



RVC 2-18 CDplus

Numéro de commande 100248



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

1	Informations générales	9
1.1	Importance du mode d'emploi	9
1.2	Utilisation conforme	9
1.3	Garantie et responsabilité	11
1.4	Droit de propriété intellectuelle	12
1.5	Explication des symboles	12
1.6	Normes et réglementations	12
1.7	Matériel livré	12
2	Construction et mode de fonctionnement	13
2.1	Construction du concentrateur sous vide	13
2.1.1	Composants fonctionnels et éléments de commande	13
2.1.2	Plaque signalétique	14
2.2	Mode de fonctionnement	15
2.2.1	Principe de la concentration sous vide	15
2.2.1.1	Avantages de la concentration sous vide	16
2.2.1.2	Exemples d'utilisation	16
3	Sécurité	17
3.1	Symboles utilisés sur l'appareil	17
3.2	Symboles utilisés dans le mode d'emploi	18
3.3	Responsabilité de l'utilisateur	19
3.4	Exigences relatives au personnel	20
3.5	Consignes de sécurité informelles	21
3.6	Recommandations de sécurité relatives au transport, à l'installation, au raccordement et à la mise en marche	22
3.6.1	Risques généraux	22
3.6.2	Risques liés à un transport inapproprié	22
3.6.3	Risques liés à une installation inappropriée	22
3.6.4	Risques liés à un raccordement inapproprié	23
3.7	Recommandations de sécurité relatives à l'utilisation	23
3.7.1	Risques liés à l'électricité	24
3.7.2	Risques liés au couvercle	24
3.7.3	Risques liés à un accessoire endommagé	24
3.7.4	Risques liés aux surfaces chaudes	25
3.7.5	Risques liés aux substances inflammables et explosives	25
3.7.6	Risques liés à des produits de base nocifs	25
3.7.7	Risques liés à un condensat contaminé (eau de dégivrage)	26
3.7.8	Consignes de sécurité pour l'évaporation	26
3.7.9	Risques liés à l'évaporation de produits de base nocifs pour la santé	27
3.8	Dispositifs de sécurité	28
3.8.1	Verrouillage du couvercle	28
3.8.2	Vérification du système	28
3.8.3	Protection contre les coupures de l'alimentation électrique	28
3.8.4	Vérification du conducteur de protection (terre)	28

Table des matières

3.9	Comportement en cas de danger ou d'accident	29
3.10	Maintenance et nettoyage du concentrateur sous vide	30
3.11	Mesures nécessaires pour une utilisation sans risque du concentrateur sous vide	31
3.12	Risques résiduels	32
4	Stockage et transport	33
4.1	Conditions de stockage.....	33
4.2	Dimensions et poids.....	33
4.3	Déballage	33
4.4	Dispositif de sécurité pour le transport	34
4.5	Transport interne	35
5	Mise en place et raccordement	36
5.1	Emplacement, lieu d'utilisation	36
5.2	Alimentation électrique.....	36
5.2.1	Type de raccordement.....	36
5.2.2	Protection électrique sur site.....	36
5.3	Vanne d'aération.....	37
5.4	Raccords de vide	37
5.5	Raccordement du piège cryogénique et/ou de la pompe à vide	38
5.5.1	Condensation de la vapeur produite avant la pompe à vide au moyen d'un piège cryogénique	38
5.5.2	Condensation de la vapeur produite avant la pompe à vide au moyen d'un piège cryogénique	39
5.6	Raccordement de la vanne d'arrêt électromagnétique	40
6	Fonctionnement	41
6.1	Première mise en marche	41
6.2	Mise sous tension	41
6.3	Ouverture et fermeture du couvercle.....	41
6.4	Installation des rotors et des accessoires.....	42
6.4.1	Installation des rotors angulaires	42
6.4.2	Installation des accessoires	43
6.4.2.1	Récipients	43
6.5	Système de commande CDplus.....	44
6.5.1	Panneau de commande.....	44
6.5.2	Mode	47
6.5.3	Menu principal	49
6.5.3.1	Change set values for manual mode (Modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel).....	49
6.5.3.2	Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements) ..	50
6.5.3.3	Options	51
6.6	Mise hors tension.....	53

Table des matières

7	Dysfonctionnements et recherche des pannes	54
7.1	Dysfonctionnements généraux.....	54
7.1.1	Messages d'erreur	54
7.1.2	Messages de processus	55
7.1.3	Messages de système	55
7.1.4	Déblocage d'urgence du couvercle.....	56
7.1.5	Raccords à petites brides	58
7.2	Service après-vente	59
8	Entretien et maintenance	60
8.1	Opérations d'entretien.....	60
8.1.1	Informations générales	60
8.1.2	Chambre du rotor.....	62
8.1.3	Accessoires	65
8.1.3.1	Accessoires en aluminium.....	66
8.1.4	Bris de verre	66
8.2	Désinfection de la chambre du rotor et des accessoires	67
8.3	Autoclavage.....	67
8.4	Opérations de maintenance	68
8.5	Retour d'éléments défectueux	68
9	Mise au rebut	70
9.1	Mise au rebut du concentrateur sous vide.....	70
9.2	Mise au rebut de l'emballage	70
10	Données techniques	71
10.1	Conditions ambiantes	72
10.2	Documentation technique	72
11	Annexe	73
11.1	Gamme de rotors.....	73
11.2	Récapitulatif des durées d'évaporation (RVC 2-18 et RVC 2-25)	74
11.3	Mode d'emploi – mémo.....	76
11.4	Déclaration CE de conformité	79
12	Glossaire	81
13	Index	83

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.

Évaporation de produits de base contenant un solvant (milieux non aqueux)

En ce qui concerne la résistance à la corrosion, l'usage de quelques solvants organiques dans une solution aqueuse est acceptable.

De par sa construction, un concentrateur sous vide présente une résistance chimique à la majorité des composés généralement employés. Toutefois, le concentrateur sous vide est nécessairement constitué de différents matériaux dont certains peuvent être compromis ou endommagés par certaines substances chimiques.

Les processus de fabrication et/ou les conditions auxquelles une porte en verre acrylique est soumise aux substances chimiques (exposition), ainsi que le type d'utilisation, peuvent avoir des répercussions sur les résultats. Certains de ces facteurs sont indiqués ci-dessous :

- Fabrication : soumission à des contraintes induites par sciage, limage, usinage par enlèvement de copeaux, perçage, polissage et/ou mise en forme sans enlèvement de copeaux.
- Exposition : durée de l'exposition, soumission à des contraintes au cours de la durée d'utilisation induites par des variations de conditions (variations de températures, etc.)
- Emploi de substances chimiques : contact, frottement, essuyage, pulvérisation, etc.

1 Informations générales

À l'exception de l'acide chlorhydrique, pratiquement tous les solvants peuvent être utilisés ; le tableau ci-après regroupe d'autres précisions.

Solvant	Acier inoxydable	Aluminium	EPDM	PPS	Verre borosilicate	Expérience pratique
Acide acétique 20 %	+	+	o	+	+	?
Acide formique	o	o	-	o	+	?
Acide trifluoroacétique (TFA)	+	+	+	+	+	?
Acétone	+	+	o	+	+	?
Acétonitrile	+	+	o	+	+	+
Cyclohexane	+	+	-	+	+	?
Dioxane	+	+	o	+	+	+
DMF	+	+	o	+	+	?
Diméthylsulfoxyde	+	+	+	+	+	+
Dichlorométhane	+	+	-	o	+	-
Ethanol	+	+	+	+	+	+
Alcool isopropylique	+	+	+	+	+	?
Méthanol	+	+	+	+	+	+
<i>Tert</i> -butanol	+	+	o	+	+	?
Toluène	+	+	-	o	+	+
Tétrahydrofurane	+	+	-	o	+	?
Pyridine	+	+	o	+	+	?

Légende: + aucun dommage à redouter
 o dommages modérés ; usage limité
 - dommages sérieux ; usage sporadique recommandé
 nettoyage minutieux immédiat nécessaire

Un nettoyage immédiat après l'évaporation permet de réduire considérablement les dommages subis par le concentrateur sous vide et les accessoires. Tous les composants du concentrateur sous vide qui sont entrés en contact avec le produit doivent être régulièrement contrôlés pour vérifier l'absence de dommages et changés le cas échéant.



CONSEIL

Les solvants ne figurant pas dans le tableau ci-avant ne doivent pas être employés !

1 Informations générales

Évaporation de produits de base contenant de l'acide

L'évaporation des produits de base contenant de l'acide (à l'exception des produits de base mentionnés, dans les concentrations indiquées, dans le paragraphe « évaporation de produits de base contenant un solvant ») doit obligatoirement s'accompagner de mesures de protection et de dispositions matérielles spécifiques. Le non-respect de ces conditions entraîne un risque de dommages matériels et corporels. Il est absolument nécessaire de contacter l'entreprise Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH pour connaître les mesures nécessaires !

L'utilisation conforme de l'appareil implique également :

- le respect de toutes les recommandations indiquées dans le mode d'emploi ;
- le respect des opérations d'inspection et d'entretien.

En particulier, les utilisations suivantes **NE SONT PAS AUTORISÉES** :

- utilisation du concentrateur sous vide installé de manière non appropriée ;
- utilisation du concentrateur sous vide dans un état technique non exempt de défaut ;
- utilisation du concentrateur sous vide dans des espaces présentant des risques d'explosion ;
- utilisation du concentrateur sous vide présentant des ajouts ou des modifications sans accord écrit de la société Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH ;
- utilisation du concentrateur sous vide avec des accessoires non autorisés par la société Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH, à l'exception des récipients en verre ou en plastique courants du commerce ;
- évaporation de produits de base présentant un risque de réaction lors de l'apport d'une énergie importante au cours de l'évaporation ;
- évaporation de produits de base contenant de l'azide ;
- évaporation de produits de base risquant de provoquer des dommages matériels sur les parois de la chambre, le rotor (ou son moyeu), les conduits ou les joints ou de porter atteinte à la résistance mécanique de ces pièces.

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 mâle six pans 2,5
- 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 Dispositif de verrouillage du couvercle
- 2 Couvercle
- 3 Chambre du rotor
- 4 Surface utilisateur (cf. chap. 6.5.1 - « Panneau de commande »)
- 5 Support du rotor
- 6 Commutateur d'alimentation

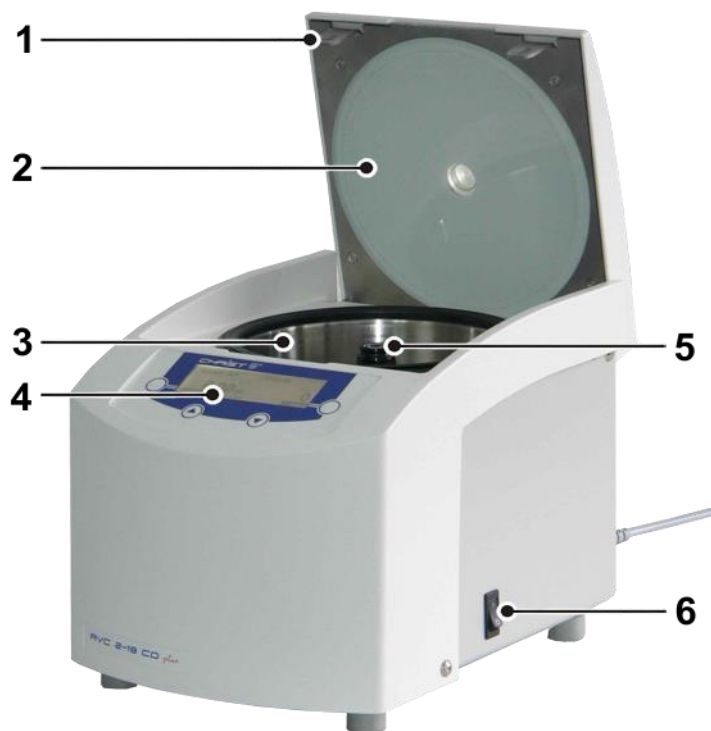


Fig. 1: Vue d'ensemble du concentrateur sous vide

- 7 Plaque signalétique (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)
- 8 Vis d'équilibrage de potentiel (cf. chap. 3.8.4 - « Vérification du conducteur de protection (terre) »)
- 9 Raccordement du cordon d'alimentation électrique et des fusibles
- 10 Raccordement électrique de la vanne d'arrêt (« Stop valve »)
- 11 Raccordement du vide
- 12 Raccordement de l'aération



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

CE		CHRIST	
1	Serial No.	00000	05 / 2015
2	RVC 2-18 CDplus	100248	5
	cool. system	1. stage	2. stage
	refrigerant		
	filling		
	max. pressure		
3	230 V / 50/60 Hz	1,5 A / 0,3 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

Le procédé permet d'évaporer, de sécher, de nettoyer et de concentrer les échantillons de manière particulièrement rapide et douce.

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.

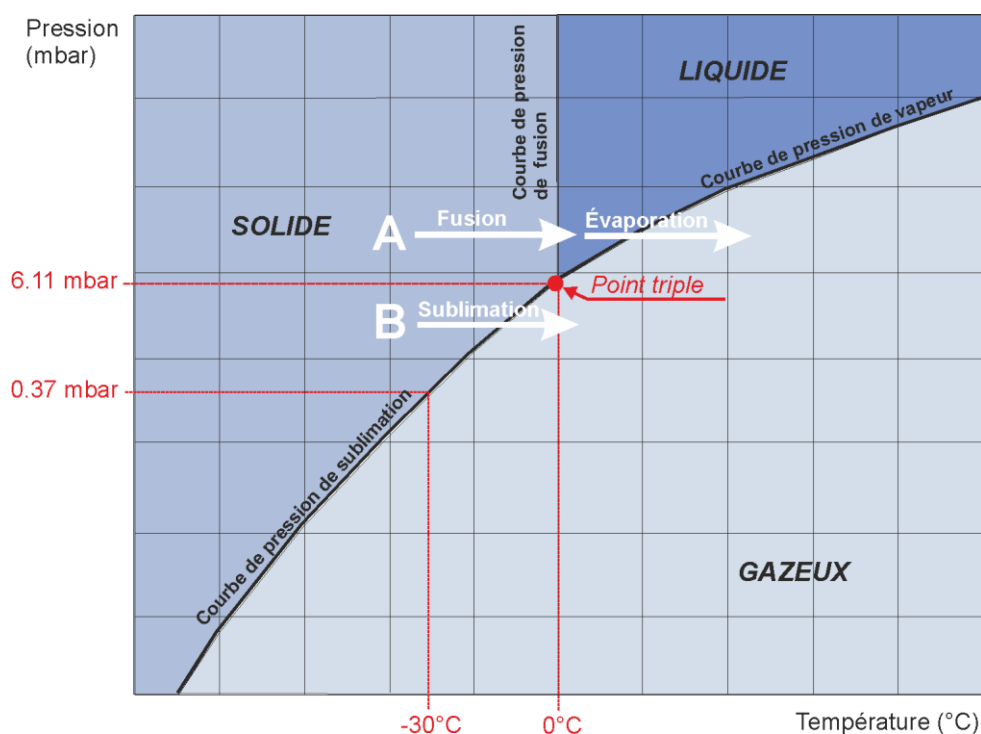


Fig. 4 : Courbe de pression de vapeur pour la glace et l'eau

2 Construction et mode de fonctionnement

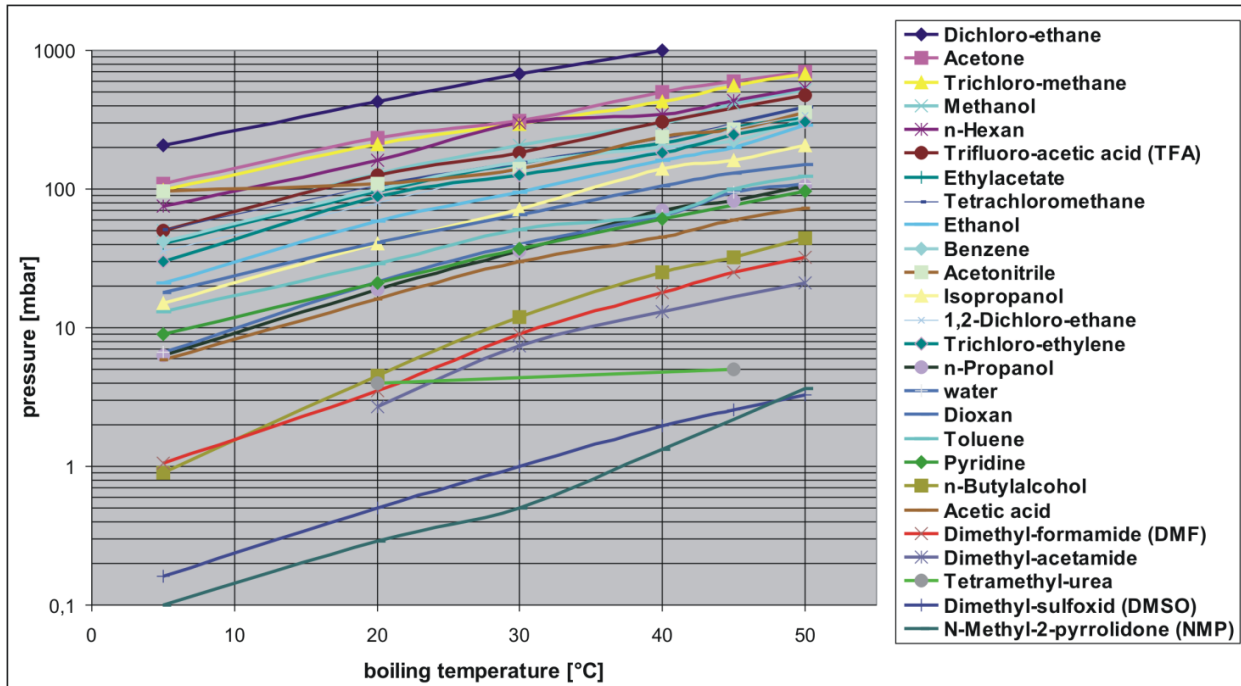


Fig. 5: Courbes de pression de vapeur pour différents solvants courants

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.












2.2.1.2 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

3.1 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		

i
CONSEIL

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

i
CONSEIL

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

3 Sécurité

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.

3.3 Responsabilité de l'utilisateur

Personnel utilisateur

L'exploitant s'engage à restreindre exclusivement l'utilisation du concentrateur sous vide au personnel

- spécialement mandaté et ayant reçu une instruction portant sur les dangers pouvant résulter de l'équipement, des substances initiales et des produits finaux, ainsi que sur le comportement à adopter en cas d'incident et de dysfonctionnement et sur les mesures devant être prises,
- familiarisé avec les recommandations relatives à la sécurité du travail et à la prévention des accidents,
- formé à l'utilisation de l'équipement,
- ayant lu et compris le présent manuel d'utilisation (en particulier la section relative à la sécurité et aux mises en garde) et l'ayant confirmé par signature.
- L'exploitant doit respecter le périmètre système défini par le constructeur, au sein duquel une évaluation des risques au regard des atmosphères inflammables a été réalisée. Le périmètre système défini comprend
 - la chambre du rotor jusqu'à la vanne régulatrice de pression, le bloc vanne de micro-injection et d'aération
 - le couvercle en verre
 - le système de mesure du vide.

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

La prise en compte des règles de sécurité pendant le travail par le personnel et le respect du mode d'emploi, 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).

Espace de travail

L'exploitant doit

- procéder à une estimation des risques dans le cas d'un accident éventuel à proximité de l'équipement d'évaporation et, le cas échéant, prendre des mesures correctives.
- procéder à une estimation des risques spécifiques liés au traitement de différents produits dans le concentrateur sous vide (par ex. risque d'inflammation/d'explosion, libération de résidus nocifs au niveau des orifices d'évacuation de la chambre) et, le cas échéant, prendre les mesures correspondantes.
- procéder à une vérification de compatibilité de toutes les substances utilisées dans le concentrateur sous vide rotatif (produits à lyophiliser autant que produits détergents, etc.), entrant en contact avec les parois de la chambre, les conduits et les joints. L'emploi de substances qui endommagent les matériaux (acier inox. 1.4404 et 1.4435, aluminium, verre borosilicate, EPDM et PPS) ou altèrent la résistance mécanique est interdit.
- réaliser, ou confier à un tiers, les opérations de maintenance régulières (cf. chap. 3.4 - « Exigences relatives au personnel »).
- changer immédiatement les pièces du système qui ne sont plus en parfait état.

3 Sécurité

Recommandations supplémentaires concernant l'évaporation de produits de base contenant des solvants

En ce qui concerne la résistance à la corrosion, l'usage de quelques solvants organiques dans une solution aqueuse est acceptable.

Lors de l'évaporation de produits contenant des solvants, un mélange inflammable peut se former sous certaines conditions. Pour cette raison, l'exploitant doit établir des instructions d'utilisation ou une procédure opératoire normalisée (PON), comprenant des indications précises relatives à :

- la pression dans la chambre et les températures pour chaque produit traité,
- le contrôle du concentrateur sous vide visant à vérifier l'absence de dommages provoqués par les solvants utilisés (voir chap. 1.2 - « Utilisation conforme », paragraphe « Évaporation de produits de base contenant des solvants »).

3.4 Exigences relatives au personnel



DANGER

Risque de blessure induit par une qualification insuffisante du personnel

Lorsqu'un personnel non qualifié travaille sur le concentrateur sous vide ou se trouve dans le périmètre de sécurité du concentrateur sous vide, s'ensuit un risque de blessures graves ou de dommages matériels considérables.

- Toutes les opérations doivent donc être exclusivement confiées à un personnel qualifié.
- Le personnel non qualifié doit être maintenu à distance du périmètre de sécurité.



DANGER

Danger de mort induit par la présence de personnes non-autorisées dans la zone de travail ou le périmètre de sécurité

Les personnes non-autorisées, qui ne remplissent pas les exigences décrites dans le présent document, n'ont pas connaissance des dangers existants dans la zone de travail. En conséquence, il existe pour ces personnes non-autorisées un risque de blessures graves pouvant aller jusqu'à la mort.

- Les personnes non-autorisées doivent être maintenues à distance de la zone de travail et du périmètre de sécurité.
- En cas de doute, il est indispensable de s'adresser aux personnes présentes et de leur demander de quitter la zone de travail ou le périmètre de sécurité.
- Toutes les opérations doivent être interrompues tant que des personnes non-autorisées sont présentes dans la zone de travail ou le périmètre de sécurité.

Ce mode d'emploi précise ci-après les qualifications du personnel travaillant dans les différents domaines d'activité :

Électricien qualifié

Du fait de sa formation, de ses connaissances et de son expérience professionnelles, ainsi que de sa connaissance des normes et dispositions

légales applicables, l'électricien qualifié est en mesure de réaliser des travaux sur les installations électriques et de reconnaître et d'éviter de lui-même les dangers potentiels.

L'électricien qualifié a été formé spécifiquement pour le domaine de travail dans lequel il intervient et connaît les normes et dispositions légales applicables.

L'électricien qualifié doit respecter les dispositions prévues par les directives légales relatives à la prévention des accidents.

Personnel qualifié

Du fait de sa formation, de ses connaissances et de son expérience professionnelles, ainsi que de sa connaissance des dispositions pertinentes, le personnel qualifié est en mesure de réaliser des travaux qui lui ont été confiés et de reconnaître et d'éviter de lui-même les dangers potentiels.

Personnel utilisateur

L'équipement doit être exclusivement utilisé par un personnel

- spécialement mandaté et informé par l'exploitant quant aux dangers pouvant résulter de l'équipement, des milieux alimentant l'équipement, des substances initiales et des produits finaux,
- familiarisé avec les recommandations relatives à la sécurité du travail et à la prévention des accidents,
- formé à l'utilisation de l'équipement,
- ayant lu et compris le présent manuel d'utilisation (en particulier la section relative à la sécurité et aux mises en garde) et l'ayant confirmé par 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 Sécurité

3.6 Recommandations de sécurité relatives au transport, à l'installation, au raccordement et à la mise en marche

Les recommandations suivantes doivent absolument être respectées pour garantir la protection des personnes et du matériel.

3.6.1 Risques généraux



ATTENTION

Risques corporels généraux

Les risques généraux au cours du transport, de l'installation, du raccordement et de la mise en marche de l'appareil comprennent les risques de coup, d'écrasement, d'écorchage, de coupure, etc.

Un risque de blessure grave existe.

- Respectez les réglementations fondamentales relatives à la sécurité au travail et à la prévention des accidents !
- Le personnel doit porter des équipements de protection (chaussures de sécurité, gants de sécurité, évtl. casque) !

3.6.2 Risques liés à un transport inapproprié



DANGER

Risques corporels liés à des charges en mouvement non maîtrisées

Les appareils non correctement sécurisés peuvent, par ex. glisser ou se renverser.

- Avant de transporter le concentrateur sous vide, lisez attentivement (cf. chap. 4 - « Stockage et transport ») !

3.6.3 Risques liés à une installation inappropriée



ATTENTION

Risques corporels liés à une mauvaise accessibilité de l'appareil

Dans les zones d'installation étroites où l'accès est délicat, les angles et arêtes peuvent faire saillie dans les espaces de travail.

Ils risquent alors de provoquer des blessures, telles que des coups ou des éraflures.

- Installez le concentrateur sous vide dans une zone où il sera facile d'accès !
- Respectez les réglementations fondamentales relatives à la sécurité au travail et à la prévention des accidents !

3.6.4 Risques liés à un raccordement inapproprié



ATTENTION

Risques corporels à la suite de raccordements réalisés de manière inappropriée

Des raccordements réalisés de manière inappropriée peuvent par la suite être à l'origine d'un incident électrique au cours de l'utilisation de l'appareil. Cette situation peut provoquer des problèmes graves de santé, voire à des blessures potentiellement mortelles.

- 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 spécialisé en électricité doit être autorisé à travailler sur l'alimentation électrique.
- Vérifiez régulièrement l'équipement électrique du concentrateur sous vide.
- Les défauts, tels que des raccordements présentant du jeu ou des câbles endommagés, doivent être immédiatement corrigés.

3.7 Recommandations de sécurité relatives à l'utilisation

Les recommandations suivantes doivent absolument être respectées pendant l'utilisation de l'appareil pour garantir la protection des personnes et du matériel.



ATTENTION

Risques corporels liés à une utilisation non conforme

Afin de garantir une utilisation sans risque du concentrateur sous vide, veuillez respecter les consignes suivantes :

- Il est interdit d'utiliser le concentrateur sous vide sous vide qui n'a pas été installé de manière correcte.
- N'utilisez jamais le concentrateur sous vide avec des accessoires présentant des dommages !

3 Sécurité

3.7.1 Risques liés à l'électricité

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

Risques mortels par choc électrique

Le contact avec des éléments conducteurs d'électricité entraîne un risque de choc électrique.

Celui-ci peut provoquer une fibrillation ventriculaire, un arrêt cardiaque ou une paralysie respiratoire.

- 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.
- N'utilisez jamais le concentrateur sous vide si son revêtement est démonté.

3.7.2 Risques liés au couvercle



ATTENTION

Risque d'écrasement lors de la fermeture du couvercle

- Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Risque d'écrasement !

3.7.3 Risques liés à un accessoire endommagé



ATTENTION

Risque de blessure lié à un accessoire ayant subi des dommages chimiques ou mécaniques

Les moindres traces de fatigue, telles que les rayures ou fissures, peuvent provoquer d'importants dommages.

- Un rotor endommagé risque de provoquer un accident qui, en fonction des substances utilisées, peut aboutir à la libération de substances nocives pour la santé ou brûlantes.
- Les accessoires endommagés risquent de provoquer des bris de verre. Une telle situation peut engendrer d'autres dommages sur l'appareil ou les accessoires, ainsi que la perte des échantillons.

3.7.4 Risques liés aux surfaces chaudes



ATTENTION

Risque de brûlure au contact des surfaces

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.

- 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.
- Ne tentez pas délibérément de toucher ces surfaces !
- Ne faites jamais fonctionner le concentrateur sous vide rotatif lorsque le revêtement est retiré !
- Laissez refroidir la chambre avant d'effectuer des travaux de maintenance !

3.7.5 Risques liés aux substances inflammables et explosives



DANGER

Risque d'explosion lié aux substances inflammables et explosives

- L'évaporation de substances explosives ou inflammables est interdite !
- Le concentrateur sous vide rotatif ne doit en aucun cas être utilisé dans une atmosphère présentant un risque d'explosion !
- Aucune substance risquant d'engendrer une atmosphère explosive ne doit être évaporée !

3.7.6 Risques liés à des produits de base nocifs



DANGER

Risque d'empoisonnement/d'infection lié aux produits de base

Au cours de chargement et du déchargement de la chambre du rotor, le personnel est exposé aux produits traités.

Le contact avec la peau ou l'inhalation de particules peut, en fonction du produit concerné, provoquer de graves problèmes de santé.

- Portez des vêtements et gants de protection adaptés, ainsi qu'un masque protecteur !



DANGER

Risque d'empoisonnement/d'infection lié aux produits de base

Lors des opérations d'entretien effectuées sur des éléments en contact avec les produits (par ex. tous les éléments à l'intérieur de la chambre), le personnel être exposé aux résidus des produits traités.

Le contact avec la peau ou l'inhalation de particules peut, en fonction du produit concerné, provoquer de graves problèmes de santé.

- Avant le début des opérations d'entretien, prenez les mesures adaptées pour la décontamination !
- Portez des vêtements et gants de protection adaptés !

3 Sécurité

3.7.7 Risques liés à un condensat contaminé (eau de dégivrage)



ATTENTION

Risque d'empoisonnement/d'infection lié au condensat (eau de dégivrage)

Le condensat peut contenir des substances nocives provenant des produits traités.

Le contact avec le condensat peut provoquer de graves problèmes de santé.

- Veuillez respecter les réglementations locales en vigueur pour procéder une élimination du condensat respectueuse de l'environnement !
- En cas d'opérations d'entretien sur le système d'évacuation des milieux (en particulier le nettoyage de la vanne et dans le cas d'un changement des joints), portez des vêtements et des gants de protections, et éventuellement un masque !

3.7.8 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 »).
- 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.
- 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).
- Respectez les consignes liées à l'utilisation des accessoires (cf. chap. 6.4.2 - « Installation des accessoires »).

3.7.9 Risques liés à l'évaporation de produits de base nocifs pour la santé

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

Risque d'empoisonnement/d'infection lié aux produits de base

- 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 »).



DANGER

Risque d'explosion lié à l'emploi d'azotures

- Des mesures de précaution particulières sont nécessaires si vous manipulez des azotures car ils peuvent former une substance explosive au contact du cuivre et d'autres métaux non ferreux ! Il est absolument indispensable de demander conseil au fabricant (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 Sécurité

3.8 Dispositifs de sécurité



ATTENTION

Des dispositifs de sécurité ont été installés afin de protéger le personnel utilisateur des blessures.

De graves dommages pour la santé peuvent subvenir lorsque tous les dispositifs de sécurité ne sont pas parfaitement fonctionnels **et** que tous les éléments de commande ne sont pas librement accessibles.

- Les éléments de commande relatifs à la sécurité (interrupteur réseau) doivent être à tout instant librement accessibles !
- Les dispositifs de sécurité ne doivent jamais être manipulés, retirés ou mis hors d'état de fonctionner !
- Le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité doit être régulièrement contrôlé, conformément aux lois, directives et réglementations relatives à la prévention des accidents et à la sécurité au travail, en vigueur aux niveaux national et international.

3.8.1 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.

3.8.2 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 6.5.3.2 - « Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements) » ou chapitre 7.1.1 - « Messages d'erreur »).

3.8.3 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 et le rotor tourne librement jusqu'à l'arrêt. La chambre du rotor n'est pas aérée. Lorsque l'alimentation électrique est rétablie, le processus reprend automatiquement.

3.8.4 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.

3.9 Comportement en cas de danger ou d'accident

Incident électrique :

- Mettre le commutateur d'alimentation de l'appareil sur « 0 » pour couper l'alimentation en tension.

Incendie :

- Dans le système de commande électrique, éteindre l'incendie avec un extincteur au CO₂ !
- Éteindre l'huile en feu avec un extincteur au CO₂ ou à poudre !

Blessures provoquées par l'émission de fluides sous haute pression :

- Les liquides s'échappant sous haute pression, tels que les solvants, peuvent transpercer la peau et provoquer des blessures graves. **Il est indispensable de consulter immédiatement un médecin, car un risque d'embolie existe !**

Perte de connaissance / incapacité de mouvement :

- Dans le respect des **mesures d'autoprotection** (par ex. port d'un appareil respiratoire isolant), transporter la personne concernée à l'air libre et la maintenir au chaud et au calme. **Consulter immédiatement un médecin !** En cas d'arrêt respiratoire, exécutez les gestes de ventilation artificielle.

Choc électrique :

- Dans le respect des **mesures d'autoprotection**, couper le plus rapidement possible le circuit électrique (actionner le commutateur principal ou le disjoncteur). Maintenir la personne concernée au chaud et au calme. **Consulter immédiatement un médecin !** Contrôler en permanence l'état de connaissance et la respiration. En cas de perte de connaissance ou de respiration anormale, entamer les manœuvres de réanimation cardio-pulmonaire.

Brûlures :

- Brûlure sur de petites surfaces (par ex. un doigt), refroidir la zone immédiatement dans l'eau froide, pendant environ 2 min.
- Si la brûlure touche une vaste surface du corps, ne pas tenter de la refroidir, car un risque d'hypothermie existe.
- Couvrir les brûlures avec un matériau propre et stérile (par ex. de la gaze).
- Maintenir la personne concernée au chaud et au calme.

3 Sécurité

Brûlures par acide :

- Yeux :
Rincer à l'eau claire avec la paupière ouverte pendant au moins 15 minutes (flacon rince-œil). **Consulter immédiatement un ophtalmologue**, même lorsqu'aucun symptôme ne se manifeste immédiatement. Si possible, poursuivre le rinçage pendant le transport chez l'ophtalmologue.
- Voies respiratoires :
S'équiper d'un **appareil respiratoire isolant adapté**, puis transporter la personne concernée à l'air frais, la maintenir au chaud et au calme. **Consulter immédiatement un médecin !** En cas de respiration irrégulière ou interrompue, exécuter les gestes de ventilation artificielle.
- Peau :
Rincer à l'eau courante. Retirer les vêtements contaminés. Rincer les zones de la peau concernées au moins 10 minutes sous l'eau courante. **Consulter immédiatement un médecin !**
- Bouche et œsophage :
Ne jamais mettre quoi que ce soit dans la bouche d'une personne sans connaissance. Rincer la bouche à l'eau. Si la personne n'a pas perdu connaissance : faire boire beaucoup d'eau (2 verres d'eau au maximum). Ne pas provoquer de vomissement. En cas de vomissement spontané, maintenir vers le bas la tête de la personne en position sur le ventre, afin d'éviter que les liquides ne pénètrent dans les voies respiratoires. **Consulter immédiatement un médecin !**

EN CAS DE DOUTE, TOUJOURS CONTACTER UN MÉDECIN D'URGENCE !

3.10 Maintenance et nettoyage du concentrateur sous vide

Les substances et matériaux utilisés doivent être manipulés et mis au rebut de manière appropriée (respectez les notices de sécurité !), en particulier :

- si vous travaillez avec des solutions basiques ou acides.

Veillez respecter les directives nationales en vigueur.

3.11 Mesures nécessaires pour une utilisation sans risque du concentrateur sous vide

Afin de garantir une utilisation sans risque du concentrateur sous vide, veuillez respecter les consignes suivantes avant chaque traitement de évaporation :

Installation, raccordement et utilisation

- Vérifiez que l'installation du concentrateur sous vide est conforme et que son raccordement est correct (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).
- Avant chaque utilisation, vérifiez que le concentrateur sous vide et les accessoires ne présentent pas de dommages visibles.
- Le concentrateur sous vide ne doit être ni déplacé ni cogné en cours de fonctionnement.
- Au cours du fonctionnement, ne vous appuyez ni ne vous adossez au concentrateur sous vide.
- En cas de dysfonctionnement, mettez immédiatement le concentrateur sous vide hors tension. Corrigez le défaut (cf. chap. 7 - « Dysfonctionnements et recherche des pannes ») ou, si nécessaire, contactez le Service après-vente de l'entreprise Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
- Ne confiez les réparations qu'à un personnel spécialisé autorisé.

Protection contre l'incendie

- Les différents circuits électriques du concentrateur sous vide sont protégés par des fusibles. Si vous devez les changer, utilisez toujours des fusibles du même type et de la même capacité.

Périmètre de sécurité

- Réservez par principe un périmètre de sécurité minimum de 30 cm autour du concentrateur sous vide.
- N'entreposez jamais de substances dangereuses de quelque sorte que ce soit dans le périmètre de sécurité du concentrateur sous vide.
- Ne déposez jamais d'utensiles potentiellement dangereux, tels que des récipients en verre contenant des liquides, dans le périmètre de sécurité. Les liquides renversés risquent de s'infiltrer dans l'appareil et d'endommager des pièces électriques ou mécaniques.
- Aucun personnel ne doit rester plus longtemps que nécessaire dans le périmètre de sécurité du concentrateur sous vide.

3 Sécurité

Accessoires

- N'utilisez jamais le concentrateur sous vide avec des accessoires présentant des dommages.
- Utilisez exclusivement des accessoires de la société Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH, à l'exception des récipients en verre ou en plastique courant du commerce. Nous vous déconseillons expressément d'utiliser des ustensiles et accessoires de moindre qualité. Les bris de verre ou récipients éclatés peuvent provoquer des situations dangereuses au cours de la évaporation.

Manipulation de substances dangereuses

- Les directives générales en vigueur relatives à la manipulation de substances inflammables en laboratoire, ou sur le lieu de travail, doivent être respectées.
- Lors de la préparation des échantillons, le chargement et le déchargement du concentrateur sous vide et lors du dégivrage, certaines mesures de prudence adaptées sont à prendre.
- Prudence en cas de manipulation de substances dangereuses, telles que des acides ou bases puissants, des substances radioactives et des composés organiques volatils : en cas de fuite ou de renversement de ce type de substances, elles doivent être éliminées immédiatement.
- Si un échantillon contenant des substances dangereuses, telles que des acides ou bases puissants, des substances radioactives et des composés organiques volatils fuit ou se répand et que les substances entrent en contact avec l'intérieur de la chambre du rotor, celle-ci doit être immédiatement retirée.
- Prudence en cas de manipulation de solvants : éloigner toute source d'inflammation.
- Lorsque des solvants inflammables ou dangereux sont employés, la pompe à vide doit être aérée ou utilisée dans une hotte.

3.12 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

4.1 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 2-18 CDplus
Hauteur :	240 mm
Hauteur (couvercle ouvert) :	410 mm
Largeur :	247 mm
Profondeur :	320 mm + 30 mm raccord de vide
Poids :	environ 14 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 matériel 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 2-18 CDplus** pèse environ 14 kg !

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

4 Stockage et transport

4.4 Dispositif 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

- 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.

4.5 Transport interne

- Le concentrateur sous vide peut être porté par une personne le tenant par le dessous des deux côtés.



PRUDENCE

Le concentrateur sous vide **RVC 2-18 CDplus** pèse environ 14 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

- Transportez le concentrateur sous vide dans un emballage adapté, de préférence dans son emballage d'origine.

5 Mise en place et raccordement

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

Risques mortels par choc électrique

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 Protection électrique sur site

Une protection suffisamment dimensionnée pour le concentrateur sous vide est absolument indispensable dans l'installation du site.

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.



CONSEIL

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

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.



CONSEIL

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

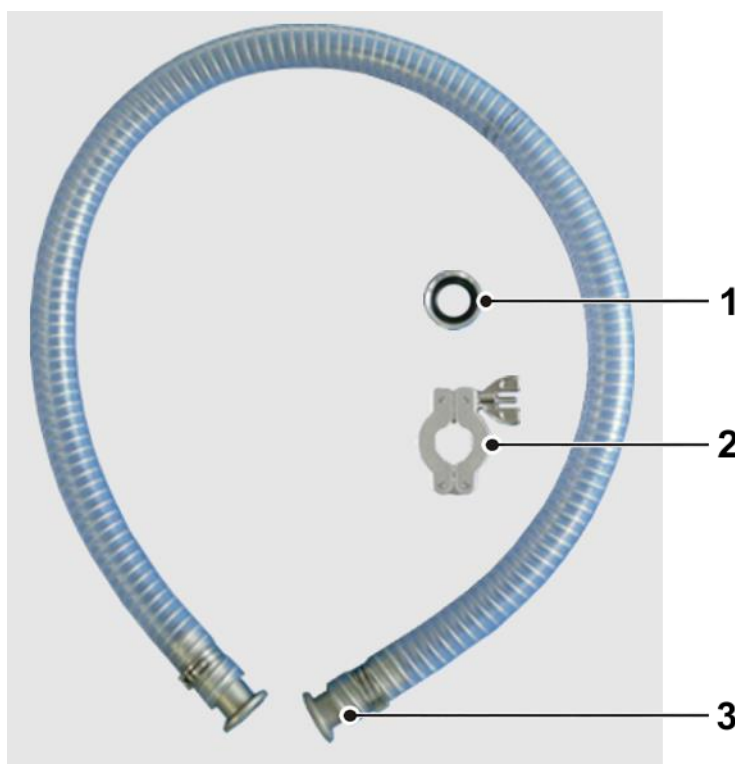


Fig. 1: Raccordement du vide

5 Mise en place et raccordement

5.5 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.

5.5.1 Condensation de la vapeur produite avant la pompe à vide 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 Vanne d'arrêt
- 3 Tuyaux de vide
- 4 Capot avec raccords des tuyaux
- 5 Piège cryogénique
- 6 Pompe à vide

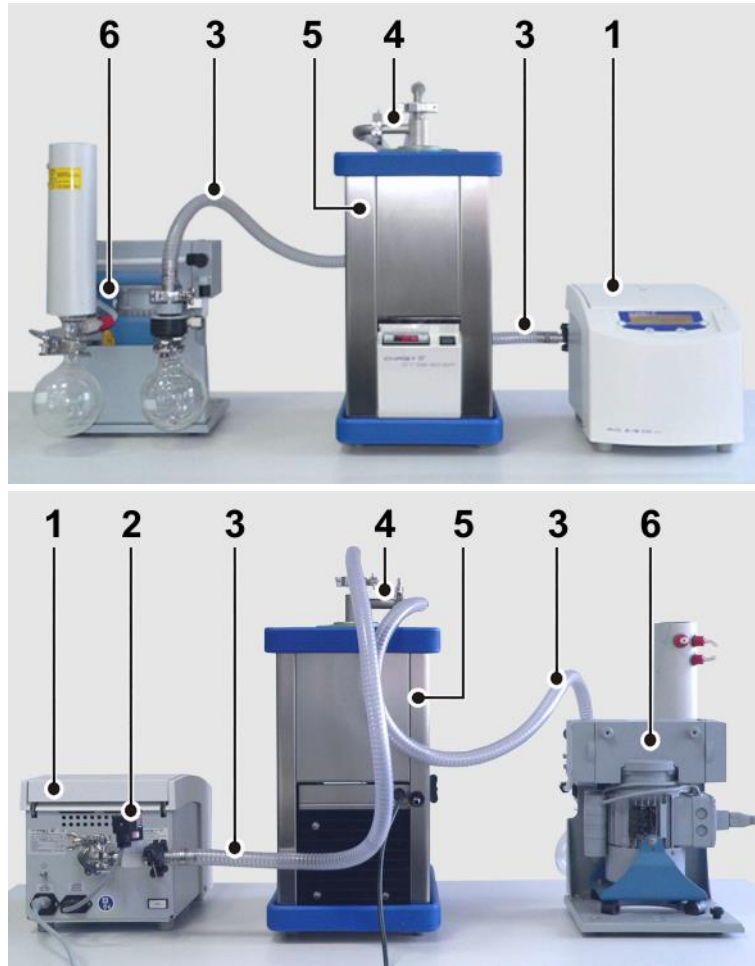


Fig. 9: Combinaison du RVC avec une pompe à vide et un piège cryogénique

5.5.2 Condensation de la vapeur produite avant la pompe à vide 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 Vanne d'arrêt
- 3 Tuyaux de vide
- 4 Capot avec raccords des tuyaux
- 5 Piège cryogénique
- 6 Pompe à vide

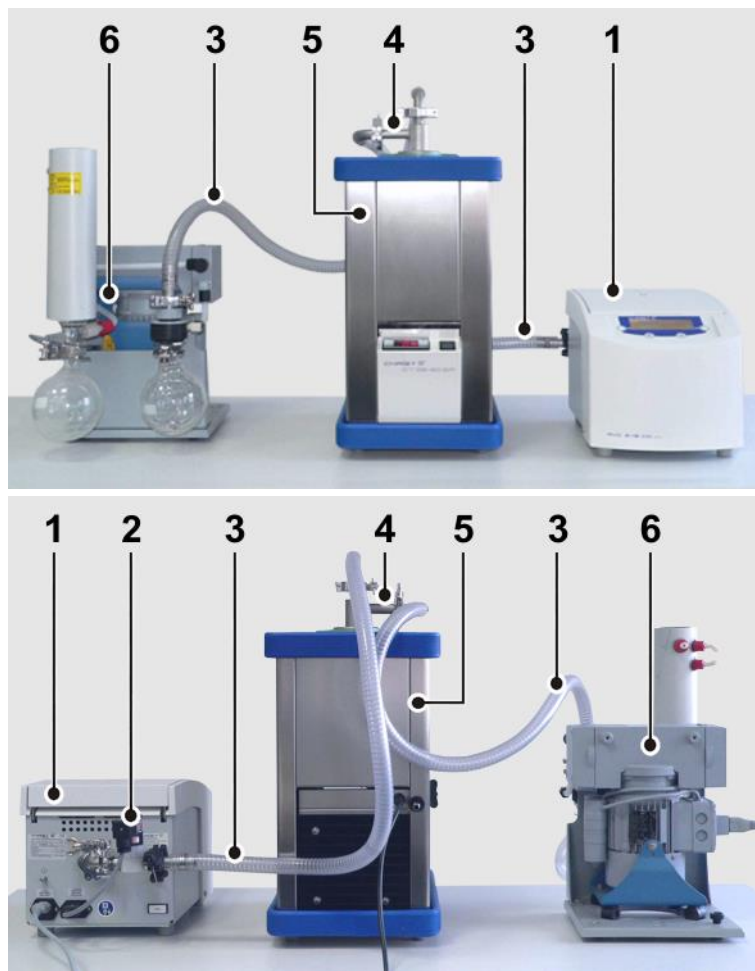


Fig. 10: Combinaison du RVC avec une pompe à vide et un piège cryogénique

5 Mise en place et raccordement

5.6 Raccordement de la vanne d'arrêt électromagnétique

La vanne d'arrêt électromagnétique s'installe à l'arrière du concentrateur sous vide entre la chambre et la pompe à vide ou le piège cryogénique (selon le mode d'utilisation (voir chapitre 5.5 - « Raccordement du piège cryogénique et/ou de la pompe à vide »)).



Respectez les instructions de montage de la vanne d'arrêt !



Uniquement pour la vanne magnétique GEMÜ Type 52 (DN6) :

Les vannes magnétiques GEMÜ de ce type doivent être installées inversement au sens du courant (cf. illustration) !



Fig. 11 : Vanne magnétique Gemü type 52 (DN6)

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

Risque d'écrasement lors de la fermeture du couvercle !

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

6 Fonctionnement

6.4 Installation des rotors et des accessoires

6.4.1 Installation des rotors angulaires

- Utilisez uniquement les récipients adaptés au rotor (cf. chap. 11.1 - « 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.



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 ») !

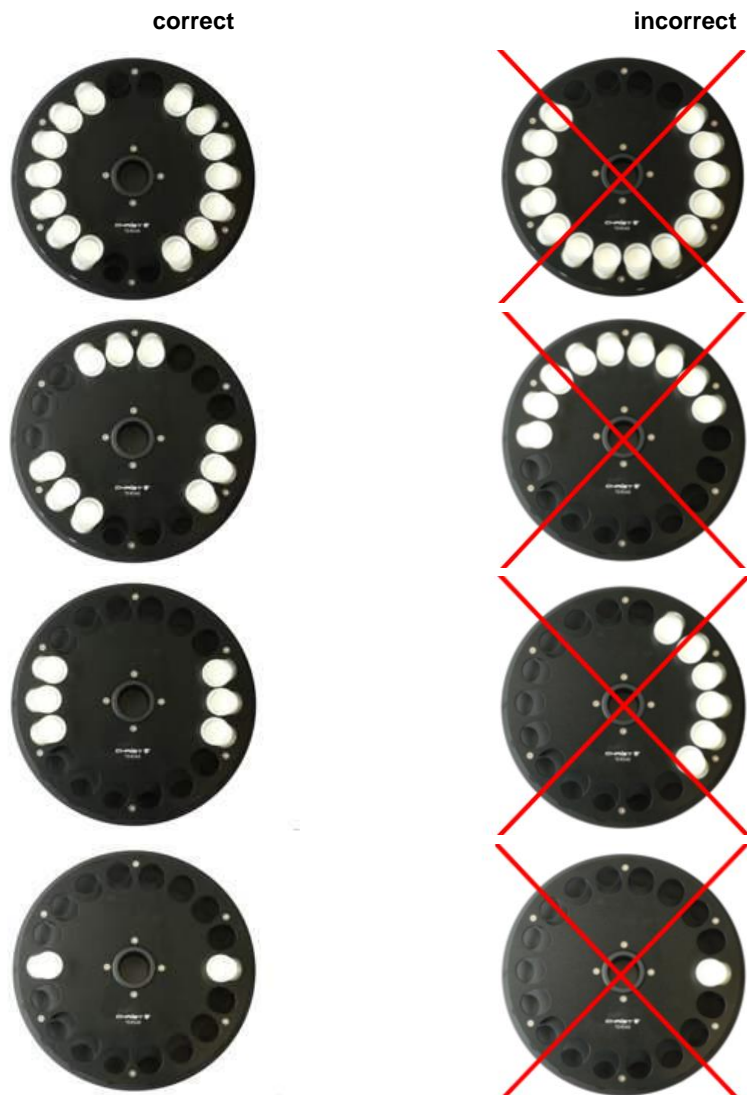


Fig. 12: Chargement symétrique des rotors angulaires

6.4.2 Installation des accessoires

- Utilisez uniquement les récipients adaptés au rotor monté sur le concentrateur sous vide (cf. chap. 11.1 - « 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.

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.

Évaporation à faible capacité

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

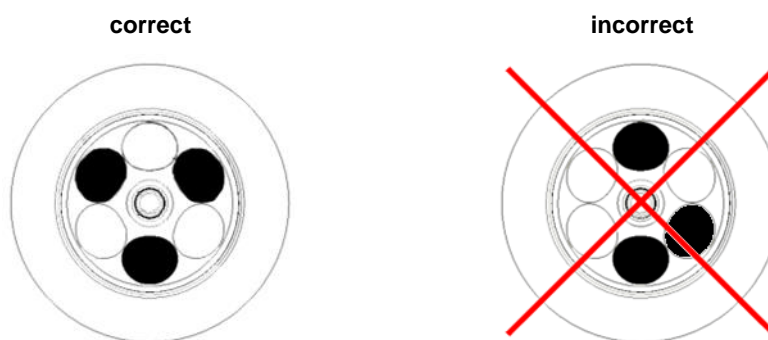


Fig. 13: Chargement autorisé des rotors angulaires avec un faible capacité

6.4.2.1 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

6.5 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

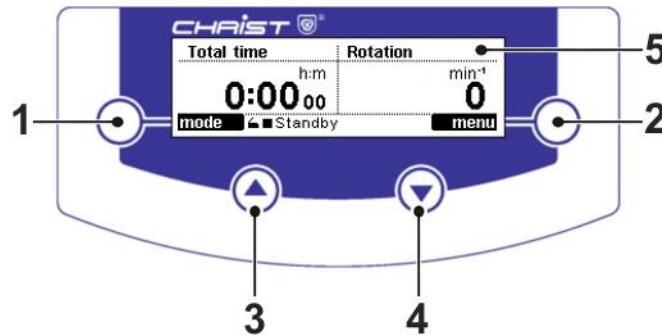


Fig. 14: Panneau de commande du système CDplus

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.

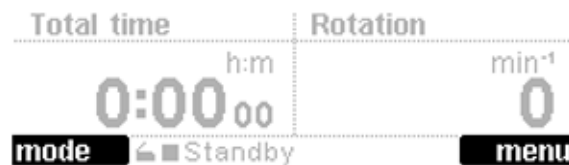


Fig. 15: Indication de l'action des touches de fonction, ici la touche gauche appelle la fonction « mode » et la touche de droite appelle la fonction « menu »

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.

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 Fonctionnement

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

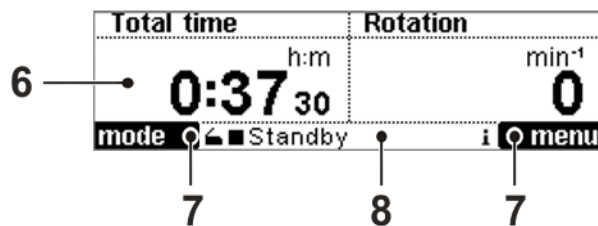


Fig. 16: Organisation de l'écran du système de commande CDplus

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

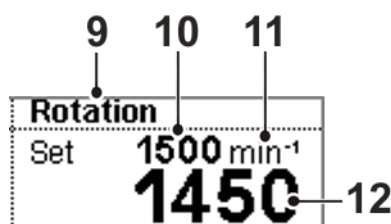


Fig. 17: Fenêtre de valeurs

Les mesures disponibles peuvent être affichées à gauche ou à 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

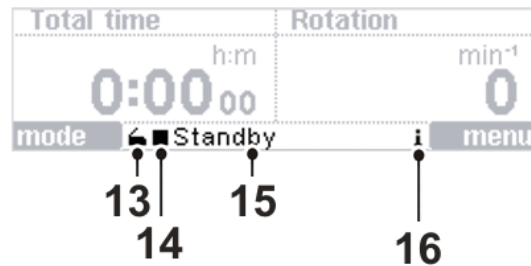


Fig. 18: Ligne d'état

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

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. 6.5.3.2 - « 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...) s'affiche (voir l'illustration).
- Sélectionnez le menu souhaité avec les touches « haut » et « bas ».
- Confirmez la sélection en appuyant sur la touche de fonction droite « enter » (entrer).

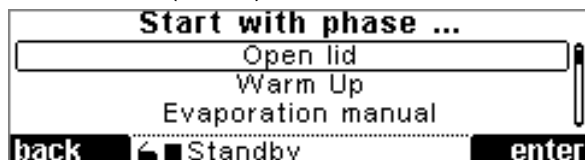


Fig. 19 : Sélection du mode

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.



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. 6.5.3.3 - « 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 avec la vanne d'arrêt fermée. Après écoulement de la durée de préchauffage réglée, le message suivant s'affiche :

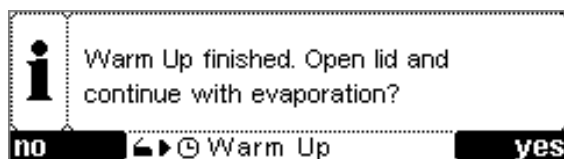


Fig. 20 : Message en fin de préchauffage (Préchauffage terminé. Voulez-vous ouvrir le couvercle et poursuivre avec l'évaporation ?)

- Ouvrez le couvercle et retirez le rotor pour le remplir ou installez le rotor chargé.

6 Fonctionnement

- Refermez le couvercle. Le menu suivant s'affiche :

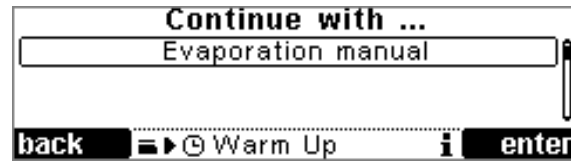


Fig. 21 : Les options pour poursuivre avec l'évaporation

- 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 de manière anticipée.

Evaporation manual (Évaporation manuelle)

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

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.

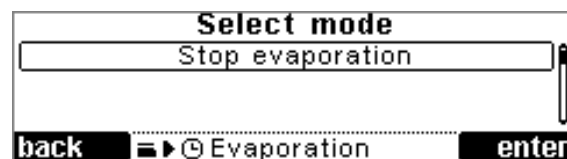


Fig. 22 : Arrêt manuel de l'évaporation

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.

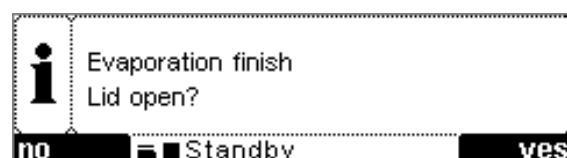


Fig. 23 : Message après l'arrêt de l'évaporation : Fin de l'évaporation. Voulez-vous ouvrir le couvercle ?

6.5.3 Menu principal

Pour afficher le menu principal, appuyez sur la touche de fonction droite lorsque la fenêtre principale présente l'affichage de base. Le menu principal propose les fonctions suivantes :

- 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) »))
- Process & equipment Info (Informations sur le processus et les équipements, (cf. chap. 6.5.3.2 - « Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements) »))
- Options (cf. chap. 6.5.3.3 - « Options »)

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

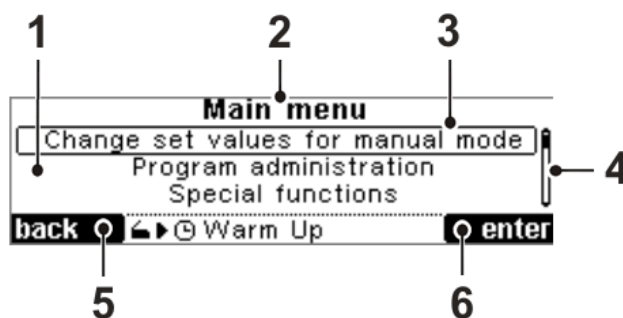


Fig. 24: Structure du menu principal

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.



Abb. 25: 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.



Abb. 26: 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

6 Fonctionnement

symbole ∞. La minuterie est alors désactivée et l'appareil fonctionne en continu.

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°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 certaines conditions de traitement (par exemple pour travailler avec un produit congelé), il peut être utile de régler une température de ce type.

6.5.3.2 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

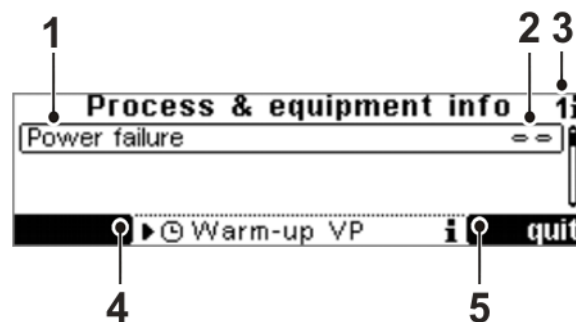


Fig. 27: La fenêtre « Process & equipment info »

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).

6.5.3.3 Options



Fig. 28: 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 avec les touches « haut » et « bas ».
- Appuyez sur la touche de fonction droite pour confirmer.

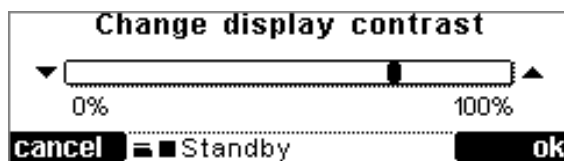


Fig. 29: Ajustement du contraste

Select language (Sélectionner la langue d'affichage)

Vous pouvez choisir anglais ou allemand comme langue d'affichage du système de commande CD_{plus}.

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



Fig. 30: Menu « Select language » (Sélectionner la langue d'affichage)

6 Fonctionnement

Settings (Réglages)

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

- Sélectionnez le paramètre désiré.
- Modifiez la valeur avec les touches « haut » et « bas ».
- Confirmez le réglage avec la touche de fonction droite.

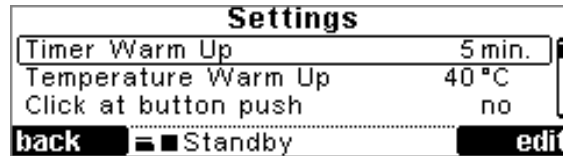


Fig. 31: Menu « Settings » (Réglages)

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 VP (Fonctionnement continu de la pompe à vide)

Sélectionnez « yes » (oui) pour activer cette option. Dans ce cas, la pompe à vide ne s'arrête pas à la fin de l'évaporation. Ce fonctionnement est utile si vous devez réaliser plusieurs évaporations successives.

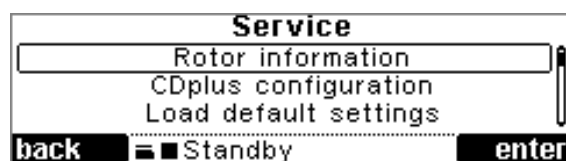
Service

Fig. 32: Menu « Service »

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 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.

6.6 Mise hors tension

Le concentrateur sous vide doit être en état « veille » pour pouvoir être mis hors tension.

- Appuyez sur le commutateur d'alimentation sur le côté droite du concentrateur pour le mettre hors tension.

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. 6.5.3.2 - « 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
Lid cannot be opened (Le couvercle ne s'ouvre pas)	<ul style="list-style-type: none"> • Chambre du rotor non entièrement aérée 	<ul style="list-style-type: none"> • Aérez entièrement la chambre du rotor.
Lid contacts error (Erreur contacts couvercle)	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez les contacts du couvercle, si nécessaire contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
Rotor overtemperature (Surchauffe du rotor)	<ul style="list-style-type: none"> • La température maximale du rotor (85°C) est dépassée 	<ul style="list-style-type: none"> • Si le rotor ne refroidit pas, débranchez immédiatement l'appareil du secteur. Contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
Chamber overtemperature (Surchauffe du chambre du rotor)	<ul style="list-style-type: none"> • La température maximale du chambre du rotor est dépassée 	<ul style="list-style-type: none"> • Si le rotor ne refroidit pas, débranchez immédiatement l'appareil du secteur. Contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
Permissible imbalance exceeded (Dépassement balourd autorisé)	<ul style="list-style-type: none"> • Le rotor est immobilisé le plus rapidement possible et le processus est interrompu. <ul style="list-style-type: none"> – Chargement irrégulier du rotor – Éclatement d'un récipient en verre au cours de l'évaporation – Évaporation irrégulière 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • Étalonnage du capteur de vide VSK3000 défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Procédez à un nouvel étalonnage du capteur.

7 Dysfonctionnements et recherche des pannes

7.1.2 Messages de processus

Erreur	Cause probable	Correction
Mains power failure (Coupure alimentation électrique)	<ul style="list-style-type: none"> Une coupure d'alimentation a été détectée, la tension d'alimentation a été interrompue alors que l'appareil était en mode fonctionnement (mode « Run »). 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> La totalité des réglages ont repris leur valeur d'usine. 	<ul style="list-style-type: none"> Les réglages d'usine sont rechargés lorsque vous choisissez cette option dans le menu « Settings » (réglages) ou lorsqu'une erreur est détectée dans la mémoire des paramètres.
Nominal rotor speed not reached (Vitesse nominale du rotor non atteinte)	<ul style="list-style-type: none"> Après deux minutes de fonctionnement, le rotor n'a pas atteint 90 % de la vitesse de rotation programmée. <ul style="list-style-type: none"> Vitesse programmée trop élevée. Problème d'entraînement. 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez que la pression de sécurité réglée n'est pas trop faible. Vérifiez l'étanchéité des composants.

7.1.3 Messages de système

Erreur	Cause probable	Correction
Invalid system type (Type d'installation non valide)		<ul style="list-style-type: none"> Contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « Service après-vente »).
IO communication error 0x21 (Erreur de communication IO 0x21)	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance de l'élément CDplus EA 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance de l'unité de lecture du système électronique du rotor 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance du système de commande du moteur 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance du système de détection des balourds 	<ul style="list-style-type: none"> 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 Dysfonctionnements et recherche des pannes

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.
- Dévissez la vis noire à tête cruciforme (environ 8 mm).



Fig. 33: Dévisser la vis à tête cruciforme

- Enlevez le bouchon, par exemple à l'aide d'un tournevis. Le bouchon est accroché à un cordon de déverrouillage (voir l'illustration suivante).

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

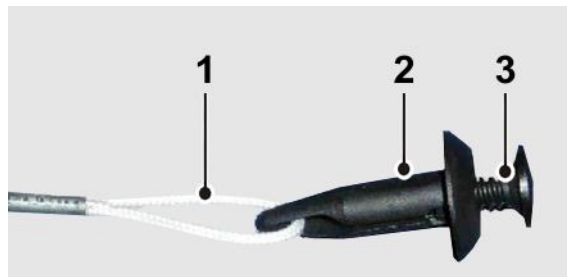


Fig. 34: Cordon de déverrouillage du système de déblocage d'urgence du couvercle

- Tirez le bouchon et le cordon de déverrouillage vers le bas jusqu'à ce que le verrou du couvercle se débloque.

7 Dysfonctionnements et recherche des pannes



Fig. 35: Déverrouillage du verrou du couvercle

- Ouvrez le couvercle.
- Après déverrouillage du couvercle, remontez le bouchon en suivant la procédure inverse.
- Corrigez la cause de l'erreur ou contactez le service après-vente (cf. chap. 7.2 - « 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.

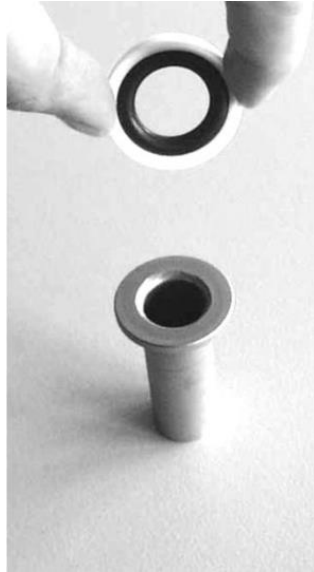


Fig. 36: Petite bride et bague de centrage

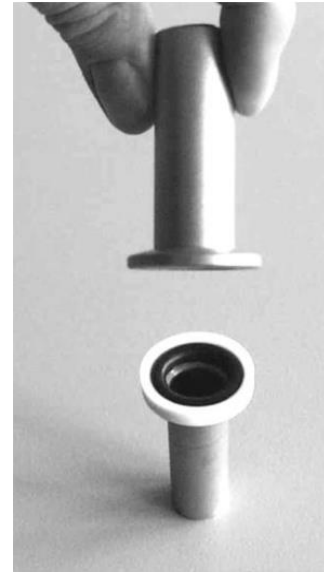


Fig. 37: Petite bride avec bague de centrage placée et petite bride



Fig. 38: Montage de la bride de fixation



Fig. 39: 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 Informations générales

L'état général du concentrateur sous vide doit être contrôlé à intervalles réguliers. Tout défaut doit être immédiatement corrigé ! Les points suivants sont à surveiller en particulier :

- encrassement,
- fuites,
- corrosion,
- pièces gauchies,
- raccords bridés ou vissés présentant du jeu,
- augmentation du bruit en fonctionnement,
- câbles détachés,
- passe-câble ouverts,
- consignes de sécurité et mises en garde absentes ou difficilement lisibles,
- inscription manquante ou difficilement lisible sur un composant, un tuyau, une conduite (par ex. sens du flux) ou un câble,
- etc.

Nettoyage du concentrateur sous vide



ATTENTION

Risque de brûlure au contact des surfaces

À la fin du processus d'évaporation, les surfaces de l'intérieur de la chambre peuvent être très chaudes.

Le contact avec ces surfaces peut provoquer des brûlures.

- Portez des vêtements et gants de protection adaptés !
- Ne tentez pas délibérément de toucher ces surfaces !
- Laissez la chambre refroidir avant les travaux de maintenance !



DANGER

Risque d'empoisonnement/d'infection lié aux produits de base

Lorsque des opérations de maintenance sont effectuées sur des éléments en contact avec les produits traités (par ex. tous les éléments à l'intérieur de la chambre), le personnel peut être exposé à des résidus de ces produits.

Le contact avec la peau ou l'inhalation de particules peut, en fonction des produits concernés, provoquer des dommages sérieux pour la santé.

- Procédez à des mesures de décontamination adaptées avant le début des opérations de maintenance !
- Portez toujours des vêtements, gants et éventuellement un masque respiratoire adaptés !

- Avant le nettoyage, mettez le commutateur d'alimentation hors tension au niveau du commutateur et débranchez le câble d'alimentation électrique du concentrateur sous vide de la prise du secteur.
- 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) ; consultez également (cf. chap. 8.2 - « Désinfection de la chambre du rotor et des accessoires »).
- Éliminez soigneusement les résidus de produit à l'aide d'un chiffon.
- Laissez le couvercle ouvert lorsque le concentrateur sous vide n'est pas utilisé pour permettre à l'humidité de s'évaporer.

8 Entretien et maintenance

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 et les dommages aux roulements à billes.

Nettoyage de la chambre du rotor

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

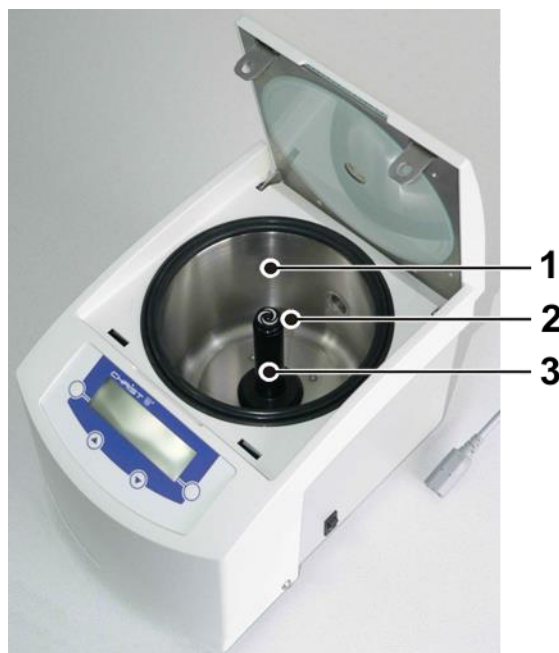


Fig. 40: Chambre du rotor et support du rotor

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



DANGER

Surface chaude !
Attendez que la chambre du rotor soit à température ambiante !

- Tirez le capuchon vers le haut pour le retirer.

8 Entretien et maintenance

- Dévissez la vis à tête fraisée à l'aide de la clé mâle six pans 2,5 fournie.

4 Vis à tête fraisée

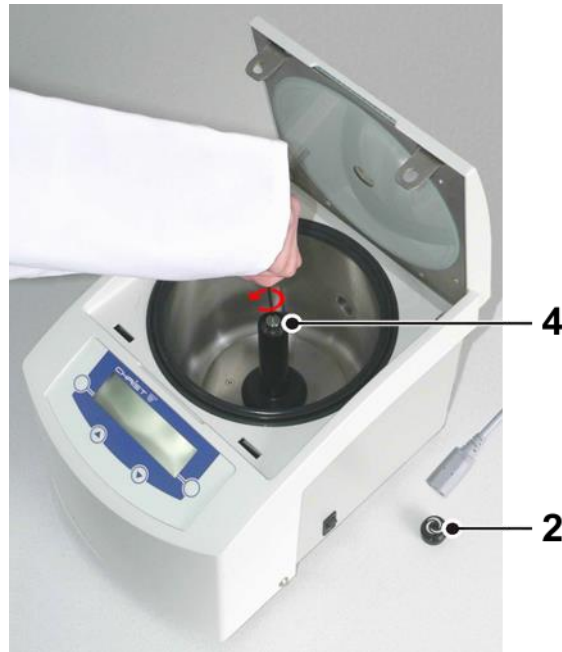


Fig. 41: Démontage de la vis à tête fraisée

- Retirez la pièce de pression et le ressort de pression en les soulevant à la verticale au-dessus de l'axe.
- Démontez le support du rotor en le soulevant à la verticale au-dessus de l'axe.



Fig. 42: 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.

8 Entretien et maintenance

- Nettoyez le support du rotor y compris l'accouplement magnétique.



PRUDENCE

Le détergeant ou la solution désinfectante utilisé ne doit pas s'infiltrer à l'intérieur du roulement à billes car il risquerait d'éliminer la graisse du roulement.

Cela pourrait provoquer des dommages irréparables sur le roulement !

- 5 Support du rotor avec accouplement magnétique
- 6 Roulement à billes
- 7 Clé mâle six pans 2,5



Fig. 43: Support du rotor avec roulement à billes

- Nettoyez la pièce recevant la pression, le ressort de pression et la vis à tête fraisée.
- Nettoyez le capuchon et enduisez le joint torique d'étanchéité d'une fine couche de graisse spéciale vide.

- 8 Pièce de pression
- 9 Ressort de pression

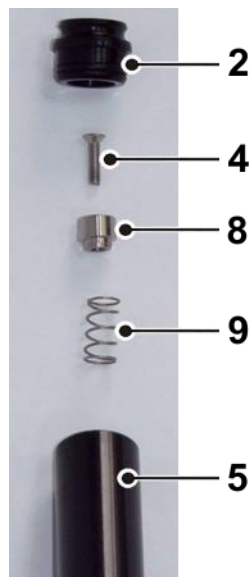


Fig. 44: Support du rotor avec la pièce de pression et le ressort de pression

8 Entretien et maintenance

- Remontez le support du rotor en le glissant sur l'axe jusqu'à la butée.
- Remontez le ressort, et la pièce de pression sur le support du rotor et revissez la vis à tête fraisée avec une force de 1,5 Nm.
- Revissez 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.



Si le concentrateur n'atteint pas la vitesse de rotation requise, cela peut être dû à un écart trop important entre l'accouplement magnétique et le fond de la chambre du rotor (écart recommandé : $2,4 \pm 0,3$ mm).

- Démontez à nouveau le support de rotor et enfoncez-le jusqu'à la butée le long de l'axe !

8.1.3 Accessoires



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.
- Essayez 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 Entretien et maintenance

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 risqué de corrosion.

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


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.

- 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. 8.4 - « Opérations de 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 Entretien et maintenance

8.4 Opérations de maintenance



DANGER

Risques mortels par choc électrique

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)

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 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

Fabricant :	Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH
Type :	RVC 2-18 CDplus
Référence de commande :	100248

Données de fonctionnement	
Température :	+30 °C à +60 °C
Vitesse :	1.500 min ⁻¹
Force centrifuge relative (FCR) :	210 x g
Balourd max. admissible :	30 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
IP-Code :	11
Puissance apparente :	0,3 kVA
Courant nominal :	1,5 A
Raccordement électrique de la vanne d'arrêt :	230 V, 50/60 Hz, 20 W max.

Données physiques	
Dimensions de l'appareil	
Hauteur :	240 mm
Hauteur (couvercle ouvert) :	410 mm
Largeur :	247 mm
Profondeur :	320 mm + 30 mm raccord de vide
Dimensions de la chambre du rotor	
Diamètre intérieur :	180 mm
Hauteur (à l'intérieur) :	139 mm
Angle d'ouverture du couvercle :	environ 80°
Poids :	environ 14 kg
Niveau sonore conforme à la norme DIN 45635 :	40 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)
Entrée secteur :	Fiche IEC C13
Vanne d'arrêt :	Douille IEC C14

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 $\pm 10\%$ 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

11.1 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

11.2 Récapitulatif des durées d'évaporation (RVC 2-18 et RVC 2-25)

	Réceptif	Nombre d'échantillons	Volume d'échantillon (ml)	Température (°C)	Pompe	Piège ecryogénique	Durée total (min)
Eau	Tube à essais 10 ml	24	9	45	MZ 2C	oui	635
	Tube à essais 10 ml	24	9	60	MZ 2C	oui	510
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	MZ 2C	oui	330
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	MZ 2C	oui	270
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	MZ 2C	oui	215
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	KnF	non	330
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	KnF	non	290
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	KnF	non	230
Toluol C ₆ H ₅ CH ₃	Tube à essais 10 ml	24	9	30	MZ 2C	oui	120
	Tube à essais 10 ml	24	9	45	MZ 2C	oui	91
	Tube à essais 10 ml	24	9	60	MZ 2C	oui	65
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	MZ 2C	oui	40
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	MZ 2C	oui	40
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	MZ 2C	oui	30
Acétonitrile C ₂ H ₃ N	Tube à essais 10 ml	24	9	30	MZ 2C	oui	120
	Tube à essais 10 ml	24	9	45	MZ 2C	oui	100
	Tube à essais 10 ml	24	9	60	MZ 2C	oui	80
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	MZ 2C	oui	45
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	MZ 2C	oui	40
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	MZ 2C	oui	30
1,4 Dioxane C ₄ H ₈ O ₂	Tube à essais 10 ml	24	9	30	MZ 2C	oui	165
	Tube à essais 10 ml	24	9	45	MZ 2C	oui	110
	Tube à essais 10 ml	24	9	60	MZ 2C	oui	80
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	MZ 2C	oui	55
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	MZ 2C	oui	45
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	MZ 2C	oui	35

11 Annexe

	Réceptient	Nombre d'échantillons	Volume d'échantillon (ml)	Température (°C)	Pompe	Piège cryogénique	Durée total (min)
tert. Butanol	Tube à essais 10 ml	24	9	30	MZ 2C	oui	150
C ₄ H ₁₀ O	Tube à essais 10 ml	24	9	45	MZ 2C	oui	105
	Tube à essais 10 ml	24	9	60	MZ 2C	oui	80
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	MZ 2C	oui	55
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	MZ 2C	oui	45
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	MZ 2C	oui	35
Méthanol	Tube à essais 10 ml	24	9	30	MZ 2C	oui	160
CH ₃ OH	Tube à essais 10 ml	24	9	45	MZ 2C	oui	130
	Tube à essais 10 ml	24	9	60	MZ 2C	oui	110
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	MZ 2C	oui	65
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	MZ 2C	oui	55
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	MZ 2C	oui	45
Éthanol	Tube à essais 10 ml	24	9	30	MZ 2C	oui	165
C ₂ H ₆ O	Tube à essais 10 ml	24	9	45	MZ 2C	oui	120
	Tube à essais 10 ml	24	9	60	MZ 2C	oui	105
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	MZ 2C	oui	60
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	MZ 2C	oui	50
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	MZ 2C	oui	40
1,2 Dichloréthane	Tube à essais 10 ml	24	9	30	MZ 2C	oui	100
C ₂ H ₄ Cl ₂	Tube à essais 10 ml	24	9	45	MZ 2C	oui	75
	Tube à essais 10 ml	24	9	60	MZ 2C	oui	60
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	30	MZ 2C	oui	45
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	45	MZ 2C	oui	35
	1,5 ml + bouchon Eppendorf	36	1	60	MZ 2C	oui	30

11 Annexe

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

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 Dispositif de verrouillage du couvercle
- 2 Couvercle
- 3 Chambre du rotor
- 4 Surface utilisateur
- 5 Support du rotor
- 6 Commutateur d'alimentation

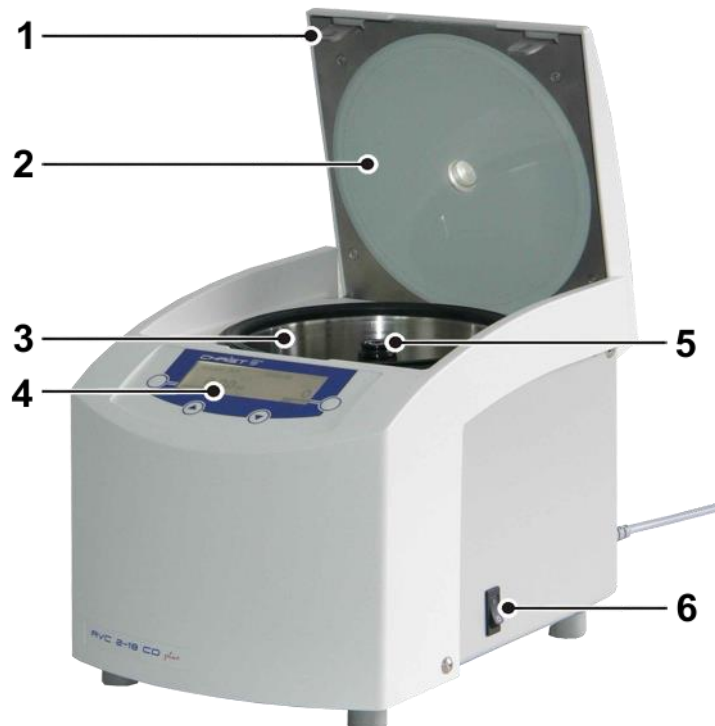


Fig. 45: Vue d'ensemble du concentrateur sous vide

- 7 Plaque signalétique
- 8 Vis d'équilibrage de potentiel
- 9 Raccordement du cordon d'alimentation électrique et des fusibles
- 10 Raccordement électrique de la vanne d'arrêt (« Stop valve »)
- 11 Raccordement du vide
- 12 Raccordement de l'aération



Fig. 46: Vue arrière du concentrateur sous vide

11 Annexe

11.4 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 2-18 CDplus
Référence :	100248
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

11 Annexe

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.

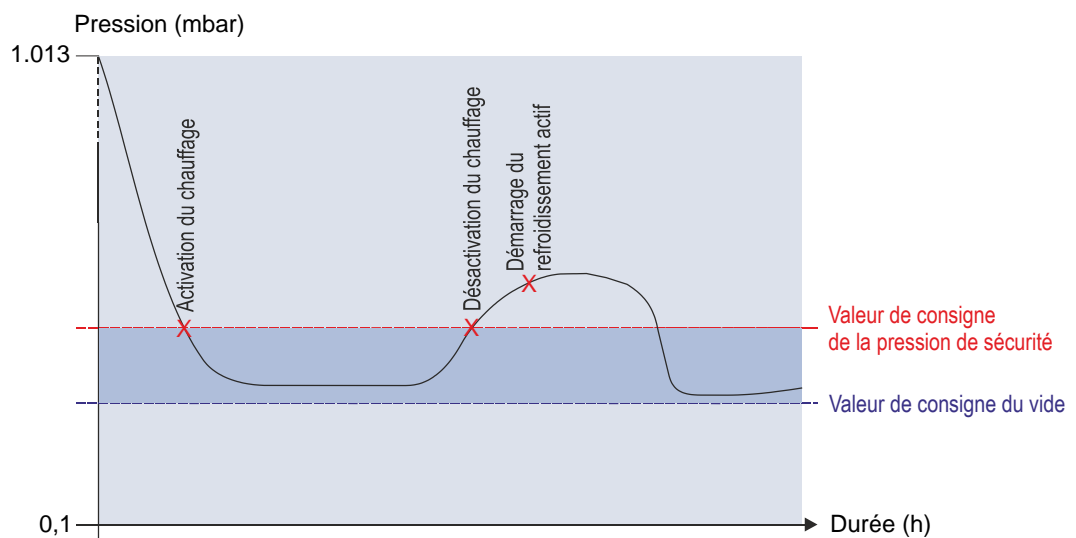


Fig. 47: Représentation graphique de la fonction de pression de sécurité

12 Glossaire

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.

13 Index

A

accessoires.....	12, 32, 65
accessoires en aluminium.....	67
accessoires en aluminium, nettoyage et entretien.....	66
accidents.....	29
acide, produits de base.....	11
acides.....	30
action des touches de fonction.....	45
aération.....	36
ajout de milieu de traitement.....	30
ajuster le contraste de l'écran.....	51
alcalines, solutions.....	30
alimentation électrique.....	36
angle d'ouverture du couvercle.....	71
année de fabrication.....	14
antiparasitage conforme à la norme EN 55011.....	71
appareils de classe de protection I.....	36
arrêt anticipé de l'évaporation.....	48
arrêt anticipé du préchauffage.....	48
attestation de l'exploitant.....	69
autoclavage.....	67
avantages de la concentration sous vide ...	16
azoture.....	27

B

balourd.....	26
balourd max. admissible.....	71
bip lors de la pression d'une touche.....	52
blessures.....	29
bris de verre.....	66
brûlures.....	29
brûlures par acide.....	29

C

chambre du rotor.....	13, 62, 77
Change display contrast (Ajuster le contraste de l'écran).....	51
Change set values for manual mode (Modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel).....	49
changement de milieu de traitement.....	30

chargement des réglages d'usine.....	53
classe de protection.....	36, 71
Click at button push (Bip lors de la pression d'une touche).....	52
commutateur d'alimentation.....	13, 41, 77
composants fonctionnels et éléments de commande.....	13
concentrateur sous vide, nettoyage.....	61
condensat contaminé (risques).....	26
condensation des vapeurs produites au moyen d'un piège cryogénique.....	38, 39
conditions ambiantes.....	72
conditions de stockage.....	33
conditions générales de vente.....	11
consignes de sécurité et des mises en garde	9, 11
consignes de sécurité et mises en garde ...	21
consignes de sécurité informelles.....	21
consignes de sécurité pour l'évaporation ...	26
constructeur.....	70
construction du concentrateur sous vide ...	13
contamination.....	61
contamination, condensat (risques).....	26
contamination, eau de dégivrage (risques)	26
Continuous operation VP (Fonctionnement continu de la pompe à vide).....	52
contraintes thermiques.....	36, 60
corrosion.....	43, 60, 62, 65, 66
corrosion sous contrainte.....	65
coupure alimentation électrique.....	55
courant nominal.....	14, 71
courbe de pression de vapeur pour la glace et l'eau.....	15
couvercle.....	13, 77

D

danger imminent.....	18
danger possible.....	18
dangers.....	29
déballage.....	33
déblocage d'urgence du couvercle.....	56
déclaration CE de conformité.....	12, 79
déclaration de décontamination.....	69

Index

défaut d'étanchéité.....	58	erreur de communication IO 0x40	55
dégivrage, eau contaminée (risques)	26	erreur de communication IO 0x41	55
densité max. du produit au début du processus.....	71	erreur étalonnage VSK3000.....	54
dépassement balourd autorisé	54	espace de sécurité.....	36
description détaillée du dysfonctionnement	69	estimation des risques	19
désinfection de la chambre du rotor et des accessoires	67	état des informations.....	51
détergeant.....	30	état du couvercle.....	46
détergent	60	évaporation à faible capacité	43
dimensions.....	33	évaporation avec des récipients différents .	43
dimensions de la chambre du rotor	71	évaporation de produits de base contenant de l'acide	11
dimensions de l'appareil.....	71	évaporation de produits de base contenant des solvants	20
dispositif de verrouillage du couvercle..	13, 77	évaporation de produits de base contenant un solvant.....	9
dispositifs de sécurité.....	28	évaporation de solvants	20
dispositifs de sécurité pour le transport	34	Evaporation manual (Évaporation manuelle)	48
documentation technique	72	évaporation manuelle.....	48
dommages	65	évaporation(risques)	27
dommages aux roulements à billes	62	exemples d'utilisation.....	16
dommages irréparables sur le roulement ...	64	exigences relatives au personnel.....	20
données de fonctionnement.....	71	explication des symboles	12
données de raccordement	71	Extended services (Services étendus)	53
données physiques	71	F	
données techniques.....	71	fabricant.....	71
droit de propriété intellectuelle	12	Factory settings loaded	55
durée de vie	60, 66, 67	FCR	71
dysfonctionnement.....	32, 59	fenêtre de valeurs	45
dysfonctionnements généraux	54	fermeture du couvercle	41
E		fiches de sécurité des constructeurs	72
écran.....	44	fissures	65
électricien qualifié	20	fonctionnement continu de la pompe à vide	52
électricité (risques).....	24, 25, 36, 68	force centrifuge relative (FCR)	71, 81
éléments de commande.....	13	formulaire de retour d'un élément défectueux	69
élimination des éclats de verre et la poussière de métal	66	G	
élimination des résidus.....	61	garantie et responsabilité	11
emballage	33, 70	H	
emplacement, lieu d'utilisation	36	haute résolution de la température.....	52
entrée secteur.....	72	High temperature resolution (Haute résolution de la température).....	52
entretien de la part de l'utilisateur	60	humidité relative.....	72
entretien des accessoires	65	humidité relative max.	72
entretien et maintenance.....	60		
erreur contacts couvercle.....	54		
erreur de communication IO 0x21	55		
erreur de communication IO 0x30	55		

I	
importance du mode d'emploi	9
incendie	29
infectieuses (substances).....	27
informations disponibles.....	46
informations générales (maintenance)	60
informations sur le processus et les équipements.....	50
installation.....	31
installation (risques)	22, 23
installation des accessoires	43
installation des rotors angulaires.....	42
installation des rotors et des accessoires...	42
instruction de montage de la vanne d'arrêt.	40
Invalid system type	55
IO communication error 0x21	55
IO communication error 0x30	55
IO communication error 0x40	55
IO communication error 0x41	55
IP-Code	71
L	
le couvercle ne s'ouvre pas.....	54
Lid cannot be opened	54
Lid contacts error	54
ligne d'état	46
Load default settings (Chargement des réglages d'usine).....	53
M	
Mains power failure.....	55
maintenance	30
maintenance (informations générales)	60
manipulation de substances dangereuses .	32
marques de pression	65
matériel livré	12
menu principal	49
messages de processus	55
messages de système	55
messages d'erreur	28, 54
mesures pour une utilisation sans risque ...	31
minuterie d'évaporation.....	49
minuterie du chauffage	50
minuterie du préchauffage	52
mise au rebut de l'emballage	70
mise au rebut du concentrateur sous vide..	70
mise en place et raccordement	36
mise en service.....	12
mise hors tension.....	53
mise sous tension	41
mises en garde	9, 11
mode.....	47
mode de fonctionnement.....	15, 46
mode d'emploi – mémo.....	76
modifier les valeurs de consigne pour le mode manuel	49
N	
nettoyage.....	30
nettoyage de la chambre du rotor	62
nettoyage le concentrateur sous vide.....	60
niveau sonore conforme à la norme DIN 45635	71
nocivité des produits (risques).....	25
Nominal rotor speed not reached.....	55
normes et réglementations.....	12
numéro de commande	14
numéro de fabrication	14, 59, 68
O	
Open lid (Ouverture du couvercle)	47
opérations d'entretien	60
opérations de maintenance.....	68
options	51
orifices de ventilation	36
ouverture du couvercle	41, 47
P	
panneau de commande	44
pathogène (substance)	61
pathogènes (substances).....	27
périmètre de sécurité	23, 24, 31
Permissible imbalance exceeded.....	54
personnel qualifié.....	21, 68
personnel utilisateur.....	19, 21
phase en cours	46
pièces de rechange.....	59
piège cryogénique.....	27
plaque signalétique	14
poids.....	33, 71
préchauffage.....	47
première mise en marche	41
pression de sécurité.....	81

Index

pression de sécurité non atteinte	55	recommandations de sécurité relatives à la mise en marche.....	22
prévention des accidents	9, 21	recommandations de sécurité relatives à l'utilisation.....	23
Process & equipment info (Informations sur le processus et les équipements)	50	recommandations importantes.....	18
produit de décontamination.....	61	référence de commande	71
produits de base contenant de l'acide	11	réglages.....	52
produits de base contenant un solvant.....	9	règles de sécurité pendant le travail.....	19
produits nocifs pour la santé (risques).....	27	responsabilité de l'utilisateur	19
protection contre l'incendie	31	retard à l'ébullition.....	82
protection contre les coupures de l'alimentation électrique	28	retour d'éléments défectueux.....	68
protection de l'environnement	21	retour lyophilisateurs, des concentrateurs sous vide, des pièces détachées et des accessoires	68
Protection électrique sur site.....	36	risque de brûlure.....	25, 47
puissance apparente.....	14, 71	risques (condensat contaminé)	26
R		risques (eau de dégivrage contaminée)	26
raccordement.....	31, 72	risques (électricité).....	24, 25, 36, 68
raccordement (risques)	23	risques (généralités, transport jusqu'à la mise en marche).....	22
raccordement de la vanne d'arrêt électromagnétique.....	40	risques (installation)	22, 23
raccordement de l'aération.....	13, 77	risques (nocivité des produits).....	25
raccordement du cordon d'alimentation électrique et des fusibles	13, 77	risques (produits nocifs pour la santé).....	27
raccordement du piège cryogénique et/ou de la pompe à vide.....	38	risques (raccordement)	23
raccordement du vide	13, 72, 77	risques (surfaces chaudes	25, 61
raccordement électrique.....	71	risques (transport).....	22
raccordement électrique de la vanne d'arrêt (« Stop valve »).....	13, 71, 77	risques liés à l'électricité	24
raccords à petites brides	58	risques liés au couvercle.....	24
raccords de vide	37	risques résiduels.....	32
radioactive (substance)	61	risques, évaporation.....	27
radioactives (substances)	27	Rotor overtemperature	54
rayonnement.....	60	Rotor speed (Vitesse du rotor)	52
rayonnement UV.....	36	rotors en aluminium	67
récapitulatif des durées d'évaporation (RVC 2-18 et RVC 2-25)	74	S	
rechargement réglages d'usine	55	Safety pressure not reached	55
recherche des pannes	54	schémas électriques	72
réipients	43	sécurité du travail et prévention des accidents	19, 21
réipients en polycarbonate	67	Select language (Sélectionner la langue d'affichage).....	51
réipients en polypropylène	67	sélectionner la langue d'affichage	51
réipients en Téflon®.....	67	sens du courant	40
réipients en verre	67	Service.....	53
recommandations de sécurité relatives à l'installation et au raccordement	22	service après-vente.....	59
		services étendus.....	53
		Settings (Réglages)	52

Sicherheitseinrichtungen.....	28	toxiques (substances)	27
situation potentiellement dangereuse.....	18	transport	33
situations d'urgence	29	transport (risques).....	22
stockage	33	transport interne.....	35
substance dangereuse, manipulation.....	32	transport jusqu'à la mise en marche (risques, généralités)	22
substances explosives	25	type.....	71
substances hautement corrosives.....	26	type d'appareil	59, 68
substances inflammables.....	25	type d'installation non valide	55
support du rotor	13, 77	type de raccordement	36
surchauffe du chambre du rotor	54	U	
surchauffe du rotor.....	54	utilisation.....	31
surface utilisateur.....	13, 77	utilisation avec des matières dangereuses.	67
surfaces chaudes (risques	25, 61	utilisation conforme	9
symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE	17	utilisation sans risque.....	31
symboles utilisés dans le mode d'emploi....	18	V	
symboles utilisés sur l'appareil.....	17	vanne d'aération	37
système de commande CDplus	44	vanne d'arrêt électromagnétique, raccordement	40
T		vanne d'arrêt, instructions de montage	40
température	50, 71	vanne d'aération	72
température ambiante.....	36, 72	vanne d'arrêt.....	72
température de surface.....	47	vanne magnétique GEMÜ.....	40
température du préchauffage.....	52	vérification de compatibilité	19
Temperature Warm-Up (Température du préchauffage)	52	vérification du conducteur de protection (terre)	28
tension d'alimentation	23	vérification du système.....	28
tension d'alimentation	36	verrouillage du couvercle	28
tension d'alimentation	24	vêtements de protection.....	27
tension de fonctionnement.....	36	vis d'équilibrage de potentiel.....	13, 77
tension nominale.....	14	vis d'équilibrage de potentiel.....	28
test d'augmentation de la pression.....	81	vis d'équilibrage de potentiel	36
Timer Evaporation (Minuterie d'évaporation)	49	vitesse	71
Timer Heating (Minuterie du chauffage)	50	vitesse du rotor	52
Timer Warm-Up (Minuterie du préchauffage)	52	vitesse nominale du rotor non atteinte.....	55
touche.....	44	VSK3000 calibration error	54
touches de fonction.....	44	W	
toxique (substance).....	61	Warm Up (Préchauffage)	47