

JAD / HAD Echangeurs tubulaires spirals



H0/H1/H2



S & JAD X



JAD X 17



HAD

1. Information générale sur la sécurité

2. Application

3. Conception

4. Désignation

5. Montage

6. Conditions de fonctionnement

7. Marquage

8. Emballage, stockage et transport

9. Données techniques

10. Dimensions

11. Accessoires

1. Information générale sur la sécurité

Un fonctionnement sûr de ces appareils ne peut être garanti en condition qu'ils sont installés, mis en service et entretenus par une personne qualifiée (voir "Instructions de Sécurité" à la fin de ce document), suivant les instructions de montage et d'entretien. On doit également répondre aux instructions générales de montage et de sécurité pour le montage des conduites et la construction des installations. On verra à utiliser des outils et équipements de sécurité appropriés.

2. Application

Les échangeurs de chaleur de type HAD X (K), JAD X (K) et S X (K) sont utilisées pour les installations d'échanges thermiques ayant pour finalité le chauffage bâtiment (HVAC) ou la production d'eau chaude process. Le fluide caloporteur peut être la vapeur d'eau, l'eau chaude ou surchauffée.

3. Conception

Les échangeurs de chaleur Types HAD X (K), JAD X (K), SX (K) sont des échangeurs dans lesquels les fluides circulent à contre courant.

La surface d'échange thermique est matérialisée par un faisceau de tubes enroulés en hélicoïde, de façon coaxiale.

Les tubes sont soudés en bout sur des plaques tubulaires.

Le faisceau de tubes est entouré d'une calandre entièrement soudée, non démontable et sont fabriqués entièrement en acier inox.

Le plus souvent le fluide chaud circulera dans le faisceau de tubes, le fluide froid circulera autour des tubes.

Dans le cas d'un percement de tube (fuite), il est possible d'isoler ce tube en le bouchant à ses extrémités. 5% des tubes peuvent être obturés.

4. Désignation

Désignation du modèle JAD

Type d'échangeur	H0 / H1 / H2 S / JAD X	JAD
Construction	P Tout en 316L (1.4404) Paroi 304L (1.4307)	
	S Tubes 321 (1.4541) Brides Acier au carbone	
Conditions de design*	F Tubes 203°C / 16 bar Paroi 203°C / 16 bar	F
	M Tubes 250°C / 25 bar Paroi 203°C / 16 bar	
	B Tubes 203°C / 35 bar Paroi 203°C / 16 bar	
Connexions		X
Taille de l'échangeur		5.38
Diamètre du tube		08
Longueur de la calandre		71

Exemple:

1 – Echangeur à tubes spiralés JAD PFX 5.38.08.71

Désignation du modèle HAD

Type d'échangeur	HAD	HAD
Construction	P Tout en 316L (1.4404) Paroi 304L (1.4307)	
	S Tubes 321 (1.4541) Brides Acier au carbone	
Conditions de design*	F Tubes 203°C / 16 bar Paroi 203°C / 16 bar	F
	M Tubes 250°C / 25 bar Paroi 203°C / 16 bar	
	B Tubes 203°C / 35 bar Paroi 203°C / 16 bar	
Connexions		X
Taille de l'échangeur		5.38
Diamètre du tube		08
Longueur de la calandre		71

Exemple:

1 – Echangeur à tubes spiralés HAD PFX 5.38.08.71

***Pression et température maximale ne peut pas se produire simultanément. Pression maximale de la vapeur saturée: 12 bar eff.**

5. Montage

Avant l'installation, vérifier si les surfaces externes et internes de l'échangeur de chaleur n'ont pas subies de dommage pendant le transport et le stockage. Les échangeurs de chaleur doivent être montés en position verticale, dans un espace permettant son fonctionnement et son entretien. Le reste de l'installation autour de l'échangeur doit être conçu de telle sorte qu'aucune contrainte mécanique ou transfert de vibrations ne s'opère entre le reste de l'installation et l'échangeur.

Pour le montage, il est conseillé d'utiliser des écrous de classe 5.6 et des joints Gambit AF-300 d'épaisseur 3 mm. En amont de l'échangeur de chaleur, il est nécessaire d'installer des filtres. L'échangeur de chaleur doit être protégé des surpressions par l'intermédiaire d'un vase d'expansion sous pression et de soupape de sécurité. Une augmentation momentanée de la pression dans le temps de réponse du dispositif de protection utilisé ne peut pas être supérieure à 10%.

Pendant l'installation, s'assurer que les éléments connectés ont un degré de propreté suffisant. Les travaux de montage doivent être effectués à une température supérieure à 0°C par du personnel qualifié.

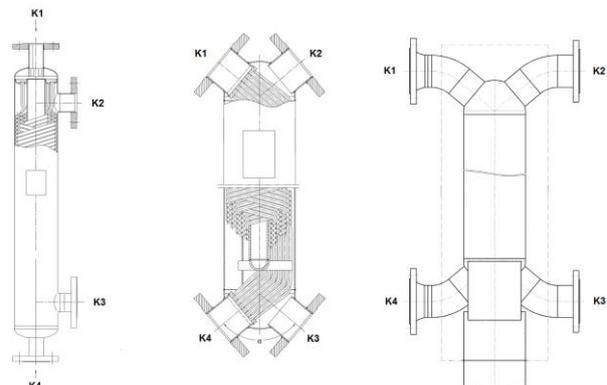
Positionnement des raccords en standard:

K1 - Entrée coté chaud (tubes) (vapeur)

K2 - Sortie coté froid (calandre)

K3 - Entrée coté froid (calandre)

K4 - Sortie coté chaud (tubes) (condensats)



6. Conditions de fonctionnement

6.1. Première mise en service

Relier l'échangeur de chaleur à la terre pour éliminer les courants parasites. Inspecter toutes les ouvertures de l'échangeur et retirer tout matériau étranger. Retirer tous les obturateurs en bois et les cales de transport juste avant l'installation. N'exposer pas l'unité aux conditions climatiques après avoir retiré ces éléments, car de l'eau pourrait pénétrer dans l'échangeur et causer des dommages (gel). Assurez-vous que le système est entièrement propre avant toute utilisation afin d'éviter l'obstruction des tubes par du sable ou d'autres matériaux. L'utilisation de filtres dans les cuves de décanation sur les lignes d'alimentation de l'échangeur est vivement recommandée.

Les raccordements de purge ne doivent pas être raccordés à un collecteur commun fermé. Prévoir, dans le réseau de canalisations, des vannes d'isolement de l'échangeur pour les opérations de maintenance et de contrôle. Les coups de bélier peuvent causer de graves dommages aux tubes de tout échangeur de chaleur. Pour éviter des réparations onéreuses, mener une réflexion à partir des éléments ci-dessous avant de procéder à toute installation.

Dans les applications vapeur, portez votre attention sur les points suivants:

- La vapeur en tant que moyen de chauffage doit être utilisée à l'intérieur du faisceau de tubes uniquement. Il ne peut pas être utilisé dans le paroi.
- Les systèmes à vapeur doivent être équipés d'un contrôle continu (proportionnel) avec une vanne de régulation. Il n'est pas approprié d'utiliser le contrôle tout ou rien!

Pendant le démarrage, ouvrez d'abord les vannes, puis démarrez la pompe du fluide froid, puis ouvrez le cycle du fluide chauffant. Les vannes doivent être ouvertes progressivement pour obtenir une augmentation constante du débit et de la pression.

Lors du démarrage du système de vapeur, il est utile de préchauffer lentement l'échangeur de chaleur à la température de fonctionnement pendant au moins 5 à 10 minutes, puis utilisez la vapeur avec les conditions de travail complètes.

6.2. Fonctionnement

Afin de garantir le bon fonctionnement des échangeurs de chaleur, les règles suivantes doivent être observées :

1. Il n'est pas autorisé de dépasser la pression et température admissible.
2. Le fluide doit être protégé du gel des deux côtés de l'échangeur de chaleur.
3. Éviter les changements rapides de la température moyenne. Lors de la première mise en service, la température de circulation de fluide froid ne doit pas dépasser une augmentation de 10°C/min et la pression ne doit pas dépasser 3 bar/min
4. Il est nécessaire d'éviter que le fluide chauffant entre dans les tubes aux conditions de travail complètes pendant que l'autre fluide est froid (la différence de température maximale entre les fluides est de 150°C).
5. Éviter un encrassement excessif des échangeurs de chaleur. L'eau traitée doit être utilisée.

6. Effectuer un nettoyage périodique des échangeurs de chaleur selon les recommandations mentionnées cidessous:
 - Les échangeurs de chaleur fonctionnant en système de chauffage central - au moins tous les 18 mois;
 - Les échangeurs de chaleur fonctionnant à la préparation d'eau chaude - au moins tous les 12 mois.
 - Les fréquences de nettoyage peuvent augmenter quand de mauvaises conditions de travail se produisent. Le fabricant ne prend pas en charge les coûts du nettoyage.

Le nettoyage doit être exécutée par pompage du liquide de nettoyage à travers l'échangeur de chaleur avec un débit minimum 1,5 fois plus important que le débit de fonctionnement normal. Lors du choix d'un liquide de nettoyage, il est conseillé de connaître la nature des particules qui se sont accumulées dans l'échangeur de chaleur. Les accumulations les plus fréquentes avec les applications d'eau sont le tartre CaCO_3 , le trioxide de fer Fe_2O_3 . Le fait de laisser une accumulation tout en retirant une autre peut entraîner la corrosion de l'échangeur de chaleur.

6.3. L'arrêt

L'arrêt doit s'effectuer lentement, et les deux arrivées de fluides doivent être coupées en même temps. Si ce n'est pas possible, alors vous devez arrêter en premier l'écoulement du fluide chaud. Si l'échangeur de chaleur n'est pas être utilisé pendant une longue période, il doit être vidé, surtout si le fluide dans l'échangeur de chaleur peut gelé, ou si le media est corrosif.

6.4. Vérifications standards

- Contrôle des instruments de mesure
- Contrôle de l'étanchéité de la tuyauterie
- Entretien des surfaces extérieures, lorsque le dispositif est dans un environnement avec une teneur élevée en poussières.
- Garder l'appareil en bon état pour maintenir le contrôle du refroidissement et éliminer la possibilité d'inflammation des poussières.

Un dysfonctionnement ou des dommages sur la tuyauterie peuvent se manifester par une fuite ou une chute de pression.

7. Marquage

Les échangeurs de chaleur sont équipés d'une plaque firme comprenant les informations de bases.

8. Emballage, stockage et transport

Les échangeurs de chaleur ne nécessitent pas d'emballage. Ils doivent être entreposés dans un endroit ouvert protégé des intempéries et des agents corrosifs. Les échangeurs de chaleur doivent être protégés contre les risques d'endommagement et d'encrassement pendant le transport et le stockage.

9. Données techniques

9.1. Echangeurs de chaleur type "JAD SFX" et "JAD PFX"

Types d'échangeurs de chaleur	Pression max. de fonction ^{nt} en bar		Température max. de fonction ^{nt} en °C	Catégorie suivant PED 2014/68/UE	Volume en dm ³		Surface de transfert de chaleur en m ²	Débit d'eau max. en m ³ /h*	
	Paroi	Tubes			Paroi	Tubes		Paroi	Tubes
JAD ...FX (K) 2.11.08.68	16	16	203	SEP	1,2	1,2	0,6	8,0 (5,1)	2,8 (2,0)
JAD ...FX (K) 2.11	16	16	203	SEP	2,6	2,3	1,2	6,8 (4,2)	2,5 (1,6)
JAD ...FX (K) 3.18.08.75	16	16	203	SEP	2,5	2,6	1,2	12,5 (12,5)	3,4 (2,8)
JAD ...FX (K) 3.18	16	16	203	I	5,0	4,0	2,0	10,5 (10,5)	4,5 (2,5)
JAD ...FX (K) 5.38.08.71	16	16	203	I	6,8	4,0	2,3	29,5 (29,0)	10 (8,5)
JAD ...FX (K) 5.38	16	16	203	I	11,2	6,6	4,0	19,0 (15,5)	7,0 (6,0)
JAD ...FX (K) 6.50.08.72	16	16	203	I	9,9	4,6	3,1	(31,0)	(11,0)
JAD ...FX (K) 6.50	16	16	203	II	13,6	11,2	5,3	25,0 (18,0)	13,5 (7,5)
JAD ...FX (K) 6.50.10	16	16	203	II	10,6	14,2	5,1	34,0 (25,0)	19,0 (11,0)
JAD ...FX (K) 9.88.08.65	16	16	203	II	20,8	6,6	5,0	(76,0)	(21,0)
JAD ...FX (K) 9.88.08.85	16	16	203	II	25,0	8,2	6,2	(76,0)	(18,5)
JAD ...FX (K) 9.88	16	16	203	II	29,0	16,0	10,7	54,0 (45,0)	20,0 (13,0)
JAD ...FX (K) 9.88.10	16	16	203	II	32,0	13,0	8,3	76,0 (72,0)	27,0 (17,5)
JAD ...FX (K) 9.88.12	16	16	203	II	30,0	16,0	6,1	76,0 (72,0)	(25,0)
JAD ...FX (K) 12.114.08.50	16	16	203	II	29,0	8,0	6,3	(82,0)	(39,0)
JAD ...FX (K) 12.114.08.60	16	16	203	II	34,0	8,0	6,5	(82,0)	(39,0)
JAD ...FX (K) 12.114.08.75	16	16	203	II	38,5	10,0	8,8	(82,0)	(23,0)
JAD ...FX (K) 12.114	16	16	203	II	54,2	20,1	18,4	64,0 (62,0)	21,0 (13,5)
JAD ...FX (K) 12.114.10	16	16	203	II	55,0	19,3	14,9	62,0 (62,0)	21,0 (13,5)
JAD ...FX (K) 12.114.12	16	16	203	II	55,8	18,5	10,5	(62,0)	(25,5)
S0 ...FX (K)	16	16	203	I	6,2	3,3	2,3	20 (16)	4 (3,5)
S1 ...FX (K)	16	16	203	I	9,8	4,5	3,1	26 (24)	5 (4,2)

*Les dimensions des échangeurs données entre parenthèses sont des échangeurs à désignation K (à tubes ondulés)

9.2. Echangeurs de chaleur type "HAD SFX" et "HAD PFX" – version PN16

Types d'échangeurs de chaleur	Pression max. de fonction ^{nt} en bar		Température max. de fonction ^{nt} en °C	Catégorie suivant PED 2014/68/UE	Volume en dm ³		Surface de transfert de chaleur en m ²	Poids en kg
	Paroi	Tubes			Paroi	Tubes		
HAD ...FX (K) 2.11.08.68	16	16	203	-	1,2	1,2	0,6	20
HAD ...FX (K) 2.11	16	16	203	-	2,6	2,3	1,2	25
HAD ...FX (K) 3.18.08.75	16	16	203	-	2,5	2,6	1,2	27
HAD ...FX (K) 3.18	16	16	203	I	5,0	4,0	2,0	34
HAD ...FX (K) 5.38.08.71	16	16	203	I	6,8	4,0	2,3	39
HAD ...FX (K) 5.38	16	16	203	I	11,2	6,6	4,0	53
HAD ...FX (K) 6.50.08.72	16	16	203	I	9,9	4,6	3,1	43
HAD ...FX (K) 6.50	16	16	203	II	13,6	11,2	5,3	62
HAD ...FX (K) 6.50.10	16	16	203	II	10,6	14,2	5,1	59
HAD ...FX (K) 9.88.08.65	16	16	203	II	20,8	6,6	4,9	63
HAD ...FX (K) 9.88.08.85	16	16	203	II	25,0	8,2	6,2	71
HAD ...FX (K) 9.88	16	16	203	II	29,0	16,0	10,7	97
HAD ...FX (K) 9.88.10	16	16	203	II	32,0	13,0	8,3	88
HAD ...FX (K) 12.114.08.50	16	16	203	II	29,0	8,0	6,3	84
HAD ...FX (K) 12.114.08.60	16	16	203	II	34,0	9,0	6,5	86
HAD ...FX (K) 12.114.08.75	16	16	203	II	38,5	10,0	8,8	97
HAD ...FX (K) 12.114	16	16	203	II	54,2	20,1	18,4	174
HAD ...FX (K) 12.114.10	16	16	203	II	55,0	19,3	14,9	162

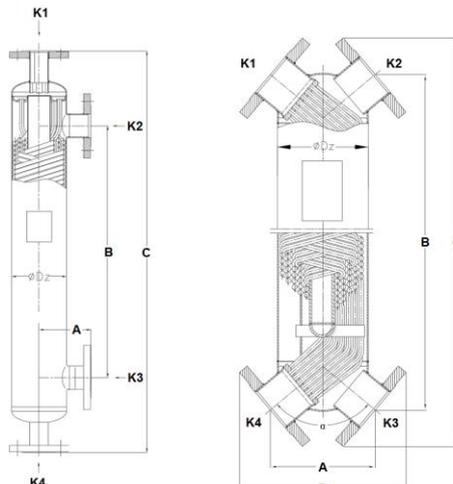
9.3. Echangeurs de chaleur type "HAD SMX" et "HAD PMX" – version PN40

Types d'échangeurs de chaleur	Pression max. de fonctionnement en bar		Température max. de fonctionnement en °C		Catégorie suivant PED 2014/68/UE	Volume en dm ³		Surface de transfert de chaleur en m ²	Poids en kg
	Paroi	Tubes	Paroi	Tubes		Paroi	Tubes		
HAD ...MX (K) 2.11.08.68	16	25	203	250	-	1,2	1,2	0,6	20
HAD ...MX (K) 2.11	16	25	203	250	I	2,6	2,3	1,2	25
HAD ...MX (K) 3.18.08.75	16	25	203	250	I	2,5	2,6	1,2	27
HAD ...MX (K) 3.18	16	25	203	250	I	5,0	4,0	2,0	34
HAD ...MX (K) 5.38.08.71	16	25	203	250	I	6,8	4,0	2,3	39
HAD ...MX (K) 5.38	16	25	203	250	I	11,2	6,6	4,0	53
HAD ...MX (K) 6.50.08.72	16	25	203	250	I	9,9	4,6	3,1	43
HAD ...MX (K) 6.50	16	25	203	250	II	13,6	11,2	5,3	62
HAD ...MX (K) 6.50.10	16	25	203	250	II	10,6	14,2	5,1	59
HAD ...MX (K) 9.88.08.65	16	25	203	250	II	20,8	6,6	4,9	63
HAD ...MX (K) 9.88.08.85	16	25	203	250	II	25,0	8,2	6,2	71
HAD ...MX (K) 9.88	16	25	203	250	II	29,0	16,0	10,7	97
HAD ...MX (K) 9.88.10	16	25	203	250	II	32,0	13,0	8,3	88
HAD ...MX (K) 12.114.08.50	16	25	203	250	II	29,0	8,0	6,3	84
HAD ...MX (K) 12.114.08.60	16	25	203	250	II	34,0	9,0	6,5	86
HAD ...MX (K) 12.114.08.75	16	25	203	250	II	38,5	10,0	8,8	97
HAD ...MX (K) 12.114	16	25	203	250	II	54,2	20,1	18,4	174
HAD ...MX (K) 12.114.10	16	25	203	250	II	55,0	19,3	14,9	162

10. Dimensions

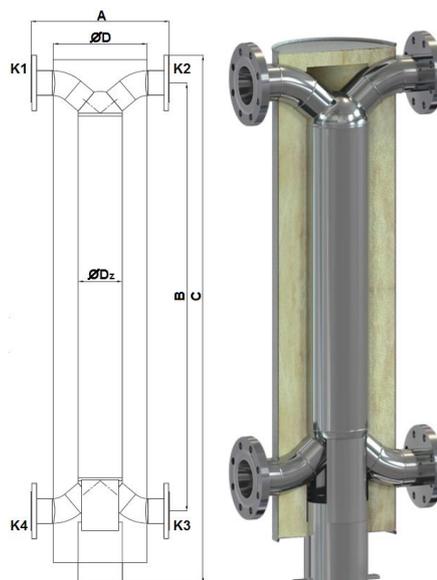
10.1. Dimensions et poids des échangeurs JAD

Type	Surface de transfert de chaleur m ²	Dia. tubes mm	Poids kg	Volume tubes l	Volume paroi l	Dimensions [mm]						Taille des connexions
						A	B	C	D	Dz	alfa	
JAD X 2.11.08.68	0,6	8	14,5	1,2	1,2	160	835	942	253	80	100	DN40
JAD X 3.18.08.75	1,2	8	21,1	2,6	2,5	172	917	1041	278	102	100	DN50
JAD X 5.38.08.71	2,3	8	30,5	4,0	6,8	201	908	1047	317	140	100	DN65
JAD X 6.50.08.72	3,1	8	37,3	4,6	9,9	206	907	1068	341	159	100	DN80
JAD X 9.88.08.65	4,9	8	52,1	6,6	20,8	253	886	1050	416	219	100	DN100
JAD X 9.88.08.85	6,2	8	60,1	8,2	25,0	253	1086	1250	416	219	100	DN100
JAD X 12.114.08.50	6,3	8	71,2	8,0	29,0	344	781	983	484	273	110	DN125
JAD X 12.114.08.60	6,5	8	73,8	9,0	34,0	344	881	1083	484	273	110	DN125
JAD X 12.114.08.75	8,8	8	86,6	10,0	38,5	344	1031	1233	484	273	110	DN125
JAD X 12.114.10	14,9	10	127,7	19,3	55,0	344	1681	1883	484	273	110	DN125
JAD X 17.217	58,4	8	487,5	85,1	240,0	670	1855	2364	-	508	36	DN150
JAD X 17.217.10	39,0	10	454,1	77,6	239,0	670	1855	2364	-	508	36	DN150
S 0 X	2,3	8	19,0	3,3	6,2	204	911	1026	300	140	100	DN40
S 1 X	3,1	8	22,0	4,5	9,8	206	993	1108	302	159	100	DN40
S 1	3,0	8	31,1	6,2	8,1	160	700	1060	-	159	-	DN40, DN50
H0 K	0,3	8	7,1	0,5	1,0	100	418	585	-	80	-	G½"/G¾" ou DN15/DN20
H1 K	0,8	8	10,3	1,1	2,4	110	618	800	-	102	-	G½"/G¾" ou DN15/DN20
H2 K	1,3	8	13,4	1,9	3,0	110	890	1060	-	102	-	G1"/G1" ou DN25/DN25



10.2. Dimensions et poids des échangeurs HAD

Type	Surface de transfert de chaleur	Dia. tubes	Poids	Volume tubes	Volume paroi	Dimensions [mm]					Taille des connections
	m ²					mm	kg	l	l	A	
HAD X S0	2,3	8	40	3,3	6,2	401	938	1168	300	140	DN40
HAD X S1	3,1	8	48	4,5	9,8	403	1020	1250	320	159	DN40
HAD X 2.11.08.68	0,6	8	25	1,2	1,2	349	856	1092	240	80	DN40
HAD X 2.11	1,2	8	35	2,3	2,6	349	1534	1770	240	80	DN40
HAD X 3.18.08.75	1,2	8	33	2,6	2,5	384	947	1212	260	102	DN50
HAD X 3.18	2	8	45	4	5	384	1540	1805	260	102	DN50
HAD X 5.38.08.71	2,3	8	46	4	6,8	450	942	1247	300	140	DN65
HAD X 5.38	4	8	63	6,6	11,2	450	1544	1849	300	140	DN65
HAD X 6.50.08.72	3,1	8	55	4,6	9,9	497	960	1320	320	159	DN80
HAD X 6.50	5,3	8	75	11,2	13,6	497	1545	1905	320	159	DN80
HAD X 6.50.10	5,1	10	80	14,2	10,6	497	1545	1905	320	159	DN80
HAD X 9.88.08.65	4,9	8	76	6,6	20,8	604	957	1377	380	219	DN100
HAD X 9.88.08.85	6,2	8	89	8,2	25	604	1157	1577	380	219	DN100
HAD X 9.88	10,7	8	115	16	29	604	1552	1972	380	219	DN100
HAD X 9.88.10	8,3	10	117	16	30	604	1552	1972	380	219	DN100
HAD X 12.114.08.50	6,3	8	93	8	29	670	836	1274	430	273	DN125
HAD X 12.114.08.60	6,5	8	98	9	34	670	936	1374	430	273	DN125
HAD X 12.114.08.75	8,8	8	114	10	38,5	670	1086	1524	430	273	DN125
HAD X 12.114	18,4	8	178	20,1	54,2	670	1736	2174	430	273	DN125
HAD X 12.114.10	14,9	10	183	19,3	55	670	1736	2174	430	273	DN125



11. Accessoires

Isolation thermique

Isolation en laine minérale 80mm recouverte d'aluminium (RAL7001), max. 250°C. L'isolation se monte et se démonte aisément. Isolation fournie en deux parties est assemblée au moyen de bagues de serrage. Il assure une diminution des pertes de chaleur.

Supports de fixations pour échangeurs type JAD

L'échangeur de chaleur Types JAD X et SX peut être fourni avec deux supports, grâce auxquels l'assemblage devient simple et il permet de le fixer au sol ou à un cadre support. Jeu de fixations d'assemblage est fourni avec deux bagues de serrage et les écrous.



Instructions de sécurité

L'élimination des risques lors de l'installation et l'entretien des produits Spirax-Sarco

Le fonctionnement sécurisé de ces produits ne peut être garanti que s'ils sont installés, mis en route et entretenus par du personnel qualifié (voir section "Permis de travail" ci-dessous) en toute concordance avec les instructions de montage et de service. Il faut aussi répondre à toutes les normes de sécurité concernant les installations de tuyauterie. La manipulation correcte des outils de travail et de sécurité doit être connue et suivie.

Application

Assurez-vous que le produit est apte à être utilisé dans l'application au moyen des instructions de montage et de service (IM), la plaque signalétique et la fiche technique (TI).

Les produits répondent aux exigences de la directive de "Pression" (PED).

- i. Les produits ont été conçus spécifiquement pour utilisation avec :
 - vapeur
 - eauDes applications avec d'autres fluides sont possibles, mais uniquement après concertation avec et après accord de Spirax-Sarco.
- ii. Vérifiez l'aptitude des matériaux et la combinaison pression / température minimale et maximale admissible. Si les limites d'utilisation du produit sont inférieures à celles du système dans lequel il est monté, ou si un dysfonctionnement du produit peut engendrer une surpression ou sur température dangereuse, le système doit être pourvu d'une sécurité de température et/ou pression.
- iii. Suivez ponctuellement les instructions de montage du produit en ce qui concerne direction et sens d'écoulement du fluide.
- iv. Les produits Spirax-Sarco ne résisteront pas aux contraintes extrêmes induites par le système dans lequel ils ont été montés. Il est de la responsabilité de l'installateur de prendre toutes les précautions afin de minimiser ces contraintes externes.
- v. Enlevez les capuchons de protection des bouts de connexions avant montage.

Accès

S'assurer un accès sûr et si nécessaire prévoir une plate-forme de travail sûre, avant d'entamer le travail à l'appareil. Si nécessaire prévoir un appareil de levage adéquat.

Eclairage

Prévoir un éclairage approprié, surtout lors d'un travail fin et complexe comme le câblage électrique.

Conduites de liquides ou gaz dangereux

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

Ambiance dangereuse autour de l'appareil

Toujours tenir compte du risque éventuel d'explosion, de manque d'oxygène (dans un tank ou un puits), gaz dangereux, températures extrêmes, surfaces brûlantes, risque d'incendie (lors de travail de soudure), bruit, machines mobiles.

Le système

Prévoir l'effet du travail prévu sur le système entier. Une action prévue (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 ?

Genre de risques possibles : fermeture de l'évent, mise hors service d'alarmes ou d'appareils de sécurité ou de régulation.

Eviter les coups de bélier par la manipulation lente et progressive des vannes d'arrêt.

Systèmes sous pression

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

Prévoir si possible une double isolation et munir les vannes d'arrêt fermées d'une étiquette. Ne jamais supposer que le système soit dépressurisé, même lorsque le manomètre indique zéro.

Température

Laisser l'appareil se refroidir afin d'éviter tout risque de brûlure. Portez toujours des vêtements et lunettes de protection.

Outils et pièces de rechange

S'assurer de la disponibilité des outils et pièces de rechange nécessaires avant d'entamer le travail. N'utiliser que des pièces de rechange d'origine Spirax Sarco.

Vêtements de protection

Vérifier s'il n'y a pas d'exigences de vêtements de protection contre les risques par des produits chimiques, température haute/basse, bruit, objets tombants, blessure d'œil, autres blessures.

Permis de travail

Tout travail doit être effectué par, ou sous la surveillance, d'un responsable qualifié. Les monteurs et opérateurs doivent être formés dans l'utilisation correcte du produit au moyen des instructions de montage et d'entretien. Toujours se conformer au règlement formel d'accès et de travail en vigueur. Si nécessaire, un permis de travail doit être demandé, et les procédures du permis doivent être suivies ponctuellement. Faute d'un règlement formel, il est conseillé de prévenir un responsable du travail à faire et de réclamer la présence d'une personne responsable pour la sécurité. Si nécessaire l'utilisation de panneaux signalétiques est à prévoir.

Manutention

Manutention de produits encombrants et/ou lourds peut être à l'origine de blessures. Soulever, pousser, tirer, porter et/ou supporter un poids avec le corps est très chargeant et donc potentiellement dangereux pour le dos. Minimalisez le risque de blessures en tenant compte du genre de travail, de l'encombrement de la charge et de l'environnement de travail. Utilisez une méthode de travail adaptée à ces conditions.

Danger résiduel

La surface d'un produit peut, après mise hors service, rester encore longtemps très chaude. Si ces produits sont utilisés à leur température de fonctionnement maximale, la température de surface peut s'élever jusqu'à la température maximale du médium.

Sachez qu'il y a des produits qui ne se vident pas complètement après démontage, et qu'il peut y rester une certaine quantité de fluide très chaud (voir instructions de montage et d'entretien).

Risque de gel

Des précautions contre le risque de gel doivent être prises pour des produits qui ne sont pas complètement vidés lors de périodes d'arrêt ou de charge très basse.

Mise à la mitraille

Sauf spécifier dans les instructions de montage et d'entretien, ces produits sont complètement recyclables, et peuvent être repris dans le circuit de recyclage sans aucun risque de pollution de l'environnement.

Renvoi de produits

Suivant la loi de protection de l'environnement, tous les produits qui sont renvoyés à Spirax-Sarco doivent être accompagnés d'informations concernant les résidus potentiellement dangereux qui peuvent y rester, ainsi que les précautions à prendre. Ces informations écrites doivent accompagner les produits, et contenir toutes les données de sécurité et de santé des substances dangereuses ou potentiellement dangereuses.