

**EP5 / ISP5**  
**Positionneur électropneumatique**

---

---



- 1. Sécurité*
- 2. Introduction*
- 3. Montage*
- 4. Mise en route*
- 5. Entretien*
- 6. Pièces de rechange*
- 7. Dépistage des pannes*

# 1. 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

# 2. Introduction

## 2.1 Introduction

Le positionneur type EP5M est un positionneur à 2-fils (loop powered) avec un signal d'entrée de 4-20 mA (en standard) apte aux servomoteurs pneumatiques linéaires. Le positionneur compare le signal électrique d'entrée avec la position actuelle de la vanne et varie un signal de sortie pneumatique proportionnel avec la différence entre la position et le signal d'entrée. La position requise de la vanne est garantie ainsi pour chaque signal d'entrée et le positionneur élimine tous les effets de déséquilibre des forces créés par la pression différentielle variable, par la friction dans le bourrage et par l'hystérésis. Un kit pour montage sur servomoteurs avec arcades ou colonnes selon NAMUR est fourni avec l'appareil.

**Note:** sur demande: version pour signal d'entrée 0 – 10VDC et à sécurité intrinsèque (ISP5).

## 2.2 Principe de fonctionnement

Le positionneur fonctionne par le principe d'équilibre des forces avec un système buse-palette et un ressort de réaction (voir Fig. 1).

Le signal électrique (**A**) est converti directement proportionnel en un signal pneumatique (**I**). A l'aide du récepteur (1), ce signal pneumatique agit sur le système buse-palette (5) produisant ainsi, par l'intermédiaire du relais amplificateur (2), une déflexion de la palette par rapport aux buses **U1/U2**. Un débit fuite s'écoule de l'entrée de l'air comprimé (**S**) vers une des deux buses **U1/U2** et vers le relais amplificateur (2). Si la palette défléchit, le relais amplificateur détecte la perte de pression changée. Le relais amplificateur produit un signal de sortie (**O**), directement proportionnel avec cette perte de pression, vers le servomoteur.

Le mouvement du servomoteur cause un mouvement du levier (8) du positionneur et une modification de tension du ressort de réaction (6). Cette tension nouvelle, donne un nouveau point d'équilibre entre la position de la vanne et le signal d'entrée du positionneur.

- 1 = Récepteur 0,2 à 1 bar (3 à 15 psi)
- 2 = Relais amplificateur
- 3 = Vis de la sensibilité
- 4 = Amortissement d'air comprimé de sortie
- 5 = Palette
- 6 = Ressort de réaction
- 7 = Vis de réglage à zéro
- 8 = Levier
- 9 = Ecrou de blocage
- 10 = Curseur glissant
- 11 = Levier en forme arcade

- A** = Signal de régulation
- I** = Convertisseur I/P
- S** = Entrée d'air comprimé
- O** = Signal d'entrée
- U1** = Buse d'opération directe
- U2** = Buse d'opération inverse

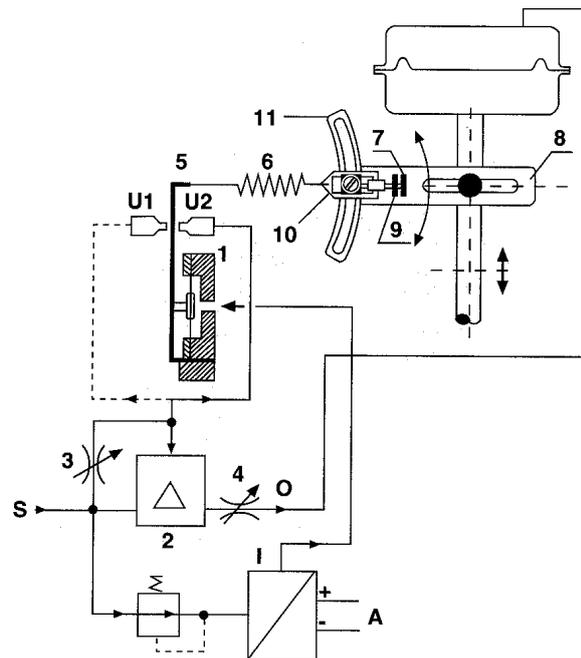


Fig. 1

**Important:** pendant opération normale cet appareil a un débit fuite de ca. 0,7 Nm³/h à 6 bar.

## 3. Montage

Il est recommandé de lire ces instructions avant le montage. Voir instructions séparées d'installation et montage pour la vanne et le servomoteur.

L'opération correcte et sécurisante des positionneurs EP5 et ISP5 dépend du transport, stockage, montage et mise en route correcte par personnel qualifié, du maintien soigneux et de l'utilisation correcte de l'appareil.

Faire attention aux instructions de sécurité et aux points particuliers ci-dessous:

- Location
- Accès à l'appareil
- L'éclairage
- Danger d'explosion
- Température
- Possibilité d'isoler le système

### 3.1 Location

Le positionneur doit être monté dans un espace qui permet le démontage du couvercle et l'accès aux connexions. Le positionneur ne peut pas être exposé aux températures hors de la plage de  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $65^{\circ}\text{C}$ . Le boîtier est selon IP54.

Les connexions de l'air comprimé (1,4 à 6 bar eff.) et signal de régulation (4-20 mA ou 0-10 VDC) doivent être considérées avant de choisir une localisation de montage.

### 3.2 Montage du positionneur

A la fourniture, le positionneur EP5 est normalement monté sur l'arcade de la vanne et raccordé au servomoteur. Lors de fourniture séparée, il se monte facilement à l'aide d'accessoires appropriés, sur différents types de vannes dont le servomoteur est construit selon la norme Namur.

#### Etape 1 Identification du type de servomoteur

Pour une opération correcte, les facteurs ci-dessous sont d'importance pour un mouvement correct du mécanisme de réaction:

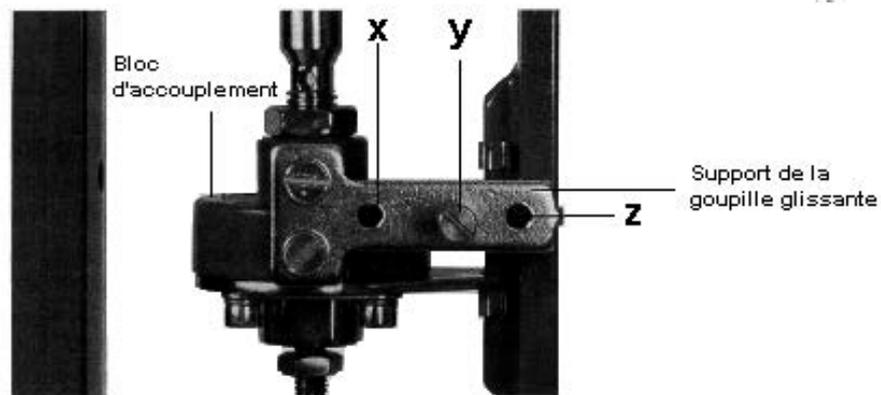
- La distance entre les axes de l'ensemble vanne/servomoteur et la goupille glissante du positionneur.
- La course du servomoteur.

Pour s'assurer que les deux points ci-dessus sont corrects, faire attention aux points suivants:

- Lors de montage de l'EP5 sur un servomoteur Spirax Sarco, l'étape 3 peut être négligée.
- Lors de montage de l'EP5 sur un servomoteur non-Spirax Sarco, l'étape 2 peut être négligée.

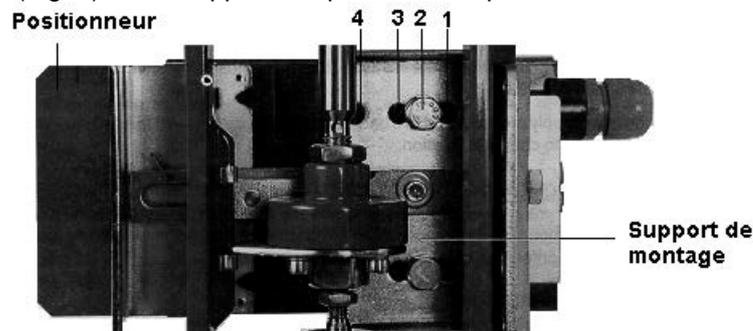
### Etape 2 Montage sur un servomoteur Spirax Sarco

Visser le support de la goupille glissante sur le bloc d'accouplement de la tige à l'aide des deux vis M6 (voir Fig. 2). Appliquer un peu de Locktite sur la goupille glissante. Visser cette goupille-ci (comme indiqué) dans le trou 'Y' sur le support de la goupille glissante et fixer-la.



**Fig. 2**  
Support de la goupille glissante, montée sur le bloc d'accouplement

Fixer le support de montage à l'arrière du positionneur à l'aide des 2 vis à tête hexagonale M8x15 et les rondelles 8mm. Utiliser les trous n° 2 (Fig. 3) sur le support. Ne pas serrer trop fort.



**Fig. 3**

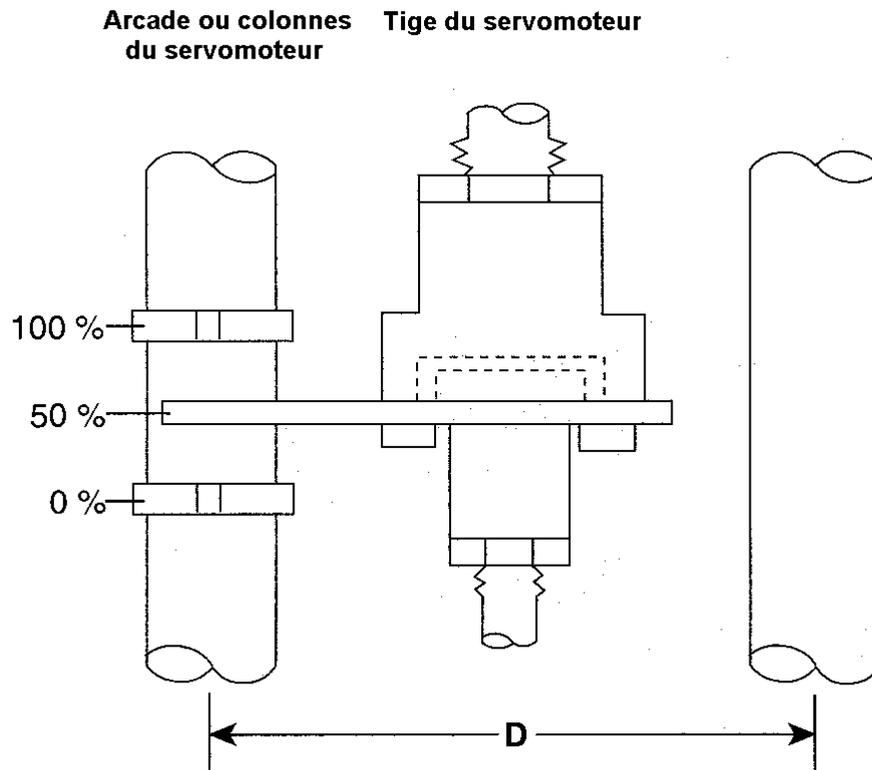
### Etape 2 Montage sur un servomoteur non-Spirax Sarco

Visser le support de la goupille glissante sur le bloc d'accouplement de la tige à l'aide des deux vis M6 (voir Fig. 2). Appliquer un peu de Locktite à la goupille glissante et visser-la dans le trou correct, dépendant de la course du servomoteur. Serrer les vis. Pour déterminer le trou correct, utiliser fig. 2 et tableau 1.

**Tableau 1**

Course de la vanne	Trou
8 – 15 mm	X
15 – 30 mm	Y
> 30 mm	Z

Fixer le support de montage à l'arrière du positionneur à l'aide des 2 vis à tête hexagonale M8x15 et les rondelles 8mm. Pour déterminer le trou correct, voir fig. 3, tableau 2 et fig. 4. Ne pas serrer trop fort.



**Fig. 4** Distance entre colonnes / arcade à 50% de la course

**Tableau 2**

D	Trou
< 125 mm	1
125 à 150 mm	2
150 à 175 mm	3
> 175 mm	4

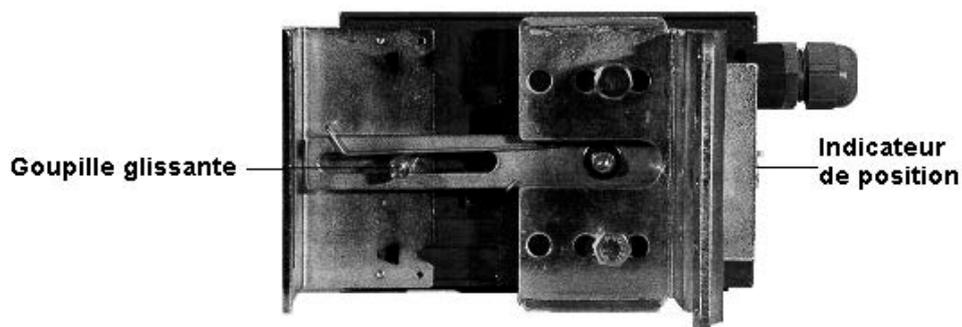
**Etape 4**

Mettre le clapet à 50% de sa course en appliquant un signal pneumatique approprié au servomoteur.

**Etape 5**

Mettre la goupille glissante dans le levier du positionneur (voir fig. 5, faire attention à la position du ressort, au-dessus de la goupille!). Fixer légèrement le positionneur sur le servomoteur. Pour servomoteur à arcade, utiliser la vis M8x20 et rondelle. Pour servomoteurs à colonnes, utiliser les étriers en forme "U".

**Important:** Ajuster la position du positionneur en glissant le positionneur vers le haut ou vers le bas de sorte que le levier du positionneur se trouve en plan horizontal à 50% de la course. L'indicateur est maintenant aligné à "LHS" (fig. 5). Serrer les vis pour fixer le positionneur.



**Etape 6**

Fixer la plaque de protection angulaire à l'arrière du positionneur avec les 2 vis M3. Ces vis-ci sont accessibles de l'intérieur du positionneur.

**Etape 7**

Régler la pression de l'air comprimé de telle manière que la course du servomoteur est atteinte de 0 à 100%. Vérifier que le levier de positionneur peut roter librement. Maintenant déconnecter la connexion temporaire d'air comprimé.

**Etape 8 Montage de la plaque avec manomètres (optionnel)**

Pour faciliter la mise en route, le montage d'une plaque avec manomètres est recommandé. Les manomètres séparés et la plaque avec les manomètres sont disponibles comme pièces de rechange.

Monter les manomètres sur la plaque avant de monter l'ensemble sur le EP5. Utiliser un produit d'étanchéité pour garantir des connexions étanches à l'air. Le manomètre supérieur montre la sortie du convertisseur I/P et a une plage de 0-2 bar eff. Le manomètre inférieur montre la pression de sortie de positionneur. La plage dépend du servomoteur.

Déconnecter toutes les connexions d'air comprimé et le bouchon de l'EP5. Monter la plaque avec les manomètres sur l'EP5 à l'aide des 2 vis fournies avec l'appareil. Vérifier si les joints "O" sont montés correctement. Ils garantissent une bonne étanchéité entre le corps de l'EP5 et la plaque de manomètres. Connecter l'air comprimé et le bouchon sur la plaque.

**3.3 Connexions****3.3.1 Connexions pneumatiques (avec ou sans la plaque avec manomètres)**

Le fonctionnement précis de l'instrumentation pneumatique dépend largement de la pureté et de la sécheresse de l'air d'alimentation. L'air doit aussi être exempt d'huile, eau et impuretés suivant ISO 8573-1: classe 2:3:1. Il est dès recommandé de prévoir un filtre / régulateur coalescent (MPC2) dont la sortie sera raccordée à la connexion "S".

Sale air peut endommager le positionneur et invalider la garantie. **La pression d'air d'alimentation ne doit pas passer la pression maximale admissible du servomoteur.**

Eviter tuyauteries en métal en aval du MPC2. Pour obtenir un fonctionnement optimal, il est recommandé de régler la pression de l'air à ca. 0,5 bar eff. au-dessus de la pression requise pour atteindre la course complète de la vanne. Contrôler toutes les connexions pour fuites. Noter que l'EP5 a un débit fuite de ca. 0,7 Nm<sup>3</sup>/h à 6 bar de pression alimentaire et pendant opération normale.

Les connexions pneumatiques se trouvent au côté droit du positionneur. Ils sont indiqués avec **I**, **S** et **O**.

**I** – N'est pas utilisée pour l'EP5, monter un bouchon ¼"NPT

**S** – Entrée d'air comprimé – 1,4 bar eff. à 6 bar eff., dépendant de la plage du servomoteur

**O** – Signal de sortie vers le servomoteur

Connexions en ¼"NPT femelle. Connexions entre vanne et positionneur sont exécutées en tuyauterie d'au moins 6mm OD.

**2.4.3 Connexions électriques**

L'EP5 ne demande qu'un signal de 4-20 mA (en standard) ou un signal de 2-10 VDC (sur demande). Démonter le couvercle et faire les connexions aux bornes et à la borne de mise à terre (Fig. 6).

Faire les connexions avec un passe-câble Pg13.5 (fourni avec l'appareil). Ce passe-câble garantie, à condition d'utilisation d'un câble correct, une protection selon IP54.

Connecter les câbles (0,5 à 2 mm<sup>2</sup>) aux bornes et à la borne de mise à terre (3 mm<sup>2</sup>). Faire attention à la polarité +/- (voir Fig. 6).

Où il y a risque d'explosion, il faut appliquer le type ISP5 à sécurité intrinsèque (type Eex ia IIC T6,T5,T4) et s'assurer si l'alimentation et les connexions électriques à d'autres appareils sont conformes aux normes EN50.014 et EN50.020. Consulter les données techniques dans le certificat d'approbation inclus dans le positionneur ISP5.

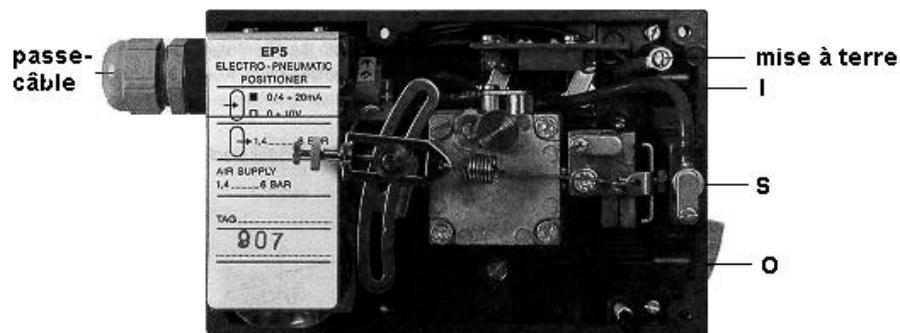


Fig. 6

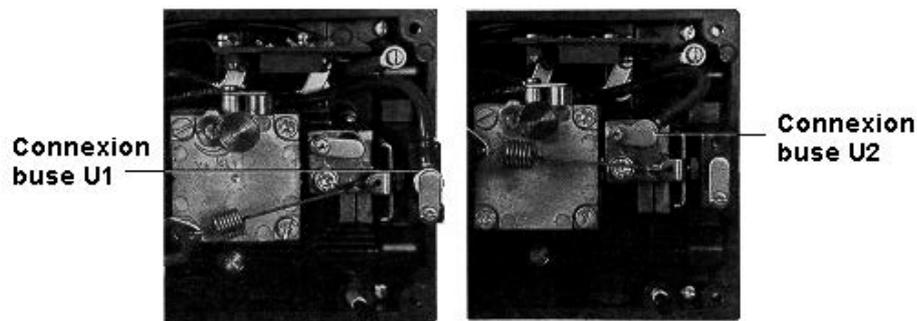
## Mise en route

Dès que le positionneur est monté, suivre la procédure suivante:

### Etape 1 Choisir action directe ou inverse

Le choix de l'action est exécuté par:

- Connecter à soit la buse U1 ou soit la buse U2 (voir Fig. 7) et
- Mettre le curseur soit dans le secteur supérieur, soit dans le secteur inférieur du levier en forme d'arc (Fig. 8)



**U1** = action directe = la pression de commande vers le servomoteur augmente lorsque le signal d'entrée augmente

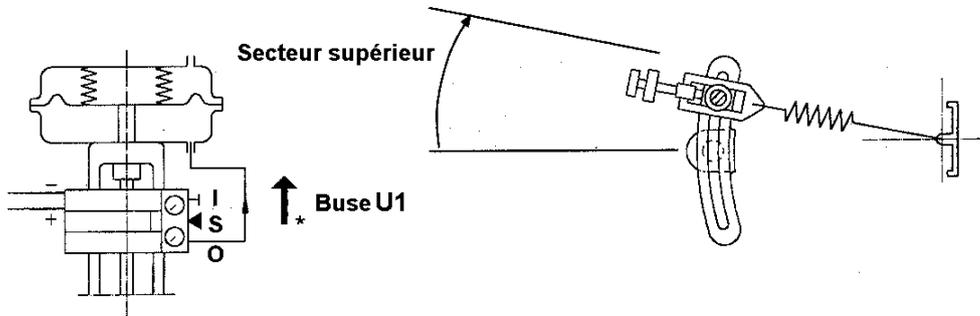
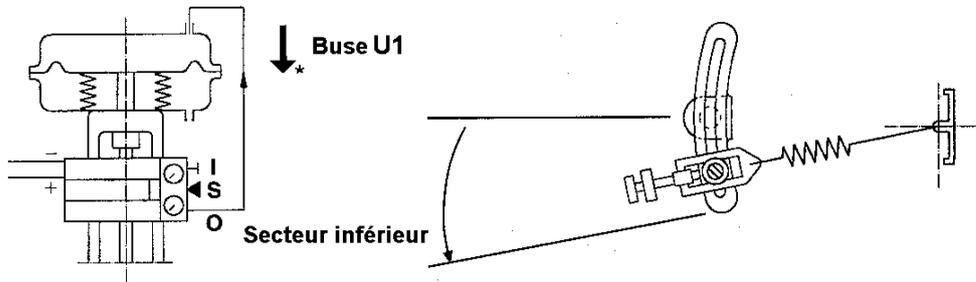
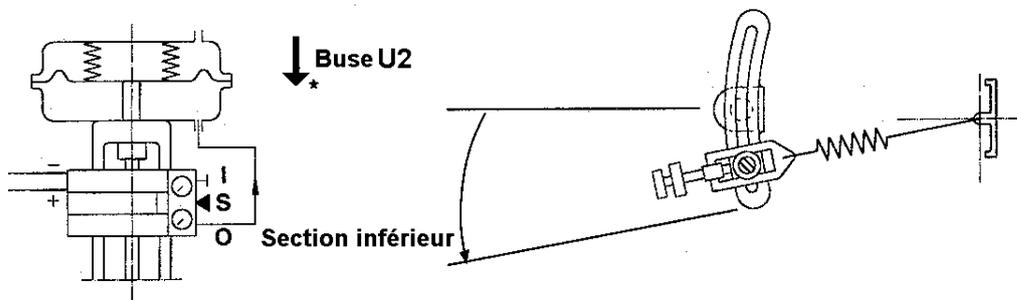
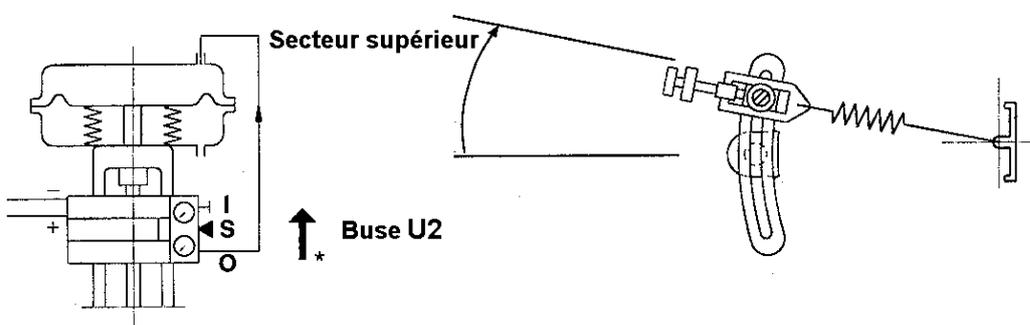
**U2** = action inverse = la pression de commande vers le servomoteur diminue lorsque le signal d'entrée augmente

**Modifier les connexions aux buses (U1 ou U2)**

Déconnecter l'alimentation de l'air comprimé. Dévisser la plaque de blocage et la rotter pour dégager la connexion. Retirer la gaine et la connecter sur l'autre borne. Fixer la connexion avec la plaque de blocage. Serrer la plaque non utilisée pour éviter le dégagement. Connecter de nouveau l'air comprimé.

**Modifier le curseur**

Voir fig. 8 pour réglage correct. Dévisser la vis du curseur un peu et la mettre dans le secteur de l'arc approprié.

**Fig. 8a Action directe et ressort pousse vers le bas****Fig. 8b Action directe et ressort pousse vers le haut****Fig. 8c Action inverse et ressort pousse vers le bas****Fig. 8d Action inverse et ressort pousse vers le haut**

\* La flèche montre la direction du mouvement en cas d'augmentation de signal de régulation.

## Etape 2

La sensibilité du positionneur est réglée à l'aide de la vis de réglage ( $X_p$  %, voir Fig. 10). Le réglage dépend de la pression de l'air comprimé. Avant la mise en route, la sensibilité est réglée dans une bande proportionnelle de 3% à 6%. Utiliser fig. 10 pour régler la vis. D'abord fermer la vis complètement (sens horlogique) et ouvrir selon tableau ci-dessous:

Pression d'alimentation(S)	1,4 bar – ouverture de la vis $\frac{3}{4}$ tour
	4,0 bar – ouverture de la vis $\frac{1}{4}$ tour
	6,0 bar – ouverture de la vis $\frac{1}{8}$ tour

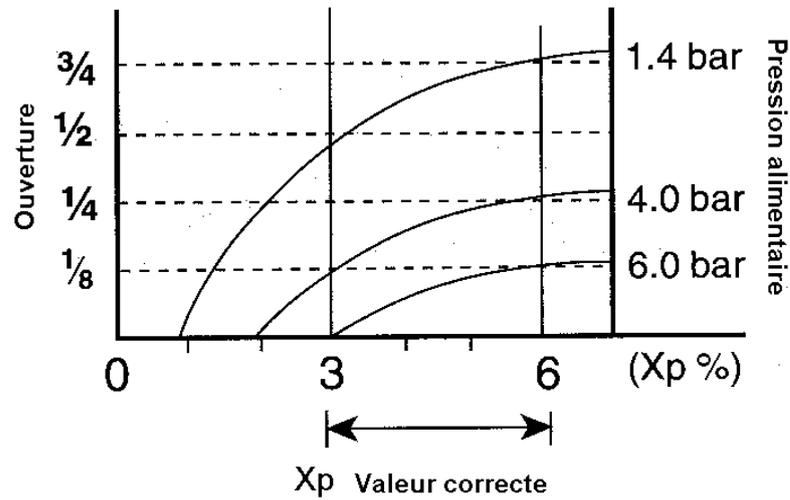


Fig. 9

Pour augmenter la sensibilité fermer la vis. Pour diminuer la sensibilité, ouvrir la vis. Ne **jamais** ouvrir la vis au-delà de l'arrêt mécanique.

Réglage de la sensibilité

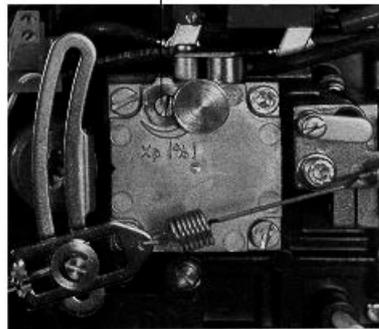


Fig. 10

**Note:** Toute modification de la sensibilité entraîne le changement du point zéro. Dès lors, il y a lieu de refaire le réglage du point zéro et de la course (étapes 4 et 5) après chaque modification.

### Etape 3

Le réglage de l'amortissement (damping) permet de réduire, si nécessaire, la vitesse de déplacement du clapet. Dès lors, il est évident que ce réglage ne peut s'effectuer que pendant le fonctionnement de l'installation. Lors de la mise en route, régler la vis de l'amortissement jusqu'à ce qu'elle se trouve au même plan que le corps de la vis, comme indiqué en Fig. 10.

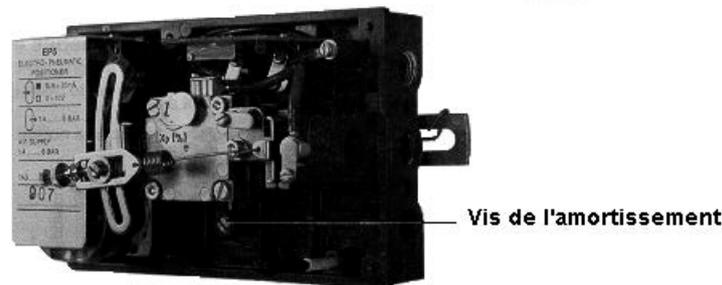


Fig. 11

La réduction du débit de l'air comprimé vers le servomoteur ralentit le mouvement de la vanne pour éviter l'effet de l'oscillation (hunting). Fermer la vis de l'amortissement (en sens horlogique) augmente l'amortissement et vice-versa.

### Etape 4 Réglage à zéro (début de course)

Vérifier si toutes les connexions électrique et pneumatique sont bien faites. Contrôler la pression d'alimentation d'air (**S**) (voir section 2.4.2). Vérifier si le signal électrique (**A**) (voir section 2.4.3) est à la valeur minimale (normalement 4 mA ou 0 V). Autres valeurs sont néanmoins possibles selon le process. Il est recommandé d'augmenter cette valeur avec 0,5 mA ou 0,25 V pour garantir que la vanne soit bien fermée. Pour vannes à 3 voies (ou pour vannes à 2 voies à action inverse) un plus grand signal correspond à la fermeture de la vanne. En ce cas-ci il est recommandé de diminuer le signal vers 19,5 mA ou 9,75 V, pour garantir une bonne fermeture quand le signal atteint 20 mA ou 10 V.

Dévisser l'écrou de blocage central (voir Fig. 12). Tourner la vis micrométrique jusqu'à ce que le clapet commence à bouger. Serrer l'écrou de blocage.

Contrôler le réglage à zéro par diminuer le signal d'entrée (**A**) vers zéro. (voir section 2.4.3). Augmenter le signal lentement vers la valeur minimale. Bien regarder le mouvement de la vanne. Si la vanne commence à bouger avant ou après avoir atteint le signal minimal, le réglage à zéro il faut répéter jusqu'à ce que le début du mouvement de la vanne coïncide avec le signal d'entrée minimal.

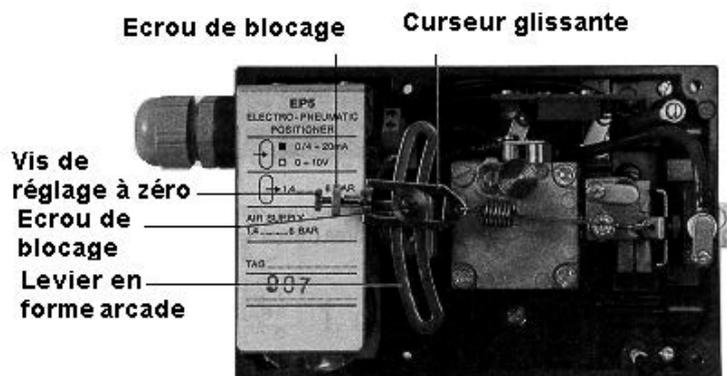


Fig. 12

**Note:** positionneurs avec un ensemble avec manomètres ont l'avantage qu'ils montrent le mouvement de la vanne en montrant la pression augmentant vers le servomoteur.

## Etape 5 Réglage de la course

Augmenter le signal d'entrée jusqu'à la valeur maximale (normalement 20 mA ou 10 V, dépendant du process) et vérifier que la vanne ait parcouru sa course complète. Si nécessaire, desserrer l'écrou de blocage (voir Fig. 12) et glisser le curseur glissant vers le haut ou vers le bas dans le secteur inférieur ou supérieur du levier en forme arcade. Glisser le curseur vers l'extrémité du levier diminue la course et vice-versa. A l'exception des vannes à 3 voies, l'ouverture complète est atteinte avant que la vanne soit en contact avec l'arrêt mécanique de l'ensemble clapet/servomoteur. Eviter un réglage où il y a contact avec cet arrêt mécanique. Contrôler le signal d'entrée en variant le signal vers le signal maximal. Répéter le réglage jusqu'à ce que la course requise soit atteinte au signal d'entrée maximal.

**Important:** Le réglage à zéro et le réglage de la course avec l'EP5 ne sont pas indépendants l'un de l'autre. Contrôler donc de nouveau le réglage à zéro (voir Étape 4). Il peut être nécessaire de répéter les étapes 4 et 5 plusieurs fois avant d'accomplir un réglage à zéro et de la course acceptable. Pour un réglage plus fin de la course (+/- 5%) le potentiomètre (voir Fig. 12) peut être appliqué. Ce potentiomètre-ci ne peut être appliqué que pour le réglage fin et ne peut jamais remplacer le réglage comme décrit ci-dessus.

Après le réglage, les vis de blocage peuvent être serrées.

Potentiomètre  
pour réglage fin

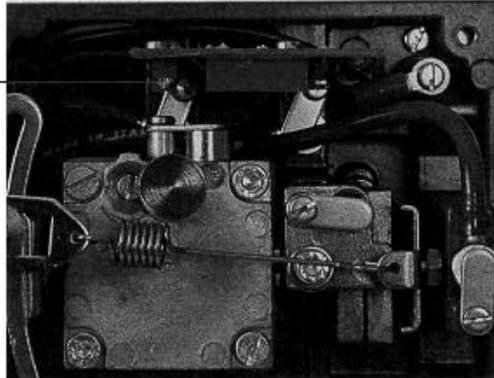


Fig. 13

## Réglage en "split range"

Le réglage en "split range" s'impose en cas de fonctionnement séquentiel de deux vannes, à l'aide d'un signal d'entrée. (p.ex. Vanne 1 est règle de 4-12 mA et vanne 2 de 12-20 mA). Il suffit d'effectuer la mise à zéro et le réglage de la course de chaque positionneur comme dans les étapes 4 et 5.

## 5. Entretien

### 5.1 Entretien préventif

1. Purge quotidienne du filtre-régulateur installé sur l'alimentation: ouvrir le robinet de purge, situé au fond du filtre, jusqu'à ce que tout condensat, toute huile et toute impureté soient évacués.
2. Contrôler le réglage de l'alimentation de l'air comprimé (voir section 2.4.2 et les instructions du servomoteur).
3. Inspecter visuellement la bonne opération de la vanne.

### 5.2 Entretien correctif

#### 5.2.1 Démontage et nettoyage de la vis de réglage de la sensibilité

- Dévisser et enlever le plaque de blocage.
- Noter la position de la vis de réglage et ma démonter.
- Rincer la vis au solvant, vérifier l'intégrité du cône et la propreté du trou latéral 0,35 mm.
- Sécher à l'air comprimé.
- Revisser la vis jusqu'au fond et la dévisser d'environ 1 tour.

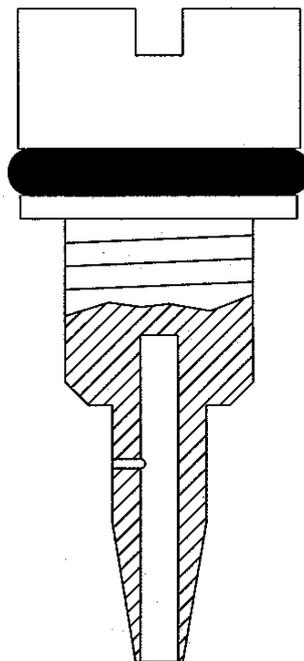


Fig. 14

- Remettre la plaque de blocage et serrer le contre-écrou.
- Régler la sensibilité selon section 3, étape 2.
- Répéter, si nécessaire, la mise à zéro et le réglage de la course.

#### 5.2.2 Démontage et nettoyage de l'orifice capillaire (voir Fig. 15)

- Desserrer la vis de blocage.
- Tourner la plaque de blocage.
- A l'aide de l'extracteur-nettoyeur, déposer l'orifice calibré en veillant à ne pas perdre les joints toriques.
- Nettoyer l'orifice calibré à l'aide du fil à nettoyer.
- Vérifier la position exacte des joints toriques et remonter. La plaque de blocage doit couvrir la vis.

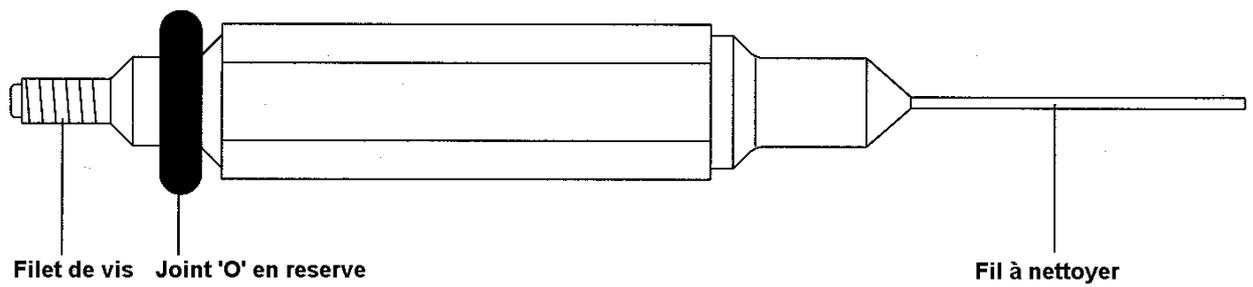


Fig. 15

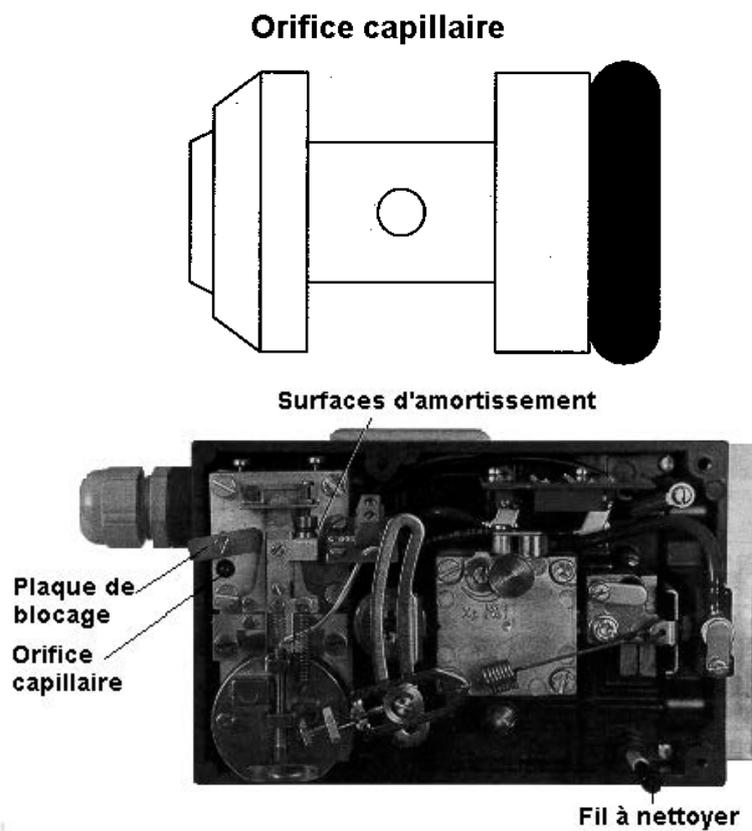


Fig. 16

### 5.2.3 Contrôle de lubrification de l'amortissement

- Vérifier s'il y a un jeu de 1 mm entre les surfaces d'amortissement. Adapter si nécessaire.
- Vérifier s'il y a encore de la graisse entre les deux surfaces d'amortissement.
- Si nécessaire, remplacer le graisse (contacter Spirax Sarco pour détails).

## 6. Pièces de rechange

### Pièces de rechange disponibles

Ensemble bloc pour manomètres (sans manomètres)	1
Manomètre 0 – 2 bar	2
Manomètre 0 – 4 bar	3
Manomètre 0 – 7 bar	4
Ensemble ressorts et connexions pneumatiques	5
Jeu de joints, membranes et orifice capillaire	6
Relais amplificateur	7

### Spécification des pièces de rechange et accessoires

Lors de commande, utiliser toujours la description ci-dessus et une description de l'appareil avec le n° TAG.

**Exemple:** Manomètre 0-2 bar pour positionneur Spirax Sarco, TAG 907.

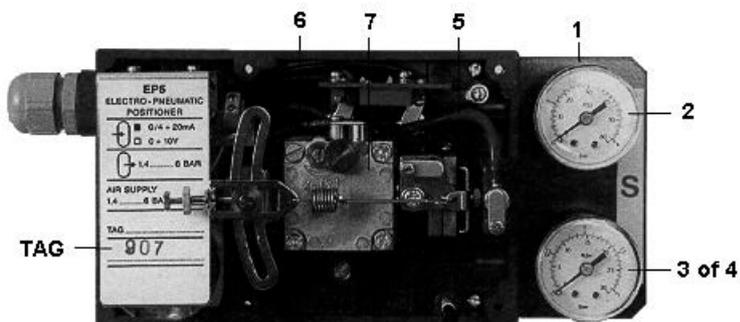


Fig. 17

### Renvoi d'appareils

En cas de renvoi d'un appareil, mentionner les données suivantes:

1. Votre nom, nom de firme, adresse, n° de téléphone, n° du bon de commande et de la facture.
2. Description de l'appareil.
3. Description de la panne.
4. Si renvoyé sous garantie, mentionner la date d'achat et le n° du bon de commande.

## 7. Dépistage des pannes

Pression du signal de sortie trop basse ou zéro		
Cause		Remède
a. Pas de signal d'entrée		a. Vérifier le signal d'entrée
b. Manque d'alimentation d'air		b. Vérifier l'alimentation d'air
c. Orifice de réglage bouché		c. Nettoyer selon section 4.2.1
d. Orifice capillaire bouché		d. Nettoyer selon section 4.2.2
e. Réglage incorrect		e. Répéter le réglage selon section 3, étapes 1-5
f. Servomoteur ou tuyau d'air défectueux		f. Vérifier et remplacer si nécessaire
g. Entrée I n'est pas étanche		g. Monter un bouchon ¼" NPT dans entrée I
Pression du signal de sortie trop élevée		
Cause		Remède
a. Vis de réglage insuffisamment fermée		a. Régler selon section 3, étape 2
Mouvement trop lent du servomoteur		
Cause		Remède
a. Débit d'air comprimé trop bas		a. Vérifier l'alimentation d'air et les diamètres
b. Vis d'amortissement trop fermée ou bouchée		b. Régler et nettoyer selon section 3, étape 3
Servomoteur ne ferme pas		
Cause		Remède
a. Pression de sortie trop basse		a. Voir panne ci-dessus
b. Réglage à zéro incorrect		b. Régler selon section 3, étape 4
c. Vis d'amortissement trop fermée ou bouchée		c. Régler et nettoyer selon section 3, étape 3
d. Montage incorrect du clapet et servomoteur		d. Monter de nouveau (voir instructions du servomoteur)
e. Servomoteur sous-dimensionné		e. Monter servomoteur correct
Servomoteur n'ouvre pas		
Cause		Remède
a. Pression de sortie trop basse		a. Voir panne ci-dessus
b. Réglage de la course incorrecte		b. Régler selon section 3, étape 5
c. Vis d'amortissement trop fermée ou bouchée		c. Régler et nettoyer selon section 3, étape 3
d. Montage incorrect du clapet et servomoteur		d. Monter de nouveau (voir instructions du servomoteur)
e. Servomoteur sous-dimensionné		e. Monter servomoteur correct
Pompage de la vanne		
Cause		Remède
a. Réglage incorrect du régulateur (P, I et D)		a. Vérifier et régler selon les caractéristiques du process
b. Vis de sensibilité trop fermée		b. Régler selon section 3, étape 2
c. Friction exagérée dans la vanne		c. Entretien de la vanne de régulation
d. Vanne régulatrice surdimensionnée		d. Vérifier les conditions de service (débit et pression)

**Note:** Il se pourrait qu'un pompage relativement faible, dû au surdimensionnement de la vanne ou aux conditions instables du process, puisse être résolu par le réglage adéquat de la vis d'amortissement.



# 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 dans la liste ci-dessous répondent aux exigences de la directive européenne "Pression" 97/23/EC et sont pourvus d'un marquage **CE**, sauf s'ils ressortent sous les conditions décrits par l'article 3.3 de la directive:

Produit	DN		Catégorie PED			
	min.	max.	Gaz		Liquides	
			G1	G2	G1	G2
EP5	0	0	-	Art.3.3	-	Art.3.3
ISP5	0	0	-	Art.3.3	-	Art.3.3

i) Les produits ont été conçus spécifiquement pour utilisation avec :

- vapeur
- air comprimé

Des 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 surtempérature 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.

### Outillage 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'oeil, 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'exécuteur, 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 350°C.

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 spécifié 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.

