

# Régulateurs automoteurs



**Vannes de décharge  
pour l'industrie alimentaire et pharmaceutique**  
**Type 2371-00**  
**Type 2371-01**



Vanne de décharge **Type 2371-00** .  
Réglage de la consigne pneumatique .  
Avec blocage de course pneumatique



Vanne de décharge **Type 2371-01** .  
Réglage de la consigne mécanique .  
Avec blocage de course mécanique

## Notice de montage et de mise en service

**EB 2642 FR**

Edition Avril 2006



## Sommaire

<b>1</b>	<b>Conception et fonctionnement.</b>	<b>4</b>
1.1	Conception	4
1.2	Domaine d'application	4
<b>2</b>	<b>Montage</b>	<b>6</b>
2.1	Position de montage.	6
2.2	Equipements de montage complémentaires	6
<b>3</b>	<b>Manipulation.</b>	<b>7</b>
3.1	Mise en service	7
3.2	Réglage de la consigne	7
3.3	Arrêt de l'installation	8
<b>4</b>	<b>Nettoyage et entretien</b>	<b>8</b>
4.1	Nettoyage	8
4.2	Entretien – échange des pièces	9
4.2.1	Echange de l'ensemble clapet-membrane.	10
4.2.2	Echange des ressorts de consigne	12
<b>5</b>	<b>Description de la plaque signalétique</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Service après-vente</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Dimensions</b>	<b>15</b>

**Remarque :**

*D'après l'évaluation des risques d'inflammabilité selon EN 13463-1: 2001 paragraphe 5.2, les servomoteurs et organes de réglage non électriques ne comportent pas de source potentiellement inflammable, même en cas d'incident de fonctionnement, et par conséquent n'entrent pas dans le cadre des dispositions de la directive 94/9/CE.*

*Pour le raccordement au système de liaison équipotentielle, se reporter au paragraphe 6.3 de la norme EN 60079-14:1977 VDE 0165 partie 1.*



### Consignes de sécurité

L'appareil doit être monté et mis en service uniquement par du personnel compétent et familiarisé avec le montage, la mise en service et le fonctionnement de l'appareil. S'assurer qu'employés ou tiers ne soient pas exposés à un quelconque danger.

Respecter scrupuleusement ces consignes de sécurité, en particulier lors du montage, de la mise en service et de l'entretien de l'appareil.

Les régulateurs sont conformes à la Directive Européenne des Equipements sous Pression DESP 97/23/CE. Les procédés d'évaluation appliqués pour les vannes pourvues du marquage CE sont indiqués sur la déclaration de conformité correspondante, téléchargeable sur le site internet [www.samson.de](http://www.samson.de).

Pour une utilisation correcte de l'appareil, il est recommandé de s'assurer que le régulateur est installé en un lieu où la pression de service et les températures ne dépassent pas les critères de sélection déterminés à la commande. Le constructeur décline toute responsabilité en cas de dommages causés par des contraintes ou opérations extérieures.

Des mesures appropriées doivent être prises pour éviter les risques provenant du fluide, de la pression de commande et de la mobilité des pièces. Il est impératif d'apporter une attention particulière au stockage, au transport ainsi qu'au montage et à la mise en service de l'appareil.

#### Important !

- Les régulateurs doivent être mis en service uniquement après le montage de toutes les pièces.
- La mise en service de l'installation doit être effectuée progressivement.
- Lors du démontage des régulateurs automoteurs, bien contrôler que les pièces de l'installation sont hors pression. Elles doivent aussi être purgées.
- Selon le domaine d'application, avant le début de la mise en route, la vanne doit être chauffée ou refroidie à la température ambiante.
- Le régulateur doit être protégé du gel lorsque le fluide à régler est susceptible de geler. Si le régulateur n'est pas à l'abri du gel, il est nécessaire de le démonter lors de l'arrêt de l'installation.

# 1 Conception et fonctionnement

## 1.1 Conception

Les vannes de décharge types 2371-00/01 se composent essentiellement d'une vanne monosiège à passage équerre avec un dispositif de consigne pneumatique ou un ressort de consigne et chacune respectivement d'une membrane de réglage .

## 1.2 Domaine d'application

Les vannes de décharge ont pour fonction de maintenir la pression en amont de la vanne à la consigne préréglée. Elles sont destinées en particulier à l'industrie alimentaire et pharmaceutique.

Au repos, la vanne est maintenue en position fermée par le ressort de consigne (type 2371-01) ou par la pression de consigne  $p_c$  (type 2371-00). La vanne s'ouvre par augmentation de la pression d'entrée lorsque la pression de consigne préréglée est dépassée.

Le fluide traverse le corps de vanne (1) selon le sens de la flèche placée sur le corps. Le débit passant entre le clapet (3) et le siège (2) varie en fonction de la position du clapet (3). Pour réguler la pression, la membrane (4) est

précontrainte par les ressorts (7) et le dispositif de consigne (6) ou par la pression de consigne  $p_c$  appliquée. A l'état  $p_1 < p_{con}$ signe, la vanne est fermée par la force des ressorts ou de la pression de consigne.

La vanne s'ouvre lorsque la pression amont de la vanne ( $p_1$ ) augmente jusqu'au niveau de la consigne préréglée.

Pour le type 2371-01, la consigne se règle à l'aide d'une clé 6 pans (clé de 8). Tourner la vis de consigne dans le sens horaire provoque le mouvement de l'assiette de ressorts (7.1) vers le haut et augmente ainsi la force des ressorts et la valeur de consigne. Tourner la vis de consigne dans le sens anti-horaire relâche les ressorts et la valeur de consigne diminue.

Une fois réglée, la vis de consigne (6) peut être bloquée à l'aide de la vis de blocage (12) vissée dans la tige de clapet (3.1) (clé 6 pans creux de 3).

Pour le type 2371-00, la consigne est déterminée par la pression de consigne  $p_c$ . Pour les deux exécutions, l'orifice de contrôle (11) dans le corps signale un éventuel défaut d'étanchéité de la membrane motrice ou sa rupture.

- |     |   |      |                                      |
|-----|---|------|--------------------------------------|
| 1   | Corps de vanne  | 8    | Corps de servomoteur (type 2371-01)  |
| 2   | Siège   | 9    | Collier Clamp                        |
| 3   | Clapet  | 10   | Corps de servomoteur (type 2371-00)  |
| 3.1 | Tige de clapet avec billes de guidage (partie supérieure du clapet) | 10.1 | Boîtier du blocage de course         |
| 4   | Membrane de réglage (type 2371-01)                                  | 11   | Orifice de contrôle                  |
| 4.1 | Double membrane (type 2371-00)                                      | 12   | Vis de blocage                       |
| 5   | Bride de guidage  | 13   | Piston                               |
| 6   | Vis de consigne   | 14   | Vis de liaison                       |
| 6.1 | Ouverture de réglage avec bouchon                                   | 15   | Entretoise externe                   |
| 7   | Ressorts de consigne  | 15.1 | Entretoise interne                   |
| 7.1 | Assiette de ressorts  | 16   | Vis de sécurité                      |
|     |   | 17   | Blocage de la course mécanique, came |

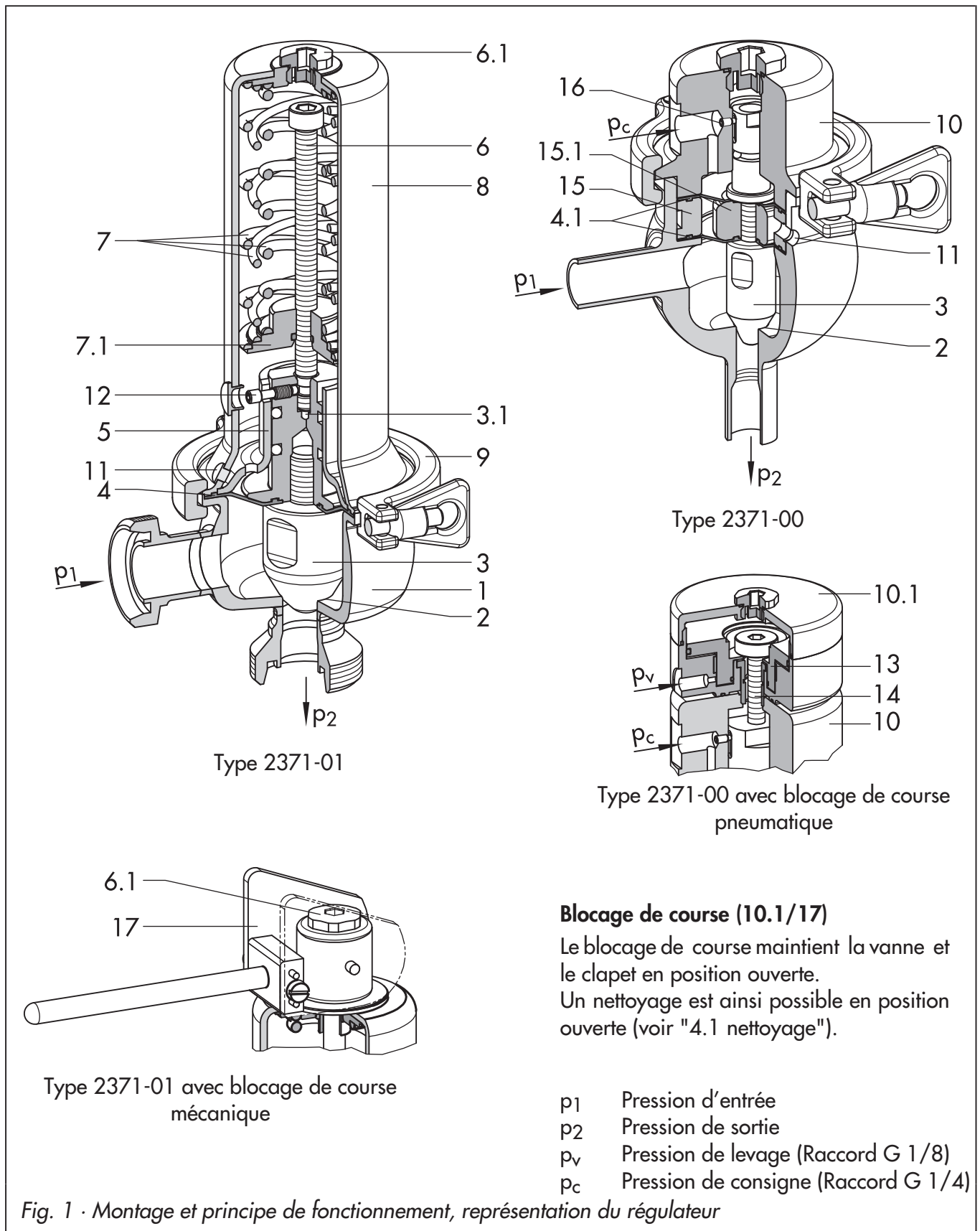


Fig. 1 · Montage et principe de fonctionnement, représentation du régulateur

## 2 Montage

### Attention !

Régulateurs destinés aux industries alimentaires et pharmaceutiques.

En règle générale: veiller à une hygiène et une propreté irréprochables ! Les outils utilisés doivent être exempts de solvants et dégraissés.

Si des pièces doivent être graissées, utiliser uniquement la graisse alimentaire n° 8150-9002.

### 2.1 Position de montage

Les régulateurs sont des exécutions à passage équerre. Le corps du servomoteur doit être dirigé vers le haut.



La vanne doit être montée sur la canalisation sans contrainte. Veiller à respecter les points suivants :

- ▶ La vanne doit être montée verticalement (corps du servomoteur vers le haut) et le raccord d'entrée doit être en position horizontale.
- ▶ Le fluide traverse le corps dans le sens de la flèche (l'entrée se situe sur le côté et la sortie en dessous).
- ▶ Avant le montage de la vanne, il est nécessaire de nettoyer soigneusement la canalisation afin que des corps étrangers ne nuisent pas au bon fonctionnement du régulateur.
- ▶ Après l'installation, le régulateur doit rester facile d'accès.

- ▶ Le cas échéant, soutenir la canalisation à proximité des raccords. Veiller cependant à ne pas fixer les supports à la vanne elle-même.

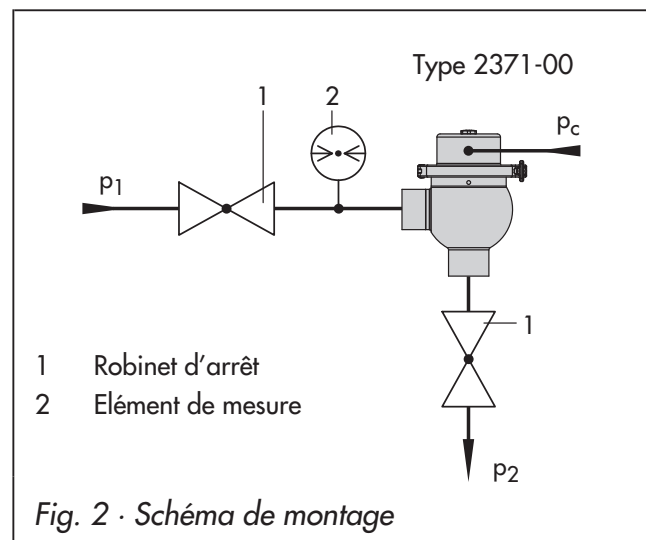
### 2.2 Equipements de montage complémentaires

Monter un robinet d'arrêt manuel en amont et en aval du régulateur, ainsi le régulateur peut être mis hors pression. Cela permettra en outre de soulager la membrane lors de longues périodes d'arrêt.

Il est recommandé de monter un manomètre ou un élément de mesure en amont du régulateur. Il permet le contrôle de la consigne pour la régulation de la pression amont  $p_1$ .

#### Remarque !

La pression admissible dans l'ensemble du système ne doit pas être dépassée. Prévoir des dispositifs de sécurité appropriés (par ex. soupape de sécurité). Pour les vannes de décharge, s'assurer que la pression max.  $p_{max}$  indiquée sur le corps de vanne ne soit pas dépassée.



## 3 Manipulation

### 3.1 Mise en service

Le fonctionnement et l'étanchéité du régulateur de pression sont contrôlés d'usine.

Attention ...

- Ouvrir toutes les vannes du côté de l'utilisateur.
- Ouvrir lentement les vannes d'arrêt dans un ordre indifférent.

Lors de la mise en marche et pendant le fonctionnement, éviter les coups de bélier !

#### Remarque !

Lors d'un test sous pression de l'installation avec le régulateur de pression installé, la pression de test ne doit pas dépasser la pression du corps max. adm.  $p_{max}$ .

### 3.2 Réglage de la consigne

Le réglage de la pression de consigne doit être effectué en conditions de service

Il existe deux réglages de consigne différents selon les types. **Pour le type 2371-01** – il s'agit d'un réglage mécanique – et pour le **type 2371-00** d'un réglage pneumatique.

**Type 2371-01** – Réglage de la consigne mécanique –

A la livraison, le ressort de consigne n'est pas précontraint.

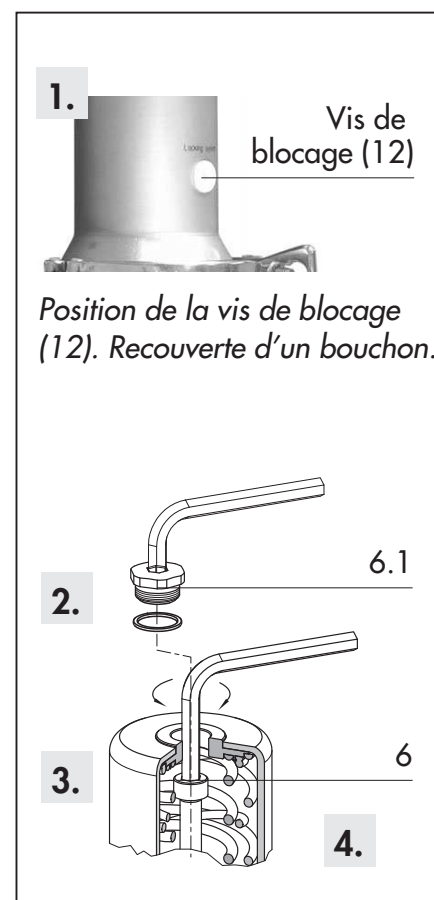
La vis de blocage (12) n'est pas serrée.



#### Procédure

1. Retirer le bouchon d'obturation latéral. Défaire la vis de blocage (12)<sup>1)</sup> – serrée à l'aide d'une clé de 3 – en tournant deux fois dans le sens anti-horaire.
2. Retirer le bouchon (6.1) avec une clé 6 pans.
3. Insérer la clé sur la vis de consigne (6) par l'ouverture de réglage.
4. Régler la consigne en tournant la vis de consigne
  - ▶ Tourner dans le sens horaire augmente la valeur de consigne
  - ▶ Tourner dans le sens anti-horaire réduit la valeur de consigne

<sup>1)</sup> Dans le cas de vibrations importantes sur l'installation, dévisser le bouchon afin d'éviter un dérèglement de la consigne.



Contrôler la pression en amont du régulateur avec un indicateur de pression (manomètre, etc.).

Si la pression d'entrée  $p_1$  dépasse la consigne pré réglée, la vanne s'ouvre.

5. Si nécessaire, bloquer à nouveau la vis de consigne à l'aide de la vis de blocage (12) – voir 1. Replacer le bouchon d'obturation.

### Attention !

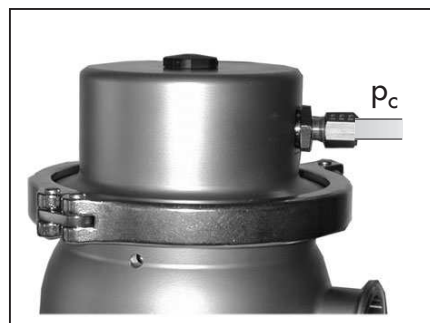
*Bien tenir compte de la plage de consigne du régulateur. Eviter de trop précontraindre les ressorts avec la vis de consigne afin de ne pas limiter la course ou de ne pas bloquer la vanne en position fermée.*

**Type 2371-00** – Réglage de la consigne pneumatique



### Procédure

1. Raccorder la pression de commande  $p_c$  sur le raccord G 1/4 . Pression de commande max. = 8 bars.
2. Régler la pression de commande  $p_c$ , de telle sorte que la consigne souhaitée soit atteinte et qu'elle reste constante. Contrôler éventuellement avec un élément de mesure approprié dans la canalisation (voir fig. 2).



Si la pression d'entrée  $p_1$  dépasse la consigne pré réglée, la vanne s'ouvre.

## 3.3 Arrêt de l'installation

Fermer le robinet d'arrêt côté amont d'abord puis côté aval.

## 4 Nettoyage et entretien

### 4.1 Nettoyage

Pour l'exécution avec blocage de la course, le clapet peut être bloqué en position ouverte pour permettre un nettoyage de la vanne. (CIP = Cleaning In Place ou SIP = Sterilisation In Place).

Le blocage de la course peut s'effectuer pneumatiquement ou mécaniquement (seulement type 2371-01).

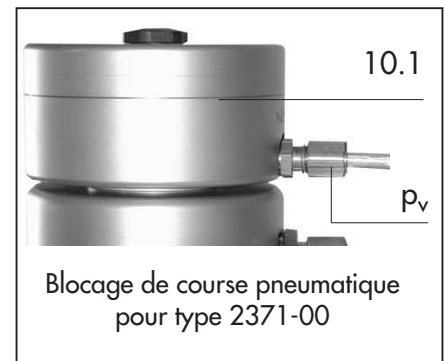
Le blocage de la course désactivé (pneumatique/mécanique) n'influence **pas** la régulation.



### Blocage de course pneumatique



Le boîtier de blocage de course (10.1) est relié à la vanne de décharge par l'ouverture de réglage du corps de vanne. La vis de liaison relie le piston interne à la partie supérieure du clapet de la vanne de décharge. Raccorder la conduite de pression de commande sur le raccord  $p_v = G 1/8$ . Alimenter avec une pression  $p_v \geq p_c + 0,5$  bar sur le piston. Ceci provoque le soulèvement du piston et bloque la vanne en position ouverte. Le piston revient à sa position initiale grâce à l'action de la pression de consigne  $p_c$ , lorsque l'on retire la pression  $p_v$ . La vanne reprend alors sa fonction de régulation.



Le piston pneumatique peut être utilisé avec le régulateur mécanique (type 2371-01) de la même manière. Dans ce cas, une pression  $p_v$  de 6 bars doit être appliquée pour soulever le piston. Pour permettre à la vanne de fonctionner à nouveau, la pression  $p_v$  doit simplement être ramenée à zéro.



### Blocage de course mécanique

L'exécution mécanique du régulateur – type 2371-01 – peut aussi être équipée d'un blocage de course manuel. Ainsi, le levier placé au-dessus du corps de servomoteur doit être actionné manuellement pour ouvrir la vanne et la verrouiller dans cette position.



## 4.2 Entretien – Echange des pièces

Le régulateur est soumis à une usure normale. Selon les conditions et les durées d'utilisation, il doit être vérifié à intervalles réguliers.

### Attention !

*Lors de travaux de montage sur le régulateur, la partie de l'installation concernée doit être impérativement mise hors pression et, selon le fluide, purgée.*

*Lors de températures du fluide élevées, il est recommandé d'attendre que cette partie de l'installation soit revenue à la température ambiante. Pour les corps non soudés, il est recommandé de démonter le régulateur de la canalisation.*

Si la pression amont chute, bien que la consigne n'ait pas encore été atteinte, la vanne ne ferme pas de manière suffisamment étanche. Cela peut provenir de l'encrassement, de l'usure du siège ou du clapet ou bien du fait que le débit du fluide est moins important que le débit de fuite admissible du régulateur.

## 4.2.1 Echange de l'ensemble clapet-membrane

En cas de membrane ou de clapet défectueux, SAMSON recommande l'échange complet de l'ensemble clapet-membrane composé du clapet, de la membrane et de la tige de clapet. Prendre contact avec SAMSON pour l'échange du clapet ou de la membrane.

### Type 2371-01

#### Procédure

1. Détendre le ressort de consigne– voir "3.2 Réglage de la consigne".
2. Défaire le collier Clamp. Dévisser la vis de blocage (12). Tirer vers le haut le corps de servomoteur (8) avec la vis de consigne (6) et les ressorts de consigne (7).
3. Retirer la bride de guidage (5) avec la tige de clapet interne, la membrane (4) et le clapet (3) du corps de vanne.
4. Retirer la vis de blocage (12). Retirer avec précaution la bride de guidage (5).

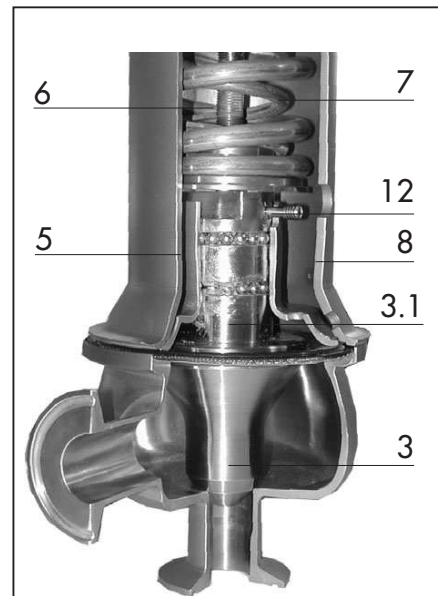
#### Attention !

Les billes recouvertes de graisse alimentaire sont ainsi libérées.

Retirer les billes des rainures de guidage et les conserver pour le prochain montage.

Avant de procéder à l'échange de l'ensemble, vérifier l'état du siège et des portées d'étanchéité. En cas de dommages, remplacer le corps de vanne complet.

5. Introduire les billes enduites de graisse alimentaire dans les rainures de la tige de clapet du nouvel ensemble. Placer la bride de guidage (5) sur la tige de clapet. Visser la vis de blocage (12). Placer l'ensemble dans le corps de vanne ouvert. La circonférence de la membrane doit être propre et correctement positionnée.



Ensemble clapet-membrane – Clapet (3), membrane (4) et tige de clapet interne recouvert par la bride de guidage (5)



Membrane placée avec la bride de guidage dans le corps de vanne.

6. Placer avec précaution le corps de servomoteur sur le corps de vanne. La vis de blocage (12) ne doit pas obstruer le perçage prévu pour recevoir la vis de consigne. Bien veiller à ce que le trou situé sur le côté du chapeau soit aligné avec la vis de blocage.
7. Mettre en position le collier Clamp. Enduire de graisse alimentaire la rainure et la vis. Donner de légers coups de maillet en plastique sur le collier et serrer la vis du clamp progressivement.

## Type 2371-00



### Procédure

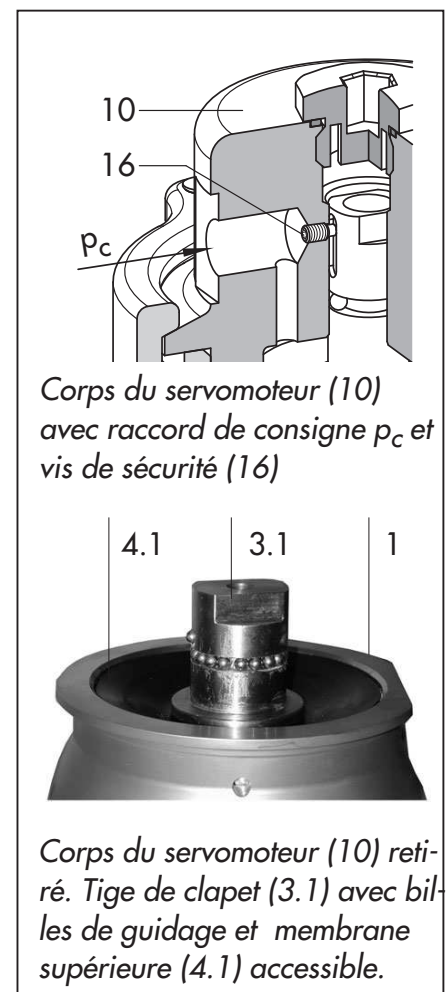
1. Si nécessaire, ôter la conduite de pression de commande, retirer le collier Clamp.
2. Dévisser la vis de sécurité (16)
3. Retirer avec précaution le corps de servomoteur (10).

### Attention !

La tige de clapet (3.1) et les billes de guidage recouvertes de graisse alimentaire sont libérées. Retirer les billes des rainures de guidage et les conserver pour le prochain montage.

Avant de procéder à l'échange de l'ensemble, vérifier l'état du siège et des portées d'étanchéité. En cas de dommages, remplacer le corps de vanne complet.

4. Placer le nouvel ensemble dans le corps de vanne ouvert. La circonférence de la membrane doit être propre et correctement positionnée. Introduire les billes enduites de graisse alimentaire dans les rainures de la tige de clapet du nouvel ensemble.
5. Placer le corps du servomoteur (10) avec précaution sur la tige de clapet. Freiner la vis de sécurité (16) avec de la colle n° 8121-9001.



### Remarque

La vis de sécurité (16) empêche que la tige de clapet ne se dégage du corps de servomoteur. La tige de clapet doit pouvoir se déplacer dans le corps, le long de son axe vertical. Ne pas immobiliser la tige de clapet avec la vis de sécurité.

7. Mettre le collier Clamp en position. Enduire de graisse alimentaire la rainure et la vis du collier. Donner de légers coups de maillet en plastique sur le collier et serrer la vis de clamp progressivement.

### 4.2.2 Echange des ressorts de consigne

#### – Type 2371-01 –

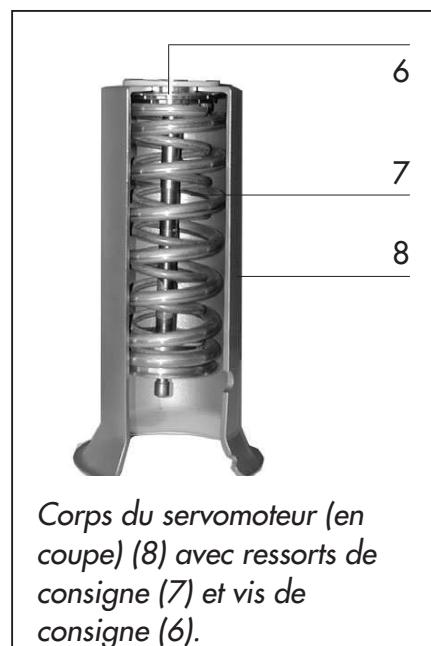


Une modification de la plage de consigne est possible si l'on remplace les ressorts de consigne (7) et les deux assiettes.

SAMSON recommande d'échanger le corps de servomoteur (8) complet avec les ressorts (7) et la vis de consigne (6).

#### Procédure

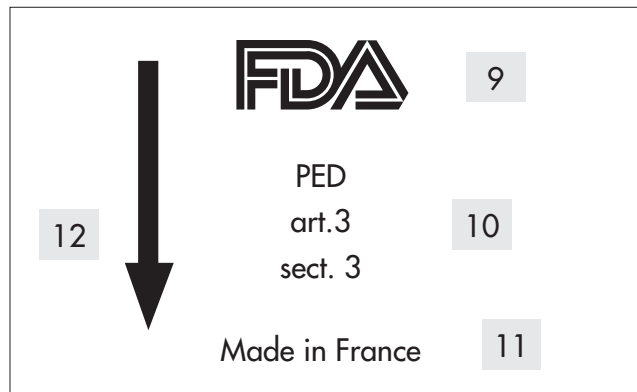
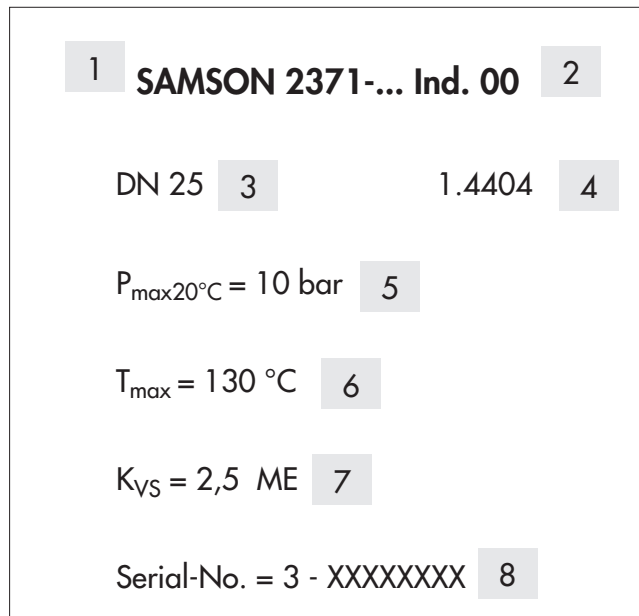
1. Détendre le ressort de consigne – Procéder tel qu'il est décrit dans le paragraphe "3.2 Réglage de la consigne".
2. Retirer le collier Clamp. Tirer vers le haut le corps de servomoteur (8) avec la vis de consigne (6) et les ressorts de consigne (7).
3. Placer le corps de remplacement avec les nouveaux ressorts de consigne.



*Corps du servomoteur (en coupe) (8) avec ressorts de consigne (7) et vis de consigne (6).*

## 5 Description de la plaque signalétique

### Exemple: Marquage



### Description plaque signalétique:

- 1 Désignation du type
- 2 Indice de l'appareil
- 3 Diamètre nominal DN
- 4 Matériau selon DIN EN (matériau du corps)
- 5 Pression max. en bar pour 20 °C (DIN ou EN)  
Pression max. en psi pour 70 °F (ANSI)
- 6 Température de service max. en °C ou °F
- 7 Coefficient de débit  $K_{VS}$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ )  
ou  $C_V$  (US gal/min)  
ME = Etanchéité métallique  
PK = Etanchéité souple
- 8 Numéro de fabrication

### Description plaque signalétique:

- 9 Sigle de conformité alimentaire
- 10 Inscription DESP
- 11 Fabriqué en France/Année de fabrication
- 12 Flèche du sens d'écoulement

## 6 Service après-vente

En cas d'incidents ou de dysfonctionnements, le service après-vente SAMSON propose son assistance. En cas de doute, il est possible de renvoyer le régulateur à notre usine.

Pour toute demande de renseignements, préciser les données suivantes:

- ▶ le type, le diamètre nominal et la plage de consigne du régulateur
- ▶ le numéro de commande
- ▶ le numéro de série du régulateur
- ▶ la pression d'entrée (pression amont) et la pression de sortie (pression aval)
- ▶ la température du fluide et la nature du fluide régulé
- ▶ le débit min. et max. (débit volumique)
- ▶ la température du fluide min. et max.
- ▶ le schéma de montage avec position exacte du régulateur ainsi que tous les équipements complémentaires montés dans l'installation (robinet d'arrêt, manomètre etc.).

**7 Dimensions – Dimensions en mm et poids en kg –**

Vanne	DN	15/ 1/2"	20/3/4"	25/ 1"	32	40/1 1/2"	50/2"
Embouts à souder pour canalisations selon DIN 11850	L (Cp)/L1 (Cr)	70	70	70	105	105	105
	L2 (Cr)	90	90	90	105	105	105
	∅ d2	19	23	29	35	41	53
	t	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Embouts à souder pour canalisations selon DIN EN ISO 1127 (Série 1)	L (Cp)/L1(Cr)	70	70	70	105	105	105
	L2 (Cr)	90	90	90	105	105	105
	∅ d2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3
	t	1,6	1,6	2	2	2	2,6
Embouts à souder pour canalisations selon BS 4825	L (Cp)/L1 (Cr)	-		70	-	105	105
	L2 (Cr)			90		105	105
	∅ d2			25,4		38,1	50,8
	t			1,6		1,6	1,6
Embouts à souder pour canalisations selon SMS 3008/ ISO 2037	L (Cp)/L1 (Cr)	-		70	105	105	105
	L2 (Cr)			90	105	105	105
	∅ d2			25	33,7	38	51
	t			1,2	1,2	1,2	1,2
Colliers Clamp selon DIN 32676	L (Cp)/L1 (Cr)	60,3/60	60,3/60	60,3/60	88,9	88,9	88,9
	L2 (Cr)	90	90	90	88,9	88,9	88,9
	∅d1	16	20	26	32	38	50
	∅C3	34	34	50,5	50,5	50,5	64
Colliers Clamp selon BS 4825	L (Cp)/L1 (Cr)	-		60,3/60	-	88,9	88,9
	L2 (Cr)			90		88,9	88,9
	∅d1			22,2		34,9	47,6
	∅C3			50,5		50,5	64
Colliers Clamp selon ISO 2852	L (Cp)/L1 (Cr)	-		60,3/60	88,9	88,9	88,9
	L2 (Cr)			90	88,9	88,9	88,9
	∅d1			22,6	31,3	35,6	48,6
	∅C3			50,5	50,5	50,5	64
Raccords filetés selon DIN 11887	L (Cp)/L1 (Cr)	64/60	64/60	64/60	100	100	100
	L2 (Cr)	90	90	90	100	100	100
	∅d1	16	20	26	32	38	50
	∅C1	34 x1/8"	44 x1/6"	52 x1/6"	58 x1/6"	65 x1/6"	78 x1/6"
Raccords filetés selon SMS 1146	L (Cp)/L1 (Cr)	-		55/60	105	105	105
	L2 (Cr)			90	105	105	105
	∅d1			22,6	29,6 <sup>2)</sup>	35,6	48,6
	selon ISO 2853 (IDF)			∅C2	40 x1/6"	48 x1/6"	60 x1/6"
		37x1/8"	45,9x1/8"	50,6x1/8"	64,1x1/8"		
Brides selon DIN EN 1092-1 <sup>1)</sup>	L (Cp)/L1 (Cr)/L2 (Cr)	90	95	100	105	115	125
Dimensions communes	A (Cp)	80	80	80	110	110	110
	A (Cr)	95	95	95	110	110	110
	H	65					
	H1 (Cp)	75	75	75	130	130	130
	H1 (Cr)	250	250	250	280	280	280
	H3	≥200					
∅ D	100						

<sup>1)</sup> ∅ interne d1 selon la norme de la canalisation · <sup>2)</sup> selon ISO 2853 (IDF): 31,3 mm

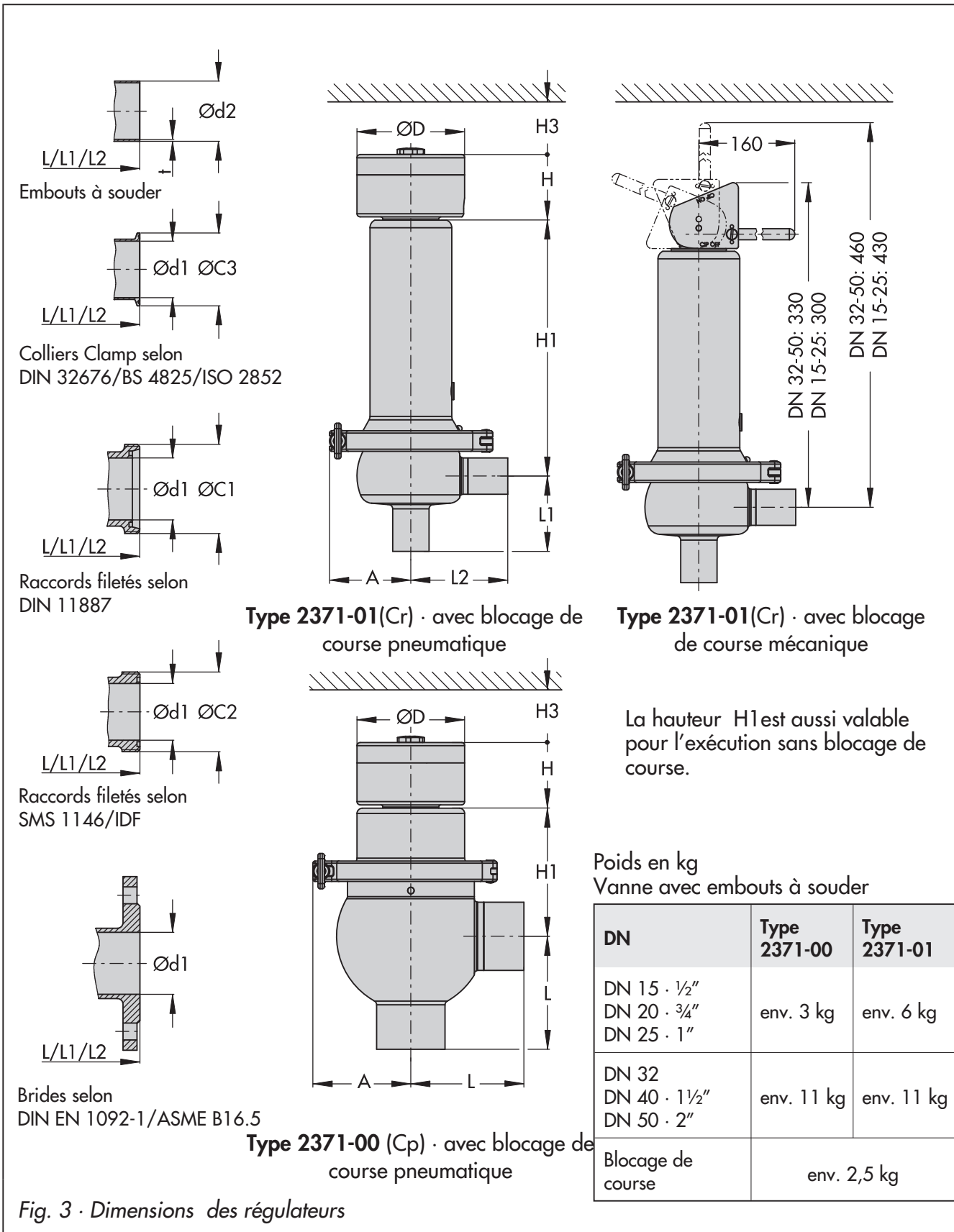


Fig. 3 · Dimensions des régulateurs







SAMSON REGULATION S.A.  
1, rue Jean Corona · BP 140  
F-69512 VAULX EN VELIN CEDEX  
Tél. +33 (0)4 72 04 75 00  
Fax +33 (0)4 72 04 75 75  
Internet : <http://www.samson.fr>

Succursales à :  
**Paris** (Rueil-Malmaison) · **Marseille** (La Penne sur Huveaune)  
**Mulhouse** (Cernay) · **Nantes** (St Herblain)  
**Bordeaux** (Mérignac) · **Lille** · **Caen**

**EB 2642 FR**

S/Z 2006-04