



Manufacturer
TLV. CO., LTD.
Kakogawa, Japan
is approved by LRQA LTD. to ISO 9001/14001



Manuel d'utilisation

Vanne de régulation pneumatique pour vapeur

COSPECT
PN-COS-16

Table des matières

Introduction	1
Règles de sécurité	2
Spécifications	4
Plage de fonctionnement admissible	4
Utilisation correcte du PN-COS-16	5
Configuration	7
Installation	8
Fonctionnement	14
Entretien	17
Démontage	18
Rassemblement	22
Détection des problèmes	23
Garantie	26

Introduction

Nous vous remercions pour votre acquisition de la vanne de régulation pneumatique pour vapeur **TLV PN-COS-16**.

Ce produit a été inspecté minutieusement avant de quitter l'usine. Lors de sa livraison et avant toute chose, nous vous conseillons de vérifier ses spécifications et son apparence externe afin de contrôler que tout est normal. Veuillez également lire ce manuel attentivement avant d'utiliser la vanne, et suivre les instructions afin de l'utiliser correctement.

La vanne **TLV** pneumatique pour vapeur, modèle **PN-COS-16** est un nouveau modèle de la série **COSPECT** effectuant la détente de pression, il représente le seul produit de notre gamme. Les équipements utilisant de la vapeur, peuvent atteindre leur efficacité prévue uniquement si la vapeur utilisée est très sèche.

L'utilisation de la vapeur entraîne du condensât, du tartre, différents types de graisse ou encore de l'air ; ce qui peut provoquer des problèmes au niveau des équipements réduisant la productivité de l'installation, mais conduisant aussi au mauvais fonctionnement des vannes, limitant leur durée de vie.

La vanne de régulation pneumatique de **TLV**, modèle **PN-COS-16**, possède un séparateur cyclonique intégré, un filtre et un purgeur, éliminant ces différents problèmes et rendant possible la demande de vapeur sèche, à une pression stable.

Le **PN-COS-16** peut fonctionner automatiquement et peut fournir un contrôle précis de la pression et de la température lorsqu'il est combiné avec un indicateur numérique **TLV** SC-F70 ou un contrôleur. De plus, le réglage à distance de la détente de pression est possible en le combinant avec un régulateur d'air.

Si vous avez besoin d'instructions détaillées pour des options non contenues dans ce manuel ou pour des spécifications relatives à des commandes particulières, veuillez contacter **TLV** pour plus de détails.

Ce manuel est destiné aux modèles énumérés sur la page de couverture. Il est non seulement nécessaire pour l'installation, mais également pour tout entretien, démontage/ramontage et détection de problèmes ultérieurs. Nous vous recommandons de le garder dans un endroit sûr pour de futures consultations.

Règles de sécurité

- Lire attentivement cette section avant d'utiliser la vanne et respecter les instructions données.
- Toute installation, inspection, entretien, réparation, démontage, ajustement et ouverture/fermeture de vanne doit être fait uniquement par une personne formée à l'entretien.
- Les précautions reprises dans ce manuel ont pour but de garantir la sécurité et de prévenir tout dégât matériel ou blessure humaine. Pour les situations potentiellement dangereuses qui pourraient survenir à la suite d'un maniement impropre, trois types de signaux sont utilisés pour indiquer le degré d'urgence, de dégât potentiel et de danger: DANGER, AVERTISSEMENT et ATTENTION.
- Les trois types de symboles énumérés ci-dessus sont très importants pour votre sécurité: n'oubliez pas de les respecter tous, car ils concernent aussi bien l'installation et l'utilisation que l'entretien et les réparations. D'autre part, TLV n'accepte aucune responsabilité pour tout accident ou dégât survenant à la suite d'un non-respect de ces précautions.

Symboles

	Indique un signal DANGER, AVERTISSEMENT ou ATTENTION.
	Indique une situation d'urgence avec risque de mort ou de blessure grave.
	Indique une situation pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.
	Indique un risque de blessure ou de dégât matériel au produit et/ou aux installations.

	NE JAMAIS appliquer de chaleur directe au flotteur. Le flotteur pourrait exploser suite à une pression interne accrue et causer des accidents pouvant entraîner des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.
	Installer le produit correctement et NE PAS l'utiliser en dehors de la pression et de la température maximales de fonctionnement, ni en dehors des autres plages spécifiées. Une telle utilisation peut entraîner des dommages au produit ou des dysfonctionnements, ce qui peut provoquer des brûlures ou autres blessures. Il se peut que des règlements locaux limitent l'utilisation du produit en-deçà des spécifications indiquées.
	NE PAS utiliser ce produit avec une pression différentielle supérieure au maximum indiqué. Le non-respect de cette consigne pourrait empêcher toute expulsion du condensât (blocage).
	Utiliser du matériel de levage adéquat pour les objets lourds (20 kg et plus). Le non-respect de cette règle peut provoquer des douleurs dans le dos ou des blessures si le produit venait à tomber.

Suite des règles de sécurité à la page suivante

 ATTENTION	<p>Prendre les mesures appropriées afin d'éviter que des personnes n'entrent en contact direct avec les ouvertures du produit.</p> <p>Le non-respect de cette règle peut provoquer des brûlures ou autres blessures sérieuses dues à l'écoulement des fluides.</p>
	<p>En cas de démontage ou de manipulation du produit, attendre que la pression interne soit égale à la pression atmosphérique et que la surface du produit soit complètement refroidie.</p> <p>Le non-respect de cette règle peut provoquer des brûlures ou autres dommages dûs à l'écoulement des fluides.</p>
	<p>En cas de réparation, utiliser uniquement les composants spécifiques du produit et NE JAMAIS ESSAYER de modifier le produit.</p> <p>Le non-respect de cette règle peut entraîner des dommages au produit, ou des brûlures et autres blessures sérieuses dues au dysfonctionnement du produit ou à l'écoulement des fluides.</p>
	<p>Ne pas utiliser de force excessive lors de la connexion du produit à la tuyauterie.</p> <p>Le non-respect de cette règle peut provoquer la rupture du produit, entraîner l'écoulement des fluides, et causer des brûlures ou blessures sérieuses.</p>
	<p>N'utiliser que dans des conditions où le gel ne se produit pas.</p> <p>Le gel peut endommager le produit et provoquer l'écoulement des fluides, et causer des brûlures ou autres blessures sérieuses.</p>
	<p>Utiliser le produit dans des conditions où il n'y a aucun coup de bélier.</p> <p>L'impact d'un coup de bélier peut endommager le produit et provoquer l'écoulement des fluides, ainsi que des brûlures ou des blessures graves.</p>
	<p>Couper l'alimentation de courant avant d'effectuer des travaux de câblage ou des inspections avec démontage.</p> <p>Si l'alimentation de courant n'est pas coupée, l'équipement pourrait dysfonctionner ou des chocs électriques pourraient survenir et causer des blessures ou d'autres accidents.</p>
	<p>Les travaux de câblage nécessitant une licence spéciale doivent être effectués par une personne qualifiée.</p> <p>Si ce n'est pas le cas, un surchauffage ou un court-circuit pourraient survenir et causer des blessures, des incendies, des dégâts ou d'autres accidents.</p>
	<p>Lorsque vous utilisez ce produit, NE JAMAIS se tenir ni laisser d'outils à proximité de pièces mobiles comme l'arbre.</p> <p>Le contact avec une pièce mobile ou toute prise d'objet dans une pièce mobile peut causer des blessures, des dégâts ou d'autres accidents.</p>

Spécifications



Installer le produit correctement et **NE PAS** l'utiliser en dehors de la pression et de la température maximales de fonctionnement, ni en dehors des autres plages spécifiées. Une telle utilisation peut entraîner des dommages au produit ou des dysfonctionnements, ce qui peut provoquer des brûlures ou autres blessures. Il se peut que des règlements locaux limitent l'utilisation du produit en-deçà des spécifications indiquées.

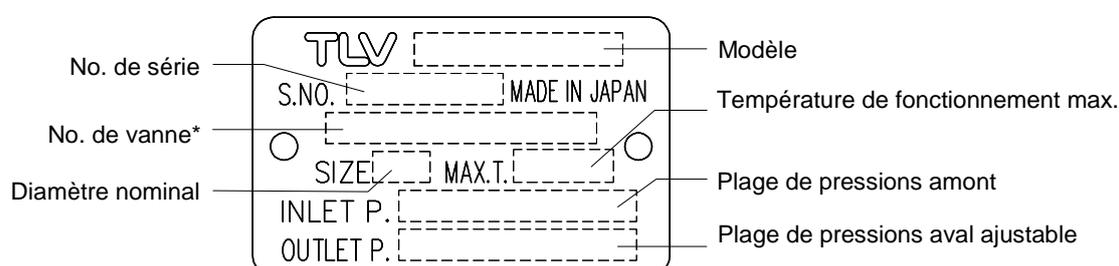


NE PAS utiliser ce produit avec une pression différentielle supérieure au maximum indiqué. Le non-respect de cette consigne pourrait empêcher toute expulsion du condensât (blocage).



N'utiliser que dans des conditions où le gel ne se produit pas. Le gel peut endommager le produit et provoquer l'écoulement des fluides, et causer des brûlures ou autres blessures sérieuses.

Consultez la plaquette nominative pour les spécifications détaillées.



* Le 'No. de vanne' est affiché pour les produits avec options. Cet élément ne figure pas sur la plaquette nominative lorsqu'il n'y a pas d'option.

< Données utiles >

Section de réglage (Section motrice)	Air moteur	Pression maximale	16 bar
		Pression d'air requis	[Pression aval désirée + 1] bar ou plus élevée
		Connexion des arrivées d'air	Rc(PT), BSP ou NPT ¼"
		Qualité d'air	Air sans huile, filtré à 5 µm

(1 bar = 0,1 MPa)

< Valeurs CV >

Dimension (DN)	15	20	25	40	50
CV (US)	3,8	6,9	11,1	24,0	37,2
CV (UK)	3,2	5,7	9,2	20,0	31,0
Kvs (DIN)	3,3	5,9	9,5	20,6	31,9

Plage de fonctionnement admissible

Modèle	PN-COS-16
Plage de pressions amont*	2 – 16 bar
Plage de pressions ajustables (toutes les conditions doivent être remplies)	Entre 10 – 84% de la pression amont Pression minimale ajustable de 0,3 bar Pression différentielle entre 0,7 – 8,5 bar
Débit minimum ajustable	5% du débit nominal

(1 bar = 0,1 MPa)

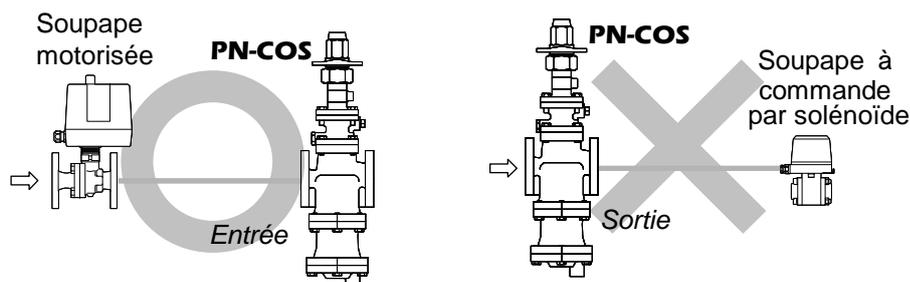
*Pour réguler la température d'un procédé, assurez-vous que la température requise puisse être régulée par une pression aval à l'intérieur de la plage de pression de réglage du **PN-COS-16**.

Utilisation correcte du **PN-COS-16**



Installer le produit correctement et **NE PAS** l'utiliser en dehors de la pression et de la température maximales de fonctionnement, ni en dehors des autres plages spécifiées. Une telle utilisation peut entraîner des dommages au produit ou des dysfonctionnements, ce qui peut provoquer des brûlures ou autres blessures. Il se peut que des règlements locaux limitent l'utilisation du produit en-deçà des spécifications indiquées.

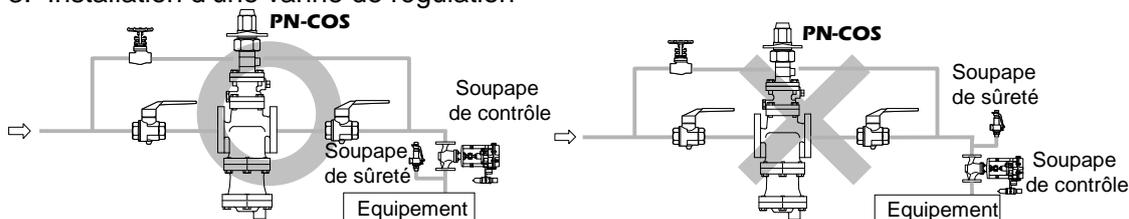
1. Utiliser le **PN-COS-16** uniquement en respectant les spécifications indiquées.
2. Installation d'une vanne de régulation ouvert/fermé (soupape à commande par solénoïde ou soupape motorisée).



Si une vanne de régulation ouvert/fermé, comme une soupape motorisée par exemple, est requise pour stopper l'alimentation en vapeur du système, il faut l'installer en amont du **PN-COS-16**. Si une soupape à commande par solénoïde est installée à la sortie du **PN-COS-16**, son ouverture/fermeture entraînera un claquement important et pourrait endommager le piston et la soupape principale. (Lorsque la vanne de régulation ouvert/fermé s'ouvre, la pression aval du **PN-COS-16** passe de zéro à la pression de réglage. Le passage par une zone de rapport de réduction de moins de 10:1, où tout ajustement est impossible, entraîne un claquement momentané). Afin d'économiser de l'énergie, installer la soupape de contrôle ouvert/fermé le plus près possible de la chaudière.

NOTE: Pour éviter les coups de bélier, il est recommandé d'utiliser une Vanne de régulation ouvert/fermé motorisée à action lente. En particulier, si une soupape à commande par solénoïde à action rapide est utilisée pour une régulation fréquente de la température, l'effet d'un coup de bélier potentiel peut endommager les installations et le **PN-COS-16**.

3. Installation d'une vanne de régulation



L'installation d'une soupape de contrôle entre le **PN-COS-16** et les installations de chauffage (en aval du **PN-COS-16**) peut faire augmenter la pression entre le **PN-COS-16** et la soupape de contrôle lorsque la soupape de contrôle est fermée, en fonction de leur relation particulière. Une soupape de sûreté doit être installée en aval de la soupape de contrôle.

NOTE: En cas d'installation d'une soupape de sûreté pour protéger l'équipement de chauffage, il faut l'installer sur l'équipement de chauffage ou juste avant l'entrée de l'équipement de chauffage. Si la soupape de sûreté est installée au côté aval du **PN-COS-16** entre le **PN-COS-16** et une soupape de contrôle, une augmentation éventuelle de la pression pourrait activer la soupape de sûreté.

4. Les précautions à prendre pour l'installation d'accessoires supplémentaires avant ou après le **PN-COS-16**

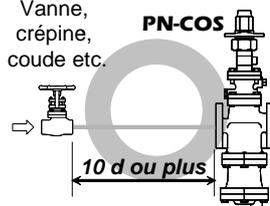
Pour garantir un flux de vapeur stable, les conduites en amont et en aval du **PN-COS-16** doivent être des sections droites. Si le **PN-COS-16** est installé directement avant ou après un coude ou une vanne de régulation, tout flux inégal pourrait causer un claquement, ainsi qu'une pression instable.

Pour garantir un flux de vapeur stable, nous recommandons d'installer le **PN-COS-16** sur une section de conduite droite, tel qu'illustré ci-dessous.

1) Entrée (côté amont) du **PN-COS-16**

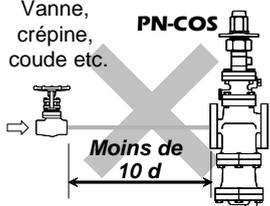
Prévoir un tuyautage droit de **10 d ou plus** lorsqu'une vanne manuelle, une crépine, un coude, etc. est installé.
(Exemple: pour une dimension nominale de 25 mm, prévoir 250 mm ou plus)

Vanne, crépine, coude etc.

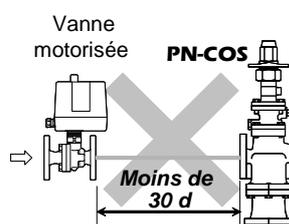
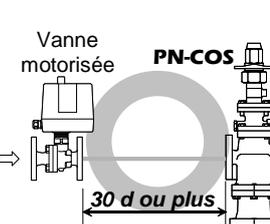


(d = diamètre de conduite)

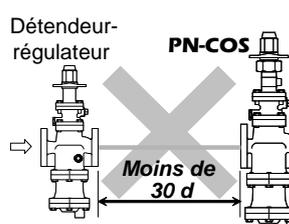
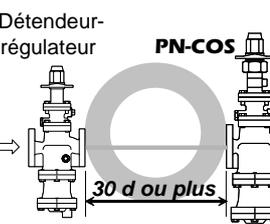
Vanne, crépine, coude etc.



Prévoir un tuyautage droit de **30 d ou plus** lorsqu'une vanne automatique (ouvert-fermé) est installée.
(Exemple: pour une dimension nominale de 25 mm, prévoir 750 mm ou plus)

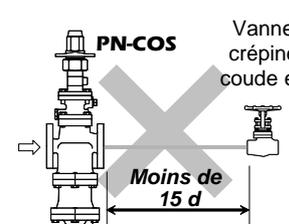
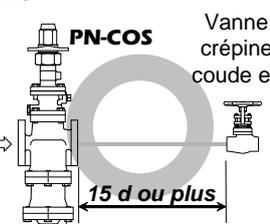


Prévoir un tuyautage droit de **30 d ou plus** lorsqu'un détendeur/régulateur est installé.
(reduction de pression en deux étapes)
(Exemple: pour une dimension nominale de 25 mm, prévoir 750 mm ou plus)

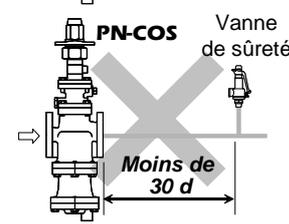
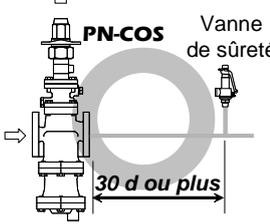


2) Sortie (côté aval) du **PN-COS-16**

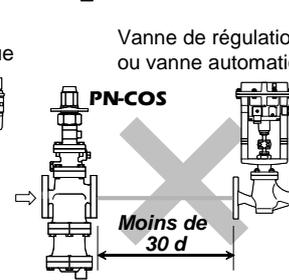
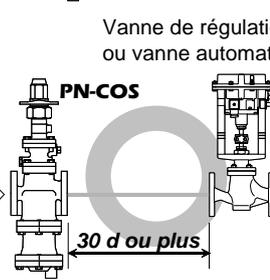
Prévoir un tuyautage droit de **15 d ou plus** lorsqu'une vanne manuelle, une crépine, un coude, etc. est installé.
(Exemple: pour une dimension nominale de 25 mm, prévoir 375 mm ou plus)



Prévoir un tuyautage droit de **30 d ou plus** lorsqu'une soupape de sûreté est installée.
(Exemple: pour une dimension nominale de 25 mm, prévoir 750 mm ou plus)

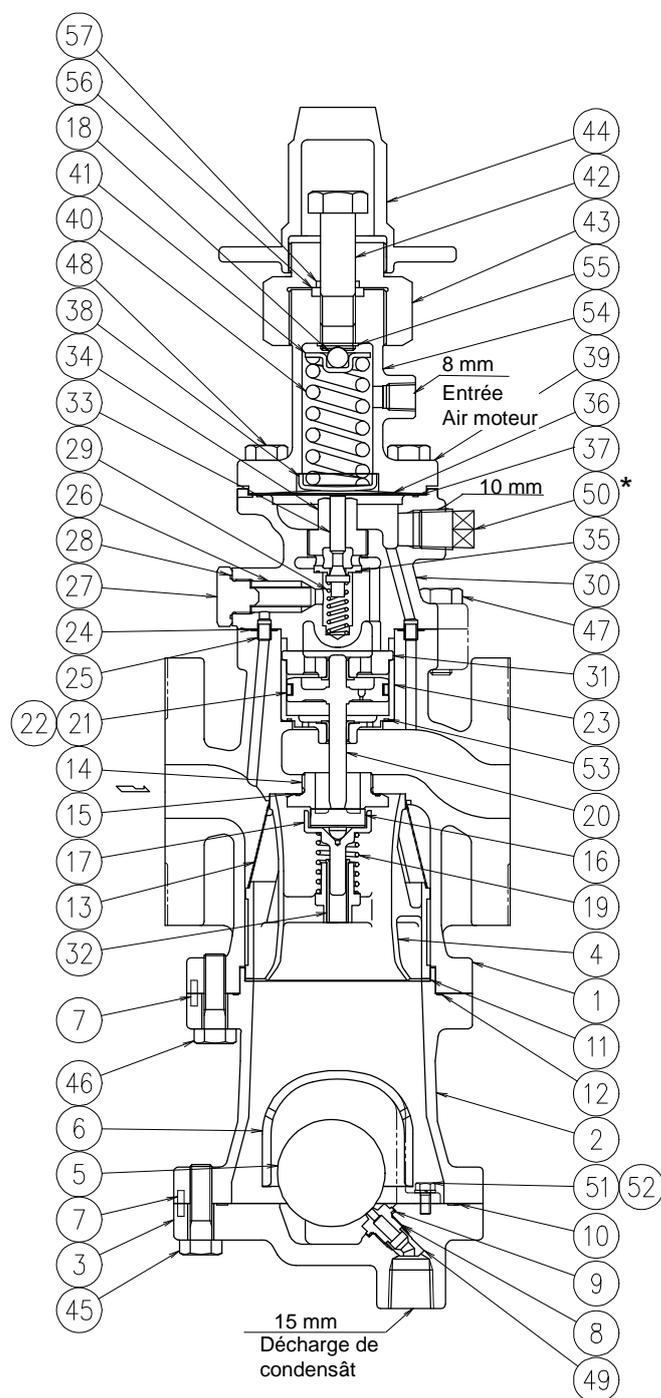


Prévoir un tuyautage droit de **30 d ou plus** lorsqu'une vanne de régulation ou une vanne automatique (ouvert-fermé) est installée.
(Exemple: pour une dimension nominale de 25 mm, prévoir 750 mm ou plus)



Configuration

DN 15 – 50



* Le modèle nord-américain n'est pas équipé de ce bouchon

No.	Désignation
1	Corps principal
2	Corps du purgeur
3	Couvercle du purgeur
4	Séparateur
5	Flotteur
6	Couvercle du flotteur
7	Goupille de guide
8	Siège de soupape du purgeur
9	Joint siège de soupape du purgeur
10	Joint (Corps du purgeur/Couvercle du purgeur)
11	Ressort ondulé
12	Joint (Corps principal/Corps du purgeur)
13	Crépine du séparateur
14	Siège de soupape principale
15	Joint siège de soupape principale
16	Soupape principale
17	Porte-soupape principale
18	Bille en acier
19	Ressort spiral de soupape principale
20	Piston
21	Anneau de piston
22	Anneau de tension
23	Cylindre
24	Joint (Corps pilote/corps principal)
25	Tube de connexion
26	Crépine pilote
27	Porte-crépine pilote
28	Joint porte-crépine pilote
29	Ressort spiral de soupape pilote
30	Corps pilote
31	Guide piston
32	Manchon
33	Soupape pilote
34	Siège de soupape pilote
35	Joint siège de soupape pilote
36	Diaphragme
37	Joint du diaphragme
38	Retendeur du diaphragme
39	Boîtier du ressort
40	Ressort spiral
41	Retendeur du ressort
42	Vis de réglage
43	Rétendeur de la garniture d'étanchéité
44	Chapeau clé anglaise
45	Vis à tête hexagonale (Corps du purgeur/Couvercle du purgeur)
46	Vis à tête hexagonale (Corps principal/Corps du purgeur)
47	Vis à tête hexagonale (Corps pilote/Corps principal)
48	Vis à tête hexagonale (Boîtier du ressort/Corps pilote)
49	Bague
50	Bouchon – tube de prise d'impulsion*
51	Boulon du couvercle du flotteur
52	Rondelle
53	Joint du cylindre
54	Plaquette nominative
55	Anneau en C
56	Garniture d'étanchéité
57	Joint torique

Installation



Installer le produit correctement et **NE PAS** l'utiliser en dehors de la pression et de la température maximales de fonctionnement, ni en dehors des autres plages spécifiées. Une telle utilisation peut entraîner des dommages au produit ou des dysfonctionnements, ce qui peut provoquer des brûlures ou autres blessures. Il se peut que des règlements locaux limitent l'utilisation du produit en-deçà des spécifications indiquées.



Utiliser du matériel de levage adéquat pour les objets lourds (20 kg et plus). Le non-respect de cette règle peut provoquer des douleurs dans le dos ou des blessures si le produit venait à tomber.



Prendre les mesures appropriées afin d'éviter que des personnes n'entrent en contact direct avec les ouvertures du produit. Le non-respect de cette règle peut provoquer des brûlures ou autres blessures sérieuses dues à l'écoulement des fluides.

Tout installation, inspection, entretien, réparation, démontage, ajustement et ouverture/ fermeture de vanne doit être fait uniquement par une personne formée à l'entretien.

Environnement de l'installation

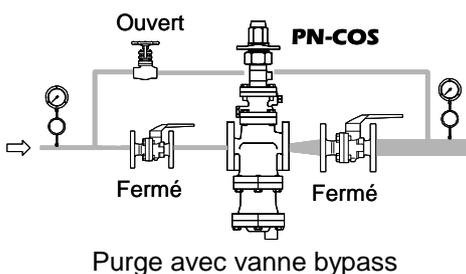
Eviter l'installation dans l'un des environnements suivants

- Emplacements avec une température ambiante supérieure à 50 °C ou inférieure à 0 °C*
- Emplacements avec une humidité ambiante supérieure à 90% RH et inférieure à 10% RH
- Emplacements où des gaz corrosifs sont générés
- Emplacements soumis à des vibrations ou des chocs importants
- Emplacements avec une interférence inductive élevée ou d'autres facteurs susceptibles d'avoir un impact négatif sur les circuits électriques*

* Lors de l'utilisation du **PN-COSR-16** avec de l'équipement électrique comme un transducteur électropneumatique, un régulateur, etc.

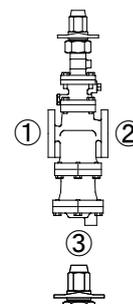
1. Purge

Avant d'installer le **PN-COS-16**, purger entièrement toutes les conduites. Utiliser la soupape by-pass si ceci n'est pas possible. La purge est particulièrement importante pour des conduites nouvellement installées ou après que le système ait été à l'arrêt pendant une longue période.



2. Retrait de l'étiquette et du capuchon

Avant l'installation, enlever toutes les étiquettes protectrices et tous les capuchons couvrant les entrées et sorties du produit (à 3 emplacements)



3. Angle d'installation

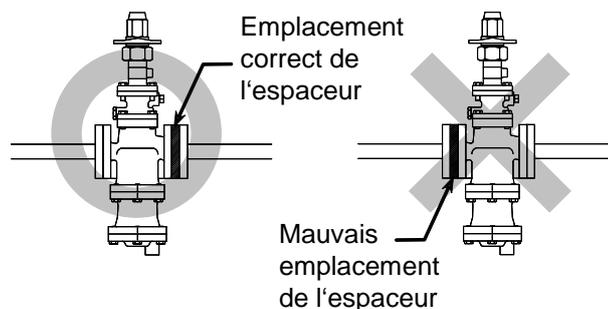


Installer le **PN-COS-16** verticalement, de façon à ce que la flèche sur le corps pointe horizontalement dans la direction du flux de vapeur. L'inclinaison permise est de 10 degrés dans la direction avant-arrière et de 15 degrés de côté (par rapport aux conduites de vapeur).

4. Installation d'un espaceur

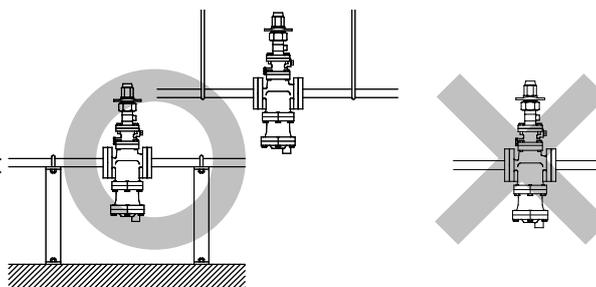
Si un ajustement d'espace est nécessaire pour accommoder l'installation, placer un espaceur sur la bride de sortie.

L'entité devrait se composer d'un espaceur, de joints, de boulons et d'écrous. Placer des joints sur les deux côtés de l'espaceur, entre la sortie du **PN-COS-16** et la bride du tuyau. Fixer avec des boulons et des écrous



5. Support des conduites

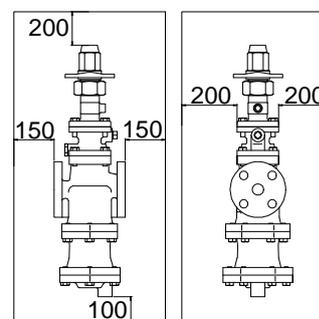
Installer le **PN-COS-16** en prenant soin d'éviter toute charge excessive, courbure ou vibration. Supportez fermement les conduites d'entrée et de sortie.



6. Espace d'entretien

Prévoir suffisamment d'espace pour pouvoir effectuer les entretiens, les inspections et les réparations.

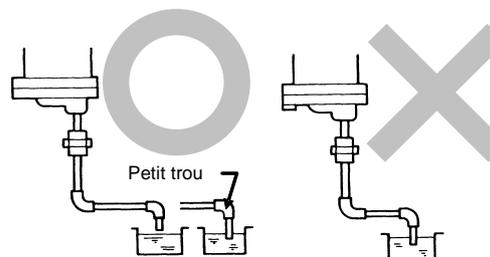
(Unité: mm)



7. Conduite de sortie du purgeur

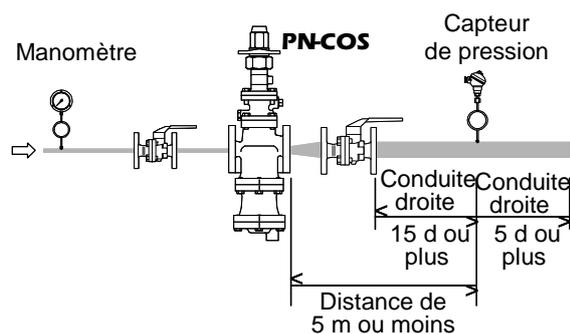
Pour faciliter l'entretien, l'installation d'un raccord est recommandée sur la conduite de sortie du purgeur.

Connecter la conduite de sortie à une conduite de récupération du condensât, ou la prolonger jusqu'à un caniveau. Dans ce dernier cas, s'assurer que le bout de la conduite se trouve au-dessus de la ligne d'eau (sinon il se peut que de la poussière et de l'eau soient aspirées par le vide formé lors de la fermeture du purgeur et la mise à l'arrêt du système).



8. Installation d'un capteur de pression (pour la régulation de la pression)

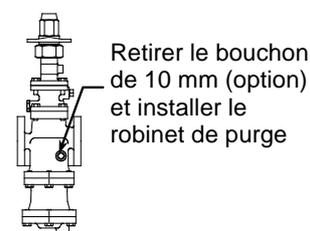
La longueur de la conduite entre le **PN-COS-16** et le capteur de pression ne doit pas dépasser 5 m. Si la conduite est trop longue, des pertes de pression surviendront, ainsi que des délais dans les modifications de pression. Le débit de vapeur risque alors de fluctuer. Les fluctuations de vapeur au niveau du capteur de pression peuvent affecter la stabilité de la régulation de la pression. Prévoir un bout de conduite droit d'au moins 15 d en amont du capteur de pression et de 5 d en aval.



9. Robinet de purge (requiert un bouchon optionnel)

Dans un environnement fort poussiéreux ou écailleux ou lorsque l'installation n'est utilisée que périodiquement (comme pour les pièces d'équipement destinées au chauffage), utiliser un robinet de purge.

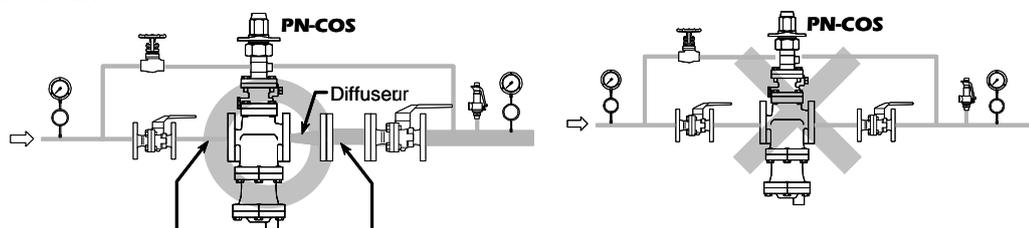
1. Retirer le bouchon (à vanne sans pression) du corps principal.
2. Installer le robinet de purge.
3. Ouvrir le robinet de purge (à vanne sous pression) et purger les saletés et l'écaille résiduelles qui se trouvent sur la crépine du séparateur.
4. Activer périodiquement le robinet de purge afin que le système demeure libre de toute saleté ou



10. Dimension des conduites

Si une vitesse de flux de la vapeur en aval d'être supérieure à 30 m/s est prévue, installer un diffuseur afin de maintenir la vitesse de flux sous les 30 m/s. Si la distance entre le **PN-COS-16** et l'équipement vapeur est importante, il faut prendre en compte une chute possible de la pression lors du dimensionnement des conduites.

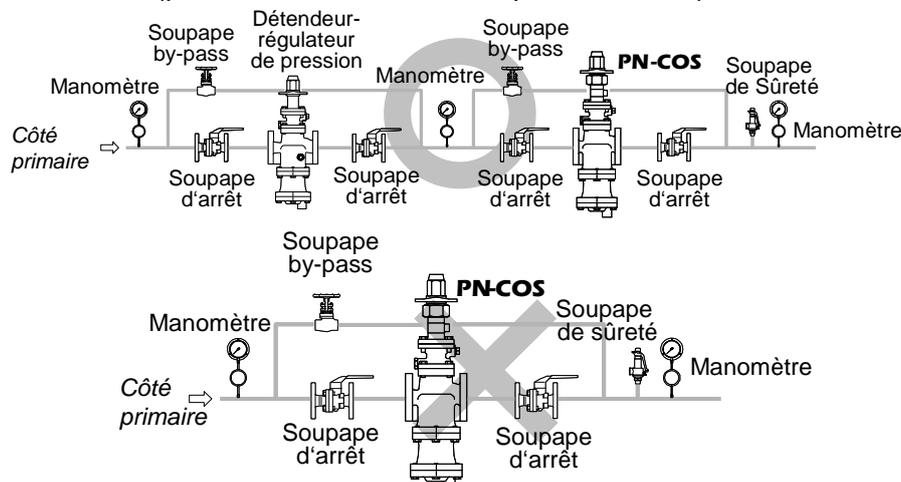
De plus, lors de l'installation du filtre, la crépine interne doit pointer vers la droite ou la gauche (et non vers le bas) pour éviter que le condensât s'accumule à l'intérieur.



Longueur des bouts de conduite droits (d = diamètre de conduite)
Amont = 10 d ou plus; Aval = 15 d ou plus:

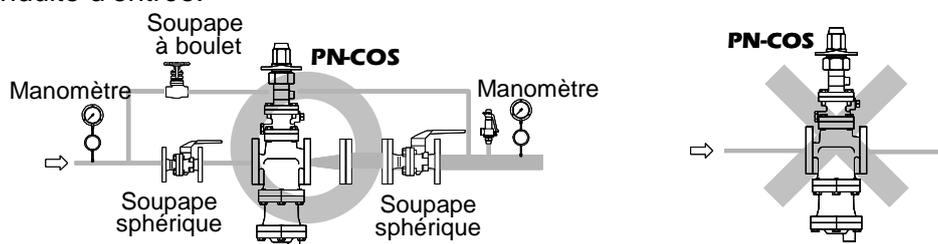
11. Réduction de la pression en deux étapes

Installer un détendeur-régulateur de pression en amont du **PN-COS-16** à chaque fois que la pression ne peut être ramenée au niveau souhaité avec une seule vanne de régulation de pression suite à des limitations dans la plage de fonctionnement (p. ex. taux de réduction supérieur à 10:1).



12. Accessoires

Installer systématiquement une soupape d'arrêt, un manomètre et des conduites by-pass à l'entrée et à la sortie. Des soupapes sphériques creuses ne retenant pas le condensât sont conseillées pour les soupapes d'arrêt à l'entrée et à la sortie. La conduite by-pass devrait être au moins à moitié aussi grande que la conduite d'entrée.



13. Tube capteur externe (si nécessaire)

Modèles Nord-Américains:

Les modèles nord-américains sont conçus pour accueillir un tube capteur externe. Sur ces modèles, un tube capteur externe DOIT être installé. NE PAS OUVRIR L'ALIMENTATION VAPEUR avant que toutes les conduites, ainsi qu'un tube capteur DN 10 de la pression aval, en pente légère, aient été correctement installés. Installer une soupape d'arrêt sur le tube de prise d'impulsion, pour l'entretien.



La soupape d'arrêt sur le tube de prise d'impulsion doit être ouverte en tout temps pendant le fonctionnement. Lorsque cette soupape est fermée, le PN-COS-16 sera entièrement ouvert et LA PRESSION FOURNIE AUX INSTALLATIONS SERA ÉGALE À LA PRESSION AMONT (voir "Exemples de tuyauterie" à la page 13).

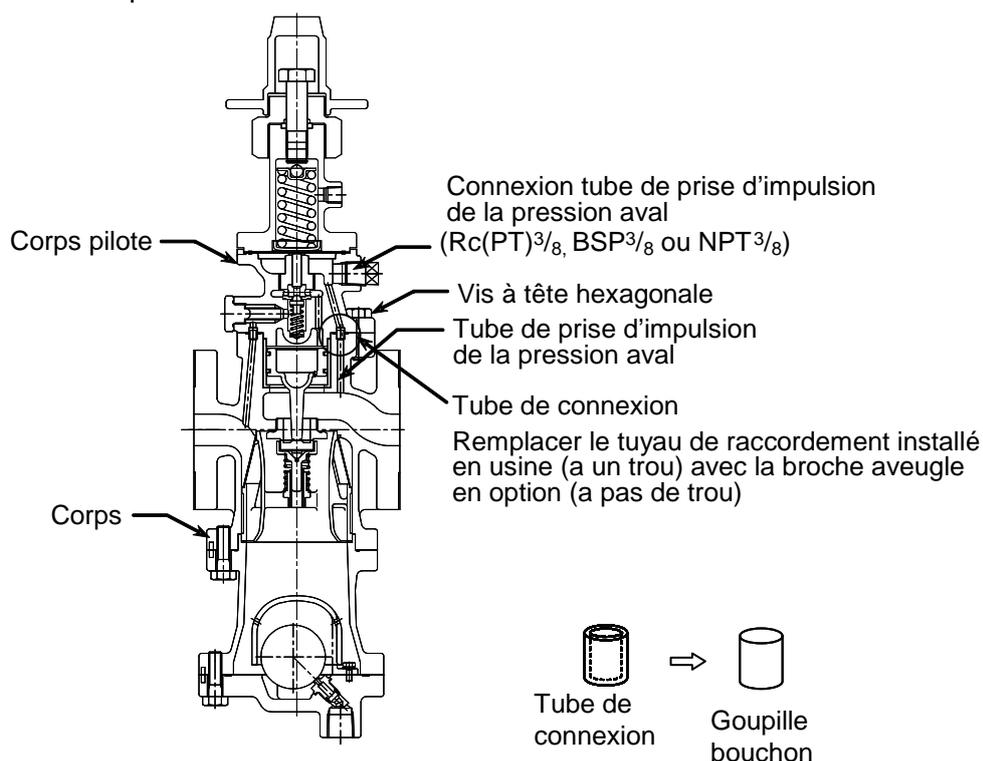
Les modèles non nord-américains:

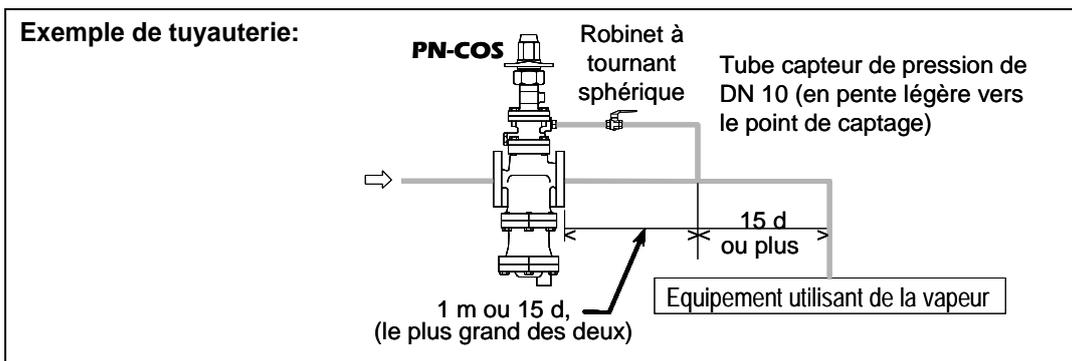
Les modèles standard du **PN-COS-16** sont livrés avec un capteur interne de la pression secondaire. Celui-ci est incorporé dans le corps, ce qui évite de devoir installer un tube capteur externe de la pression secondaire.

L'installation d'un tube capteur externe de la pression secondaire implique de fermer le tube capteur interne de la pression secondaire et de relier l'orifice du tube capteur au point de régulation de la pression. Cela peut améliorer la stabilité de la régulation de la pression lorsque les pertes de vapeur dans les conduites en aval et les fluctuations de débit sont élevées. De plus, le débit nominal sera plus grand qu'avec un tube capteur interne de la pression secondaire, pour un taux de réduction de la pression de fonctionnement de 2:1 ou plus.

Procédure d'installation:

- 1) Desserrer et retirer les boulons qui attachent le corps pilote au corps principal et retirer le corps pilote.
- 2) Installer la goupille bouchon (option) en enlevant d'abord le tube de connexion du corps principal ou du couvercle pilote, et le remplacer par la goupille bouchon.
- 3) Réinstaller le corps pilote et serrer les boulons de façon égale jusqu'au moment de torsion indiqué dans le tableau des couples de serrage (voir section « Rassemblement »).
- 4) Retirer le bouchon-tube prise d'impulsion et raccorder le tube de prise d'impulsion de la pression aval.
- 5) Installer le tube capteur de la pression secondaire en pente légère. Le bout du tube capteur de la pression secondaire doit être raccordé à l'endroit de la conduite principale où la pression doit être mesurée (voir exemple de tuyautage à la page suivante). Une soupape d'arrêt et un raccord devraient être installés sur le tube capteur de la pression secondaire.

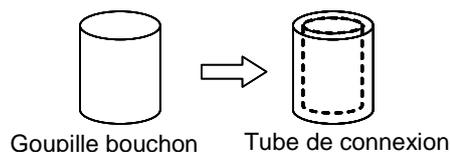




14. Captation interne pour les modèles nord-américains

Tous les modèles, à l'exception des modèles nord-américains, sont conçus pour un captage. Lorsqu'un captage interne de la pression est requis pour des modèles nord-américains, veuillez contacter votre agent TLV le plus proche pour demander à la fois un tube de connexion, qui doit être installé à la place de la goupille bouchon, et une fiche filetée pour tube capteur de la pression aval. Suivre la procédure d'installation du tube de connexion décrite ci-après:

- 1) Desserrer et retirer les quatre boulons qui attachent le corps pilote au corps principal et retirer le corps pilote.
- 2) Installer le tube de connexion en enlevant d'abord la goupille bouchon du côté aval du corps principal, et la remplacer par le tube de connexion.
- 3) Réinstaller le corps pilote et serrer les quatre boulons de façon égale jusqu'au moment de torsion indiqué dans la section « Rassemlage ».
- 4) Si un tube capteur de la pression secondaire a été installé précédemment, le retirer et s'assurer de bien installer le bouchon – tube prise d'impulsion à la place.



NOTE: Lorsque les **PN-COS-16** en DN 15 ou DN 20 sont utilisés respectivement en dessous de 3 bar et 1 bar, et en dessous de 50 % de la pression primaire, la détection interne peut fournir une capacité réduite (débit évalué) par rapport à la détection externe. Vérifier la capacité avant de passer à la détection interne.

Fonctionnement



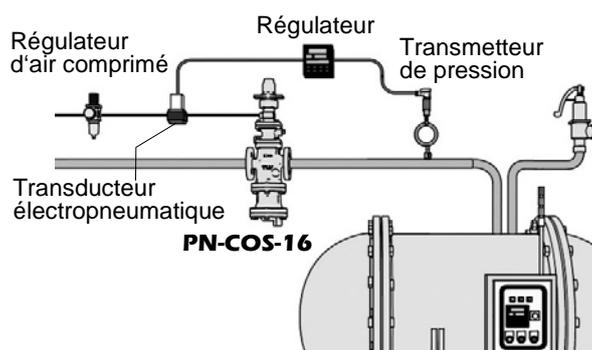
Lorsque vous utilisez ce produit, NE JAMAIS se tenir ni laisser d'outils à proximité de pièces mobiles comme l'arbre. Tout contact avec une pièce mobile ou toute prise d'objet dans une pièce mobile peut causer des blessures, des dégâts ou d'autres accidents.

Procédure

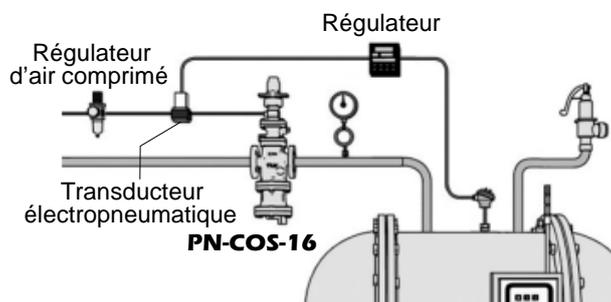
Les schémas de tuyauteries de cette section sont présentés à titre explicatif seulement. Ils n'ont pas été créés comme guide complet d'installation.

● Réglage automatique

<Exemple: Contrôle de pression (fonction de vanne de régulation)>



<Exemple: Contrôle de température (fonction de vanne de régulation)>



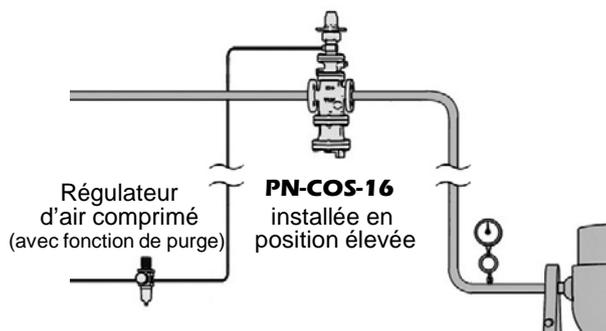
Le contrôle automatique est possible lorsque le **PN-COS-16** est utilisé avec un dispositif de commande. Cependant, un convertisseur électropneumatique est nécessaire afin de contrôler l'air pendant le fonctionnement. Suivez les guides d'utilisation du régulateur automatique, du transducteur électropneumatique et des autres appareils connexes pour l'installation des fils électriques, etc.

Ajustez la position de la vis d'ajustement du **PN-COS-16** selon les explications fournies dans la section «Réglage de la pression avec la vis d'ajustement».

De plus, pour la régulation de la température de procédés, la pression secondaire du **PN-COS-16** doit se situer dans la plage de pression de régulation prescrite pendant le fonctionnement régulier.

● Réglage manuel

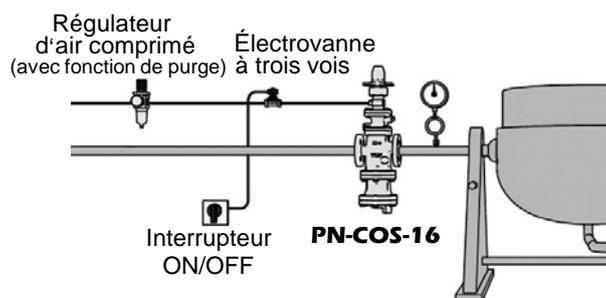
<Exemple: Commande à distance manuel (fonction de détendeur-régulateur)>



Lors du fonctionnement du **PN-COS-16** contrôlé à distance par une opération manuelle, un régulateur d'air ajustant la pression d'air moteur est nécessaire. Ajuster la pression de réglage avec le régulateur d'air, tout en vérifiant la jauge de pression sur le côté secondaire.

Ajustez la position de la vis d'ajustement selon les explications fournies dans la section «Réglage de la pression avec la vis d'ajustement» de la page suivante.

<Exemple: 2 modes de réglage de pression (fonction de détendeur-régulateur)>



Il est possible d'établir deux pressions aval sélectionnées manuellement à l'aide d'un interrupteur. Cette fonction demande l'installation d'un régulateur d'air (avec fonction de détente) qui ajuste le flux d'air moteur, d'une électrovanne à trois voies et d'un interrupteur. La pression aval la plus élevée devrait être établie en ajustant le flux d'air moteur et en consultant le manomètre du côté aval. Pour l'ajustement de l'autre pression aval, veuillez suivre les explications fournies dans la section « Réglage de la pression avec la vis d'ajustement ».

● Réglage de la pression avec la vis d'ajustement

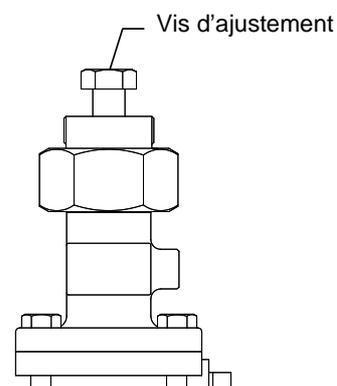
En plus des réglages de la pression vapeur au secondaire du **PN-COS-16** utilisant la pression de l'air, il peut être réglé par la vis de réglage.

- Pour maintenir la pression minimale requise, ajuster la vis de réglage

Régler à l'aide de la vis de réglage la pression minimale requise au secondaire.

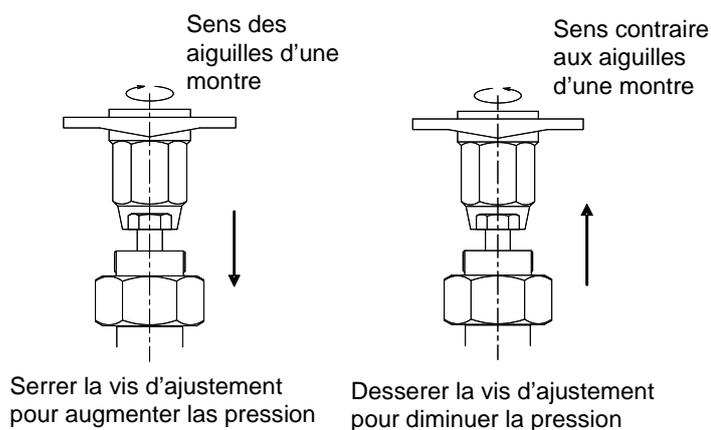
- Lors du réglage de la pression utiliser uniquement de l'air moteur

Desserrez la vis de réglage jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de charge sur le ressort hélicoïdal. La vanne doit être fermée une fois qu'il n'y a plus d'air moteur.



<Ajustement>

1. Il est indispensable de purger toutes les conduites à fond. Cette purge est particulièrement importante si la conduite est nouvelle ou si elle a été inutilisée pendant une longue période. Faire particulièrement attention que du condensât, de la poussière ou d'autres corps ne demeurent pas à l'intérieur des installations de vapeur. (Rester bien à l'écart de toute purge pressurisée issue de la soupape de sûreté.)
2. S'assurer que les soupapes d'arrêt et les soupapes by-pass situées en amont et en aval du **PN-COS-16** soient complètement fermées.
3. Retirer le chapeau clé anglaise, desserrer le contre-écrou et tourner la vis de réglage dans le sens opposé des aiguilles d'une montre pour réduire la tension appliquée au ressort spiral.
NOTE: Ne pas tirer sur la vis de réglage de force une fois que celle-ci a atteint le point de fermeture ou d'ouverture totale. Le bouchon interne (C-anneau) peut se casser.
4. Ouvrir entièrement, mais lentement, la soupape d'arrêt en amont du **PN-COS-16**. Attendre suffisamment de temps jusqu'à ce que le condensât demeurant en amont du **PN-COS-16** soit évacué par le purgeur de vapeur intégré.
5. Ouvrir légèrement la soupape d'arrêt en aval du **PN-COS-16**.
6. Tourner la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la pression désirée à la sortie soit obtenue. Attendre quelques minutes.



7. Ouvrir entièrement, mais lentement, la soupape d'arrêt en aval du **PN-COS-16**. Après la mise au point replacer le chapeau .
8. Lors de la mise à l'arrêt du système, toujours fermer la soupape d'arrêt de sortie en premier, et puis la soupape d'entrée.

Entretien



Prendre les mesures appropriées afin d'éviter que des personnes n'entrent en contact direct avec les ouvertures du produit. Le non-respect de cette règle peut provoquer des brûlures ou autres blessures sérieuses dues à l'écoulement des fluides.



En cas de réparation, utiliser uniquement les composants recommandés et NE JAMAIS ESSAYER de modifier le produit. Le non-respect de ces règles peut entraîner des dégâts au produit ou des brûlures et autres blessures dues au dysfonctionnement du produit ou à l'écoulement des fluides.



Couper l'alimentation de courant avant d'effectuer des travaux de câblage ou des inspections avec démontage. Si l'alimentation de courant n'est pas coupée, l'équipement pourrait dysfonctionner ou des chocs électriques pourraient survenir et causer des blessures ou d'autres accidents.

Inspection régulière

Pour garantir une longue durée de service du **PN-COS-16**, les inspections et entretiens suivants doivent être effectués régulièrement.

Pièce	Fréquence d'inspection et d'entretien
Crépines (Crépine Separateur, Crépine Pilote)	Démonter et nettoyer une fois par an. S'il y a un blocage substantiel, installer une crépine (maille d'environ 60) en amont du PN-COS-16 .
Soupape principale, Siège de soupape principale, Soupape pilote et Siège de soupape pilote	Remplacer après environ 15.000 heures. En cas de broutage ou de saletés, il se peut qu'une usure prématurée survienne.
Anneau de piston	Remplacer après environ 8.000 heures. Un claquement ou une accumulation d'écaille peuvent causer une usure prématurée.
Piston	Remplacer après environ 30.000 heures. Un flottement ou un claquement peuvent causer une usure prématurée.
Siège de soupape du purgeur	Remplacer après environ 40.000 heures. Une accumulation importante d'écaille peut subitement causer un blocage.
Diaphragme	Remplacer après environ 30.000 heures. Un flottement ou un claquement peuvent subitement causer des fissures ou de la fatigue.

Démontage



AVERTISSEMENT

NE JAMAIS appliquer de chaleur directe au flotteur. Le flotteur pourrait exploser suite à une pression interne accrue et causer des accidents pouvant entraîner des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.



ATTENTION

Utiliser du matériel de levage adéquat pour les objets lourds (20 kg et plus). Le non-respect de cette règle peut provoquer des douleurs dans le dos ou des blessures si le produit venait à tomber.



ATTENTION

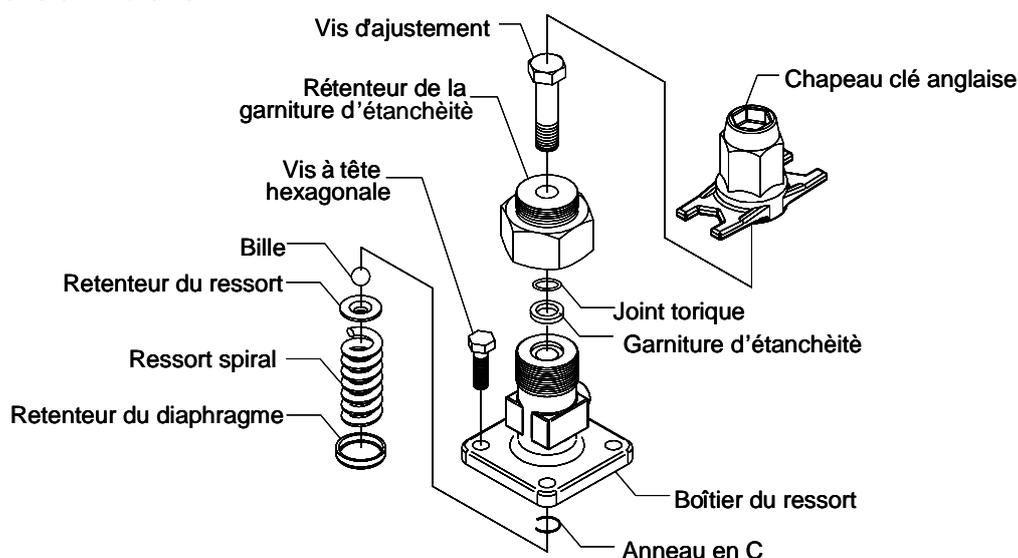
En cas de démontage ou de retrait du produit, attendre que la pression interne soit égale à la pression atmosphérique et que la surface du produit ait atteint la température ambiante. Le démontage ou le retrait du produit lorsqu'il est chaud ou sous pression peut provoquer des brûlures, d'autres blessures ou des dégâts dus à l'écoulement des fluides.

Une pratique recommandée est de démonter et d'inspecter le **PN-COS-16** une fois par an pour un entretien préventif. Il est particulièrement important de recourir à cette pratique après le premier usage d'une nouvelle ligne, ou bien avant ou après qu'une pièce d'équipement, comme une installation de chauffage, soit mise à l'arrêt pour une longue durée. (Tout installation, inspection, entretien, réparation, démontage, ajustement et ouverture/fermeture de vanne doit être fait uniquement par une personne formée à l'entretien).

Retirer toute la vapeur des conduites (en amont et en aval). Enlever toute la pression de l'air moteur au **PN-COS-16**. Retirez le bouchon de clé, puis retirez la vis de réglage jusqu'à ce que il n'y ait plus de charge sur le ressort hélicoïdal. Attendez que le corps du **PN-COS-16** se refroidisse avant de le retirer de la ligne pouvant encore être chauffée par un reste de vapeur. Retirer ensuite les boulons et écrous retenant les brides d'entrée et de sortie pour permettre le retrait du **PN-COS-16**. Placer le **PN-COS-16** dans un étau pour effectuer l'inspection.

Démontage de la section d'ajustement (Section motrice)

Assurez-vous que la position de la vis de réglage est telle, qu' aucune charge est appliquée au ressort hélicoïdal. Retirer les boulons ainsi que le boîtier de ressort. Retirer le noyau C avec un outil approprié pour retirer la vis de réglage. Retirer la vis de réglage en la desserrant. Ensuite, retirer la retenue de garniture en tournant dans le sens antihoraire.

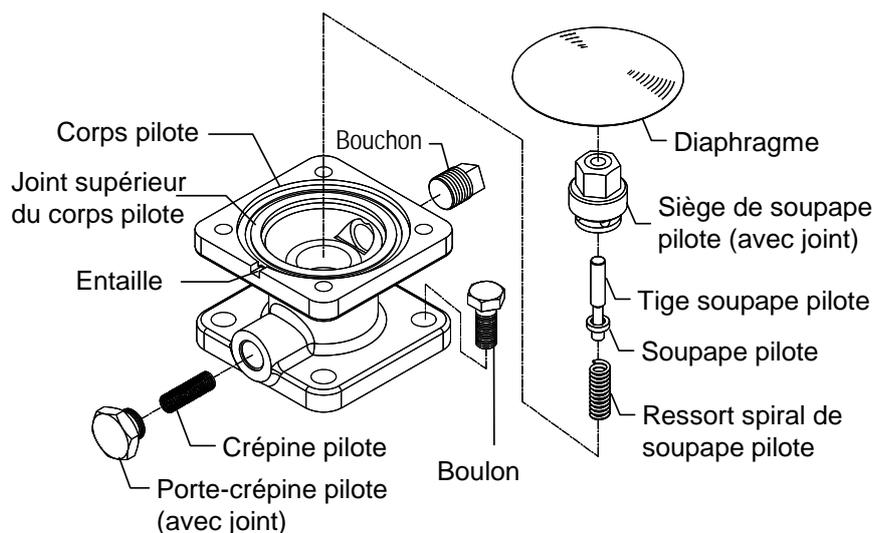


NOTE: Assurez-vous qu'il n'y a pas de rayures ou d'usures des pièces internes. Ne pas réutiliser le joint torique et le presse-étoupe.

Démontage de la section pilote

Le diaphragme est à retirer au moyen de l'entaille dans le corps pilote. Desserrer le siège de soupape pilote avec une clé à douille, soulever la soupape pilote puis le ressort spiral de soupape pilote avec une paire de petites pinces. Desserrer ensuite la porte-crêpine pilote pour enlever la crêpine pilote.

⇒ Vérifier qu'il n'y ait pas de faille sur le siège de la soupape pilote, ni de fentes aux joints, ni d'encrassement de la crêpine pilote, ni de déformations, corrosion ou failles au diaphragme. Le diaphragme doit être convexe (ouvert vers le bas), avec le symbole UP vers le haut.

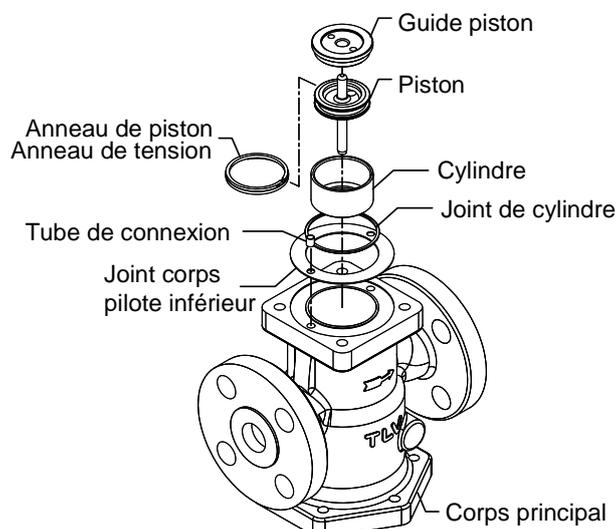


Démontage de la section à piston

Retirer le corps pilote après avoir desserré et retiré les vis à tête hexagonale. Dans ce processus, faire attention de ne pas perdre les tubes de connexion (deux pièces).

Retirer le guide du piston, le piston et le cylindre du corps principal. Enlever ensuite l'anneau de piston et l'anneau de tension du piston. Ne pas appliquer une trop grande force en retirant l'anneau de piston et l'anneau de tension.

⇒ Inspecter l'intérieur du cylindre, l'extérieur des anneaux de piston, le petit trou dans le piston et le joint du cylindre pour détecter toute faille ou anomalie éventuelle.

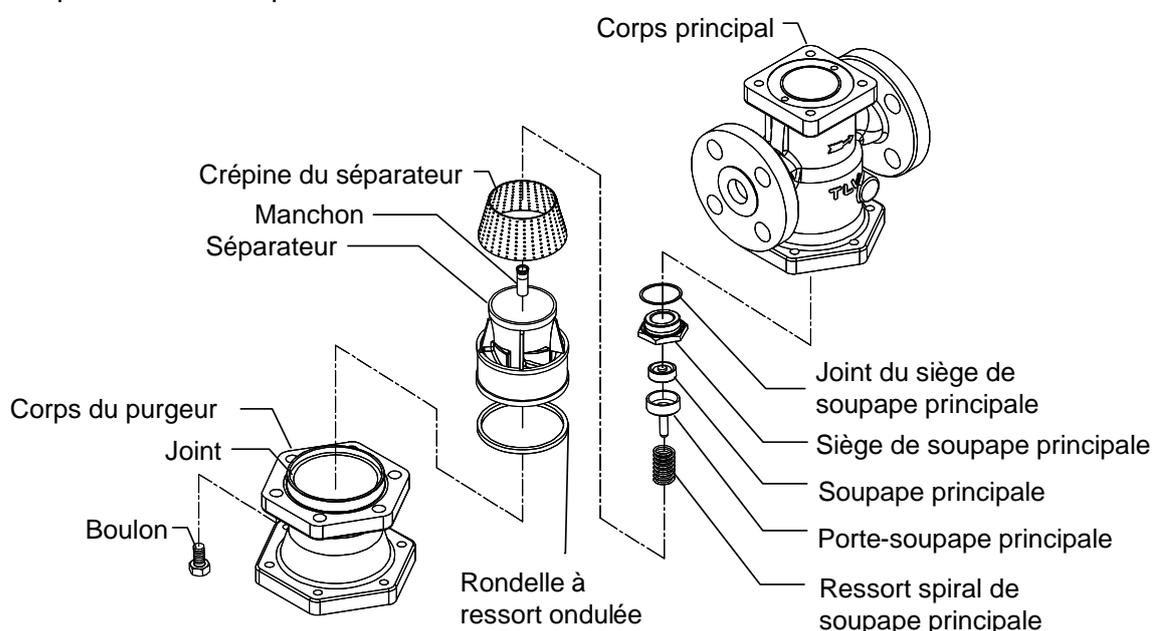


Démontage du séparateur / de la soupape principale

Retourner le **PN-COS-16** à l'envers pour un démontage plus facile du séparateur et de la soupape principale. Desserrer les boulons et retirer le corps du purgeur. Faire attention que le séparateur ne tombe pas au moment de redresser le **PN-COS-16**.

Le retrait du séparateur et du manchon enfoncé permet d'enlever la soupape principale, le porte-soupape principale, le ressort spiral de la soupape principale ainsi que la crépine du séparateur. Retirer le siège de soupape principale du corps principal avec une clé à douille.

⇒ Vérifier qu'il n'y ait pas de dégâts ni au siège ou aux surfaces glissantes de la soupape principale et du porte-soupape principale, ni à la surface d'assise de la soupape principale et du siège de soupape principale, et que la crépine du séparateur ne soit pas encrassée.

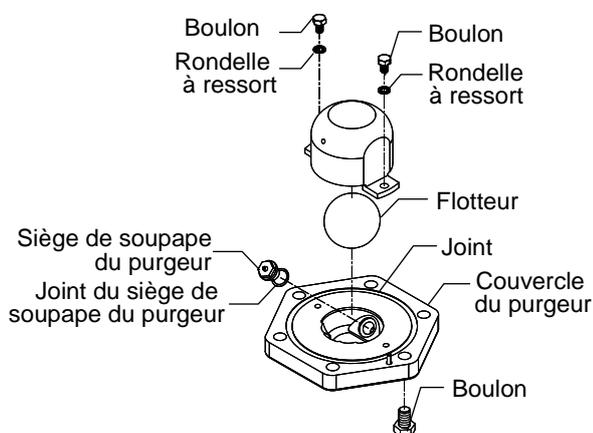


Démontage du purgeur de vapeur

Desserrer les vis à tête hexagonale (du couvercle du purgeur) et enlever le couvercle du purgeur. Faire attention car il peut y avoir des éclaboussures de condensât chaud.

Retirer les vis à tête hexagonale (du couvercle du flotteur) du couvercle du flotteur pour dégager le flotteur. Sortir le flotteur, puis desserrer et retirer le siège de soupape du purgeur avec une clé à douille.

⇒ Vérifier que le flotteur ne soit pas déformé, qu'il n'y ait pas d'anomalie au siège de soupape du purgeur, et qu'il n'y ait pas d'accumulation de poussière dans le couvercle du purgeur.



Nettoyage

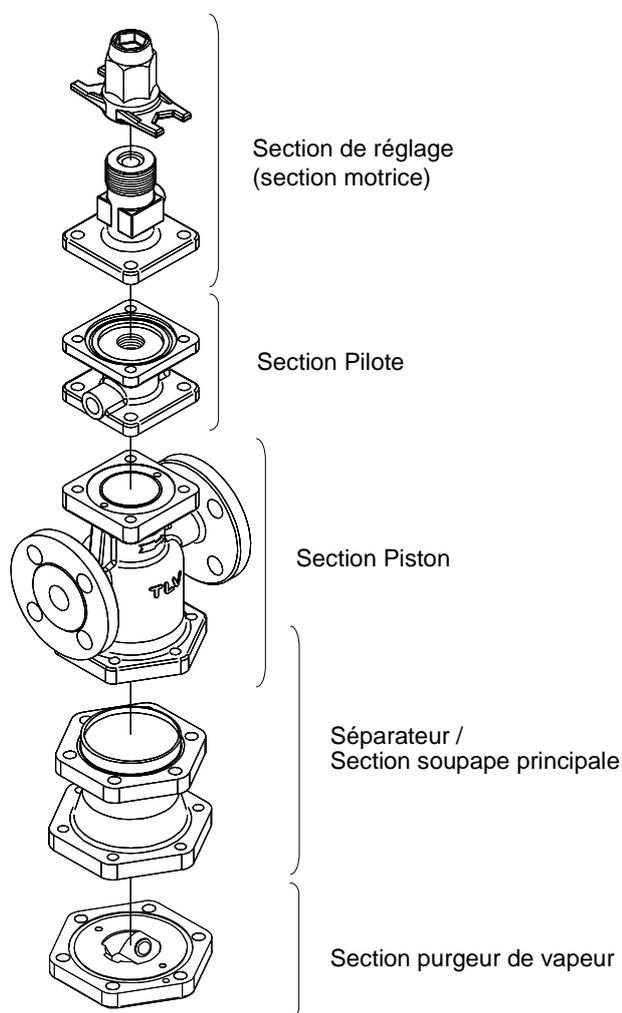
Après inspection et enlèvement de toute anomalie, nettoyer et rassembler les pièces. Les pièces suivantes doivent être nettoyées avant de les rassembler:

Couvercle du purgeur	Piston
Flotteur	Anneau Piston
Siège de soupape du purgeur	Cylindre
Crépine pilote	Crépine séparateur
Siège de soupape principale	Soupape pilote
Soupape principale	Siège de soupape pilote
Porte-soupape principale	

Le nettoyage peut se faire avec de l'eau. Toutefois, un détergent doux est recommandé pour un nettoyage plus efficace.

(Enduire les portions filetées d'anti-grippant après le nettoyage.)

Pièces détachées

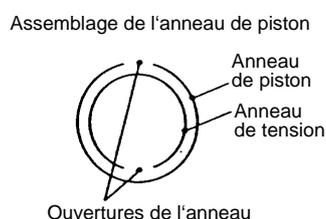


NOTE: Le profil des pièces individuelles peut varier en fonction de la taille du modèle.

Rassemblement

Assembler la vanne en suivant la même procédure que pour le démontage, mais dans l'ordre inverse. Observer les précautions suivantes:

1. Les joints en PTFE sont réutilisables s'ils ne comportent ni défaut, ni choc, ni déformation.
2. Appliquer un anti-grippant à la partie filetée des vis, des boulons et de la vis de réglage. Appliquer également une petite quantité d'anti-grippant au pas de vis du siège de soupape principale, du siège de soupape pilote et du porte-crêpine pilote. Appliquer l'anti-grippant avec précaution de façon à ce qu'il n'entre pas en contact avec d'autres pièces.
3. Serrer les boulons un à un dans une séquence diagonale alternée afin d'assurer une assise uniforme.
4. Une fois l'assemblage terminé, s'assurer que le piston et la soupape pilote fonctionnent correctement, sans gripper.



5. Les moments de torsion standard et les ouvertures de clé sont à utiliser comme suit:

Pièce	PN-COS-16 (DN)	Ouvertures de clé (mm)	Couples de serrage (N·m)
Boulon (Boîtier de ressort/Corps pilote)	15 – 50	17	40
Siège de soupape pilote	15 – 50	19	70
Porte-crêpine pilote	15 – 50	24	40
Vis à tête hexagonale (Corps pilote/ Corps principal)	15 – 40	17	60
	50	19	70
Vis à tête hexagonale (Corps principal/ corps du purgeur et corps du purgeur/ couvercle du purgeur)	15 – 40	17	60
	50	19	70
Siège de soupape principale	15, 20	36	100
	25	41	125
	40	60	250
	50	70	300
Vis à tête hexagonale (Couvercle du flotteur)	15, 20	8	7
	25, 40	10	10
	50	13	20
Siège de soupape du purgeur	15, 20	11	10
	25, 40	13	15
	50	17	40

NOTE: - Si une force de torsion plus grande que celle recommandée est appliquée, le corps ou des composants peuvent être endommagés.
 - Enduire les portions filetées d'anti-grippant.
 - Si des dessins ou d'autres documents spéciaux ont été fournis pour le produit, les moments de torsion qui y sont indiqués ont priorité par rapport aux valeurs indiquées ici.

Détection des problèmes



AVERTISSEMENT

NE JAMAIS appliquer de chaleur directe au flotteur. Le flotteur pourrait exploser suite à une pression interne accrue et causer des accidents pouvant entraîner des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.



ATTENTION

En cas de démontage ou de manipulation du produit, attendre que la pression interne soit égale à la pression atmosphérique et que la surface du produit soit complètement refroidie. Le non-respect de cette règle peut provoquer des brûlures ou autres dommages dus à l'écoulement des fluides.



ATTENTION

Lorsque vous utilisez ce produit, NE JAMAIS se tenir ni laisser d'outils à proximité de pièces mobiles comme l'arbre. Tout contact avec une pièce mobile ou toute prise d'objet dans une pièce mobile peut causer des blessures, des dégâts ou d'autres accidents.

Ce produit est expédié après avoir subi des tests et une inspection rigoureux, et devrait remplir ses fonctions pendant une longue période de temps, sans défaillances.

Toutefois, si un problème devait survenir pendant le fonctionnement du **PN-COS-16**, identifier où le problème a lieu et consulter le guide de détection des problèmes ci-dessous.

Lorsqu'un problème survient, il peut se situer dans la section motrice, dans le détendeur-régulateur de pression (y compris le séparateur et purgeur) ou dans le régulateur utilisé avec le **PN-COS-16**.

Identifier d'abord où le problème a lieu.

<Le diagnostic de défauts de fonctionnement dans la section de réduction de pression>

Les problèmes sont classifiés comme suit:

1. La pression aval n'augmente pas.
2. La pression aval ne peut pas être ajustée ou croît anormalement.
3. La pression aval fluctue.
4. Un claquement se produit, causant un bruit mécanique important.
5. Des bruits anormaux.
6. De la vapeur fuit du purgeur ou bien le condensât n'est pas évacué.

Les principales causes des problèmes décrits ci-dessus sont l'utilisation du produit dans des conditions dépassant les spécifications prévues, une pression ou un débit insuffisants, et de l'obstruction par des saletés et de l'écaille.

Problème	Symptôme	Cause	Remède
La pression aval ne croît pas	Le corps du PN-COS-16 n'est pas chaud	Pas d'alimentation de vapeur ou la vanne au coté amont est fermée	Vérifier les tuyauteries et vannes primaires
	Le corps est chaud mais la pression ne croît pas	La crépines au coté amont ou les filtres du séparateur sont encrassés	Nettoyer ou purger
		Pas d'alimentation d'air moteur	Vérifier la ligne d'alimentation de l'air moteur
La pression aval ne peut être ajustée ou croît anormalement	Réglage difficile, la température de réglage fluctue	La crépine pilote est encrassée	Nettoyer
		Débit de vapeur insuffisant	Vérifier le débit; vérifier si le modèle choisi est le bon, remplacer par une vanne plus petite ou une vanne avec diamètre nominal plus approprié
		Le piston est encrassé de saletés	Nettoyer Vérifier l'anneau du piston

Suite de la détection des problèmes à la page suivante

Problème	Symptôme	Cause	Remède
La pression aval ne peut être ajustée ou croît anormalement	Réglage difficile, la température de réglage fluctue	Les anneaux de piston sont usés	Remplacer par des nouveaux anneaux de piston
		Le petit trou du piston est encrassé	Nettoyer
		Accumulation de saletés sur les surfaces de glissement de la soupape pilote, du piston ou de la soupape principale	Nettoyer
		Le réglage de l'air moteur n'est pas approprié	Vérifier la ligne d'alimentation de l'air moteur ;vérifier la pression de réglage
		Le débit excède le débit prescrit	Vérifier le débit, remplacer par une vanne plus grande
		La vis de réglage est coincée	Remplacer par une nouvelle vis de réglage
		Le diaphragme est déformé ou endommagé	Remplacer par un nouveau diaphragme
		La consommation de vapeur fluctue	Vérifier le débit, remplacer le PN-COS-16 si nécessaire
		Le modèle PN-COS-16 sélectionné ne convient pas aux conditions de fonctionnement (spécifications)	Vérifier si le modèle est le bon, remplacer le PN-COS-16 si nécessaire
	Lors de la fermeture des vannes en aval, la pression secondaire croît soudainement et atteint le niveau de la pression primaire	La soupape by-pass fuit	Vérifier, nettoyer et remplacer par une nouvelle soupape si nécessaire
Accumulation de saletés sur le siège de la soupape pilote ou de la soupape principale		Nettoyer; aligner; remplacer si nécessaire	
Oscillations ou crépitements	En cas de faible demande de vapeur	Fonctionnement sous la limite de débit inférieure	Remplacer par une vanne plus petite
	Oscillation permanente	Le rapport de réduction est trop grand (fonctionnement à moins de 10% de la pression primaire)	Recourir à une réduction en deux étapes
		Le modèle PN-COS-16 sélectionné ne convient pas aux conditions de fonctionnement (spécifications)	Vérifier si le modèle choisi est le bon, remplacer le PN-COS-16 si nécessaire

Suite de la détection des problèmes à la page suivante

Problème	Symptôme	Cause	Remède
Oscillations ou crépitements	Crépitement continu	Le condensât est retenu ou le purgeur est bloqué	Vérifier le purgeur et la tuyauterie
		Le modèle PN-COS-16 sélectionné ne convient pas aux conditions de fonctionnement (spécifications)	Vérifier si le modèle choisi est le bon, remplacer le PN-COS-16 si nécessaire
Bruits anormaux	Bruit aigu	Le rapport de réduction est trop important, le débit est trop élevé, ou il y a une vanne d'ouverture/fermeture à vitesse élevée à proximité	Recourir à une réduction en deux étapes; vérifier le débit, utiliser une vanne plus grande; installer la vanne le plus loin possible
Purgeur de vapeur défectueux	Fuite de Vapeur	Accumulation de saletés sur le siège de soupape du purgeur ou dessous le flotteur.	Nettoyer
		Le corps n'est pas installé droit	Vérifier les tuyauteries
		Le flotteur est déformé	Vérifier s'il n'y a pas de coups de bélier; remplacer par un nouveau flotteur
		Vibration des conduites	Attacher fermement les conduites
	Pas de décharge de condensât	La pression amont excède la pression de fonctionnement maximale du siège du purgeur	Vérifier que la vanne est utilisée dans la plage de pressions appropriée
		Eau à l'intérieur du flotteur	Remplacer par un nouveau flotteur
		Conduite de sortie encrassée	Vérifier la conduite; nettoyer
		Le siège du purgeur est encrassé	Nettoyer ou remplacer par un nouveau siège de soupape

Garantie

1. Durée de la garantie
Un an à partir de la livraison du produit.
2. Champ d'application de la garantie
TLV CO., LTD. garantit à l'acheteur originel que ce produit est libre de tout matériau ou main d'œuvre défectueux. Sous cette garantie, le produit sera réparé ou remplacé, au choix de TLV CO., LTD., sans aucun frais de pièces ou de main d'œuvre.
3. Cette garantie ne s'applique pas aux défauts cosmétiques ni aux produits dont l'extérieur a été endommagé ou mutilé; elle ne s'applique pas non plus dans les cas suivants:
 - 1) Dysfonctionnements dûs à toute installation, utilisation ou maniement impropre par un agent de services autre que ceux agréés par TLV CO., LTD.
 - 2) Dysfonctionnements attribuables aux saletés, dépôts, rouille, etc.
 - 3) Dysfonctionnements dûs à un démontage et/ou à un rassemblement inconvenant, ou à tout contrôle ou entretien inadéquat, par un agent autre que ceux agréés par TLV CO., LTD.
 - 4) Dysfonctionnements dûs à toute catastrophe ou force naturelle.
 - 5) Accidents ou dysfonctionnements dûs à toute autre cause échappant au contrôle de TLV CO., LTD.
4. En aucun cas, TLV CO., LTD. ne sera responsable des dégâts économiques ou immobiliers consécutifs.

* * * * *

Pour tout service ou assistance technique:

Contactez votre agent **TLV**, votre bureau régional **TLV**, le plus proche.

Fabricant

TLV CO., LTD.
881 Nagasuna, Noguchi
Kakogawa, Hyogo 675-8511 JAPON
Tél: 81-(0)79-427 - 1800