

spirax
sarco

**VEP et VES,
VEP et VES Food+**
Échangeurs de chaleur Turflow
Notice d'installation et de maintenance




1. Information de sécurité
2. Stockage
3. Information générale
4. Installation
5. Mise en service
6. Maintenance

1. Information de sécurité

Le fonctionnement de ces appareils en toute sécurité ne peut être garanti que s'ils ont été convenablement installés, mis en service ou utilisés et entretenus par du personnel qualifié (voir paragraphe 1.11 de cette notice) et cela en accord avec les instructions d'utilisation. Les instructions générales d'installation et de sécurité concernant vos tuyauteries ou la construction de votre unité ainsi que celles relatives à un bon usage des outils et des systèmes de sécurité doivent également s'appliquer.

1.1 Intentions d'utilisation

Reportez-vous aux présentes instructions d'installation et d'entretien, à la plaque firme (voir figure 1), à la fiche d'information technique ou à la documentation pertinente pour vous assurer que le produit convient à l'utilisation ou à l'application envisagée.

Les produits énumérés dans le tableau ci-contre sont conformes à la directive européenne sur les équipements sous pression et de la réglementation britannique sur les équipements sous pression (sécurité) et portent la marque  lorsque cela est nécessaire.

Ces appareils tombent dans les catégories de la PED suivant le tableau ci-contre :

Les échangeurs de chaleur de type Turflow sont conformes aux exigences du code ASME Boiler and Pressure Vessel et portent le timbre ASME "U" lorsque cela est nécessaire.

- i) Ces appareils ont été spécialement conçus pour une utilisation sur de la vapeur, de l'air ou de l'eau. Ces fluides appartiennent au Groupe 2 de la Directive sur les appareils à pression mentionnée ci-dessus. Ces appareils peuvent être utilisés sur d'autres fluides, mais dans ce cas là, Spirax Sarco doit être contacté pour confirmer l'aptitude de ces appareils pour l'application considérée.
- ii) Vérifier la compatibilité de la matière, la pression et la température ainsi que leurs valeurs maximales et minimales. Si les limites maximales de fonctionnement de l'appareil sont inférieures aux limites de l'installation sur laquelle il est monté, ou si un dysfonctionnement de l'appareil peut entraîner une surpression ou une surchauffe dangereuse, s'assurer que le système possède les équipements de sécurité nécessaires pour prévenir ces dépassements de limites.
- iii) Déterminer la bonne implantation de l'appareil et le sens d'écoulement du fluide.
- iv) Les appareils Spirax Sarco ne sont pas conçus pour résister aux contraintes extérieures générées par les réseaux quelconques auxquels ils sont reliés directement ou indirectement. Il est de la responsabilité de l'installateur de considérer ces contraintes et de prendre les mesures adéquates de protection afin de les minimiser.
- v) Ôter les couvercles de protection sur tous les raccords et le film protecteur de toutes les plaques-firmes avant l'installation sur les circuits vapeur ou autres applications à haute température.

Tableau 1 - Catégorie PED


Calandre Ø	Raccordement	Longueur de la calandre		VEP Catégorie PED	VES Catégorie PED
		mm	(pouces)		
1½"	PN16 ou ASME 150	600	(23½")	Art. 4.3	-
		1000	(39½")	Art. 4.3	-
		1500	(59")	Art. 4.3	-
		2000	(78¾")	Art. 4.3	-
2"		600	(23½")	Art. 4.3	-
		1000	(39½")	Art. 4.3	Art. 4.3
		1500	(59")	Art. 4.3	-
		2000	(78¾")	Art. 4.3	Art. 4.3
		3000	(118")	-	I
3"		600	(23½")	Art. 4.3	-
		1000	(39½")	Art. 4.3	I
		1500	(59")	I	-
		2000	(78¾")	I	I
		3000	(118")	-	I
4"		600	(23½")	Art. 4.3	-
		1000	(39½")	I	I
	1500	(59")	I	-	
	2000	(78¾")	I	I	
	3000	(118")	-	I	
5"	1000	(39½")	I	I	
	2000	(78¾")	I	I	
	3000	(118")	-	II	
6"	1000	(39½")	I	I	
	2000	(78¾")	II	II	
	3000	(118")	-	II	
8"	1000	(39½")	II	II	
	2000	(78¾")	II	II	
	3000	(118")	-	II	
10"	1000	(39½")	II	II	
	2000	(78¾")	II	II	
	3000	(118")	-	III	

VEP et VES, VEP et VES Food+ Échangeurs de chaleur Turflow

Plaque firme de l'appareil

Le produit est conforme à la directive européenne sur les équipements sous pression et de la réglementation britannique sur les équipements sous pression (sécurité) et porte la marque **CE** lorsque cela est nécessaire.

Chaque plaque firme est fixée sur la calandre de l'appareil et confirme les informations suivantes :

- Numéro de série, année de fabrication, type d'échangeur de chaleur et plaque firme.
- Catégorie de l'équipement : selon la directive.
- Groupe de fluides, côté calandre et côté tube, conformément à la directive.
- Pression d'essai conforme à la directive.
- Conditions de conception : pression et température maximales admissibles pour la calandre et les tubes.
- Poids de l'unité à vide.
- Volume de la calandre et des tubes.
-  symbole si la version "FB" est sélectionnée (déclaration de conformité CE 1935/2004)

Remarque : Un modèle différent de certificat d'approbation d'un organisme notifié peut-être possible pour les unités de mesure.

spirax sarco		MOD Model	
CE		N - FABBRICA Serial nr.	ANNO Year
CAT		SCAMBIATORE DI CALORE A FASCIO TUBIERO RETTIUNEO Straight tube bundle heat exchanger	
PESO Weight	Kg	MANTELLO Shell side	TUB Tube side
Gruppo fluido Fluid group			
VOLUME Volume	LITRI Litres		
CONDIZIONI DI PROGETTO Design condition			
PRESSIONE DI PROVA Test pressure		bar	
Spirax - Sarco s.r.l. - Via per Cinisello, 18 - 20054 - 20054 - Nova Milanese (MI) Tel + 39 - 0362 - 49171 - Fax + 39 - 0362 - 4917310			

Fig. 1 Plaque firme

Certified by
Spirax Sarco Mexicana
S.A.P.I. de C.V.

TUBE SIDE

M.A.W.P. _____ psi at _____ °F

M.D.M.T. _____ °F at _____ psi

SHELL SIDE

M.A.W.P. _____ psi at _____ °F

M.D.M.T. _____ °F at _____ psi

S.N. _____ YEAR _____

spirax
/sarco

Spirax Sarco Mexicana S.A.P.I. de C.V. - Boulevard Alianza No. 30-B, Parque Industrial CPA
Ciénega de Flores - Nuevo León - México - Tel. 81-8220-3600

Fig. 2 Plaque firme (pour l'Amérique)

Remarque :

Ce document fait référence uniquement à l'installation mécanique et à la mise en service de l'échangeur de chaleur et doit être utilisé en conjonction avec les notices de montage et d'entretien et les informations supplémentaires de sécurité des autres appareils composants le système.

Avertissement

Ce produit est conçu et construit pour supporter les forces rencontrées dans le cadre d'une utilisation normale.

L'utilisation du produit à des fins autres que son utilisation conforme peut causer des dommages au produit et causer des blessures ou des décès au personnel.

Avant toute procédure d'installation ou de maintenance, veillez à ce que toute la vapeur primaire et lignes de retour de condensat et de conduites d'eau secondaires soient isolées.

S'assurer que la pression interne résiduelle dans le système ou dans la tuyauterie de raccordement a été soigneusement enlevée.

Laisser les pièces chaudes refroidir avant de commencer le travail, pour éviter les risques de brûlures.

Toujours porter des vêtements de sécurité appropriés avant de procéder à toute installation ou d'entretien.

VEP et VES Food+

Ce produit est destiné à être connecté à un système qui peut faire fonctionner un processus conforme à la norme CE1935 (côté tube uniquement).

Afin de minimiser le risque de substances ajoutées non intentionnellement dans le réseau, il est essentiel qu'un cycle NEP (nettoyage en place) approprié soit effectué par l'utilisateur final avant la première utilisation dans une application de contact alimentaire.

Une liste des matériaux susceptibles d'entrer directement ou indirectement en contact avec des denrées alimentaires figure dans la déclaration de conformité fournie avec ce produit.

1.2 Accès

S'assurer de disposer d'un accès sécurisé, et si nécessaire, d'une plateforme de travail sécurisée (équipée des dispositifs de protection adéquats) avant de procéder à toute opération sur l'appareil. Si nécessaire, prévoir un appareil de levage adéquat.

1.3 Éclairage

Prévoir un éclairage approprié et cela plus particulièrement lorsqu'un travail complexe ou minutieux doit être effectué.

1.4 Canalisation avec présence de liquides ou de gaz dangereux

Toujours tenir compte de ce qui se trouve, ou de ce qui s'est trouvé dans la conduite : matières inflammables, matières dangereuses pour la santé, températures extrêmes.

1.5 Ambiance dangereuse autour de l'appareil

Toujours tenir compte des risques éventuels d'explosion, de manque d'oxygène (dans un réservoir ou un puits), de présence de gaz dangereux, de températures extrêmes, de surfaces brûlantes, de risque d'incendie (lors, par exemple, de travail de soudure), de bruit excessif, de machineries en mouvement.

1.6 Le système

Prévoir les conséquences d'une intervention sur le système complet. Une action entreprise (par exemple, la fermeture d'une vanne d'arrêt ou l'interruption de l'électricité) ne constitue-t-elle pas un risque pour une autre partie de l'installation ou pour le personnel ?

Liste non exhaustive des types de risques possibles : fermeture des événements, mise hors service d'alarmes ou d'appareils de sécurité ou de régulation. Éviter la génération de chocs thermiques ou de coups de bélier par la manipulation lente et progressive des robinets d'isolement.

1.7 Système sous pression

S'assurer de l'isolement de l'appareil et le dépressuriser en sécurité vers l'atmosphère.

Prévoir si possible un double isolement et munir les vannes d'arrêt en position fermée d'un système de verrouillage ou d'un étiquetage spécifique. Ne jamais supposer que le système est dépressurisé sur la seule indication du manomètre.

1.8 Température

Attendre que l'appareil se refroidisse avant toute intervention, afin de prévenir tout risque de brûlure.

1.9 Outils et consommables

S'assurer de la disponibilité des outils et pièces de rechange nécessaires avant de commencer l'intervention. N'utiliser que des pièces de rechange d'origine Spirax Sarco.

1.10 Équipements de protection

Vérifier s'il n'y a pas d'exigences de port d'équipements de protection contre les risques liés par exemple : aux produits chimiques, aux températures élevées ou basses, au niveau sonore, à la chute d'objets, ainsi que contre les blessures aux yeux ou autres.

1.11 Permis de travail :

- Toutes les tâches doivent être exécutées ou supervisées par une personne compétente.
- Les installateurs et opérateurs doivent être formés à l'utilisation adéquate de l'appareil conformément aux instructions d'installation et de maintenance.
- Toujours se conformer au règlement formel d'accès et de travail en vigueur. Sans règlement formel, il est conseillé que l'autorité, responsable du travail, soit informée afin qu'elle puisse juger de la nécessité ou non de la présence d'une personne responsable pour la sécurité.
- Afficher « les notices de sécurité » si nécessaire.

1.12 Manipulation

La manutention des pièces encombrantes ou lourdes peut être la cause d'accident. Soulever, pousser, porter ou déplacer des pièces lourdes par la seule force physique peut être dangereux pour le dos. Il est conseillé d'évaluer les risques en tenant compte de la tâche, de l'individu, de la charge et de l'environnement de travail et d'utiliser la méthode de manutention appropriée en fonction des circonstances du travail effectué.

1.13 Résidus dangereux

En général, la surface externe de l'appareil est très chaude. Si vous les utilisez aux conditions maximales de fonctionnement, la température en surface peut être supérieure à 300°C.

Certains appareils ne sont pas équipés de purge automatique. En conséquence, toutes les précautions doivent être prises lors du démontage ou du remplacement de ces appareils (se référer à la notice de montage et d'entretien).

1.14 Risque de gel

Des précautions doivent être prises contre les dommages occasionnés par le gel, afin de protéger les appareils qui ne sont pas équipés de purge automatique.

1.15 Élimination

Sauf indication contraire dans les instructions d'installation et d'entretien, ce produit est recyclable et sa mise au rebut ne présente aucun risque écologique si les précautions nécessaires sont prises.

Veillez consulter la page web de conformité du produit Spirax Sarco :

<https://www.spiraxsarco.com/product-compliance>

pour obtenir des informations mises à jour sur les substances préoccupantes susceptibles d'être contenues dans ce produit. Si aucune information supplémentaire n'est fournie sur la page web de conformité du produit Spirax Sarco, ce produit peut être recyclé et/ou éliminé en toute sécurité, à condition de prendre les précautions qui s'imposent. Vérifier toujours les réglementations locales en matière de recyclage et d'élimination.

1.16 Retour de l'appareil

Pour des raisons de santé, de sécurité et de protection de l'environnement, les clients et les dépositaires doivent fournir toutes les informations nécessaires, lors du retour de l'appareil. Cela concerne les précautions à suivre au cas où celui-ci aurait été contaminé par des résidus ou endommagé mécaniquement. Ces informations doivent être fournies par écrit en incluant les risques pour la santé et en mentionnant les caractéristiques techniques pour chaque substance identifiée comme dangereuse ou potentiellement dangereuse.

2. Stockage

2.1 Stockage général

Remarque : Si l'échangeur de chaleur ne peut pas être installé et mis en service immédiatement après sa livraison sur le site, certaines précautions sont nécessaires pour éviter la détérioration de l'appareil pendant son stockage. Il incombe à l'utilisateur de respecter l'intégrité des échangeurs de chaleur. Spirax Sarco ne sera pas responsable de la détérioration, de la corrosion ou autre endommagement de l'échangeur de chaleur pendant son transport et son stockage.

Il est important de bien stocker le produit, considérant les prix élevés de réparation ou de remplacement ainsi que les délais qui sont assez longs. Les informations données ci-après sont un avantage pour l'utilisateur qui est seul habilité à les suivre ou non.

2.1.1 A la réception de l'échangeur thermique, inspecter toutes les protections pour vérifier qu'elles n'ont pas été endommagées pendant le transport. Si elles sont endommagées, vérifier qu'elles n'ont pas été contaminées et remplacer les protections si nécessaire. Si le dommage est important, prévenir immédiatement le transporteur et Spirax Sarco.

2.1.2 Si l'échangeur de chaleur ne doit pas être mis en service immédiatement, prendre des précautions pour éviter l'oxydation ou la contamination.

S'il est installé deux semaines après sa livraison, suivre les procédures suivantes :

- En faisant circuler de l'air chaud, on élimine le risque d'humidité du côté du tube et du côté de l'enveloppe.
- Fermer les raccords avec des brides aveugles.
- Installer un manomètre.
- Remplir le tube et la calandre d'azote jusqu'à 0,5 bar (7 psi).

2.1.3 Enlever toute accumulation de saleté, d'eau, de glace ou de neige et essuyer avant de déplacer les échangeurs de l'extérieur vers l'intérieur. Si l'appareil n'a pas été rempli d'azote ou d'un autre agent de conservation, ouvrez les bouchons de vidange pour éliminer l'humidité accumulée, puis refermez-les. L'accumulation d'humidité peut indiquer que l'oxydation a déjà commencé et qu'il faut y remédier, des mesures doivent être prises.

2.1.4 Stocker à l'abri dans un endroit chauffé, si possible. Le stockage idéal pour les échangeurs et les accessoires est dans une pièce à atmosphère sèche et à l'abri de la poussière, de la pluie et de la neige. Maintenir la température entre 20 °C et 50 °C (68 °F et 122 °F) et l'humidité à 40 % d'humidité relative ou moins.

Remarque : La température ambiante de l'endroit où l'appareil sera installé doit être comprise entre -10 °C et 50 °C (14 °F et 122 °F).

2.1.5 Sous les climats tropicaux, il peut être nécessaire d'utiliser des plateaux déshydratant renouvelable (comme le gel de silice) ou des déshumidificateurs portables pour éliminer l'humidité de l'air dans la zone de stockage. Des appareils de chauffage portables à commande thermostatique (ventilés à l'extérieur) peuvent être nécessaires pour maintenir une température uniforme à l'intérieur de la zone de stockage.

Remarque : Il est préférable d'inspecter régulièrement les échangeurs et accessoires pendant leur stockage.

3. Information générale

3.1 Description

La conception de l'échangeur de chaleur Turflow est à tubes ondulés et à plaque tubulaire fixe avec une calandre entièrement soudée. Les tubes sont fixés à chaque extrémité de l'enveloppe par des plaques tubulaires fixes.

La conception tube ondulé favorise l'augmentation des conditions d'écoulement turbulent offrant un Turflow avec des caractéristiques de transfert de chaleur élevé.

L'enveloppe est munie d'un compensateur de dilatation à ondes multiples de type soufflet qui protège l'échangeur de chaleur des contraintes thermiques. L'enveloppe comprend également des raccords pour la purge et l'évent. L'échangeur de chaleur est une conception sans joint, fabriquée entièrement en acier inoxydable.

Normalement, le fluide chauffé s'écoule à travers les tubes et le fluide de chauffage s'écoule dans la calandre, tous deux à contre-courant et des trajets d'écoulement parallèles sur des installations horizontales ou verticales.

3.2 Limites de pression/température

		DIN	ASME
PMA Calandre et tube	-10°C à 200°C	12 bar eff. (176 psi g)	12 bar eff. (176 psi g)
	200°C à 300°C	6 bar eff. (87 psi g)	6 bar eff. (87 psi g)
Cette option doit être spécifiée au moment de la commande.			
TMA Calandre et tube	12 bar eff.	-10°C à 200°C (14 °F à 392 °F)	-10°C à 200°C (14 °F à 392 °F)
	6 bareff.	200°C à 300°C (392 °F à 572 °F)	200°C à 300°C (392 °F à 572 °F)
Cette option doit être spécifiée au moment de la commande.			
Pression d'épreuve hydraulique	21 bar eff. avec limite de conception à 12 bar eff. (304,5 psi g avec limite de conception à 174 psi g)		17,1 bar eff. avec limite de conception à 12 bar eff. (241 psi g) avec limite de conception à 174 psi g)
	10,5 bar eff. avec limite de conception à 6 bar eff. (152,2 psi g avec limite de conception à 87 psi g)		8,55 bar eff. avec limite de conception à 12 bar eff. (124 psi g avec limite de conception à 174 psi g)

Remarques :

1. Les informations ci-contre concernent les échangeurs de chaleur Turflow standard. Pour d'autres données techniques sur les produits, voir la fiche d'information technique TI-P222-03.
2. Pour les échangeurs de chaleur Turflow sur mesure, une documentation appropriée sera fournie avec l'appareil.
Avertissement : Les unités sur mesure peuvent être conçues selon des critères différents de ceux des unités standard, toujours se référer aux données sur la plaque firme pour les ultimes limites de conception.



Fig. 3

4. Installation

4.1 Transport

Chaque unité est emballée individuellement dans une caisse spéciale avec des pieds adaptés pour être soulevée à l'aide d'un chariot élévateur. Prévoir dans la caisse suffisamment d'espace autour de l'appareil pour éviter tout endommagement pendant son transport.

Le poids total est indiqué à l'extérieur de la caisse.

Pour les longueurs hors normes, des palettes spéciales sont utilisées pour permettre le levage par fourche ou les unités sont équipées de pieds de levage fixés à l'échangeur de chaleur pour fournir un moyen de levage et de déplacement des unités.

4.2 Conditions de fonctionnement

Avant chaque utilisation, vérifiez que les conditions de fonctionnement spécifiées se situent dans les limites indiquées sur la plaque firme. Les procédures détaillées dans cette notice sont valables pour les échangeurs de chaleur à tubes ondulés Spirax Sarco. Voir les spécifications de conception de chaque unité ainsi que la plaque firme fixée sur l'échangeur de chaleur pour les spécifications de conception et les conditions maximales de fonctionnement de chaque unité.

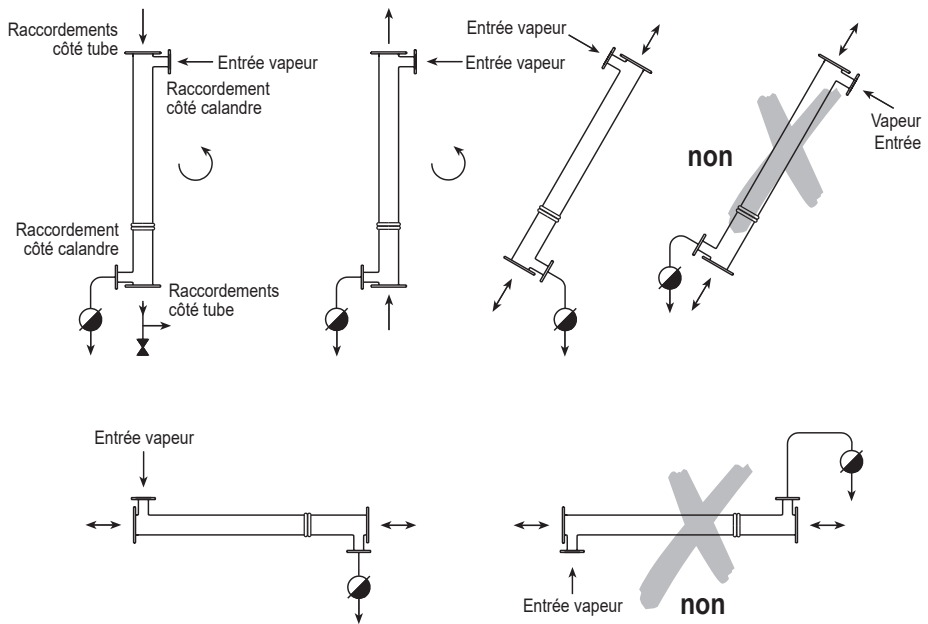


Fig. 4 Position lorsque le fluide côté calandre est de la vapeur d'eau condensée

4.3 Suivre les connexions d'entrée-sortie des fluides conformément à la conception du système du projet.

Côté chaud - côté froid

Si le fluide primaire est de la vapeur, de l'eau surchauffée ou de l'huile de transfert thermique, il faut bien savoir qu'il doit toujours circuler côté calandre.

Ce principe est d'autant plus inévitable que les conditions de service se rapprochent des limites de la plaque firme et les différences de température sont plus grandes.

Si ces conditions ne sont pas respectées par l'acheteur ou son représentant, les garanties et les responsabilités du fabricant seront également automatiquement annulées.

4.4 Grâce à ses caractéristiques de conception, cette série d'échangeurs de chaleur peut être installée dans presque n'importe quelle position et dans n'importe quel sens de flux secondaire. Cependant, pour des performances maximales, un flux à contre-courant est conseillé. Pour un encombrement réduit et un encrassement minimal, le système doit être positionné verticalement. Grâce à un montage vertical avec écoulement latéral du tube de haut en bas, il sera plus difficile pour les substances d'adhérer aux parois et de rendre plus facile l'expulsion du calcaire et détritux de l'échangeur de chaleur. Ceci fournit un piège efficace pour les impuretés incrustées et les sédiments. Les figures 4 et 5 illustrent toutes les positions d'installation possibles.

Avertissement : Un espace approprié autour de l'échangeur de chaleur est conseillé pour l'entretien, conformément à la législation locale en vigueur.

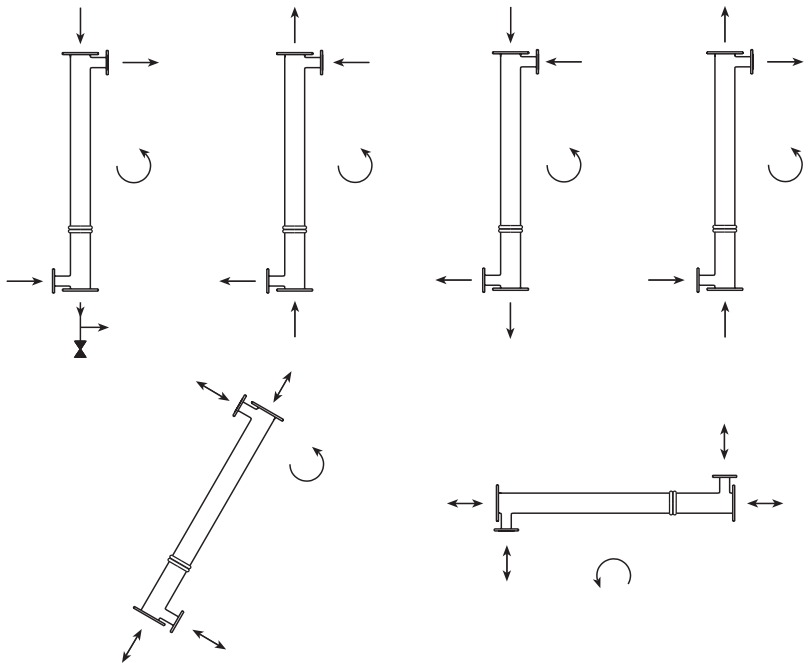


Fig. 5 Positions de montage avec des liquides comme fluides primaires et secondaires

4.5 Les supports doivent être adéquats afin que les échangeurs soient correctement fixés et ne provoquent pas de tensions sur les tuyauteries. Les écrous de fixation doivent être réglés pour permettre les inexactitudes de réglage.

Avertissement : Seule une extrémité de l'échangeur doit être fixée. L'autre extrémité doit pouvoir se déplacer de façon axiale pour permettre la libre dilatation des tubes due aux variations des températures de service. A cette fin, des guides coulissants (Fig. 6), construits spécifiquement, seront utilisés.

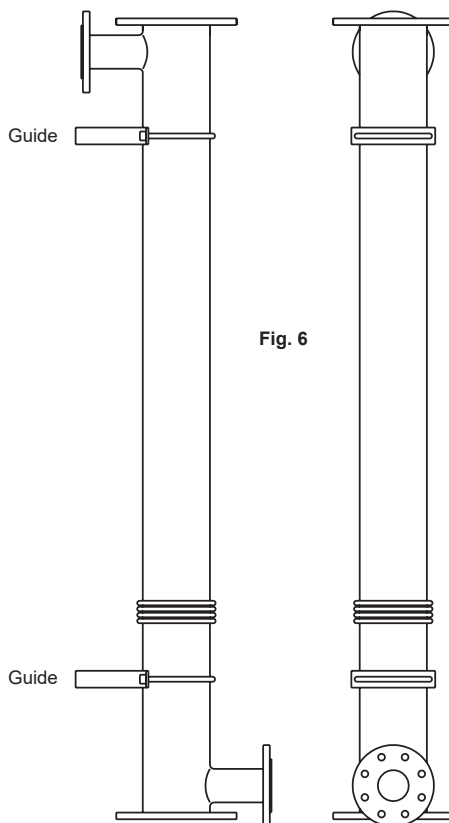


Fig. 6

Le tableau 2 ci-dessous illustre l'allongement résultant de la dilatation en fonction des températures auxquelles sont soumis les tubes de l'échangeur.

Tableau 2
Allongement de l'échangeur de chaleur en acier inox VEP/VES EN 13445
(approximation en mm et pouces)

Longueur de l'échangeur	Température des tubes			
	50 °C (122°F)	100 °C (212°F)	200 °C (392°F)	300 °C (572°F)
1 mètre (39")	0,46 (0,01")	1,30 (0,05")	3,00 (0,11")	4,80 (0,18")
2 mètre (78")	0,92 (0,03")	2,60 (0,1")	6,00 (0,23")	9,60 (0,37")
3 mètre (118")	1,40 (0,05")	3,90 (0,15")	9,00 (0,35")	14,00 (0,55")

4.6

Desserrer les boulons de fixation à l'une des extrémités de l'unité pour permettre une libre expansion (figure 7).

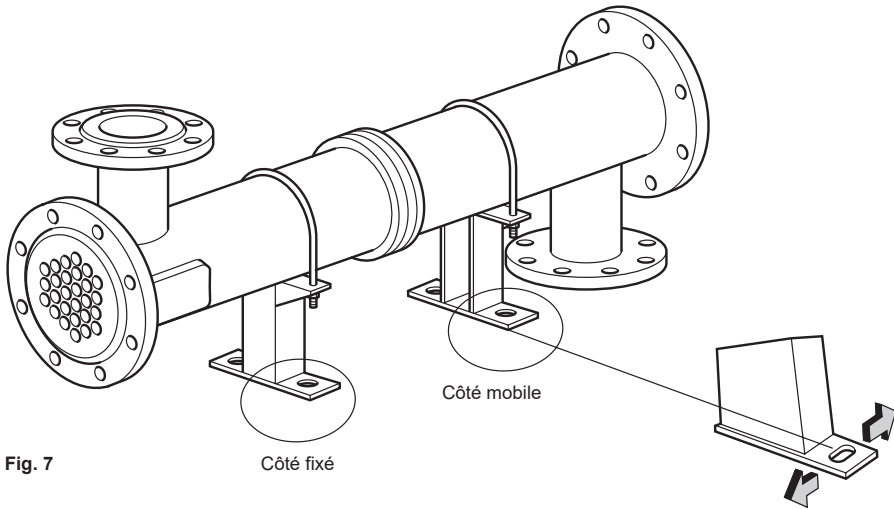


Fig. 7

Attention : Isoler l'échangeur de chaleur de toutes vibrations externes qui peuvent provoquer des défaillances au niveau des tubes à l'intérieur de l'appareil. Il en résultera une fuite interne et le mélange des fluides chauds et froids.

4.7 Veillez à ce que les échangeurs de chaleur soient placés sur une surface plane et qu'ils soient parfaitement alignés avec les raccords de tuyauterie adjacents (figure 8).

Ne pas forcer l'alignement des raccords.

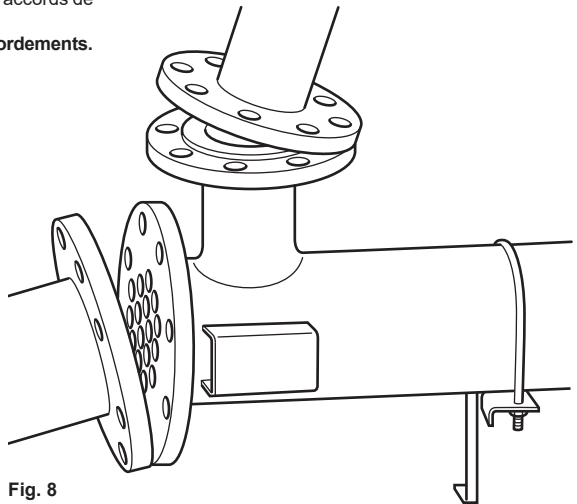


Fig. 8

4.8 Sollicitations externes

Aucun des codes de conception existants (EN ; ASME... etc.) ne fournit de règles définissant des limites pour les charges externes ou les conditions de fonctionnement. Ces sollicitations peuvent être dues au vent, au tremblement de terre ou aux supports de la tuyauterie. Si la tuyauterie de raccordement est mal installée, elle générera des forces externes sur les points de liaison (bride et support) de l'échangeur.

Ces sollicitations sont rarement connues et dépendent de l'installation de la tuyauterie.

Pour les éviter, la disposition de la tuyauterie doit être conçue et installée de manière qu'aucune charge ne soit appliquée sur les points de liaison de l'échangeur. La tuyauterie doit être fixée correctement pour éviter ces forces.

Lorsque ces charges sont inévitables, elles doivent être calculées en définissant le diamètre et la direction des 3 forces possibles et des 3 torsions appliquées sur chaque point de liaison. Il est pratiquement impossible pour Spirax Sarco de prédéfinir ces forces à cause de combinaisons infinies de charge et en conséquence un nombre infini de niveau de contrainte sur l'échangeur de chaleur.

En cas de doute lors de l'installation, contacter Spirax Sarco. Un ingénieur sera en mesure de vérifier les charges et d'apporter le soutien nécessaire à l'installation correcte de l'échangeur de chaleur.

Attention : Toute la tuyauterie du système jusqu'à l'échangeur de chaleur doit être supportée de manière adéquate. Dans le cas contraire, les connexions de l'échangeur de chaleur seront soumises à des charges excessives, ce qui entraînera des dommages et/ou des fuites susceptibles de blesser le personnel adjacent.

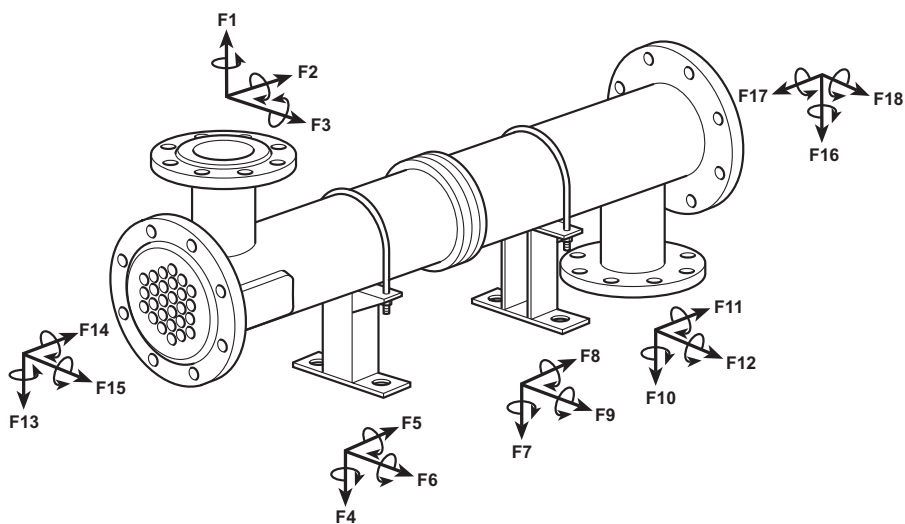


Fig. 9

Attention : Tout le système se raccordant à l'échangeur de chaleur côté mobile permet les mouvements axiaux de l'appareil. Dans le cas contraire, il en résulterait une fuite dans l'échangeur qui mélangerait les deux fluides.

- 4.9** La figure 10 illustre les raccordements possibles de la tuyauterie. Il est également possible d'utiliser des tubes cintrés de grande taille ou des raccords flexibles.
- 4.10** Pour protéger le joint de dilatation des dommages extérieurs et optimiser la consommation d'énergie, il est conseillé d'utiliser une enveloppe isolante en polyuréthane, comme le montre la figure 11.
- 4.11** Relier l'échangeur de chaleur à un point de mise à la terre.
- 4.12** Inspecter toutes les brides de l'échangeur de chaleur pour vérifier qu'il n'y a pas de corps étrangers. Enlever toutes les protections avant l'installation.
- 4.13** Veillez à ce que l'ensemble du système soit propre avant la mise en service afin d'éviter que les tubes ne se bouchent. Il est recommandé d'utiliser des filtres dans les bacs de décantation des canalisations menant à l'unité.
- 4.14** Veiller à ce que des robinets d'isolement adéquates soient installées pour les travaux d'inspection, de nettoyage ou de réparation.
- 4.15** Installer un thermomètre et un manomètre sur la tuyauterie en amont et en aval de l'appareille plus près possible de l'unité.

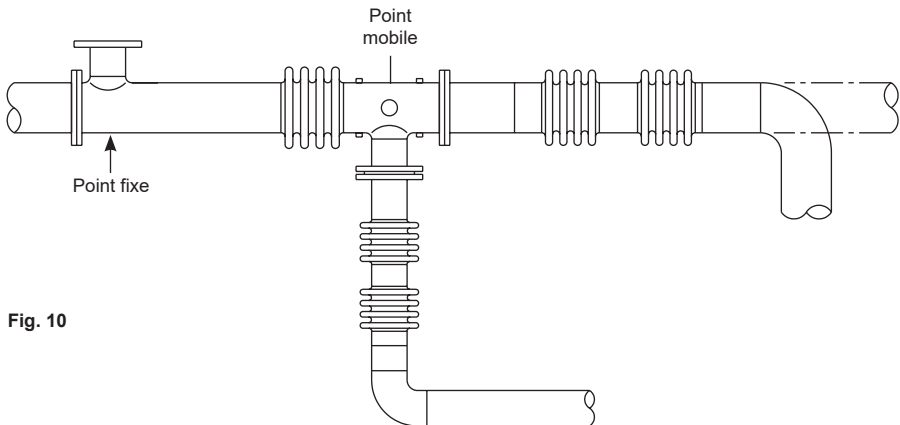


Fig. 10

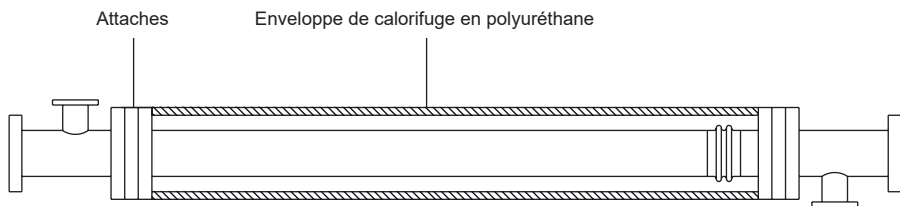


Fig. 11

5. Mise en service

5.1 VEP et VES Food+

Cet appareil est destiné à être raccordé à un réseau capable d'exploiter un process conforme à la norme CE1935.

Afin de minimiser le risque de substances ajoutées non intentionnellement dans le réseau, il est essentiel qu'un cycle NEP (nettoyage en place) approprié soit effectué par l'utilisateur final avant la première utilisation dans une application de contact alimentaire.

Une liste des matériaux susceptibles d'entrer directement ou indirectement en contact avec des denrées alimentaires figure dans la déclaration de conformité fournie avec ce produit.

Ne pas utiliser l'appareil dans des conditions supérieures à celles spécifiées sur la plaque firme

Avertissement : Si les conditions de pression et de températures dépassent celles indiquées sur la plaque-firme, il en résultera un dommage à l'échangeur et un risque potentiel pour le personnel.

Des vitesses de fluide et/ou de vapeur supérieures aux conditions de fonctionnement prévues, que ce soit du côté de la calandre ou du côté du tube de l'échangeur de chaleur, peuvent provoquer des dommages (érosion du tube et/ou vibrations). Il en résultera une fuite et le mélange des fluides chaud et froid. Les contrôles appropriés de réglage du système sont nécessaires.

Avertissement : L'échangeur de chaleur n'est pas fourni avec des appareils de sécurité contre la surpression, comme c'est le cas sur la tuyauterie. Donc, les risques dus à la surpression doivent être évités en installant des soupapes de sûreté adéquates sur la tuyauterie en amont de l'échangeur de chaleur.

5.2 Remplissage avec des fluides

Attention : Les fluides doivent être introduits progressivement dans l'appareil. Le non-respect de cette consigne peut endommager l'échangeur de chaleur.

1. **Ne pas** introduire brusquement du liquide chaud dans l'appareil lorsqu'il est vide ou froid.
2. **Ne pas** choquer l'appareil avec du liquide froid lorsque l'appareil est chaud.
3. **Éviter la pulsation des fluides qui pourrait** provoquer des vibrations et des tensions qui, en fin de compte, pourraient entraîner des fuites.
4. Retirer avec précaution les bouchons de bride du côté de la calandre et, pour la version "FB", retirer également les bouchons de protection sur les plaques tubulaires et le film protecteur de qualité alimentaire.

Lors de la mise en service de l'unité, ouvrir les orifices d'évent. Dans ce but, ouvrir progressivement l'orifice d'évent présent radialement sur chaque bride.

Celui figurant en partie supérieure de la bride pourra servir d'orifice d'évent alors que celui en partie inférieure pourra servir pour pratiquer une éventuelle vidange (Fig. 12).

Les orifices d'évent et de purge sont fermés par deux bouchons filetés qui peuvent être dévissés uniquement pendant les opérations de remplissage du système avec les fluides.

Une plaque est fixée sur l'échangeur pour indiquer les précautions d'usage contre les mauvaises utilisations de l'évent et de la purge pendant le fonctionnement par du personnel non autorisé, évitant ainsi tous risques d'accident dus au danger des fluides chauds.

Démarrer en faisant circuler uniquement le fluide froid.

S'assurer que l'échangeur de chaleur est entièrement rempli avec du fluide froid avant de fermer les événements.

Le fluide doit alors être amené graduellement jusqu'à ce que l'échangeur soit rempli, fermer les événements et amener doucement l'unité à la température adéquate.

Démarrer le fonctionnement graduellement

- 5.3** Resserer la boulonnerie sur tous les joints après que l'échangeur thermique a atteint les températures de fonctionnement afin d'éviter les fuites et les défaillances des joints. Le serrage doit être uniforme et diamétral comme illustré dans la Fig. 13 et en accord avec le paragraphe 6.6 "Serrage".
- 5.4** Pour les applications à haute pression et à haute température, il est recommandé de resserrer les joints de l'échangeur de chaleur au couple requis après 24 heures aux pressions et températures de fonctionnement afin de compenser la relaxation ou le fluage qui ont pu se produire (voir tableau 3 page 20).
- 5.5** Lors de l'arrêt, l'écoulement de fluide chaud doit être arrêté en premier. S'il est nécessaire de stopper la circulation du fluide froid, l'écoulement du fluide chaud doit également être arrêté par by-pass ou autre moyen. Évacuer tous les fluides lors de l'arrêt afin d'éliminer la formation éventuelle de gel et la corrosion. Pour éviter les coups de bélier, le condensat doit être évacué des réchauffeurs de vapeur et des appareils similaires lors du démarrage et de l'arrêt.
- 5.6** Un échangeur de chaleur qui a été ou sera mis hors service pendant une période **prolongée** doit être conforme aux dispositions de la section 2 du présent document.

Les échangeurs de chaleur qui sont hors service pendant de **courtes périodes** et qui utilisent de l'eau comme fluide doivent être soigneusement vidangés et séchés à l'air chaud, si possible. Si cela n'est pas pratique, l'eau doit circuler quotidiennement dans l'échangeur afin d'empêcher toute stagnation de l'eau qui peut provoquer une corrosion.

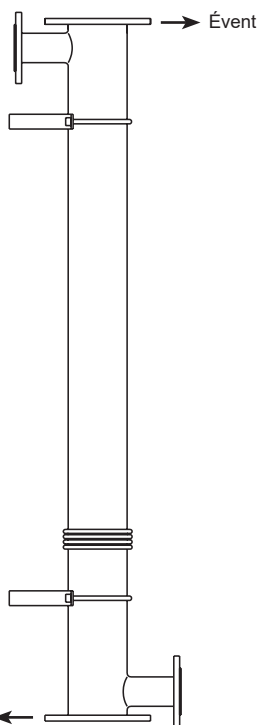


Fig. 12

6. Maintenance

6.1 Ne pas desserrer les brides de raccordement avant que toute la pression ait été évacuée de l'équipement, que l'unité ait été vidée de tous ses fluides et que les surfaces de l'équipement aient été refroidies à la température ambiante.

6.2 Ne pas souffler l'échangeur de chaleur avec de l'air lorsque les fluides normalement manipulés sont inflammables.

Avertissement : Prendre des précautions (vêtements de protection, etc.) pour protéger le personnel de tout accident corporel.

6.3 Nettoyage

Les échangeurs sujets à l'encrassement ou à la formation de tartre, doivent être nettoyés périodiquement. Les boues et le tartre réduisent considérablement l'efficacité du transfert de chaleur et augmentent les pertes de charge. Étant donné que la difficulté du nettoyage augmente rapidement à mesure que le tartre s'épaissit ou que les dépôts augmentent, l'intervalle entre les nettoyages ne doit pas être excessif. Inspecter régulièrement la surface intérieure et extérieure des tubes et maintenir l'unité propre. Cela permettra de préserver les performances et l'intégrité mécanique de l'unité. La fréquence de nettoyage doit être fonction de l'entartrage.

Avertissement : La négligence dans le maintien de la propreté de tous les tubes peut entraîner l'arrêt complet de l'écoulement dans certains tubes, avec pour conséquence une surchauffe de ces tubes, de graves tensions de dilatation et des fuites au niveau des joints des tubes.

6.3.1 Une inspection visuelle côté tubes est possible avant de procéder au nettoyage mécanique, chimique ou hydraulique.

6.3.2 Nous vous conseillons de suivre les moyens donnés ci-dessous pour le nettoyage régulier :

- La circulation de l'huile de lavage chaude ou du distillat léger à travers les tubes ou la coquille à une bonne vitesse permet de éliminer efficacement les boues ou autres dépôts mous similaires.
- Les dépôts de sel mous peuvent être éliminés en faisant circuler de l'eau douce chaude.
- Certains produits chimiques de nettoyage disponibles sur le marché peuvent être utilisés pour améliorer la qualité de l'eau
l'élimination des dépôts durs, à condition que l'huile ou l'eau de lavage chaude, telle que décrite ci-dessus, n'enlève pas les dépôts durs
donnent des résultats satisfaisants.
Contactez Spirax Sarco pour plus d'informations si nécessaire
- Si les méthodes ci-dessus sont inefficaces pour éliminer le tartre, des moyens mécaniques peut être utilisé du côté du tube.

Avertissement : Prendre des précautions lors du maniement de certains fluides. Suivre les instructions des fabricants. Utiliser des lunettes et vêtements de protection. Porter un masque si nécessaire.

6.3.3 N'essayez pas de nettoyer les tubes en soufflant de la vapeur dans chacun d'eux. Cela provoquerait une surchauffe du tube et il en résulterait une dilatation dans le tube et parfois des fuites.

6.3.4 Si du tartre ou d'autres impuretés sont attendus, des raccords sur la tuyauterie pourraient être prévus pour le rinçage ou le nettoyage par circulation de produits chimiques.

6.4 Possibilité de détecter les problèmes des tubes

Il peut être nécessaire de repérer un tube cassé ou une fuite au niveau du joint entre les tubes et la plaque tubulaire. Il est recommandé de suivre la procédure ci-dessous :

- Retirer l'échangeur de chaleur.
- Mettre sous pression le côté calandre de l'échangeur de chaleur avec un fluide froid, de préférence de l'eau.
- Observer tous les joints et les extrémités des tubes pour vérifier s'il y a des fuites de liquide d'essai.

Si une fuite est détectée, veuillez contacter le service Spirax Sarco, un ingénieur sera en mesure de vous aider à résoudre le problème.

6.5 Lorsqu'un échangeur de chaleur est démonté pour quelque raison que ce soit, avant de remettre l'unité dans la ligne

- Nettoyer les surfaces de contact du joint de l'échangeur.
- Remplacer les joints par des joints neufs comme indiqué dans la figure 13.
- Positionner correctement le joint avant de resserrer les boulons.

Attention : Le joint doit toujours être remplacé lorsque l'échangeur de chaleur est remonté, ré-utiliser un joint peut provoquer une mauvaise étanchéité ou causer des dommages sur les faces de l'échangeur en contact avec le joint usagé.

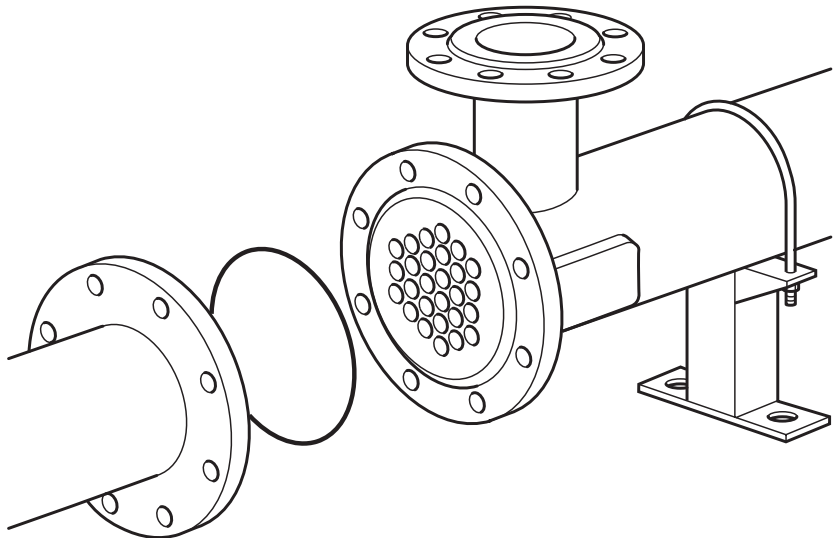


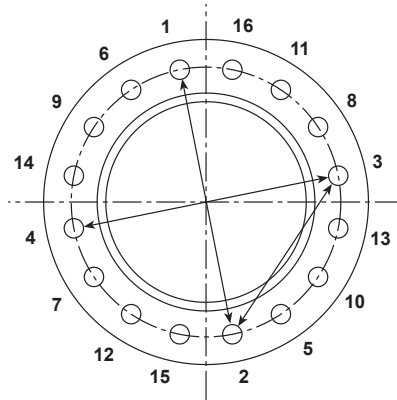
Fig. 13

6.6 Serrage

6.6.1 Lorsque l'échangeur est réinstallé, il est nécessaire d'appliquer le couple de serrage indiqué dans le tableau 3, les valeurs sont pour les surfaces lubrifiées des boulons et des goujons.

Le serrage doit être effectué uniformément sur les écrous diamétralement opposés comme montré sur la Fig. 14.

Fig. 14



Avertissement : Il est très important d'effectuer une séquence appropriée de serrage. Dans le cas contraire, les brides peuvent être déformées et laisser apparaître des fuites. S'il y a une déformation lors du serrage des brides avec des joints, ces derniers peuvent se déformer, être inutilisables et de ce fait, occasionner une fuite. Toute fuite au niveau des joints peut avoir de graves conséquences pour le personnel travaillant sur l'appareil.

Tableau 3 - Couples de serrage recommandés
Pour les boulons et les goujons lubrifiés

Côté tubes					Côté calandre				
Brides	Joint	Boulons			Brides	Joint	Boulons		
DN	Øext./ Øint [mm]	N°	Ø	Couple [N m]	DN	Øext./ Øint [mm]	N°	Ø	Couple [N m]
40	63/43	4	M16	131	32	78/58	4	M16	102
50	78/58	4	M16	134	40	63/43	4	M16	107
80	111/91	8	M16	111	65	122/102	8	M16	110
100	140/120	8	M16	115	80	111/91	8	M16	93
125	171/151	8	M16	122	80	111/91	8	M16	93
150	192/172	8	M20	216	100	140/120	8	M16	115
200	258/238	12	M20	184	125	171/151	8	M16	122
250	312/292	12	M24	247	150	192/172	8	M20	187
Couple selon EN1092-1 PN16 avec boulons en ASTM A193 Gr.B7 e Gr.B8 Cl.1									
Joint en graphite renforcé inox, épaisseur 2 mm (m = 2, Y = 17 ^{N/mm²})									

6.6.2 Il est essentiel que l'installateur suive les directives d'installation du fabricant de joints lors de l'installation des joints. Les joints métalliques, tels que les joints spiralés, ont habituellement des notices d'installation particulières. La procédure recommande que les boulons/goujons soient serrés en quatre étapes.

- a. En suivant le schéma de serrage en quinconce, les boulons et les goujons doivent être serrés à un tiers du couple de serrage recommandé.
- b. Comme dans le cas précédent, les boulons et les goujons doivent être serrés à 2/3 du couple de serrage recommandé.
- c. Comme précédemment, les boulons et les goujons doivent être serrés à la valeur de couple recommandée dans le tableau ci-dessus.
- d. En suivant le schéma de serrage en quinconce, il convient de vérifier l'équilibre des couples de serrage des boulons et des goujons, car le serrage d'un boulon ou d'un goujon peut relâcher la contrainte sur les boulons et les goujons adjacents.

Si, après avoir suivi la procédure de serrage recommandée par le fabricant de joints, une fuite persiste, les boulons et les goujons doivent être serrés aux couples indiqués jusqu'à ce que la fuite s'arrête.

6.6.3 Se reporter à la section "Mise en service", étapes 5.3 et 5.4, pour le resserrage des boulons après la mise en service.

6.6.4 En cas de démontage fréquent de l'échangeur, il est recommandé d'utiliser une nouvelle boulonnerie conforme aux dimensions et aux spécifications de la conception d'origine.

6.7 Lorsque vous contactez Spirax Sarco pour tout problème concernant l'échangeur de chaleur, référez-vous aux données suivantes imprimées sur la plaque firme :

- Numéro de série
- Modèle
- Année

RÉPARATION

Veillez contacter la succursale ou l'agent le plus proche ou directement Spirax-Sarco.
Tél. : 01 30 66 43 43

PERTE DE GARANTIE

Le non respect partiel ou total des instructions données dans cette notice, annulera la garantie de l'appareil.

