

Table des matières

Conformité environnementale	2
Description	3
Définitions	3
Principaux composants	4
Fonctionnement	5
Plaques signalétiques	6
Technologie Alfa Fusion	8
Installation	9
Conditions requises	9
Installation classique	10
Installation comme évaporateur	10
Installation, soudure	11
Levage	11
Utilisation	12
Démarrage	12
Appareil en fonctionnement	14
Arrêt	14
Maintenance	16
Directives générales de maintenance	16
Nettoyage en place	16
Liquides de nettoyage	17
Détection des pannes	18
Problèmes de pertes de charge	18
Problèmes de transfert de chaleur	18

FR

Comment contacter Alfa Laval

Nos coordonnées sont mises à jour sur
notre site internet www.alfalaval.com

© Alfa Laval Corporate AB

Ce document et l'intégralité de son contenu sont la propriété d'Alfa Laval Corporate AB et sont protégés par les lois de propriété intellectuelle et autres droits afférents. L'utilisateur du présent document est responsable du respect de toutes les lois applicables en matière de propriété intellectuelle. Sans que soient limités les droits afférents à ce document, aucune partie du présent document ne peut être copiée, reproduite ou transmise sous quelque forme que ce soit et par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre) ou pour toute autre fin, sans l'autorisation expresse d'Alfa Laval Corporate AB. Alfa Laval Corporate AB fera valoir ses droits afférents au présent document aussi loin que la loi applicable l'y autorise, y compris les cas de poursuite criminelle.

Document ID	Language	Edition
34566978-01	FR	2013-09

Conformité environnementale

Alfa Laval fabrique de la manière la plus efficace et la plus propre possible en prenant en considération les aspects environnementaux lors du développement, la conception, l'entretien, la fabrication des produits et leur commercialisation.

Déballage

Les emballages sont généralement des caisses en bois, en plastique ou en carton avec, dans certains cas, des sangles métalliques.

- Les caisses en bois et en carton peuvent être réutilisées, recyclées ou utilisées pour la récupération d'énergie.
- Le plastique doit être recyclé ou brûlé dans une usine d'incinération de déchets agréée.
- Les sangles métalliques doivent être envoyées au recyclage des matériaux.

Maintenance

- Toutes les pièces métalliques doivent être renvoyées en vue de leur recyclage.
- L'huile et toutes les pièces d'usure non métalliques doivent être éliminées conformément aux réglementations locales en vigueur.

Mise au rebut

Une fois son utilisation terminée, l'équipement doit être recyclé conformément aux réglementations locales en vigueur. Outre l'équipement à proprement parler, tout déchet dangereux résultant du liquide de traitement doit être considéré et traité de la manière appropriée. En cas de doute, ou en l'absence de réglementations locales, contactez le revendeur Alfa Laval local.

Description

Définitions

AlfaFusion™

Ce procédé impliquant un seul matériau qui résulte en un échangeur thermique à plaques soudées par fusion et 100 % en acier inoxydable, offre des joints d'une meilleure qualité que les joints soudés.

Échangeur thermique à plaques soudées par fusion

Un certain nombre de plaques ondulées soudées ensemble dans un bâti à haute température. La figure 1 montre les composants classiques d'un échangeur thermique à plaques soudées par fusion.

Surface de transfert de chaleur

La zone de la plaque en contact avec les deux fluides.

Plaque

Une feuille 100 % en acier inoxydable emboutie dans un profil ondulé et dotée d'orifices pour l'aspiration ou l'évacuation des fluides.

Jeu de plaques

Un assemblage de plaques soudées à une unité dotée de canaux internes dans lesquels deux fluides ou plus peuvent s'écouler.

Orifice

Ouverture d'aspiration ou d'évacuation dans les plaques et les plaques de recouvrement. La plupart des plaques ont quatre orifices.

Surface totale de transfert de chaleur

La zone de surface totale de toutes les plaques soudées en contact avec les deux fluides.

Description

Principaux composants

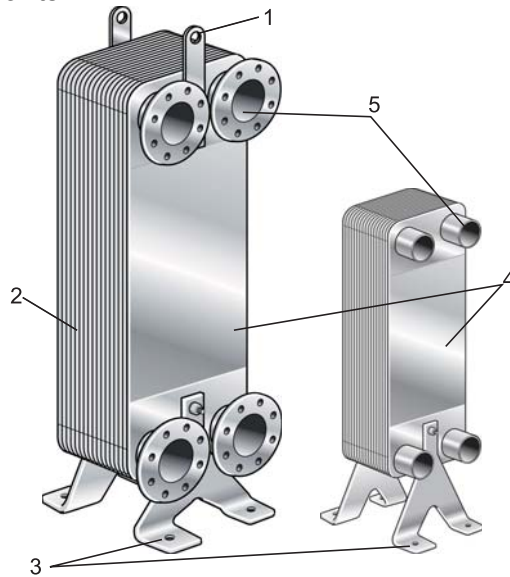


Figure 1. Composants standard

1	Dispositif de levage	Pour des levages corrects et sûrs pendant le transport et l'installation
2	Joint soudé	Maintien du fluide dans l'unité
3	Support	Peut être équipé, en option, d'oreilles de mise à la terre.
4	Plaques de recouvrement	Plaques de recouvrement avant et arrière servant à protéger les plaques d'échange et à augmenter la pression de service.
5	Raccorde-ments	Équipés de raccords en acier au carbone ou en acier inoxydable, permettant ainsi au fluide de pénétrer dans l'échangeur thermique.



AVERTISSEMENT !

Le FHE ne doit pas être ouvert.

Fonctionnement

Les échangeurs thermiques à plaques soudées par fusion sont constitués d'un jeu de plaques en acier inoxydable ondulées disposant de deux orifices par lesquels s'effectue la circulation des fluides qui permet le transfert de chaleur.

Les fluides sont amenés dans le jeu de plaques soudées via les orifices d'angle et répartis dans les passages entre les plaques soudées et ondulées.

La surface de chauffage se compose de fines plaques ondulées empilées les unes sur les autres. Lors du procédé de fusion à haute température, les canaux d'écoulement formés par les plaques et les orifices d'angle sont disposés de manière à permettre une circulation adjacente des deux fluides, toujours dans un flux à contre-courant. Les points de contact des plaques sont aussi soudés pour résister à la pression du fluide transporté.

L'échangeur thermique à plaques soudées par fusion sert généralement au chauffage ou au refroidissement de fluides présentant une viscosité faible à moyenne. Un échangeur thermique à plaques soudées par fusion est dimensionné pour cas d'emploi spécifique, précisé dans la documentation du produit, et ne doit pas servir à d'autres fins sans la consultation préalable du fournisseur.

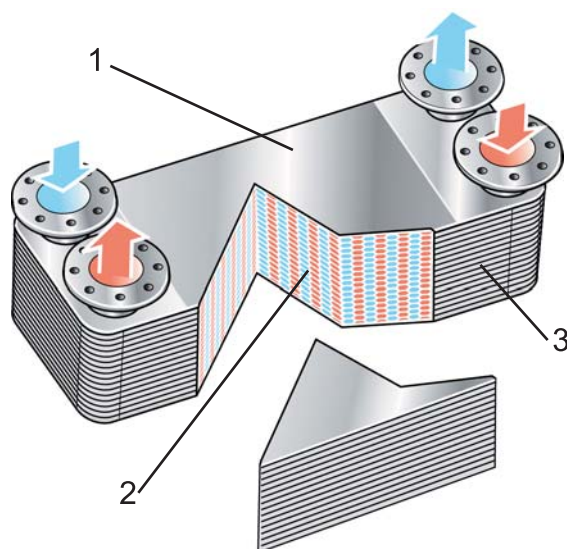


Figure 2. Fonctionnement : Plaque de recouvrement (1), Plaques ondulées soudées (2) et Joint soudé (3).

1	Plaque de recouvrement	Plaques de recouvrement avant et arrière servant à protéger les plaques d'échange et à augmenter la pression de service.
2	Plaques ondulées soudées	Pour la circulation du fluide dans les canaux formés par deux plaques
3	Joint soudé	Maintien du fluide dans l'unité.

Description

Plaques signalétiques

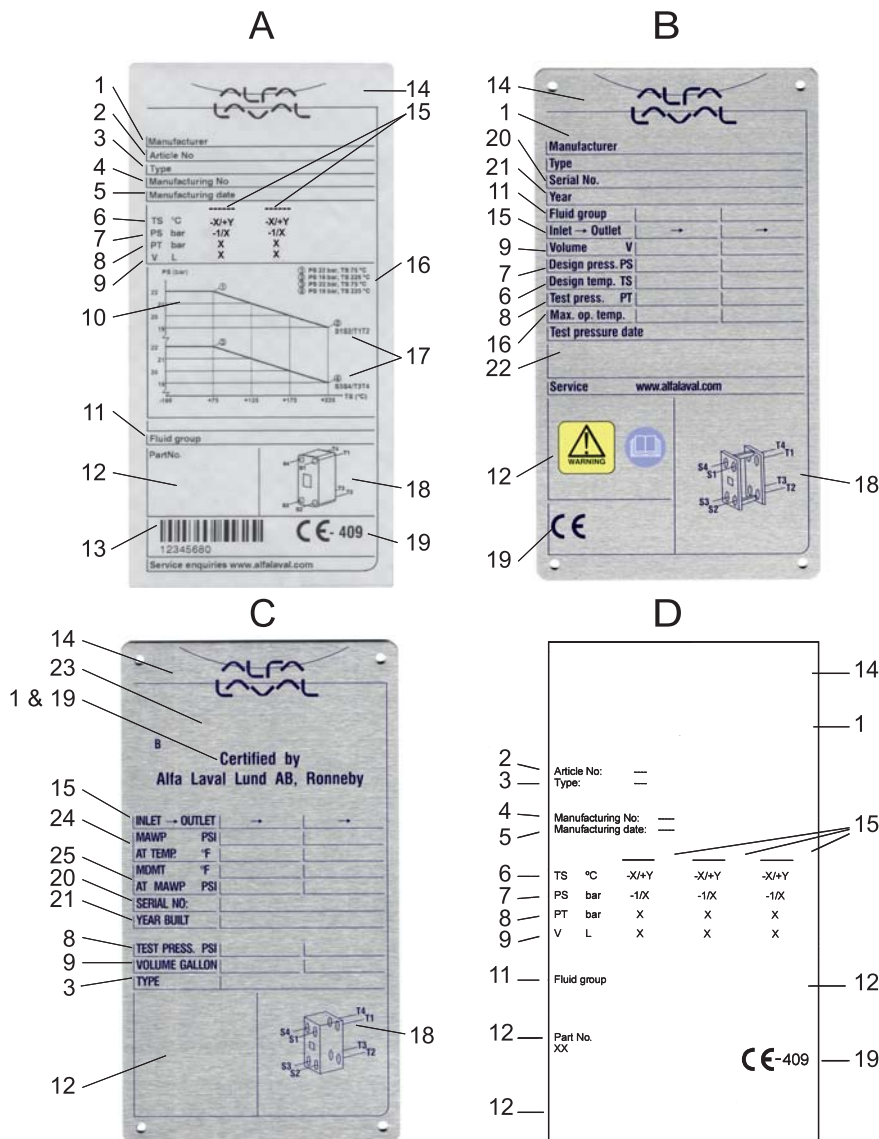


AVERTISSEMENT !

Les pressions et températures de service sont indiquées sur la plaque signalétique de chaque unité. Ces valeurs ne doivent jamais être dépassées.

La plaque signalétique indique le type d'unité, le numéro de fabrication et l'année de fabrication. Des informations relatives aux récipients sous pression conformément aux normes en vigueur sont également indiquées. La plaque signalétique est généralement fixée au bâti fixe ou à la plaque de serrage.

Quatre plaques signalétiques existent selon le type d'homologation des appareils sous pression.



Types de plaque signalétique

- A. PED standard
- B. PED acier inoxydable, en option
- C. ASME
- D. PED conception client, en option

Description

FR

Descriptions des champs de la plaque signalétique

1. Nom du fabricant
2. Numéro d'article
3. Type
4. Numéro de fabrication
5. Date de fabrication
6. Températures de fonctionnement maximales autorisées
7. Pressions de fonctionnement maximales autorisées
8. Pression d'essai
9. Volume de chaque espace
10. Zone de fonctionnement
11. Groupe de fluides
12. Informations client
13. Informations de code à barres
14. Espace pour le logo
15. Emplacements des raccords pour chaque fluide
16. Températures et pressions de fonctionnement autorisées
17. Description de chaque espace
18. Emplacements possibles des raccords (Schéma sur la plaque signalétique indiquant les emplacements possibles des raccords selon le modèle de l'échangeur thermique).
19. Espace réservé à la certification
 - CE-409 BHE Manufacturing, Ronneby, Suède
 - CE-036 Alfa Laval (Jiangyin) Manufacturing Co., Ltd, Jiangyin, RPC
 - CE-0948 Alfa Laval S.p.A. Alonte, Italie
20. Numéro de série
21. Année de fabrication
22. Pression d'essai
23. Espace pour le numéro de série et le poinçon National Board
24. Pressions de fonctionnement maximales autorisées à la température
25. Température de fluide maximale autorisée à la pression de fonctionnement maximale autorisée

Document ID	Language	Edition
34566978-01	FR	2013-09

Description

Technologie Alfa Fusion

Les échangeurs thermiques à plaques soudées par fusion représentent un nouveau type d'échangeurs thermiques à plaques entièrement composés d'acier inoxydable.

AlfaNova comprend un certain nombre de fines plaques ondulées en acier inoxydable. Le processus utilise un composé en acier inoxydable comme activateur pour souder les plaques ensemble dans un four à haute température. Le composé en inox réagit avec la surface des plaques au niveau des points de contact entre les plaques ondulées. Le composé inox s'épand particulièrement sur les surfaces et remplit les fissures.

L'interaction avec les plaques est quasi totale et on observe la création d'une zone de fusion. Cette zone est, par conséquent, également composée d'acier inoxydable et comporte des propriétés identiques à celles des plaques en termes de résistance à la corrosion et de durabilité.

La technologie AlfaFusion permet la production d'échangeurs thermiques à plaques fiables qui présentent une résistance mécanique et thermique supérieure aux échangeurs standard.

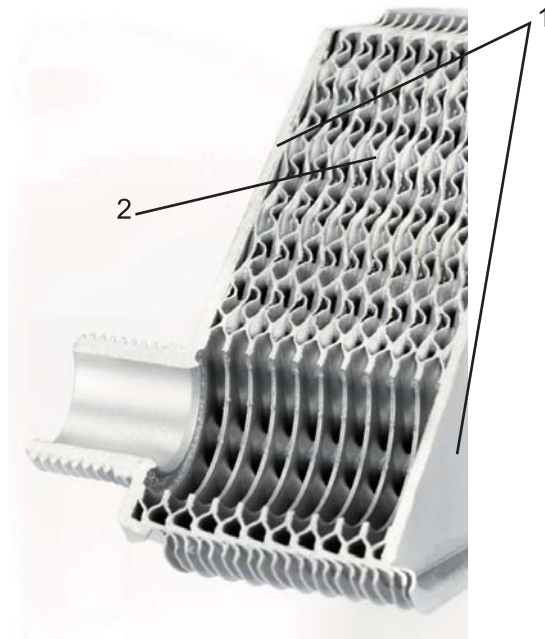


Figure 3. Plaque de recouvrement (1). Plaques ondulées (2) soudées ensemble avec un composé acier inoxydable pour former des canaux entre les plaques.

Installation

Conditions requises



AVERTISSEMENT !

L'échangeur de chaleur doit être installé et utilisé d'une manière telle qu'aucun danger pour les personnes ou endommagement de l'unité ne survienne.

REMARQUE !

Sauf mention contraire, les caractéristiques des fluides réfrigérants classiques, HFC et HCFC, s'appliquent à la réfrigération. Le fabricant doit être expressément consulté avant d'utiliser l'échangeur de chaleur avec des liquides inflammables, toxiques ou dangereux (hydrocarbures par exemple). L'utilisation doit être conforme aux règles de sécurité correspondantes à l'emploi de tels liquides. Pour plus d'informations, veuillez vous rapporter au site Internet du fournisseur.

Socle

Montez l'unité sur un socle plat suffisamment robuste pour supporter l'unité.

Protection contre les contraintes de tuyauterie

Montez les tuyaux de façon à ce que l'échangeur thermique à plaques ne subisse aucune tension.

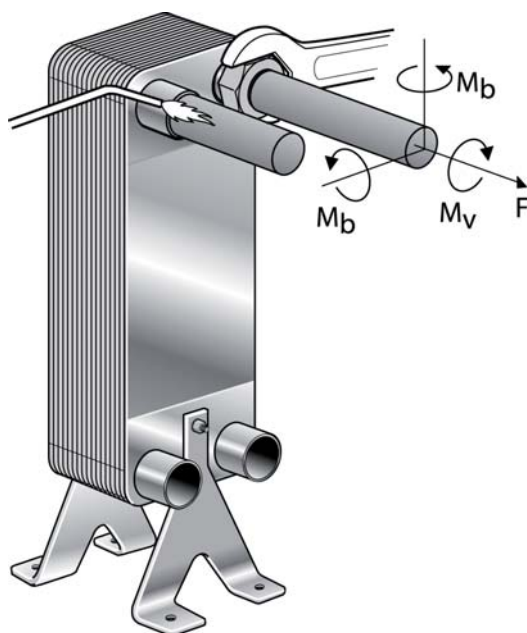


Figure 4. Contraintes de tuyauterie.

Composants de charge maximale recommandée pendant le montage						
Diam. ext. mm (pouce)	F (N)	F (lb)	Mv (Nm)	Mv (lb *ft)	Mb (Nm)	Mb (lb *ft)
20-25 (0,8-0,9")	± 170	± 38	± 50	± 36	± 20	± 14
25-30 (1,0- 1,2")	± 350	± 78	± 100	± 73	± 20	± 14
30-40 (1,2-1,6")	± 560	± 125	± 160	± 118	± 20	± 14
40-45 (1,6-1,7")	± 700	± 157	± 300	± 221	± 20	± 14
45-55 (1,7-2,1")	± 800	± 179	± 350	± 258	± 40	± 29
55-65 (2,1-2,5")	± 1000	± 224	± 500	± 368	± 40	± 29

Installation

Installation classique



AVERTISSEMENT !

Installer des soupapes de sûreté conformément aux réglementations relatives aux récipients sous pression.

REMARQUE !

Avant tout raccordement de tuyauterie, vérifier que le système est nettoyé de tout objet étranger.

L'installation doit disposer d'un équipement de protection de l'échangeur de chaleur contre les pressions et températures en dehors des valeurs minimale et maximale autorisées et indiquées sur la plaque signalétique.

Pour de meilleures performances de transfert de chaleur, l'échangeur thermique doit être raccordé d'une manière telle que l'écoulement des fluides à travers s'opère dans des directions opposées (à contre-courant). Ne pas négliger le risque d'incendie lors de l'installation, à savoir respecter la distance avec des substances inflammables.

Installation comme évaporateur

REMARQUE !

Pour éviter tout endommagement dû à la congélation, le fluide utilisé doit contenir un agent antigel à des températures de fonctionnement inférieures à 5 °C/41 °F et/ou lorsque la température d'évaporation est inférieure à 1 °C/34 °F.

REMARQUE !

Dans les applications d'évaporation et dans celles où se produit un changement de phase des fluides, l'échangeur de chaleur doit être installé à la verticale.

Dans les applications de réfrigération, la figure A indique l'installation d'un évaporateur, dont les raccords peuvent se trouver à l'avant ou à l'arrière. La figure B montre un condenseur.

- Utiliser un thermostat antigel et un contrôleur de débit pour garantir un écoulement constant de l'eau avant, pendant et après le fonctionnement du compresseur.
- Éviter le pump-down, c'est-à-dire la vidange de l'évaporateur à l'aide du compresseur après l'arrêt jusqu'à ce qu'une pression de réfrigérant prédéfinie soit atteinte. La température pourrait alors chuter en dessous de la température de congélation de saumure, endommageant ainsi l'évaporateur.
- Utiliser un contrôleur de débit et un pressostat basse pression.

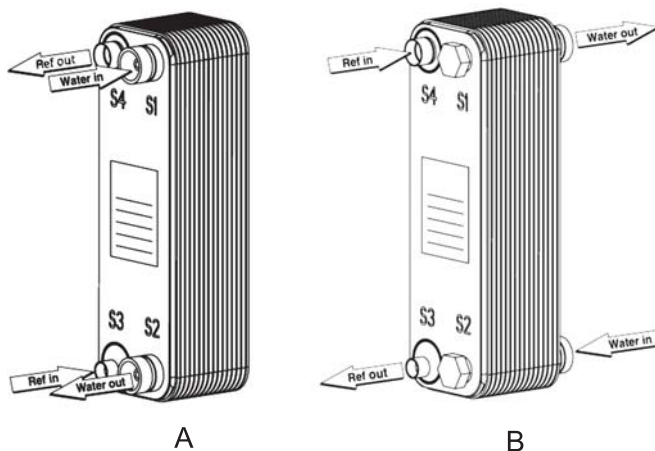


Figure 5. Installation comme évaporateur (A) et condenseur (B).

Installation

Installation, soudure

Pour l'installation de l'AlfaNova équipé de raccords à souder, la soudure au tungstène sous gaz inerte (TIG) ou sous gaz inerte (MIG) doit être utilisée pour installer l'échangeur de chaleur afin de réduire au maximum un impact thermique sur celui-ci.

FR

REMARQUE !

Protégez l'échangeur de chaleur à l'aide d'un dissipateur thermique (ruban ou pâte à souder) autour des raccords.

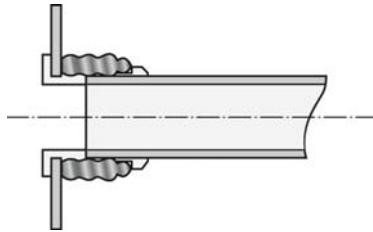


Figure 6. Protection contre la surchauffe.

Levage



AVERTISSEMENT !

Ne levez jamais l'appareil par les raccords ou par les goujons avoisinants. Utilisez des sangles de levage. Placez les sangles comme indiqué dans la figure ci-dessous.

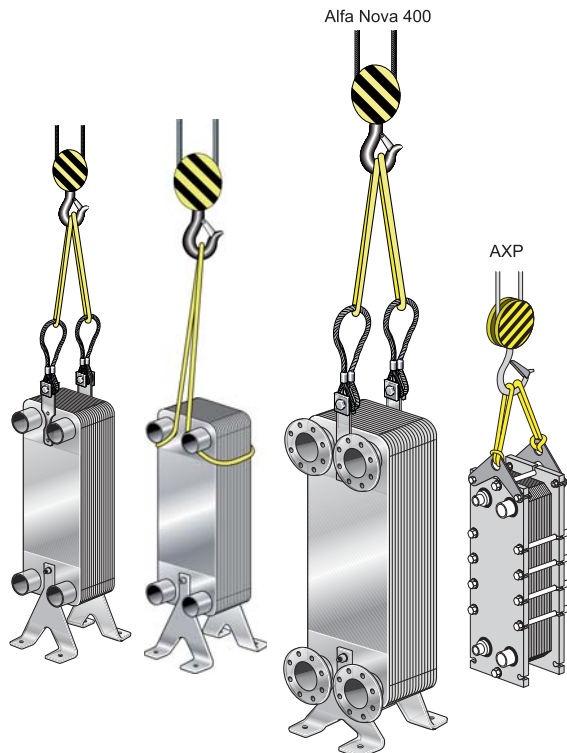


Figure 7. Levage

Document ID	Language	Edition
34566978-01	FR	2013-09

Utilisation

Démarrage

REMARQUE !

Si le système comporte plusieurs pompes, établir tout d'abord s'il existe des instructions indiquant quelle pompe doit être activée en premier.

REMARQUE !

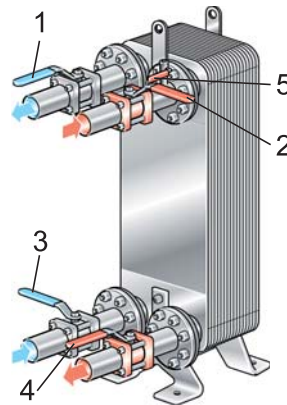
Les réglages de débit doivent s'effectuer lentement de manière à éviter tout risque de **coup de bélier**.

Le coup de bélier se manifeste par un pic de pression de courte durée qui peut se produire lors de la mise en route ou de l'arrêt du système. Il se manifeste comme une onde de choc se déplaçant dans le liquide à la vitesse du son. Ce phénomène risque de causer de graves dommages à l'équipement.

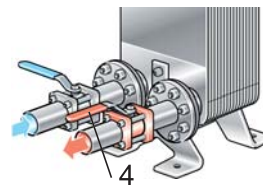
Étape 1

Vérifiez que la vanne d'entrée (2) située entre la pompe et l'unité commandant le débit du système est fermée.

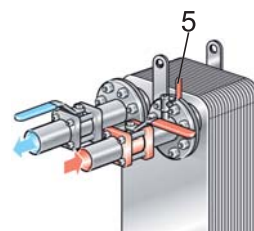
Les vannes d'entrée (2, 3) des deux fluides doivent être fermées, les vannes de sortie (1, 4) ouvertes et la vanne d'évent (5) fermée.

**Étape 2**

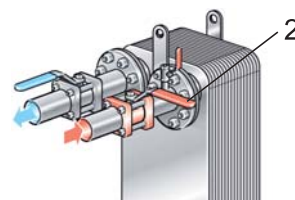
S'il existe une vanne de sortie (4), assurez-vous qu'elle est entièrement ouverte.

**Étape 3**

Ouvrez la vanne d'évent (5) et démarrez la pompe.

**Étape 4**

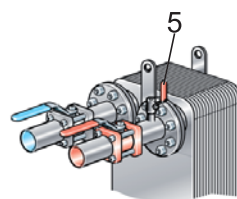
Ouvrez la vanne d'entrée (2) lentement.



Utilisation

Étape 5

Lorsque tout l'air est purgé, fermez la vanne d'évent (5).



FR

Étape 6

Répéter les étapes 1 à 5 pour le deuxième circuit.

Appareil en fonctionnement

REMARQUE !

Les réglages de débits doivent s'effectuer lentement pour protéger le système contre les variations soudaines et extrêmes de température et de pression.

En service, vérifier que

- les températures et les pressions du fluide ne dépassent pas les limites stipulées sur la plaque signalétique
- aucune fuite ne se produit en raison d'une fixation incorrecte des raccordements.

Protection contre le gel

Ne pas oublier le risque de gel à basse température. Les échangeurs thermiques non utilisés doivent être vidangés et séchés en cas de risque de congélation.

REMARQUE !

Pour éviter tout endommagement dû à la congélation, le fluide utilisé doit contenir un agent antigel à des températures de fonctionnement inférieures à 5 °C/41 °F et/ou lorsque la température d'évaporation est inférieure à 1 °C/34 °F.

Protection contre l'encrassement

Utiliser un filtre comme protection contre les éventuelles particules étrangères. En cas de doute sur la taille maximale des particules, contactez votre représentant local ou consultez les informations relatives au produit sur le site Internet du fournisseur.

Protection contre la fatigue thermique et/ou résultant de la pression

Des changements soudains de température et de pression pourraient endommager l'échangeur de chaleur. Par conséquent, il est essentiel de tenir compte des points suivants pour assurer un fonctionnement satisfaisant de l'échangeur de chaleur sans variation de pression/température.

- Placer le capteur de température le plus près possible de l'évacuation de l'échangeur de chaleur.
- Choisir des vannes et un équipement de régulation offrant des températures/pressions stables à l'échangeur de chaleur.
- Pour éviter un coup de bélier, ne pas utiliser de vannes à fermeture rapide, des vannes tout ou rien par exemple.
- Dans les installations automatisées, l'arrêt et le démarrage des pompes et l'actionnement des vannes doivent être programmés afin que l'amplitude et la fréquence de changement de pression obtenues soient les plus faibles possible.

Protection contre la corrosion

Tous les composants en contact avec les fluides sont fabriqués en acier inoxydable de qualité AISI 316. Les produits provoquant la corrosion de l'acier inoxydable de qualité AISI 316 ne doivent pas être exposés à l'échangeur thermique.

Isolation

L'isolation, pour le chauffage et le refroidissement, sont disponibles en accessoire.

Arrêt

REMARQUE !

Établir d'abord s'il existe des instructions indiquant quel circuit doit être arrêté en premier. En l'absence d'instruction particulière, arrêter le fluide chaud en premier.

1. Réduire lentement le débit afin d'éviter un coup de bélier.
2. Lorsque la vanne est fermée, arrêter la pompe.
3. Répéter les étapes 1 et 2 pour le ou les autres circuits.
4. Si l'échangeur thermique à plaques soudées par fusion est arrêté pendant une période prolongée, il est nécessaire de le purger.
La purge doit également être réalisée si le procédé est arrêté et que la température ambiante se trouve en dessous du point de congélation du fluide.

Utilisation

En fonction du fluide utilisé, il est également recommandé de rincer et de sécher l'échangeur et ses raccords.

FR

Document ID	Language	Edition
34566978-01	FR	2013-09

Maintenance

Directives générales de maintenance

Matériau des plaques

L'acier inoxydable est également soumis à la corrosion. Les ions de chlore sont dangereux.

Éviter la saumure de refroidissement contenant du sel de chlorure comme NaCl et, plus dangereux encore, CaCl₂.

REMARQUE !

Rincer abondamment !

REMARQUE !

L'acide chlorhydrique ne doit en aucun cas être utilisé avec des plaques en acier inoxydable.

Ne pas utiliser d'eau contenant plus de 300 ppm Cl ions pour la préparation de solutions de nettoyage.

Chlore comme inhibiteur de croissance

REMARQUE !

Le chlore, généralement utilisé comme inhibiteur de croissance dans les systèmes d'eau de refroidissement, réduit la résistance à la corrosion de l'acier inoxydable.

Le chlore attaque la couche de protection de cet acier, le rendant ainsi plus vulnérable aux attaques corrosives qu'il ne l'est. Il s'agit d'un facteur dû à l'exposition et à la concentration.

Si la chloration de l'échangeur thermique AlfaNova ne peut être évité, consultez votre représentant local.

Nettoyage en place

L'équipement de nettoyage chimique (CIP) permet de nettoyer l'échangeur thermique à plaques.



Le nettoyage chimique assure

- le nettoyage de l'encrassement et la dissolution des dépôts de tartre
- la passivation des surfaces nettoyées afin de réduire leur sensibilité à la corrosion
- la neutralisation des liquides détergents avant la purge.

Suivre les instructions relatives à l'équipement CIP.

Les modèles CIP suivants peuvent être utilisés : CIP200L, CIP400L et CIP800L.

Liquides de nettoyage

AlfaCaus

Liquide fortement alcalin pour le nettoyage de traces de peinture, de graisse, d'huile et de dépôts biologiques.

AlfaPhos

Liquide nettoyant acide pour l'élimination d'oxydes métalliques, de rouille, de tartre et d'autres dépôts inorganiques. Comprend un inhibiteur pour la passivation.

AlfaNeutra

Liquide fortement alcalin pour la neutralisation de l'AlfaPhos avant la purge.

Kalklöser P

Poudre nettoyante acide contenant un inhibiteur de corrosion, particulièrement efficace pour l'élimination du carbonate de calcium et d'autres dépôts inorganiques.

Neutra P

Poudre alcaline pour la neutralisation du Kalklöser P usé avant sa mise au rebut.

AlfaAdd

Enrichissant de nettoyage neutre conçu pour une utilisation avec de l'AlfaPhos, de l'AlfaCaus et du Kalklöser P. Offre de meilleurs résultats sur des surfaces huileuses ou graisseuses et en présence de croissance biologique. AlfaAdd réduit également la quantité de mousse produite.

Alpacon Descalant

Agent nettoyant acide non dangereux à base d'eau, conçu pour l'élimination du tartre, de la magnétite, des algues, de l'humus, des moules, des crustacés, de la chaux et de la rouille. Contient l'agent actif BIOGEN ACTIVE, un mélange biologique composé de substances renouvelables.

Alpacon Degreaser

Dégraissant neutre à utiliser avec Alpacon Descalant. Élimine efficacement l'huile, la graisse ou les couches de produit lubrifiant tout en réduisant la mousse. Contient l'agent actif BIOGEN ACTIVE, un mélange biologique composé de substances renouvelables.

Détection des pannes

Détection des pannes

Problèmes de pertes de charge

La chute de pression a augmenté.

Action	
1.Vérifier que toutes les vannes sont ouvertes, y compris les clapets anti-retour. - Mesurer la pression immédiatement avant et après l'échangeur de chaleur, ainsi que le débit. Utiliser un manomètre à membrane d'un diamètre de 30 mm minimum pour les fluides visqueux. - Si possible, mesurer ou évaluer le débit. Un seau et une montre indiquant des secondes peut suffire pour les faibles débits. Pour des débits supérieurs, un genre de débitmètre est nécessaire.	
Correction	
OUI	-
NON	-

Action	
2.Comparer la chute de pression observée avec l'un des débits spécifiés (voir la fiche de données). La chute de pression est-elle supérieure à celle spécifiée ?	
Correction	
OUI	Vérifier le programme thermique. Voir l'étape 3
NON	Si la chute de pression correspond aux spécifications, aucune action n'est requise. Si la chute de pression est inférieure à celle spécifiée, la capacité de pompage est probablement trop faible ou l'observation est peut-être erronée. Voir le manuel d'instructions de la pompe.

Action	
3.Vérifier les valeurs du thermomètre. Les valeurs correspondent-elles à celles spécifiées ?	
Correction	
OUI	La surface de transfert de chaleur est probablement suffisamment propre, mais l'aspiration vers l'échangeur de chaleur est peut-être obstruée par des objets. Vérifier la zone de l'orifice.
NON	Le transfert de chaleur chute nettement en dessous des spécifications en raison de dépôts sur la surface de transfert de chaleur, ce qui augmente par ailleurs la chute de pression car le passage est réduit. Si un système de nettoyage en place (NEP) est disponible, suivez les instructions et utilisez-le pour éliminer les dépôts

Problèmes de transfert de chaleur

La capacité de transfert de chaleur chute.

Action	
1.Mesurer les températures au niveau des entrées et sorties. Si possible, mesurer également les débits des deux fluides. Il est nécessaire de mesurer les températures et le débit d'au moins un des fluides. Vérifier que la quantité de chaleur transmise correspond aux spécifications. Si une précision importante est requise, l'utilisation de thermomètres de laboratoire avec une précision de 0,1 °C et du meilleur équipement de mesure de débit sera nécessaire. La capacité de transfert de chaleur de l'unité a-t-elle chuté en dessous des valeurs spécifiées ?	
Correction	
OUI	Nettoyer la surface de transfert de chaleur. Utiliser le système de nettoyage chimique (CIP – Cleaning- In-Place).
NON	-