FICHE TECHNIQUE

T 8000-6 FR

Presse-étoupes pour vannes linéaires

Formes de garniture et domaines d'application

Application

Les presse-étoupes sont utilisés aux points d'étanchéité dynamiques et servent à assurer l'étanchéité externe d'une vanne, c'est-à-dire l'étanchéité de la vanne entre le fluide qui s'écoule et l'environnement de la vanne. Le presse-étoupe a pour fonction d'assurer l'étanchéité de la tige de clapet mobile sans affecter le fonctionnement de la vanne.

SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT · Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main, Allemagne
Téléphone: +49 69 4009-0 · Téléfax: +49 69 4009-1507
samson@samsongroup.com · www.samsongroup.com

Édition Août 2026

SAMSON et les clients de SAMSON attachent une grande importance à la protection de l'environnement et à la sécurité au travail. SAMSON offre donc des solutions appropriées pour répondre aux exigences sans cesse croissantes en matière d'émissions.

Étanchéité

En fonction du fluide utilisé et des réglementations en matière d'environnement ou de sécurité du travail, l'étanchéité d'une vanne peut présenter des exigences particulières. Voici les trois caractéristiques essentielles en matière de compatibilité environnementale des vannes de régulation :

- étanchéité externe
- étanchéité interne
- émissions sonores

L'étanchéité externe d'une vanne de régulation, par exemple avec un actionneur pneumatique, concerne le passage de la tige de clapet, la garniture d'étanchéité du corps et le raccord à bride. L'étanchéité interne, quant à elle, concerne principalement le siège et le clapet, mais aussi la connexion entre le siège et le corps (cf. Fig. 1). On entend par étanchéité externe, l'étanchéité de la vanne entre le fluide et l'environnement.

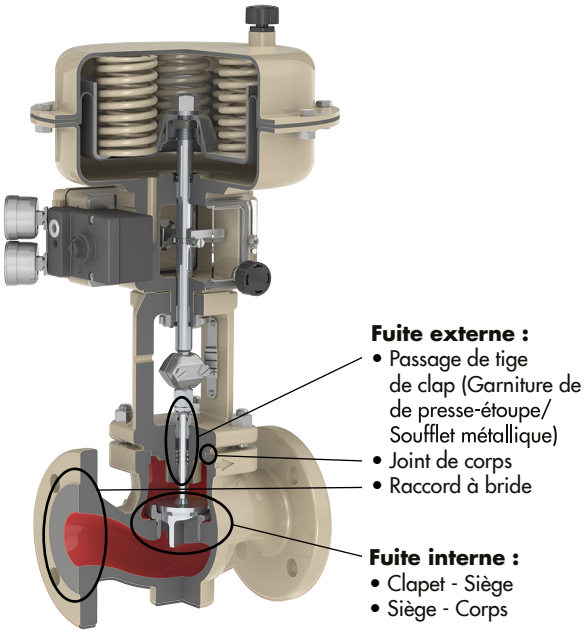


Fig. 1 : *Illustration de l'étanchéité externe et interne dans le cas d'une vanne de régulation*

Les mesures visant à réduire les fuites externes sont divisées en points d'étanchéité statiques et dynamiques. Les points d'étanchéité statiques comprennent les garnitures d'étanchéité du corps et les raccords à bride. Les points d'étanchéité dynamiques sont la garniture de presse-étoupe, le soufflet et le joint à membrane.

Le presse-étoupe a pour fonction d'assurer l'étanchéité entre la tige de clapet mobile et le corps de la vanne à l'égard du fluide à l'intérieur de la vanne sans affecter le fonctionnement de la vanne.

Exigences

Les garnitures de presse-étoupe sont des joints de contact utilisés pour assurer l'étanchéité des surfaces de glissement. En raison de la grande surface de contact entre la garniture de presse-étoupe et la tige de clapet, combinée à la pression élevée nécessaire pour assurer une étanchéité parfaite, les garnitures de presse-étoupe génèrent relativement beaucoup de frottement par rapport aux joints mécaniques. Néanmoins, les garnitures d'étanchéité des vannes sont particulièrement importantes et doivent répondre aux exigences suivantes :

- résistance à la pression et à la température
- résistant à l'usure
- faible friction
- forte résistance aux fluides agressifs
- souples et facilement déformables

Montage du presse-étoupe

Le presse-étoupe est fixé dans le corps de vanne au moyen d'une douille filetée vissée au centre (cf. Fig. 1, Fig. 2 et Fig. 5) ou d'un fouloir de presse-étoupe et d'une douille sans filetage (cf. Fig. 3 et Fig. 4). Les garnitures se subdivisent en quatre principes de base :

- réglable, vissée au centre, cf. Fig. 5
- précontrainte par ressort, vissée au centre, cf. Fig. 2
- fouloir de presse-étoupe réglable, cf. Fig. 3
- fouloir de presse-étoupe équilibré par ressort externe, cf. Fig. 4

Dans le cas des garnitures réglables, les éléments d'étanchéité sont pressés entre le corps de la vanne et la tige de clapet en serrant progressivement la douille filetée ou le fouloir de presse-étoupe. En cas de fuite, la douille filetée ou le fouloir de presse-étoupe peuvent être resserrés jusqu'au moment où il s'avère nécessaire de remplacer les éléments d'étanchéité.

Les garnitures auto-ajustables sont équilibrées par ressort interne ou externe. Les éléments d'étanchéité sont pressés par un ressort précontraint, qui compense l'usure des éléments d'étanchéité grâce à sa propre précontrainte, jusqu'au moment où il s'avère nécessaire de remplacer les éléments d'étanchéité.

Composition et matériaux

Un presse-étoupe se compose de plusieurs bagues, d'une ou de plusieurs douilles et rondelles, et éventuellement d'un ressort de précontrainte, selon différentes configurations. Sa conception et les matériaux utilisés dépendent de l'application, de la pression, de la température, de la résistance au fluide, etc.

Les joints d'étanchéité peuvent être de différents types et fabriqués à partir de différents matériaux. Par exemple, il existe des bagues d'étanchéité lisses, en V et tressées, en graphite, en PTFE ou en dérivés de PTFE.

La garniture auto-ajustable utilise un ressort en acier résistant à la corrosion fabriqué en 1.4310 (standard), 2.4360 (Monel® 400) ou 2.4610 (Hastelloy® C4).

Conception et fonctionnement

Un presse-étoupe assure l'étanchéité de l'espace entre le corps de vanne et la tige de clapet lorsqu'une force axiale externe est appliquée aux bagues d'étanchéité lors du montage à l'aide de la douille filetée ou du fouloir de presse-étoupe. Les bagues se déforment radialement et sont pressées contre la tige de clapet. En outre, la garniture est comprimée de manière à sceller les canaux de fuite internes.

Principe et exemple d'une garniture en V auto-ajustable (cf. Fig. 7) :

La douille de guidage (9) est fixée à l'extrémité inférieure du chapeau de vanne par un ajustement serré et entoure la tige de clapet. Le ressort de garniture (3) se trouve au-dessus. Au-dessus du ressort, les bagues d'étanchéité (1a) sont placées dans la chambre de presse-étoupe selon un ordre spécifique. La force de pression est générée en vissant la douille filetée (4) ou le fouloir de presse-étoupe sur le chapeau de vanne. Cela provoque le pressage des bagues d'étanchéité (1b), c'est-à-dire que les bagues en V s'emboîtent les unes dans les autres et s'écartent radialement, assurant ainsi l'étanchéité entre la tige du clapet et le chapeau de vanne. Ce principe s'applique également pour d'autres types de bague.

Des fuites excessives peuvent survenir en raison d'un montage défectueux (couples de serrage appliqués de manière inégale, insuffisants ou excessifs) et/ou d'un choix incorrect du matériau d'étanchéité. En outre, une force de pression excessive entraîne une augmentation du frottement entre la garniture et la tige du clapet, ce qui, en plus d'une usure accrue, peut provoquer des mouvements saccadés involontaires de la tige du clapet. De plus, cela peut entraîner une augmentation de la force du servomoteur requise.

Le principal avantage d'une garniture équilibrée par ressort par rapport à une garniture réglable réside dans le fait que la garniture équilibrée par ressort ne peut pas être trop serrée si la procédure suivie est conforme aux instructions. La douille filetée centrale est serrée jusqu'à la butée. Lors de l'utilisation d'un fouloir de presse-étoupe, des indicateurs permettent de visualiser la position de serrage correcte. Le ressort assure alors un équilibrage uniforme et relativement optimal de la garniture de presse-étoupe.

L'avantage d'une garniture de presse-étoupe réglable réside dans le fait que ces garnitures ne comportent pas de ressort et sont donc exemptes d'espace mort.

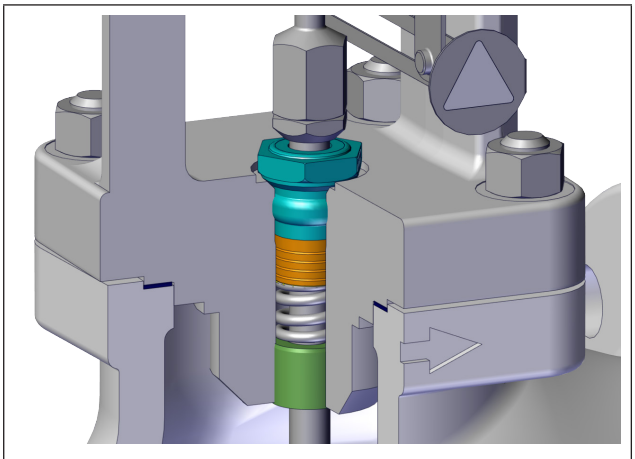


Fig. 2 : *Douille filetée auto-ajustable - équilibrée par ressort interne*

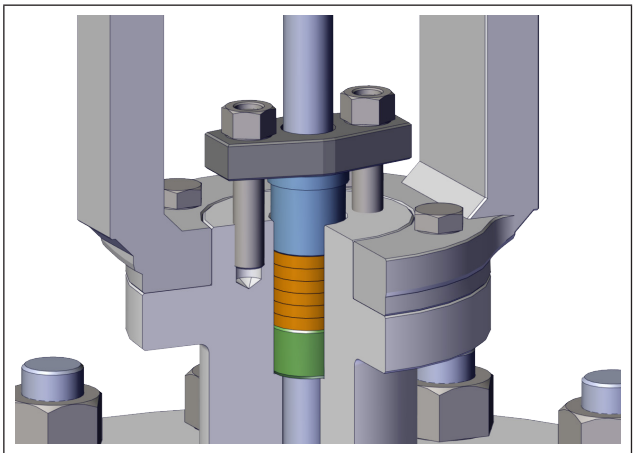


Fig. 3 : *Fouloir de presse-étoupe réglable (par ex. sur la vanne type 3595)*

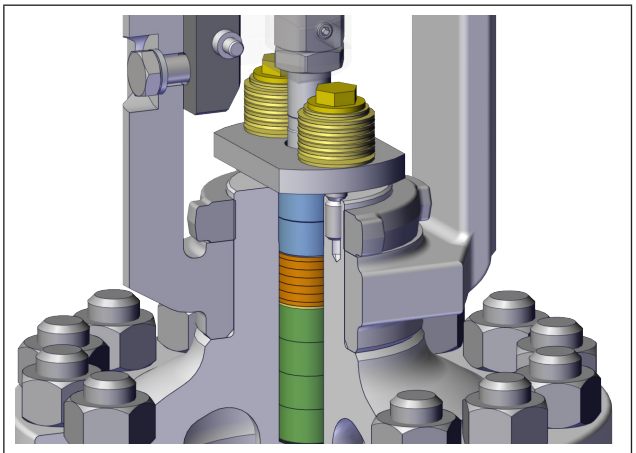


Fig. 4 : *Fouloir de presse-étoupe auto-ajustable (équilibré par ressort externe) avec option de resserrage*

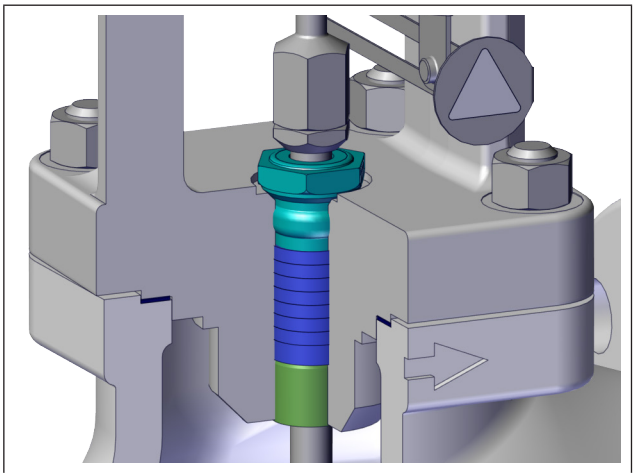


Fig. 5 : *Douille filetée réglable (sans ressort)*

Dispositions, normes et lignes directrices légales

Une étanchéité absolue n'est pas possible dans une vanne de régulation pour des raisons physiques et chimiques, par exemple en raison de la diffusion de corps étrangers, au cours de laquelle les atomes d'une substance se diffusent à travers un solide et/ou lors de mouvements dynamiques. En fonction du fluide, des dispositions, des lignes directrices et des normes légales définissent donc l'étanchéité d'une garniture en spécifiant des valeurs limites à respecter en matière de fuites admissibles.

L'une de ces dispositions légales est le Règlement technique sur le contrôle de la qualité de l'air, ou "TA-Luft" en abrégé. Ce règlement « vise à protéger la collectivité [...] des impacts environnementaux néfastes causés par la pollution atmosphérique et à prévenir ces impacts afin d'assurer un niveau élevé de protection de l'environnement dans son ensemble ».

La directive allemande TA-Luft exige que des soufflets métalliques étanches de haute qualité avec presse-étoupe de sécurité en aval ou des systèmes d'étanchéité équivalents soient utilisés pour les vannes avec passage de tige de clapet. Selon l'édition du règlement TA-Luft du 24 juillet 2002, un système d'étanchéité doit être classé comme équivalent si les taux de fuite spécifiques à la température sont respectés dans la procédure de vérification selon la norme VDI 2440:2000-11. Cette exigence est satisfaite si la conception du système d'étanchéité permet son fonctionnement prévu dans les conditions d'exploitation sur le long terme et si les taux de fuite spécifiques suivants sont respectés :

Température	<250 °C	≥250 °C
Taux de fuite spécifique	$10^{-4}\ \frac{mbar * l}{(s * m)}$	$10^{-2}\ \frac{mbar * l}{(s * m)}$

La nouvelle version actuellement en vigueur du TA-Luft a été introduite le 23 juin 2021, et une période de transition jusqu'au 1er janvier 2025 a été décidée pour sa mise en œuvre. La nouvelle version du TA-Luft renvoie à la norme internationale DIN EN ISO 15848-1 en ce qui concerne la preuve de l'équivalence du système d'étanchéité. Cette norme décrit les procédures de mesure, d'essai et de qualification des émissions fugitives provenant des vannes industrielles. Des procédures de test et des fluides d'essai spécifiques sont définis. De plus, une classification est effectuée selon la classe d'étanchéité, de température et de résistance. Le nombre de cycles (courses) est également classé et est particulièrement important pour les garnitures.

L'objectif de la norme DIN EN ISO 15848-1 est de permettre une classification de la sécurité fonctionnelle des différentes exécutions et constructions de vannes en ce qui concerne la réduction des émissions fugitives. Ceci définit la vérification de type pour l'évaluation et la qualification des vannes auxquelles s'appliquent les normes relatives aux émissions fugitives.

En principe, le test ne peut être effectué que sur une vanne entièrement assemblée. Le fluide d'essai doit être de l'hélium gazeux (marqué H) ou du méthane (marqué M) présentant une pureté d'au moins 97 %. Le résultat du test consiste en une catégorie de performance atteinte pour la garniture testée, cf. Fig. 6.

Tableau 1 : *Classes d'étanchéité selon la norme DIN EN ISO 15848-1 pour l'hélium comme fluide d'essai*

		Classe d'étanchéité		
		AH	**BH**	**CH**
Taux de fuite mesuré (Débit massique)	$mg * s^{-1} * m^{-1}$ Périmètre de la tige de vanne (à titre informatif)	≤10^{-5}	≤10^{-4}	≤10^{-2}

La classe de résistance détermine la classification en fonction du nombre de cycles mécaniques. À cet égard, on établit une distinction entre vannes d'arrêt et vannes de régulation. La classe de résistance CO est attribuée aux vannes d'arrêt, la classe de résistance CC aux vannes de régulation. Ces classes de résistance sont ensuite différenciées en trois niveaux, en fonction du nombre minimal de cycles mécaniques. Une séquence spécifique de cycles est réalisée pour chaque classe de résistance. Voici des exemples de classes de résistance pour les vannes de régulation :

- CC1 : 20 000 cycles (un total de 10 000 cycles à température ambiante et 10 000 cycles à température d'essai)
- CC2 : 60 000 cycles (CC1 + 40 000 cycles supplémentaires, dont un total de 20 000 cycles à température ambiante, suivis de 20 000 cycles à température d'essai)
- CC3 : 100 000 cycles (CC2 + 40 000 cycles supplémentaires, dont un total de 20 000 cycles à température ambiante, suivis de 20 000 cycles à température d'essai)

Si une fuite mesurée dépasse les valeurs spécifiées dans le Tableau 1, la garniture peut être réajustée mécaniquement pendant l'essai de type pour chaque étape de qualification effectuée (selon la classe de résistance). Cela signifie que pour CC3, un maximum de trois ajustements sont autorisés.

Le test d'étanchéité est toujours effectué à une température et une pression spécifiques. La norme DIN EN ISO 15848-1 définit des classes de température fixes, mais autorise également une température d'essai qui s'écarte de la classe de température, laquelle est alors placée entre parenthèses après la classe de température dans la catégorie de performance.

Différents exemples de garniture sont illustrés dans les figures Fig. 7 à Fig. 9.

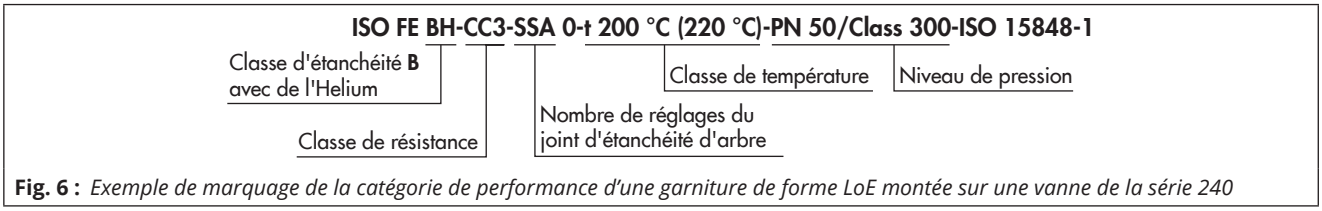


Fig. 6 : *Exemple de marquage de la catégorie de performance d'une garniture de forme LoE montée sur une vanne de la série 240*

Légende de Fig. 7 à Fig. 9

1	Garniture de presse-étoupe (complète)	5	Douille d'écartement
1a	Garniture à chevrons	6	Joint torique
1b	Joints d'étanchéité à section carrée/ rectangulaire	9	Douille de guidage (exécution PSA avec joint racleur)
2	Rondelles		
3	Ressort		
4	Douille filetée		

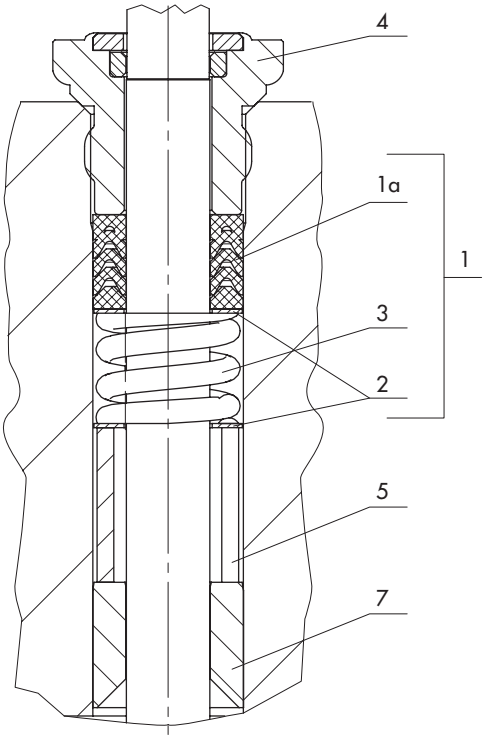


Fig. 7 : *Presse-étoupe standard · DN 65 à 80/NPS 2½ à 3*

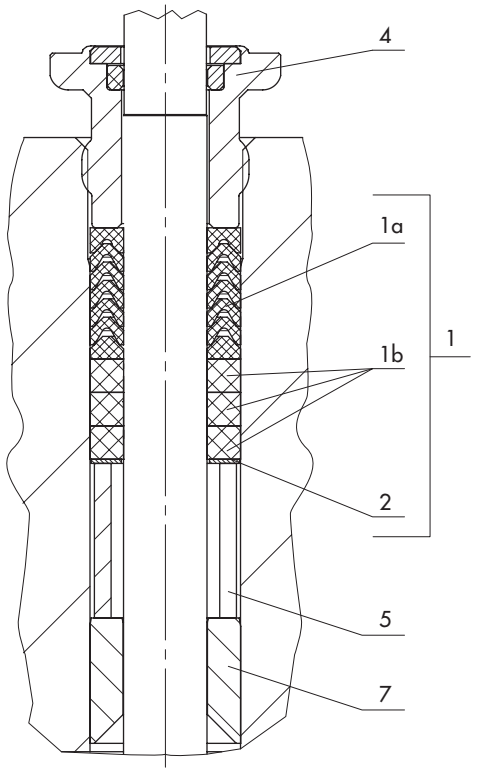


Fig. 8 : *Presse-étoupe A · DN 65 à 80/NPS 2½ à 3*

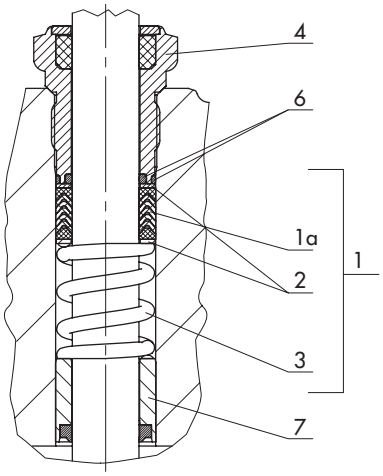


Fig. 9 : *Presse-étoupe PSA· DN 15 à 50/NPS ½ à 2*

Tableau 2 : *Aperçu des types de presse-étoupe pour les* ***vannes des séries 240, 250, 280 et 290*** *– Partie 1*

• = exécution standard o = exécution en option — = pas pour ce type de garniture

Forme			Standard	Standard-NACE	LoE (faibles émissions)	LoE NACE	
Conception	auto-ajustable (équilibré par ressort)		•	•	•	•	
	ajustable	une fois	—	—	—	—	
		plusieurs fois	—	—	—	—	
	avec fouloir de presse-étoupe		—	—	—	—	
	avec douille filetée		•	•	•	•	
Structure	Joints	en V	•	•	•	•	
		section carrée	—	—	—	—	
		lisse	•	•	•	•	
		tressé	—	—	—	—	
	Douille(s)	une	•	•	•	•	
		plusieurs	o	o	o	o	
	Rondelle(s)		•	•	•	•	
	Ressort		•	•	•	•	
	Garniture	simple	•	•	•	•	
		double	o [5]	o [5]	o [5]	o [5]	
Matériaux [1]	Joints		PTFE carboné PTFE pur	PTFE carboné PTFE pur	PTFE carboné PTFE pur	PTFE carboné PTFE pur	
	Douille(s) et rondelles		• 1.4301 o 1.4360 o 1.4404 o 2.4610	• 2.4610	• 1.4404	• 2.4610	
	Ressort		• 1.4310 o 2.4360 o 2.4610	• 2.4610	• 1.4310	• 2.4610	
Graisses			oui	oui	oui	oui	
Adaptabilité au fluide	Plage pH		0...14	0...14	0...14	0...14	
Plage de températures	Fluide		–10...+220 °C [2] 14...428 °F [2]	–10...+220 °C [2] 14...428 °F [2]	–50...+220 °C [6] –58...+428 °F [6]	–50...+220 °C [6] –58...+428 °F [6]	
	Environnement		–25...+120 °C –13...+248 °F	–25...+120 °C –13...+248 °F	–50...+120 °C –58...+248 °F	–50...+120 °C –58...+248 °F	
Durée de vie en cycles de mouvement			>500 000	>500 000	>500 000	>500 000	
Certification	DIN EN ISO 15848-1:2017 [7] [9]		—	—	•	•	
	FCI 91-1 (ANSI)		—	—	—	—	
Exigences (satisfaites)	TA Luft 2021 [8] [9]		—	—	•	•	
	NE 167 [8]		—	—	•	•	
Autres autorisations (par exemple, pour l'industrie pharmaceutique ou l'industrie alimentaire et des boissons)			—	—	—	—	
Adaptabilité pour vannes		**Séries**	240, 250, 290	240, 250, 290	240 seuls les types de vannes listés, sinon exclusivement 250	240 seuls les types de vannes listés, sinon exclusivement 250	
		Type	3591, 3510	3591, 3510	3241, 3244	3241, 3244	
Applications/Adaptabilités spéciales/Caractéristiques particulières			Étanchéité élevée et faibles exigences d'entretien	– Étanchéité élevée et faibles exigences d'entretien – Convient aux gaz acides et à l'eau acide	– Pour diamètres nominaux de DN 15 à 300 – sans entretien – particulièrement adapté aux vannes qui doivent maintenir un niveau d'étanchéité élevé sur toute la plage de températures	– Pour diamètres nominaux de DN 15 à 300 – sans entretien – particulièrement adapté aux vannes qui doivent maintenir un niveau d'étanchéité élevé sur toute la plage de températures	

1) Les matériaux sont interdépendants dans leur combinaison et sont également influencés par d'autres facteurs tels que le matériau du corps de vanne, les plages de température, les propriétés du fluide, etc.
2) Température du fluide à l'entrée de la vanne (s'applique aux versions sans pièce d'isolement et/ou soufflet)
3) Déclaration du fabricant concernant le joint d'étanchéité de la tige disponible
4) bagues d'extrémité tressées en graphite pur expansé avec bords renforcés en fibre de carbone, rondelles d'étanchéité haute densité et bagues d'adaptation spécialement imprégnées en graphite pur expansé haute densité

A	B	D	H			Forme
—	—	•	—	auto-ajustable (équilibré par ressort)		Conception
—	—	—	—	une fois	ajustable	
•	•	—	•	plusieurs fois		
—	—	—	—	avec fouloir de presse-étoupe		
•	•	•	•	avec douille filetée		
• jusqu'à DN 150/NPS 6	•	•	—	en V	Joints	Structure
• jusqu'à DN 150/NPS 6 • à partir de DN 200/NPS 8	•	—	•	section carrée		
•	•	•	•	lisse		
•	•	—	—	tressé		
•	—	•	—	une	Douille(s)	
o	•	o	•	plusieurs		
•	•	•	•		Rondelle(s)	
—	—	•	—		Ressort	
•	•	•	•	simple	Garniture	
	o [5]	o [5]	o [5]	double		
PTFE carboné Fil PTFE	PTFE pur PTFE - cordon en fil de soie	PTFE pur	Graphite pur		Joints	Matériaux [1]
• 1.4404	1.4404	• 1.4301 o 1.4360 o 1.4404 o 2.4610	Carbone		Douille(s) et rondelles	
—	—	• 1.4310 o 2.4360 o 2.4610	—		Ressort	
oui	oui	oui	non			Graisses
0...14	0...14	0...14	0...14		Plage pH	Adaptabilité au fluide
–10...+220 °C [2] 14...428 °F [2]	–10...+220 °C [2] 14...428 °F [2]	–10...+220 °C [2] 14...428 °F [2]	≤350 °C [2] ≤662 °F [2]		Fluide	Plage de températures
–25...+120 °C –13...+248 °F	–25...+120 °C –13...+248 °F	–29...+120 °C –20...+248 °F	–50...+120 °C –58...+248 °F		Environnement	
>500 000	>500 000	>500 000	>200 000			Durée de vie en cycles de mouvement
—	—	•	—	DIN EN ISO 15848-1:2017 [7] [9]		Certification
—	—	—	—	FCI 91-1 (ANSI)		
—	—	•	—	TA Luft 2021 [8] [9]		Exigences (satisfaites)
—	—		—	NE 167 [8]		
—	—	o FDA o Règlement (CE) n° 1935/2004		autres autorisations (par exemple, pour l'industrie pharmaceutique ou l'industrie alimentaire et des boissons)		
240, 250	240, 250	240, 250	240, 250	Séries		Adaptabilité pour vannes
				Type		
Garniture sans espace mort pour fluides de cristallisation ou de polymérisation	Garniture sans espace mort pour les fluides de cristallisation ou de polymérisation où les impuretés de couleur sont inadmissibles.	– Étanchéité élevée et faibles exigences d'entretien – Pour les fluides où les impuretés de couleur sont inadmissibles.	– Adapté aux applications à haute température, notamment à la vapeur chaude – Pour les exigences de pureté du graphite ≥ 98 %			Applications/Adaptabilités spéciales/Caractéristiques particulières

[5] en fonction de l'exécution de la vanne
[6] Selon le modèle de vanne, l'utilisation d'une pièce d'isolement est obligatoire pour les basses températures jusqu'à -50 °C (cf. fiches techniques des vannes concernées).
[7] Classe d'étanchéité, fluide d'essai, classe de résistance, classe de température et pression nominale disponibles sur demande.
[8] Pression nominale et classe de température disponibles sur demande
[9] Certification pour vanne microdébit type 3510 sur demande

Tableau 3 : *Aperçu des types de presse-étoupe pour les* ***vannes des séries 240, 250, 280 et 290*** *– Partie 2*

• = exécution standard o = exécution en option — = pas pour ce type de garniture

Forme			HT	HG	PG	
Conception	auto-ajustable (équilibré par ressort)		—	—	•	
	ajustable	une fois	•	•	—	
		plusieurs fois	—	—	•	
	avec fouloir de presse-étoupe		—	—	—	
	avec douille filetée		•	•	•	
Structure	Joints	en V	—	—	•	
		section carrée	—	—	•	
		lisse	•	—	•	
		tressé	•	•	—	
	Douille(s)	une	•	•	•	
		plusieurs	o	—	o	
	Rondelle(s)		•	•	•	
	Ressort		—	—	•	
	Garniture	simple	•	•	•	
		double	o [5]	—	o [5]	
Matériaux [1]	Joints		Graphite pur [4]	Graphite pur	PTFE carboné PTFE pur Graphite	
	Douille(s) et rondelles		Graphite pur [4]	Graphite pur		
	Ressort		—	—		
Graisses			non	non	oui	
Adaptabilité au fluide	Plage pH		0...14	0...14	0...14	
Plage de températures	Fluide		≤400 °C [2] ≤752 °F [2]	≤450 °C ≤842 °F	–10...+220 °C [2] 14...428 °F [2]	
	Environnement		–50...+120 °C –58...+248 °F	–50...+120 °C –58...+248 °F	–25...+120 °C –13...+248 °F	
Durée de vie en cycles de mouvement			>500 000	>500 000	>200 000	
Certification	DIN EN ISO 15848-1:2017 [7] [9]		—	•	—	
	FCI 91-1 (ANSI)		—	—	—	
Exigences (satisfaites)	TA Luft 2021 [8] [9]		—	•	—	
	NE 167 [8]		—	—	—	
Autres autorisations (par exemple, pour l'industrie pharmaceutique ou l'industrie alimentaire et des boissons)						
Adaptabilité pour vannes		**Séries**	240, 250	240	240, 250	
		Type		3241, 3244, 3246		
Applications/Adaptabilités spéciales/Caractéristiques particulières			Adapté aux applications à haute température, notamment à la vapeur chaude	– Adapté aux applications à haute température – Garniture et certification uniquement pour les diamètres nominaux ≤ DN 150 / ≤ NPS 6	Exécution spécifique adaptée à l'application pour les systèmes HyCO	

1) Les matériaux sont interdépendants dans leur combinaison et sont également influencés par d'autres facteurs tels que le matériau du corps de vanne, les plages de température, les propriétés du fluide, etc.
2) Température du fluide à l'entrée de la vanne (s'applique aux exécutions sans pièce d'isolement et/ou soufflet)
3) Déclaration du fabricant concernant le joint d'étanchéité de la tige disponible
4) bagues d'extrémité tressées en graphite pur expansé avec bords renforcés en fibre de carbone, rondelles d'étanchéité haute densité et bagues d'adaptation spécialement imprégnées en graphite pur expansé haute densité

	PSA	W	Équilibrée par ressort externe			Forme
	•	—	•	auto-ajustable (équilibré par ressort)		Conception
	—	—	—	une fois	ajustable	
	o	•	—	plusieurs fois		
	—	—	•	avec fouloir de presse-étoupe		
	•	•	—	avec douille filetée		
	• joint torique supplémentaire pour assurer l'étanchéité entre la douille filetée et le chapeau de vanne	—	—	en V	Joints	Structure
	•	•	—	section carrée		
	•	•	—	lisse		
	—	•	•	tressé		
	•	•	•	une	Douille(s)	
	o	o	o	plusieurs		
	•	o	•		Rondelle(s)	
	•	—	•		Ressort	
	•	•	•	simple	Garniture	
	o [5]	o [5]	—	double		
	PTFE carboné PTFE pur Graphite	Fibre synthétique Carbone	PTFE carboné PTFE pur		Joints	Matériaux [1]
			1.4404/1.4310		Douille(s) et rondelles	
			1.4310		Ressort	
	oui	oui	oui			Graisses
	0...14	0...14	0...14		Plage pH	Adaptabilité au fluide
	–10...+150 °C 14...302 °F	–10...+220 °C [2] 14...428 °F [2]	–10...+220 °C [2] 14...428 °F [2]		Fluide	Plage de températures
	–10...+120 °C 14...248 °F	–10...+120 °C 14...248 °F	–10...+120 °C 14...+248 °F		Environnement	
		>200 000	>500 000			Durée de vie en cycles de mouvement
	—	—	• [3]	DIN EN ISO 15848-1:2017 [7] [9]		Certification
	—	—	—	FCI 91-1 (ANSI)		
	—	—	—	TA Luft 2021 [8] [9]		Exigences (satisfaites)
	—	—	—	NE 167 [8]		
						autres autorisations (par exemple, pour l'industrie pharmaceutique ou l'industrie alimentaire et des boissons)
	240, 250	240, 250	250	Séries		Adaptabilité pour vannes
			3251	Type		
	Applications PSA (Pressure Swing Adsorption)	– Garniture sans espace mort pour l'eau douce et l'eau de process – Les bagues en carbone servent de racleurs. – Particulièrement adapté aux eaux dures et aux éventuels dépôts sur la tige du clapet	– Garniture sans espace mort – Faibles exigences d'entretien – Certification disponible pour les diamètres nominaux ≤DN 150/≤NPS 6 et les pressions nominales ≤PN 40/≤Class 300 – Diamètres nominaux plus grands et pressions nominales plus élevées sur demande				Applications/Adaptabilités spéciales/Caractéristiques particulières

5) en fonction de l'exécution de la vanne
6) Selon le modèle de vanne, l'utilisation d'une pièce d'isolement est obligatoire pour les basses températures jusqu'à –50 °C (cf. fiches techniques des vannes concernées).
7) Classe d'étanchéité, fluide d'essai, classe de résistance, classe de température et pression nominale disponibles sur demande.
8) Pression nominale et classe de température disponibles sur demande
9) Certification pour vanne microdébit type 3510 sur demande

Tableau 4 : *Aperçu des types de presse-étoupe pour les* ***vannes de la série SMS***

• = exécution standard o = exécution en option — = pas pour ce type de garniture

Forme			PZS0	PZS1	PXS1	GXA1
Structure de dénomination	**P**	PTFE	•	•	•	—
	G	Graphite	—	—	—	•
	Z	boulonné au centre (douille filetée)	•	•	—	—
	X	avec fouloir de presse-étoupe	—	—	•	•
	S	Spring Load (auto-réglage)	• (sans option de réglage)	• (sans option de réglage)	• (avec option de réglage)	—
	A	Adjustable (ajustable)	—	—	—	•
Matériaux [1]	Joints		PTFE pur PTFE carboné	PTFE pur PTFE carboné	PTFE pur PTFE carboné	Graphite pur
	Douille(s) et rondelles		1.4404 2.4610	1.4404 2.4610	1.4404 2.4610	1.4404 2.4610
	Ressort		1.4310 2.4610	1.4310 2.4610	1.4310 1.4568 Inconel® 718	—
Graisses			oui	oui	oui	non
Adaptabilité au fluide	Plage pH		0...14	0...14	0...14	0...14
Plage de températures	Fluide [2]		–10...+220 °C 14...428 °F	–50...+250 °C –58...482 °F	–50...+250 °C –58...482 °F	–10...+425 °C 14...797 °F
	Environnement		–25...+120 °C –13...+248 °F	–50...+120 °C –58...+248 °F	–50...+120 °C –58...+248 °F	–10...+120 °C 14...248 °F
Certification	DIN EN ISO 15848-1:2017 [3]		—	•	•	—
	FCI 91-1 (ANSI)		—	—	—	—
Exigences (satisfaites)	TA Luft 2002 (VDI 2440)		•	•	•	•
	TA Luft 2021 [4]		—	•	•	—
	Exécution NACE possible		•	•	•	•
Adaptabilité pour vannes			tous les types de vanne de la série SMS	tous les types de vanne de la série SMS	tous les types de vanne de la série SMS	tous les types de vanne de la série SMS

PZS2	PXS2	GXA2			Forme
•	•	—	PTFE	**P**	**Structure de dénomination**
—	—	•	Graphite	**G**	
•	—	—	boulonné au centre (douille filetée)	**Z**	
—	•	•	avec fouloir de presse-étoupe	**X**	
• (sans option de réglage)	• (avec option de réglage)	—	Spring Load (auto-réglage)	**S**	
—	—	•	Adjustable (ajustable)	**A**	
PTFE pur	PTFE pur	Bague en corde de graphite	Joints		**Matériaux** [1]
1.4404 2.4610	1.4404 2.4610	1.4404 2.4610	Douille(s) et rondelles		
1.4310 2.4610	1.4310 1.4568 Inconel® 718	—	Ressort		
oui	oui	non			**Graisses**
0...14	0...14	0...14	Plage pH		**Adaptabilité au fluide**
–50...+250 °C –58...482 °F	–50...+250 °C –58...482 °F	–10...+425 °C 14...797 °F	Fluide [2]		**Plage de températures**
–50...+120 °C –58...+248 °F	–50...+120 °C –58...+248 °F	–10...+120 °C 14...248 °F	Environnement		
—	—	•	DIN EN ISO 15848-1:2017 [3]		**Certification**
—	—	—	FCI 91-1 (ANSI)		
—	—	—	TA Luft 2002 (VDI 2440)		**Exigences** (satisfaites)
—	—	•	TA Luft 2021 [4]		
•	•	•	Exécution NACE possible		
tous les types de vanne de la série SMS	tous les types de vanne de la série SMS	tous les types de vanne de la série SMS	**Adaptabilité pour vannes**		

1) Les matériaux sont interdépendants dans leur combinaison et sont également influencés par d'autres facteurs tels que le matériau du corps de vanne, les plages de température, les propriétés du fluide, etc.
2) Température du fluide à l'entrée de la vanne (s'applique aux exécutions sans pièce d'isolement et/ou soufflet)
3) Classe d'étanchéité, fluide d'essai, classe de résistance, classe de température et pression nominale disponibles sur demande.
4) Pression nominale et classe de température disponibles sur demande