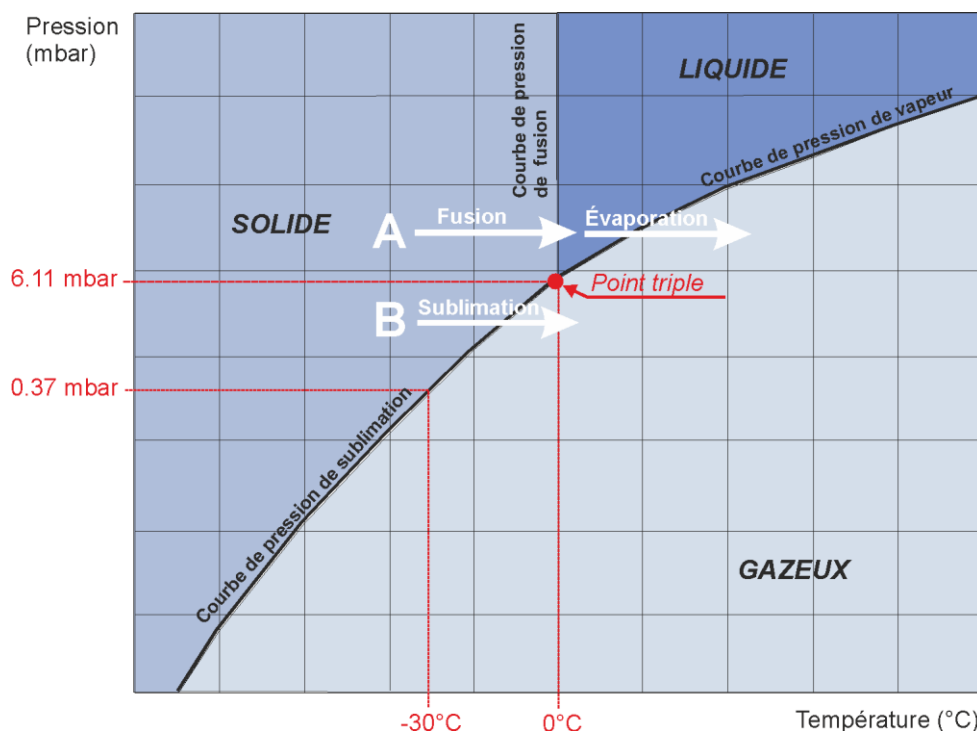


Fig. 4 : Courbe de pression de vapeur pour la glace et l'eau

2 Construction et mode de fonctionnement

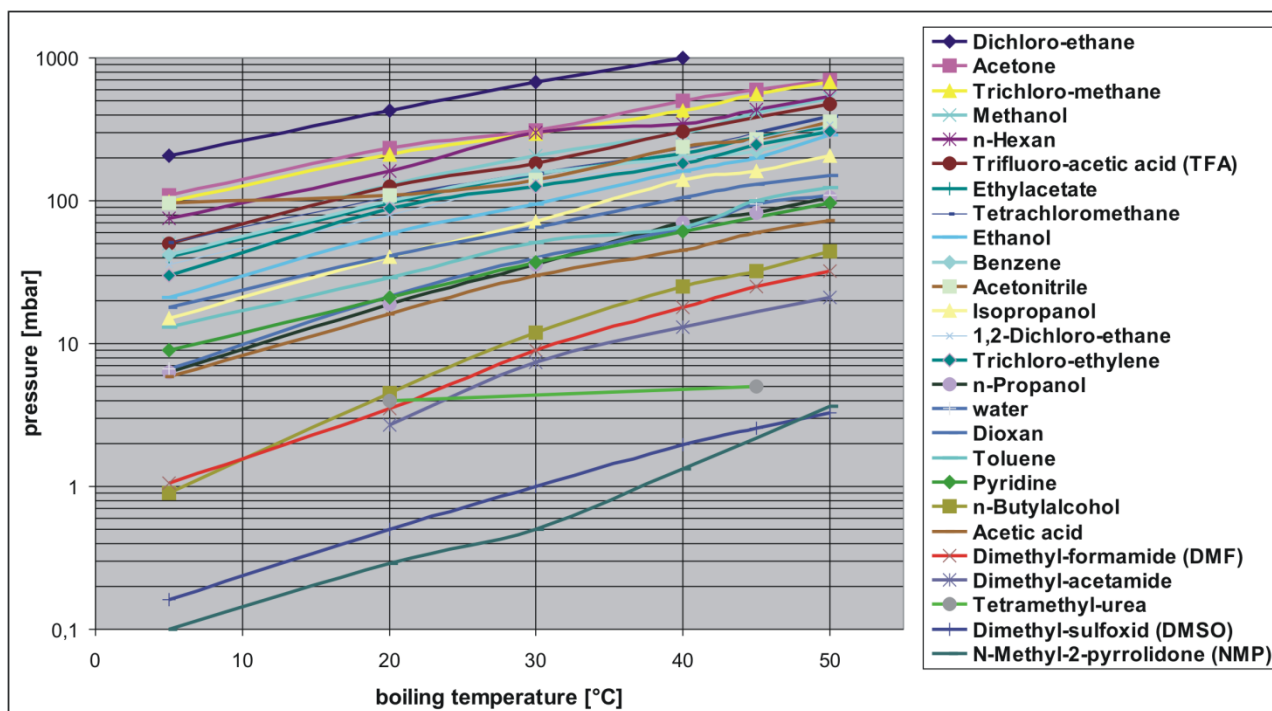


Fig. 5: Courbes de pression de vapeur pour différents solvants courants

2.2.1.1 Avantages de la concentration sous vide

- Pas de formation de mousse, perte minimale.
- Dessiccation simultanée de plusieurs échantillons possible.
- Concentration par évaporation de l'échantillon sur le fond du récipient, particulièrement avantageuse avec les petits volumes ou les solutions peu concentrées.
- Convient à la dessiccation d'échantillons contenant de l'eau ou un solvant.
- Pour les volumes < 1 ml à > 3 l.
- Processus de dessiccation reproductible selon des paramètres enregistrés, tels que la température de la chambre du rotor (énergie fournie pour l'évaporation) et le vide (y compris réglage automatique de la pression de fonctionnement optimale, en fonction du système de pompe).
- Récupération simple et sûre du solvant.

2 Construction et mode de fonctionnement

2.2.1.2 Exemples d'utilisation

- ADN/ARN (essentiellement eau, éthanol, méthanol pour solvant)
- oligosynthèse, peptide
- réaction en chaîne par polymérase (PCR)
- CLHP (essentiellement eau/acétonitrile comme solvant)
- isolation/synthèse de substances naturelles
- stockage et manipulation de substances (catalogue de substances)
- chimie combinatoire
- criblage à haut débit (HTS)
- chimie analytique aliment/environnement, toxicologie
- sciences forensiques
- évaporation générale en laboratoire

3 Sécurité

3 Sécurité

3.1 Symboles utilisés sur l'appareil

Les symboles suivants sont utilisés sur les concentrateurs sous vide Christ :

	Courant haute tension		Marche (mise sous tension)
	Surface chaude		Arrêt (mise hors tension)
	Attention ! Risque de blessure		Plaque signalétique (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)
	Consulter le mode d'emploi		Symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE
	Raccord à la terre		Débrancher la prise
	Terre		Marquage RoHS 2 Chine (uniquement pour la Chine)
	Flèche de sens de rotation		



Toutes les consignes de sécurité présentes sur le concentrateur sous vide doivent rester toujours lisibles. Elles doivent, si nécessaire, être remises à neuf.



Ce modèle de concentrateur sous vide ne porte pas tous les symboles.

3.2 Symboles utilisés dans le mode d'emploi

Les symboles et étiquettes suivants sont utilisés dans le présent mode d'emploi pour vous informer des risques éventuels :



DANGER

Ce symbole indique un danger imminent pour la vie et la santé des personnes.

Le non-respect des recommandations associées aura de lourdes conséquences sur la santé des personnes, pouvant aller jusqu'à des blessures mortelles.



DANGER

Ce symbole indique un danger imminent pour la vie et la santé des personnes lié à la tension électrique.

Le non-respect des recommandations associées aura de lourdes conséquences sur la santé des personnes, pouvant aller jusqu'à des blessures mortelles.



ATTENTION

Ce symbole indique un danger possible pour la vie et la santé des personnes.

Le non-respect des recommandations associées peut avoir de lourdes conséquences pour la santé des personnes, pouvant aller jusqu'à des blessures mortelles.



PRUDENCE

Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse.

Le non-respect des recommandations associées peut provoquer des blessures légères ou des dommages matériels.



CONSEIL

Ce symbole signale des recommandations importantes.

3 Sécurité

3.3 Responsabilité de l'utilisateur

Le propriétaire s'engage à ne faire travailler sur le concentrateur sous vide que du personnel qualifié (cf. chap. 3.4 - « Personnel utilisateur »).

Les compétences des différents personnels chargés de l'utilisation, l'entretien et la maintenance du concentrateur doivent être clairement définies.

La connaissance des règles de sécurité par le personnel et le respect du mode d'emploi, des prescriptions des directives européennes relatives à la sécurité du travail et des réglementations nationales relatives à la sécurité du travail et à la prévention des accidents doivent être vérifiés régulièrement (par ex. tous les mois).

L'équipement nécessite un entretien régulier (cf. chap. 8 - « Entretien et maintenance »).

3.4 Personnel utilisateur

L'utilisation de l'équipement doit être réservée aux personnes :

- informées des recommandations relatives à la sécurité du travail et à la prévention des accidents ;
- ayant lu et compris le présent mode d'emploi (en particulier le chapitre relatif à la sécurité et les mises en garde) et ayant confirmé ce fait par une signature.

3.5 Consignes de sécurité informelles

Le mode d'emploi fait partie du produit.

- Le mode d'emploi doit toujours être tenu à disposition sur le lieu d'utilisation du concentrateur sous vide.
- Transmettez le mode d'emploi à toute personne achetant ou utilisant le concentrateur sous vide après vous.
- Joignez à l'appareil toutes les modifications en votre possession.
- Le mode d'emploi doit être complété par toutes réglementations générales ou spécifiques à l'entreprise relatives à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- Toutes les consignes de sécurité et mises en garde relatives au concentrateur sous vide doivent rester toujours lisibles ou être remises en état au besoin.

3.6 Consignes de sécurité

3.6.1 Sécurité électrique

Les concentrateurs sous vide de CHRIST sont des appareils de la classe de sécurité I. Ils sont équipés d'un cordon d'alimentation à trois fils et d'une fiche d'alimentation de sécurité de 230 V c.a. Afin de préserver l'efficacité de ce dispositif de sécurité, veuillez respecter les points suivants :



DANGER

- La tension d'alimentation locale doit correspondre à la tension indiquée sur la plaque signalétique du concentrateur sous vide.
- Aucun matériel potentiellement dangereux, tel qu'un récipient en verre contenant des liquides, ne doit se trouver dans un périmètre de sécurité de 30 cm autour du concentrateur sous vide. Les liquides renversés risquent de s'infiltrer dans l'appareil et d'endommager des pièces électriques ou mécaniques.
- Seul un personnel qualifié en électricité doit être autorisé à travailler sur l'alimentation électrique.
- Vérifiez régulièrement l'équipement électrique du concentrateur. Les défauts, tels que les raccordements présentant du jeu ou les câbles endommagés, doivent être immédiatement corrigés.

3.6.2 Sécurité mécanique

Afin de garantir un fonctionnement sans danger du concentrateur sous vide, veuillez respecter les consignes suivantes :



DANGER

- N'utilisez jamais le concentrateur s'il a été installé de manière non conforme.
- N'utilisez jamais le concentrateur sous vide alors que son bâti a été démonté.
- N'utilisez pas le concentrateur sous vide avec des accessoires endommagés.
- N'utilisez que les accessoires recommandés par le constructeur. En cas de doute, contactez le constructeur (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
- Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Danger d'écrasement !
- Il est interdit de cogner ou déplacer le concentrateur sous vide en fonctionnement.
- Il est interdit de se pencher ou de s'appuyer sur le concentrateur sous vide en fonctionnement.
- Avant chaque utilisation, vérifiez que le concentrateur sous vide et les accessoires ne présentent pas de dommages visibles.
- Ne traitez dans le concentrateur aucune substance risquant d'endommager les matériaux du rotor, de la chambre ou du couvercle, notamment des substances hautement corrosives, telles que l'acide chlorhydrique (HCl).

3 Sécurité



ATTENTION

- En cas de dysfonctionnement, mettez immédiatement le concentrateur sous vide hors tension. Corrigez le défaut (voir chapitre 7 « Dysfonctionnements et recherche des pannes ») ou, si nécessaire, contactez le service après-vente de l'entreprise Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH (cf. chap. 7 - « Dysfonctionnements et recherche des pannes »).
- Ne confiez les réparations qu'à un personnel qualifié (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).

3.6.3 Protection contre l'incendie

Les différents circuits électriques du concentrateur sous vide doivent être protégés par des fusibles contre les surcharges électriques.



DANGER

- Utilisez toujours des fusibles du même type et de la même capacité.
- N'utilisez pas le concentrateur sous vide pour évaporer des substances explosives ou inflammables.
- N'utilisez jamais le concentrateur sous vide dans une atmosphère présentant un risque d'explosion.

3.6.4 Sécurité thermique

Au cours du fonctionnement du concentrateur sous vide, le bâti, le couvercle et l'intérieur de l'appareil peuvent atteindre des températures de surface supérieures à 50°C.



DANGER

- Ne fermez et n'ouvrez le couvercle qu'en utilisant la poignée isolée thermiquement !
- Veillez à ce qu'aucune partie de votre corps n'entre en contact avec l'appareil ou les accessoires brûlants. Risque de brûlure !
- Portez des gants de protection thermique pour monter et démonter le rotor.

3.6.5 Sécurité chimique et biologique

En cas d'évaporation de substances infectieuses, toxiques, pathogènes ou radioactives, il est de la responsabilité de l'utilisateur de respecter toutes les instructions de sécurité, directives et mesures de prudence et de sécurité correspondantes.



DANGER

- Les substances infectieuses, toxiques, pathogènes ou radioactives doivent être évaporées uniquement dans des récipients certifiés. Pour votre propre sécurité, respectez les mesures de sécurité correspondantes !
- Ne tentez jamais d'évaporer une matière à l'origine corrosive (notamment présentant une forte concentration d'acide) sans respecter les mesures de protection adéquates ou procéder aux préparatifs matériels adaptés (par ex. piège cryogénique supplémentaire pour protéger la pompe à vide). Vous devez impérativement demander conseil au constructeur (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
- Des mesures de précaution supplémentaires sont nécessaires si vous manipulez des acides car ils peuvent former une substance dangereuse au contact du cuivre et des métaux lourds non ferreux ! Vous devez impérativement demander conseil au constructeur (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
- Vous devez absolument respecter les mesures locales de confinement des émissions nocives (en fonction des substances traitées).
- L'utilisation du concentrateur sous vide nécessite le port de gants de protection thermique. En outre, il est possible que le matériau traité requiert des mesures de sécurité supplémentaires (par ex. séchage de substances infectieuses, toxiques, pathogènes ou radioactives).

3.6.6 Consignes de sécurité pour l'évaporation

Les consignes suivantes doivent être respectées avant chaque processus d'évaporation :



ATTENTION

- Vérifiez que le concentrateur sous vide est correctement installé et raccordé (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).
- Préservez un espace de sécurité d'au moins 30 cm autour du concentrateur sous vide.
- N'entreposez aucune substance dangereuse à proximité du concentrateur sous vide.
- Ne restez dans le périmètre de sécurité du concentrateur sous vide que le temps nécessaire à la manipulation de l'équipement.
- N'utilisez que les accessoires certifiés par le constructeur (à l'exception des récipients en verre et en plastique courants du commerce). N'utilisez jamais de matériel de moindre qualité ! Le bris de verre ou l'éclatement d'un récipient pendant le fonctionnement provoque un balourd dangereux.
- Respectez les consignes liées à l'utilisation des accessoires (cf. chap. 6.4.3 - « Installation des accessoires »).

3 Sécurité

3.7 Dispositifs de sécurité

3.7.1 Verrouillage du couvercle

Le concentrateur sous vide ne peut être démarré que lorsque le couvercle est correctement fermé. Le couvercle ne peut être ouvert que lorsque le rotor est complètement arrêté. Si le couvercle est ouvert, le démarrage du concentrateur sous vide est impossible.

3.7.2 Vérification du système

Une vérification interne du système surveille la plausibilité du transfert de données et des signaux des capteurs. Le système effectue une vérification permanente et détecte les dysfonctionnements. Des messages d'erreur peuvent s'afficher dans la fenêtre Process & Equipment Info (voir chapitre 6.5.3.4 - « Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements) » ou chapitre 7.1.1 - « Messages d'erreur »).

3.7.3 Protection contre les coupures de l'alimentation électrique

L'appareil enregistre automatiquement les conditions du processus en cours. En cas de coupure de l'alimentation électrique, la vanne d'arrêt reliée à la pompe à vide se ferme, la chambre du rotor est aérée par la vanne d'aération et le rotor tourne librement jusqu'à l'arrêt. Lorsque l'alimentation électrique est rétablie, le processus reprend automatiquement.

3.7.4 Vérification du conducteur de protection (terre)

Une vis d'équilibrage de potentiel située à l'arrière du concentrateur sous vide permet de vérifier l'état du conducteur de protection. Le conducteur de protection peut être vérifié au moyen d'un appareil de mesure approprié.

3.8 Comportement en cas de danger ou d'accident



DANGER

Incendie :

- Incendie dans de circuit de commande électrique : éteindre avec un extincteur à CO₂ !
- Huile en feu : éteindre avec un extincteur à CO₂ ou à poudre !

Danger électrique :

- Mettre le commutateur d'alimentation sur « 0 » pour couper l'alimentation électrique.

Brûlures :

- Brûlures sur petites surfaces (par ex. doigt), refroidir immédiatement la zone touchée sous l'eau tiède courante.
- Les grandes surfaces corporelles brûlées ne doivent pas être refroidies, pour éviter le risque d'hypothermie.
- Recouvrir les brûlures d'une protection aseptisée sans les serrer (par ex. avec une compresse).
- Couvrir le blessé.

EN CAS DE DOUTE, CONTACTEZ TOUJOURS LES URGENCES MÉDICALES !

3.9 Risques résiduels

Les concentrateurs sous vide Christ ont été construits conformément à l'état actuel de la technique et aux règles de sécurité reconnues. Cependant, leur utilisation peut présenter un danger pour la santé ou la vie de l'utilisateur ou d'un tiers, ou entraîner des dommages pour l'appareil ou d'autres matériels.

- Interdisez toute utilisation non conforme du concentrateur sous vide (cf. chap. 1.2 - « Utilisation conforme »).
- N'utilisez le concentrateur sous vide que s'il est en parfait état.
- Corrigez immédiatement tout dysfonctionnement menaçant la sécurité.

4 Stockage et transport

4 Stockage et transport

4.1 Conditions de stockage

Afin d'assurer une protection efficace de l'appareil contre les dommages mécaniques et climatiques, respectez les consignes d'emballage et de stockage de la Fédération allemande des fabricants d'emballages en bois, de palettes et d'emballages d'exportation (Bundesverbandes Holzpackmittel, Paletten, Exportverpackung e. V.) (consignes d'emballage HPE) pour ce type d'appareil.

Le lieu de stockage doit notamment être

- non poussiéreux,
- sec,
- exempt de grandes variations de température,
- exempts de contraintes mécaniques.

4.2 Dimensions et poids

Données pour un concentrateur sous vide sans pompe à vide.

	RVC 2-33 CDplus
Hauteur :	355 mm
Hauteur (couvercle ouvert) :	715 mm
Largeur :	390 mm
Profondeur :	520 mm + 20 mm raccord de vide
Poids :	environ 44 kg

4.3 Déballage

En fonction du matériel livré (accessoires), le concentrateur sous vide est emballé dans un carton ou dans une caisse en bois.

- Ouvrez la caisse ou le carton et sortez les boîtes contenant les accessoires.
- Enlevez le matériau d'emballage.
- Pour soulever le concentrateur sous vide et le dégager du carton ou de la caisse, saisissez-le par les côtés.



PRUDENCE

Le concentrateur sous vide **RVC 2-33 CDplus** pèse environ 44 kg !

- Conservez l'emballage pour un éventuel transport ultérieur du concentrateur sous vide.

4.4 Dispositifs de sécurité pour le transport

Avant la mise en service, les dispositifs de sécurité pour le transport suivants doivent être retirés :

- Retirez le tuyau de protection fermé monté sur le raccord de la vanne d'aération (voir figure suivante).



Fig. 6 : Raccord de la vanne d'aération avec tuyau de protection fermé monté (illustration d'exemple)

- Si le concentrateur est équipé d'un bloc de vannes, l'élément en polystyrène protégeant le bloc à l'arrière de l'appareil doit être retiré.
- Retirez les couches de papier placées entre le couvercle et la chambre du rotor ; elles servent à empêcher que le couvercle ne se bloque par succion au cours du transport.

4 Stockage et transport

4.5 Transport interne

- Le concentrateur sous vide peut être porté par un nombre de personnes adéquat, en le tenant par le dessous des deux côtés.



PRUDENCE

Le concentrateur sous vide **RVC 2-33 CDplus** pèse environ 44 kg !

- Pour soulever le concentrateur sous vide, saisissez-le par les côtés. Ne le saisissez jamais par le pupitre de commande en plastique. (voir les illustrations suivantes).

correct



incorrect



Fig. 7 : Soulever du concentrateur sous vide

- Lorsque que vous posez l'appareil, vérifiez toujours que ses pieds sont verticaux (voir les illustrations suivantes).

correct



incorrect



Fig. 8 : Pieds du concentrateur sous vide

- Pour le transporter sur de plus longues distances, placez le concentrateur dans un emballage adapté, de préférence dans son emballage d'origine.

5 Mise en place et raccordement

5.1 Emplacement, lieu d'utilisation

Le concentrateur sous vide ne doit être utilisé que dans une pièce fermée et sèche.

- La paillasse et la surface de travail doivent être stables et planes.
- Veillez à une aération suffisante. Ne laissez aucun papier, mouchoir ou objet de ce type derrière ou sous le concentrateur, au risque d'obstruer la circulation d'air.
- Prévoyez un espace de sécurité d'au moins 30 cm entre le mur et l'appareil pour que les orifices de ventilation de l'appareil soient opérationnels sur la totalité de leur section.
- La température ambiante doit être entre +10°C et +25°C.
- Ne soumettez pas le concentrateur sous vide à des contraintes thermiques élevées (par ex. en l'installant à proximité d'une source de chaleur).
- Évitez les rayonnements UV directs (rayons du soleil).

5.2 Alimentation électrique

5.2.1 Type de raccordement



DANGER

La tension de fonctionnement indiquée sur la plaque signalétique doit correspondre à la tension d'alimentation locale !

Les concentrateurs sous vide Christ sont des appareils appartenant à la classe de protection I. Les concentrateurs sous vide de cette série sont équipés d'un cordon d'alimentation à trois fils avec un connecteur IEC C13 (cf. chap. 10 - « Données techniques »).



CONSEIL

Le cordon d'alimentation amovible ne doit pas être remplacé par un cordon d'alimentation de dimensionnement inadéquat !

Une vis d'équilibrage de potentiel située à l'arrière à côté du raccordement du cordon d'alimentation électrique du concentrateur sous vide permet de vérifier l'état du conducteur de protection (cf. chap. 2.1.1 - « Composants fonctionnels et éléments de commande »).

5.2.2 Fusibles

Les concentrateurs sous vide doivent normalement être protégés au minimum par un fusible de 16 A.

5 Mise en place et raccordement

5.3 Vanne d'aération

Dans sa version standard, le concentrateur sous vide est équipé d'une vanne d'aération électromagnétique. À la fin du processus d'évaporation, la chambre du rotor est aérée à l'aide de cette vanne.



L'aération de la chambre du rotor peut également se faire au moyen d'un gaz inerte non pressurisé.

5.3.1.1 Option : vanne d'aération et d'injection d'air (« Bloc vanne »)

Le concentrateur sous vide peut également être équipé en option d'une vanne d'aération et d'injection électromagnétique (N° de produit 125936).

Outre les fonctions de la vanne d'aération standard, cette vanne optionnelle permet d'injecter de l'air dans la chambre. En cas de dépassement de la valeur de vide de consigne, cette vanne s'ouvre très rapidement pour maintenir le vide à un niveau constant.



Lorsque le bloc vanne est monté sur le concentrateur, la configuration doit être modifiée en conséquence au niveau du panneau de commande (cf. chap. 6.5.3.5 - « Options »).

- 1 Possibilité de raccorder un élément non utilisé
- 2 Injection d'air
- 3 Aération

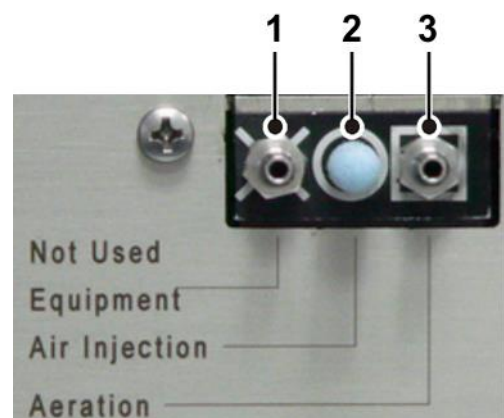


Fig. 9: Option : bloc vanne



Comme avec la vanne d'aération standard, un gaz inerte non pressurisé peut être utilisé pour aérer la chambre du rotor.

5 Mise en place et raccordement

Combinaisons de raccordement:

1. Aération et injection d'air avec l'air environnant (état du système livré)
 - 1 Possibilité de raccordement d'un élément non utilisé : embout pour tuyau
 - 2 Filtre à air
 - 3 Embout pour tuyau d'aération
2. Aération avec l'air environnant et injection d'air avec un gaz inerte
 - 1 Possibilité de raccordement d'un élément non utilisé : filtre à air
 - 2 Embout pour tuyau d'injection d'air
 - 3 Embout pour tuyau d'aération
3. Aération et injection d'air avec un gaz inerte
 - 1 Possibilité de raccordement d'un élément non utilisé : filtre à air
 - 2 Embout pour tuyau d'injection d'air
 - 3 Embout pour tuyau d'aération



PRUDENCE

Si un gaz (par ex. gaz inerte) est alimenté via ces raccords, les pas de vis doivent être étanchéifiés avec un produit adapté, par ex. Loctite® 542 (Loctite® N° de produit : 54223, flacon 10 ml).

5 Mise en place et raccordement

5.4 Raccords de vide

Le raccordement côté vide s'effectue au moyen d'un tuyau de vide équipé de raccords à vide normalisés, de bagues ou de chaînes de serrage et de bagues de centrage.



Les raccords à petite bride doivent être montés correctement pour empêcher tout risque de fuite (cf. chap. 7.1.5 - « Raccords à petites brides »).

- 1 Bague de centrage
- 2 Bague de serrage
- 3 Raccord à bride

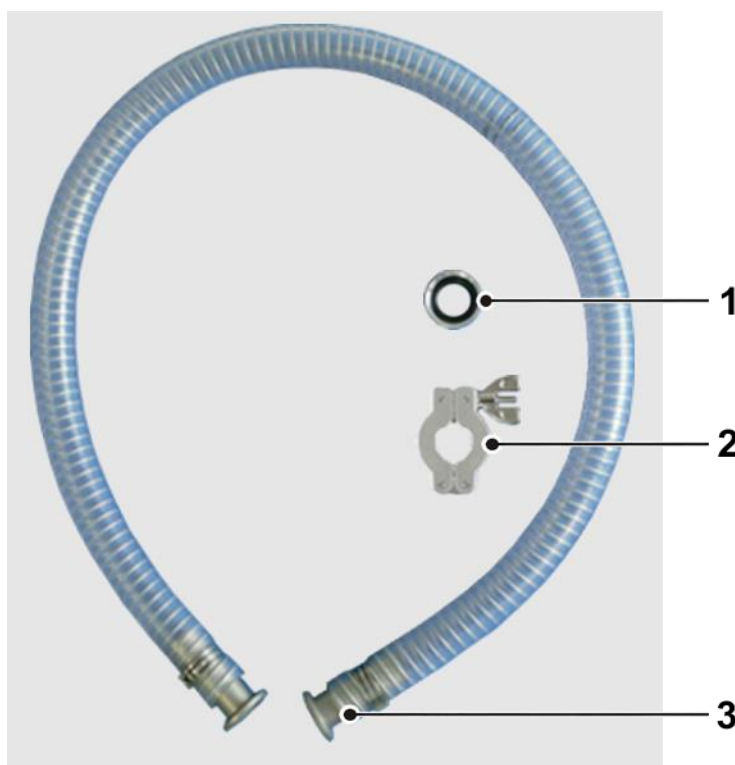


Fig. 1: Raccordement du vide

5.5 Option : Installation de la vanne régulatrice de pression et du capteur de vide

Si une vanne régulatrice de pression et un capteur de vide sont utilisés, ils sont montés entre le concentrateur sous vide et la pompe à vide et raccordés aux connecteurs C13/C14 indiqués, situés sur la paroi arrière de l'appareil (cf. chap. 2.1.1 - « Composants fonctionnels et éléments de commande »).



Attention au sens de montage de la vanne régulatrice de pression !

- 1 Capteur de vide
- 2 Vanne régulatrice de pression



Fig. 10: Installation de la vanne régulatrice de pression et du capteur de vide

5 Mise en place et raccordement

5.6 Raccordement du piège cryogénique et/ou de la pompe à vide

Le concentrateur sous vide peut être raccordé à d'autres composants pour assurer le pompage et la condensation des vapeurs produites.

5.6.1 Pompage des vapeurs produites au moyen d'une pompe à vide

Le pompage peut être assuré par la pompe à vide à membrane pour usage en chimie MZ 2C ou MD 4C. Les vapeurs sont ensuite condensées dans un condenseur d'émissions à refroidissement par fluide. Ce procédé convient aux échantillons à bas points d'ébullition contenant des solvants.

La pompe à vide est connectée au raccord de vide du lyophilisateur et à la prise d'alimentation électrique indiquée, située sur la paroi arrière de l'appareil (cf. chap. 2.1.1 - « Composants fonctionnels et éléments de commande »).



La puissance électrique maximale alimentant la pompe à vide par l'intermédiaire du lyophilisateur est limitée. Respecter les indications de l'étiquette apposée au-dessus de la prise d'alimentation de la pompe à vide (voir fig. suivante) !

Si la puissance électrique nécessaire pour la pompe à vide est supérieure à la valeur indiquée, la pompe doit être alimentée séparément par une prise électrique du site.

- 1 Étiquette indiquant la puissance électrique maximale

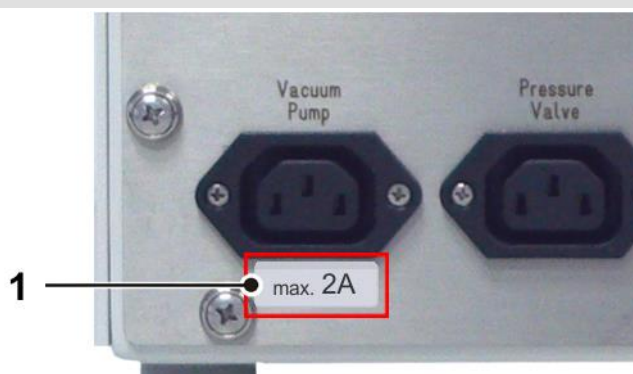


Fig. 11 : Indication de la puissance électrique maximale délivrée à la pompe à vide (exemple)

Le connecteur d'alimentation de la vanne d'arrêt doit être raccordé sur le connecteur indiqué « Stop valve » situé à l'arrière du concentrateur.

5 Mise en place et raccordement

- 1 Tuyau de vide
- 2 Pompe à vide
- 3 Vanne d'arrêt
- 4 Concentrateur sous vide

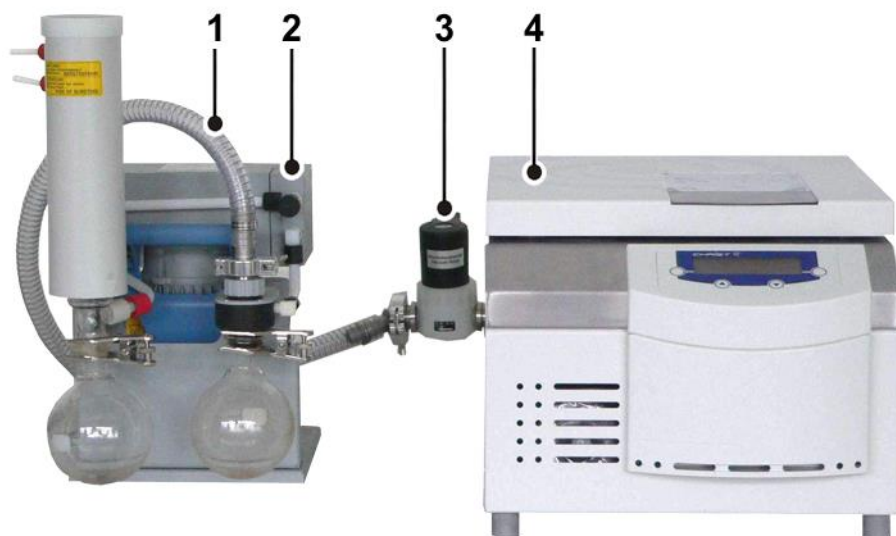


Fig. 12: Combinaison du RVC avec une pompe à vide et une vanne d'arrêt

Attention : installation uniquement destinée à la photographie ! En fonctionnement, la vanne d'arrêt n'est pas visible de devant car elle est montée derrière le concentrateur sous vide.

5 Mise en place et raccordement

5.6.2 Condensation des vapeurs produites au moyen d'un piège cryogénique

Les vapeurs produites sont condensées, avant la pompe à vide raccordée, dans un piège cryogénique, par ex. le piège CT 02-50 ou CT 04-50.

Ce procédé convient aux échantillons aqueux à bas point d'ébullition contenant des solvants. Le concentrateur sous vide, le piège cryogénique et la pompe à vide sont raccordés entre eux. Le connecteur électrique de la vanne d'arrêt doit être branché dans le connecteur prévu, portant l'indication « Stop valve » sur l'arrière du concentrateur.

- 1 Concentrateur sous vide
- 2 Pompe à vide
- 3 Piège cryogénique
- 4 Vanne régulatrice de pression
- 5 Capot avec tuyaux de raccordement
- 6 Vanne d'arrêt
- 7 Capteur de vide

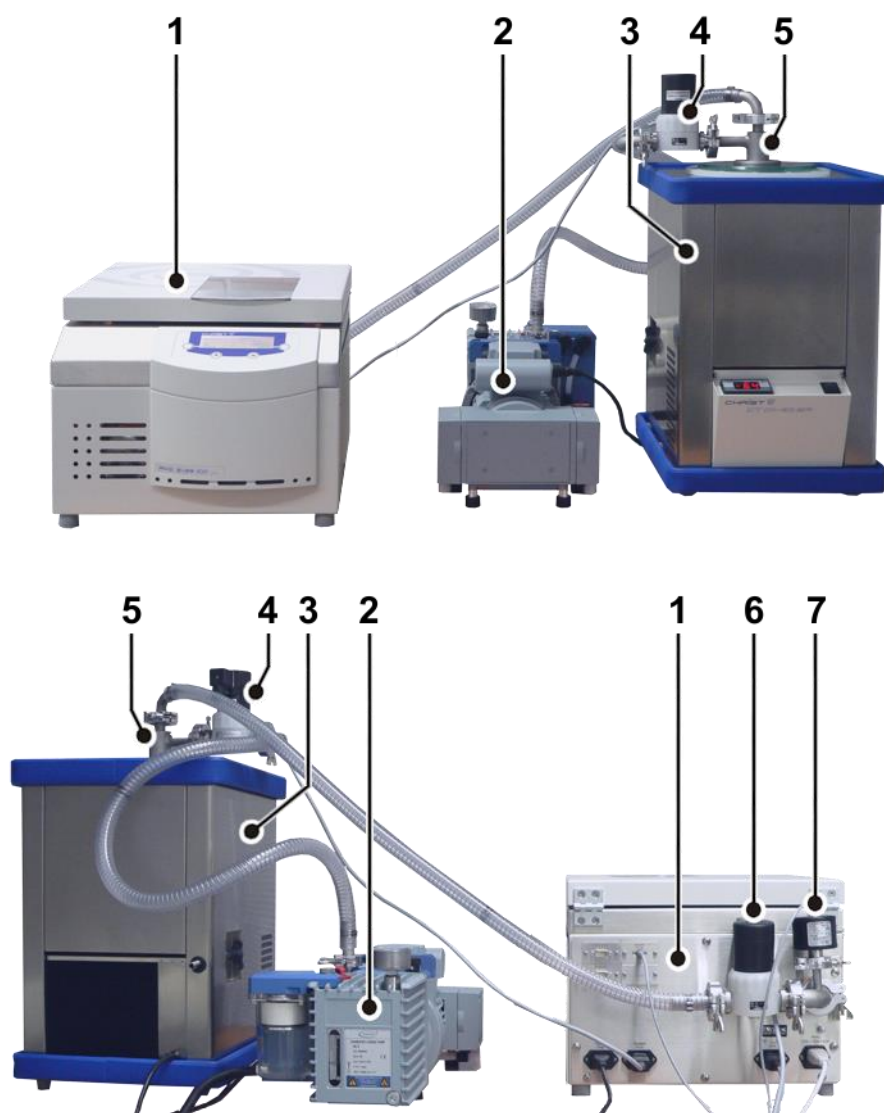


Fig. 13: Combinaison du concentrateur sous vide avec une pompe à vide et un piège cryogénique

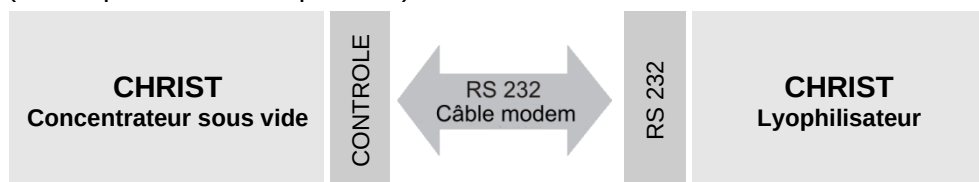
5 Mise en place et raccordement

5.6.2.1 Option : commande à distance du piège cryogénique avec le concentrateur sous vide

Si vous utilisez un équipement de lyophilisation CHRIST comme piège cryogénique, vous pourrez le commander à partir de votre concentrateur sous vide.

Ainsi, le piège cryogénique sera mis en marche automatiquement pendant les opérations de préchauffage et d'évaporation du concentrateur. À la fin de l'évaporation, le piège cryogénique sera arrêté ou continuera de fonctionner selon le réglage effectué (cf chapitre 6.5.3.5 - « Options », Continuous operation coldtrap (Fonctionnement continu du piège cryogénique)). La température du condenseur s'affiche directement dans la fenêtre de valeurs du concentrateur sous vide.

Le piège cryogénique doit être relié au concentrateur sous vide par un cordon modem nul RS232 (N° de produit 222 000). Vous devez ensuite activer l'option « Cooling trap control » (commande du piège cryogénique) (cf. chap. 6.5.3.5 - « Options »).



6 Fonctionnement

6 Fonctionnement

6.1 Première mise en marche



ATTENTION

Avant la première mise en marche, vérifiez que le concentrateur sous vide est correctement monté et installé (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).

6.2 Mise sous tension

- Appuyez sur le commutateur d'alimentation sur le côté avant droit de l'appareil.

Le système de commande CDplus effectue d'abord un contrôle automatique et une initialisation. Cela peut prendre quelques secondes.

- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde !

6.3 Ouverture et fermeture du couvercle

Le couvercle peut être ouvert quand la chambre du rotor est aérée et que le rotor est immobile. Il est impossible de faire démarrer le concentrateur sous vide tant que le couvercle est ouvert.

- Sélectionnez « mode » en appuyant sur la touche de fonction gauche.
- À l'aide des touches haut/bas, sélectionnez « Open lid » (ouverture du couvercle).
- Pour fermer, appuyez à deux mains sur le couvercle jusqu'à ce que vous entendiez s'enclencher le verrou.



DANGER

Ne placez jamais vos doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Danger d'écrasement !

6.4 Installation des rotors et des accessoires

6.4.1 Installation des rotors angulaires

- Utilisez uniquement les récipients adaptés au rotor (cf. chap. 11.2 - « Gamme de rotors »).
- Installez toujours les mêmes accessoires sur des emplacements opposés sur le rotor et remplissez-les avec des charges identiques, afin d'éviter les balourds.
- Glissez le rotor chargé sur le support du rotor, jusqu'à la butée.



CONSEIL

En fonction des équipements utilisés, il peut être possible de monter jusqu'à trois rotors en même temps sur le support du rotor.

- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

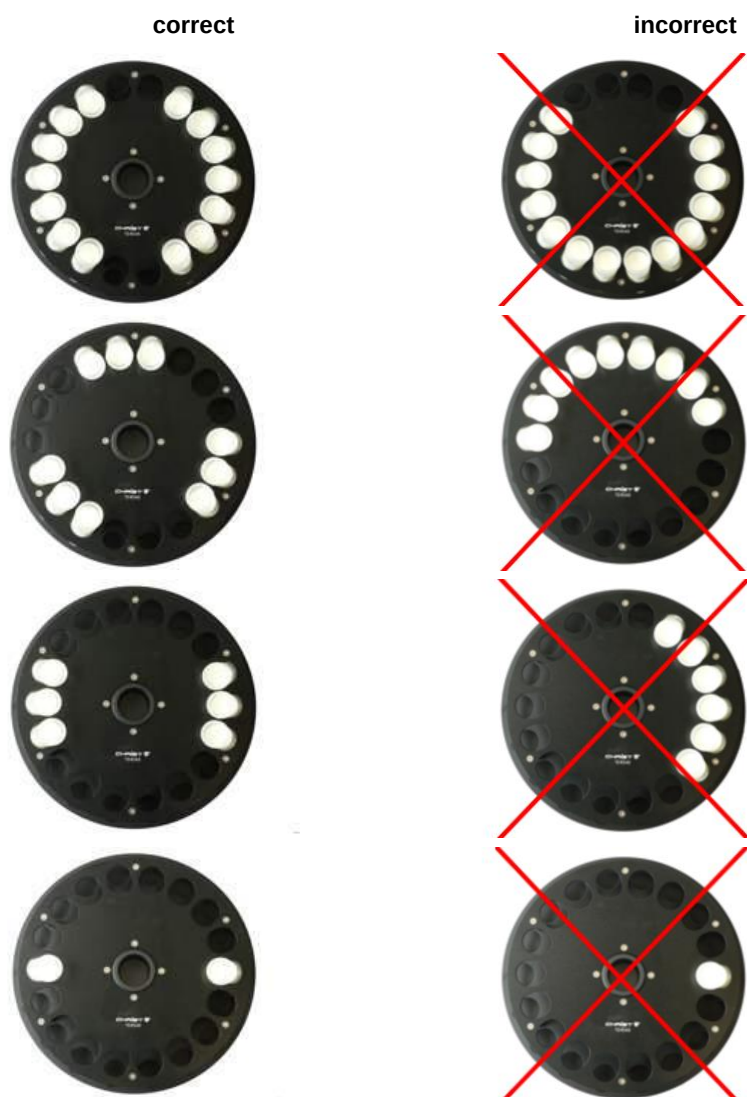


Fig. 14: Chargement symétrique des rotors angulaires

6 Fonctionnement

6.4.2 Installation des rotors libres

- Chargez le rotor de manière symétrique afin d'éviter les balourds.
- Glissez le rotor chargé sur le support du rotor, jusqu'à la butée.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

6.4.3 Installation des accessoires

- Utilisez uniquement les récipients adaptés au rotor monté sur le concentrateur sous vide (cf. chap. 11.2 - « Gamme de rotors »).
- Lors de l'utilisation d'un rotor libre, installez toujours des nacelles sur toutes les positions.
- Installez toujours les mêmes accessoires sur des emplacements opposés sur le rotor et remplissez-les avec des charges identiques, afin d'éviter les balourds.

Évaporation avec des récipients différents

Il est possible de travailler avec des récipients de tailles différentes. Les emplacements opposés doivent être chargés avec les mêmes récipients (voir l'illustration suivante).

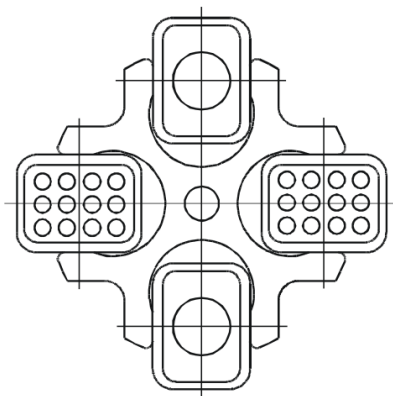


Fig. 15: Chargement autorisé du rotor libre avec des récipients de tailles différentes

Évaporation à faible capacité

Placez les récipients symétriquement pour que les nacelles et leur suspension soient chargées de façon uniforme.

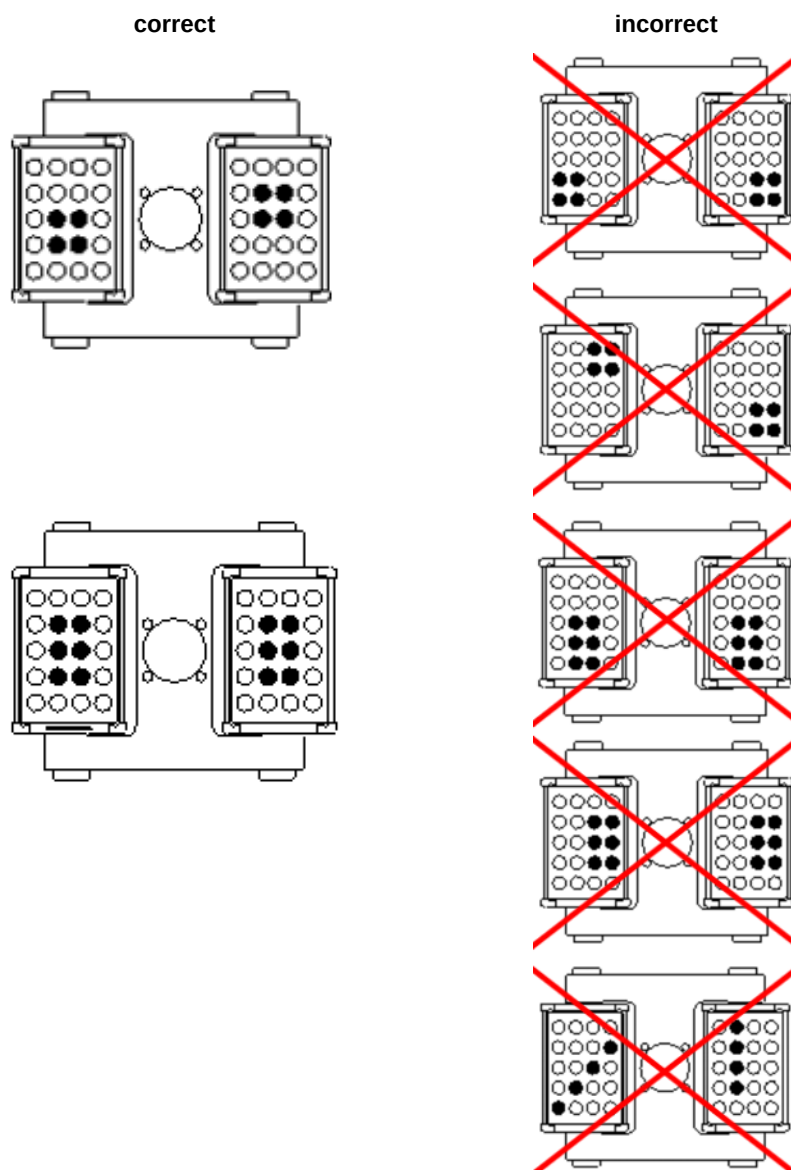


Fig. 16: Chargement autorisé des rotors libres avec un faible capacité

6.4.3.1 Récipients

- Remplissez les récipients à l'extérieur du concentrateur sous vide. Les solvants s'infiltrant dans les nacelles ou les portoirs provoquent de la corrosion.
- Remplissez soigneusement les récipients aux mêmes poids.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

6 Fonctionnement

6.4.3.2 Portoirs

Les portoirs doivent être chargés symétriquement et avec les mêmes accessoires et le même remplissage afin d'éviter des balourds.

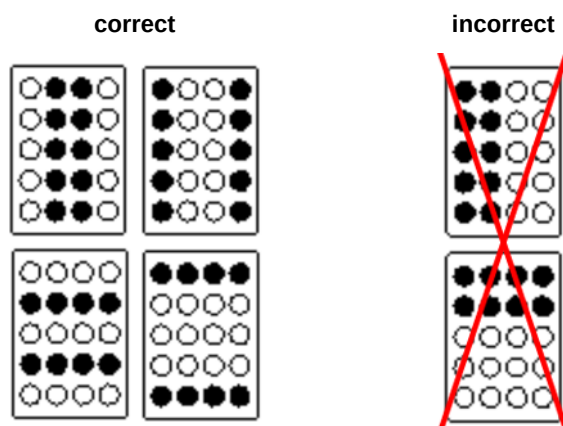


Fig. 17: Chargement symétrique des portoirs

6.4.3.3 Nacelles

Les nacelles doivent être chargées symétriquement par rapport à leur pivot afin d'assurer un pivotement de 90° en rotation.

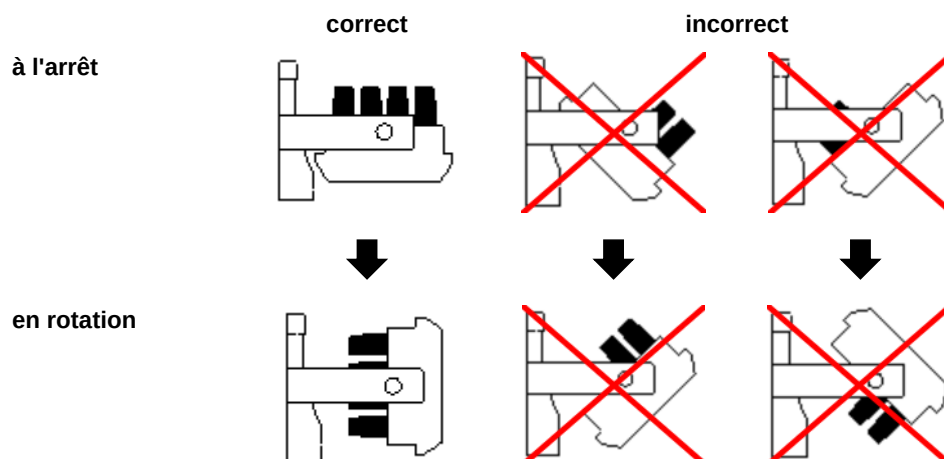


Fig. 18: Chargement symétrique des nacelles

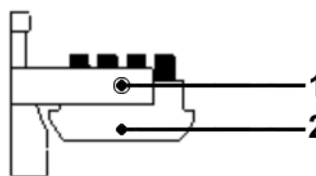
6 Fonctionnement

Le centre de gravité de la nacelle chargée doit se situer sous le pivot. Si le centre de gravité est trop haut, la nacelle chargée risque de se détacher du pivot.

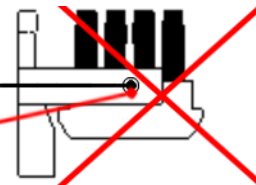
à l'arrêt

- 1 Pivot
- 2 Centre de gravité

correct



incorrect



en rotation

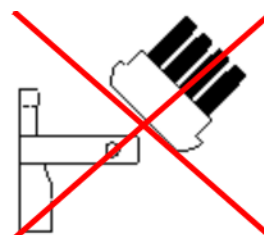
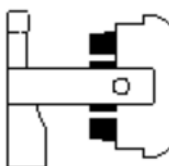


Fig. 19: Chargement des nacelles avec prise en compte du centre de gravité

6 Fonctionnement

6.5 Système de commande CDplus

Le système de commande CDplus (« Concentrator Display Plus ») a été conçu exclusivement pour pouvoir commander les processus d'évaporation par rotation. L'interface utilisateur clairement conçue permet une utilisation intuitive de l'appareil.

6.5.1 Panneau de commande

- 1 Touche de fonction gauche
- 2 Touche de fonction droite
- 3 Touche « haut »
- 4 Touche « bas »
- 5 Écran

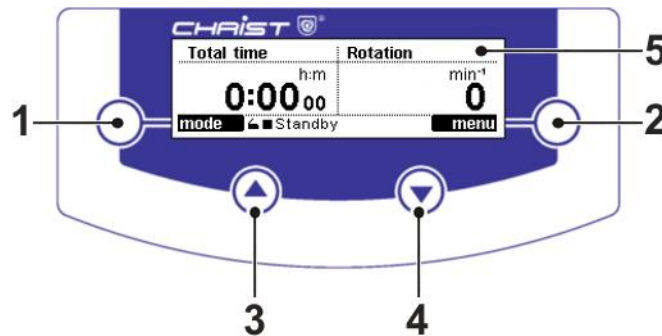


Fig. 20: Panneau de commande du système CDplus

Touches de fonction (1+2)

L'action des touches de fonction varie en fonction du menu ouvert, du mode de fonctionnement de l'appareil et de la phase en cours. L'action de chaque touche est indiquée sur l'écran à côté de la touche.



Fig. 21: Indication de l'action des touches de fonction, ici la touche gauche appelle la fonction « mode » et la touche de droite appelle la fonction « menu »

Touche « haut » et touche « bas » (3+4)

Ces touches permettent de sélectionner les fonctions et valeurs disponibles ou de modifier les paramètres sélectionnés.

Ces touches permettent également de commander les canaux de mesure dans les fenêtres de valeurs. Dans ce cas, la touche « Haut » est assignée à la fenêtre de valeurs de gauche et la touche « Bas » modifie l'affichage de la fenêtre de valeurs de droite.

- Pour sélectionner un canal, appuyez sur la touche « Haut » ou « Bas », autant de fois que nécessaire, jusqu'à ce que le canal de mesure souhaité s'affiche dans la fenêtre de valeurs correspondante.

6 Fonctionnement

Écran (5)

La fenêtre principale de l'écran est partagée entre 3 zones : la fenêtre des valeurs, l'indication de l'action des touches de fonction et la ligne d'état. Toutes les principales données relatives au processus, telles que les valeurs réelles et de consignes, les menus et les informations sur le processus sont affichées dans la fenêtre principale (cf. Fig. ci-dessous).

- 6 Fenêtre de valeurs
- 7 Indication de l'action des touches de fonction
- 8 Ligne d'état

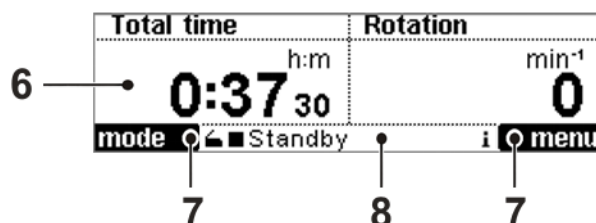


Fig. 22: Organisation de l'écran du système de commande CDplus

Fenêtre de valeurs (6)

Les fenêtres de valeurs s'affichent après initialisation du microprogramme. Les deux fenêtres sont identiquement agencées. Le choix du canal de mesure s'effectue à l'aide des touches « Haut » et « Bas » (voir ci-dessus).

- 9 Canal de mesure
- 10 Valeur de consigne (affichée seulement en mode « marche »)
- 11 Unité de la valeur
- 12 Valeur réelle

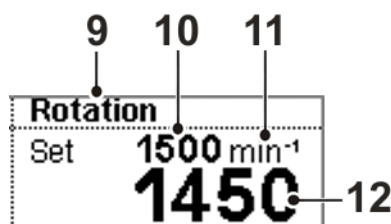


Fig. 23: Fenêtre de valeurs

Les mesures disponibles peuvent être affichées dans la zone gauche ou droite de la fenêtre de valeurs. Vous pouvez ainsi sélectionner la combinaison de valeurs que vous souhaitez afficher parmi les données suivantes :

- vitesse du rotor
- vide (uniquement si un capteur de vide est installé)
- pression de sécurité (uniquement si un capteur de vide est installé)
- température de la chambre du rotor
- température du condenseur (uniquement avec l'option « commande piège cryogénique »)
- durée totale (indique la durée totale du processus)
- durée de la section (indique la durée d'une phase, par exemple préchauffage, évaporation, ou d'une section d'un programme)

Action des touches de fonction (7)

voir « touches de fonction (1+2) »

6 Fonctionnement

Ligne d'état (8)

La ligne d'état située au bas de l'écran indique l'état du couvercle, le mode de fonctionnement actuel, la phase en cours et éventuellement les informations disponibles. La ligne d'état est toujours affichée.

- 13 Symbole d'état du couvercle
- 14 Symbole du mode de fonctionnement
- 15 Phase en cours
- 16 Symbole d'informations disponibles

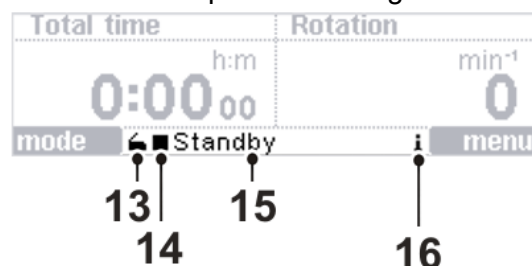


Fig. 24: Ligne d'état

État du couvercle (13)



Le couvercle est ouvert.



Le couvercle est fermé.



Le couvercle n'est pas complètement fermé.

- Appuyez sur les deux côtés du couvercle pour le fermer complètement.

Mode de fonctionnement (14)



Le concentrateur sous vide est en mode « Standby » (veille). Toutes les unités sont désactivées.



Le concentrateur sous vide est en mode « Run » (marche).

L'appareil est en fonctionnement continu.



Le concentrateur sous vide est en mode « Run » (marche).

La minuterie est activée.

Phase en cours (15)

Open lid
(Ouverture du couvercle)

Le rotor est à l'arrêt, le couvercle peut être ouvert.

Warm Up
(Préchauffage)

La pompe à vide et/ou le piège cryogénique sont en phase de préchauffage.

Evaporation manual
(Évaporation manuelle)

Le concentrateur sous vide est en phase d'évaporation commandée manuellement

Evaporation program
(Programme d'évaporation)

Le concentrateur sous vide est en phase d'évaporation programmée

Informations disponibles (16)



Le symbole d'informations disponibles clignote une fois par seconde s'il y a des informations concernant le processus ou l'appareil (des messages d'erreur, des messages de processus ou des informations générales).

Pour consulter ces informations, ouvrez le menu « Process & equipment info » (cf. chap. 6.5.3.4 - « Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements) »))

6.5.2 Mode

Lorsque la fenêtre de valeurs est active, appuyez sur la touche de fonction gauche pour sélectionner un mode. Vous pouvez sélectionner les phases individuelles comme suit :

- Appuyez sur la touche de fonction gauche « mode ». Le menu « Start with phase » (Démarrer avec la phase...) (voir l'illustration) s'affiche.
- Sélectionnez le menu souhaité avec les touches « haut » et « bas ».
- Confirmez la sélection en appuyant sur la touche de fonction droite « enter » (entrer).

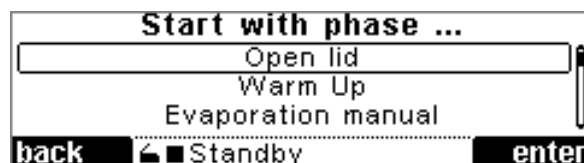


Fig. 25: Sélection du mode

Open lid (Ouverture du couvercle)

Le couvercle ne peut être ouvert que lorsque le rotor est parfaitement immobile. Pendant l'évaporation, l'ouverture du couvercle n'est pas possible.



DANGER

Au cours du fonctionnement du concentrateur sous vide, le bâti, le couvercle et l'intérieur de l'appareil peuvent atteindre une température supérieure à 50°C en surface.

Risque de brûlure !

Warm Up (Préchauffage)

Avant le processus d'évaporation, la pompe à vide et le piège cryogénique doivent généralement être préchauffés afin d'atteindre la température de fonctionnement.

La phase Warm Up (Préchauffage) peut être lancée à cet effet, avec ou sans le rotor installé. Vous pouvez programmer sa durée et sa température (cf. chap. 6.5.3.5 - « Options »).

La phase de préchauffage se déroule ainsi :

- La chambre du rotor avec ou sans le rotor et avec le couvercle fermé est mise à température.
- La pompe à vide est mise sous tension.
- Le piège cryogénique est mis sous tension s'il est relié au concentrateur sous vide via le système de commande (cf. chap. 5.6 - « Raccordement du piège cryogénique et/ou de la pompe à vide »). Si tel n'est pas le cas, vous devez le mettre sous tension séparément.

6 Fonctionnement

Après écoulement de la durée de préchauffage réglée, le message suivant s'affiche :

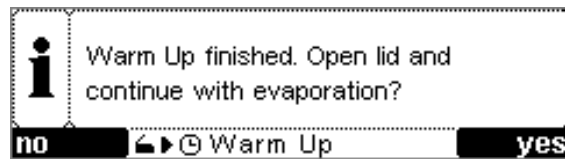


Fig. 26: Message en fin de préchauffage (Préchauffage terminé. Voulez-vous ouvrir le couvercle et poursuivre avec l'évaporation ?)

- Ouvrez le couvercle et retirez le rotor ou installez le rotor chargé.
- Refermez le couvercle. Le menu « Continue with phase... » (Poursuivre avec la phase...) s'affiche.

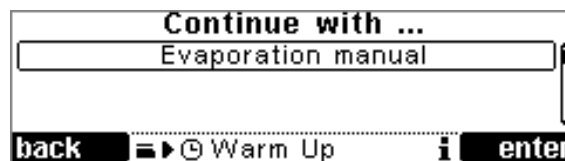


Fig. 27: Les options pour poursuivre avec l'évaporation

- Sélectionnez la phase souhaitée pour terminer le processus.

Arrêt anticipé du préchauffage

Pendant la phase de préchauffage, les fonctions « Open lid » (Ouverture du couvercle), « Continue with phase » (Poursuivre avec la phase) ou « Stop Warm Up » (Arrêter le préchauffage) peuvent être sélectionnées à l'aide de la touche de fonction gauche, « mode ».

Si une de ces fonctions est sélectionnée, le préchauffage est arrêté.

Evaporation manual (Évaporation manuelle) et Evaporation program (Programme d'évaporation)

Lorsque l'appareil est en mode Standby (Veille), la phase d'évaporation peut être directement commencée sans préchauffage. Pour cela, sélectionnez les fonctions « Evaporation manual » (Évaporation manuelle) ou Evaporation program (Programme d'évaporation) dans le menu Start with phase... (Commencez avec la phase).



Le mode « Evaporation program » (Programme d'évaporation) ne peut être démarré que si un programme a au préalable été créé (cf. chap. 6.5.3.2 - « Program administration (Administration des programmes) »).

Arrêt anticipé de l'évaporation

Lorsque le temps prédéterminé est écoulé, l'évaporation s'arrête automatiquement. Le processus peut également être arrêté de manière anticipée.

- Appuyez sur la touche de fonction gauche pour ouvrir le menu « Select mode » (Choisir un mode).
- Sélectionnez l'option « Stop evaporation » (Arrêter l'évaporation).
- Appuyez sur la touche de fonction droite pour confirmer ce choix.

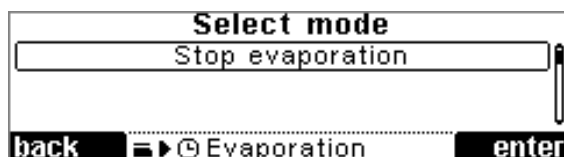


Fig. 28: Arrêt manuel de l'évaporation

Pour terminer l'évaporation, la chambre est entièrement aérée et le rotor est immobilisé. Le processus est terminé lorsque le système vous demande s'il doit ouvrir le couvercle.

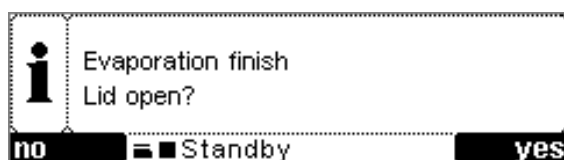


Fig. 29: Message après l'arrêt de l'évaporation : Fin de l'évaporation.
Voulez-vous ouvrir le couvercle ?

6 Fonctionnement

6.5.3 Main menu (Menu principal)

Pour afficher le Main menu (Menu principal), appuyez sur la touche de fonction droite dans la fenêtre principale. Le menu principal propose les sous-menus suivants :

- Change set values for manual mode (Modification des valeurs de consigne pour le mode manuel (cf. chap. 6.5.3.1 - « Change set values for manual mode (Modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel) »))
- Program administration (Administration des programmes (cf. chap. 6.5.3.2 - « Program administration (Administration des programmes) »))
- Special functions (Fonctions spéciales (cf. chap. 0 - «

Special functions (Fonctions spéciales) »)

- Process & equipment Info (Informations sur le processus et les équipements (cf. chap. 6.5.3.4 - « Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements) »))
- Options (cf. chap. 6.5.3.5 - « Options »)

- 1 Liste des options
- 2 Titre du menu ouvert
- 3 Sélection
- 4 Barre de défilement
- 5 Touche de fonction pour quitter le menu
- 6 Touche de fonction pour sélectionner un sous menu

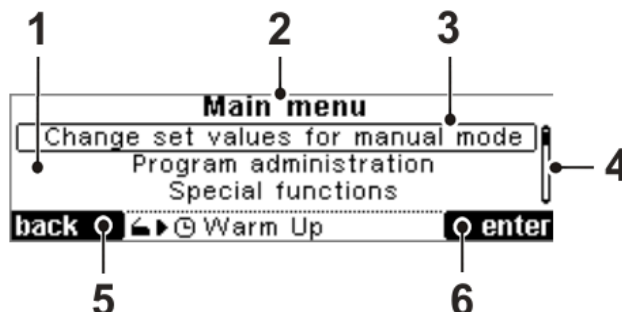


Fig. 30: Structure du menu principal

6.5.3.1 Change set values for manual mode (Modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel)

- Sélectionnez une valeur de consigne à l'aide des touches « haut » et « bas ». La valeur sélectionnée est affichée dans un cadre.



Fig. 31: Sélection des valeurs de consigne pour le mode manuel

- Appuyez sur la touche de fonction droite « edit » (éditer) pour confirmer la sélection. La valeur sélectionnée s'affiche blanc sur noir.



Fig. 32: La valeur de consigne sélectionnée s'affiche blanc sur noir

- Modifiez la valeur de consigne à l'aide des touches « haut » et « bas ».
- Appuyez sur la touche de fonction droite « ok » pour confirmer la modification.

La valeur de consigne est maintenant modifiée. Pour l'évaporation manuelle, plusieurs valeurs de consignes doivent être réglées.

Timer Evaporation (Minuterie d'évaporation)

Vous pouvez régler une durée entre 1 minute et 200 heures. Lorsque l'affichage indique 00:00 h:m, appuyez sur la touche « bas » pour afficher le symbole ∞. La minuterie est alors désactivée et l'appareil fonctionne en continu.

6 Fonctionnement

Timer Heating (Minuterie du chauffage)

La valeur réglée dans l'option Timer Evaporation (Minuterie d'évaporation) est reprise dans l'option Timer Heating (Minuterie du chauffage).

Pour certains processus d'évaporation, il est cependant préférable de réduire la durée du chauffage. Dans ce cas, corrigez la valeur de consigne de la minuterie du chauffage (« Timer Heating »). La valeur réglée pour la minuterie du chauffage doit toujours être inférieure ou égale à celle choisie pour la minuterie d'évaporation (« Timer Evaporation »).

Temperature (Température)

Vous pouvez choisir une température entre -80°C et $+80^{\circ}\text{C}$.



Étant donné que le concentrateur sous vide ne possède pas de système de réfrigération actif, il est impossible de parvenir à des températures inférieures à la température ambiante de la pièce où l'appareil est installé. Cependant, dans certains processus particuliers (par exemple pour travailler avec un produit congelé), il peut être utile de régler une température de ce type.

Vacuum (Vide) (uniquement si un capteur de vide est installé)

Cette valeur de consigne détermine le niveau de vide dans la chambre du rotor. Vous pouvez sélectionner une valeur entre 1 000 mbar et 0,1 mbar.

Safety pressure (Pression de sécurité) (seulement si un capteur de vide est installé)

La $\rightarrow$ *pression de sécurité* désigne la pression à laquelle le chauffage pour la mise à température des récipients fonctionne. Si la pression de sécurité est dépassée, l'alimentation énergétique s'arrête.

L'échelle de réglage pour la pression de sécurité est 1 000 mbar à 0,1 mbar.

- Avec une valeur de consigne de vide entre 1 et 100 mbar, la valeur de consigne de la pression de sécurité doit être supérieure de 5 mbar à la valeur de consigne de vide.
- Avec une valeur de consigne de vide entre 1 et 1 000 mbar, la valeur de consigne de la pression de sécurité doit être supérieure de 10 mbar à la valeur de consigne de vide.

**Alarm Temperature (Température d'alarme)
(seulement pour RVC 2-33 CDplus avec chauffage infrarouge)**

Vous pouvez déduire la fin du processus de dessiccation en fonction de la température du produit : si le médium est évaporé, le capteur produit n'est plus refroidi. En conséquence, la température du produit augmente. En fonction de la sensibilité du produit à la température, il peut se révéler utile de définir une valeur limite, via la température d'alarme, qui commandera la coupure du chauffage. Pour définir cette valeur limite, vous devez prendre en considération le fait que l'énergie précédemment apportée dans l'appareil (par ex. énergie calorifique du rotor ou de la chambre du rotor) va continuer à augmenter la température du produit après l'arrêt du chauffage. La plage de réglage de la température d'alarme est de -20°C à +60°C.

6.5.3.2 Program administration (Administration des programmes)

Contrairement à l'évaporation manuelle, le programme d'évaporation permet de définir à l'avance le déroulement du processus d'évaporation.

Un programme d'évaporation est divisé en sections. Pour chaque section du programme, les valeurs de consigne de durée, température, vide, pression de sécurité et vitesse devront être définies.

Vous pouvez créer 16 programmes d'évaporation maximum. Un programme doit comprendre au minimum trois et au maximum 80 sections.



Plus la vitesse est élevée, plus l'énergie calorifique induite par la chaleur émanant de l'unité moteur est importante. Pour les produits présentant une sensibilité thermique, il convient en conséquence de choisir une vitesse de rotation plus lente, afin d'empêcher un apport d'énergie trop important et un réchauffement inacceptable du produit.



Si, au cours d'un processus d'évaporation, la température augmente trop vite, l'apport énergétique dans le système risque d'être trop important. Il peut en résulter une interruption du vide, ce qui interrompt le processus d'évaporation et peut, dans certaines circonstances, détruire le produit traité. Pour que le processus se déroule de manière contrôlée, l'augmentation de la valeur de consigne doit être régulière d'une section de programme à l'autre. La valeur de consigne définie pour la section est atteinte à la fin de la section du programme.

Concernant l'estimation de l'augmentation de la température, reportez-vous au chapitre 11.1 - « Relations mathématiques ».

6 Fonctionnement

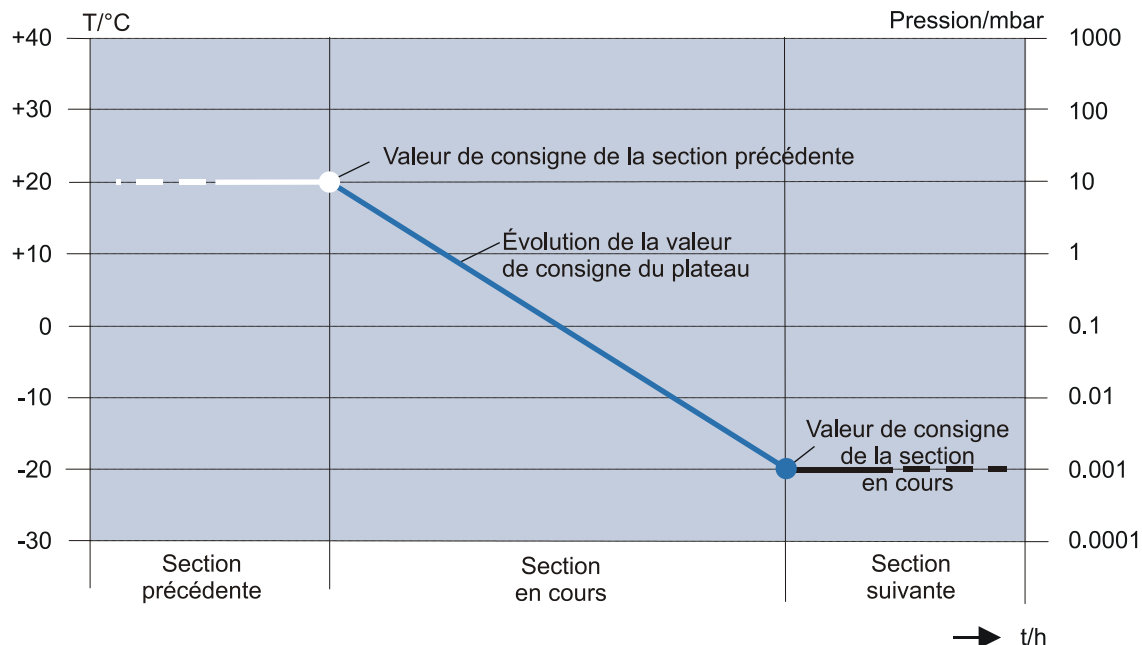


Fig. 33: Représentation graphique de l'évolution de la valeur de consigne

New program (Nouveau programme)

Vous pouvez créer un nouveau programme à partir d'un modèle de programme existant. Il suffit d'adapter le modèle en modifiant les valeurs de consigne, en ajoutant ou en supprimant des sections. Le système attribue automatiquement un nouveau numéro de programme.

- Dans le menu « Program administration » (Administration des programmes), sélectionnez l'option « New program » (Nouveau programme) et confirmez. Le message suivant s'affiche :

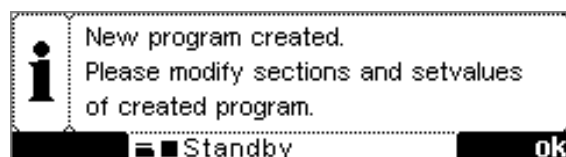


Fig. 34: Nouveau programme créé

- Appuyez sur la touche de fonction droite pour confirmer.
- Procédez ensuite comme si vous éditiez un programme (voir ci-dessous).

Edit program (Éditer un programme)

- Dans le menu « Program administration » (Administration des programmes), sélectionnez l'option « Edit program » (Éditer un programme) et confirmez. Une liste de tous les programmes disponibles s'affiche.

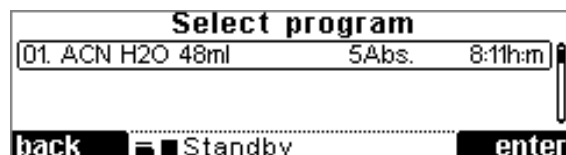


Fig. 35: Liste des programmes

6 Fonctionnement

- Sélectionnez le programme désiré et confirmez. Le programme s'ouvre pour l'édition.
- Pour modifier le nom du programme, ouvrez le menu « Program parameter » (Paramètres du programme). Ensuite, vous pouvez déplacer le curseur à droite et à gauche à l'aide des touches de fonction et modifier le caractère indiqué par le curseur à l'aide des touches « haut » et « bas ».
- Lorsque le curseur est placé à la fin du nom du programme, confirmez en appuyant sur la touche de fonction « ok ». Le nom du programme est enregistré.

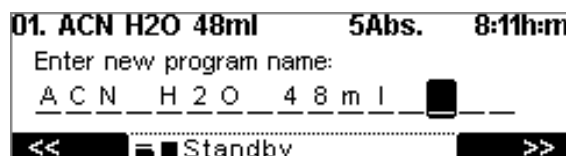


Fig. 36: Modification du nom d'un programme

Sélectionnez l'option « Edit program sections » (Éditer les sections du programme) pour modifier chaque section du programme. Les valeurs de consigne et les sections sont affichées sous forme de tableau.

Section	Start	1	2
Zeit h:m		0:10	1:00
Temperature °C	30	30	60
Vacuum mbar		24	24
back		Standby	edit

Fig. 37: Tableau des différentes sections

- Faites défiler les sections à l'aide des touches « haut »/« bas » jusqu'à ce que la section à modifier soit affichée dans la colonne du milieu du tableau.
- Confirmez avec la touche de fonction droite « edit » (éditer). Un menu apparaît.

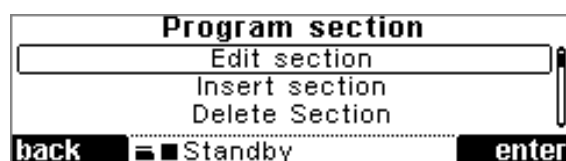


Fig. 38: Menu « Program section » (Sélection du programme)

- Sélectionnez l'option de menu souhaitée pour modifier (« Edit section ») ou supprimer (« Delete section ») la section sélectionnée ou encore insérer une nouvelle section (« Insert section »).
- Confirmez l'option choisie avec la touche de fonction droite « enter » (entrer). Le menu se ferme.

6 Fonctionnement

Copy program (Copier un programme)

- Dans le menu « Program administration » (Administration des programmes), sélectionnez l'option « Copy program » (Copier un programme) et confirmez. Une liste de tous les programmes disponibles s'affiche.
- Sélectionnez le programme dans la liste des programmes et confirmez. Le système crée une copie du programme sur un emplacement de programme disponible. Vous pourrez ensuite l'éditer.

Delete program (Supprimer un programme)

- Dans le menu « Program administration » (Administration des programmes), sélectionnez l'option « Delete programme » (Supprimer un programme) et confirmez. Une liste de tous les programmes disponibles s'affiche.
- Sélectionnez le programme souhaité dans la liste des programmes et confirmez. Le message suivant apparaît :

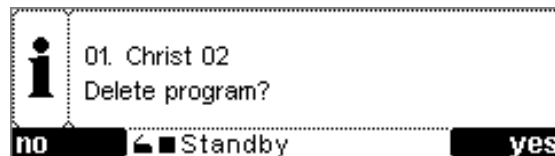


Fig. 39: Message concernant la suppression d'un programme : Voulez-vous vraiment supprimer ce programme ?

- Confirmez. Le programme est supprimé.

Program memory information (Informations concernant la mémoire des programmes)

- Dans le menu « Program administration » (Administration des programmes), sélectionnez l'option « Program memory information » (Informations concernant la mémoire des programmes) et confirmez. Le système affiche des informations concernant le nombre de programmes et de sections disponibles dans la mémoire des programmes.

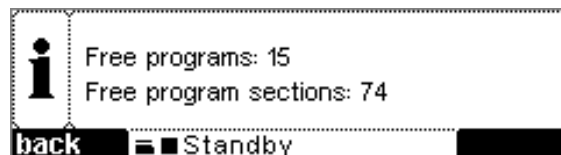


Fig. 40: Informations concernant la mémoire des programmes

Programmes libres :15

Sections de programme libres : 74

6.5.3.3 Special functions (Fonctions spéciales)

Pressure increase test (Mesure de l'augmentation de la pression)



Le → *Test d'augmentation de la pression* ne peut être effectué qu'au moyen du capteur de vide installé.

Définition des valeurs de consigne

- Dans le menu principal, dans le sous-menu « Special functions » (Fonctions spéciales), sélectionnez « Pressure increase test » (Test d'augmentation de la pression), puis confirmez.
- Dans le menu « Pressure increase test » (Test d'augmentation de la pression), sélectionnez l'option « Parameter pressure increase test » (Paramètres du test d'augmentation de la pression).
- Saisissez les valeurs de consigne, confirmez et fermez le menu.

Pour effectuer un test d'augmentation de la pression :

- Dans le menu principal, dans le sous-menu « Special functions » (Fonctions spéciales), sélectionnez « Pressure increase test » (Test d'augmentation de la pression), puis confirmez.
- Dans le menu « Pressure increase test » (Test d'augmentation de la pression), sélectionnez l'option « Start pressure increase test » (Commencer le test d'augmentation de la pression), puis confirmez.

Le test d'augmentation de pression commence. L'avancement du test et l'augmentation de pression mesurée sont affichés à l'écran.

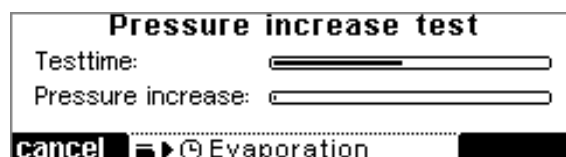


Fig. 41: Représentation graphique du test d'augmentation de pression. La durée écoulée du test et l'augmentation de la pression sont affichées.

Lorsque la durée du test est entièrement écoulée, une fenêtre d'information affiche les résultats du test d'augmentation de la pression effectué.

6 Fonctionnement

6.5.3.4 Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements)

La fonction « Process & equipment info » (Informations sur le processus et les équipements) présente à l'utilisateur les messages d'erreur et les informations concernant le processus et le système.

Lorsqu'il y a un message, le système produit un signal sonore, le symbole « **i** » apparaît dans la ligne d'état et la fenêtre « Process & equipment info » (Informations sur le processus et les équipements) s'ouvre. Si l'utilisateur a ouvert un menu, la fenêtre n'apparaît à l'écran que lorsque l'utilisateur est sorti du menu.

- 1 Message
- 2 État de l'information
- 3 Nombre de messages
- 4 Touche de fonction pour quitter la fenêtre
- 5 Touche de fonction pour confirmer le message

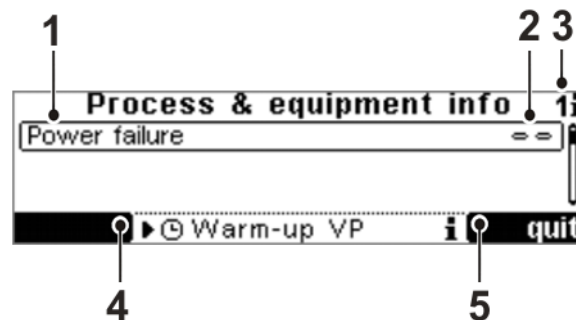


Fig. 42: La fenêtre « Process & equipment info »

En outre, cette fenêtre peut être affichée à tout moment afin de vérifier la présence éventuelle de messages.



Les messages d'erreur sont présentés en détail dans le chapitre 7 « Dysfonctionnements et recherche des erreurs ».

État des informations

Chaque information présentée dans la fenêtre « Process & equipment info » peut prendre trois états différents :

-  = Information présente, non confirmée
-  ✓ Information présente, confirmée
- = = La cause du message n'est plus présente, information non confirmée

Le signal sonore continue à être émis jusqu'à ce que toutes les informations aient été confirmées.

Dès que la cause du message n'est plus présente et l'information est confirmée, elle est supprimée de la fenêtre « Process & equipment info ».

Lorsque toutes les informations ont été confirmées, vous pouvez quitter la fenêtre « Process & equipment info » en appuyant sur la touche de fonction « back » (retour).

6.5.3.5 Options



Fig. 43: Le menu « Options »

Change display contrast (Ajuster le contraste de l'écran)

- Sélectionnez l'option « Change display contrast » (Ajuster le contraste de l'écran).
- Le contraste peut être ajusté à l'aide des touches « haut » et « bas ».
- Appuyez sur la touche de fonction droite pour confirmer.

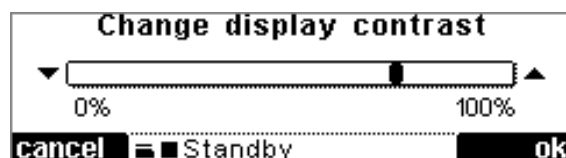


Fig. 44: Ajustement du contraste

Select language (Sélectionner la langue d'affichage)

Vous pouvez choisir anglais ou allemand comme langue d'affichage du système de commande CDplus.

- Sélectionnez l'option « Select language » (Sélectionner la langue).
- Sélectionnez une langue à l'aide des touches « haut » et « bas ».
- Appuyez sur la touche de fonction droite pour confirmer la sélection.



Fig. 45: Menu « Select language » (Sélectionner la langue d'affichage)

Settings (Réglages)

Ce menu vous permet de régler individuellement les paramètres de fonctionnement de l'appareil et le déroulement du processus d'évaporation.

- Sélectionnez le paramètre désiré.
- Modifiez la valeur à l'aide des touches « haut » et « bas ».
- Confirmez le réglage avec la touche de fonction droite.

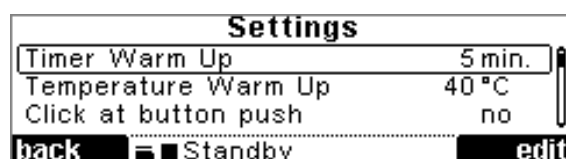


Fig. 46: Menu « Settings » (Réglages)

6 Fonctionnement

Timer Warm-Up (Minuterie du préchauffage)

Vous pouvez régler la durée du préchauffage entre 5 et 99 minutes.

Temperature Warm-Up (Température du préchauffage)

Au cours de la phase de préchauffage, le rotor sera porté à la température sélectionnée.

Click at button push (Bip lors de la pression d'une touche)

Si cette option est activée, chaque pression d'une touche est confirmée par un « bip » court.

High temperature resolution (Haute résolution de la température)

Si cette option est activée, les températures sont affichées au $1/10^{\circ}\text{C}$ dans la fenêtre des valeurs (au lieu d'un affichage au degré près).

Rotor speed (Vitesse du rotor)

Vous pouvez régler la vitesse de rotation du rotor entre 100 tr/min et 1 750 tr/min.

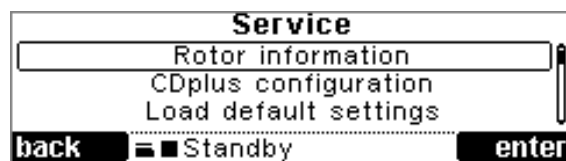


Tous les rotors disponibles sont garantis pour une vitesse maximale de 1 350 tr/min. Les vitesses de rotation supérieures sont possibles avec certains rotors.

Continuous operation coldtrap (Fonctionnement continu du piège cryogénique)(uniquement si l'option « Commande du piège cryogénique » est active) et

Continuous operation VP (Fonctionnement continu de la pompe à vide)

Si ces deux options sont activées, la pompe à vide et le piège cryogénique ne s'arrêtent pas à la fin de l'évaporation. Ce fonctionnement est utile si vous devez réaliser plusieurs évaporations successives.

Service*Fig. 47: Menu « Service »*Rotor information (Informations sur le rotor)

Cette fonctionnalité n'est pas supportée par ce type d'appareil.

CDplus configuration (Configuration de CDplus)

Ce menu vous permet de configurer les équipements accessoires (options) suivantes:

- capteur de vide
- commande du piège cryogénique
- injection d'air
- triple TMM (option non disponible pour tous les types d'équipement)
- détection de balourd (option non disponible pour tous les types d'équipement)



- Pour activer une option installée, sélectionnez « yes » (oui).
- Si une option n'est pas installée, vous devez la désactiver en sélectionnant « no » (non).

Load default settings (Chargement des réglages d'usine)

Ce menu vous permet de remettre le concentrateur sous vide dans son état de livraison en rappelant toutes les valeurs de consigne et paramètres réglés en usine. Un message vous demande au préalable de confirmer votre choix.

Extended services (Services étendus)

Le menu « Services étendus » est réservé aux techniciens de maintenance. Il est protégé par un mot de passe et n'est pas accessible à l'utilisateur.

7 Dysfonctionnements et recherche des pannes

7 Dysfonctionnements et recherche des pannes

7.1 Dysfonctionnements généraux

Les dysfonctionnements sont indiqués dans la fenêtre de dialogue « Process & equipment info » (cf. chap. 6.5.3.4 - « Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements) »). Un signal sonore retentit pour annoncer la présence d'un message.

- Corrigez la source de l'erreur (voir les chapitres suivants).
- Accusez réception du message d'erreur à l'aide de la touche de fonction droite.

7.1.1 Messages d'erreur

Message d'erreur	Cause probable	Correction
No vacuum sensor signal (Aucun signal du capteur de vide)	• Le système lit une valeur de mesure du capteur de vide non valable.	• Vérifiez le raccordement du capteur de vide, éventuellement remplacez le capteur de vide.
No rotor chamber sensor signal (Aucun signal du capteur de la chambre du rotor)	• Capteur de température de la chambre du rotor non raccordé ou défectueux	• Contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
No rotor sensor signal (Aucun signal du capteur du rotor)	• Capteur de température du rotor non raccordé ou défectueux.	• Contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
No ice condenser sensor signal (Aucun signal du capteur du condenseur)	• Transfert de données avec le piège cryogénique interrompu ou capteur thermique du condenseur du piège cryogénique non raccordé ou défectueux	• Vérifiez la liaison de transmission de données entre le concentrateur sous vide et le piège cryogénique.
Lid cannot be opened (Le couvercle ne s'ouvre pas)	• Chambre du rotor non entièrement aérée	• Aérez entièrement la chambre du rotor.
Lid contacts error (Erreur contacts couvercle)	• Ouverture du couvercle de la chambre détectée pendant l'évaporation. Le rotor est immobilisé le plus rapidement possible. Le couvercle doit être fermé pendant que le rotor tourne.	• Vérifiez les contacts du couvercle, si nécessaire contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
Rotor overtemperature (Surchauffe du rotor)	• La température maximale du rotor est dépassée	• Si la chambre ne refroidit pas, débranchez immédiatement l'appareil du secteur. Contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
Chamber overtemperature (Surchauffe de la chambre du rotor)	• La température maximale de la chambre du rotor est dépassée	• Si le rotor ne refroidit pas, débranchez immédiatement l'appareil du secteur. Contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).

7 Dysfonctionnements et recherche des pannes

Permissible imbalance exceeded (Dépassement balourd autorisé)	- Le rotor est immobilisé le plus rapidement possible et le processus est interrompu. - Chargement irrégulier du rotor - Éclatement d'un récipient en verre au cours de l'évaporation - Évaporation irrégulière	Corrigez le balourd et recommencez le processus. Si l'erreur se produit à nouveau, contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
VSK3000 calibration error (Erreur étalonnage VSK3000)	Étalonnage du capteur de vide VSK3000 défectueux	Procédez à un nouvel étalonnage du capteur (cf. mode d'emploi séparé).

7.1.2 Messages de processus

Erreur	Cause probable	Correction
Mains power failure (Coupure alimentation électrique)	Une coupure d'alimentation a été détectée, la tension d'alimentation a été interrompue alors que l'appareil était en mode fonctionnement (mode « Run »).	Dès que l'alimentation électrique sera restaurée, le processus reprendra automatiquement. Les durées programmées seront remises à zéro. Les valeurs de consignes sont conservées.
Factory settings loaded (Rechargement réglages d'usine)	La totalité des réglages ont repris leur valeur d'usine.	Les réglages d'usine sont rechargés lorsque vous choisissez cette option dans le menu « Settings » (réglages) ou lorsqu'une erreur se produit dans la mémoire des paramètres.
No rotor detected (only Triple TMM) (Pas de rotor reconnu (uniquement avec Triple TMM))	Vérifiez l'installation du rotor.	Si l'erreur se reproduit, contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
Nominal rotor speed not reached (Vitesse nominale du rotor non atteinte)	- Après deux minutes de fonctionnement, le rotor n'a pas atteint 90 % de la vitesse de rotation programmée. - Vitesse programmée trop élevée. - Problème d'entraînement.	- Vérifiez la vitesse programmée. - Arrêtez l'appareil et mettez-le hors tension, puis vérifiez à la main si l'entraînement du rotor est gêné. Si nécessaire, contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
Safety pressure not reached (Pression de sécurité non atteinte)	La pression de sécurité de la chambre du rotor doit être atteinte au maximum 5 minutes après le début du processus d'évaporation manuelle ou d'un programme d'évaporation.	- Vérifiez que la pression de sécurité réglée n'est pas trop faible. - Vérifiez l'étanchéité des composants.
Ice condenser temperature not reached (Température condenseur non atteinte)	- Uniquement si l'option « Commande du piège cryogénique » est activée : - La température du condenseur doit être $\leq 25^{\circ}\text{C}$.	Si cette température n'est pas atteinte, le chauffage est automatiquement désactivé.

7 Dysfonctionnements et recherche des pannes

7.1.3 Messages de système

Erreur	Cause probable	Correction
Invalid system type (Type d'installation non valide)		Contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
IO communication error 0x21 (Erreur de communication IO 0x21)	Défaillance de l'élément CDplus EA	Mettez l'appareil hors puis à nouveau sous tension. Si l'erreur se reproduit, contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »)
IO communication error 0x30 (Erreur de communication IO 0x30)	Défaillance de l'unité de lecture du système électronique du rotor	Mettez l'appareil hors puis à nouveau sous tension. Si l'erreur se reproduit, contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »)
IO communication error 0x40 (Erreur de communication IO 0x40)	Défaillance du système de commande du moteur	Mettez l'appareil hors puis à nouveau sous tension. Si l'erreur se reproduit, contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »)
IO communication error 0x41 (Erreur de communication IO 0x41)	Défaillance du système de détection des balourds	Mettez l'appareil hors puis à nouveau sous tension. Si l'erreur se reproduit, contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »)

7.1.4 Déblocage d'urgence du couvercle

Si le concentrateur sous vide ne peut pas être ouvert au moyen de la touche « couvercle », le couvercle peut être débloqué manuellement.



ATTENTION

- Vous ne devez procéder à un déblocage d'urgence que lorsque le rotor est immobilisé et que la compensation de pression a été effectuée.
- Le déblocage d'urgence ne doit jamais être utilisé en fonctionnement normal car le risque d'accident est accru lorsque le verrou du couvercle est débloqué !

- Mettez le commutateur d'alimentation hors tension et débranchez le concentrateur sous vide du secteur.
- Vérifiez que le rotor est complètement immobile et que la chambre de rotor a été complètement aérée.
- Avancez l'appareil au-dessus du bord du plan de travail et installez-le dans cette position (voir l'illustration suivante). Vérifiez bien que le centre de gravité de l'appareil se trouve sur le plan de travail. Prévoyez éventuellement une personne pour soutenir l'appareil.

7 Dysfonctionnements et recherche des pannes



Fig. 48: Positionnement de l'appareil au bord du plan de travail

- Dévissez les deux vis noires à tête cruciforme (environ 8 mm).
- Enlevez les bouchons, par exemple à l'aide d'un tournevis. Les bouchons sont accrochés à des cordons de déverrouillage (voir l'illustration suivante).

- 1 Cordon de déverrouillage
- 2 Bouchon
- 3 Vis en plastique

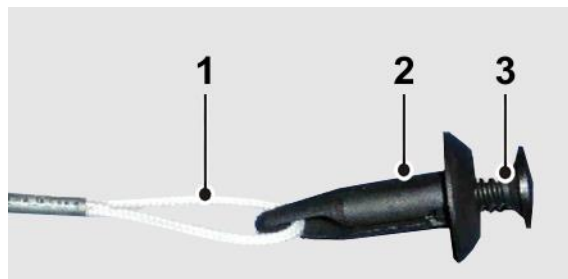


Fig. 49: Cordon de déverrouillage du système de déblocage d'urgence du couvercle

- Tirez les bouchons et le cordon de déverrouillage vers le bas jusqu'à ce que le verrou du couvercle se débloque. Débloquez de cette manière les verrous de droite et de gauche.



Fig. 50: Déverrouillage des verrous du couvercle

- Ouvrez le couvercle.
- Après déverrouillage du couvercle, remontez les deux bouchons en suivant la procédure inverse.
- Corrigez la cause de l'erreur ou contactez le service après-vente.

7 Dysfonctionnements et recherche des pannes

7.1.5 Raccords à petites brides

La cause d'un défaut d'étanchéité provient souvent des raccords à petites brides entre les équipements et les raccords de tuyaux ou de problèmes d'étanchéité dans les vannes.

- Détachez le raccord et centrez la bague de centrage (avec bague d'étanchéité intérieure) entre les deux brides à raccorder.
- Refermez le raccord avec la bride de fixation ou la chaîne de fixation en serrant le papillon.
- Veillez à ce que la bague de centrage ne soit pas excentrée ou coincée.

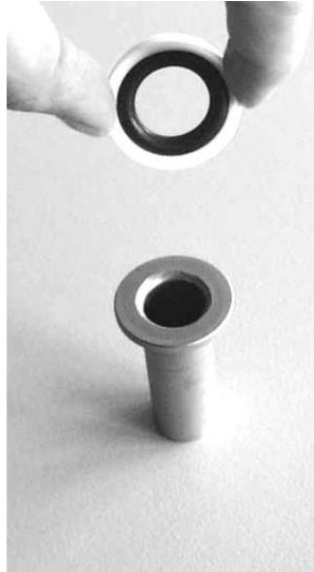


Fig. 51: Petite bride et bague de centrage

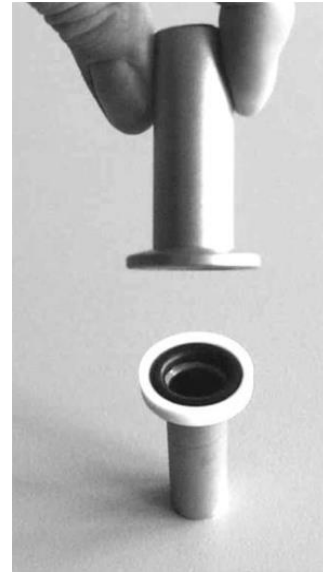


Fig. 52: Petite bride avec bague de centrage placée et petite bride



Fig. 53: Montage de la bride de fixation



Fig. 54: Serrage de la bride de fixation

7.2 Service après-vente

En cas de question, de dysfonctionnement ou pour commander des pièces de rechange :

Depuis l'Allemagne :

Contactez :

Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH

An der Unteren Söse 50

37520 Osterode

Allemagne

Tél. +49 (0) 55 22 / 50 07-44 44

E-mail: support.lab@martinchrist.de

En dehors de l'Allemagne :

Contactez le représentant de votre pays. Les coordonnées sont disponibles à l'adresse : www.martinchrist.de → [Partenaires commerciaux]



CONSEIL

Pour contacter le service après-vente, munissez-vous du type d'appareil et du numéro de fabrication de votre appareil.

8 Entretien et maintenance

8 Entretien et maintenance

Le concentrateur sous vide, les rotors et les accessoires sont soumis à des contraintes mécaniques très importantes. Un entretien rigoureux de la part de l'utilisateur augmente leur durée de vie et évite les défaillances prématurées.



PRUDENCE

Toute formation de corrosion ou dommage consécutif à un manque d'entretien annule l'application de la garantie et de la responsabilité du constructeur.

- Pour nettoyer le concentrateur sous vide et ses accessoires, utilisez de l'eau savonneuse ou une autre solution détergente aqueuse douce.
- Évitez les substances corrosives et agressives.
- N'utilisez pas de solvants.
- N'utilisez pas d'agent contenant des particules abrasives.
- Ne soumettez pas le concentrateur sous vide et ses accessoires à des rayonnements UV intensifs (par ex. rayons du soleil) ni à des contraintes thermiques élevées (par ex. à proximité d'une source de chaleur).

8.1 Opérations d'entretien

8.1.1 Concentrateur sous vide

- Avant le nettoyage, mettez le commutateur d'alimentation hors tension et débranchez le câble d'alimentation électrique du concentrateur sous vide de la prise du secteur.
- Éliminez les résidus de produit de la chambre du rotor à l'aide d'un chiffon.
- Après une contamination par des substances toxiques, radioactives ou pathogènes, nettoyez immédiatement l'intérieur du concentrateur sous vide avec un produit de décontamination correspondant à la substance utilisée.



ATTENTION

Pour votre propre sécurité, respectez toujours les mesures de sécurité tant que persiste un risque de contamination toxique, radioactive ou pathogène.

- La grille protectrice du ventilateur (sur l'avant en bas) doit être examinée au moins une fois par an et nettoyée si nécessaire (par exemple avec un aspirateur).
- Ouvrez le couvercle lorsque le concentrateur sous vide n'est pas utilisé pour permettre à l'humidité de s'évaporer.

8.1.2 Chambre du rotor

En cas de salissure ou de bris de verre, la chambre du rotor, le support du rotor et le rotor doivent être nettoyés immédiatement afin d'éviter l'apparition de corrosion.

Nettoyage de la chambre du rotor

- 1 Chambre du rotor
- 2 Capuchon
- 3 Support du rotor



Fig. 55: Chambre du rotor et support du rotor

- Ouvrez le couvercle de l'appareil.
- Mettez le commutateur d'alimentation hors tension et débranchez le câble d'alimentation électrique du secteur.



Surface chaude !

Attendez que la chambre du rotor soit à température ambiante !

- Tirez le capuchon vers le haut pour le retirer.
- Dévissez la vis à l'aide du clé à hexagone intérieur (dimension 5) fourni.

- 4 Vis à hexagone intérieur



Fig. 56: Démontage de la vis à hexagone intérieur

8 Entretien et maintenance

- Démontez le support du rotor en le soulevant à la verticale au-dessus de l'axe.



Fig. 57: Démontage du support du rotor

- Nettoyez le couvercle avec de l'eau savonneuse ou une solution désinfectante.
- Essuyez la chambre du rotor et nettoyez-la avec de l'eau savonneuse ou une solution désinfectante.
- Nettoyez le support du rotor.



PRUDENCE

Le détergeant ou la solution désinfectante utilisé ne doit pas s'infiltrer à l'ouverture au fond de la chambre du rotor.

Cela pourrait provoquer des dommages irréparables sur le moteur !

- 5 Ouverture pour le support du rotor

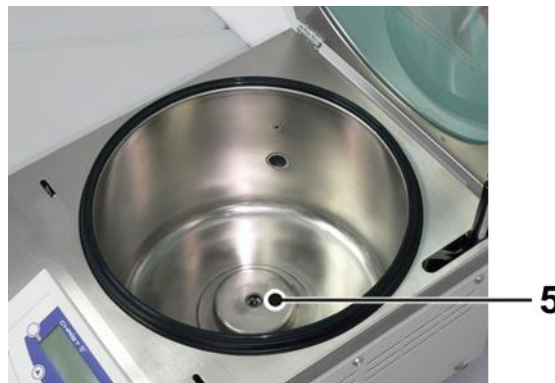


Fig. 58: Ouverture au fond de la chambre du rotor (sans support du rotor)

- Remontez et réevissez le support du rotor.
- Révissez le capuchon sur le support du rotor jusqu'à la butée.
- Rebranchez le concentrateur sur le secteur et mettez-le sous tension au niveau du commutateur d'alimentation.
- Procédez à un test de fonctionnement.

8.1.3 Accessoires**PRUDENCE**

Respectez les indications suivantes lorsque vous effectuez l'entretien des accessoires. Elles concernent également la sécurité pendant le fonctionnement !

Les réactions chimiques ainsi que la corrosion sous contrainte (association d'une pression variable et d'une réaction chimique) peuvent affecter ou détruire les métaux. Des craquelures difficilement décelables sur la surface s'agrandissent et affaiblissent les matériaux sans signe apparent.

- C'est pourquoi vous devez vérifier les matériaux régulièrement (au moins une fois par mois) pour détecter
 - les fissures,
 - les dommages visibles sur la surface,
 - les marques de pression,
 - la corrosion,
 - ou toute autre altération.
- Pour votre propre sécurité, changez sans tarder les éléments endommagés.
- Essuyez immédiatement le rotor et les accessoires afin d'éliminer toute trace de liquide qui risquerait de provoquer une corrosion.
- Les accessoires doivent être nettoyés à l'extérieur du concentrateur sous vide une fois par semaine ou de préférence après chaque utilisation.
- Après une contamination par des substances toxiques, radioactives ou pathogènes, nettoyez immédiatement les rotors et les accessoires avec un produit de décontamination correspondant à la substance utilisée. Pour votre propre sécurité, respectez toujours les mesures de sécurité tant que persiste un risque de contamination toxique, radioactive ou pathogène.

8.1.3.1 Accessoires en aluminium

Les accessoires en aluminium sont particulièrement sensibles à la corrosion.

- Évitez les produits acides et alcalins.
- Graissez les accessoires en aluminium au moins une fois par semaine avec de l'huile anticorrosion..

Cette mesure augmente significativement la durée de vie et diminue le risque de corrosion.

8 Entretien et maintenance

8.1.4 Bris de verre



PRUDENCE

En cas de bris de verre, toutes les particules de verre doivent être soigneusement retirées (par exemple avec un aspirateur). Remplacez les adaptateurs en caoutchouc des nacelles car il est impossible d'en éliminer tous les éclats de verre.

Les éclats de verre peuvent endommager la couche de surface (par ex. Eloxal) des nacelles, ce qui entraîne par la suite des attaques de corrosion. Des éclats de verre présents dans les adaptateurs en caoutchouc des nacelles peuvent provoquer d'autres bris de verre.

La présence d'éclats de verre dans les paliers du support du rotor empêche l'oscillation uniforme des nacelles et des portoirs, provoquant un balourd.

La présence d'éclats de verre dans la chambre du rotor provoque une abrasion du métal du fait de l'importante circulation d'air. La poussière de métal ne va pas seulement polluer la chambre du rotor, le rotor et les échantillons, mais va également endommager les surfaces des accessoires, des rotors et de la chambre du rotor.

Pour éliminer entièrement les éclats de verre et la poussière de métal de la cuve du rotor :

- Graissez la partie supérieure (le tiers supérieur) de la chambre du rotor avec, par exemple, de la Vaseline.
- Faites ensuite tourner le rotor pendant quelques minutes à la vitesse maximale et à pression atmosphérique. Les particules de verre et de métal se fixent sur la partie graissée.
- Enlevez ensuite la graisse emprisonnant la poussière et les éclats de verre avec un chiffon.
- Répétez cette procédure si nécessaire.
- Nettoyez le support du rotor.

8.2 Désinfection de la chambre du rotor et des accessoires

- Utilisez les désinfectants courants, tels que Incidur®, Meliseptol®, Sagrotan®, Buraton® ou Terralin® (disponibles en pharmacie ou dans les drogueries).
- Le concentrateur sous vide et les accessoires sont constitués de différents matériaux. Vérifiez toujours que le détergent utilisé n'est pas incompatible avec l'un d'eux.
- Avant d'utiliser d'autres détergents ou d'autres désinfectants que ceux proposés, demandez conseil au fabricant afin de vous assurer que ces détergents n'endommagent pas l'appareil.

N'hésitez pas à nous demander conseil (cf. chap. 0 - «

8 Entretien et maintenance

- Opérations de maintenance »).



DANGER

En cas d'utilisation avec des matières dangereuses (par ex. des substances infectieuses ou pathogènes) une obligation de désinfection du concentrateur sous vide et des accessoires s'impose.

8 Entretien et maintenance

8.3 Autoclavage

La durée de vie des accessoires dépend essentiellement de leur utilisation et du nombre d'autoclavages.

- Enlevez les joints toriques d'étanchéité de sorte que la vapeur chaude puisse atteindre la rainure en forme de queue d'aronde. Cela empêche la formation d'humidité dans la rainure.
- Dès les premiers signes d'une altération de la couleur ou de la structure (défaut d'étanchéité) etc., remplacez immédiatement les accessoires.

Accessoires	Température max. [°C]	Durée min. [min]	Durée max. [min]	Cycles max.
Récipients en verre	134-138	3	40	-
Récipients en polycarbonate	115-118	30	40	20
Récipients en polypropylène	115-118	30	40	30
Récipients en Téflon®	134-138	3	5	100
Rotors en aluminium	134-138	3	20	-
Accessoires en aluminium	134-138	3	20	-

8.4 Opérations de maintenance



DANGER

Lors d'opérations de maintenance qui nécessitent le démontage du bâti, un risque de choc électrique ou de blessure mécanique existe. Ces opérations sont exclusivement réservées au personnel qualifié.

Le concentrateur sous vide est soumis à d'importantes contraintes mécaniques. Afin de résister à de telles exigences, sa construction inclut des pièces hautement performantes. Cependant certaines peuvent présenter des signes de fatigue non visibles de l'extérieur. Les éléments en caoutchouc, notamment ceux faisant parti du support du rotor, subissent un processus de vieillissement.

C'est pourquoi nous vous recommandons de confier le concentrateur sous vide au fabricant une fois par an pour une inspection de l'appareil en état de fonctionnement et tous les trois ans pour une inspection avec démontage.

Informations et prise de rendez-vous :

Depuis l'Allemagne:

Contactez :

Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode
Allemagne
Tel. +49 (0) 55 22 / 50 07-44 44
E-mail: support.lab@martinchrist.de

En dehors de l'Allemagne :

Contactez le représentant de votre pays. Les coordonnées sont disponibles à l'adresse : www.martinchrist.de → [Partenaires commerciaux]



CONSEIL

Pour contacter le service après-vente, munissez-vous du type d'appareil et du numéro de fabrication de votre appareil.

8.5 Retour d'éléments défectueux

Malgré tout le soin apporté lors de la construction de nos produits, il peut être nécessaire de retourner l'appareil ou un accessoire au constructeur. Pour que nous puissions traiter rapidement et rentablement le retour des lyophilisateurs, des concentrateurs sous vide, des pièces détachées et des accessoires, nous devons disposer d'informations complètes et correctes. Veuillez donc joindre les formulaires suivants dûment complétés et signés à votre retour, à l'adresse :

Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode (Allemagne)

8 Entretien et maintenance

1. Attestation de l'exploitant (déclaration de décontamination)

En tant qu'entreprise certifiée et en vertu des réglementations en vigueur relatives à la protection de nos collaborateurs et de l'environnement, nous sommes obligés de documenter la décontamination pour toute entrée de marchandise. À cet effet, nous avons besoin d'une déclaration de décontamination.

- Le formulaire doit être entièrement complété et signé par un personnel qualifié autorisé.
- Apposez le formulaire original de manière bien visible sur l'extérieur de l'emballage.



CONSEIL

En cas de non présentation de la déclaration de décontamination, nous renvoyons l'appareil pour notre décharge !

2. Formulaire de retour d'un élément défectueux

Dans ce formulaire doivent être renseignées les informations sur le produit. Elles servent à simplifier la classification et permettent de traiter le retour rapidement. Si plusieurs éléments sont renvoyés dans le même colis, vous devez établir un formulaire de retour séparé pour chaque élément.

- Une description détaillée du dysfonctionnement est nécessaire afin de pouvoir traiter la réparation rapidement et rentablement.
- Sur demande, nous établissons un devis avant l'exécution de la réparation. Nous vous prions d'accepter celui-ci dans un délai de 14 jours maximum. Si, après 4 semaines, nous n'avons pas reçu l'acceptation de notre devis, nous vous renvoyons l'appareil pour notre décharge. Les coûts induits vous seront facturés.



CONSEIL

L'appareil doit être conditionné pour le transport, de préférence dans son emballage d'origine.

Si le produit nous est expédié dans un emballage non adapté, le reconditionnement pour vous le renvoyer vous sera facturé.

Les formulaires sont à votre disposition sur le site www.martinchrist.de → [Service] → [Maintenance corrective, réparation et test d'étanchéité].

9 Mise au rebut

9.1 Mise au rebut du concentrateur sous vide

L'entreprise Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH est enregistrée en tant que constructeur d'équipements électriques et électroniques destinés exclusivement à une utilisation professionnelle.

- Veuillez respecter les directives nationales en vigueur.

9.2 Mise au rebut de l'emballage

- Triez les différents matériaux composant l'emballage pour les jeter en conséquence.
- Veuillez respecter les directives nationales en vigueur.

10 Données techniques

10 Données techniques

Fabricant :	Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH
Type :	RVC 2-33 CDplus
Référence de commande :	101233

Données de fonctionnement	
Température :	+30 °C à +80 °C
Vitesse :	1.550 min ⁻¹
Force centrifuge relative (FCR) :	415 x g
Balourd max. admissible :	50 g
Densité max. du produit au début du processus :	2 kg / dm ³

Données de raccordement	
Raccordement électrique :	1 x 230 V / 50/60 Hz
Classe de protection :	I
Code IP :	11
Puissance apparente :	1,0 kVA
Courant nominal :	5,8 A
Fusible du secteur :	6 A F
Raccordement électrique de la vanne d'arrêt :	230 V, 50/60 Hz, 20 W max.
Raccordement électrique de la vanne régulatrice de pression :	230 V, 50/60 Hz, 20 W max.
Raccordement électrique de la pompe à vide :	230 V, 50/60 Hz, 2,0 A max.

Données physiques	
Dimensions de l'appareil	
Hauteur :	325 mm
Hauteur (couvercle ouvert) :	715 mm
Largeur :	390 mm
Profondeur :	520 mm + 20 mm raccord de vide
Dimensions de la chambre du rotor	
Diamètre intérieur:	330 mm
Hauteur (à l'intérieur)	222 mm
Angle d'ouverture du couvercle :	environ 80°
Poids :	environ 44 kg
Niveau sonore conforme à la norme DIN 45635 :	49 dB (A)
Antiparasitage conforme à la norme EN 55011 :	Classe B

10 Données techniques

Raccordements	
Raccordement du vide :	Raccordement à petites brides DN16KF (ISO 28403, DIN 2861)
Vanne d'aération :	Embout pour tuyau, diamètre extérieur 5,5 mm max. (DN3)
<u>Option : bloc vanne</u> Vanne d'aération :	Embout de tuyau, diamètre extérieur 4,5 mm (DN2,5) ou cartouche filtrante
Vanne d'injection d'air (option) :	Embout de tuyau, diamètre extérieur 4,5 mm (DN2,5) ou cartouche filtrante
Entrée secteur :	Connecteur C13/C14
Vanne d'arrêt :	Connecteur C13/C14
Vanne régulatrice de pression :	Connecteur C13/C14
Pompe à vide :	Connecteur C13/C14
Capteur de vide :	Connecteur M8
Interface série :	SUB D-9 RS232 / Remote

10.1 Conditions ambiantes

- Utilisation en intérieur ;
- Altitude maximale 2 000 m ;
- Température ambiante entre +5°C et +25°C ;
- Humidité relative maximale 80 % ;
- Variations maximales de la tension électrique du réseau ± 10 % de la tension nominale.

10.2 Documentation technique

La documentation technique de ce concentrateur sous vide (par exemple, les schémas électriques) ainsi que les fiches de sécurité des constructeurs concernant les réfrigérants et les agents caloporteurs ne sont pas incluses dans ce manuel d'instructions.

Pour commander ces documents, contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).

11 Annexe

11 Annexe

11.1 Relations mathématiques

Les processus automatiques utilisés dans le menu « Program administration » (Administration des programmes) (cf. chap. 6.5.3.2 - « Program administration (Administration des programmes) ») sont basés sur les principes suivants :

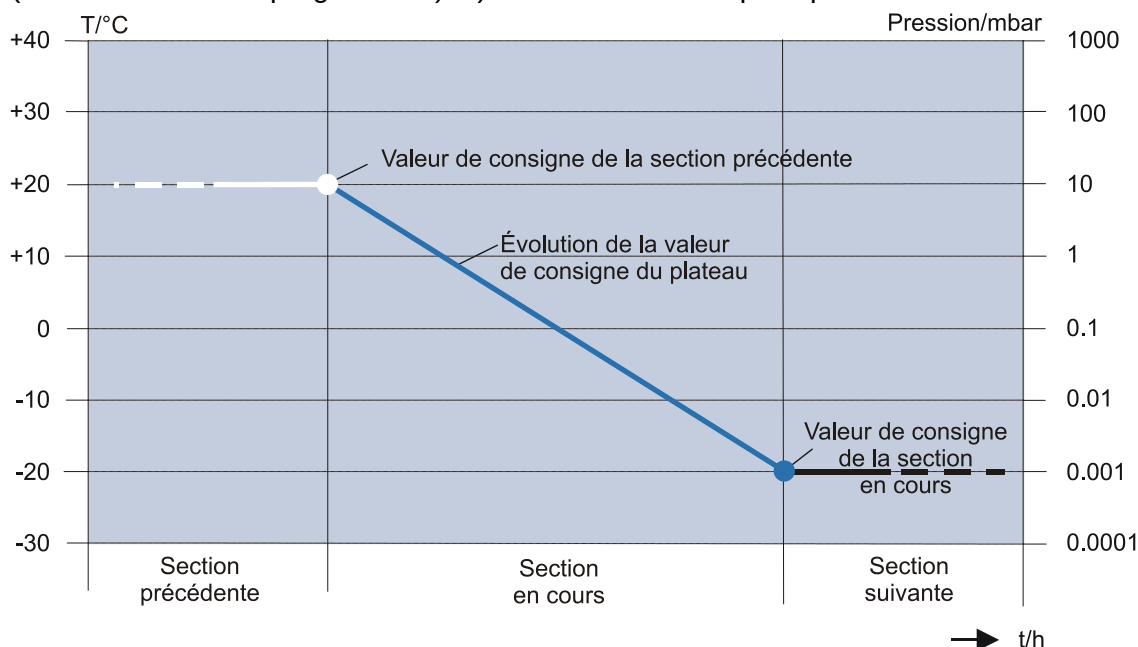


Fig. 59 : Représentation graphique de l'évolution de la valeur de consigne

Calcul de la valeur de consigne et du gradient de la température :

$$\text{Augmentation} = \frac{\text{Valeur de consigne section en cours} - \text{valeur de consigne section précédente}}{\text{Durée de la section en cours}} \quad [^{\circ}\text{C}/\text{min}]$$

$$\text{Val. cons. intermédiaire} = \text{Val. cons. section préc.} + \text{augment. pendant durée écoulée section en cours} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Exemple:	Section	Valeurs de consigne	
		Durée de la section [h:min]	Température [°C]
	Précédente	...	30
	En cours	1:00	60

$$\text{Augmentation} = \frac{60^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}}{60 \text{ min}} = \frac{30^{\circ}\text{C}}{60 \text{ min}} = 0,5^{\circ}\text{C}/\text{min}$$

Ainsi, 30 minutes après le début de la section, la température de consigne intermédiaire est de :

$$\text{Valeur cons. intermédiaire}_{(t=30\text{min})} = 30^{\circ}\text{C} + 30 \text{ min} \times 0,5^{\circ}\text{C}/\text{min} = 45^{\circ}\text{C}$$

Calcul de la valeur de consigne intermédiaire de vide :

$$\text{Valeur de consigne} = 10^{\text{LOG10}(\text{valsec. préc.}) + \left(\frac{\text{LOG10}(\text{valsec. en cours}) - \text{LOG10}(\text{valsec. précéd.})}{\text{Durée section en cours}} \right) \times \text{durée de section écoulée}} \quad [\text{mbar}]$$

11.2 Gamme de rotors

La gamme actuelle de rotors peut être téléchargée depuis l'adresse Internet www.martinchrist.de/Produits/RVC → [Type d'appareil].

11 Annexe

11.3 Récapitulatif des durées d'évaporation (RVC 2-33 CDplus)

	Réceptier	Nombre d'échantillons	Volume d'échantillon (ml)	Température (°C)	Pompe	Piège ecryogénique	Durée total (min)
Eau	Tube à essais 100 ml	12	50	30	MZ 2C	oui	1 300
	Tube à essais 100 ml	12	50	45	MZ 2C	oui	910
	Tube à essais 100 ml	12	50	60	MZ 2C	oui	810
	Tube à essais 100 ml	12	50	80	MZ 2C	oui	615
Acétonitrile	Tube à essais 100 ml	12	50	30	MZ 2C	oui	230
C_2H_3N	Tube à essais 100 ml	12	50	45	MZ 2C	oui	160
	Tube à essais 100 ml	12	50	60	MZ 2C	oui	160
	Tube à essais 100 ml	12	50	80	MZ 2C	oui	90
1,4 Dioxane	Tube à essais 100 ml	12	50	30	MZ 2C	oui	270
$C_4H_8O_2$	Tube à essais 100 ml	12	50	45	MZ 2C	oui	225
	Tube à essais 100 ml	12	50	60	MZ 2C	oui	155
	Tube à essais 100 ml	12	50	80	MZ 2C	oui	110
Toluol	Tube à essais 100 ml	12	50	30	MZ 2C	oui	165
$C_6H_5CH_3$	Tube à essais 100 ml	12	50	45	MZ 2C	oui	150
	Tube à essais 100 ml	12	50	60	MZ 2C	oui	110
	Tube à essais 100 ml	12	50	80	MZ 2C	oui	95
Méthanol	Tube à essais 100 ml	12	50	30	MZ 2C	oui	285
CH_3OH	Tube à essais 100 ml	12	50	45	MZ 2C	oui	210
	Tube à essais 100 ml	12	50	60	MZ 2C	oui	195
	Tube à essais 100 ml	12	50	80	MZ 2C	oui	180
Éthanol	Tube à essais 100 ml	12	50	30	MZ 2C	oui	235
C_2H_6O	Tube à essais 100 ml	12	50	45	MZ 2C	oui	197
	Tube à essais 100 ml	12	50	60	MZ 2C	oui	180
	Tube à essais 100 ml	12	50	80	MZ 2C	oui	145

11.4 Mode d'emploi – mémo

1. Appuyez sur le commutateur d'alimentation sur le côté droit en bas pour mettre l'appareil en marche.
2. Mettez le piège cryogénique et/ou la pompe à vide en marche.
3. Fermez le couvercle.
4. Démarrez la phase de préchauffage :
 - Indiquez les valeurs de consigne pour la phase de préchauffage en sélectionnant « Menu » → « Options » → « Timer Warm Up » (Minuterie de préchauffage) et « Temperature Warm Up » (Température de préchauffage), confirmez, puis quittez le menu.
 - Appuyez sur la touche de fonction gauche « mode ».
 - Sélectionnez le menu « Warm Up » (Préchauffage) et confirmez.
 - À la fin de la phase de préchauffage, ouvrez le couvercle.
 - Installez les rotors et fermez le couvercle.
5. Indiquez les valeurs de consigne relatives à la durée, la température, le vide et la pression de sécurité :
 - Sélectionnez « Menu » avec la touche de fonction droite.
 - Dans le menu principal sélectionnez « Change set values for manual mode » (Modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel).
 - Sélectionnez la valeur de consigne à l'aide des touches « haut »/« bas » et confirmez avec la touche de fonction droite « edit » (Éditer).
 - Réglez la valeur souhaitée à l'aide des touches « haut »/« bas », puis confirmez en appuyant sur la touche de fonction droite « ok ».
 - Quittez le menu en appuyant sur la touche de fonction gauche.
6. Commencez l'évaporation manuelle ou un programme d'évaporation :
 - Appuyez sur la touche de fonction gauche « Mode » pour ouvrir le menu « Start with phase... » (Commencer par la phase...).
 - Sélectionnez la fonction « Evaporation manual » (Évaporation manuelle) ou la fonction « Evaporation program » (Programme d'évaporation) avec les touches « haut » et « bas ».
 - Appuyez sur la touche de fonction droite pour commencer l'évaporation.
 - Le mode « Evaporation programm » (Programme d'évaporation) ne peut être démarré que si un programme a été créé au préalable.

Le démarrage de la phase d'évaporation déclenche automatiquement les processus suivants :

 - Le rotor accélère (sens de rotation vers la gauche).
 - Lorsque 70 % de la vitesse de rotation paramétrée est atteinte, la vanne d'aération se ferme automatiquement (prévention de la surchauffe).
 - Lorsque 80 % de la vitesse de rotation paramétrée est atteinte, la vanne d'arrêt vers la pompe à vide s'ouvre.
 - La vitesse de rotation paramétrée est atteinte.
7. Arrêt de l'évaporation :
 - Appuyez sur la touche fonction de gauche « Mode ».
 - Sélectionnez l'option « Stop evaporation » (Arrêter l'évaporation).

11 Annexe

Si vous n'arrêtez pas l'évaporation manuellement, le processus se poursuit pendant toute la durée préalablement indiquée. Dans ce cas, les processus suivants sont automatiquement déclenchés :

- Lorsque le rotor atteint la vitesse de rotation sélectionnée, la vanne d'arrêt vers la pompe à vide se ferme, la vanne d'aération s'ouvre, la vitesse de rotation est maintenue pendant 30 sec. (phase d'aération, prévention de la surchauffe).
- Freinage jusqu'à arrêt complet du rotor. Lorsque le rotor est immobile, vous pouvez ouvrir le couvercle et retirer le rotor.

Composants fonctionnels et éléments de commande :

- 1 Couvercle
- 2 Chambre du rotor
- 3 Panneau de commande
- 4 Commutateur d'alimentation
- 5 Dispositif de verrouillage du couvercle
- 6 Support du rotor
- 7 Raccordement électrique du capteur de vide (« Vacuum probe »)
- 8 Option : port série RS 232
- 9 Option : port série Remote
- 10 Plaque signalétique
- 11 Raccordement électrique de la pompe à vide (« Vacuum pump »)
- 12 Raccordement électrique de la vanne régulatrice de pression (« Pressure valve »)
- 13 Raccordement du vide
- 14 Option : bloc vanne
- 15 Vis d'équilibrage de potentiel
- 16 Raccordement du cordon d'alimentation électrique et des fusibles
- 17 Raccordement électrique de la vanne d'arrêt (« Stop valve »)



Fig. 60: Vue globale du concentrateur sous vide



Fig. 61: Vue arrière du concentrateur sous vide

11 Annexe

11.5 Déclaration CE de conformité



DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ

**Conformément à la directive européenne 2006/42/CE relative aux machines,
annexe II, partie 1, section A**

Le produit ci-après désigné a été développé, construit et fabriqué en conformité avec les exigences essentielles de santé et de sécurité applicables, prévues dans les directives européennes mentionnées.

Cette déclaration perd sa validité dans le cas d'une modification n'ayant pas reçu notre accord ou d'une utilisation non conforme.

Désignation du produit :	Concentrateur sous vide
Type du produit :	RVC 2-33 CDplus
Référence :	101233
Directives :	Directive 2006/42/CE relative aux machines Directive 2014/35/UE relative aux appareils électriques basse tension Directive 2014/30/UE relative à la compatibilité électromagnétique

Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH

An der Unteren Söse 50
37520 Osterode
Allemagne

Mandataire CE :
S. Krippendorff

Osterode, 18/02/2016



M. Christ, gérant

CE_MaschRL_RVC2-33_CDplus_2015-12-14_fr.docx

12 Glossaire

12 Glossaire

Test d'augmentation de la pression

Le test d'augmentation de la pression permet de déterminer si l'évaporation dans la chambre du rotor est terminée. Au cours du test, la chambre du rotor est séparée du piège cryogénique ou de la pompe à vide par l'action de la vanne d'arrêt. L'augmentation de la pression provoquée par une éventuelle poursuite de l'émission de vapeur est mesurée.

Pour pouvoir effectuer un test d'augmentation de la pression, vous devez avoir au préalable défini des valeurs limites pour l'augmentation de la pression, ainsi que la durée du test.

Force centrifuge relative (FCR)

La force centrifuge relative est l'accélération à laquelle sont soumis les échantillons au cours de la centrifugation. Elle est exprimée sous forme d'un multiple de la pesanteur terrestre moyenne g. Elle peut être augmentée en augmentant le rayon dans la chambre du rotor et l'accélération. Ces trois paramètres sont interdépendants et reliés par la formule suivante :

$$\text{Force centrifuge relative FCR} = 11,18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

r = rayon en cm

n = vitesse min^{-1}

FCR sans unité

Pression de sécurité

Se basant sur la connaissance de l'influence du vide sur la température d'un produit, la société Firma Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH a intégré dans ses appareils une fonction baptisée « pression de sécurité » dans le but de protéger les produits traités. Lorsque la pression dans la chambre de rotor est trop élevée, c'est-à-dire supérieure au seuil de sécurité, l'alimentation énergétique est interrompue et le processus d'évaporation se ralentit.

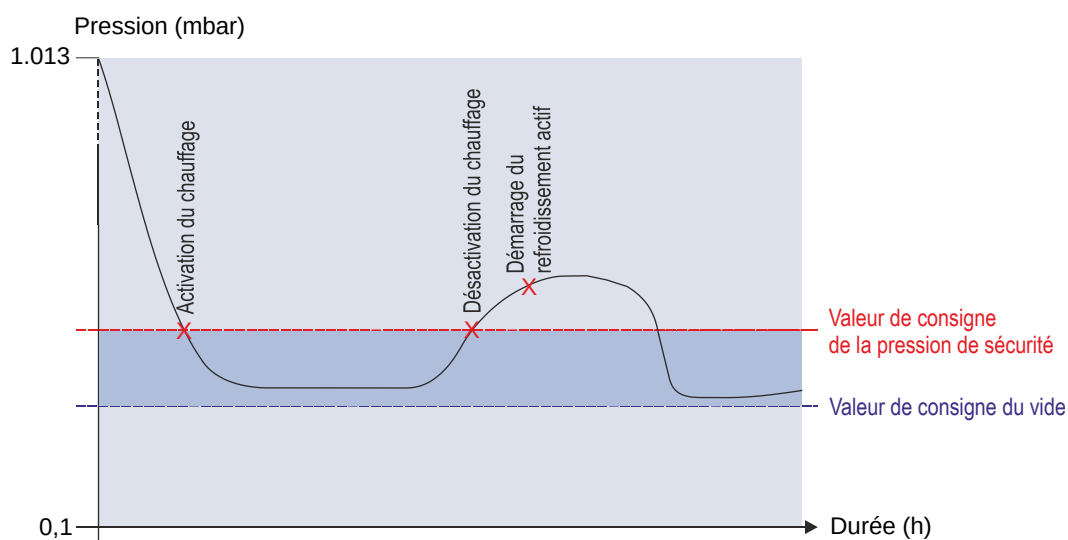


Fig. 62: Représentation graphique de la fonction de pression de sécurité

Retard à l'ébullition

La température d'un fluide peut être augmentée au-delà du point d'ébullition sans que le fluide n'entre en ébullition. Sous l'effet de l'agitation, une grosse bulle de gaz se forme en un temps très court qui s'échappe du récipient de manière explosive. Ce phénomène est appelé retard à l'ébullition. Il se produit, lorsque le fluide ou la paroi du récipient ne contient aucun germe de condensation à partir duquel les bulles de vapeur pourraient se former.

Index

13 Index

A

accessoires.....	10, 19, 69
accessoires en aluminium.....	71
accessoires en aluminium, nettoyage et entretien	69
acides	21
action des touches de fonction.....	43
administration des programmes	51
aération.....	27
aération avec l'air environnant et injection d'air avec un gaz inerte	29
aération et injection avec l'air environnant (état du système livré)	29
aération et injection d'air avec un gaz inerte	29
ajuster le contraste de l'écran	57
alimentation électrique	27
angle d'ouverture du couvercle	75
année de fabrication	12
antiparasitage conforme à la norme EN 55011	75
appareils de classe de protection I.....	27
arrêt anticipé de l'évaporation	47
arrêt anticipé du préchauffage.....	46
attestation de l'exploitant.....	73
aucun signal du capteur de la chambre du rotor.....	60
aucun signal du capteur de vide.....	60
aucun signal du capteur du condenseur.....	60
aucun signal du capteur du rotor.....	60
autoclavage	71
avantages de la concentration sous vide ...	14

B

balourd.....	21
balourd max. admissible	75
bip lors de la pression d'une touche.....	58
bloc vanne	28
bris de verre.....	70

C

calcul de la valeur de consigne et du gradient de la température	77
---	----

calcul de la valeur de consigne intermédiaire de vide	77
capteur de vide	31, 76
CDplus configuration (Configuration de CDplus)	59
Chamber overtemperature	60
chambre du rotor.....	67
Change display contrast (Ajuster le contraste de l'écran)	57
Change set values for manual mode (Modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel)	49
chargement des réglages d'usine	59
classe de protection	27, 75
Click at button push (Bip lors de la pression d'une touche)	58
code IP	75
commande à distance du piège cryogénique	35
commutateur d'alimentation	36
comportement en cas de danger ou d'accident	23
composants fonctionnels et éléments de commande	11
condensation des vapeurs produites au moyen d'un piège cryogénique	34
conditions ambiantes	76
conditions de stockage	24
conditions générales de vente.....	9
configuration de CDplus.....	59
consignes de sécurité et des mises en garde	9
consignes de sécurité et mises en garde ...	18
consignes de sécurité informelles	18
consignes de sécurité pour l'évaporation ...	21
constructeur	21, 74
construction du concentrateur sous vide	11
Continuous operation coldtrap (Fonctionnement continu du piège cryogénique.....	58
Continuous operation VP (Fonctionnement continu de la pompe à vide).....	58
contraintes thermiques.....	27, 66
copier un programme.....	54

Index

Copy program (Copier un programme)	54
corrosion	39, 66, 67, 69, 70
corrosion sous contrainte	69
coupure alimentation électrique	61
courant nominal	12, 75
courbe de pression de vapeur pour la glace et l'eau	13
couvercle ne s'ouvre pas	60

D

danger imminent	17
danger possible	17
déballage	24
déblocage d'urgence du couvercle	62
déclaration CE de conformité	10, 84
déclaration de décontamination	73
défaut d'étanchéité	64
Delete program (Supprimer un programme)	54
densité max. du produit au début du processus	75
dépassement balourd autorisé	61
description détaillée du dysfonctionnement	73
désinfection de la chambre du rotor et des accessoires	70
détergent	66
dimensions	24
dimensions de la chambre du rotor	75
dimensions de l'appareil	75
dispositifs de sécurité	22
dispositifs de sécurité pour le transport	25
documentation technique	76
dommages	69
dommages irréparables sur le moteur	68
données de fonctionnement	75
données de raccordement	75
données physiques	75
données techniques	75
droit de propriété intellectuelle	10
durée de vie	66, 69, 71
dysfonctionnement	20, 23, 65
dysfonctionnements généraux	60

E

écran	43
Edit program (Éditer un programme)	52
éditer un programme	52

élimination des éclats de verre et la poussière de métal	70
emballage	24, 74
émissions	21
emplacement, lieu d'utilisation	27
entrée secteur	76
entretien de la part de l'utilisateur	66
entretien des accessoires	69
entretien et maintenance	66
erreur contacts couvercle	60
erreur de communication IO 0x21	62
erreur de communication IO 0x30	62
erreur de communication IO 0x40	62
erreur de communication IO 0x41	62
erreur étalonnage VSK3000	61
espace de sécurité	21, 27
état des informations	56
état du couvercle	44
évaporation à faible capacité	39
évaporation avec des récipients différents	38
Evaporation manual (Évaporation manuelle)	46
évaporation manuelle	46
Evaporation program (Programme d'évaporation)	46
exemples d'utilisation	15
explication des symboles	10
explosives (substances)	20
Extended services (Services étendus)	59

F

fabricant	75
Factory settings loaded	61
FCR	75
fenêtre de valeurs	43
fermeture du couvercle	36
fiches de sécurité des constructeurs	76
fissures	69
fonctionnement continu de la pompe à vide	58
fonctionnement continu du piège cryogénique	58
fonctions spéciales	55
force centrifuge relative (FCR)	75, 85
formulaire de retour d'un élément défectueux	73
fusible du secteur	75
fusibles	20, 27

Index

G

garantie et responsabilité 9

H

haute résolution de la température..... 58

High temperature resolution (Haute résolution de la température) 58

humidité relative..... 76

humidité relative max. 76

I

Ice condenser temperature not reached..... 61

importance du mode d'emploi 9

infectieuses (substances)..... 21

inflammables (substances) 20

informations concernant la mémoire des programmes 54

informations disponibles..... 44

informations sur le processus et les équipements..... 56

informations sur le rotor 59

installation de la vanne régulatrice de pression et du capteur de vide..... 31

installation des accessoires 38

installation des rotors angulaires..... 37

installation des rotors et des accessoires... 37

installation des rotors libres..... 38

interface série 76

Invalid system type 62

IO communication error 0x21 62

IO communication error 0x30 62

IO communication error 0x40 62

IO communication error 0x41 62

L

Lid cannot be opened 60

Lid contacts error 60

ligne d'état 44

Load default settings (Chargement des réglages d'usine)..... 59

M

Mains power failure..... 61

marques de pression 69

matériel livré 10

menu principal 48

messages de processus 61

messages de système 62

messages d'erreur 22, 60

mesure de l'augmentation de la pression... 55

minuterie d'évaporation..... 49

minuterie du chauffage 50

minuterie du préchauffage 58

mise au rebut de l'emballage 74

mise au rebut du concentrateur sous vide.. 74

mise en place et raccordement 27

mise en service..... 10

mise sous tension 36

mises en garde 9

mode..... 45

mode de fonctionnement..... 13, 44

mode d'emploi – mémo..... 80

modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel 49

N

nacelles 40

nettoyage de la chambre du rotor 67

nettoyage du concentrateur sous vide..... 66

nettoyage le concentrateur sous vide..... 66

New program (Nouveau programme)..... 52

niveau sonore conforme à la norme DIN 45635 75

No ice condenser sensor signal 60

No rotor chamber sensor signal 60

No rotor detected (only Triple TMM)..... 61

No rotor sensor signal..... 60

No vacuum sensor signal..... 60

Nominal rotor speed not reached 61

normes et réglementations..... 10

nouveau programme..... 52

numéro de commande 12

numéro de fabrication 12, 65, 72

O

Open lid (Ouverture du couvercle) 45

opérations d'entretien 66

opérations de maintenance..... 72

option : commande à distance du piège cryogénique..... 35

option : installation de la vanne régulatrice de pression et du capteur de vide..... 31

option : vanne d'aération et d'injection d'air 28

options 57

orifices de ventilation 27

Index

ouverture du couvercle 36, 45

P

panneau de commande 42

pas de rotor reconnu (uniquement avec Triple TMM)..... 61

pathogènes (substances)..... 21

périmètre de sécurité 19, 21

Permissible imbalance exceeded 61

personnel qualifié..... 72

personnel utilisateur 18

phase en cours 44

pièces de rechange..... 65

piège cryogénique..... 21

plaque signalétique 12

poids 24, 75

pompage des vapeurs produites au moyen d'une pompe à vide 32

pompe à vide 76

portoirs..... 40

préchauffage..... 45

première mise en marche 36

prescriptions des directives européennes relatives à la sécurité du travail 18

pression de sécurité 50, 85

pression de sécurité non atteinte 61

Pressure increase test (Mesure de l'augmentation de la pression)..... 55

prévention des accidents 9, 18

principe de la concentration sous vide 13

Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements)..... 56

Program administration (Administration des programmes)..... 51

Program memory information (Informations concernant la mémoire des programmes) 54

programme d'évaporation 46

protection contre l'incendie 20

protection contre les coupures de l'alimentation électrique 22

protection de l'environnement 18

puissance apparente..... 12, 75

R

raccordement..... 76

raccordement du piège cryogénique et/ou de la pompe à vide..... 32

raccordement du vide 76

raccordement électrique..... 75

raccordement électrique de la pompe à vide 75

raccordement électrique de la vanne d'arrêt 75

raccordement électrique de la vanne régulatrice de pression 75

raccords à petites brides 64

raccords de vide 30

radioactives (substances) 21

rayonnement..... 66

rayonnement UV 27

récapitulatif des durées d'évaporation (RVC 2-33 CDplus) 79

rechargement réglages d'usine 61

recherche des pannes 60

réipients 39

réipients en polycarbonate 71

réipients en polypropylène 71

réipients en Téflon® 71

réipients en verre 71

recommandations importantes 17

recommandations relatives à la sécurité du travail et à la prévention des accidents... 18

référence de commande 75

réglages..... 57

règles de sécurité..... 18

relations mathématiques 77

responsabilité de l'utilisateur 18

retard à l'ébullition..... 86

retour d'éléments défectueux 72

retour lyophilisateurs, des concentrateurs sous vide, des pièces détachées et des accessoires 72

risque de brûlure 20, 45

risques résiduels 23

Rotor information (Informations sur le rotor) 59

Rotor overtemperature 60

Rotor speed (Vitesse du rotor) 58

rotors en aluminium 71

S

Safety pressure (Pression de sécurité) 50

Safety pressure not reached 61

schémas électriques 76

Index

sécurité chimique et biologique	21	Timer Evaporation (Minuterie d'évaporation)	49
sécurité électrique.....	19	Timer Heating (Minuterie du chauffage)	50
sécurité mécanique.....	19	Timer Warm-Up (Minuterie du préchauffage)	58
sécurité thermique	20	touche.....	42
Select language (Sélectionner la langue d'affichage).....	57	touches de fonction.....	42
sélectionner la langue d'affichage	57	toxiques (substances)	21
sens de montage de la vanne régulatrice de pression	31	transport	24
Service.....	59	transport interne.....	26
service après-vente.....	65	type.....	75
services étendus.....	59	type d'appareil	65, 72
Settings (Réglages)	57	type d'installation non valide	62
situation potentiellement dangereuse.....	17	type de raccordement	27
Special functions (Fonctions spéciales)	55	U	
stockage	24	utilisation avec des matières dangereuses.....	70
substance dangereuse.....	21	utilisation conforme	9
substances hautement corrosives.....	19	V	
supprimer un programme.....	54	Vacuum (Vide)	50
surchauffe de la chambre du rotor	60	vanne d'aération	28, 76
surchauffe du rotor	60	vanne d'aération et d'injection d'air	28
symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE	16	vanne d'arrêt.....	76
symboles utilisés dans le mode d'emploi....	17	vanne d'injection d'air.....	76
symboles utilisés sur l'appareil.....	16	vanne régulatrice de pression	31, 76
système de commande CDplus	42	vérification du conducteur de protection (terre)	22
T		vérification du système.....	22
température	50, 75	verrouillage du couvercle	22
température ambiante	27, 76	vêtements de protection.....	21
température condenseur non atteinte.....	61	vide	50
température de surface	20, 45	vis d'équilibrage de potentiel.....	22
température du préchauffage.....	58	vis d'équilibrage de potentiel	27
Temperature Warm-Up (Température du préchauffage)	58	vitesse	75
tension d'alimentation	27	vitesse du rotor	58
tension d'alimentation	19	vitesse nominale du rotor non atteinte.....	61
tension de fonctionnement	27	VSK3000 calibration error	61
tension nominale.....	12	W	
test d'augmentation de la pression.....	85	Warm Up (Préchauffage)	45