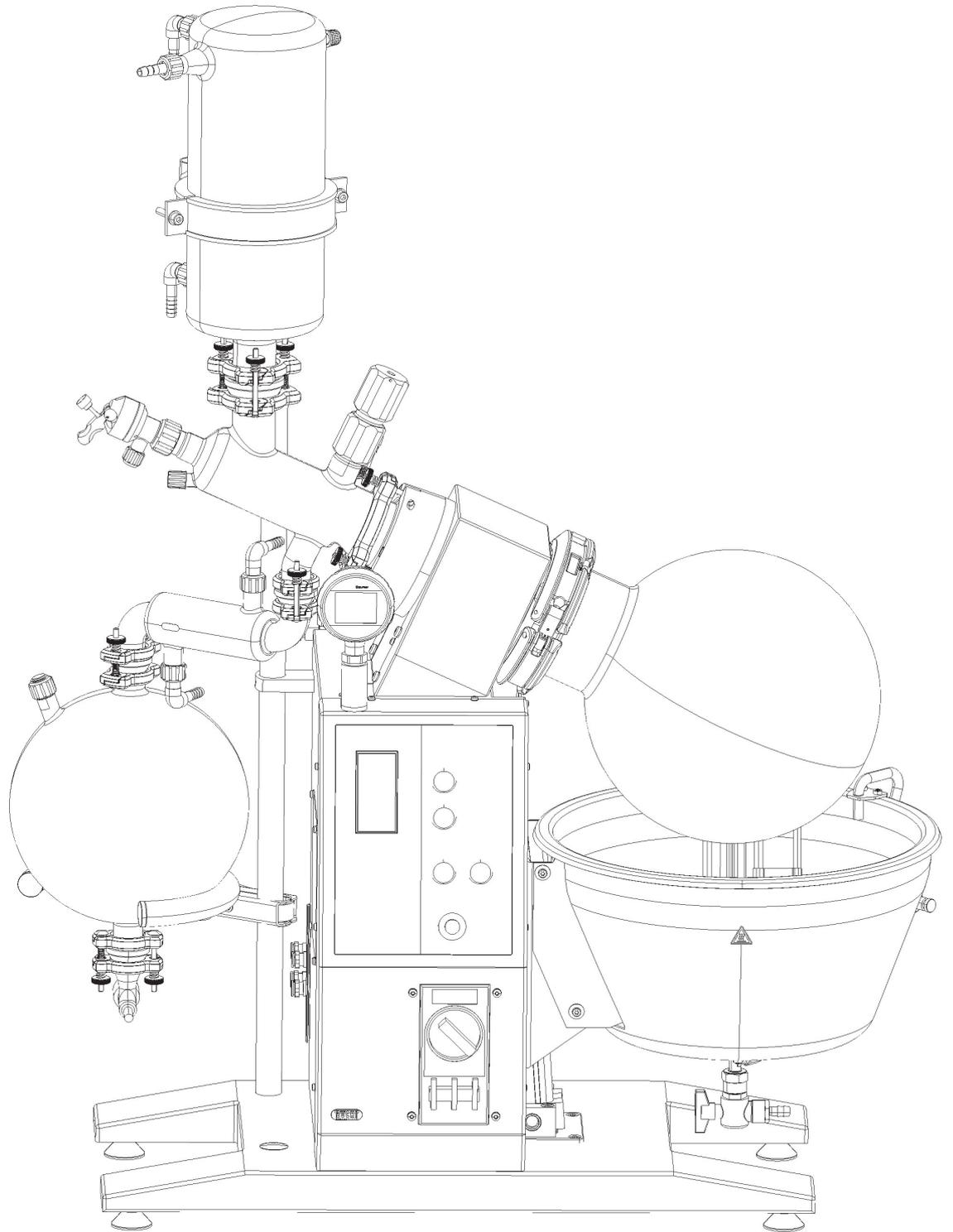




# Rotavapor® R-220 EX

Manuel d'utilisation



096988L fr

## **Mentions légales**

Identification du produit :

Manuel d'utilisation (Original) Rotavapor® R-220 EX

096988L fr

Date de publication : 01.2020

BÜCHI Labortechnik AG  
Meierseggestrasse 40  
Postfach  
CH-9230 Flawil 1

E-Mail: [quality@buchi.com](mailto:quality@buchi.com)

BUCHI se réserve le droit d'apporter les modifications qui seront jugées nécessaires à la lumière de l'expérience acquise, notamment en termes de structure, d'illustrations et de détails techniques.

Ce manuel tombe sous la législation du droit d'auteur. Toute reproduction, distribution ou utilisation à des fins commerciales, mise à disposition à des tiers des informations qu'il contient est strictement interdite. Il est également interdit de fabriquer des composants, quels qu'ils soient, à l'appui de ce manuel, sans l'autorisation écrite préalable de Buchi.

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Étendue de la livraison</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>Maintenance</b>	<b>35</b>
<b>2</b>	<b>Sécurité</b>	<b>5</b>	6.1	Élimination d'erreurs	35
<b>3</b>	<b>Fonctionnement</b>	<b>10</b>	6.2	Démonter la liaison du col du ballon	35
3.1	Principe de fonctionnement	10	6.3	Monter la liaison du col du ballon	36
<b>4</b>	<b>Mise en service</b>	<b>11</b>	6.4	Enlever le joint du ballon du vaporisateur	36
4.1	Lieu d'implantation	11	6.5	Placer le joint du ballon du vaporisateur	37
4.2	Déballage	11	6.6	Remplacement des joints du distributeur	37
4.3	Raccordement aux porteurs d'énergie	12	6.7	Remplacement du joint de la mise sous vide	38
4.4	Montage du trépied	12	6.8	Nettoyage	38
4.5	Montage EasyClamp	13	6.9	Joint de la mise sous vide	39
4.6	Démontage EasyClamp	13	6.10	Test d'étanchéité	39
4.7	Installation de la structure en verre reflux	14	6.11	Service après-vente	39
4.8	Installation de la structure en verre descendant	15	<b>7</b>	<b>Mise hors service</b>	<b>40</b>
4.9	Installation de la structure en verre descendant avec 2ème radiateur	16	7.1	Stockage	40
4.10	Installation du dispositif de récupération	17	7.2	Emballage/Transport	40
4.11	Placer et enlever le ballon	18	7.3	Élimination	40
4.12	Raccordements des tuyaux	20	<b>8</b>	<b>Pièces détachées et accessoires</b>	<b>41</b>
4.13	Manipuler le robinet d'obturation	22	8.1	Structures en verre D, D2, DB, DB2	42
4.14	Alimentation du bain (en option)	22	8.2	Structures en verre R, RB, C	44
4.15	Réamorçage de la protection de sur-température	23	8.3	Divers	46
4.16	Liquide de chauffage	24	8.4	Accessoires	49
4.17	Raccordement au vide	24	<b>9</b>	<b>Annexe</b>	<b>51</b>
4.18	Contrôleur de vide	24	9.1	Caractéristiques techniques	51
4.19	Protection contre les jets	25	9.2	Matériaux utilisés	51
4.20	Contrôle de l'installation	25	9.3	Messages d'erreur	52
<b>5</b>	<b>Manipulation</b>	<b>26</b>	9.4	FCC requirements (pour USA et Canada)	52
5.1	Emplacement des éléments de manipulation et d'affichage	26	9.5	Declaration de conformité	53
5.2	Réglage des paramètres	27			
5.3	Contrôleur de vide	28			
5.4	Protection contre les jets	32			
5.5	Trucs et astuces	32			
5.6	Tableau des solvants	34			



Veillez lire attentivement cette notice d'utilisation avant d'utiliser le Rotavapor **R-220 EX**. Conservez cette notice à proximité de l'appareil pour que vous puissiez vous y référer à tout moment.

Le chapitre 2 contient des consignes de sécurité importantes. Leur connaissance est indispensable pour utiliser le vaporisateur rotatif en toute sécurité.

Sous réserve de modifications techniques sans avis préalable. Sans autorisation écrite de l'entreprise BÜCHI Labortechnik AG, aucune partie de cette notice d'utilisation ne pourra être reproduite sous quelle forme que ce soit ou traitée, dupliquée ou distribuée en utilisant des systèmes électroniques ou optiques.

Tous droits réservés. © BÜCHI Labortechnik AG, 2016

fr,  
R-220 EX Notice d'utilisation

**Référence N°**  
**096988**

## 1 Étendue de la livraison

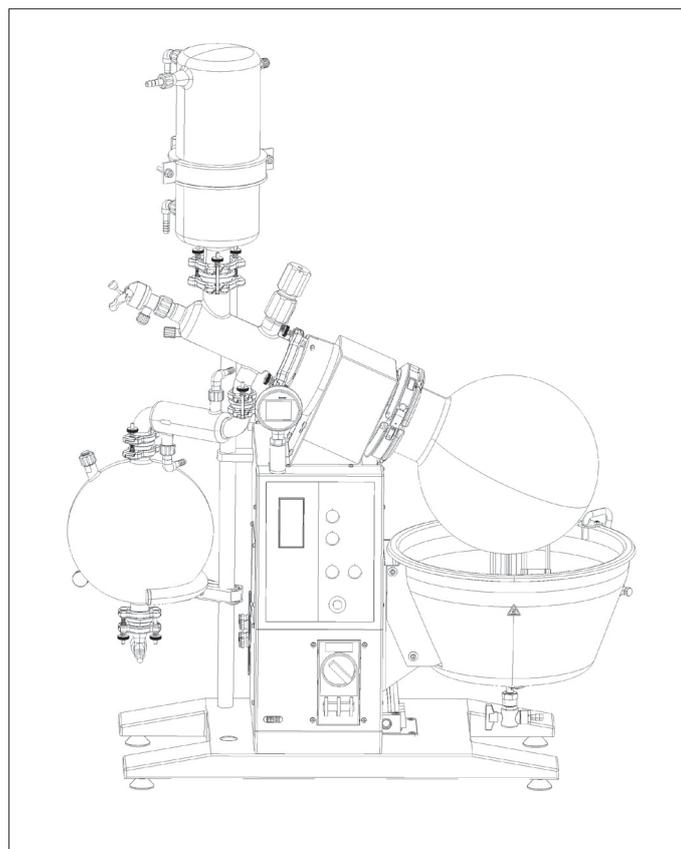


Illustration 1.1: Vue générale du R-220 EX

### Désignation

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Châssis complet avec unité de commande et de fonctionnement avec bain chauffant |
| 1 | Ballon de vaporisation de 6L, 10L ou 20L  |
| 1 | Ballon de récupération de 1 x 10L modèle simple ou 2 x 10L modèle de rechange   |
| 1 | Structure en verre<br>(III. Cf. chapitre 4.7 - 4.9)                             |

Tableau 1.1: Étendue de la livraison

### Pièces jointes :

	Référence N°
1 Outil de joint	<b>20075</b>
1 Notice d'utilisation	
Allemand	<b>96986</b>
Anglais	<b>96987</b>
Français	<b>96988</b>
Italien	<b>96989</b>
Espagnol	<b>96990</b>

Tableau 1.2: Pièces jointes

## 2 Sécurité

L'appareil est construit selon les toutes dernières connaissances de la technique et selon les règles de sécurité techniques reconnues.

Cependant, l'appareil peut être à l'origine de risques et dangers:

- lorsque l'appareil est utilisé par des personnes insuffisamment formées.
- lorsque l'appareil n'est pas utilisé conformément aux prescriptions techniques.

### 2.1 Symboles



#### Stop

Informations sur les risques pouvant provoquer de graves dommages matériels, des blessures graves ou mortelles.



#### Avertissement

Informations sur les risques pouvant provoquer des dommages pour la santé ou des dommages matériels.



#### Remarque

Informations concernant des exigences techniques. Leur non respect peut provoquer des pannes, un mauvais rendement ou des pertes de production.

### 2.2 Exigences de l'exploitant

L'appareil ne pourra être utilisé que par du personnel spécialisé ou d'autres personnes qui, en raison de leur formation et de leur pratique professionnelle, peuvent détecter les risques pouvant survenir en utilisant les appareils.

Le personnel sans formation ou les personnes se trouvant en formation nécessitent une instruction minutieuse. La notice d'utilisation présente sert de base.

### 2.3 Utilisation conforme aux prescriptions

Le vaporisateur à rotation est conçu et construit pour la technique et la production. Son utilisation conforme aux prescriptions correspond à des travaux qui ont à voir avec la vaporisation et la condensation de solvants.

Il est utilisé pour :

- la vaporisation de solutions et de suspensions
- la poudre et le séchage de granulés
- la recristallisation
- les réactions et reflux
- la synthèse et le nettoyage de produits chimiques fins
- le recyclage et la concentration de solvants

L'utilisation du Rotavapor conforme aux prescriptions comprend également l'entretien et la précaution d'utilisation de l'appareil en respectant cette notice d'utilisation.

### 2.4 Utilisation non conforme aux prescriptions

Toute autre utilisation que celles citées ainsi que toute utilisation ne correspondant pas aux caractéristiques techniques, est considérée comme utilisation erronée. Pour les dommages résultant d'une telle utilisation, seul l'exploitant porte la responsabilité.



Les utilisations suivantes sont interdites:

- Fabrication et traitement de matières pouvant conduire à des réactions spontanées, comme par exemple les explosifs.
- Travailler sans que le ballon de vaporisation ne soit trempé dans le bain d'eau. (Risque de casse)
- Séchage de matériaux durs poreux (exemple : pierres, échantillons de sol) qui peuvent endommager le ballon de vaporisation.
- Le refroidissement brutal du ballon de vaporisation.



Le Rotavapor R-220 EX n'est pas conçu pour travailler en surpression.

## 2.5 Risques fondamentaux

Les risques fondamentaux ont pour origine :

- Bain d'eau ou d'huile bouillante (risque de s'ébouillanter).
- Solvants impurs pouvant former des résidus suite à la distillation et pouvant faire des réactions spontanées (par exemple les hydrures métalliques).
- Les solvants pouvant former des peroxydes (risque d'explosion).
- Les mélanges de composition inconnue ou avec impuretés.
- Verres endommagés.
- Charges électrostatiques en travaillant. Par exemple en changeant de récipient les solvants inflammables et lors du séchage de la poudre.
- Les températures du produit de refroidissement inférieures au point de rigidité du produit distillé (colmatage dans le refroidisseur de produit distillé par congélation, ce qui peut provoquer une surpression).

---

## 2.6 Mesures de sécurité

Il faut respecter la législation et les prescriptions régionales et locales.

Pour supprimer les charges d'électricité statique sur le Rotavapor, l'appareil est mis à la terre en interne.

Il est indispensable de porter un équipement de protection personnelle comme les **lunettes de protection** et un **habit de protection**.



La rotation ne pourra se faire que lorsque les colliers du ballon et ballon d'évaporation sont fermés.

Le démarrage d'une distillation ne pourra se faire que lorsque le ballon du vaporisateur est plongé dans le bain, sinon il y a risque de casse au niveau du col en raison du poids élevé. En remplaçant le ballon du vaporisateur, il y a risque de s'ébouillanter. Ce qui est évité si vous portez des gants.

Les parties en verre doivent faire l'objet d'un contrôle visuel régulier pour détecter d'éventuels dommages, des éclats ou des fissures.



La mise à la terre ne devra jamais être interrompue. Sinon, il y a risque de choc électrique !

L'exploitant est responsable de l'instruction de son personnel. Pour ce faire, cette notice d'utilisation peut être commandée en plusieurs exemplaires. Cette notice d'utilisation devra toujours faire partie intégrante de ce vaporisateur à rotation et devra en permanence être disponible au personnel sur le lieu d'utilisation.

L'exploitant informera immédiatement le fabricant des événements relevant de la sécurité et survenant lors de l'utilisation de l'appareil.

---

## 2.7 Modifications

Les modifications ne sont autorisées qu'après un entretien et une autorisation écrite du fabricant.

Seules les structures en verre recommandées par le fabricant pourront être utilisées, et il ne faut pas assembler n'importe quelles pièces de verre.



Seules les pièces du vaporisateur à rotation nécessaires au fonctionnement pourront être montées et démontées. Ceci est possible à la main ou avec l'outil fourni. Il est interdit d'enlever les dispositifs de protection et les capotages à l'aide d'outils habituels - sauf pour le personnel de réparation habilité.

Il y a danger de mort si vous touchez les pièces conductrices d'électricité!

## 2.8 Recommandation concernant la protection antidéflagration

L'évaporateur rotatif R-220 EX ne doit pas fonctionner dans des pièces à protection antidéflagration de zone 0.



L'ouverture du boîtier, et en particulier de l'encapsulage résistant à la pression, n'est pas permis et ne doit être effectué que par un personnel de service formé à cet effet.

Tout élément de fonctionnement et toute installation électrique ne doit pas être débranché, puis raccordé à nouveau ou être modifié de quelque manière que ce soit dans ses fonctions par l'utilisateur. Les modifications ne doivent être entreprises que par le fabricant.

La réception est effectuée par un responsable.

### 3 Fonctionnement

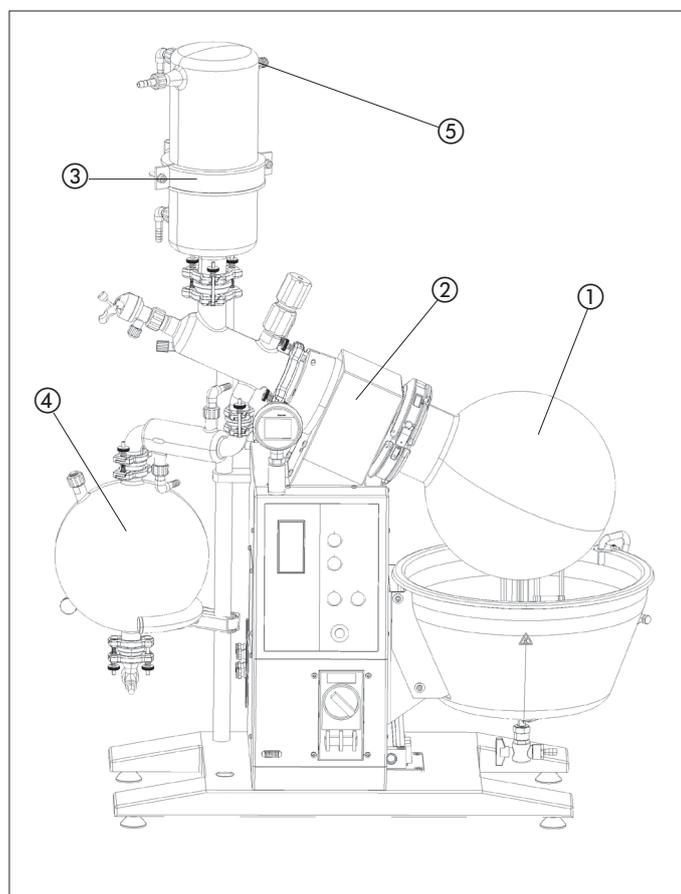
Un vaporisateur à rotation sous vide permet d'effectuer rapidement des distillations à un niveau en ménageant le produit.

La base du processus est la vaporisation et la condensation de solvants en utilisant un ballon de vaporisateur rotatif.

Pour ménager le produit et augmenter la puissance, il est possible de travailler sous vide.

La distillation peut être effectuée aussi bien sous vide que sous pression atmosphérique.

#### 3.1 Principe de fonctionnement



##### ① Secteur de vaporisation

Le solvant dans le ballon de vaporisation est réchauffé par le bain chauffant. Le but de vaporisation rotatif permet d'avoir un échange intense de chaleur et de matière dans le ballon et forme un fin film de solvant sur la surface intérieure du ballon. Cette combinaison de turbulence et de film empêche la surchauffe locale et garantit une grande rapidité de distillation..

##### ② Entraînement de la rotation

Le groupe de transmission permet d'avoir une rotation uniforme du ballon de vaporisation.

##### ③ Secteur de refroidissement

La vapeur du solvant arrive à très grande vitesse dans le refroidisseur. Ici, l'énergie de la vapeur du solvant est transférée au produit de refroidissement (p. ex. l'eau) : le solvant se condense.

##### ④ Ballon de récupération

Le ballon de récupération sert à récupérer le condensé.

##### ⑤ Prise de vide

Grâce à une réduction de la pression du système, on abaisse le point d'ébullition du solvant. La plus faible charge thermique en résultant ménage le produit et a des avantages énergétiques.

Illustration 3.1: Principe de fonctionnement du R-220 EX



La puissance de vaporisation est influencée par la pression de distillation (vide), par la température du bain chauffant, par la vitesse de rotation et par la taille du ballon de vaporisation. Pour choisir les bonnes conditions de distillation, Cf. chapitre 5.5.3.

## 4 Mise en service



La zone de danger autour du Rotavapor R-220 EX est de 10 m. En travaillant dans la zone de danger, il y a risque d'endommagement des pièces en verre. Ce qui peut provoquer des implosions.

Le branchement électrique doit être effectué et contrôlé par une personne autorisée

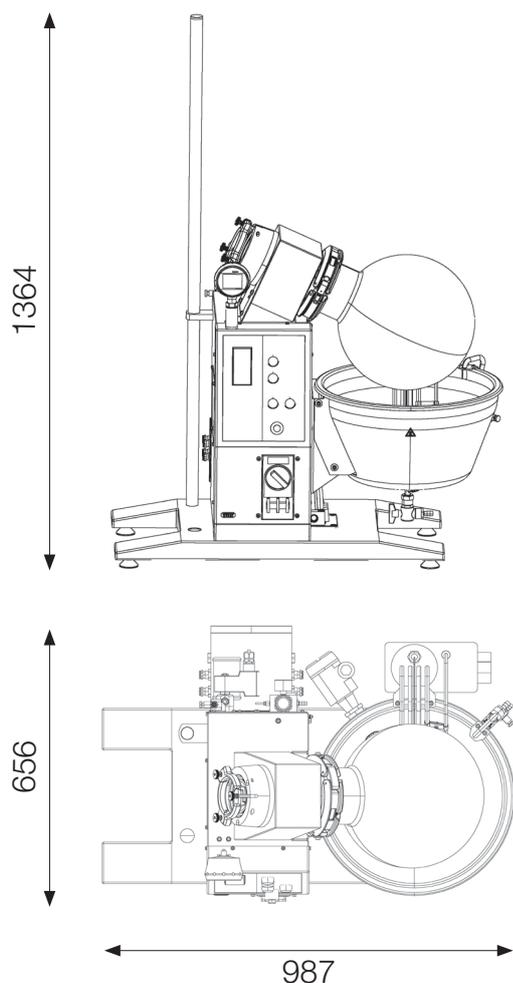


Illustration 4.1: Cotes

### 4.1 Lieu d'implantation

L'appareil doit être installé sur une surface stable, propre et plane. Ne pas le placer dans un lieu à fort passage (bris de verre).

Il faut toujours vérifier si le degré antidéflagration de l'appareil est admise pour le degré antidéflagration la pièce. En particulier, veiller à ce que la répartition de la zone et la classe de température correspondent.

Les cotes du vaporisateur à rotation (incl. verre) sont:

Hauteur:		
sans plateau	Reflux	1700 mm
	Descendant	1800 mm
	Réfrigérant bull frog, Reflux	1430 mm
	Réfrigérant bull frog, Descendant	1550 mm
avec plateau		
	Reflux	2300 mm
	Descendant	2400 mm
Largeur:		
	Reflux	1100 mm
	Descendant	1200 mm
	Descendant avec 2 refroidisseurs	1200 mm
Profondeur:		
	Modèle simple	700 mm
	Modèle de rechange	700 mm

### 4.2 Déballage



Ouvrir avec précaution les cartons contenant des pièces en verre pour éviter toute casse.

Lors du déballage, veillez aux dommages. Il est important que les éventuels dommages dus au transport soient détectés dès le déballage. Le cas échéant, il est indispensable de faire un enregistrement immédiat des faits (informer la poste, l'organisme de chemin de fer ou le transporteur). Conserver l'emballage d'origine pour un transport ultérieur éventuel.

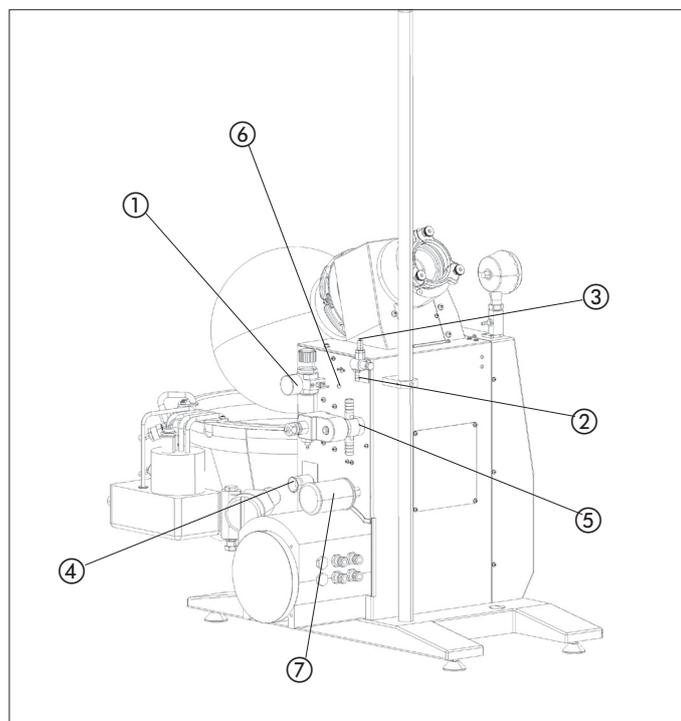


Illustration 4.2: Raccordement aux porteurs d'énergie

### 4.3 Raccordement aux porteurs d'énergie

Le raccordement du vaporisateur à rotation au courant électrique ne doit être effectué que par des responsables spécialisés. Conformément à la norme EN 5001, l'appareil doit, en plus de la mise à la terre par le câble principal, présenter un raccordement supplémentaire destiné à la compensation de potentiel. Ce raccordement se trouve à l'arrière de l'appareil, à mi-hauteur.

Le produit réfrigérant ne doit pas dépasser la pression de fonctionnement de 2.7 bar abs. (sans à-coups).

- ① Entrée air comprimé
- ② Entrée réglage fin réfrigérant
- ③ Sortie réglage fin réfrigérant
- ④ Câble de réseau
- ⑤ Soupape de vide
- ⑥ Capteur de température de vapeur
- ⑦ Silencieux

### 4.4 Montage du trépied

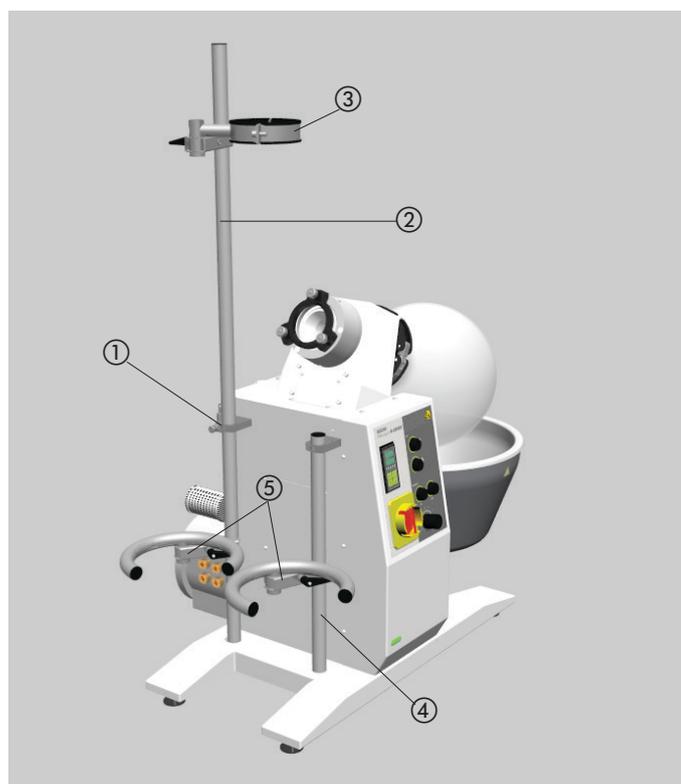


Illustration 4.3: Trépied

- Introduire la barre du trépied ② dans le support prévu à cet effet et la descendre dans le trou arrière du pied, bloquer avec la vis de blocage ①.
- Enfiler la bague de positionnement sur la barre schieben, 150 mm unter sous l'arête supérieure.
- Placer la bride ③ sur la bague de positionnement.
- Placer la bride ⑤ à 200 mm à partir de l'arête inférieure de la barre pour le ballon de récupération.

Pour le montage d'un modèle de rechange:

- Introduire la barre courte du trépied dans le support de devant et l'abaisser dans le trou du pied; bloquer avec la vis de blocage ④.
- Monter la bride ⑤ à environ 200 mm au-dessus de l'arête inférieure de la barre.



Illustration 4.4: Montage EasyClamp

#### 4.5 Montage EasyClamp

- Monter avec précaution l'EasyClamp autour du verre, rabattre les segments inférieurs et supérieurs sur le point de liaison ouvert.
- Placer la vis sans ressort de distance et serrer légèrement l'écrou moleté.
- Serrer uniformément à la main tous les écrous moletés.

#### Remarque :

Toujours serrer les écrous moletés à la main et jamais à fond (ressort complètement pressé), sinon la tension primaire est supprimée.

La distance entre l'écrou moleté et l'appui doit toujours être d'environ 2 mm.



Illustration 4.5: Démontage EasyClamp

#### 4.6 Démontage EasyClamp

Pour ouvrir toutes les liaisons EasyClamp, **il suffit** d'enlever **la vis sans ressort de distance**.

- Sur toutes les vis (2 ou 3), desserrer les écrous moletés jusqu'à ce que le ressort soit détendu, mais l'écrou ne doit pas être complètement dévissé.
- Pour la vis sans ressort de distance, desserrer l'écrou moleté (sans l'enlever entièrement) de telle manière que la vis puisse sortir et s'enlever tout entière.
- Sur le point de liaison maintenant ouvert, ouvrir les segments du bas et du haut et enlever avec précaution le EasyClamp.

#### 4.7 Installation de la structure en verre reflux



Seuls pourront être utilisés des éléments en verre ne présentant aucune fissure, aucun éclat ou autre dommage. Les pièces en verre doivent subir un contrôle visuel avant leur installation.

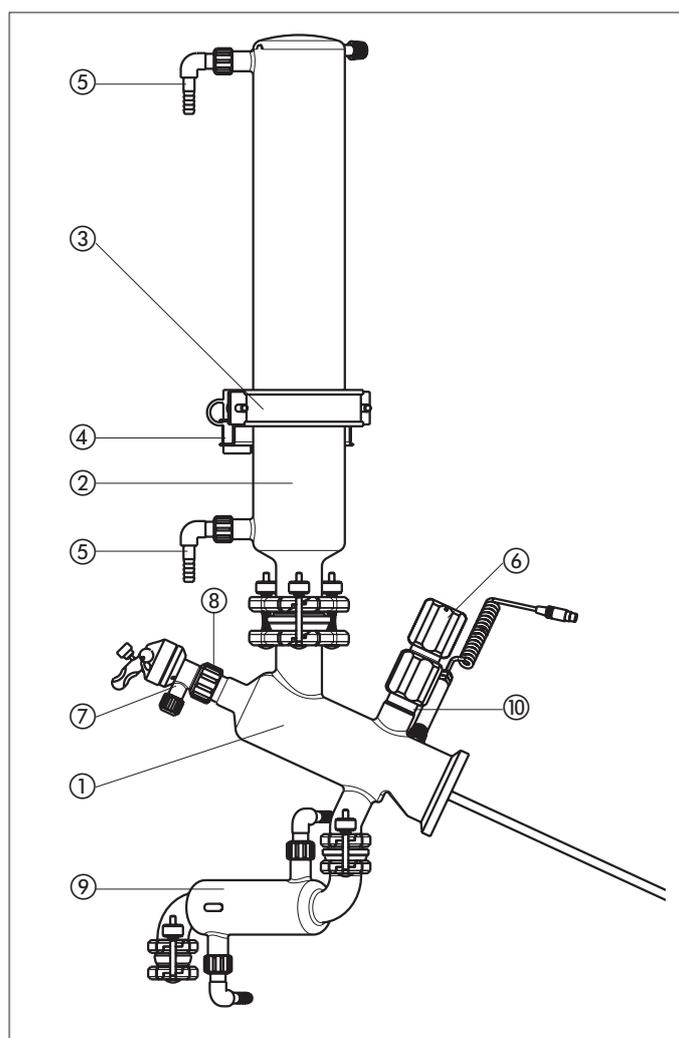


Illustration 4.6: Structure en verre reflux

- Fixer le distributeur de reflux ① au moyen d'une liaison EasyClamp DN70 sur la tête d'entraînement
  - Introduire le refroidisseur ② avec le support du refroidisseur ③ dans la bride ④ et le relier avec le distributeur (liaison EasyClamp DN40)
  - Placer le refroidisseur ② en position verticale et le fixer avec la bride ④
  - Visser les olives d'eau de refroidissement ⑤ sur le refroidisseur ②
  - Placer le robinet d'obturation ⑥ dans le distributeur ① et bien le serrer
  - Introduire la vanne d'alimentation ⑦ avec le tuyau en PTFE dans le distributeur, fixer avec l'écrou-raccord SVL 30 ⑧
  - Monter et fixer le refroidisseur de condensé ⑨ au moyen d'une liaison EasyClamp DN25 sur le distributeur
  - Visser la sonde de température ⑩ dans le distributeur ①
  - Contrôler toutes les liaisons EasyClamp, les serrer uniformément et en parallèle.
- Le montage du dispositif de récupération est décrit en

page 15.



#### 4.8 Installation de la structure en verre descendant

Seuls pourront être utilisés des éléments en verre ne présentant aucune fissure, aucun éclat ou autre dommage. Les pièces en verre doivent subir un contrôle visuel avant leur installation.

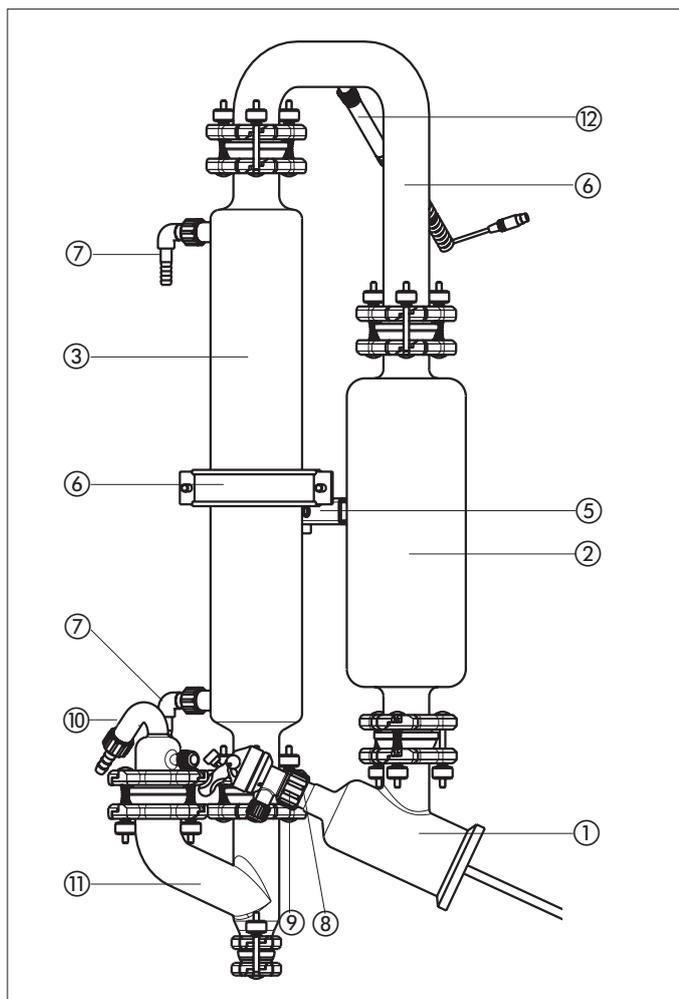


Illustration 4.7: Structure en verre descendant

- Fixer le distributeur descendant ① avec une liaison EasyClamp DN70 sur la tête d'entraînement
- Placer le vase d'expansion ② sur le distributeur. Fixer avec une liaison EasyClamp DN40.
- Introduire le refroidisseur ③ avec le support du refroidisseur ④ dans la bride ⑤ et le relier avec le distributeur (liaison EasyClamp DN40).
- Relier le refroidisseur et le vase d'expansion avec le ballon coudé ⑥ et fixer deux fois avec EasyClamp DN40.
- Placer le refroidisseur ③ et le vase d'expansion ② en position verticale et les fixer avec une bride ⑤
- Visser les olives d'eau de refroidissement ⑦ sur le refroidisseur ③
- Introduire la vanne d'alimentation ⑧ avec le tuyau en PTFE dans le distributeur, fixer avec l'écrou-raccord SVL 30 ⑨
- Fixer l'embout de vide ⑩ sur la liaison Y ⑪ avec EasyClamp DN 40 et fixer l'unité à l'extrémité du refroidisseur au moyen de EasyClamp DN40.
- Visser la sonde de température ⑫ dans l'embout du ballon coudé ⑥
- Contrôler toutes les liaisons EasyClamp, les serrer uniformément et en parallèle.



□ Le montage du dispositif de récupération est décrit en page 15.

#### 4.9 Installation de la structure en verre descendant avec 2ème refroidisseur

Seuls pourront être utilisés des éléments en verre ne présentant aucune fissure, aucun éclat ou autre dommage. Les pièces en verre doivent subir un contrôle visuel avant leur installation.

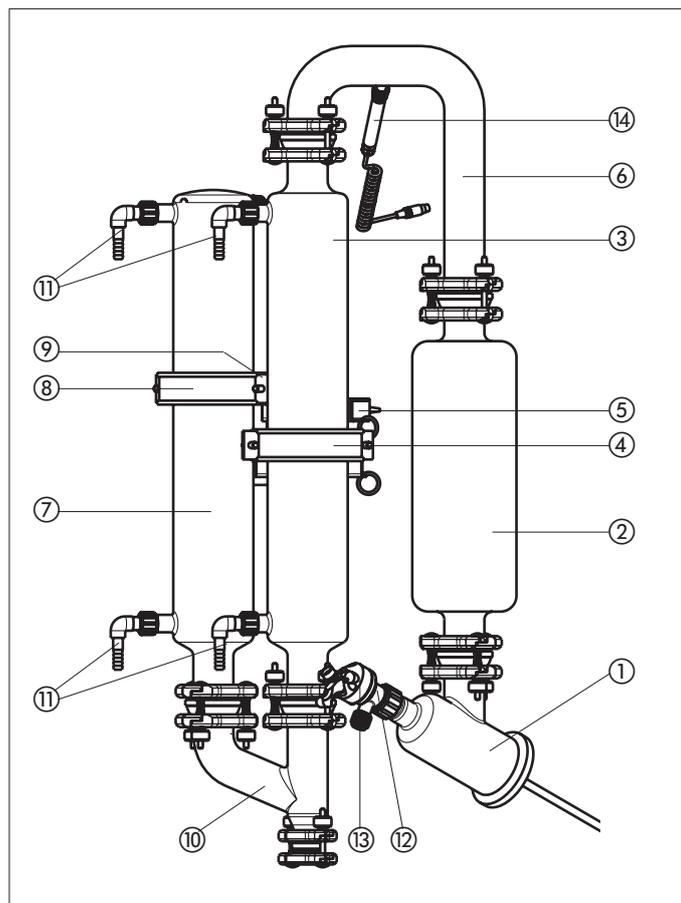


Illustration 4.8: Structure en verre descendant, 2 refroidisseurs

- Fixer le distributeur descendant ① avec une liaison EasyClamp DN70 sur la tête d'entraînement
- Placer le vase d'expansion ② sur le distributeur. Fixer avec une liaison EasyClamp DN40.
- Introduire le refroidisseur ③ avec le support du refroidisseur ④ dans la bride ⑤
- Relier le refroidisseur et le vase d'expansion avec le ballon coudé ⑥ et fixer deux fois avec EasyClamp DN40.
- Introduire le deuxième refroidisseur ⑦ avec le support ⑧ dans la bride ⑨
- Relier les deux refroidisseurs avec la liaison Y ⑩ et les fixer deux fois avec EasyClamp DN40.
- Placer les refroidisseurs (③ et ⑦) et le vase d'expansion ② en position verticale et les fixer avec les brides (⑤ et ⑨)
- Visser les olives d'eau de refroidissement ⑪ sur le refroidisseur ③ et ⑦
- Introduire la vanne d'alimentation ⑫ avec le tuyau en PTFE dans le distributeur, fixer avec l'écrou-raccord SVL 30 ⑬
- Visser la sonde de température ⑭ dans l'embout du ballon coudé



- Contrôler toutes les liaisons EasyClamp, les serrer uniformément et en parallèle.

□ Le montage du dispositif de récupération est décrit en page 15.

#### 4.10 Installation du dispositif de récupération

Seuls pourront être utilisés des éléments en verre ne présentant aucune fissure, aucun éclat ou autre dommage. Les pièces en verre doivent subir un contrôle visuel avant leur installation.

##### Modèle simple

- Fixer la bague d'appui ① avec la bride ② sur le trépied
- Visser la vanne d'évacuation ③ sur le ballon de récupération ④ avec EasyClamp DN25
- Placer le ballon de récupération sur la bague d'appui ①.

Pour la structure en verre reflux:

- Monter le support et fixer le ballon avec EasyClamp DN25 sur le refroidisseur de distillat.

Pour la structure en verre descendant :

- Placer la bifurcation ⑤ sur l'ouverture du bas de la liaison en Y au moyen de EasyClamp DN40
- Placer le robinet d'obturation ⑥ dans la bifurcation ⑤ et bien le serrer
- Remonter le support et fixer le ballon de récupération ④ avec EasyClamp DN25 sur la bifurcation ⑤.

##### Modèle de rechange

- Fixer les bagues d'appui ① avec les brides ② sur la barre avant et arrière du trépied
- Visser les vannes d'évacuation ③ sur le ballon de récupération ④ avec EasyClamp DN25
- Placer le ballon de récupération ④ sur les bagues d'appui ①
- Visser les deux robinets d'obturation ⑤ dans les bifurcations (⑥ et ⑦) et les serrer
- Relier les bifurcations avec EasyClamp DN25 et les placer sur le ballon de récupération ④, fixer avec EasyClamp DN25.

Pour la structure en verre reflux:

- Remonter le ballon de récupération, fixer la bifurcation ⑦ avec EasyClamp DN25 sur le refroidisseur de condensé.

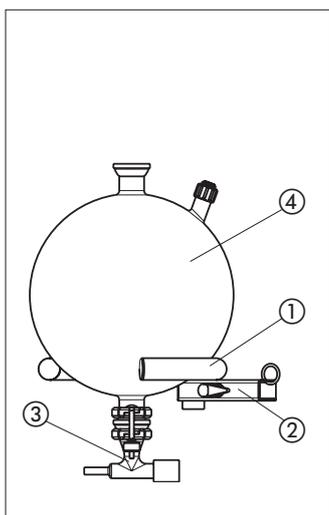


Illustration 4.9: Modèle simple R

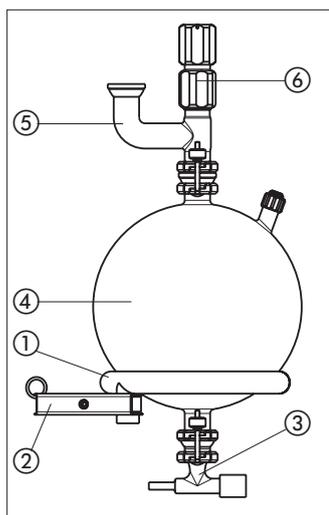


Illustration 4.10: Modèle simple D

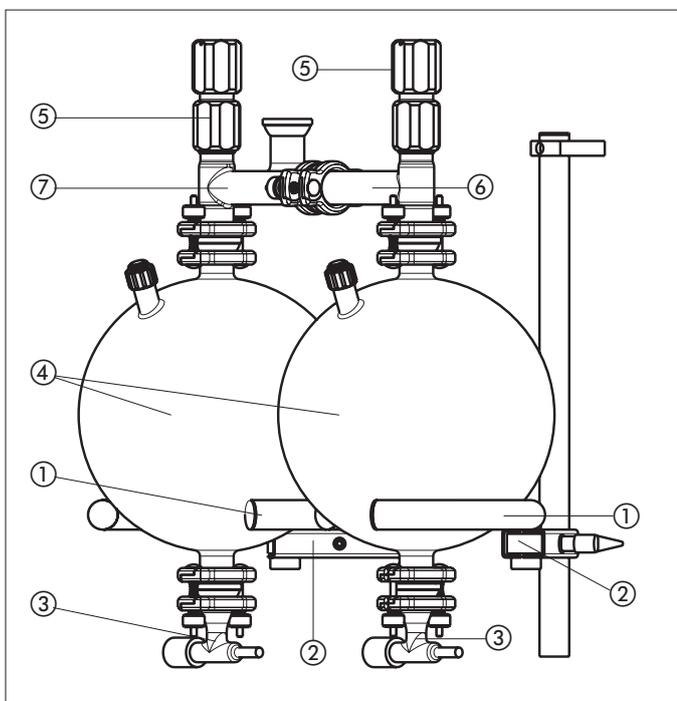


Illustration 4.11: Modèle de rechange



Illustration 4.12: Liaison du col du ballon avec ballon en place

Pour la structure en verre descendant:

- Remonter le ballon de récupération, fixer la bifurcation ⑦ avec EasyClamp DN25 sur la pièce en Y.

#### 4.11 Placer et enlever le ballon

##### Placer le ballon

- Placer le ballon lorsque la liaison du col du ballon est ouverte
- Fermer le premier segment de la liaison du col du ballon (Le crochet doit s'encliqueter)



Illustration 4.13: Fermer la liaison du col du ballon

- Fermer le 2ème segment de la liaison en cours
- Accrocher le crochet et abaisser le levier de fermeture. À cet effet, vous devez sentir une véritable résistance, sinon il faut régler la tension de fermeture.



Illustration 4.14: Réglage de la tension de fermeture

Réglage de la tension de fermeture:

Ouvrir le crochet de fermeture et le faire pivoter.

Dans le sens des aiguilles d'une montre plus forte pression.



Illustration 4.15: Ouvrir la fermeture

Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pression plus faible.

Si le bride du ballon d'évaporation est en dehors d'une certaine tolérance, le réglage avec le crochet de fermeture n'est plus possible. Ce ballon d'évaporation n'est pas utilisable!

#### **Enlever le ballon**

- Tenir le ballon d'une main par le bas
- Ouvrir le levier de fermeture ①
- Desserrer le crochet de fermeture ② avec le pouce
- Ouvrir le premier segment de la liaison du col du ballon

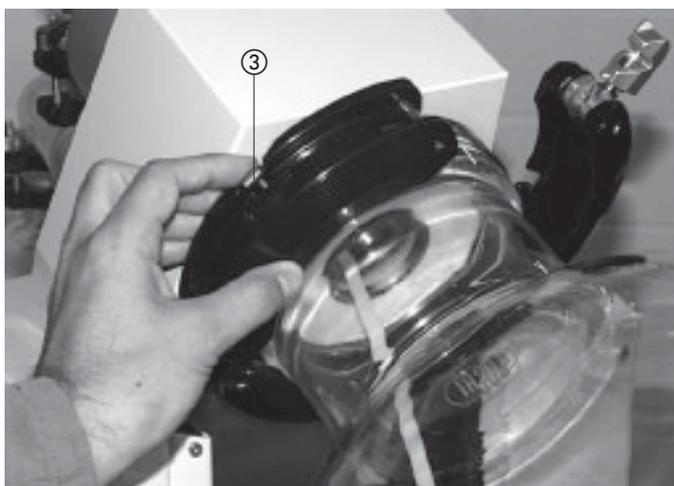


Illustration 4.16: Ouvrir le deuxième segment

- Avec la main, soulever légèrement le ballon par le bas et le soulager

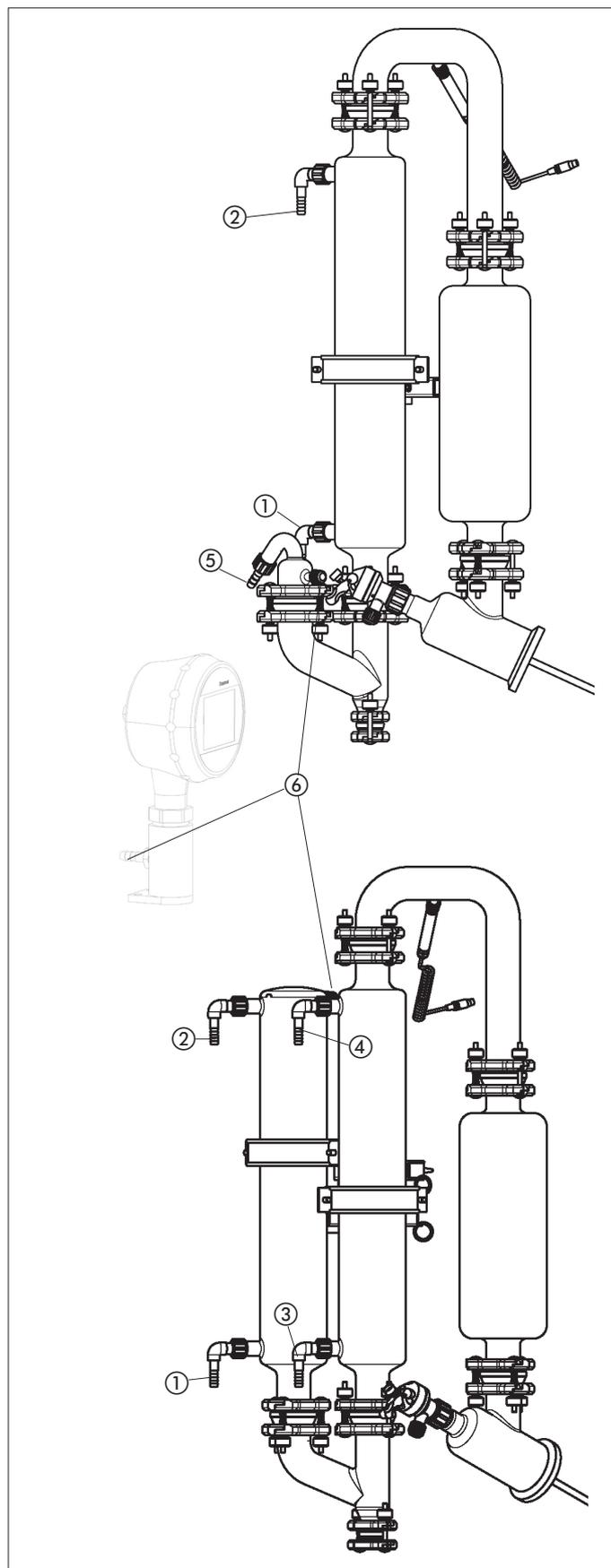


Illustration 4.17: Raccordements des tuyaux 1

#### 4.12 Raccordements des tuyaux

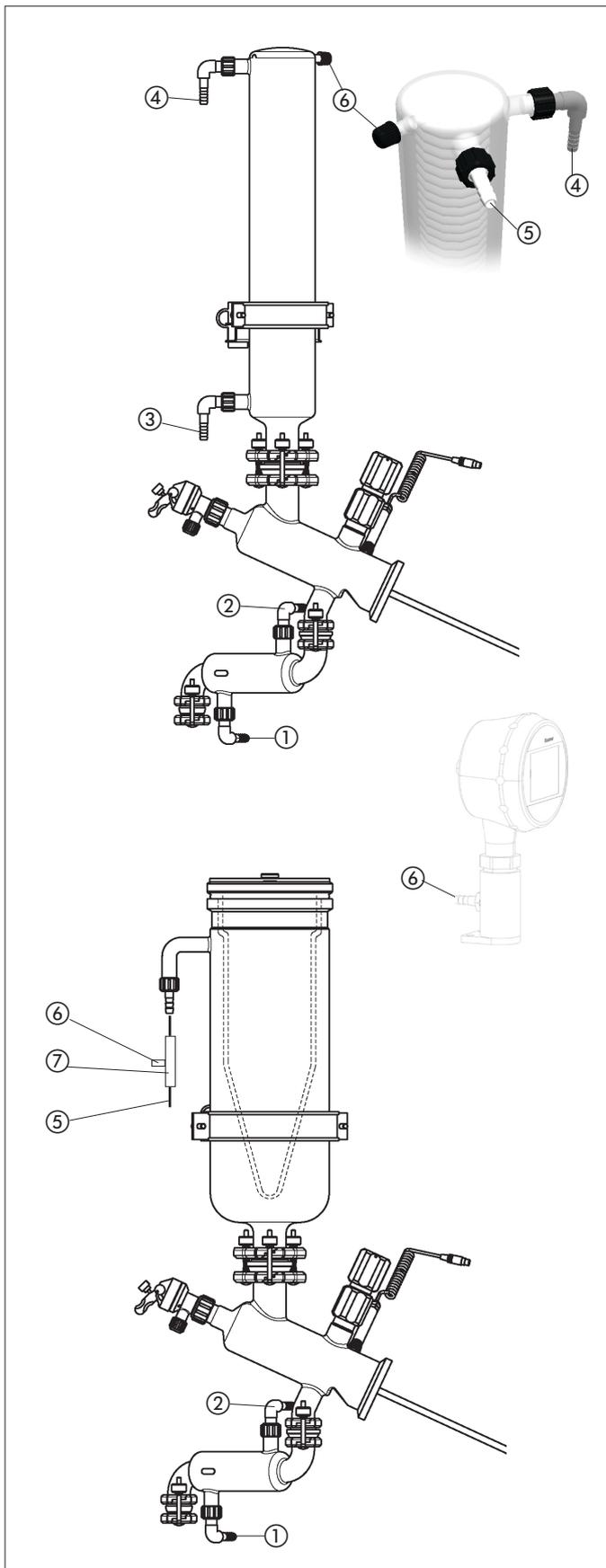
Les points suivants doivent généralement être pris en compte pour les assemblages en verre.

L'entrée de l'eau de refroidissement est toujours située au niveau du raccord inférieur du réfrigérant.

Pour deux réfrigérants (D2 et DB2), les deux réfrigérants peuvent être raccordés en série, le réfrigérant additionnel étant alors refroidi en priorité.

La légende ci-après fait office de schéma des tuyaux sur ces deux pages.

- ① Entrée de l'eau de refroidissement du premier réfrigérant
- ② Sortie de l'eau de refroidissement du premier réfrigérant
- ③ Entrée de l'eau de refroidissement du deuxième réfrigérant
- ④ Sortie de l'eau de refroidissement du deuxième réfrigérant
- ⑤ Prise de vide
- ⑥ Contrôleur de vide
- ⑦ Raccordement en T (026117)



La légende ci-après fait office de schéma des tuyaux sur ces deux pages.

- ① Entrée de l'eau de refroidissement du premier réfrigérant
- ② Sortie de l'eau de refroidissement du premier réfrigérant
- ③ Entrée de l'eau de refroidissement du deuxième réfrigérant
- ④ Sortie de l'eau de refroidissement du deuxième réfrigérant
- ⑤ Prise de vide
- ⑥ Contrôleur de vide
- ⑦ Raccordement en T (026117)

Illustration 4.18: Raccordements des tuyaux 2

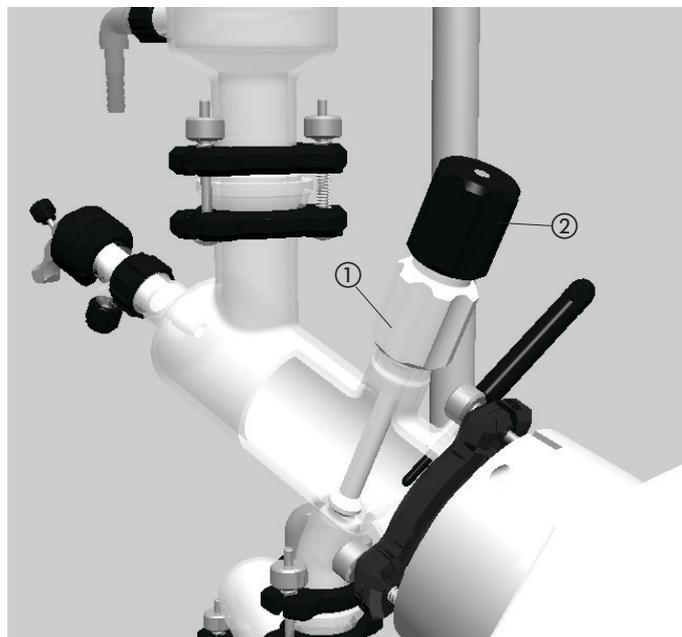


Illustration 4.19: Robinet d'obturation

#### 4.13 Manipuler le robinet d'obturation

Le robinet d'obturation est d'une construction spéciale. Il dispose, à l'intérieur, non pas d'un filetage à serrage continu mais d'une surface plate avec deux positions d'encliquetage. La pression de fermeture en position fermée est créée par un ressort de précontrainte.

- Placer le robinet sur le distributeur et le visser avec la pièce blanche du bas ① en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre sur le siège.
- Pour ouvrir: Tourner dans le sens des aiguilles d'une montre au niveau de la poignée grise supérieure ②, jusqu'à ce que le robinet s'encliquette dans la première position. Si l'ouverture n'est pas suffisante, continuer de tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la deuxième position d'encliquetage.

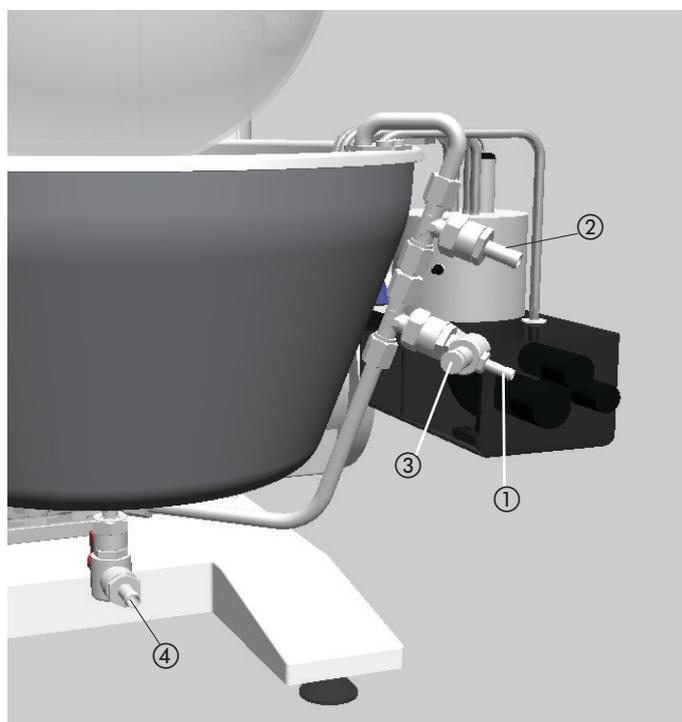


Illustration 4.20: Alimentation du bain

#### 4.14 Alimentation du bain (en option)

- ① Entrée de l'alimentation du bain  
Olive de tuyau, Ø 9 mm
- ② Sortie de l'alimentation du bain  
Olive de tuyau, Ø 12.5 mm
- ④ Soupape de purge de bain  
Olive de tuyau, Ø 12.5 mm

En ouvrant légèrement la vanne à aiguille ③ d'un quart de tour, on obtient un flux continu.



La vanne d'ouverture/fermeture fournie est introduite dans l'entrée de l'alimentation du bain ① et elle est reliée avec

une „CW Valve“ au dos de l'appareil. Ainsi, l'alimentation est interrompue lorsque la rotation s'arrête.

#### 4.15 Réamorçage du limiteur de température de sécurité

La température de déclenchement nominale est définie par la classe de température T3 voire T4. Le limiteur de température de sécurité est équipé d'un microrupteur encapsulé résistants à la pression, lequel se trouve dans la boîte de raccordement du chauffage avec une sécurité accrue.

Le système se base sur un tube capillaire avec soufflet rempli de liquide.



Illustration 4.21: Limiteur de température de sécurité dans le boîtier de raccordement du chauffage

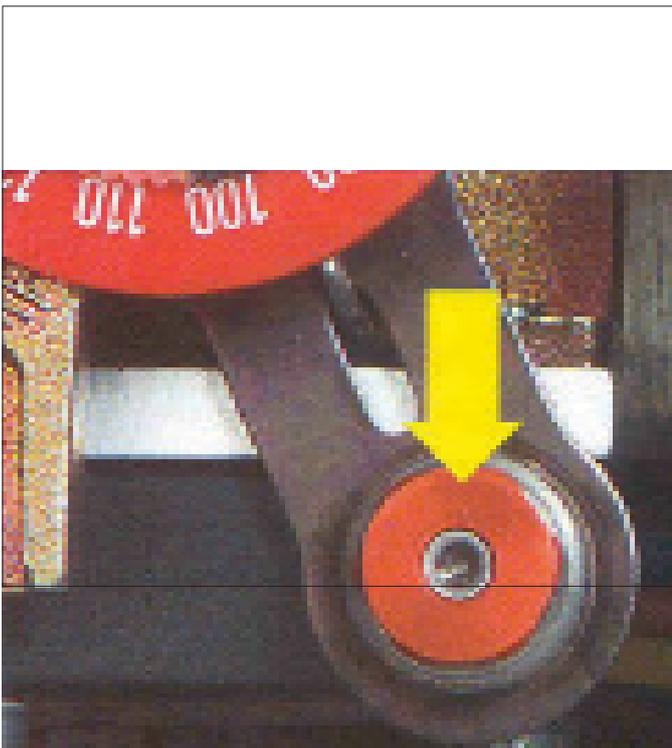


Illustration 4.22: Réamorçage du limiteur de température de sécurité

Conformément à la norme EN 50019, le limiteur de température de sécurité n'est réamorçable qu'à l'aide d'outillage (pour l'ouverture du boîtier), puis manuellement. Un réamorçage automatique n'est pas possible. Le réamorçage ne peut être effectuée que lorsque la température est retombée en dessous de la température de déclenchement nominale.



#### 4.16 Liquide de chauffage

Ne jamais faire fonctionner le bain chauffant sans liquide de chauffage !

Comme liquide de chauffage, les suivants conviennent :

- Eau (addition de Borax en utilisant de l'eau déionisée)
- Huile thermoconductrice, convient pour une utilisation jusqu'à 160° C (p. ex. Ucon HTF 14, Fluka AG).
- Glycol de polyéthylène soluble dans l'eau (PEG) (p. ex. Glycol de polyéthylène 600, Fluka AG).



Si le bain de l'huile est resté longtemps ouvert, de l'eau de condensation peut s'accumuler au fond de l'huile. En réutilisant l'appareil, il faut chauffer au-dessus de 100°C en tournant continuellement le ballon d'évaporation pour éliminer l'eau.



Illustration 4.23: Remise à zéro du limiteur de température de sécurité

#### 4.17 Raccordement au vide

La pression maximale autorisée est de 8 bars. Il faut veiller à ce que l'air comprimé soit exempt d'huile. Le tuyau de pression doit être sécurisé au moyen de la bride de tuyau fournie.

La pression a été limitée en usine à 4 bars. Une augmentation de la pression ne signifie pas une augmentation des performances, mais uniquement une consommation supérieure en air et, par conséquent, une émission sonore plus importante.

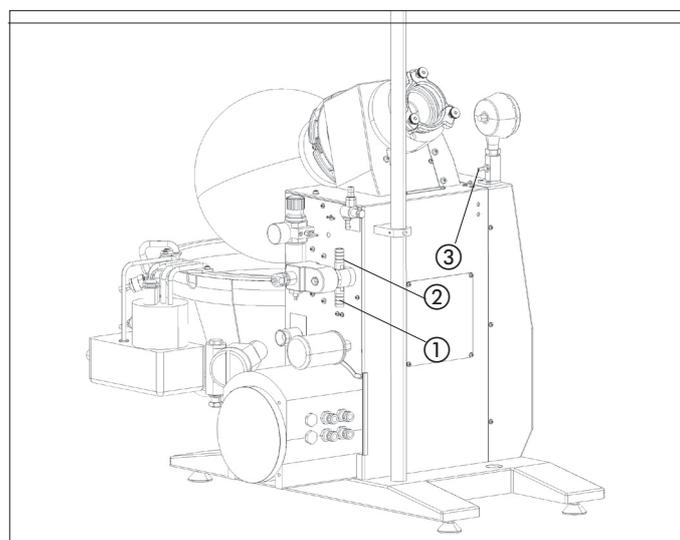


Illustration 4.24: Raccords soupape et manomètre

#### 4.18 Contrôleur de vide

Le contrôleur de vide est livré déjà installé avec le R-220 EX.

Les raccords individuels sont à relier comme représentés ci-contre.

- ① Raccord de vide à la pompe
- ② Raccord de vide Soupape - Assemblage en verre (voir pages 18 et 19)
- ③ Raccord de vide Contrôleur - Assemblage en verre

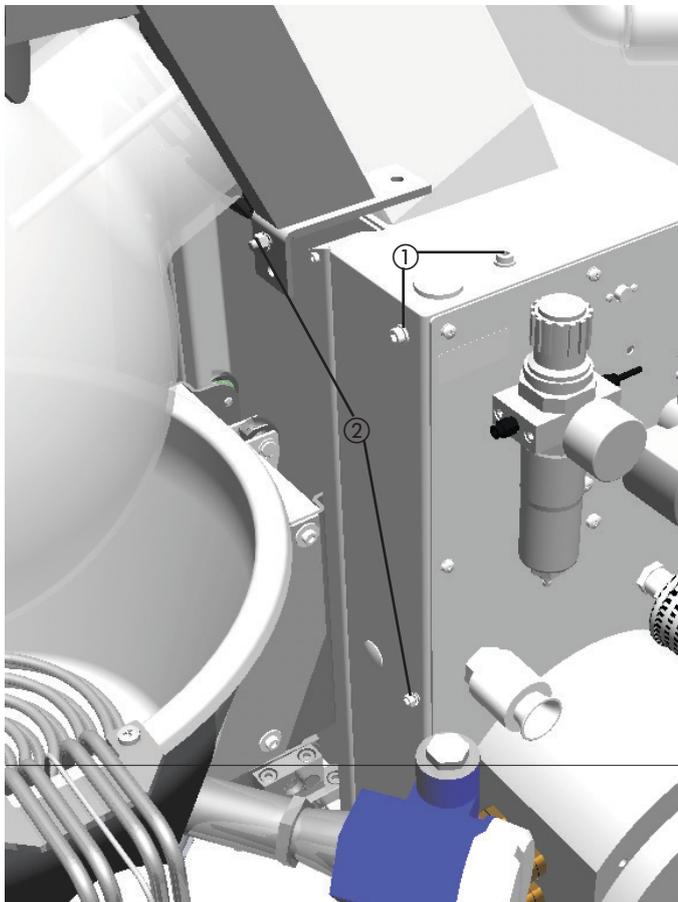


Illustration 4.25: Protection contre les jets

(voir pages 18 et 19)

#### 4.19 Protection contre les jets

La protection contre les jets disponible en option peut être fixée très simplement au boîtier à l'aide de deux vis ①.

La compensation de potentiel peut être assurée grâce au câble de mise à la terre fourni. Pour ce faire, il faut que les deux vis ① soient raccordées au câble.

#### 4.20 Contrôle de l'installation

Lorsque l'installation est effectuée et avant la première distillation, il faut encore faire le contrôle suivant de l'installation:

- Contrôle visuel du verre pour détecter d'éventuels dommages.
- Vérifier le bon serrage de toutes les liaisons (vapeur, eau, vide).
- Contrôle de l'étanchéité du vide (voir 6.10)

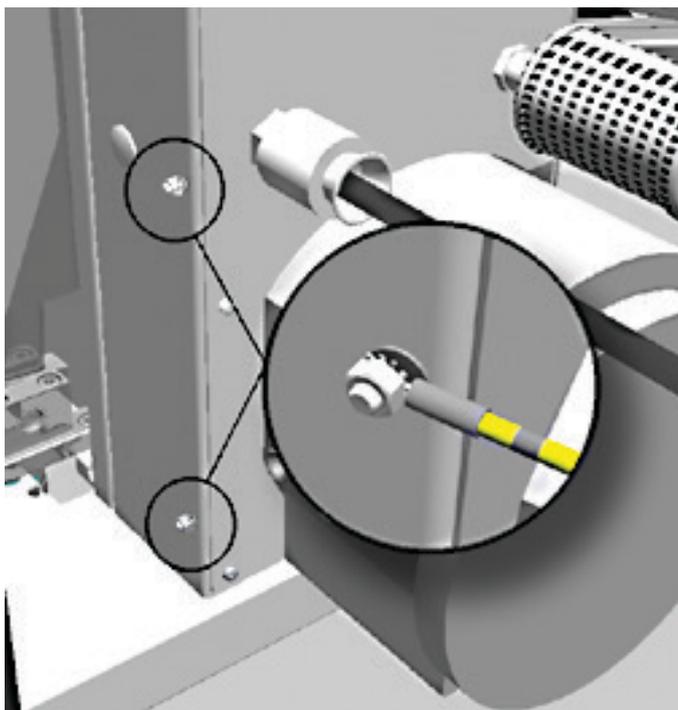


Illustration 4.26: Contrôle de l'installation

## 5 Manipulation

Veillez à ce que l'appareil ait été mis en service correctement, conformément au chapitre 4.

### 5.1 Emplacement des éléments de manipulation et d'affichage



Illustration 5.1: Emplacement des éléments de manipulation

- ① Interrupteur principal
- ② Elévateur de bain
- ③ Marche de la rotation
- ④ Arrêt de la rotation
- ⑤ Réglage de la vitesse de rotation
- ⑥ Marche/arrêt du chauffage
- ⑦ Indication de la température de consigne du bain
- ⑧ Affichage de la température du bain
- ⑨ Affichage variable
  - Température de consigne du bain
  - Température de vapeur (Vapour)
  - Chauffage
  - Erreur (Error)
- ⑩ Diodes lumineuses
  - Température de vapeur (Vapour)
  - Puissance de chauffage
  - Chauffage
  - Erreur (Error)

En arrêtant l'appareil ou en cas de panne d'électricité, le plateau de bain s'abaisse automatiquement pour que le ballon de vaporisation soit toujours en dehors de la source de chaleur.

#### Rotation

La rotation dispose d'une «fonction Softstart». Pendant environ 5 secondes, le ballon tourne à vitesse très lente et passe ensuite à la valeur réglée. Pendant ce temps, le bouton «Marche de la rotation» ③ doit être maintenu enfoncé.

La vitesse peut être réglée à une valeur comprise entre 0 et 100 tours (⑤).

#### Elévateur de bain

L'élévateur de bain est équipé d'une butée supérieure et inférieure permettant d'éviter qu'il ne se déplace trop loin vers le haut ou vers le bas.

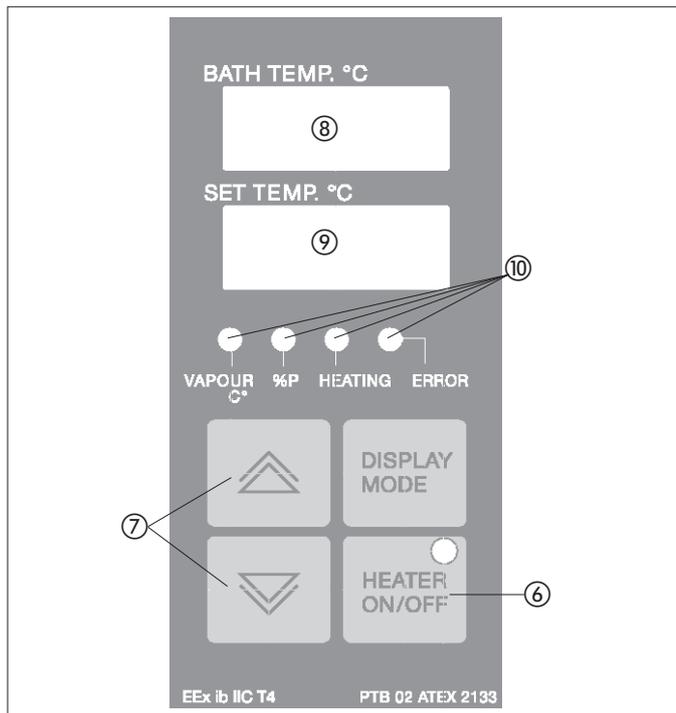


Illustration 5.2: Unité de contrôle

### Affichage

L'affichage supérieur indique toujours la température actuelle du bain. L'affichage inférieur indique en fonction du choix une information différente. A l'état initial, c'est la valeur de consigne de la température du bain qui est affichée. L'affichage ne peut être modifié que lorsque le chauffage est commuté.

En appuyant une fois sur «**DISPLAY MODE**», l'affichage passe pendant 10 secondes sur «**Puissance de chauffage**» (la diode électroluminescente <%P> s'allume). Cette valeur correspond à la fréquence de cycles du chauffage.

En appuyant une deuxième fois sur «**DISPLAY MODE**», la **température de vapeur est indiquée** (la diode électroluminescente <VAPOUR °C> clignote). Après 10 secondes, l'affichage repasse à l'état initial (valeur de consigne de la température de bain)

La diode électroluminescente est allumée sur la touche «**HEATER ON/OFF**» lorsque la procédure de chauffage est lancée.

En cas d'erreur, la diode électroluminescente <ERROR> s'allume et un code correspondant est indiquée au niveau de l'affichage supérieur (P184 s'affiche lorsque le capteur de température de vapeur n'est pas raccordé).

## 5.2 Réglage des paramètres

### Température de bain

La valeur de consigne de température du bain peut être modifiée à tout moment à l'aide des flèches «UP» et «DOWN» de l'unité de contrôle.

Le chauffage est activé en appuyant sur la touche «HEATER ON/OFF». Cela est indiqué au moyen d'une diode électroluminescente placée sur la touche.

Afin de pouvoir garantir un réglage exact du chauffage, le chauffage est synchronisé. Cela signifie que le chauffage est commandé par des valeurs de synchronisation qui baissent à mesure que la température réelle se rapproche de la température de consigne du bain. La puissance de chauffage peut être affichée en pourcentage en changeant l'affichage sur <%P>.

La diode électroluminescente <HEATING> sert également au contrôle de la puissance de chauffage. Elle s'allume uniquement lorsque le chauffage est amorcé et que le bain est en train de se réchauffer.



Il faut tenir compte du fait que la température sélectionnée est située en deçà de la température max. autorisée (135 °C pour T4 et 150 °C pour T3)

### 5.3 Contrôleur de vide

#### Manipulation

Le régulateur de vide est commandé par écran tactile. Pour réguler le vide dans le Rotavapor®, deux valeurs doivent être réglées. Le niveau de vide inférieur (Relay 1 set point) est le vide final devant être atteint. Sitôt le niveau de vide supérieur (Relay 1 reset point) atteint, l'électrovanne de vide s'ouvre à nouveau. Entre ces deux niveaux, le vide dans le système est régulé..



Illustration 5.3: Contrôleur de vide

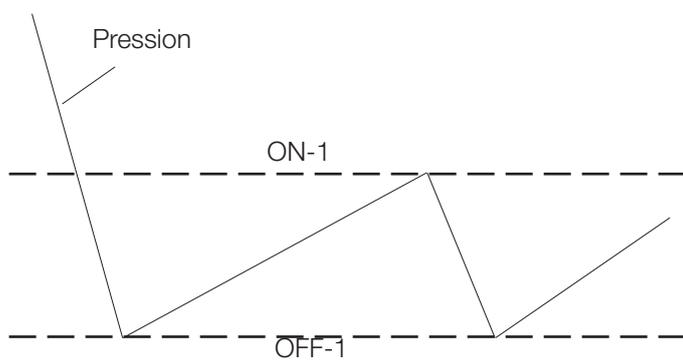
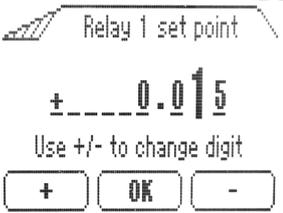
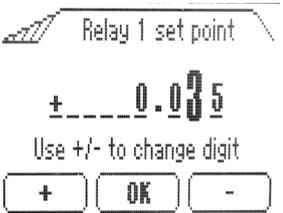
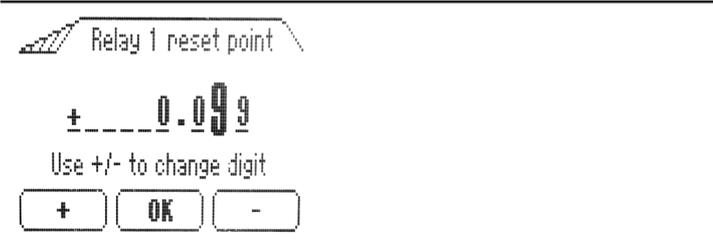
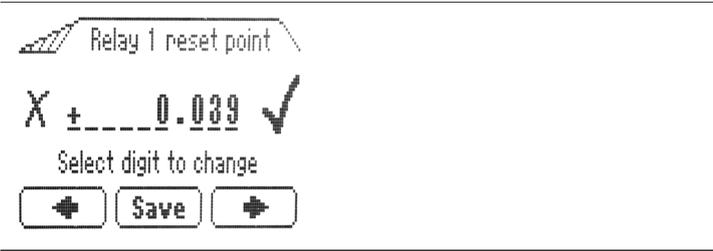


Illustration 5.4: Saisie des valeurs de consigne

**Options de réglage**

	<p>L'écran affiche la pression actuelle dans le système.</p> <p>1. Effleurez l'écran pour accéder au menu.</p>
	<p>2. Appuyez sur « Menu » pour accéder aux paramètres de réglage.</p>
	<p>3. Sélectionnez « Relay setup » en appuyant sur les touches fléchées puis appuyez sur « Entrée » pour ouvrir le menu de réglage.</p>
	<p>4. Sélectionnez « Relay 1 set point » pour régler la valeur de la pression à laquelle l'électrovanne de vide se referme.</p>
	<p>5. Appuyez sur « Enter » pour confirmer.</p>
	<p>La valeur réelle du vide est affichée.</p> <p>6. Appuyez sur « Change » pour régler une autre valeur de vide.</p>
	<p>7. Déplacez le pointeur jusqu'au chiffre souhaité à l'aide des boutons fléchés.</p>

 <p>Relay 1 set point</p> <p>X + 0.015 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>Change</p>	8. Appuyez sur « Change » pour régler une nouvelle valeur.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>+ 0.015</p> <p>Use +/- to change digit</p> <p>+ OK -</p>	9. Appuyez sur « + » ou « - » pour changer la valeur.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>+ 0.035</p> <p>Use +/- to change digit</p> <p>+ OK -</p>	10. Appuyez sur « OK » pour enregistrer l'entrée.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>X + 0.035 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>Save</p>	11. Sélectionnez la coche à l'aide des boutons fléchés. 12. Appuyez sur « Save » pour enregistrer les entrées et quitter.
 <p>Relay setup</p> <p>Relay 1 mode</p> <p>Relay 1 set point</p> <p>Relay 1 reset point</p> <p>Enter</p>	13. Sélectionnez « Relay 1 set point » à l'aide des boutons fléchés pour régler la limite de pression supérieure à laquelle l'électrovanne de vide rouvrira. 13. Select "Relay 1 reset point" by pressing the arrow buttons to set the value for the upper pressure limit at which the vacuum valve will open again.
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>0.099 bar</p> <p>OK Change</p>	14. La valeur réelle du vide est affichée. 15. Appuyez sur « Change » pour changer la valeur.
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X + 0.099 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>Change</p>	16. Déplacez le pointeur jusqu'au chiffre souhaité à l'aide des boutons fléchés.

 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X + 0.099 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>← Change →</p>	17. Appuyez sur « Change » pour changer la valeur.
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>+ 0.099</p> <p>Use +/- to change digit</p> <p>+ OK -</p>	18. Appuyez sur « + » ou « - » pour changer la valeur.
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X + 0.039 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>← Save →</p>	19. Appuyez sur « OK » pour enregistrer l'entrée.
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X + 0.039 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>← Save →</p>	20. Sélectionnez la coche à l'aide des boutons fléchés. 21. Enregistrez la valeur de vide en appuyant sur « Save ».
 <p>0.947</p> <p>Rel 1.00 2.00 bar</p>	22. Après 10 secondes d'inactivité, l'écran revient à l'écran standard et affiche la pression réelle du système.

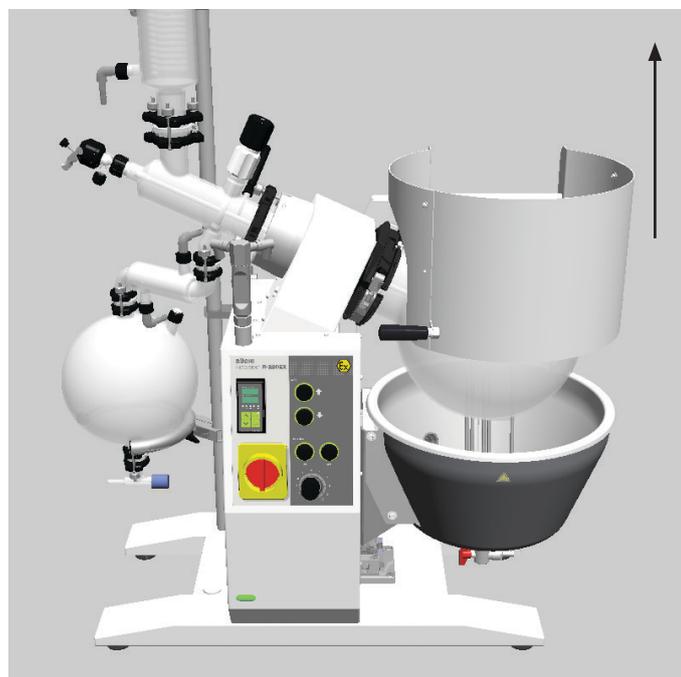


Illustration 5.5: Protection contre les jets

## 5.4 Protection contre les jets

La protection contre les jets est rabattue vers l'arrière au niveau du levier latéral. Elle est équipée d'une butée arrière et avant.

## 5.5 Trucs et astuces

### 5.3.1 Le choix de la température de distillation

Pour obtenir des conditions optimales de distillation, l'énergie provenant du bain de la distillation est éliminée par le refroidisseur. Pour garantir cette situation, il est recommandé de travailler selon les règles suivantes.

Eau de refroidiss.	$\Delta T2$	Température d'ébullition	$\Delta T1$	Bain
max. 20 °C		40 °C		60 °C

#### Comment obtient-on ces conditions?

- Régler la température du bain à 60 °C.
- Régler l'eau de refroidissement, la température ne devra pas dépasser 20 °C.
- Faire couler l'eau de refroidissement à un débit d'environ 120 à 150 Litres/h dans le refroidisseur.
- Choisir le vide utile de telle manière que le point d'ébullition du solvant soit à 40 °C.
- Vous trouverez la valeur de vide correspondant dans le tableau de solvants.

#### Avantages de la température de bain à 60 °C:

- Le ballon de vaporisation peut être changé sans risque de s'ébouillanter.

- Le taux d'évaporation de l'eau du bain chauffant n'est pas encore très haut.
- L'énergie du bain chauffant est utilisée avec un bon rendement.

La condensation du solvant devra avoir lieu à environ 2/3 à 3/4 du serpentin présent.

S'il n'est pas possible, pour des raisons de préservation du produit, de travailler à une température de bain de 60 °C, alors il convient d'adapter les paramètres en conséquence.

Par ex.

Eau de refroidiss.	$\Delta T_2$	Température d'ébullition	$\Delta T_1$	Bain
max. 10 °C		30 °C		50 °C

### 5.5.2 Le choix de la vitesse

On peut généralement dire que la puissance de distillation augmente avec la vitesse. Les produits présentant une viscosité importante et qui collent par conséquent à la paroi du ballon ou alors les produits qui moussent fortement constituent ici une exception. Dans ce cas là, il convient de réduire la vitesse.

### 5.5.3 Consignes générales en vue d'obtenir une distillation optimale

La puissance de distillation peut être maximisée par l'augmentation des différences de température, par ex. refroidissement 10 °C, température de vapeur 40 °C et température de bain de 70 °C.

Le réfrigérant doit être exploité au 3/4 maximum afin d'éviter des pertes de solvant (aspiration par la pompe)

Il est également possible d'éviter la perte de solvant en utilisant un assemblage en verre avec un deuxième réfrigérant (D2 ou DB2), sans que la puissance de distillation n'en souffre. A cet effet, le deuxième réfrigérant peut être refroidi plus puissamment par un circuit de refroidissement séparé.

Il faut faire attention à ce que le vide ne soit pas trop important. En effet, il y aurait sinon le risque que le solvant condensé commence à bouillir dans le ballon récepteur et qu'il soit par conséquent aspiré. (par ex. l'acétone est déjà à ébullition dans un vide de 15 mbar à une température de 10 °C)

## 5.6 Tableau des solvants

<b>Solvant</b>	<b>Formule</b>	<b>Masse moléculaire en g/mol</b>	<b>Energie d'évaporation en J/g</b>	<b>Point d'ébullition à 1013 mbar</b>	<b>Densité en g/cm<sup>3</sup></b>	<b>Vide en mbar p. d'ébullition à 40°C</b>
Acétone	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	58.1	553	56	0.790	556
Acide acétique	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	60.0	695	118	1.049	44
<i>n</i> -Alcool amylique, pentanol n	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	88.1	595	137	0.814	11
Alcool isoamylique, 3-Methyl-1-butanol	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	88.1	595	129	0.809	14
Alcool isopropylique	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	60.1	699	82	0.786	137
<i>n</i> -Alcool propylique	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	60.1	787	97	0.804	67
Benzène	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78.1	548	80	0.877	236
<i>n</i> -Butanol, tert. Butanol	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.1	620	118	0.810	25
(2-Methyl-2-Propanol)	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.1	590	82	0.789	130
Cétone méthyléthylrique	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72.1	473	80	0.805	243
Chlorobenzène	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112.6	377	132	1.106	36
Chloroforme	CHCl <sub>3</sub>	119.4	264	62	1.483	474
Chlorure de méthylène, Dichlorméthane	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	84.9	373	40	1.327	850
Cyclohexane	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	84.0	389	81	0.779	235
1,2,-Dichloréthane	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	99.0	335	84	1.235	210
<i>cis</i> -1,2,-Dichloréthylène	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	97.0	322	60	1.284	479
<i>trans</i> -1,2,-Dichloréthylène	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	97.0	314	48	1.257	751
Diéthyléther	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.0	389	35	0.714	850
Diisopropyléther	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	102.0	318	68	0.724	375
DMF (Diméthylformamide)	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	73.1		153	0.949	11
Dioxane	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88.1	406	101	1.034	107
Eau	H <sub>2</sub> O	18.0	2261	100	1.000	72
Ethanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	46.0	879	79	0.789	175
Ethylacétate	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88.1	394	77	0.900	240
Heptane	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	100.2	373	98	0.684	120
Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	86.2	368	69	0.660	335
Méthanol	CH <sub>4</sub> O	32.0	1227	65	0.791	337
Pentachloréthane	C <sub>2</sub> HCl <sub>5</sub>	202.3	201	162	1.680	13
Pentane	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	72.1	381	36	0.626	850
1,1,2,2,-Tetrachloréthane	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	167.9	247	146	1.595	35
Tetrachloréthylène	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	165.8	234	121	1.623	53
Tétrachlorure de carbone	CCl <sub>4</sub>	153.8	226	77	1.594	271
THF (Tétrahydrofurane)	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72.1		67	0.889	357
Toluène	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92.2	427	111	0.867	77
1,1,1,-Trichloréthane	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	133.4	251	74	1.339	300
Trichloréthylène	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	131.3	264	87	1.464	183
Xylène (mélange)	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	389			25
(o)				144	0.880	
(m)				139	0.864	
(p)				138	0.861	

Tableau 5.1: Tableau des solvants (CRC Handbook 65th Ed)

## 6 Maintenance

Veillez respecter toutes les prescriptions qui veillent à maintenir en état de fonctionnement le vaporisateur à rotation. Le nettoyage périodique et la vérification des dommages éventuels en font partie.



Avant d'effectuer les travaux de maintenance sur l'appareil, il faut s'assurer que d'eau, d'air comprimé et d'électricité sont coupées. En faisant des réparations sur le dessous du bain, le bain devra toujours être en appui.

### 6.1 Elimination d'erreurs

Dérangement	Cause possible d'erreur	Elimination du dérangement
Le bain ne s'élève pas	Pas assez de pression	Augm. la pression (min. 4 - max. 8 bars)
	Les raccords ne sont pas étanches	Informez le service après-vente
	Élévateur de bain défectueux	Informez le service après-vente
	Pas d'alimentation électrique	Brancher
Le chauffage ne fonctionne pas	Le limiteur de température de sécurité a répondu	Réarmer le limiteur de température de sécurité (voir chap. 4.15)
	Le détecteur de niveau répond	Remplir le bain de liquide de chauffage
	PT-1000 défectueux (pas d'affichage)	Informez le service après-vente
	Serpentin de chauffage défectueux	Informez le service après-vente
La rotation ne fonctionne pas	Pas assez de pression	Augm. la pression (min. 4 - max. 8 bars)
	Entraînement rotatif défectueux	Informez le service après-vente
	Pas d'alimentation électrique	Brancher
Le panneau de commande n'indique que des traits	Liaison au panneau de commande à sécurité intrinsèque interrompue	Informez le service après-vente

Tableau 6.1: Elimination d'erreurs

### 6.2 Démontez la liaison du col du ballon



Illustration 6.1: Liaison du col du ballon fermée

- Refermer les deux segments de la liaison du col du ballon
- Faire pivoter de 180° la liaison du col du ballon jusqu'à ce que la fermeture soit orientée vers le bas
- Préparer l'outil N° 20075
- Rouvrir la fermeture
- Ouvrir le premier segment de la liaison du col du ballon
- Ouvrir le deuxième segment de la liaison du col du ballon
- Avec 3 doigts, prendre en haut, sous le segment du milieu et le lever
- Passer l'outil N° 20075 sur le côté, entre les pattes du système de blocage, tourner légèrement jusqu'à ce que la tige sorte et retirer la totalité de la liaison du col du ballon
- Nettoyer la liaison du col du ballon.



Illustration 6.2: Monter la liaison du col du ballon

### 6.3 Monter la liaison du col du ballon

- Placer la liaison du col du ballon par le haut jusqu'à ce que la tige du système de blocage s'encliquette dans le trou de la patte
- Fermer les deux segments de la liaison du col du ballon
- Tourner de nouveau de 180° la liaison du col du ballon jusqu'à ce que la fermeture soit orientée vers le haut
- Ouvrir les deux segments de la liaison du col du ballon
- Placer le ballon de verre dans le segment du milieu et soulever légèrement le ballon
- Pousser légèrement le segment de gauche vers l'arrière et le fermer jusqu'à ce que le crochet s'enclenche
- Fermer le segment de droite
- Engager le crochet de fermeture et fermer la liaison du col du ballon avec le levier. À cet effet, il faut sentir une résistance, sinon l'étanchéité n'est pas entièrement garantie.



Illustration 6.3: Enlever le joint du ballon du vaporisateur

### 6.4 Enlever le joint du ballon du vaporisateur

- Faire tourner de 180° le support du joint jusqu'à ce que l'ouverture soit orientée vers le haut
- Saisir le joint avec les deux mains par le haut et par devant et le retirer lentement
- Orienter légèrement le joint et le retirer entièrement avec précaution. Attention à ne pas endommager le bourrelet de verre servant de centrage
- Retrait du tube de passage de la vapeur.

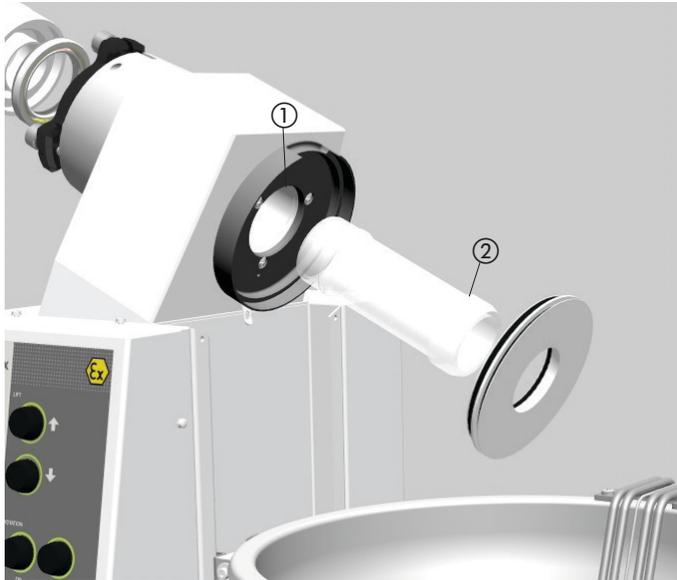


Illustration 6.4: Placer le joint du ballon du vaporisateur 1

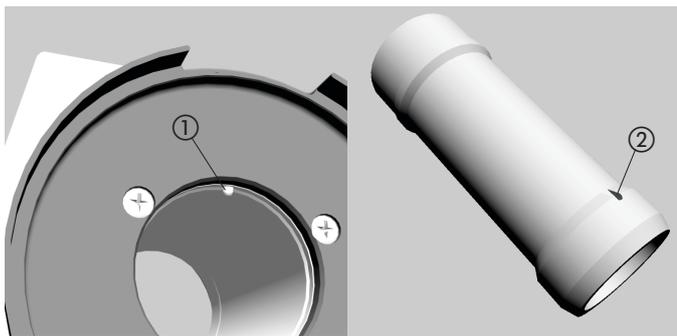


Illustration 6.5: Placer le joint du ballon du vaporisateur 2

### 6.5 Placer le joint du ballon du vaporisateur

- Placer le tube de passage de la vapeur
- Introduire le joint en appliquant une légère pression sur la partie évitant de se tromper de sens et, ensuite, l'enfoncer complètement. Appuyer avec les deux pouces jusqu'à ce qu'il s'enclenche.
- La noie ① située dans la tête de réduction doit se trouver dans l'encoche ② à l'intérieur du conduit de vapeur.

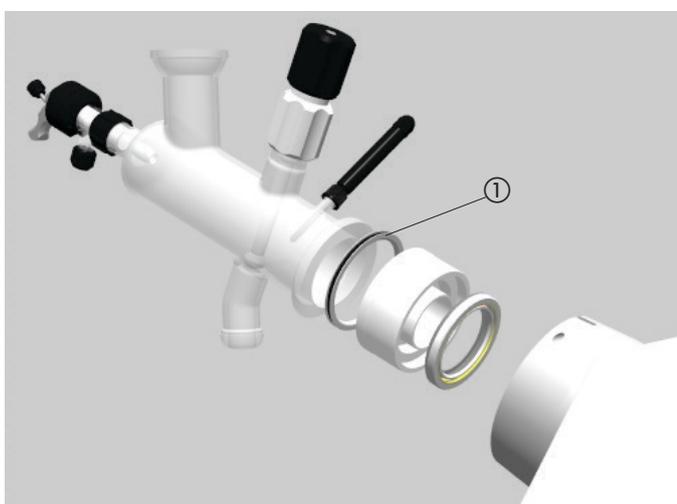


Illustration 6.6: Remplacement des joints du distributeur

### 6.6 Remplacement des joints du distributeur

- Ouvrir le EasyClamp DN70 en desserrant l'écrou moulé sur toutes les 3 vis, cependant, ne pas les dévisser complètement
- Ouvrir vers l'arrière la vis du haut
- Ouvrir les segments du haut et du bas du EasyClamp et retirer avec précaution le distributeur de la structure en verre

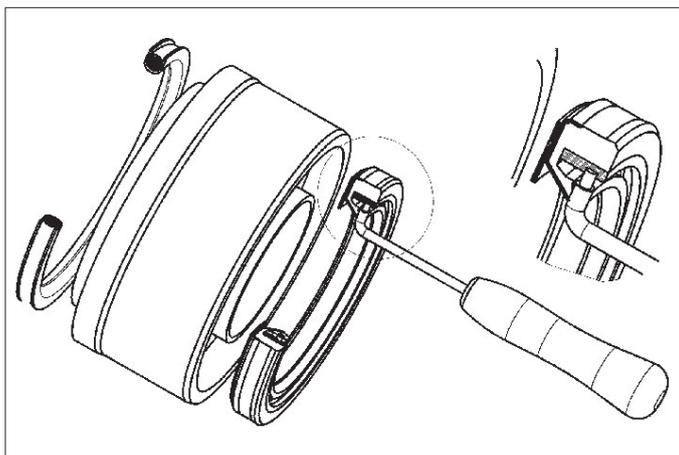


Illustration 6.7: Remplacement du joint de la mise sous vide 1

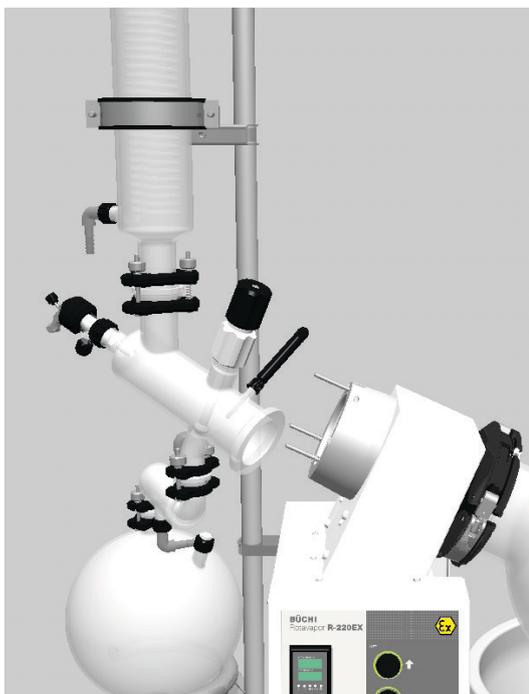


Illustration 6.8: Remplacement du joint de la mise sous vide 2

- Retirer le joint de devant ① et le remplacer.

### 6.7 Remplacement du joint de la mise sous vide

- Démontage complet du EasyClamp DN70 et extraction du distributeur
- Retirer et retourner le support de joint cylindrique
- Placer l'outil N° 20075 dans le guide métallique du joint et le retirer
- Placer un nouveau joint de telle manière que la bague sombre se trouve vers l'intérieur et que la bague de guide métallique soit vers l'extérieur
- Placer le cylindre de telle manière que le joint arrière vienne vers l'intérieur
- Placer le joint de devant
- Monter préalablement un EasyClamp avec 2 vis
- Placer le distributeur de la structure de verre sur le joint
- Fermer les segments du EasyClamp, rabattre la vis du haut et serrer en même temps à la main les 3 écrous mo-letés.

#### Tip:

Il est possible de remplacer et de nettoyer la garniture mécanique d'étanchéité sans démonter la structure en verre.

- Enlever complètement le EasyClamp DN70 du distributeur
- Desserrer la fixation de la barre du trépied avec une clé BTR
- Faire tourner avec précaution la structure en verre autour de la barre du trépied servant d'axe
- Extraire le joint.

### 6.8 Nettoyage

Les parties en verre se nettoient avec des produits de nettoyage courants.

Nettoyer le boîtier uniquement avec un chiffon humide (sans solvant organique).

Décaper et rincer les dépôts de calcaire dans le bain avec des produits courants de détartrage.

### 6.9 Joint de la mise sous vide

Selon l'utilisation, il faut nettoyer le joint au moins une fois par semestre.

Pendant la phase de mise en régime d'environ 10 heures, le joint présente une forte usure. Ceci est normal pour un joint en PTFE.

#### Nettoyage

Pour démonter la garniture, il faut d'abord desserrer et dévisser le distributeur. Ensuite, on peut retirer toute la garniture et la nettoyer.

Nettoyer les lèvres d'étanchéité avec un chiffon sec. Nettoyer proprement les surfaces du tube de passage de la vapeur.



Un entretien régulier de la garniture augmente sa durée de vie.

### 6.10 Test d'étanchéité

Vérifier l'étanchéité de la mise sous vide du vaporisateur à rotation lorsqu'il est complètement monté, avant la mise en service, c'est-à-dire à l'état propre et sec. Pour ce faire évacuer l'appareil en dessous de 100 mbar. Ensuite, fermer la conduite de mise sous vide. La montée de la pression ne doit pas dépasser 3 à 5 mbar par 15 minutes.

Une plus grande montée en pression laisse supposer une fuite sur une liaison. Dans ce cas, vérifier toutes les liaisons EasyClamp et les vannes.

### 6.11 Service après-vente

Toute intervention sur et dans l'appareil ne pourra être effectuée que par du personnel de service habilité. Il s'agit de personnes ayant une formation professionnelle technique fondée et des connaissances sur les risques en cas de non respects des consignes de sécurité. Le service après-vente de BUCHI dispose d'un manuel de service spécifique à l'appareil qui ne peut être commandé que par le personnel habilité.

Les adresses des points de service après-vente BUCHI sont indiquées sur la dernière page de cette notice d'utilisation. En cas de pannes ou de questions techniques ou encore de problèmes d'utilisation, veuillez vous adresser à ces services.

Le service après-vente de l'entreprise BUCHI est disponible pour les prestations de service suivantes :

- Service de pièces détachées
- Service de réparation
- Service de maintenance
- Conseil technique

## 7 Mise hors service



Il faut éliminer les matières dangereuses et nettoyer à fond l'appareil. Ainsi on évite tout risque que pourraient prendre des personnes entrant en contact avec des matières dangereuses. De plus, pour un cas de maintenance ou de réparation, la dernière substance traitée doit être indiquée de façon détaillée, ce qui signifie qu'il est également nécessaire de fournir une fiche de données de sécurité du produit traité. Cela est obligatoirement nécessaire afin de protéger notre personnel de maintenance.

---

### 7.1 Stockage

L'appareil, ainsi que les pièces détachées, doivent être stockés dans un lieu sec.

---

### 7.2 Emballage/Transport

L'emballage original a été prévu pour le transport de l'appareil et des parties en verre. Pour tout futur transport, utiliser uniquement les emballages d'origine.

---

### 7.3 Elimination

Pour pouvoir éliminer le vaporisateur à rotation en respectant l'environnement, vous trouverez au chapitre 9, annexe, tableau 7, une liste des matériaux des pièces les plus importantes, lesquelles sont également pourvues d'un code de matière. Ainsi il est garanti que les pièces pourront être recyclées séparément. Pour l'élimination des pièces électriques, nous vous renvoyons aux directives correspondantes. En outre, il faut respecter la législation régionale et locale en vigueur sur l'élimination.

## **8 Pièces détachées et accessoires**

Seuls les accessoires et les pièces détachées d'origine

BUCHI garantissent une sécurité d'utilisation et une capacité de fonctionnement de l'appareil. L'utilisation d'autres pièces détachées et accessoires que ceux de BUCHI n'est autorisée qu'avec l'accord du fabricant. Pour des buts de montage et de démontage, seul le catalogue de pièces détachées en liaison avec les chapitres 4 et 7 de la notice d'utilisation pourra être utilisé. Le droit d'inspection et le transfert à un tiers ainsi que la fabrication à partir de ce manuel sont interdits.

Les droits d'auteur reviennent à l'entreprise BÜCHI Labor-technik AG.

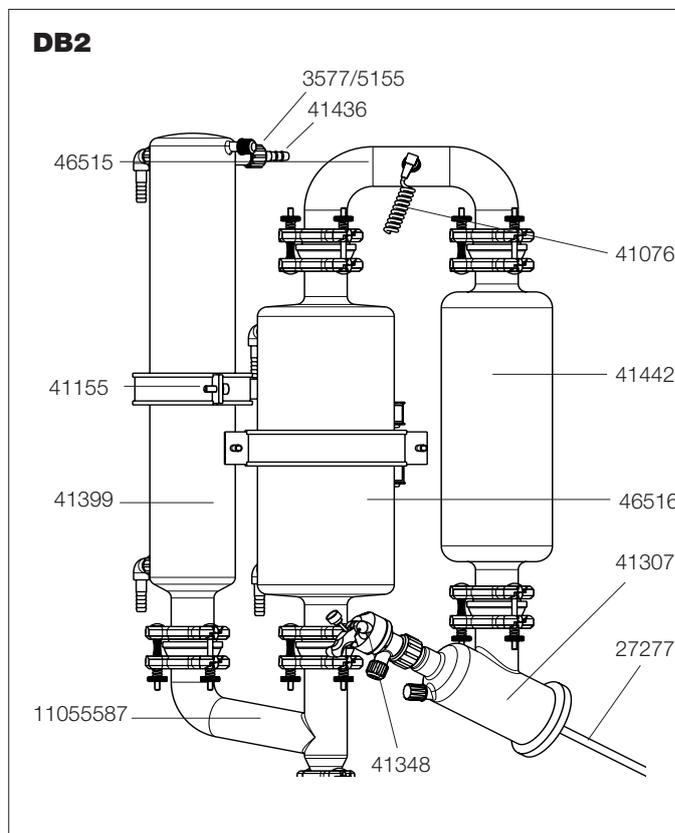
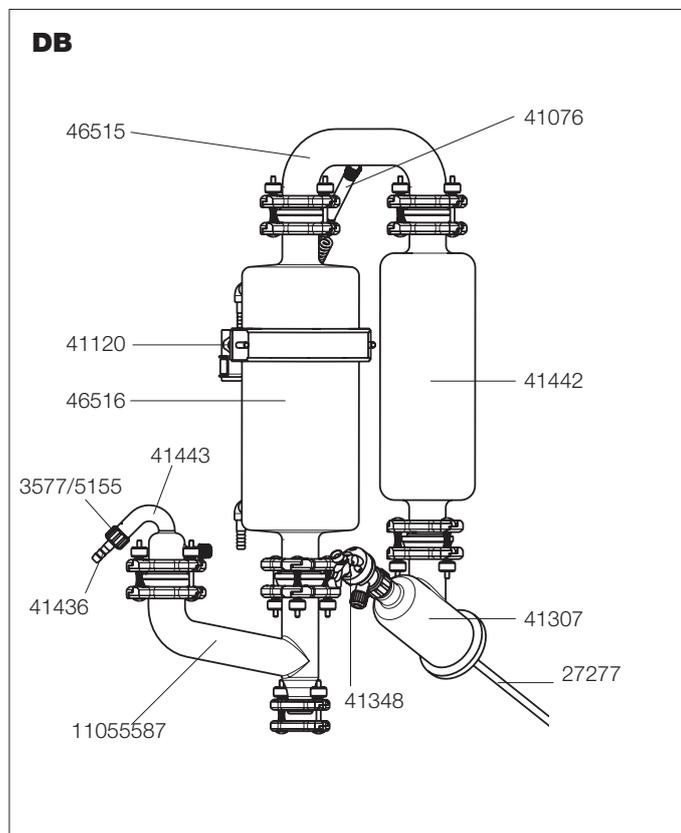
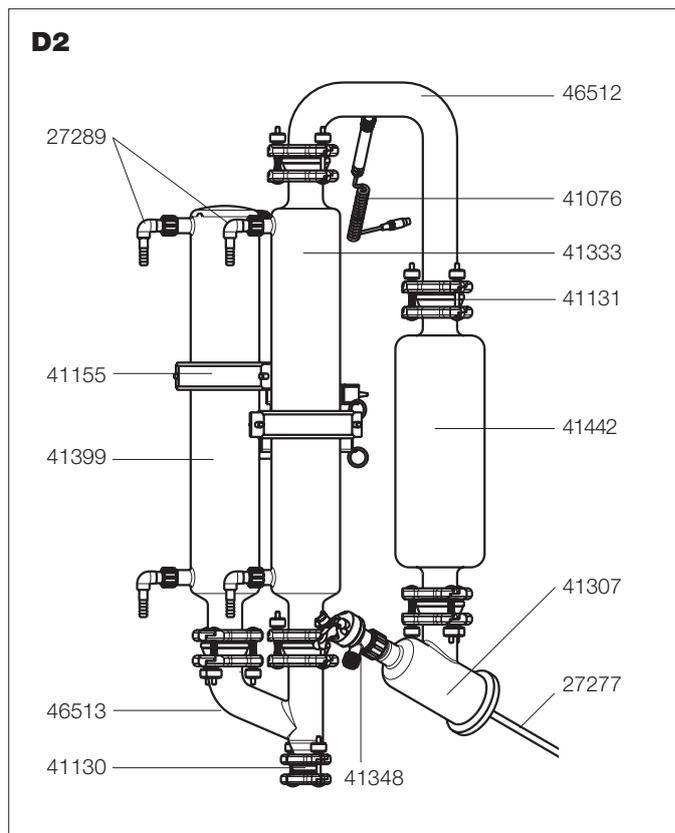
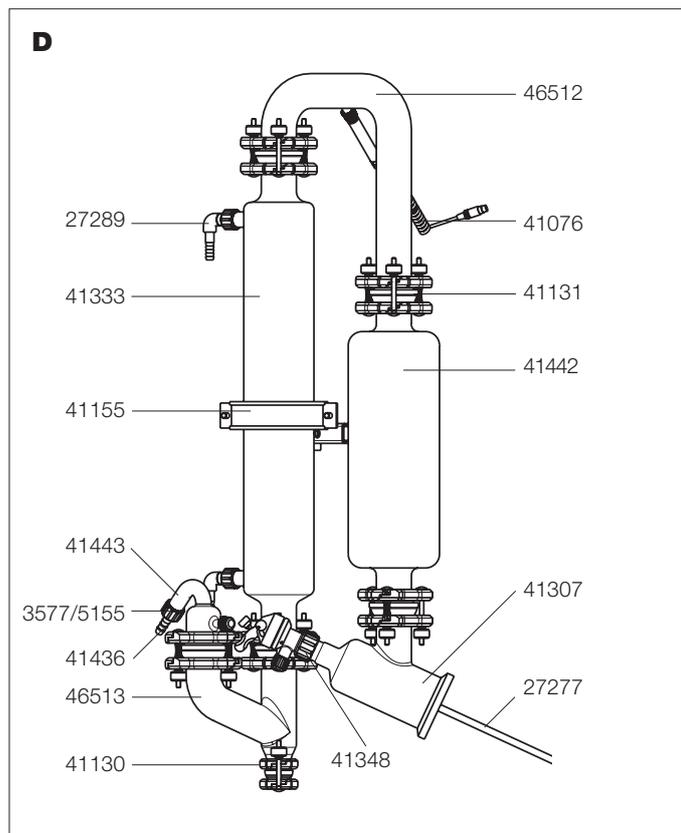


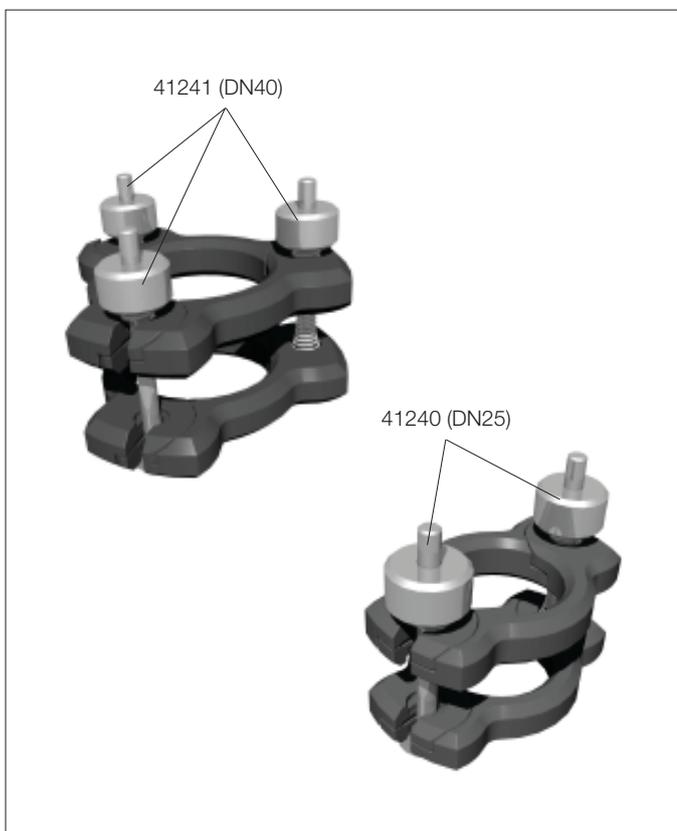
Illustration 8.1: Pièces détachées Structures en verre D, D2, DB, DB2



**8.1 Pièces détachées Structures en verre D, D2, DB, DB2**

Désignation	Référence N°
Ecrou-raccord Svl 22	<b>03577</b>
Joint Svl 22 Id 17 PTFE	<b>05155</b>
Tuyau en PTFE 10,0x1,0	<b>27277</b>
Liaison vissée Svl 22	<b>27289</b>
Olive	<b>41436</b>
Sonde de température B complète	<b>41076</b>
Support de verre B complet	<b>41120</b>
EasyClamp DN25	<b>41130</b>
EasyClamp DN40	<b>41131</b>
Bride complète	<b>41151</b>
Support de verre complet	<b>41155</b>
Levier de serrage	<b>41156</b>
2 vis complètes EasyClamp DN25	<b>41240</b>
3 vis complètes EasyClamp DN40	<b>41241</b>
Distributeur „D“	<b>41307</b>
Refroidisseur à 3 spirales	<b>41333</b>
Vanne d'alimentation, cpl.	<b>41348</b>
Réfrigérant R	<b>41399</b>
Vase d'expansion	<b>41442</b>
Embout de vide	<b>41443</b>
Réfrigérant Bullfrog R	<b>41458</b>
Tuyau en U	<b>46512</b>
Y-Liaison	<b>46513</b>
Y-Liaison, Bullfrog	<b>1105587</b>
Tuyau en U, Bullfrog	<b>46515</b>
Réfrigérant Bullfrog D	<b>46516</b>

Tableau 4: Pièces détachées Structures en verre D, D2, DB, DB2



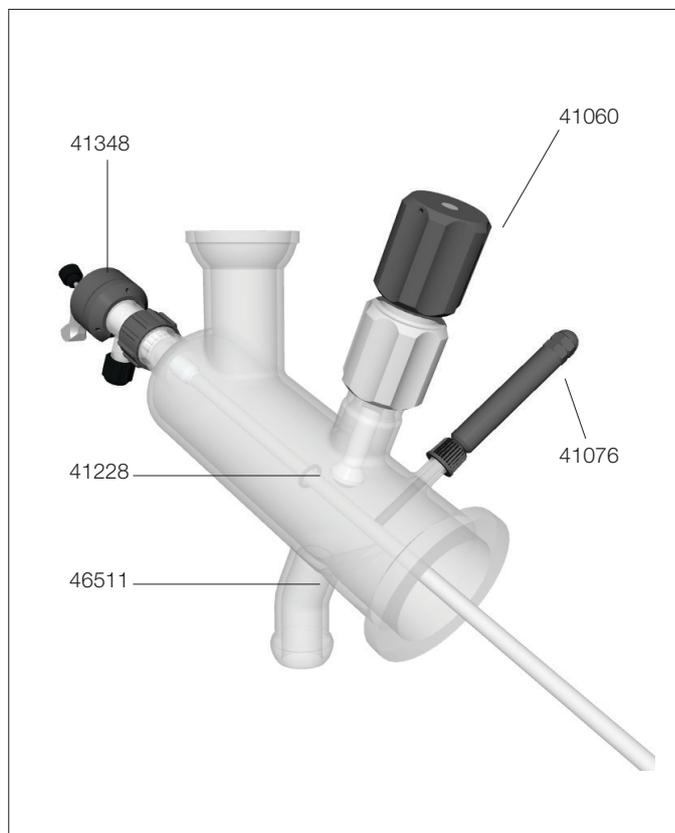
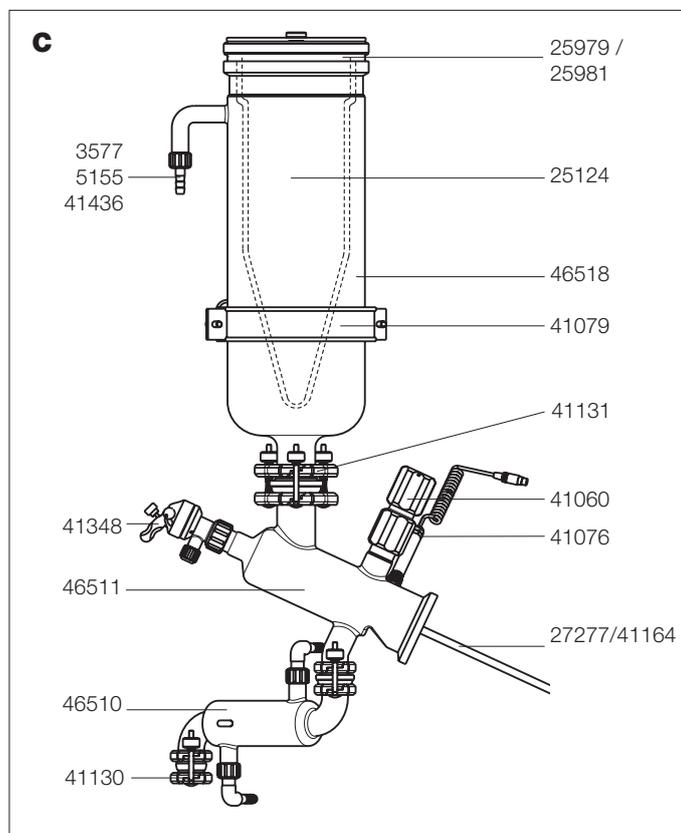
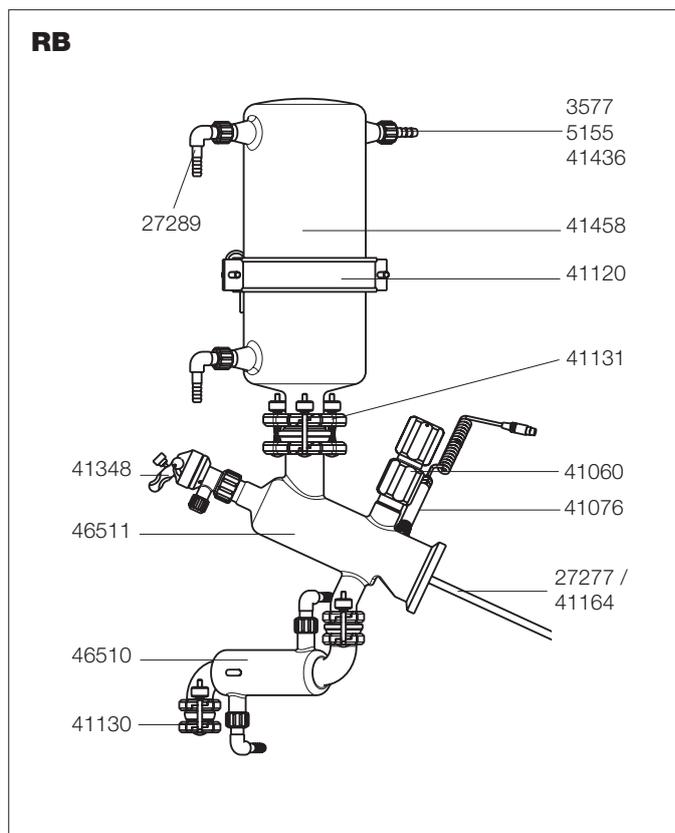
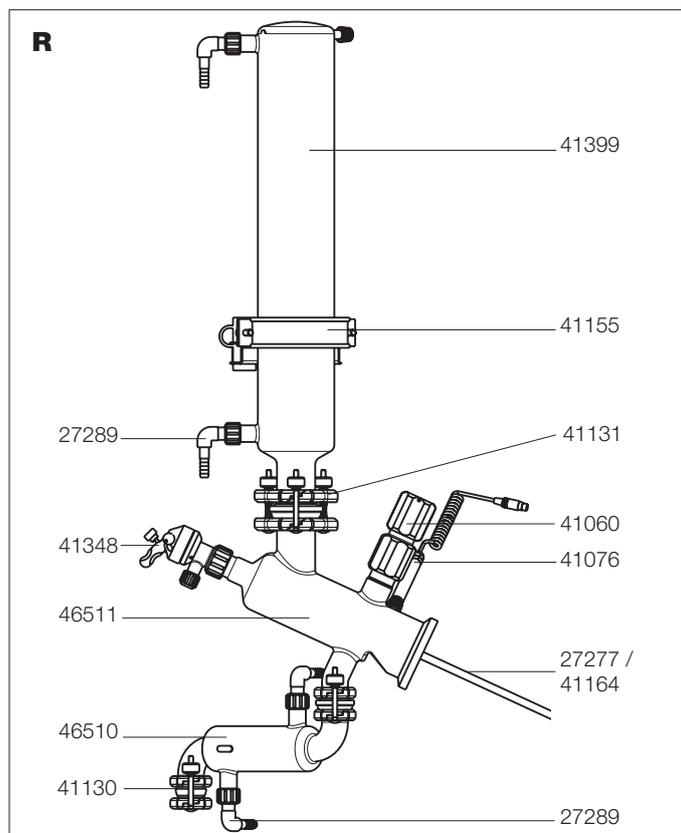
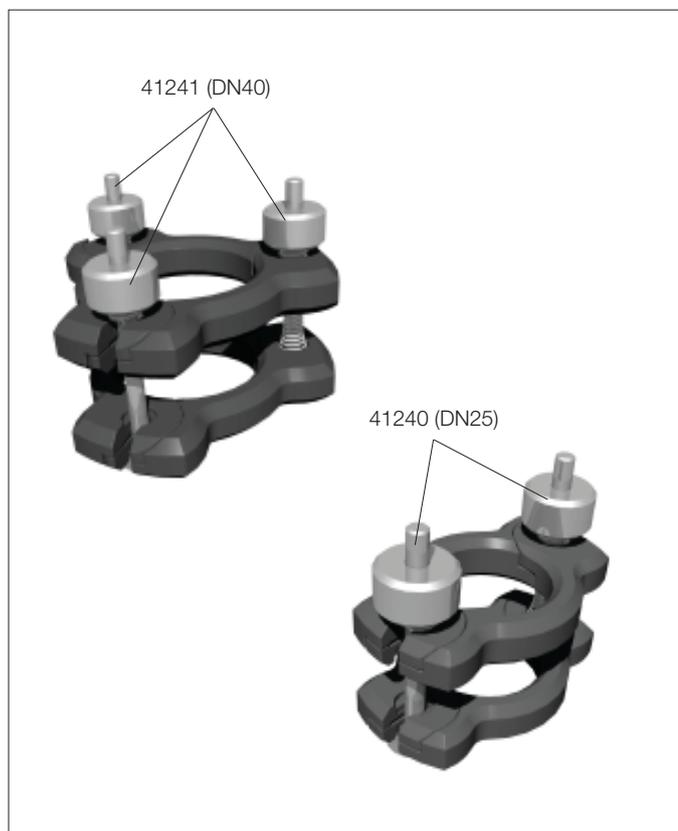


Illustration 8.2: Pièces détachées Structures en verre R, RB, C



## 8.2 Pièces détachées Structures en verre R, RB, C

Désignation	Référence N°
Ecrou-raccord Svl 22	<b>03577</b>
Joint Svl 22 Id 17 PTFE	<b>05155</b>
Piège à froid	<b>25124</b>
Couvercle piège de refroidissement	<b>25979</b>
Joint de piège à refroidissement	<b>25981</b>
Tuyau en PTFE 10,0 x 1,0	<b>27277</b>
Liaison vissée Svl 22	<b>27289</b>
Olive	<b>41436</b>
Robinet, grand, complet	<b>41060</b>
Sonde de température B complète	<b>41076</b>
Support de verre C complet	<b>41079</b>
Support de verre B complet	<b>41120</b>
EasyClamp DN25	<b>41130</b>
EasyClamp DN40	<b>41131</b>
Bride complète	<b>41151</b>
Support de verre complet	<b>41155</b>
Levier de serrage	<b>41156</b>
Jeu de rondelles en téflon (10x)	<b>41228</b>
2 vis complètes EasyClamp DN25	<b>41240</b>
3 vis complètes EasyClamp DN40	<b>41241</b>
Vanne d'alimentation, cpl.	<b>41348</b>
Réfrigérant R	<b>41399</b>
Réfrigérant Bullfrog R	<b>41458</b>
Refroidisseur de condensé	<b>46510</b>
Distributeur R	<b>46511</b>
Piège à froid	<b>46518</b>

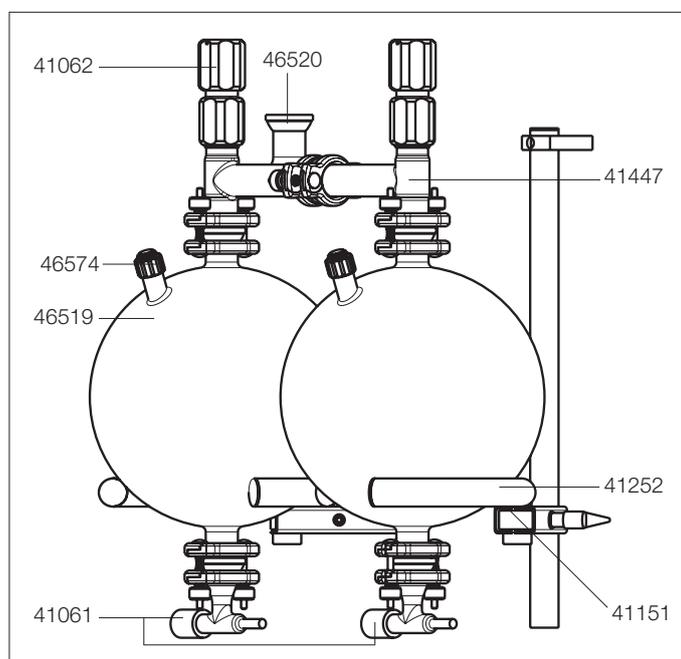


Illustration 8.3: Modèle de rechange (W)

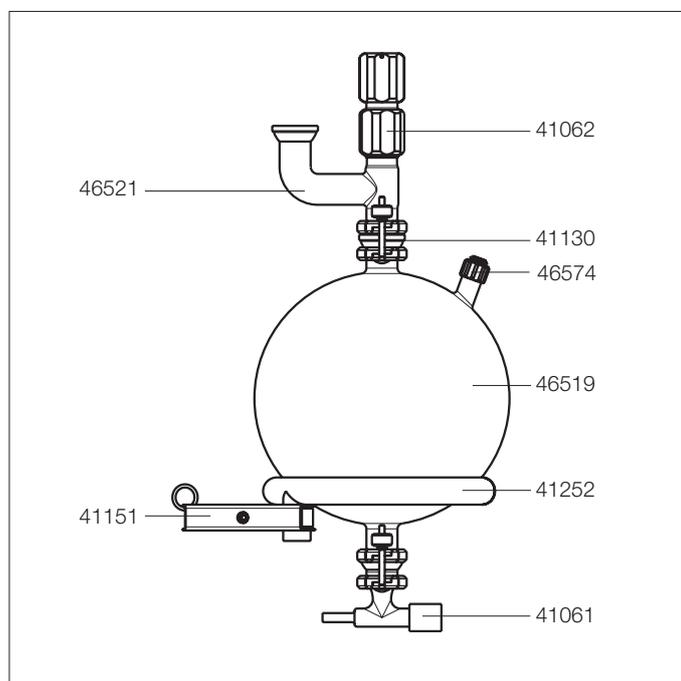


Illustration 8.4: Modèle simple (E)

Tableau 5: Pièces détachées Structures en verre R, RB, C

**8.3 Divers****Désignation** **Référence N°****Modèle de rechange (W)**

Couvercle d'aération	<b>46574</b>
Vanne d'angle DN25/2	<b>41061</b>
Robinet, petit, complet	<b>41062</b>
EasyClamp DN25	<b>41130</b>
Bride complète	<b>41151</b>
Support de ballon	<b>41252</b>
Bifurcation 1	<b>41447</b>
Ballon de récupération 10L	<b>46519</b>
Bifurcation 2	<b>46520</b>

**Modèle simple (E)**

Couvercle d'aération	<b>46574</b>
Vanne d'angle DN25/2	<b>41061</b>
Robinet, petit, complet	<b>41062</b>
EasyClamp DN25	<b>41130</b>
Bride complète	<b>41151</b>
Support de ballon	<b>41252</b>
Ballon de récupération 10L	<b>46519</b>
Bifurcation	<b>46521</b>

**Raccords de tuyaux**

Tuyau tressé ID 8,0 (PVC)	<b>04113</b>
tube synthetic rubber, Ø6/13mm, black, per m	<b>11063244</b>
Tuyau d'eau de refroidiss ID 10,0x2,0 (PVC)	<b>27146</b>
Tuyau PTFE ID 8,0x1,0	<b>27277</b>
Tuyau PTFE ID 8,0x1,0 conducteur	<b>40039</b>
Tuyau Spiralflex Ø int. 16 mm	<b>41441</b>

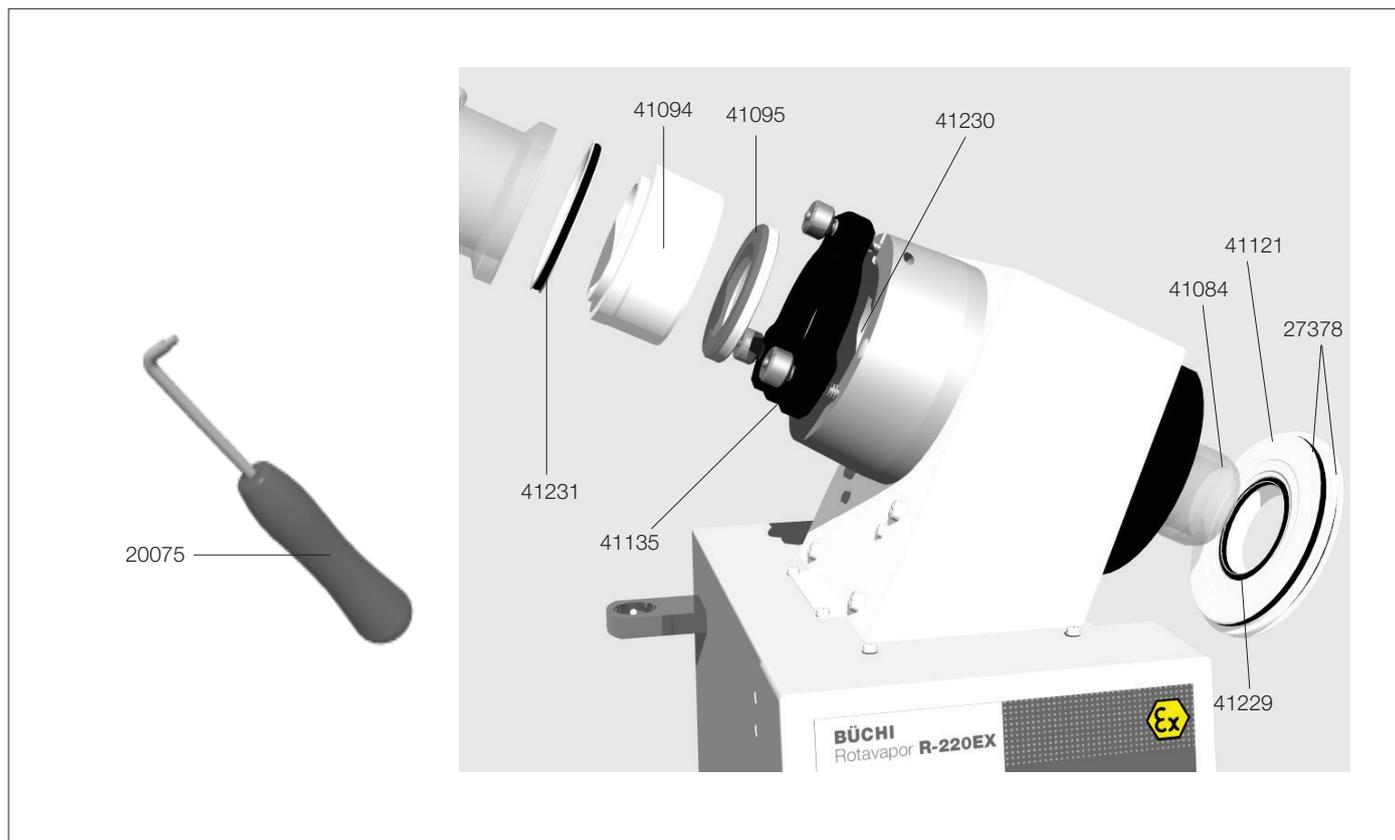


Illustration 8.5: Éléments de garniture

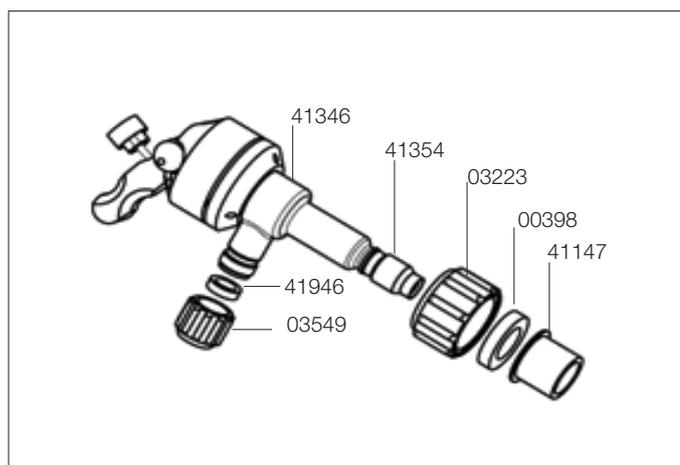


Illustration 8.6: Vanne d'alimentation

**Désignation**

**Référence N°**

**Éléments de garniture**

Joint SVL 30	<b>00398</b>
Écrou-raccord SVL 30	<b>03223</b>
Écrou-raccord SVL 15	<b>03549</b>
Outil de garniture	<b>20075</b>
Joint torique 130x5,0 Fpm70	<b>27378</b>
Tube de passage de la vapeur	<b>41084</b>
Support de garniture	<b>41094</b>
Joint de vide	<b>41095</b>
Joint du ballon du vaporisateur, cpl.	<b>41121</b>
Élément EasyClamp DN70	<b>41135</b>
Support vanne d'alimentation	<b>41147</b>
Jeu de joints toriques 64x5,0 (5x)	<b>41229</b>
Jeu de capuchons D11 Pa (10x)	<b>41230</b>
Jeu de garniture tête de distribution	<b>41231</b>
Corps de verre	<b>41346</b>
Vanne d'alimentation, cpl.	<b>41348</b>
Liaison PTFE	<b>41354</b>
Peau en PTFE	<b>41388</b>
Jeu de joints SVL 15 (5x)	<b>41946</b>



Illustration 8.7: Liaison du col du ballon complète

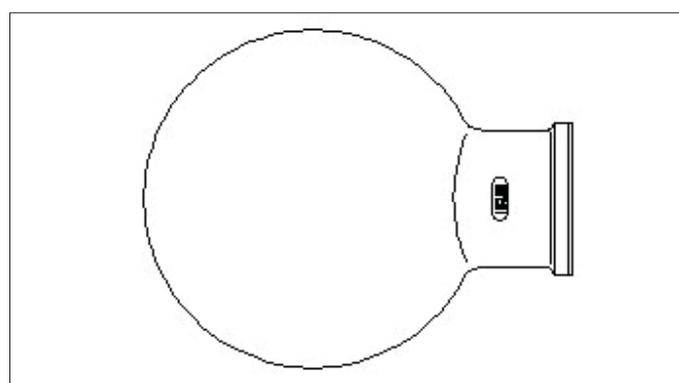


Illustration 8.8: Ballon du vaporisateur

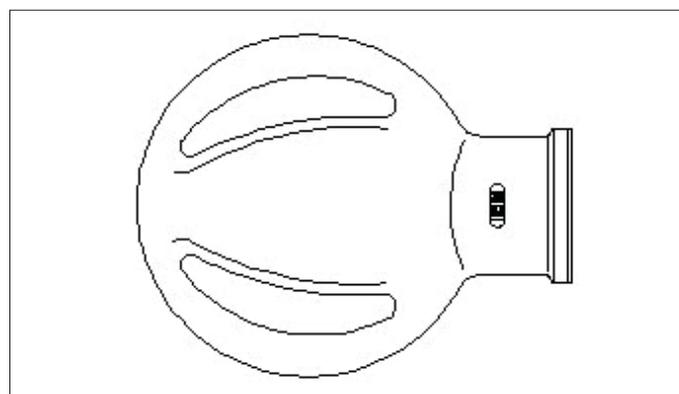


Illustration 8.9: Ballon de séchage



Désignation	Référence N°
Clip	<b>41110</b>
Détente	<b>41111</b>
Liaison du col du ballon complète	<b>41112</b>

Ballon du vaporisateur 6 L	<b>27470</b>
Ballon du vaporisateur 10 L	<b>27469</b>
Ballon du vaporisateur 20 L	<b>27468</b>

Ce ballon de vaporisateur convient particulièrement au séchage de substances poudreuses ou de mélanges homogènes solides. Les chicane au début du ballon garantissent un brassage intense du contenu du ballon.

Ballon de séchage de 10 L	<b>28592</b>
Ballon de séchage de 20 L	<b>28593</b>

Couvercle pour ballon d'évaporation, PE	<b>1057349</b>
---	----------------



Illustration 8.11: Protection contre les jets

#### 8.4 Accessoires

##### Désignation

##### Référence N°

##### Protection contre les jets

Protection contre les jets

**46431**

Illustration 8.12: Table de conduite

##### Table de conduite

Table de conduite pour R-220 et R-220Ex

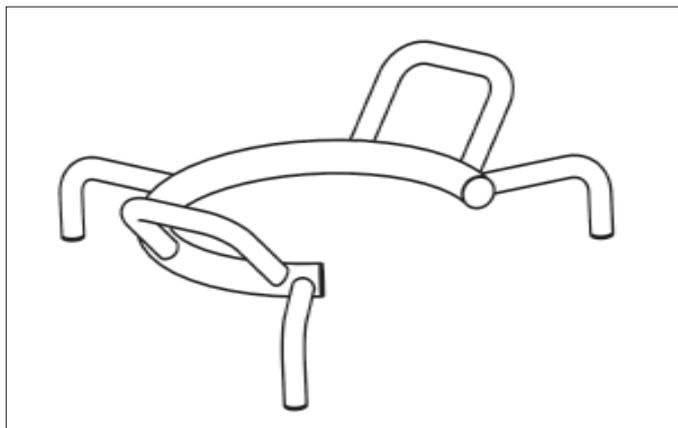
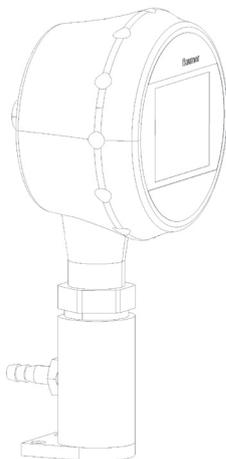
**41257**

Illustration 8.13: Porte-ballon

##### Porte-ballon

Porte-ballon pour ballon de 20L

**41400**

**Contrôleur de vide (EX)****Désignation****Référence N°**

Contrôleur de vide Ex compl.	<b>11060831</b>
Electrovanne - Bobine 24 V	<b>41488</b>
Corps de vanne inoxydable compl.	<b>41424</b>

Illustration 8.14: Corps de vanne inoxydable compl.et Contrôleur de vide (EX)

## 9 Annexe

### 9.1 Caractéristiques techniques

#### R-220 EX

Puissance de branchement	4,2 kW
Tension de branchement	200 VAC / 230 VAC / 400 VAC $\pm$ 10 %
Fréquence	50 - 60 Hz
Conditions ambiantes	Uniquement dans les locaux intérieur, sous 2000 m.s.l.; Humidité relative maximale 80% pour des températures inférieures à 31 °C, diminuant de manière linéaire jusqu'à 50% d'humidité relative à 40 °C
Température ambiante	5 - 40°C
Ventilation	Exempt d'huile, 4 à 8 bars, 10 m3/heure
Performance du vaporisateur	jusqu'à 4 l/h d'eau, plus pour d'autres solvants (en fonction de la chaleur de vaporisation)
Entraînement de la rotation	Pneumatique
Régulation de la vitesse de rotation	A action progressive, au moyen d'une soupape de régulation de précision
Puissance du bain	3600 W, dispersion de la chaleur 3W/cm <sup>2</sup>
Dimensions du bain	Ø 430 mm x 240 mm, contenance de 20 l sans ballon immergé
Cuve du bain	acier inoxydable X2CrNiMo 17 13 2 (1.4404 ou 316L)
Régulation du chauffage du bain	électronique avec PT-1000, précision de régulation -2 de +1°C
Plage de température du bain	20°C à 150°C
Protection contre la sur-température	Disjoncteur mécanique de surtempérature (135°C ou 175°C)
Plateau	Pneumatique
Mesure de la température de la vapeur	PT-1000
Affichage	Température de la vapeur et température du bain
Pompe à vide	Puissance d'aspiration recommandée 2 à 4 m <sup>3</sup> /h
Consommation d'eau de refroidissement	120 à 200 l/h, réglable avec vanne à aiguille
Consommation d'eau de refroidissement pression	max 2.7 bar abs., sans pulsation
Poids	75 kg sans le verre
Dimensions	Hauteur max. 1800 mm (1430 mm pour la version Bull frog), Largeur max. 1250 mm, profondeur max. 650 mm (ces dimensions varient en fonction de l'assemblage en verre)

Tableau 9.1: Caractéristiques techniques

#### 9.2 Matériaux utilisés

Pièce	Désignation	Abréviation
Châssis	X5CrNi 18 10	1,4301 bzw. 304
Cuve du bain	X2CrNiMo 17 13 2	1,4404 bzw. 316L
Verre	Borosilicate 3,3	
Joint	Polytétrafluoréthylène	PTFE
Robinet	Polytétrafluoréthylène	PTFE

Tableau 9.2: Matériaux utilisés

### 9.3 Messages d'erreur

Les messages d'erreur indiquent un défaut de l'appareil et sont affichés sur display supérieur de la température du bain. Ils sont exprimés par un nombre spécifique commençant par un „P“:

P184 :	Explication:	Signal de la sonde de température non valide
	Raison:	Sonde défectueuse ou pas connectée
	Action:	Arrêt du chauffage du bain
	Acquittement:	Arrêter l'appareil

Tableau 9.3: Messages d'erreur

### 9.4 FCC requirements (pour USA et Canada)

#### English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is like to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

#### Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des règlementation FCC à la règlementation des radio-interférences du Canadian Department of communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut radier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour polier aux interférences à ses propres frais.



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY



**EU-Konformitätserklärung**  
*Déclaration UE de conformité*  
EU-Declaration of conformity

Wir / Nous / We,

**thuba AG**  
**Postfach 431**  
**CH-4015 Basel**  
**Switzerland**

**erklären in alleiniger Verantwortung, dass die**

*déclarons de notre seule responsabilité que les*

**Rotavapor R-220 Ex / R-250 Ex**

bearing sole responsibility, hereby declare that the

**den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang II der untenstehenden Richtlinie entspricht.**

*répond aux exigences essentielles en ce qui concerne la sécurité et la santé fondamentales selon l'annexe II des directives suivantes.*

satisfies the fundamental health and safety protection requirements according to Annex II of the directive named below.

Bestimmungen der Richtlinie  
*Désignation de la directive*  
Provisions of the directive

Titel und/oder Nummer sowie Ausgabedatum der Normen  
*Titre et/ou No. ainsi que date d'émission des normes*  
Title and/or No. and date of issue of the standards

**2014/34/EU: Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen**

*2014/34/UE: Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosible*

2014/34/EU: Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

EN 60079-0:2012+A11:2013  
EN 60079-1:2014  
EN 60079-7:2015  
EN 60079-11:2012  
EN 61439-1:2011  
EN 61439-2:2011  
EN 60204-1:2006+A1:2010  
EN 60730-1:2012  
EN 60730-2-9:2011  
EN 60519-1:2013  
EN 60519-2:2007  
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013  
EN 13463-1 :2009  
EN 13463-5 :2011

**2014/30/EU: Elektromagnetische Verträglichkeit**

*2014/30/UE: Compatibilité électromagnétique*

2014/30/EU: Electromagnetic compatibility

EN 60947-1:2007+A1:2011+A2:2014  
EN 61000-6-2:2005  
EN 61000-6-4:2007+A1:2011

**Folgende benannte Stelle hat die Bewertung des Moduls «Qualitätssicherung Produktion» nach der Richtlinie 2014/34/EU Anhang IV durchgeführt:**

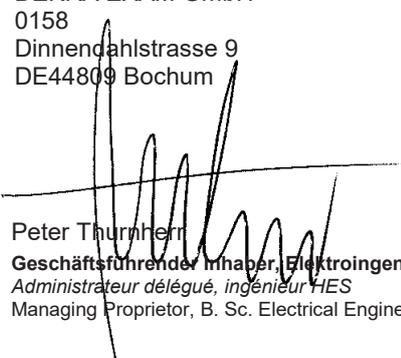
*L'organe reconnu ci-après a procédé à l'évaluation de la conformité prescrite par la directive 2014/34/UE de l'annexe IV:*

The following notified body has carried out the conformity assessment procedure according to Directive 2014/34/EU, Annex IV:

DEKRA EXAM GmbH  
0158  
Dinnendahlstrasse 9  
DE44809 Bochum

Basel, 3. Juli 2016

**Ort und Datum**  
*Lieu et date*  
Place and date

  
Peter Thurnherr  
**Geschäftsführender Inhaber, Elektroingenieur FH**  
*Administrateur délégué, ingénieur HES*  
Managing Proprietor, B. Sc. Electrical Engineer

Distributors

## Quality in your hands

### Filiales BUCHI :

**BÜCHI Labortechnik AG**  
CH – 9230 Flawil 1  
T +41 71 394 63 63  
F +41 71 394 64 64  
buchi@buchi.com  
www.buchi.com

**BUCHI Italia s.r.l.**  
IT – 20010 Cornaredo (MI)  
T +39 02 824 50 11  
F +39 02 57 51 28 55  
italia@buchi.com  
www.buchi.com/it-it

**BUCHI Russia/CIS**  
United Machinery AG  
RU – 127787 Moscow  
T +7 495 36 36 495  
F +7 495 981 05 20  
russia@buchi.com  
www.buchi.com/ru-ru

**Nihon BUCHI K.K.**  
JP – Tokyo 110-0008  
T +81 3 3821 4777  
F +81 3 3821 4555  
nihon@buchi.com  
www.buchi.com/jp-ja

**BUCHI Korea Inc**  
KR – Seoul 153-782  
T +82 2 6718 7500  
F +82 2 6718 7599  
korea@buchi.com  
www.buchi.com/kr-ko

**BÜCHI Labortechnik GmbH**  
DE – 45127 Essen  
FreeCall 0800 414 0 414  
T +49 201 747 490  
F +49 201 747 492 0  
deutschland@buchi.com  
www.buchi.com/de-de

**BÜCHI Labortechnik GmbH**  
Branch Office Benelux  
NL – 3342 GT  
Hendrik-Ido-Ambacht  
T +31 78 684 94 29  
F +31 78 684 94 30  
benelux@buchi.com  
www.buchi.com/bx-en

**BUCHI China**  
CN – 200233 Shanghai  
T +86 21 6280 3366  
F +86 21 5230 8821  
china@buchi.com  
www.buchi.com/cn-zh

**BUCHI India Private Ltd.**  
IN – Mumbai 400 055  
T +91 22 667 75400  
F +91 22 667 18986  
india@buchi.com  
www.buchi.com/in-en

**BUCHI Corporation**  
US – New Castle,  
Delaware 19720  
Toll Free: +1 877 692 8244  
T +1 302 652 3000  
F +1 302 652 8777  
us-sales@buchi.com  
www.buchi.com/us-en

**BUCHI Sarl**  
FR – 94656 Rungis Cedex  
T +33 1 56 70 62 50  
F +33 1 46 86 00 31  
france@buchi.com  
www.buchi.fr

**BUCHI UK Ltd.**  
GB – Oldham OL9 9QL  
T +44 161 633 1000  
F +44 161 633 1007  
uk@buchi.com  
www.buchi.com/gb-en

**BUCHI (Thailand) Ltd.**  
TH – Bangkok 10600  
T +66 2 862 08 51  
F +66 2 862 08 54  
thailand@buchi.com  
www.buchi.com/th-th

**PT. BUCHI Indonesia**  
ID – Tangerang 15321  
T +62 21 537 62 16  
F +62 21 537 62 17  
indonesia@buchi.com  
www.buchi.com/id-in

**BUCHI Brasil Ltda.**  
BR – Valinhos SP 13271-570  
T +55 19 3849 1201  
F +41 71 394 65 65  
latinoamerica@buchi.com  
www.buchi.com/br-pt

### Centres de support BUCHI :

**South East Asia**  
**BUCHI (Thailand) Ltd.**  
TH-Bangkok 10600  
T +66 2 862 08 51  
F +66 2 862 08 54  
bacc@buchi.com  
www.buchi.com/th-th

**Latin America**  
**BUCHI Latinoamérica Ltda.**  
BR – Valinhos SP 13271-570  
T +55 19 3849 1201  
F +41 71 394 65 65  
latinoamerica@buchi.com  
www.buchi.com/es-es

**Middle East**  
**BUCHI Labortechnik AG**  
UAE – Dubai  
T +971 4 313 2860  
F +971 4 313 2861  
middleeast@buchi.com  
www.buchi.com

**BÜCHI NIR-Online**  
DE – 69190 Walldorf  
T +49 6227 73 26 60  
F +49 6227 73 26 70  
nir-online@buchi.com  
www.nir-online.de

Nous sommes représentés par plus de 100 distributeurs dans le monde.  
Pour trouver votre revendeur le plus proche, rendez-vous sur : [www.buchi.com](http://www.buchi.com)