

Type S-CUT

Spiral Wound Element
Spiralwickelmodul
Module à membrane spiralee



Operating Instructions

Bedienungsanleitung
Manuel d'utilisation

We reserve the right to make technical changes without notice.
Technische Änderungen vorbehalten.
Sous réserve de modifications techniques.

© Bürkert Werke GmbH & Co. KG, 2014 - 2017

Operating Instructions 1804/01_FR-FR_00769960 / Original DE

Module à membrane spiralée, type S-CUT

SOMMAIRE

1	À PROPOS DE CE MANUEL	5
1.1	Fiche technique spécifique au produit.....	5
1.2	Symboles.....	5
1.3	Définition des termes	5
2	UTILISATION CONFORME.....	6
2.1	Limitations	6
3	CONSIGNES DE SÉCURITÉ FONDAMENTALES.....	7
4	INDICATIONS GÉNÉRALES	8
4.1	Adresse	8
4.2	Garantie légale.....	8
4.3	Informations sur Internet.....	8
5	INFORMATIONS PRODUIT	9
5.1	Utilisation prévue.....	9
5.2	Manipulation du module	9
5.2.1	Protection contre le dessèchement.....	9
5.2.2	Protection contre les UV.....	9
5.2.3	Protection contre le gel.....	9
5.2.4	Transport effectué avec soin.....	9
6	STRUCTURE ET FILTRATION	10
6.1	Structure du module à membrane spiralée.....	10
6.2	Filtration Cross Flow	10
7	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	11
7.1	Données produit.....	11
7.2	Conditions de fonctionnement et d'utilisation	11
7.2.1	Fluides utilisables	11

8	MONTAGE	12
8.1	Consignes de sécurité	12
8.2	Avant le montage	12
8.3	Montage des modules dans le tube de refoulement	13
8.3.1	Montage d'un module unique	14
8.3.2	Montage de plusieurs modules.....	15
8.4	Montage dans une installation de filtration	16
9	MISE EN SERVICE	17
9.1	Consignes de sécurité	17
9.2	Avant la mise en service	18
9.2.1	Test	18
9.2.2	Détermination du flux d'eau.....	19
9.2.3	Préfiltration	19
9.2.4	Paramètres opératoires optimaux	19
9.3	Filtration	20
10	NETTOYAGE, MAINTENANCE	21
10.1	Eau de rinçage et de dilution	21
10.2	Nettoyage	22
10.3	Travaux de maintenance	22
11	DÉMONTAGE	23
12	PRODUITS AUXILIAIRES RECOMMANDÉS	24
13	IMMOBILISATION/STOCKAGE DU MODULE	25
13.1	Produits non utilisés	25
13.2	Produits utilisés	25
13.2.1	Stockage de courte durée	25
13.2.2	Stockage de longue durée.....	25
14	RETOUR D'UN MODULE	26
15	EMBALLAGE, TRANSPORT	26

1 À PROPOS DE CE MANUEL

Ce manuel d'utilisation décrit le cycle de vie complet du produit. Conservez ce manuel de sorte qu'il soit accessible à tout utilisateur et à disposition de tout nouveau propriétaire du produit.

AVERTISSEMENT !

Le manuel contient des informations importantes sur la sécurité !

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des situations dangereuses.

- ▶ Le manuel doit être lu et compris.

1.1 Fiche technique spécifique au produit

Chaque produit est accompagné d'une fiche technique spécifique reprenant des informations sur le produit. Ces informations doivent être respectées au même titre que le manuel d'utilisation.

Si vous ne disposez plus de la fiche technique, vous la trouverez sur Internet sous : www.cut-membrane.com.

1.2 Symboles

DANGER !

Met en garde contre un danger imminent.

- ▶ Le non-respect peut entraîner la mort ou de graves blessures.

AVERTISSEMENT !

Met en garde contre une situation éventuellement dangereuse.

- ▶ Risque de blessures graves, voire la mort en cas de non-respect.

ATTENTION !


Met en garde contre un risque possible.


- ▶ Le non-respect peut entraîner des blessures moyennes ou légères.

REMARQUE !

Met en garde contre des dommages matériels.

- ▶ Le produit ou l'installation peut être endommagé(e) en cas de non-respect.

 désigne des informations complémentaires importantes, des conseils et des recommandations.

 renvoie à des informations dans ce manuel ou dans d'autres documentations.

- ▶ identifie une consigne pour éviter un danger.

→ identifie une opération que vous devez effectuer.

1.3 Définition des termes

Le terme « produit » utilisé dans ce manuel désigne toujours le module à membrane spiralée S-CUT.

2 UTILISATION CONFORME

L'utilisation non conforme du module à membrane spiralée S-CUT peut entraîner des dangers pour les personnes, les installations proches et l'environnement.

- ▶ Le produit a été conçu pour filtrer des substances se trouvant dans des fluides liquides.
- ▶ Lors de l'utilisation, il convient de respecter les données et conditions d'utilisation et d'exploitation admissibles spécifiées dans les documents contractuels, le manuel d'utilisation et la fiche technique spécifique au produit. L'utilisation prévue est reprise au chapitre « [5 Informations produit](#) ».
- ▶ Le produit doit être utilisé uniquement après avoir reçu les conseils avisés d'un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.
- ▶ Les conditions pour l'utilisation sûre et parfaite sont un transport, un stockage et une installation dans les règles ainsi qu'une utilisation et une maintenance parfaites.
- ▶ Veillez à ce que l'utilisation du produit soit toujours conforme.

2.1 Limitations

Lors de l'exportation du produit, veuillez respecter les limitations éventuelles existantes.

3 CONSIGNES DE SÉCURITÉ FONDAMENTALES

Ces consignes de sécurité ne tiennent pas compte

- des hasards et des événements pouvant survenir lors du montage, de l'exploitation et de la maintenance du produit.
- des prescriptions de sécurité locales que l'exploitant est tenu de faire respecter entre autres par le personnel chargé du montage.



DANGER !

Risque d'intoxication, de brûlures par acide, de contamination dû à des fuites de fluide.

- ▶ Contrôler l'étanchéité du produit avant la mise en service.
- ▶ En présence de fluides dangereux, prendre absolument les mesures de protection appropriées et porter un équipement de protection personnel selon les exigences imposées par le fluide.
- ▶ Avant de desserrer les conduites, il convient de purger le fluide de l'ensemble de l'installation.

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation/le produit.

- ▶ Avant d'intervenir dans l'installation ou le produit, couper la pression et vider le produit et les conduites.

Situations dangereuses d'ordre général :

Pour prévenir les blessures, respectez ce qui suit :

- ▶ L'actionnement par inadvertance de l'installation ne doit pas être possible.
- ▶ Les travaux d'installation et de maintenance doivent être effectués uniquement par des techniciens qualifiés et habilités disposant de l'outillage approprié.
- ▶ Garantir un redémarrage contrôlé du processus après une interruption de la filtration.
- ▶ Le produit doit être utilisé uniquement en parfait état et en respectant le manuel d'utilisation ainsi que la fiche technique spécifique au produit.
- ▶ Les règles générales de la technique sont d'application pour planifier l'utilisation et utiliser le produit.

Pour prévenir les dommages matériels sur le produit, respectez ce qui suit :

- ▶ Protéger le produit d'un rayonnement UV excessif et du gel.
- ▶ Ne pas laisser le produit entrer en contact avec des solvants organiques. Enlever les salissures avec de l'eau ou un détergent autorisé.
- ▶ Le produit ne doit pas être exposé aux chocs violents.
- ▶ Ne pas rincer le produit à contre-courant.
- ▶ Maintenir toujours l'intérieur du produit humide.
- ▶ Ne pas dépasser la perte de pression maximale.
- ▶ La pression côté perméat ne doit en aucun cas être supérieure à celle côté alimentation.
- ▶ A la température maximale autorisée, le module ne doit pas être utilisé à des pressions supérieures à celles indiquées dans la fiche technique spécifique au produit.
- ▶ Ne pas apporter de modifications externes au produit.
- ▶ Eviter absolument les coups de bélier, l'augmentation soudaine de la teneur en solides dans l'alimentation, la réduction importante de la submersion et les chocs thermiques.
- ▶ Alimenter les raccords de fluide seulement avec les fluides énumérés au chapitre « [7.2.1 Fluides utilisables](#) ».
- ▶ L'exploitant de l'installation est responsable en cas d'utilisation de fluides autres que ceux cités.
- ▶ Ne pas soumettre le module à des contraintes mécaniques (par ex. en déposant des objets sur le corps ou en l'utilisant comme marche).

4 INDICATIONS GÉNÉRALES

4.1 Adresse

Allemagne

Bürkert Fluid Control Systems
CUT Membrane Technology GmbH
Feldheider Str. 42
D-40699 Erkrath/Düsseldorf
Tél. : +49 (0) 2104 - 176 32 0
Fax : +49 (0) 2104 - 176 32 22
E-mail : info@cut-membrane.com

International

Les adresses se trouvent sur Internet sous : www.burkert.com

4.2 Garantie légale

La condition pour bénéficier de la garantie légale est l'utilisation conforme du module à membrane spiralée type S-CUT dans le respect des conditions d'utilisation spécifiées.

4.3 Informations sur Internet

Vous trouverez les manuels d'utilisation et les fiches techniques relatives au module à membrane spiralée type S-CUT sur Internet sous :

www.cut-membrane.com

5 INFORMATIONS PRODUIT

5.1 Utilisation prévue

L'utilisation prévue du module à membrane spiralée S-CUT consiste à concentrer et à séparer des constituants de fluide par la séparation du solvant.

Le module à membrane spiralée S-CUT est conçu pour l'utilisation de fluides n'attaquant pas le matériau de la membrane (voir la fiche technique spécifique au produit).



Le produit doit être utilisé uniquement après avoir reçu les conseils avisés d'un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

Pour que la séparation de matières soit réussie, nous recommandons d'étayer les points de vue théoriques en effectuant un essai pratique. Des essais préliminaires à l'échelle laboratoire ou pilote permettent de tirer des conclusions sur le flux et la pureté du perméat.

5.2 Manipulation du module

5.2.1 Protection contre le dessèchement

Lorsque le module est stocké, il y a risque de dessèchement de la membrane. Ceci doit être absolument évité car le dessèchement est susceptible d'endommager la membrane de manière irréversible (voir « [13 Immobilisation/stockage du module](#) » à la page 25).

5.2.2 Protection contre les UV

Ne pas exposer en permanence le module à la lumière directe du soleil ou à d'autres sources UV (par ex. des lampes UV utilisées pour la désinfection).

Stocker le module à l'abri de la lumière.

5.2.3 Protection contre le gel

Utiliser et stocker le module à l'abri du gel. Le gel du module endommage la membrane et peut être à l'origine de ruptures dues à la fragilité.

5.2.4 Transport effectué avec soin

Toute chute ou collision peut entraîner des ruptures sur et dans le module et ses raccords. Il convient par conséquent de transporter et de manipuler le module avec soin.

6 STRUCTURE ET FILTRATION

Le produit est conçu pour le mode Cross Flow (filtration tangentielle). Si vous avez l'intention d'utiliser le produit en mode Dead End (filtration frontale), il convient de vous concerter avec un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

6.1 Structure du module à membrane spiralée

Le module est constitué de membranes planes semi-perméables renforcées d'une couche support. Elles forment une enveloppe fermée de trois côtés et sont fixées sur le tube de perméat avec le côté ouvert de l'enveloppe. Plusieurs couches de membranes planes, des espaceurs et le dispositif d'évacuation du perméat sont enroulés en spirale autour du tube central tel un sandwich.

Le liquide de processus entre dans le module sur le devant, traverse le module dans l'axe en empruntant les espaces formés par les espaceurs pour quitter le module à l'autre extrémité. Le perméat traverse la membrane, s'accumule dans le dispositif d'évacuation de perméat, s'écoule en spirale vers le tube de perméat et est évacué.

6.2 Filtration Cross Flow

Avec la filtration Cross Flow, le produit à filtrer submerge la membrane intégrée dans le module de filtration. Du fait de la différence de pression entre les tubes de membrane traversés et l'espace de filtrat, un flux partiel du liquide traverse la membrane sous forme de filtrat (perméat). Le reste du flux est guidé dans le circuit sous forme de concentrat ou de rétentat.

Lorsque les pressions transmembranaires sont élevées, une couche supérieure plus épaisse et plus dense se forme, le flux de perméat n'augmentant alors que très peu. A long terme, l'encrassement de la membrane peut entraîner la réduction du flux de perméat. Bien que les pressions transmembranaires modérées constituent, il est vrai, un renoncement aux flux de perméat très élevés en phase initiale de la filtration, elles permettent des flux de perméat élevés et stables à long terme.

Les taux de submersion élevés permettent de limiter l'épaisseur de la couche supérieure en formation et par conséquent le maintien du flux de perméat à un niveau élevé.

Le débit standard (submersion) par module peut être consulté dans la fiche technique spécifique. La vitesse de submersion y est en général indiquée. Les débits optimaux pour les applications membranaires sont variables et dépendent de la composition du liquide à filtrer.

Chute de pression au niveau du module : $\Delta p = p_{IN} - p_{OUT}$

Pression transmembranaire :
$$p_{TMP} = \frac{p_{IN} + p_{OUT} - p_{Perm}}{2}$$

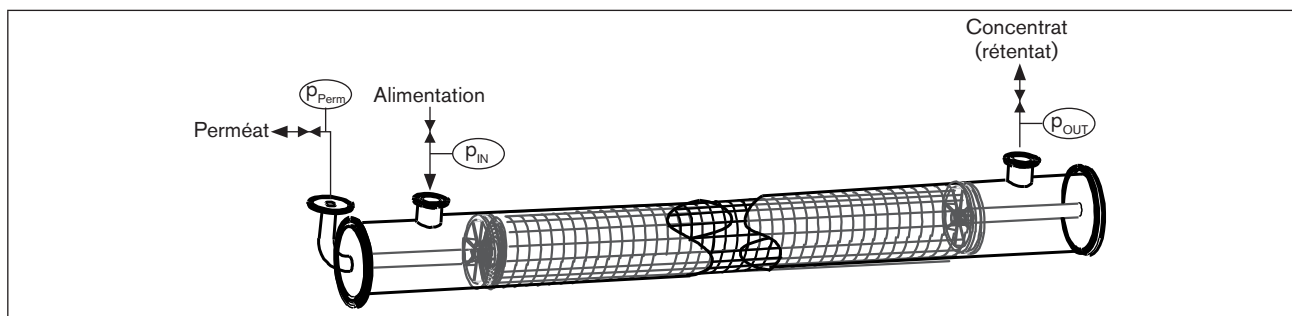


Figure 1: Représentation d'un module à membrane spiralée dans le tube de refoulement

7 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

7.1 Données produit

Vous trouverez les données produit dans la fiche technique spécifique au produit.

7.2 Conditions de fonctionnement et d'utilisation

Pour contrôler les débits et la pression de l'application membranaire, le système doit être doté de vannes de contrôle de submersion, de régulation de pression, etc.

REMARQUE !

- Les conditions de fonctionnement (submersion et pression transmembranaire) dépendent de la filtration à effectuer et doivent être optimisées à l'échelle laboratoire ou pilote.
- Les valeurs limites pour la pression et la température ne doivent pas être dépassées.
- Température ambiante ne dépassant pas la température du fluide, hors gel.

Vous trouverez des informations supplémentaires sur les conditions de fonctionnement et d'utilisation dans les fiches techniques spécifiques au produit.

7.2.1 Fluides utilisables

Fluides aqueux (dans des limites de pH et de température définies - voir les informations précises dans la fiche technique spécifique au produit).

Si vous utilisez des fluides ne figurant pas sur les fiches techniques spécifiques au produit, il convient de vous concerter au préalable avec un représentant de Bürkert Fluid Control Systems. L'exploitant de l'installation est responsable en cas d'utilisation de fluides autres que ceux cités dans ces fiches sans concertation préalable.

8 MONTAGE

8.1 Consignes de sécurité



DANGER !

Risque d'intoxication, de brûlures par acide, de contamination dû à des fuites de fluide.

- ▶ Contrôler l'étanchéité du produit avant la mise en service.
- ▶ En présence de fluides dangereux, prendre absolument les mesures de protection appropriées et porter un équipement de protection personnel selon les exigences imposées par le fluide.
- ▶ Avant de desserrer les conduites, il convient de purger le fluide de l'ensemble de l'installation.

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation/le produit.

- ▶ Avant d'intervenir dans l'installation ou le produit, couper la pression et vider les conduites.



AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à une installation non conforme.

- ▶ L'installation doit être effectuée uniquement par un personnel qualifié et habilité disposant de l'outillage approprié.

Risque de blessures dû à la mise en marche involontaire de l'installation et au redémarrage non contrôlé.

- ▶ Empêcher tout actionnement involontaire de l'installation.
- ▶ Garantir un redémarrage contrôlé après l'installation.

8.2 Avant le montage

→ Retirer le module de son emballage en plastique immédiatement avant de le monter dans le tube de refoulement. Par la suite, manipuler le module avec un soin particulier.

→ Vérifier la présence de dommages mécaniques à l'extérieur du module.

→ Nettoyer le système et les tuyauteries afin de garantir que les salissures et les matières huileuses ne puissent être entraînées du système dans le module.

Les nouveaux modules sont livrés secs ou remplis d'un liquide de conservation. Si le module est rempli d'un liquide de conservation, veuillez seulement le vider immédiatement avant le montage.

Respecter les prescriptions en matière d'élimination des déchets et de protection de l'environnement en vigueur pour éliminer le liquide de conservation.

8.3 Montage des modules dans le tube de refoulement

Il est possible de monter un seul module à membrane spiralée dans le tube de refoulement ou plusieurs placés les uns après les autres.

Lorsque plusieurs modules sont montés dans le tube de refoulement et que les flux de perméat sont d'autant plus importants, le perméat est prélevé aux deux extrémités du pack de modules. En cas d'évacuation unilatérale du perméat, le prélèvement de celui-ci côté arrivée ou sortie du module n'a en règle générale aucune importance.

Si nécessaire, il est possible d'appliquer un peu de glycérine sur les joints toriques et la lèvre d'étanchéité pour servir de lubrifiant en vue de l'installation du module dans le tube de refoulement (voir « [12 Produits auxiliaires recommandés](#) »). Utiliser d'autres lubrifiants uniquement après concertation avec un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

REMARQUE !

Endommagement de la membrane.

- ▶ Notamment pour une utilisation dans le domaine de la peinture par électrophorèse ou dans de l'eau pure, il ne faut en aucun cas utiliser des lubrifiants à base de silicone.
- ▶ Ne pas utiliser de lubrifiants minéraux (petrolatum, vaseline).

L'insertion de modules dans le tube de refoulement et leur retrait doit toujours se faire **en direction du flux d'alimentation**. Ceci prévient le retournement de la lèvre d'étanchéité.

REMARQUE !

- Une erreur de montage des modules peut entraîner des fuites et détériorer la qualité du perméat.

8.3.1 Montage d'un module unique

→ Insérer le module dans le tube de refoulement en respectant la direction d'écoulement du flux d'alimentation (la direction du module n'est pas importante).

Côté alimentation (arrivée), le dispositif anti-télescopage (DAT) est utilisé avec une lèvre d'étanchéité.

→ Tirer la lèvre d'étanchéité dans la rainure du DAT de sorte que la section en forme de U de la lèvre d'étanchéité soit dirigée dans le sens contraire à l'écoulement pendant le fonctionnement. La lèvre se dresse alors à l'arrivée du flux et rend le module enroulé étanche par rapport à la paroi intérieure du tube de refoulement, empêchant un débit de fuite.

→ Mettre les joints toriques en place sur l'adaptateur de perméat.

→ Mettre le DAT en place sur le guidage de l'adaptateur de perméat de sorte que la surface plane du DAT monté soit en contact avec la section du module.

→ Insérer la bague d'étanchéité de l'embout sur le côté arrivée du tube de refoulement.

→ Introduire l'adaptateur de perméat avec l'embout soudé dans le tube de perméat en appuyant légèrement et en tournant.

→ Enfoncer l'embout sur le tube de refoulement en veillant au bon positionnement de la bague d'étanchéité.

→ Serrer la bague de serrage.

→ Procéder de la même façon côté sortie. Monter toutefois le DAT sans lèvre d'étanchéité et installer l'adaptateur borgne avec embout au lieu de l'adaptateur de perméat.

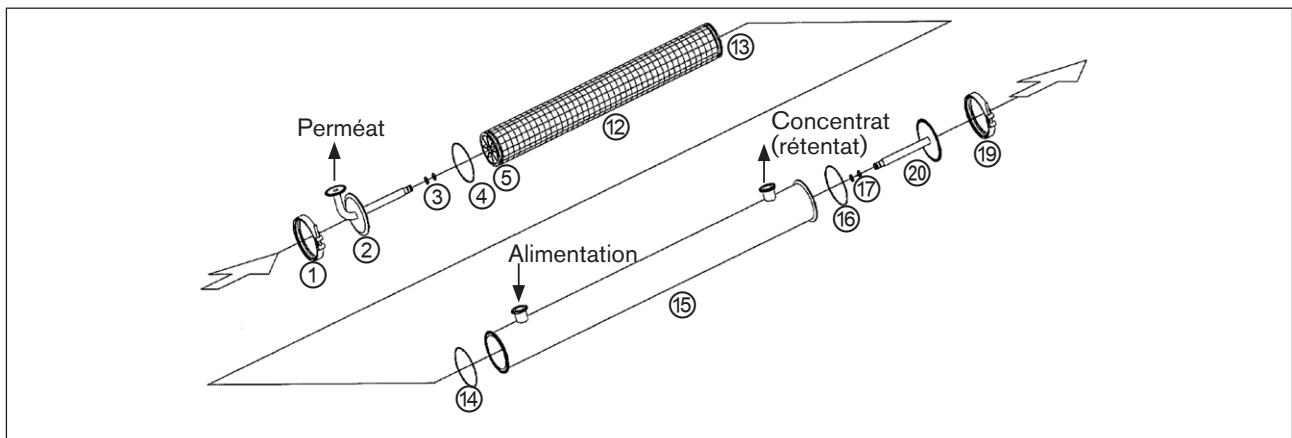


Figure 2: Montage d'un module unique dans le tube de refoulement

N°	Désignation	Unité
① ⑱	Bague de serrage pour embout	2
②	Adaptateur de perméat avec embout	1
⑳	Adaptateur borgne avec embout	1
③ ⑰	Joint torique	4
④	Lèvre d'étanchéité	1
⑤ ⑬	Dispositif anti-télescopage (DAT)	2
⑫	Module enroulé	1
⑭ ⑯	Bague d'étanchéité pour embout	2
⑮	Tube de refoulement en acier inoxydable	1

8.3.2 Montage de plusieurs modules

- Veuillez noter dans quel tube de refoulement vous montez le module (n° de série).
- Insérer le (premier) module au 2/3 dans le tube de refoulement en respectant la direction d'écoulement du flux d'alimentation (la direction du module n'est pas importante).
- Installer les joints toriques et les DAT sur le connecteur interperméat. Une fois montés, la surface plane des DAT doit être en contact avec la section du module.
- Installer une lèvre d'étanchéité pour empêcher un débit de fuite au niveau du DAT se trouvant côté arrivée du module.
- Introduire le connecteur interperméat dans le tube de perméat en appuyant légèrement et en tournant.
- Noter le numéro de série et la position du deuxième module.
- Faire glisser le deuxième module sur le connecteur interperméat jusqu'à ce que les deux modules soient à fleur avec les DAT.
- Introduire le pack de modules avec précaution dans le tube de refoulement jusqu'à ce que le deuxième module dépasse d'1/3 le tube de refoulement.
- Répéter l'opération jusqu'à ce que tous les modules soient montés.
- Insérer la bague d'étanchéité de l'embout aux deux extrémités du tube de refoulement.
- Doter les deux adaptateurs de perméat de joints toriques et de DAT (DAT côté arrivée avec lèvre d'étanchéité !) et les introduire dans le tube de perméat en appuyant légèrement et en tournant.
- Enfoncer les embouts sur le tube de refoulement en veillant au bon positionnement des bagues d'étanchéité.
- Serrer les bagues de serrage.

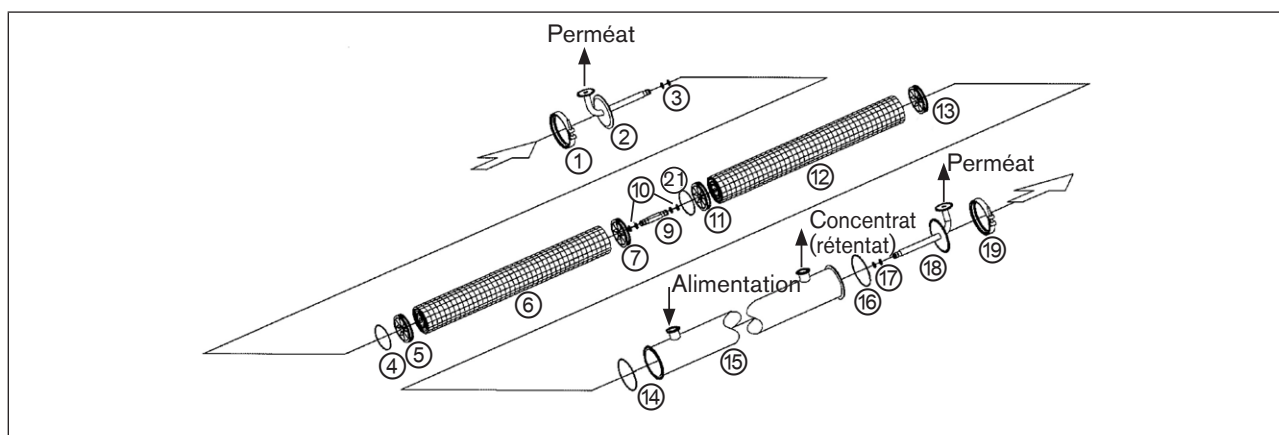


Figure 3: Montage de plusieurs modules dans un tube de refoulement

N°	Désignation	Unité
① ⑱	Bague de serrage pour embout	2
② ⑱	Adaptateur de perméat avec embout	2
③ ⑩ ⑰	Joint torique	8+
④ ⑳	Lèvre d'étanchéité	1+
⑤ ⑦ ⑪ ⑬	Dispositif anti-télescopage (DAT)	4+
⑥ ⑫	Module enroulé	2+
⑨	Connecteur interperméat	1+
⑭ ⑯	Bague d'étanchéité pour embout	2
⑮	Tube de refoulement en acier inoxydable	1

8.4 Montage dans une installation de filtration

REMARQUE !

Risque de ruptures de membrane.

- ▶ Fixer et raccorder le tube de refoulement de sorte à exclure la transmission des vibrations de l'installation au module situé à l'intérieur.

Le module (élément dans le tube de refoulement) est fixé au cadre de l'installation de filtration au moyen d'un support.

- Contrôler la propreté des joints. Utilisez uniquement des joints propres.
- Relier d'abord l'entrée d'alimentation (raccord : IN), puis la sortie du concentrat (raccord : OUT) et pour finir les sorties de perméat du tube de refoulement **sans serrer**.
- Veiller à ne pas déplacer les joints lors de la réalisation des raccords.
- Vérifier qu'aucun des raccords n'est soumis à des contraintes mécaniques.
- Vérifier le bon positionnement des joints.
- Serrer les raccords en alternant.

REMARQUE !

Endommagement des raccords.

- ▶ Ne pas serrer les raccords en forçant. Un serrage trop fort peut fragiliser les raccords.

9 MISE EN SERVICE

Le présent manuel se limite au maniement conforme du module à membrane spiralée S-CUT. La notice d'utilisation de l'installation de filtration est nécessaire pour effectuer sa mise en service en toute sécurité.

9.1 Consignes de sécurité

DANGER !

Risque d'intoxication, de brûlures par acide, de contamination dû à des fuites de fluide.

- ▶ En présence de fluides dangereux, prendre absolument les mesures de protection appropriées et porter un équipement de protection personnel selon les exigences imposées par le fluide.
- ▶ Avant de desserrer les conduites, il convient de purger le fluide de l'ensemble de l'installation.

Risque de blessures en cas d'utilisation non conforme.

Une utilisation non conforme peut entraîner des blessures et endommager le produit et son environnement.

- ▶ Avant la mise en service, il faut s'assurer que le contenu du manuel d'utilisation est connu et parfaitement compris par les opérateurs.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et l'utilisation conforme.
- ▶ L'installation/le produit doit être mis(e) en service uniquement par un personnel suffisamment formé.



Comparée aux pompes et aux tuyauteries, la membrane est un composant relativement sensible de l'installation de filtration. Eviter absolument les coups de bélier, l'augmentation soudaine de la teneur en solides dans l'alimentation, la réduction importante de la submersion et les chocs thermiques lors de l'étude et du fonctionnement de l'installation. Notamment les coups de bélier et les vibrations peuvent endommager le module et réduire sa performance.

REMARQUE !

Endommagement du module.

- ▶ La pression côté perméat ne doit en aucun cas être supérieure à celle côté alimentation du module. Les rinçages à contre-courant entraînent la destruction du module.
- ▶ Ne pas utiliser de fluides à pH inadmissible, d'agents d'oxydation ou d'autres produits pouvant endommager la membrane (fluides utilisables, voir fiche technique ou contacter un représentant de Bürkert Fluid Control Systems).
- ▶ Ne pas dépasser la perte de pression maximale.
- ▶ Ne pas utiliser le module en mode Dead End (filtration frontale).
- ▶ A la température maximale autorisée, le module doit être utilisé à des pressions autorisées (voir la fiche technique spécifique au produit).
- ▶ Nous recommandons de maintenir la pression à la sortie du module à au moins 0,5 bar. L'installation de filtration doit être conçue de façon à empêcher toute dépression dans la chambre d'alimentation.
- ▶ L'ouverture rapide des vannes peut provoquer des coups de bélier et par conséquent endommager le module.

9.2 Avant la mise en service

9.2.1 Test

Durant le test, les restes du liquide de conservation (le plus souvent de la glycérine ou du métabisulfite de sodium) sont rincés du module.



ATTENTION !

Liquide de conservation présentant un degré mineur de toxicité.

- ▶ Éviter le contact avec la peau ou les yeux.



L'eau utilisée pour le rinçage doit satisfaire à certaines exigences de pureté. Celles-ci sont spécifiques au produit et doivent être demandées.

→ Contrôler l'étanchéité des raccords.

REMARQUE !

Endommagement des raccords.

- ▶ Si les surfaces d'étanchéité du raccord et de la conduite d'alimentation ne sont pas parfaitement superposées, il ne faut en aucun cas réaliser l'étanchéité en serrant de manière excessive les éléments à raccorder. Cette manière de procéder peut fragiliser les raccords.

→ Effectuer le test (pendant environ 10 minutes) avec de l'eau.

→ S'assurer que les raccords ne présentent pas de fuites. En cas de fuites, arrêter l'utilisation et prendre les mesures nécessaires. Si les joints sont correctement positionnés, il suffit en général de serrer les brides à la main.

→ Purger l'air de l'installation.

→ Déterminer la valeur de l'eau et la documenter.

Pour les utilisations très exigeantes en matière de la pureté du produit, il est recommandé de nettoyer impérativement les modules après leur rinçage avant de procéder à la filtration de la solution d'alimentation.



Le concentrat et le perméat générés durant le test sont rejetés. Veuillez observer les prescriptions nationales en matière de protection de l'environnement.

Pendant la purge d'air (environ 2 minutes), il convient de pratiquer une pression très faible afin d'éviter les coups de bélier.

9.2.2 Détermination du flux d'eau

Le flux d'eau représente le flux de perméat maximal pouvant être obtenu à une pression transmembranaire définie. Etant donné l'absence de séparation de matières au niveau de la membrane, il n'y a pas formation d'une couche supérieure et le flux de perméat est déterminé uniquement par les propriétés hydrodynamiques de la membrane.

L'efficacité d'un nettoyage de la membrane peut être définie en mesurant le flux d'eau avant et après nettoyage et en mettant en rapport les deux valeurs mesurées.

Il est recommandé d'utiliser de l'eau déminéralisée préfiltrée à 10 µm pour déterminer le flux d'eau.

Si vous utilisez de l'eau du robinet, veuillez contacter un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.



Pour éviter les coups de bélier, nous recommandons d'utiliser le module pendant environ 2 minutes à faible pression, puis d'augmenter progressivement la pression aux valeurs recommandées (voir fiche technique spécifique au produit).

9.2.3 Préfiltration

Les modules à membrane spiralée nécessitent absolument une préfiltration.

Une importance particulière doit être accordée à la préfiltration de la solution d'alimentation pour les flux de perméat élevés en permanence. Les limites de séparation permettant une préfiltration judicieuse sont indiquées dans les fiches techniques spécifiques au produit. Un prétraitement complet peut s'avérer nécessaire au cas par cas.

9.2.4 Paramètres opératoires optimaux

Seuls des essais préalables permettent de déterminer à quelle pression transmembranaire et à quel degré de submersion il est possible d'atteindre des paramètres opératoires optimaux durablement tels que le flux et la qualité du perméat.

Le flux de perméat augmente avec la pression transmembranaire. Veuillez noter qu'en présence de pressions transmembranaires élevées, une couche supérieure plus épaisse et surtout plus dense peut se former. Le flux de perméat n'augmente alors que très peu et l'encrassement et l'entartrage de la membrane peut entraîner à la longue une réduction du flux de perméat.

Par conséquent, bien que les pressions transmembranaires modérées constituent, il est vrai, un renoncement aux flux de perméat élevés en phase initiale de la filtration, elles permettent des flux de perméat élevés et stables à long terme.

Les taux de submersion élevés permettent de limiter l'épaisseur de la couche supérieure en formation et par conséquent le maintien du flux de perméat à un niveau élevé. La submersion ne doit toutefois jamais être telle que la perte de pression maximale autorisée soit dépassée.

9.3 Filtration

- S'assurer que le perméat peut s'écouler sans pression (ouvrir la ou les vannes de perméat).
La pression de perméat doit être au maximum de 0,2 bar.
Lors de la réalisation de la tuyauterie côté perméat, tenir compte des hauteurs géodésiques.

En cas d'utilisation de pompes centrifuges pour l'alimentation :

- Fermer la vanne d'alimentation
- Ouvrir la vanne de sortie du concentrat

En cas d'utilisation de pompes à circulation forcée pour l'alimentation :

- Laisser la vanne d'alimentation légèrement ouverte
- Ouvrir la vanne de sortie du concentrat

Pour les deux types de pompe :

- Ouvrir lentement et avec précaution la vanne d'alimentation (pour éviter les coups de bélier lors de la purge d'air du système, alimenter le module à faible pression pendant environ 3 minutes).



Les valeurs limites pour la pression et la submersion ne doivent pas être dépassées.

- S'assurer que l'installation complète (notamment les chambres de perméat des tubes de refoulement dans lesquels se trouvent les modules) est purgée.
- Augmenter progressivement la submersion du module en ouvrant avec précaution davantage la vanne d'alimentation.
- Régler la pression transmembranaire en fermant progressivement et avec précaution la vanne à la sortie du concentrat (vanne de maintien de pression).
- Augmenter lentement la submersion. Lorsque la chute de pression a atteint sa valeur limite, il ne faut pas continuer d'augmenter la submersion.



En règle générale, l'installation offre la possibilité de mesurer la chute de pression au niveau du module et la submersion du module.

Si la submersion du module ne peut être mesurée, le point de fonctionnement est réglé à sa valeur recommandée seulement en augmentant lentement la perte de pression.

Dans tous les cas, il convient de fermer la vanne à la sortie du concentrat (vanne de maintien de pression) de sorte que la pression de concentrat à la sortie du module soit toujours supérieure à 0,5 bar.

La valeur de submersion indiquée dans les fiches techniques pour la perte de pression recommandée est valable pour l'eau (température 25 °C, viscosité 1 mPas). Veuillez noter que la chute de pression maximale autorisée pour les solutions d'alimentation à viscosité plus élevée est atteinte avec une submersion bien moindre.



En cas de doutes ou de questions concernant la mise en service, veuillez contacter un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

10 NETTOYAGE, MAINTENANCE

La présence de salissures à la surface de la membrane peut entraîner une réduction du flux de perméat. Dans la plupart des cas, les dépôts peuvent être éliminés de la membrane, ce qui permet de rétablir en grande partie le flux de perméat.

Le nettoyage doit être adapté au type de salissures et à la résistance du type de module.



Il convient de rechercher la méthode de nettoyage optimale en effectuant des essais préalables. Il est également possible de régler le pH pendant l'étape de nettoyage en utilisant des bases ou des acides au lieu des détergents disponibles dans le commerce.

Utilisez uniquement les produits de nettoyage que nous recommandons au chapitre « [12 Produits auxiliaires recommandés](#) ». Veuillez contacter notre service technique avant d'utiliser des produits de nettoyage ne figurant pas dans le présent manuel.

Les conditions du nettoyage dépendent en règle générale des limites de charge du module. Par conséquent, chaque nettoyage réduit la durée de vie du module.

10.1 Eau de rinçage et de dilution

L'eau de rinçage et de dilution doit répondre à certaines exigences devant absolument être satisfaites :

- absence de particules
- faible dureté
- déminéralisation partielle

10.2 Nettoyage

REMARQUE !

Endommagement du module.

- ▶ Le perméat doit toujours pouvoir s'écouler sans pression. Laissez les sorties de perméat toujours ouvertes pendant le nettoyage.
- ▶ Les rinçages à contre-courant du module à membrane spiralée S-CUT ne sont pas autorisés et peuvent détruire le module.

Recommandation de nettoyage :

Pour éliminer les dépôts de la surface de membrane, régler une submersion élevée et une faible pression transmembranaire :

Pression à l'entrée d'alimentation : 1,5 – 2 bars

Pression à la sortie du concentrat : 0,7 – 0,9 bar



Veillez éliminer les solutions d'alimentation et de nettoyage ainsi que l'eau de rinçage en fonction du fluide utilisé et des prescriptions nationales en matière d'élimination.

- Vider l'installation complète.
- Rincer les restes de solution d'alimentation à l'eau jusqu'à ce que le concentrat soit limpide.
- Rincer le système complet à l'eau chaude pendant 20 minutes. Le concentrat et le perméat générés sont rejetés.
- Vider l'installation complète.
- Faire circuler la solution de nettoyage dans le système. Le concentrat et le perméat générés sont reconduits dans le bac de nettoyage. L'effet de nettoyage est plus rapide lorsque les solutions de nettoyage sont chaudes. Toutefois, la température ne doit en aucun cas dépasser la température de service maximale du module (voir fiche technique spécifique au produit).
- Au terme de l'étape de nettoyage, vider l'installation et rejeter le concentrat et le perméat générés.
- Rincer le système complet à l'eau chaude pendant 20 minutes. Le concentrat et le perméat générés sont rejetés.
- Vider l'installation complète.

10.3 Travaux de maintenance

Aucun travail de maintenance n'est nécessaire. Le cas échéant, nettoyer le produit conformément au paragraphe « [10.2 Nettoyage](#) ».

Si le nettoyage du module ne permet plus de rétablir le flux de perméat et la courbe de séparation, cela signifie que le produit est en fin de vie.

Pour commander de nouveaux modules à membrane spiralée CUT, veuillez contacter un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

11 DÉMONTAGE



DANGER !

Risque d'intoxication, de brûlures par acide, de contamination dû à des fuites de fluide.

- ▶ En présence de fluides dangereux, prendre absolument les mesures de protection appropriées et porter un équipement de protection personnel selon les exigences imposées par le fluide.
- ▶ Avant de desserrer les conduites, il convient de purger le fluide de l'ensemble de l'installation.

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation/le produit.

- ▶ Avant d'intervenir dans l'installation ou le produit, couper la pression et vider les conduites.

Risque de blessures dû à un démontage non conforme.

Un démontage non conforme peut entraîner des blessures et endommager le produit et son environnement.

- ▶ Avant le démontage, il faut s'assurer que le contenu du manuel d'utilisation est connu et parfaitement compris par les opérateurs.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et l'utilisation conforme.
- ▶ Seul un personnel suffisamment formé est autorisé à démonter le produit.



Si le module à membrane spiralée S-CUT doit être réutilisé après démontage, il convient de respecter certaines conditions de stockage (voir « [13 Immobilisation/stockage du module](#) »).

Procédure à suivre :

- Vider l'installation complète.
- Rincer les restes de solution d'alimentation à l'eau (eau du robinet froide) jusqu'à ce que le concentrat soit limpide.
- Rincer le système complet à l'eau chaude pendant 20 minutes. Le concentrat et le perméat générés sont rejetés.
- Vider l'installation complète.
- Desserrer les raccords.
- Démontez le produit.



En cas de questions, veuillez contacter le représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

12 PRODUITS AUXILIAIRES RECOMMANDÉS

Nous recommandons les produits auxiliaires suivants pour effectuer l'installation, la désinfection et le nettoyage du module à membrane spiralée S-CUT :

Utilisation	Produit	Fabricant
Lubrifiant	Glycérine non aqueuse convenant à l'utilisation VE comme excipient emprove EXP PH EU	
Désinfectant	Métabisulfite de sodium 1,0 %	
	Formaline 0,5 %	
	Acide propionique 1,0 %	
Produit de nettoyage	LiquiCUT	CUT Membrane Technology GmbH www.cut-membrane.com

13 IMMOBILISATION/STOCKAGE DU MODULE

13.1 Produits non utilisés

REMARQUE !

Un mauvais stockage peut endommager le produit.

- ▶ Stocker le produit au sec et à l'abri de la lumière, du gel et des poussières.
- ▶ Température de stockage de 5 à 40 °C.
- ▶ Ne jamais stocker le module sans son emballage, le dessèchement de la membrane entraînant l'endommagement irréversible du module.

Le module à membrane spiralée S-CUT est livré correctement emballé dans une pochette en plastique hermétique. Veuillez stocker le module dans cet état si vous ne l'utilisez pas.

13.2 Produits utilisés

Les membranes utilisées doivent être maintenues humides en permanence. Pour éviter la prolifération de bactéries pendant l'immobilisation ou le stockage du module, il convient de rincer les membranes humides avec des désinfectants appropriés (voir « [12 Produits auxiliaires recommandés](#) »).

Nous recommandons de conserver les modules dans l'installation.

13.2.1 Stockage de courte durée

Immobilisation maximale de 24 heures

→ Aucune mesure nécessaire.

Immobilisation de 24 heures à 7 jours

- Rincer soigneusement les modules avec un désinfectant (voir « [12 Produits auxiliaires recommandés](#) »).
- 1x par jour, effectuer une filtration avec de l'eau propre, du perméat ou du détergent.

13.2.2 Stockage de longue durée

Immobilisation de 7 jours à 12 mois

- Nettoyer les modules avant de procéder à la désinfection (voir « [10.2 Nettoyage](#) »).
- Remplir le tube de refoulement avec une solution de conservation de 1,0 % de bisulfite de sodium (NaHSO_3) ou de 0,5 % de formaldéhyde (CH_2O).
La brève et légère submersion des modules permet d'assurer que la chambre de perméat est complètement remplie de solution de conservation.
- Laisser la solution dans le module et la renouveler tous les 14 jours.

Immobilisation de plusieurs mois/années

- Nettoyer les modules avant de procéder à la désinfection (voir « [10.2 Nettoyage](#) »).
- Remplir le système complet d'acide benzoïque à 500 ppm, laisser le liquide dans le module.

14 RETOUR D'UN MODULE

Si vous souhaitez retourner un module, veuillez contacter au préalable un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

Préparez le module comme pour un stockage de longue durée (« 13.2.2 Stockage de longue durée »). Veuillez envoyer le module correctement emballé à Bürkert Fluid Control Systems en joignant le constat de dommage sous forme écrite.

15 EMBALLAGE, TRANSPORT

REMARQUE !

Domages dus au transport.

Les produits insuffisamment protégés peuvent être endommagés pendant le transport.

- ▶ Transporter le produit à l'abri de la lumière, de l'humidité et des impuretés dans un emballage résistant aux chocs.
- ▶ Veiller à ce que la température de stockage ne se situe ni au-dessus ni en dessous de la température de stockage admissible.
- ▶ Température de stockage de 5 à 40 °C.

Domages sur l'environnement causés par des pièces de produit contaminées par des fluides.

- ▶ Eliminer le produit et l'emballage dans le respect de l'environnement.
- ▶ Respecter les prescriptions en matière d'élimination des déchets et de protection de l'environnement en vigueur.

