

GE Oil & Gas

Série 87/88

Actionneurs Masoneilan*
à diaphragme et ressorts
Notice d'instructions



imagination at work

CES INSTRUCTIONS VISENT À FOURNIR AU CLIENT/À L'EXPLOITANT DES INFORMATIONS DE RÉFÉRENCE IMPORTANTES SPÉCIFIQUES À LEURS PROJETS, EN PLUS DES PROCÉDURES NORMALES D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE. LES POLITIQUES D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE ÉTANT SUSCEPTIBLES DE VARIER, GENERAL ELECTRIC, SES FILIALES ET SOCIÉTÉS AFFILIÉES N'ONT PAS POUR BUT DE DICTER DES PROCÉDURES SPÉCIFIQUES MAIS D'INDIQUER LES LIMITES ET EXIGENCES DE BASE IMPOSÉES PAR LE TYPE D'ÉQUIPEMENT FOURNI.

CES INSTRUCTIONS PARTENT DU PRINCIPE QUE LES OPÉRATEURS CONNAISSENT DÉJÀ L'ENSEMBLE DES EXIGENCES PROPRES À UNE UTILISATION SÉCURISÉE DE L'ÉQUIPEMENT MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE DANS DES ENVIRONNEMENTS POTENTIELLEMENT DANGEREUX. PAR CONSÉQUENT, CES INSTRUCTIONS SONT À INTERPRÉTER ET APPLIQUER EN ASSOCIATION AVEC LES RÈGLES DE SÉCURITÉ EN VIGUEUR SUR LE SITE ET AVEC LES EXIGENCES PARTICULIÈRES DE L'UTILISATION DES AUTRES ÉQUIPEMENTS SUR LE SITE.

CES INSTRUCTIONS NE VISENT PAS À COUVRIR TOUS LES DÉTAILS OU TOUTES LES VARIATIONS DE L'ÉQUIPEMENT, NI À FAIRE FACE À CHAQUE IMPRÉVU ÉVENTUEL EN RELATION AVEC L'INSTALLATION, L'UTILISATION ET LA MAINTENANCE. SI DES INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SONT REQUISES OU DES PROBLÈMES PARTICULIERS SURVIENNENT QUI NE SONT PAS COUVERTS SUFFISAMMENT POUR LES OBJECTIFS DU CLIENT/DE L'EXPLOITANT, IL CONVIENT D'EN AVISER GE.

LES DROITS, OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS DE GE ET DU CLIENT/DE L'EXPLOITANT SONT STRICTEMENT LIMITÉS À CEUX EXPRESSÉMENT INDIQUÉS DANS LE CONTRAT LIÉ À LA FOURNITURE DE L'ÉQUIPEMENT. AUCUNE REPRÉSENTATION OU GARANTIE SUPPLÉMENTAIRE DE GE CONCERNANT L'ÉQUIPEMENT OU SON UTILISATION N'EST FOURNIE EXPLICITEMENT OU IMPLICITEMENT PAR LA PARUTION DE CES INSTRUCTIONS.

CES INSTRUCTIONS CONTIENNENT DES INFORMATIONS CONFIDENTIELLES DE GE ET SONT FOURNIES AU CLIENT/À L'EXPLOITANT DANS LE SEUL BUT D'AIDER À L'INSTALLATION, AU TEST, À L'UTILISATION ET/OU À LA MAINTENANCE DE L'ÉQUIPEMENT DÉCRIT. LA REPRODUCTION TOTALE OU PARTIELLE DE CE DOCUMENT ET LA DIVULGATION DE SON CONTENU À UN TIERS SANS LE CONSENTEMENT PAR ÉCRIT DE GE SONT INTERDITES.

Table des matières

1. Introduction	2
2. Généralités	2
Système de codification	2
3. Description de l'actionneur	2
4. Déballage	2
5. Circuit pneumatique	2
6. Dépose de l'actionneur	2
6.1 Actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), taille 3 (Figure 9) et taille 6 (Figure 2), avec ou sans commande manuelle	3
6.2 Actionneur ouvrant sous l'action de l'air (type 88), tailles 3 et 6, avec commande manuelle	3
6.3 Actionneur ouvrant sous l'action de l'air (type 88), taille 3 (Figure 10) et taille 6 (Figure 4) sans commande manuelle	3
6.4 Actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), tailles 10, 16 et 23, avec ou sans commande manuelle	4
6.5 Actionneur ouvrant sous l'action de l'air (type 88), tailles 10, 16 et 23, avec ou sans commande manuelle	4
7. Maintenance	5
7.1 Remplacement du diaphragme sur actionneurs ouvrant sous l'action de l'air (type 88) avec ou sans commande manuelle	5
7.2 Remplacement du diaphragme sur actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87) avec commande manuelle	6
7.3 Remplacement du diaphragme sur actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), taille 3 sans commande manuelle	7
7.4 Remplacement du diaphragme sur actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), tailles 6, 10, 16 et 23 sans commande manuelle	7
7.5 Remplacement ou graissage de la butée à billes de la commande manuelle sur actionneurs taille 3	8
7.6 Remplacement ou graissage de la butée à billes de la commande manuelle sur actionneurs de taille 6 et 10	8
7.7 Remplacement ou graissage de la butée à billes de la commande manuelle sur actionneurs de taille 16 et 23	9
7.8 Remplacement des éléments d'étanchéité au diaphragme et à la tige sur actionneurs ouvrant sous l'action de l'air (type 88), taille 3	9
7.9 Remplacement des éléments d'étanchéité au diaphragme et à la tige sur actionneurs ouvrant sous l'action de l'air	10
8. Échelle de l'actionneur	11
8.1 Modification de l'échelle de l'actionneur, ouvrant sous l'action de l'air (type 88)	11
8.2 Changement d'échelle sur actionneurs fermant sous l'action de l'air (type 87), tailles 6, 10, 16 et 23	12
8.3 Changement d'échelle sur actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), taille 3	15
9. Changement du sens de l'action pneumatique	16
9.1 De ouvrant sous l'action de l'air à fermant sous l'action de l'air (du type 88 vers type 87), tailles 6, 10, 16 et 23	16
9.2 De fermant sous l'action de l'air à ouvrant sous l'action de l'air (type 87 vers type 88), tailles 6, 10, 16 et 23 avec commande manuelle	17
9.3 De fermant sous l'action de l'air à ouvrant sous l'action de l'air (du type 87 vers type 88), tailles 6, 10, 16 et 23 sans commande manuelle	17
9.4 De ouvrant sous l'action de l'air à fermant sous l'action de l'air (du type 88 vers type 87), taille 3	18
9.5 De fermant sous l'action de l'air à ouvrant sous l'action de l'air (du type 87 vers type 88), taille 3 avec commande manuelle	19
9.6 De fermant sous l'action de l'air à ouvrant sous l'action de l'air (du type 87 vers type 88), taille 3 sans commande manuelle	20
10. Montage sur la vanne	20
10.1 Ouvrant sous l'action de l'air (type 88)	21
10.2 Fermant sous l'action de l'air (type 87)	21

Données de sécurité

Important - À lire avant l'installation

Le manuel d'instructions pour les actionneurs de types Masoneilan 87/88 comporte des mentions DANGER, AVERTISSEMENT et ATTENTION destinées à aviser l'utilisateur sur le plan de la sécurité et à fournir d'autres informations importantes. Lisez attentivement les instructions avant de procéder à l'installation ou la maintenance de votre actionneur. Les mentions DANGER et AVERTISSEMENT sont associées aux risques de dommages corporels. La mention ATTENTION implique un risque de dommage de l'équipement ou matériel. L'utilisation de matériel endommagé risque, dans certaines conditions de service, d'entraîner un mauvais fonctionnement du système pouvant s'avérer dangereux voire mortel. Les consignes signalées par les mentions DANGER, AVERTISSEMENT et ATTENTION doivent impérativement être observées pour garantir la sécurité de fonctionnement.



Il s'agit du symbole d'alerte de sécurité. Il prévient des risques éventuels de dommages corporels. Respectez scrupuleusement tous les messages de sécurité suivant ce symbole afin d'éviter tout accident grave, voire mortel.



Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut s'avérer dangereuse voire mortelle.



Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves.



Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut s'avérer plus ou moins dangereuse.



Indique, lorsqu'utilisé sans symbole d'alerte de sécurité, une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer des dégâts matériels.

Remarque : Indique des faits et conditions importants.

À propos du présent manuel

- Les informations figurant dans ce manuel peuvent être soumises à des modifications sans préavis.
- Les informations contenues dans ce manuel ne peuvent être retranscrites ou copiées, en totalité ou partie, sans l'autorisation par écrit préalable de GE Masoneilan.
- L'utilisateur est invité à s'adresser au fournisseur ou au distributeur local pour lui signaler toute erreur ou pour toute question relative aux informations figurant dans ce manuel.
- Ces instructions concernent spécifiquement les vannes de régulation de la série 36005 et ne s'appliquent à aucun autre type de vanne.

Garantie

Les produits vendus par General Electric sont garantis sans défaut de fabrication pour une durée d'un an à partir de la date d'expédition dans la mesure où ils sont utilisés conformément aux recommandations de GE. GE se réserve le droit d'arrêter la fabrication de tout produit ou de changer des matériaux, la conception ou les spécifications d'un produit sans préavis.

Ce manuel d'instructions s'applique aux actionneurs Masoneilan types 87/88..

L'actionneur DOIT ÊTRE :

- Installé, mis en service et entretenu par des professionnels compétents et qualifiés.
- Dans certaines conditions de service, l'utilisation d'un équipement endommagé peut diminuer les performances du système pouvant entraîner des blessures corporelles voire la mort.
- Les changements de caractéristiques, de structure, ou de composants utilisés ne nécessitent pas obligatoirement la révision de ce manuel, à moins que ces changements n'affectent directement le fonctionnement et les performances du produit.
- Tous les tuyaux reliés au dispositif doivent être bien rincés afin de s'assurer que tous les débris soient évacués du système.

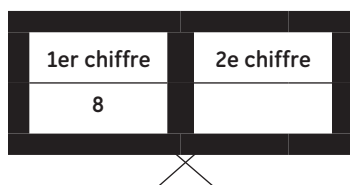
1. Introduction

Les instructions qui suivent sont destinées à assister le personnel de maintenance dans la plupart des opérations d'entretien à effectuer sur les actionneurs de types 87/88. Les techniciens hautement qualifiés de GE Masoneilan sont à votre disposition pour procéder à la mise en service, à la maintenance et à la réparation de nos actionneurs et de leurs composants. De plus, des stages de formation sont organisés régulièrement pour le personnel de service et technique de nos clients, sur le fonctionnement, la maintenance et les applications de nos actionneurs et instruments. Ces services peuvent être planifiés en contactant votre représentant GE Masoneilan ou un bureau local. Dans le cadre de la maintenance, n'utilisez que des pièces de rechange Masoneilan. Celles-ci sont disponibles auprès de votre représentant GE Masoneilan ou d'un bureau local. Pour la commande des pièces, veillez à toujours mentionner le modèle et le numéro de série de l'actionneur concerné.

2. Généralités

Ces instructions d'installation et de maintenance s'appliquent aux actionneurs Masoneilan de types 87/88, quel que soit le corps de vanne sur lequel ils sont utilisés. Les références de pièces et les pièces de rechange préconisées pour la maintenance sont indiquées dans le Tableau de référence des pièces en pages 21 et 22. La référence du modèle et le principe de fonctionnement de l'actionneur sont mentionnés sur sa plaque de firme.

Système de codification



Type d'actionneur		
87	Fermant sous l'action de l'air	(Tige à extension)
88	Ouvrant sous l'action de l'air	(Tige à rétraction)

3. Description de l'actionneur

Les actionneurs des séries 87/88 sont de type pneumatique à diaphragme et ressorts. La configuration à ressorts multiples permet d'obtenir quatre plages de tarage standard en fonction de la quantité et de l'implantation des ressorts. Un diaphragme déroulant moulé et des boîtiers profonds permettent de minimiser les variations de surface, garantissant une relation linéaire entre la course et la pression d'air.

ATTENTION

Pour le fonctionnement entièrement automatique, la commande manuelle est à placer en position neutre. La course sera limitée si la commande manuelle ne se trouve pas en position neutre.

4. Déballage

Déballer l'actionneur avec soin afin de ne pas endommager ses composants et accessoires. En cas de problème, contactez votre représentant GE Masoneilan ou un bureau local.

5. Circuit pneumatique

Les actionneurs de types 87/88 sont conçus pour le branchement de raccords d'alimentation en air NPT 1/4". Les accessoires fournis avec l'actionneur sont montés et raccordés en usine.

ATTENTION

Ne pas dépasser la pression indiquée sur la plaque de firme.

6. Dépose de l'actionneur

Les opérations de maintenance sur le corps de vanne impliquent normalement de déposer l'actionneur. Les opérations de dépose varient selon que l'actionneur ferme ou ouvre la vanne sous l'action de l'air.

Remarque : Le sens d'action de l'actionneur est à vérifier en se reportant à la plaque de firme de la vanne. Le modèle 87 est de type fermant sous l'action de l'air et le modèle 88 est de type ouvrant

sous l'action de l'air.

6.1 Actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), taille 3 (Figure 9) et taille 6 (Figure 2), avec ou sans commande manuelle

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et tourner la commande manuelle pour l'amener en position neutre. [Aucune force ne s'exerçant sur la bride de tige.]
- B. Débrancher la canalisation d'air du boîtier de diaphragme.
- C. Vérifier la position de la tige par rapport à l'échelle de course pour s'assurer que le clapet de la vanne est relevé (décollé du siège).
Remarque : L'actionneur ne nécessite aucune pression d'air puisque la force des ressorts agit pour ouvrir la vanne.
- D. Débloquer les écrous de tige (1).
- E. Resserrer les écrous (1) l'un contre l'autre de façon à ce qu'ils se bloquent à un point ne se trouvant pas contre la bride de tige (2).

ATTENTION

Prévoir ensuite un dispositif de soutien et de levage de l'actionneur pour le dégager du corps de la vanne, en utilisant les procédures et modalités préconisées pour le levage.

- F. Desserrer et enlever l'écrou d'entraînement.

ATTENTION

Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de hisser légèrement l'actionneur pour le dégager du corps de la vanne afin de pouvoir désengager la tige de clapet de celle de l'actionneur. L'actionneur doit être dégagé tout droit du corps de la vanne pour ne pas soumettre la tige de clapet à une charge latérale.

- G. Tourner les écrous de blocage de la tige (1) dans le sens antihoraire et dévisser la tige de clapet de façon à la désengager de la tige de l'actionneur (10).

Remarque : Ne pas laisser tomber le clapet de la vanne ni le tourner contre le siège, afin de ne pas endommager ces pièces.

- H. Dégager l'actionneur du corps de la vanne.

ATTENTION

Manipuler l'actionneur avec précaution pour ne pas risquer de détériorer les manomètres, tuyauteries et

les composants.

6.2 Actionneur ouvrant sous l'action de l'air (type 88), tailles 3 et 6, avec commande manuelle

ATTENTION

Sur ces tailles d'actionneur, la bride de tige (2) n'est pas fixée sur la tige de l'actionneur et elle est libre lorsque la tige de clapet est dégagée. Par sécurité, la commande manuelle doit se trouver en position libre et l'actionneur dégagé de la vanne en procédant comme décrit au paragraphe 6.3 pour le type ouvrant sous l'action de l'air sans commande manuelle.

6.3 Actionneur ouvrant sous l'action de l'air (type 88), taille 3 (Figure 10) et taille 6 (Figure 4) sans commande manuelle

La séparation de la tige de clapet du raccord de la tige de l'actionneur nécessitant de décoller du siège le clapet de la vanne, des précautions particulières sont à prendre pour s'assurer que la vanne est en position ouverte. Procéder comme décrit ci-dessous pour un actionneur sans commande manuelle.

Remarque : La tuyauterie d'alimentation en air raccordée à l'actionneur étant normalement rigide, un tableau de charge manuelle avec une tuyauterie flexible appropriée est à utiliser ou un type approprié de raccord flexible peut être interposé entre la tuyauterie d'alimentation et le raccord de l'actionneur pour accompagner le mouvement de *ce dernier*.

ATTENTION

Des contraintes élevées sur la tuyauterie rigide peuvent entraîner une rupture de la conduite d'alimentation en air. Un raccord flexible est à prévoir.

- A. Couper l'alimentation en air de l'actionneur.
- B. Débrancher la tuyauterie d'alimentation en air sur l'actionneur.
- C. Brancher la tuyauterie du tableau de charge manuelle au raccord du boîtier inférieur de diaphragme ou de l'arcade (taille 3).
- D. Appliquer la pression d'air prescrite au moyen du tableau de charge manuelle pour ouvrir la vanne comme indiqué par la position de la tige par rapport à l'échelle de course (9).

ATTENTION

Ne pas dépasser la pression indiquée sur l'étiquette (63) du boîtier de diaphragme.

- E. Débloquer les écrous de tige (1).
- F. Resserrer les écrous (1) l'un contre l'autre de façon à

ce qu'ils se bloquent à un point ne se trouvant pas contre la bride de tige de l'actionneur (2).

ATTENTION

Prévoir ensuite un dispositif de soutien et de levage de l'actionneur pour le dégager du corps de la vanne, en utilisant les procédures et modalités préconisées pour le levage.

- G. Desserrer et enlever l'écrou d'entraînement.

ATTENTION

Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de hisser légèrement l'actionneur pour le dégager du corps de la vanne afin de pouvoir désengager la tige de clapet de celle de l'actionneur. L'actionneur doit être dégagé tout droit du corps de la vanne pour ne pas soumettre la tige de clapet à une charge latérale.

- H. Tourner le contre-écrou supérieur de la tige (1) dans le sens antihoraire et dévisser la tige de clapet de la vanne de façon à la désengager de la tige de l'actionneur (10).

Remarque : Ne pas laisser tomber le clapet ni le tourner contre le siège, afin de ne pas endommager ces pièces.

- I. Dégager l'actionneur du corps de la vanne et couper la pression d'alimentation en air.

ATTENTION

Manipuler l'actionneur avec précaution pour ne pas risquer de détériorer les manomètres, tuyauteries et les composants. De plus, un raccord flexible étant interposé entre l'actionneur et la canalisation d'air, veiller à ne pas exercer de pression sur le tube flexible ou la canalisation d'air.

6.4 Actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), tailles 10, 16 et 23, avec ou sans commande manuelle

(Figure 3)

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et tourner la commande manuelle pour l'amener en position neutre.
- B. Débrancher la canalisation d'air du boîtier de diaphragme.
- C. Vérifier la position de l'indicateur (7) par rapport à l'échelle de course (9) pour s'assurer que le clapet de la vanne est relevé (décollé du siège).

Remarque : L'actionneur ne nécessite aucune pression d'air puisque la pression des ressorts tend à ouvrir la vanne.

- D. Débloquer l'écrou de tige (1).
- E. Retirer les vis d'assemblage (5) sur le dispositif d'accouplement de tige (2, 4).

Remarque : Ne pas laisser tomber le clapet de la vanne ni le tourner contre le siège, afin de ne pas endommager ces pièces.

ATTENTION

Prévoir ensuite un dispositif de soutien et de levage de l'actionneur pour le dégager du corps de la vanne, en utilisant les procédures et modalités préconisées pour le levage.

- F. Desserrer et enlever l'écrou d'entraînement.

ATTENTION

Hisser progressivement l'actionneur pour le dégager du corps afin de permettre la séparation des accouplements de tige supérieur (4) et inférieur (2). L'actionneur doit être dégagé tout droit du corps de la vanne pour ne pas exercer de contraintes sur la tige de clapet.

- G. Enlever les pièces d'accouplement inférieur de la tige (1, 2, 6) sur la tige de clapet.
- H. Séparer l'actionneur de la vanne.

6.5 Actionneur ouvrant sous l'action de l'air (type 88), tailles 10, 16 et 23, avec ou sans commande manuelle

(Figure 5)

La séparation de la tige de clapet du raccord de la tige de l'actionneur nécessitant de décoller du siège le clapet de la vanne, des précautions particulières sont à prendre pour s'assurer que la vanne est en position ouverte. Procéder comme suit :

Remarque : Puisque la canalisation d'alimentation en air raccordée à l'actionneur est normalement rigide et que celui-ci doit être enlevé, un tableau de charge manuelle avec une tuyauterie flexible appropriée est à utiliser ou un type approprié de raccord flexible peut être interposé entre la canalisation d'alimentation et le raccord de l'actionneur.

ATTENTION

Des contraintes excessives sur la tuyauterie rigide peuvent entraîner une rupture de la conduite d'alimentation en air. Un raccord flexible est à prévoir.

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et tourner la commande manuelle pour l'amener en position neutre.
- B. Débrancher la canalisation d'alimentation en air sur l'actionneur.
- C. Brancher la canalisation du tableau de charge manuelle au raccord du boîtier inférieur de diaphragme.
- D. Admettre la pression d'air prescrite au moyen du tableau de charge manuelle pour ouvrir la vanne en

surveillant l'indicateur (7) et l'échelle de course (9).

ATTENTION

Ne pas dépasser la pression indiquée sur l'étiquette (63) du boîtier de diaphragme.

- E. Débloquer les écrous de tige (1).
- F. Retirer les vis d'assemblage (5) sur le dispositif d'accouplement de tige (2, 4).

Remarque : Ne pas laisser tomber le clapet de la vanne ni le tourner contre le siège, afin de ne pas endommager ces pièces.

ATTENTION

Prévoir ensuite un dispositif de soutien et de levage de l'actionneur pour le dégager du corps de la vanne, en utilisant les procédures et modalités préconisées pour le levage.

- G. Desserrer et enlever l'écrou d'entraînement.

ATTENTION

Hisser progressivement l'actionneur pour le dégager du corps afin de permettre la séparation des accouplements de tige supérieur (4) et inférieur (2). L'actionneur doit être dégagé tout droit du corps de la vanne pour ne pas exercer de contraintes sur la tige de clapet.

Ressort sous charge. Avant de procéder à la dépose de l'actionneur, s'assurer que le clapet de la vanne est décollé du siège en mettant sous pression le boîtier de diaphragme. La tige de vanne et l'écrou de bride peuvent maintenant être désaccouplés en toute sécurité.

- H. Enlever les pièces d'accouplement inférieur de la tige (1, 2, 6) sur la tige de clapet.
- I. Dégager l'actionneur de la vanne et couper la pression d'alimentation en air.

7. Maintenance

ATTENTION

Il est recommandé de placer les actionneurs en position verticale pour toutes les opérations de démontage et de remontage.

ATTENTION

Ne pas utiliser de graisse à base de silicone pour le caoutchouc de silicone de l'option haute et basse température.

Utiliser de la graisse fluorée NIPPON KOYU LTD. « LOGENEST LAMBDA » [ou équivalent] en remplacement de Dow Corning « Valve Lubricant and Sealant Compound III » [ou équivalent].



« NBR standard [Noir] »



Option haute et basse température
« Caoutchouc de silicone [Orange] »

7.1 Remplacement du diaphragme sur actionneurs ouvrant sous l'action de l'air (type 88) avec ou sans commande manuelle (Figures 4, 5 et 10)

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression de fluide dans le corps de la vanne de régulation pour éviter tout mouvement de la vanne avec la tension des ressorts relâchée.
- B. Si la vanne est équipée d'une commande manuelle, tourner le volant jusqu'à la position neutre.
- C. Retirer les vis d'assemblage et les écrous (20 et 19) du boîtier de diaphragme. Les boulons de tension (27 et 28) sont à retirer en dernier.

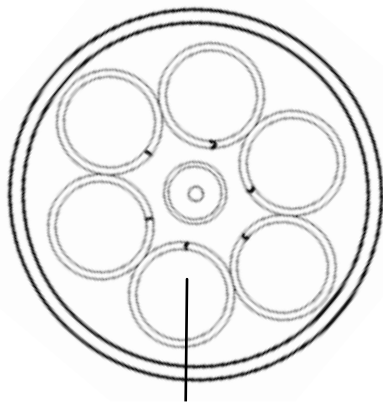
Remarque : Actionneur taille 3 – retirer les quatre vis d'assemblage et les écrous (27 et 28) du boîtier de diaphragme en laissant les quatre autres boulons de tension répartis de manière égale autour du carter.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts et pourvu de boulons de tension à retirer en dernier.

- D. Dévisser progressivement les boulons de tension (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).

- E. Repérer la position de montage des ressorts (21) et des entretoises de ressort (18) [s'il y en a] dans le plateau de diaphragme (26) avant de déposer ces pièces.
- F. Retirer l'écrou hexagonal (23) [taille 3] ou l'écrou de tige (23) [sur toutes autres tailles]. Déposer également l'entretoise (22) [taille 3] et la rondelle de diaphragme (22) [toutes les tailles].
- G. Déposer le plateau de diaphragme (26) et le diaphragme (25).



Extrémités des spires de ressorts dirigées vers la tige de l'actionneur

Figure 1

- H. Mettre en place le nouveau diaphragme (25) sur le plateau de diaphragme (26).
- I. Dans le cas de l'actionneur taille 3 : enduire le filetage de l'écrou hexagonal (23) et les surfaces de l'entretoise (22) d'antigrippant au nickel Chesterton 725 ou équivalent. Pour toutes les autres tailles d'actionneur : enduire le filetage de la tige de l'actionneur (10) et les surfaces de la rondelle (22) de pâte d'étanchéité Dow Corning Sealant Compound III ou équivalent.
- J. Vérifier la position de l'entretoise (14 et 22), remonter le diaphragme (25), le plateau de diaphragme (26) et la rondelle (22) puis serrer l'élément de fixation (23) dans les emplacements appropriés.
- K. Mettre en place les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) [si prévues] sur le plateau de diaphragme.

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers la tige de l'actionneur comme illustré sur la Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- L. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension.

Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.

- M. Serrer les boulons de tension progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les autres vis d'assemblage et écrous.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- N. Si l'actionneur est équipé d'une commande manuelle, tourner le volant pour l'amener à la position voulue.

7.2 Remplacement du diaphragme sur actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87) avec commande manuelle

(Figures 2, 3, 8, 9, 11 et 12)

ATTENTION

L'ensemble de commande manuelle peut maintenir les ressorts sous tension dans l'actionneur pendant la dépose du boîtier de diaphragme. Pour éviter tout risque de blessure, déposer la commande manuelle en procédant comme décrit ci-dessous.

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression du fluide dans la vanne de régulation pour éviter tout mouvement du clapet de la vanne lorsque la tension des ressorts est supprimée.
- B. Tourner le volant de commande manuelle (41) pour l'amener en position neutre.
- C. Pour un actionneur taille 3, retirer l'un des deux circlips (46) montés sur l'axe de levier (45).

ATTENTION

La dépose de l'axe de levier (45) permet de désaccoupler l'ensemble de commande manuelle de l'actionneur. Soutenir l'ensemble de commande manuelle pour éviter tout risque de blessure.

Pour toutes les autres tailles, retirer les deux vis d'assemblage (93) et la rondelle (94) puis déposer les deux axes-pivots de la commande manuelle (33) montés sur l'arcade et maintenir en place l'articulation de la commande manuelle (36) (voir Figure 8).

- D. Pour un actionneur taille 3, déposer l'axe de levier (45) et maintenir en place le support de commande manuelle (40) (voir Figures 11 et 12).
Pour toutes les autres tailles, laisser l'ensemble complet de la commande manuelle basculer vers le bas et à l'écart de l'accouplement supérieur de tige (4) [ou la bride de tige (2) sur actionneur de taille 6].
- E. Procéder comme décrit pour les actionneurs fermant sous l'action de l'air, sans commande manuelle (7.3).

7.3 Remplacement du diaphragme sur actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), taille 3 sans commande manuelle (Figures 9, 11 et 12)

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et dégager la canalisation d'air au niveau du boîtier supérieur de diaphragme (24).
- B. Vérifier la position de l'indicateur sur la bride de tige (2) par rapport à l'échelle de course (9) pour s'assurer que le clapet est relevé (décollé du siège).
Remarque : L'actionneur ne nécessite aucune pression d'air puisque la pression des ressorts tend à ouvrir la vanne.
- C. Débloquer les écrous de tige (1).
- D. Resserrer les écrous (1) l'un contre l'autre de façon à ce qu'ils se bloquent à un point ne se trouvant pas contre la bride de tige (2).
- E. Tourner les écrous de la tige (1) dans le sens antihoraire et dévisser la tige de clapet de façon à la désengager de la tige de l'actionneur (10).
Remarque : Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de dissocier l'actionneur taille 3 du corps de vanne comme indiqué en Section 6.1.
Remarque : Ne pas laisser tomber le clapet ni le tourner contre le siège, afin de ne pas endommager ces pièces.
- F. Retirer les quatre vis d'assemblage et les écrous (27 et 28) du boîtier de diaphragme en laissant les quatre autres boulons espacés de manière égale sur le boîtier.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts. Les quatre vis et écrous restants sont des boulons de tension.

- G. Dévisser progressivement les boulons de tension restants (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- H. Retirer l'écrou hexagonal (23) et l'entretoise (14).
- I. Mettre en place le nouveau diaphragme (25) sur le plateau de diaphragme (26).
- J. Enduire le filetage de l'écrou hexagonal (23) et les surfaces de l'entretoise (14) d'antigrippant au nickel Chesterton 725 ou équivalent. Monter l'entretoise (14) et serrer l'écrou hexagonal (23) au couple prescrit dans le Tableau 3.
- K. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (quatre boulons 27 et 28).

Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.

- L. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (27) et les écrous (28) restants.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- M. Revisser la tige de clapet dans la tige de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige (2) et procéder au réglage de la position d'appui de la vanne.
Remarque : Si l'actionneur a été dissocié du corps de la vanne, le remonter comme indiqué en Section 10.2.
Remarque : Si l'actionneur est pourvu d'une commande manuelle (Section 7.2), poursuivre les opérations de remontage comme suit :
- N. Maintenir le support de commande manuelle (40) en position entre les pattes de l'arcade et engager l'axe de levier (45) dans le logement sur l'arcade et le levier. S'assurer que les leviers (44) se trouvent au-dessus de la bride de tige (2).
- O. Fixer l'axe de levier (45) avec le deuxième anneau de retenue (46).

7.4 Remplacement du diaphragme sur actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), tailles 6, 10, 16 et 23 sans commande manuelle (Figures 2, 3 et 8)

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et dégager la canalisation d'air au niveau du boîtier supérieur de diaphragme (24).
- B. Retirer les deux vis à tête six pans creux (5) qui assemblent les accouplements supérieur et inférieur de tige (2 et 4).
Remarque : L'actionneur taille 6 n'est pourvu que d'une bride de tige. Pour le remplacement du diaphragme, les écrous de tige (1) sont à débloquent.
La tige de l'obturateur tourne au niveau de la tige de l'actionneur (10) de façon à permettre à cette dernière de remonter avec le relâchement de la tension des ressorts. Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de dissocier l'actionneur taille 6 du corps de vanne comme indiqué en Section 6.1.
- C. Retirer les vis d'assemblage et les écrous (20 et 19) du boîtier de diaphragme.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts et pourvu de boulons de tension (27 et 28) à retirer en dernier.

- D. Dévisser progressivement les boulons de tension (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- E. Retirer l'écrou de blocage (23) et la rondelle de diaphragme (22).
- F. Mettre en place le nouveau diaphragme (25) sur le plateau de diaphragme (26).
- G. Enduire le filetage de la tige de l'actionneur (10) et les surfaces de la rondelle (22) de produit d'étanchéité Dow Corning Sealant Compound III ou équivalent. Monter la rondelle (22) et serrer l'élément de fixation (23).
- H. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (27 et 28).

Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.

- I. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (20) et les écrous (19) restants.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- J. Mettre en place les accouplements de tige supérieur et inférieur (2 et 4) et remonter les deux vis à tête six pans creux (5) puis procéder au réglage de la position d'appui de la vanne (Section 10.2).

Remarque : Pour l'actionneur taille 6 - Revisser la tige du clapet dans la tige de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige et procéder au réglage de la position d'appui de la vanne. Si l'actionneur a été dissocié du corps de la vanne, le remonter comme indiqué en Section 10.2.

Remarque : Si l'actionneur est pourvu d'une commande manuelle (Section 7.2), poursuivre les opérations de remontage comme suit :

- K. Basculer l'ensemble de commande manuelle pour le ramener en place.
- L. Monter les deux axes d'articulation (33) sur l'arcade et les engager dans le pivot du volant (36). Monter les deux rondelles (94) et la vis d'assemblage (93) par le capot du volant (57).

7.5 Remplacement ou graissage de la butée à billes de la commande manuelle sur actionneurs taille 3

(Figures 11,12 et 13)

- A. Tourner la commande manuelle en position neutre.
- B. Retirer la vis d'assemblage du volant (20) et la rondelle (42).
- C. Déposer le volant (41) et la clavette (47).
- D. Retirer l'un des deux circlips (46) montés sur l'axe de levier (45).

ATTENTION

La dépose de l'axe de levier (45) permet de désaccoupler l'ensemble de commande manuelle de l'actionneur. Soutenir l'ensemble de commande manuelle pour éviter tout risque de blessure.

- E. Déposer l'axe de levier (45) et maintenir le support de volant (40) en place.
- F. Déposer l'ensemble de la commande manuelle de l'actionneur.
- G. Retirer les deux vis d'assemblage (20) et déposer le capot du volant (57).
- H. Déposer l'anneau de retenue (35), l'axe du volant (36) et le manchon (37) pour libérer la butée à billes.
- I. Retirer la butée à une seule rangée de billes et l'arbre (34) de la tige du volant (39) et la cage à billes de la butée sur le pivot du volant (36).

- J. Remplacer ou nettoyer la butée à billes (34) avant de la garnir de graisse neuve.
- K. Le palier est à remplir de graisse Mobilux No. 2 ou équivalent.

Remarque : Il est important que la butée à billes soit remplie et non juste enduite de graisse.

- L. Le remontage s'effectue à l'inverse des opérations de dépose, dans l'ordre (I) à (B).

7.6 Remplacement ou graissage de la butée à billes de la commande manuelle sur actionneurs de taille 6 et 10

(Figure 6)

- A. Tourner la commande manuelle en position neutre.
- B. Retirer la vis d'assemblage du volant (20) et la rondelle (42).

- C. Déposer le volant (41) et le contre-écrou (43).
- D. Déposer la goupille d'arrêt (91), la vis d'assemblage (93) et la rondelle (94) pour libérer le capot d volant (57). Déposer le capot.
- E. Retirer les axes d'articulation (33) sur l'arcade qui assurent le maintien du pivot du volant (36).
- F. Extraire les circlips (46) et retirer l'axe de levier (45) pour libérer l'ensemble de la commande manuelle.
- G. Tourner la tige de la commande manuelle (39) pour la dégager de l'écrou de manœuvre (40).
- H. Extraire le circlips (38) et la bague de palier (37) pour libérer la tige de volant (39) du palier.
- I. Extraire le circlips (35) pour libérer la butée à billes (34).
- J. Remplacer ou nettoyer la butée à billes (34) avant de la garnir de graisse neuve.
- K. La butée à billes doit être remplie de graisse Mobilux No. 2 ou équivalent.
Remarque : Il est important que la butée à billes soit remplie et non juste enduite de graisse.
- L. Le remontage s'effectue à l'inverse des opérations de dépose, dans l'ordre (I) à (B).

7.7 Remplacement ou graissage de la butée à billes de la commande manuelle sur actionneurs de taille 16 et 23

(Figures 7 et 8)

- A. Tourner la commande manuelle en position neutre.
- B. Déposer la goupille d'arrêt (91), la vis d'assemblage (93) et la rondelle (94) pour libérer le capot d volant (57).
- C. Retirer les axes d'articulation (33) qui engagent le pivot du volant (36) au travers der l'arcade.
- D. Extraire les circlips (46) et retirer l'axe de levier (45) pour libérer l'ensemble de la commande manuelle.
- E. Retirer la vis d'assemblage (97) et la bride d'extrémité (96) pour libérer la tige de volant (39) de la butée à billes.
- F. Extraire le circlips (35) pour libérer la butée à billes (34).
- G. Remplacer ou nettoyer la butée à billes (34) avant de la garnir de graisse neuve.
- H. La butée à billes (34) doit être remplie de graisse Mobilux No. 2 ou équivalent.
Remarque : Il est important que la butée à billes soit remplie et non juste enduite de graisse.
- I. Le remontage s'effectue à l'inverse des opérations de dépose, dans l'ordre (F) à (B).

7.8 Remplacement des éléments d'étanchéité au diaphragme et à la tige sur actionneurs ouvrant sous l'action de l'air (type 88), taille 3 (Figure 10)

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression du fluide dans la vanne de régulation pour éviter tout mouvement de la vanne lorsque la tension des ressorts est supprimée.
- B. Si la vanne est équipée d'une commande manuelle, tourner le volant pour l'amener en position neutre.
- C. Retirer les quatre vis d'assemblage et les écrous (27 et 28) du boîtier de diaphragme en laissant les quatre autres boulons espacés de manière égale sur le boîtier.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts. Les quatre vis et écrous restants sont des boulons de tension.

- D. Dévisser progressivement les boulons de tension restants (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- E. Repérer la position de montage des ressorts (21) et des entretoises de ressort (18) [s'il y en a] dans le plateau de diaphragme (26) avant de déposer ces pièces.
- F. Déposer les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) éventuellement utilisées.
- G. Débloquer les écrous (1). Resserrer les écrous l'un contre l'autre de façon à ce qu'ils se bloquent à un point ne se trouvant pas contre la bride de tige (2). Retenir au moyen d'une clé les écrous (1) et la tige de l'obturateur. Tourner le sous-ensemble de la tige d'actionneur (10) de façon à ce qu'il se désengage de la tige de clapet et le sortir complètement de l'actionneur.
- H. Retirer les vis d'assemblage du carter (16) et les guides de ressorts (29).
- I. Déposer le boîtier inférieur de diaphragme (17) pour accéder au joint torique (13).

Remarque : Repérer l'orientation du boîtier par rapport à l'arcade.

Remarque : Si l'opération de maintenance consiste seulement à remplacer le joint torique de boîtier (13), passer à l'étape N.

- J. Déposer le joint racleur de tige (11) et les joints toriques (12).
- K. Nettoyer les gorges du joint racleur de tige et de joints toriques de l'arcade (31).
- L. Enduire abondamment de produit d'étanchéité Dow Corning Compound III (ou équivalent) un joint torique neuf (12) et l'insérer dans l'arcade (31).
- M. Monter un joint racleur neuf (11) dans la gorge inférieure de l'arcade (31).

- N. Nettoyer les vis d'assemblage (16) et leurs trous taraudés dans l'arcade (31).
- O. Enduire un joint torique neuf, le manchon de tige (30) et le joint torique (12) dans l'arcade avec de la pâte d'étanchéité Dow Corning Compound III (ou équivalent).
- P. Monter le joint torique neuf (12) dans la gorge de l'arcade.
- Q. Présenter le boîtier de diaphragme (17) sur l'arcade.
- R. Enduire de produit Never-Seez (antigrippant ou équivalent) le filetage des vis d'assemblage (16).
- S. Monter les guides de ressorts (29) et les vis d'assemblage (16).
- T. Remonter le sous-ensemble de tige d'actionneur (10) dans le manchon de l'arcade. Tourner la tige de l'actionneur sur la tige de clapet après avoir monté la bride de tige (2). Tourner jusqu'à ce que l'entretoise de la tige (14) vienne au contact du boîtier inférieur de diaphragme (17).
- U. Bloquer la bride de tige (2) et les écrous (1) contre la partie inférieure de la tige de l'actionneur.
- V. Mettre en place les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) [si prévues] sans le plateau de diaphragme.

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers la tige de l'actionneur comme illustré en Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- W. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (quatre boulons 27 et 28).
Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.
- X. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (27) et les écrous (28) restants.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- Y. Si nécessaire, procéder au réglage de la position d'appui de la vanne (Section 10.1).

7.9 Remplacement des éléments d'étanchéité au diaphragme et à la tige sur actionneurs ouvrant sous l'action de l'air (Figures 4 et 5)

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression du fluide dans la vanne de régulation pour éviter tout mouvement de la vanne lorsque la tension des ressorts est supprimée.

- B. Si la vanne est équipée d'une commande manuelle, tourner le volant jusqu'à la position neutre.
- C. Retirer les vis d'assemblage et les écrous (20 et 19) du boîtier de diaphragme.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts et pourvu de boulons de tension (27 et 28) à retirer en dernier.

- D. Dévisser progressivement les boulons de tension (27 et 28) en procédant en plusieurs passes pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- E. Repérer la position des ressorts (21) et des entretoises de ressort (18) [si prévues] sur le plateau de diaphragme (26).
- F. Déposer les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) éventuellement utilisées.

Sur actionneur taille 6 :

- G. Débloquer les écrous (1). Resserrer les écrous l'un contre l'autre de façon à ce qu'ils se bloquent à un point ne se trouvant pas contre la bride de tige (2). Retenir au moyen d'une clé les écrous (1) et la tige de clapet. Tourner le sous-ensemble de la tige d'actionneur (10) de façon à ce qu'il se désengage de la tige de clapet et le sortir complètement de l'actionneur.

Sur actionneurs tailles 10, 16 et 23 :

- G. Débloquer le contre-écrou (32) sur la tige de l'actionneur (10). Maintenir le dispositif d'accouplement (2, 4, 6). Tourner le sous-ensemble de la tige d'actionneur (10) et le déposer lorsque la tige se dégage de l'insert (6), (sur taille 10) ou de l'accouplement supérieur de tige (4), (sur tailles 16 et 23).

Sur actionneurs tailles 6, 10, 16 et 23 :

- H. Retirer les vis d'assemblage du boîtier (16) pour accéder aux rondelles d'étanchéité (15).

Remarque : Si l'opération de maintenance consiste seulement à remplacer les rondelles d'étanchéité (13), passer à l'étape M.

- I. Déposer le boîtier inférieur de diaphragme (17).
Remarque : Repérer l'orientation du boîtier par rapport à l'arcade.
- J. Remplacer le joint racleur (11) et les joints toriques (12 et 13).
- K. Enduire les joints toriques (12 et 13) et l'intérieur de la gorge de joint torique de l'arcade (31) de pâte d'étanchéité Dow Corning Compound III (ou équivalent).
- L. Présenter le boîtier de diaphragme (17) sur l'arcade.
- M. Enduire les guides de ressorts (29) en contact avec le boîtier de diaphragme de pâte d'étanchéité Dow Corning Sealant Compound III ou équivalent. Monter

les guides de ressorts (29), les rondelles d'étanchéité neuves (15) et les vis d'assemblage (16) dans cet ordre.

- N. Remonter le sous-ensemble de tige d'actionneur (10) dans le manchon de l'arcade. Tourner la tige d'actionneur dans l'insert (6), (taille 10) ou dans l'accouplement supérieur de tige (4), (tailles 16 et 23). Dans le cas d'un actionneur taille 6, tourner la tige de l'actionneur sur la tige de clapet après avoir monté l'accouplement de tige (2). Tourner jusqu'à ce que l'entretoise de la tige (14) vienne au contact du boîtier inférieur de diaphragme (17).

- O. Serrer le contre-écrou (32) contre l'insert de connecteur (6), (taille 10), ou contre l'accouplement supérieur de tige (4), (tailles 16 et 23). Dans le cas d'un actionneur taille 6, bloquer la bride de tige (2) et les deux écrous (1) contre la partie inférieure de la tige de l'actionneur.

- P. Mettre en place les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) [si prévues] sur le plateau de diaphragme.

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers la tige de l'actionneur comme illustré en Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- Q. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (27 et 28).

Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.

- R. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (20) et les écrous (19) restants.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- S. Si nécessaire, procéder au réglage de la position d'appui de la vanne (Section 10.1).

8. Échelle de l'actionneur

ATTENTION

Ne pas utiliser de graisse à base de silicone pour le caoutchouc de silicone de l'option haute et basse température.

Utiliser de la graisse fluorée NIPPON KOYU LTD. « LOGENEST LAMBDA » [ou équivalent] en remplacement de Dow Corning « Valve Lubricant and Sealant Compound III » [ou équivalent].



« NBR standard [Noir] »



Option haute et basse température
« Caoutchouc de silicone [Orange] »

8.1 Modification de l'échelle de l'actionneur, ouvrant sous l'action de l'air (type 88).

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression de fluide dans le corps de la vanne de régulation pour éviter tout mouvement de la vanne avec la tension des ressorts relâchée.
- B. Si la vanne est équipée d'une commande manuelle, tourner le volant pour l'amener en position neutre.
- C. Retirer les vis d'assemblage et les écrous (20 et 19) du boîtier de diaphragme. Les boulons de tension (27 et 28) sont à retirer en dernier.

Remarque : Actionneur taille 3 – Retirer les quatre vis d'assemblage et les écrous (27 et 28) du boîtier de diaphragme en laissant les quatre autres boulons de tension répartis de manière égale autour du carter.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts et pourvu de boulons de tension à retirer en dernier.

- D. Dévisser progressivement les boulons de tension (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- E. Mettre en place les ressorts (21) [et les entretoises de ressort (18) si la nouvelle échelle en comporte] sur le plateau de diaphragme.
- F. Se reporter aux Tableaux 1, 2 et 4 pour les informations concernant les ressorts :
- a. Pour les configurations initiales de 11 et 21 psi (0,759 et 1,448 bar), les ressorts sont placés directement sur les socles en surélévation dans le plateau de diaphragme (26).

Actionneur taille 3 - Pour les configurations initiales de 11 et 21 psi (0,759 et 1,448 bar), les ressorts sont montés avec les entretoises de ressort (18). Les entretoises de ressort (18) se montent comme illustré sur la vue en coupe transversale, Figure 10.

- b. Pour les configurations initiales de 3 et 6 psi (0,207 et 0,414 bar), les ressorts sont placés dans les cavités inférieures du plateau de diaphragme.

Actionneur taille 3 - Pour les configurations initiales de 3 et 6 psi (0,207 et 0,414 bar), les ressorts sont montés sans entretoises de ressort.

- c. Pour les configurations initiales de 11 et 21 psi (0,759 et 1,448 bar) et les plages d'échelle supérieures à 0,8" (20 mm), les entretoises de ressort (18) se montent comme illustré sur la vue en coupe transversale, Figure 5.

Remarque : Les entretoises de ressort (18) ne sont pas nécessaires pour l'actionneur N° 6.

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers la tige de l'actionneur comme illustré en Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- G. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (27 et 28).

Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.

- H. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (20) et les écrous (19) restants [Vis (27) et écrous (28) pour taille 3].

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- I. Si l'actionneur est équipé d'une commande manuelle, tourner le volant pour l'amener à la position voulue.

8.2 Changement d'échelle sur actionneurs fermant sous l'action de l'air (type 87), tailles 6, 10, 16 et 23

Remarque : Si l'actionneur est équipé d'une commande manuelle, procéder comme décrit en section 7.2, points A, B, C et D, pour la désengager.

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et dégager la canalisation d'air au niveau du boîtier supérieur de diaphragme (24).
- B. Retirer les deux vis à tête six pans creux (5) qui assemblent les accouplements supérieur et inférieur de tige (2 et 4).

Remarque : L'actionneur taille 6 n'est pourvu que d'une bride de tige (2). Pour accéder aux ressorts, les écrous de tige (1) sont à desserrer. **La tige de l'obturateur est ensuite dévissée hors de la tige de l'actionneur (10) de façon à**

permettre à cette dernière de remonter avec le relâchement de la tension des ressorts. Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de dissocier l'actionneur taille 6 du corps de vanne comme indiqué en Section 6.1.

- C. Retirer les vis d'assemblage et les écrous (20 et 19) du boîtier de diaphragme.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts et pourvu de boulons de tension (27 et 28) à retirer en dernier.

- D. Retirer les boulons (27 et 28) et les écrous (28) de tension en procédant en plusieurs passes pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- E. Retirer l'écrou de blocage (23) et la rondelle de diaphragme (22).
- F. Déposer le plateau de diaphragme (26) et le diaphragme (25).
- G. Mettre en place les ressorts (21) sur les guides de ressort (29).
- H. Se reporter aux Tableaux 1, 2 et 4 pour les informations concernant les ressorts :
 - a. Pour les configurations initiales de 11 et 21 psi (0,759 et 1,448 bar), les ressorts sont placés directement sur les socles en surélévation dans le plateau de diaphragme (26).
 - b. Pour les configurations initiales de 3 et 6 psi (0,207 et 0,414 bar), les ressorts sont placés dans les cavités inférieures du plateau de diaphragme.
 - c. Pour les configurations initiales de 11 et 21 psi (0,759 et 1,448 bar) et les plages d'échelle supérieures à 0,8" (20 mm), les entretoises de ressort (18) se montent comme illustré sur la vue en coupe transversale, Figure 5.

Remarque : Les entretoises de ressort (18) ne sont pas nécessaires pour les plages de course de 0,8" (20 mm).

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers la tige de l'actionneur comme illustré en Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- I. Remettre en place le plateau de diaphragme (26) sur la tige de l'actionneur (10) et au-dessus des ressorts. Pour s'assurer que les ressorts sont convenablement positionnés, vérifier par le trou prévu à cet effet dans le plateau de diaphragme. Un ressort doit être visible.
- J. Monter le diaphragme (25).
- K. Enduire le filetage de la tige de l'actionneur (10) et les surfaces de la rondelle (22) de pâte d'étanchéité Dow Corning Sealant Compound III ou équivalent.
- L. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (27 et 28).

Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.

- M. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (20) et les écrous (19) restants.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- N. Mettre en place les accouplements de tige supérieur et inférieur (2 et 4) et remonter les deux vis à tête six

pans creux (5) puis procéder au réglage de la position d'appui de la vanne (Section 10.2).

Remarque : Actionneur taille 6 - Revisser la tige de l'obturateur sur la tige de l'actionneur (10) à travers la bride de tige (2) et procéder au réglage de la position d'appui de la vanne. Si l'actionneur a été dissocié du corps de la vanne, le remonter comme indiqué en Section 10.2.

Remarque : Si l'actionneur est pourvu d'une commande manuelle (Section 7.2), poursuivre les opérations de remontage comme suit :

Tableau 1

Course de l'actionneur in. (mm)	Couleur de ressort
0.8 (20)	Rouge
1.5 (38)	Bleu
2.0 (51)	Vert
2.5 (64)	Jaune

Tableau 2

Échelle de ressort psi (bar)	Nombre de ressorts requis	Entretoise de ressort (18) requise
3-15 (0.207-1.034)	3	Non
6-30 (0.414-2.069)	6	Non
11-23 (0.759-1.586)	3	Oui*
21-45 (1.448-3.103)	6	Oui*

* Une entretoise de ressort (18) est requise sur la taille 10 pour une course de 1,5 in. (38 mm) uniquement, et sur les tailles 16 et 23, pour les courses de 1,5 in. (38 mm), 2,0 in. (51 mm) et 2,5 in. (64 mm).

Tableau 3 – Couples de serrage pour le montage de l'actionneur

N° de réf.	Désignation	Taille de l'actionneur									
		3		6		10		16		23	
		ft-lbs	N-m	ft-lbs	N-m	ft-lbs	N-m	ft-lbs	N-m	ft-lbs	N-m
1	Écrou hexagonal 0.500 - 20 UNF	25	34	25	34	25	34	25	34	25	34
	Écrou hexagonal 0.625 - 18 UNF					55	74	55	74	55	74
	Écrou hexagonal 0,750 - 16 UNF					95	129	95	129	95	129
	Écrou hexagonal 1,00 - 14 UNS							150	203	150	203
5	Vis d'accouplement			35*	47*	35	47	125	169	125	169
16	Vis d'arcade	22	30	37	50	37	50	59	80	59	80
19,20,27,28	Boulons de boîtier ou de tension	22	30	21	28	25	34	30	40	31	42
23	Écrou de blocage, écrou hexagonal	48	65	37	50	66	90	95	129	150	203
32	Écrou de blocage de tige					55	74	95	129	150	203
33	Axe-pivot			60	81	60	81	80	108	80	108
20	Vis de volant de commande manuelle	53**	6	25	34	25	34	66	90	66	90
97	Vis de tige de commande manuelle							300	407	300	407

* Couples indiqués pour actionneur taille 6 avec joint à soufflet nécessitant l'option accouplement de tige.

** Valeur de couple en unités in-lbs.

Les valeurs indiquées correspondent aux couples nominaux. La tolérance est de +/- 10 %.

Actionneur N°	Course et code de couleurs	Échelle (psi)	Qté	Position des ressorts
3	0.8" (20mm) Rouge	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	E
		21-45	6	F
6	0.8" (20mm) Rouge	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	C
		21-45	6	D
10	0.8" (20mm) Rouge	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	C
		21-45	6	D
	1.5" (38mm) Bleu	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	E
		21-45	6	F
16	0.8" (20mm) Rouge	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	C
		21-45	6	D
	1.5" (38mm) Bleu	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	E
		21-45	6	F
	2.0" (51mm) Vert	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	E
		21-45	6	F
	2.5" (64mm) Jaune	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	E
		21-45	6	F
23	0.8" (20mm) Rouge	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	C
		21-45	6	D
	1.5" (38mm) Bleu	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	E
		21-45	6	F
	2.0" (51mm) Vert	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	E
		21-45	6	F
	2.5" (64mm) Jaune	3-15	3	A
		6-30	6	B
		11-23	3	E
		21-45	6	F

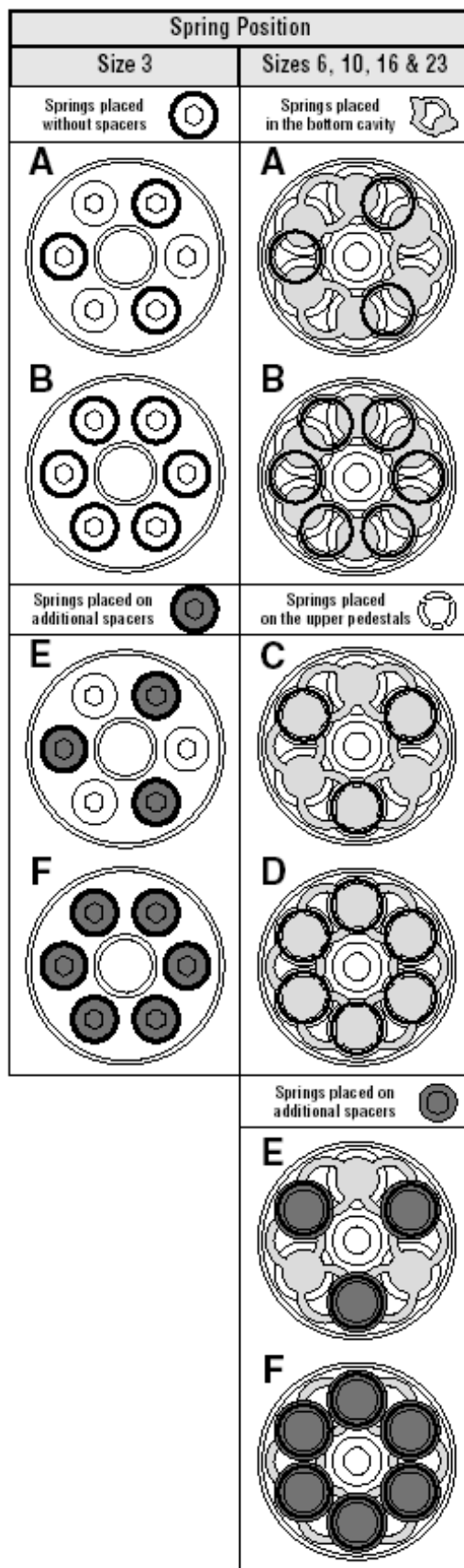


Tableau 4
Agencement des ressorts sur plateau de diaphragme

8.3 Changement d'échelle sur actionneur fermant sous l'action de l'air (type 87), taille 3

Remarque : Si l'actionneur est équipé d'une commande manuelle, procéder comme décrit en section 7.2, points A, B, C et D, pour la désengager.

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et dégager la canalisation d'air au niveau du boîtier supérieur de diaphragme (24).
- B. Vérifier la position de l'indicateur sur la bride de tige (2) par rapport à l'échelle de course (9) pour s'assurer que le clapet est relevé (décollé du siège).

Remarque : L'actionneur ne nécessite aucune pression d'air puisque la pression des ressorts tend à ouvrir la vanne.

- C. Débloquer les écrous de tige (1).
- D. Resserrer les écrous (1) l'un contre l'autre de façon à ce qu'ils se bloquent à un point ne se trouvant pas contre la bride de tige (2).
- E. Tourner les écrous de la tige (1) dans le sens antihoraire et dévisser la tige de clapet de façon à la désengager de la tige de l'actionneur (10).

Remarque : Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de dissocier l'actionneur taille 3 du corps de vanne comme indiqué en Section 6.1.

Remarque : Ne pas laisser tomber le clapet ni le tourner contre le siège, afin de ne pas endommager ces pièces.

- F. Retirer les quatre vis d'assemblage et les écrous (27 et 28) du boîtier de diaphragme en laissant les quatre autres boulons espacés de manière égale sur le boîtier.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts. Les quatre vis et écrous restants sont des boulons de tension.

- G. Dévisser progressivement les boulons de tension restants (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- H. Retirer l'écrou hexagonal (23) et l'entretoise (14).
- I. Déposer le diaphragme (25) et le plateau de diaphragme (26).
- J. Mettre en place les ressorts (21) sur les guides de ressort (29).
- K. Se reporter aux Tableaux 1, 2 et 4 pour les informations concernant les ressorts :
 - a. Pour les configurations initiales de 11 et 21 psi (0,759 et 1,448 bar), les ressorts sont montés avec les entretoises de ressort (18). Les entretoises de ressort (18) se montent comme illustré sur la vue en coupe transversale, Figure 9.

- b. Pour les configurations initiales de 3 et 6 psi (0,207 et 0,414 bar), les ressorts sont montés sans entretoises de ressort.

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers la tige de l'actionneur comme illustré sur la Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- L. Remettre en place le plateau de diaphragme (26) sur la tige de l'actionneur (10) et au-dessus des ressorts.
 - M. Monter le diaphragme (25).
 - N. Enduire le filetage de l'écrou hexagonal (23) et les surfaces de l'entretoise (14) d'antigrippant au nickel Chesterton 725 ou équivalent. Monter l'entretoise (14) et serrer l'écrou hexagonal (23) au couple prescrit dans le Tableau 3.
 - O. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (quatre boulons 27 et 28).
- Remarque :** Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.
- P. Serrer progressivement et uniformément les boulons de tension (27 et 28) au couple indiqué dans le Tableau 3 jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (27) et les écrous (28) restants et les serrer au couple prescrit dans le Tableau 3.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- Q. Revisser la tige de clapet dans la tige de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige et procéder au réglage de la position d'appui de la vanne.
- Remarque :** Si l'actionneur a été dissocié du corps de la vanne, le remonter comme indiqué en Section 10.2.
- Remarque :** Si l'actionneur est pourvu d'une commande manuelle (Section 7.2), poursuivre les opérations de remontage comme suit :
- R. Maintenir le support de commande manuelle (40) en position entre les pattes de l'arcade et engager l'axe de levier (45) dans le logement sur l'arcade et le levier. S'assurer que les leviers (44) se trouvent au-dessus de la bride de tige (2).
 - S. Fixer l'axe de levier (45) avec le deuxième circlips (46).

9. Changement du sens de l'action pneumatique

ATTENTION

Ne pas utiliser de graisse à base de silicone pour le caoutchouc de silicone de l'option haute et basse température.

Utiliser de la graisse fluorée NIPPON KOYU LTD. « LOGENEST LAMBDA » [ou équivalent] en remplacement de Dow Corning « Valve Lubricant and Sealant Compound III » [ou équivalent].



« NBR standard [Noir] »



Option haute et basse température
« Caoutchouc de silicone [Orange] »

9.1 De ouvrant sous l'action de l'air à fermant sous l'action de l'air (du type 88 vers type 87), tailles 6, 10, 16 et 23

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression du fluide dans la vanne de régulation pour éviter tout mouvement de la vanne lorsque la tension des ressorts est supprimée.
- B. Si la vanne est équipée d'une commande manuelle, tourner le volant pour l'amener en position neutre.
- C. Extraire les circlips (46) et retirer l'axe de levier (45) pour pouvoir basculer l'ensemble de la commande manuelle et l'écarter du dispositif d'accouplement (2-4).
- D. Retirer les deux vis à tête six pans creux (5) qui assemblent les accouplements supérieur et inférieur de tige (2 et 4).

Remarque : L'actionneur taille 6 n'est pourvu que d'une bride de tige (2). Pour changer le sens d'action, les écrous de tige (1) sont à desserrer. La tige de clapet est ensuite dévissée hors de la tige de l'actionneur (10) de façon à permettre à cette dernière de remonter avec les ressorts installés sur le type 87. Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de séparer l'actionneur taille 6 du corps de vanne comme indiqué en Section 6.3.

- E. Retirer les vis d'assemblage et les écrous (20 et 19) du boîtier de diaphragme ainsi que le bouchon d'évent (59).

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts et pourvu de boulons de tension (27 et 28) à retirer en dernier.

- F. Dévisser progressivement les boulons de tension (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24). Déposer les ressorts (21) et les entretoises (18) [si prévues].
- G. Retirer l'écrou de blocage (23) et la rondelle de diaphragme (22) ainsi que la butée de course (71) [si prévue].
- H. Déposer le plateau de diaphragme (26) et le diaphragme (25).
- I. Mettre en place les ressorts (21) sur les guides de ressort (29).
- J. Se reporter aux Tableaux 1, 2 et 4 pour les informations concernant les ressorts. Se reporter également à la Section 8.2, point H.

Remarque : Les entretoises de ressort (18) ne sont pas nécessaires pour les plages de course de 0,8" (20 mm).

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers l'actionneur comme illustré en Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- K. Inverser et remettre en place le plateau de diaphragme (26) sur la tige de l'actionneur (10) et au-dessus des ressorts.
Remarque : Pour s'assurer que les ressorts sont convenablement positionnés, vérifier par le trou prévu à cet effet dans le plateau de diaphragme. Un ressort doit être visible.
- L. Monter le diaphragme (25).
- M. Enduire le filetage de la tige de l'actionneur (10) et les surfaces de la rondelle (22) de pâte d'étanchéité Dow Corning Sealant Compound III ou équivalent. Monter ensuite et serrer l'écrou de blocage (23).
- N. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (27 et 28).
Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.
- O. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (20) et les écrous (19) restants.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- P. Mettre en place les accouplements de tige supérieur et inférieur (2 et 4) et remonter les deux vis à tête six pans creux (5) puis procéder au réglage de la position d'appui de la vanne (Section 10.2).

Remarque Actionneur taille 6 – Revisser la tige de clapet dans la tige de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige (2) et procéder au réglage de la position d'appui de la vanne. Si l'actionneur a été dissocié du corps de la vanne, le remonter comme indiqué en Section 10.2.

Remarque : Si l'actionneur est pourvu d'une commande manuelle, poursuivre les opérations de remontage comme suit :

- Q. Basculer l'ensemble de commande manuelle pour le ramener en place. Il peut être nécessaire de tourner le volant (41) pour positionner les axes-pivots inférieurs (33).
- R. Les axes-pivots étant positionnés au-dessus du dispositif d'accouplement de tige (2 et 4), remonter l'axe de levier (45) et les circlips (46).

9.2 De fermant sous l'action de l'air à ouvrant sous l'action de l'air (type 87 vers type 88), tailles 6, 10, 16 et 23 avec commande manuelle

ATTENTION

L'ensemble de commande manuelle peut maintenir les ressorts sous tension dans l'actionneur pendant la dépose du boîtier de diaphragme. Pour éviter tout risque de blessure, déposer la commande manuelle en procédant comme décrit ci-dessous.

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression de fluide dans le corps de la vanne de régulation pour éviter tout mouvement de la vanne avec la tension des ressorts relâchée.
- B. Tourner le volant de commande manuelle (41) pour l'amener en position neutre.
- C. Extraire les circlips (46) et déposer les axes d'articulation (45).
- D. L'ensemble complet de commande manuelle peut alors être basculé et écarté des accouplements de tige (2 et 4) [bride de tige (2) sur actionneur taille 6].
- E. Procéder comme décrit pour les actionneurs sans volant (Section 9.3, point B).

9.3 De fermant sous l'action de l'air à ouvrant sous l'action de l'air (du type 87 vers type 88), tailles 6, 10, 16 et 23 sans commande manuelle

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et dégager la canalisation d'air au niveau du boîtier supérieur de diaphragme (24).
- B. Retirer les deux vis à tête six pans creux (5) qui assemblent les accouplements supérieur et inférieur de tige (2 et 4).

Remarque : L'actionneur taille 6 n'est pourvu que d'une bride de tige (2). Pour changer le sens d'action, les écrous de tige (1) sont à desserrer. La tige de clapet est dévissée de la tige de l'actionneur (10) de façon à permettre à cette dernière de remonter avec le relâchement de la tension des ressorts au cours du démontage.

Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de dissocier l'actionneur taille 6 du corps de vanne comme indiqué en Section 6.1.

- C. Retirer les vis d'assemblage et les écrous (20 et 19) du boîtier de diaphragme.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts et pourvu de boulons de tension (27 et 28) à retirer en dernier.

- D. Dévisser progressivement les boulons de tension (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- E. Retirer l'écrou de blocage (23) et la rondelle de diaphragme (22).
- F. Déposer le diaphragme (25), le plateau de diaphragme (26), les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) [si prévues].
- G. Inverser la position du diaphragme (25) et du plateau de diaphragme (26).
- H. Enduire le filetage de la tige de l'actionneur (10) et les surfaces de la rondelle (22) de pâte d'étanchéité Dow Corning Sealant Compound III ou équivalent.
- I. Contrôler la position de l'entretoise (14), disposer le diaphragme (25), le plateau de diaphragme (26), la rondelle (22), l'écrou de blocage (23) ou la butée de course (71) [voir Remarque] dans les emplacements corrects.

Remarque : La course maximale de chaque taille d'actionneur pour le type 88 fait appel à l'écrou de blocage (23).

Pour les autres courses, la butée (71) remplace l'écrou de blocage (23).

Remarque : Le type 88 en taille 10, avec course de 20,32 mm [0.8"] uniquement, fait appel à l'écrou de blocage (23) et à la butée de course (71).

Taille de l'actionneur	Course	Type 88 ouvrant sous l'action de l'air	Type 87 fermant sous l'action de l'air
6	20.32 mm [0.8"]	Écrou de blocage (23)	Écrou de blocage (23)
10	20.32 mm [0.8"]	Écrou de blocage (23) et butée de course (71)	
	38.1 mm [1.5"]	Écrou de blocage (23)	
16	20.32 mm [0.8"]	Butée de course (71)	
	38,1 mm [1,5"]		
	50.8 mm [2.0"]		
	63,5 mm [2,5"]	Écrou de blocage (23)	
23	20.32 mm [0.8"]	Butée de course (71)	
	38.1 mm [1.5"]		
	50.8 mm [2.0"]		
	63,5 mm [2,5"]	Écrou de blocage (23)	

- J. Mettre en place les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) [si prévues] sur le plateau de diaphragme.
- K. Se reporter aux Tableaux 1, 2 et 4 pour les informations concernant les ressorts. Se reporter également à la Section 8.1, point F.
- Remarque : Les entretoises de ressort (18) ne sont pas nécessaires pour les plages de course de 0,8" (20 mm).
- Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers la tige de l'actionneur comme illustré sur la Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.
- L. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (27 et 28).
- Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.
- M. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (20) et les écrous (19) restants.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- N. Mettre en place les accouplements de tige supérieur et inférieur (2 et 4) et remonter les deux vis à tête six pans creux (5) puis procéder au réglage de la position d'appui de la vanne (Section 10.1).

Remarque Actionneur taille 6 – Revisser la tige de clapet dans la tige de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige (2) et procéder au réglage de la position d'appui de la vanne. Si l'actionneur a été dissocié du corps de la vanne, le remonter comme indiqué en Section 10.1.

Remarque : Si l'actionneur est pourvu d'une commande manuelle, poursuivre les opérations de remontage comme suit :

- O. Basculer l'ensemble de commande manuelle pour le remettre en place.
- P. Il peut être nécessaire de tourner le volant (41) pour positionner les axes-pivots inférieurs (33) au dessous du dispositif d'accouplement de tige (2-4), [bride de tige (2) sur actionneur taille 6].
- Q. Monter l'axe de levier (45) et les circlips (46).
- R. Monter le bouchon d'évent (59) en haut du boîtier de diaphragme.

9.4 De ouvrant sous l'action de l'air à fermant sous l'action de l'air (du type 88 vers type 87), taille 3

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression de fluide dans le corps de la vanne de régulation pour éviter tout mouvement de la vanne avec la tension des ressorts relâchée.
- B. Si l'actionneur est équipé d'une commande manuelle, procéder comme décrit en section 7.2, points B, C et D, pour la désengager.
- C. Vérifier la position de l'indicateur sur la bride de tige (2) par rapport à l'échelle de course (9) pour s'assurer que le clapet est relevé (décollé du siège).
- D. Débloquer les écrous de tige (1).
- E. Resserrer les écrous (1) l'un contre l'autre de façon à ce qu'ils se bloquent à un point ne se trouvant pas contre la bride de tige (2).
- F. Tourner les écrous de la tige (1) dans le sens antihoraire et dévisser la tige de clapet de façon à la désengager de la tige de l'actionneur (10).

Remarque : Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de dissocier l'actionneur taille 3 du corps de vanne comme indiqué en Section 6.1.

Remarque : Ne pas laisser tomber le clapet ni le tourner contre le siège, afin de ne pas endommager ces pièces.

- G. Retirer les quatre vis d'assemblage et les écrous (27 et 28) du boîtier de diaphragme en laissant les quatre autres boulons espacés de manière égale sur le boîtier.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts. Les quatre vis et écrous restants sont des boulons de tension.

- H. Dévisser progressivement les boulons de tension restants (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- I. Retirer l'écrou hexagonal (23) et l'entretoise (22), Figure 10.
- J. Déposer le plateau de diaphragme (26), le diaphragme (25) et l'entretoise (14) : Figure 10.
- K. Mettre en place les ressorts (21) [et les entretoises de ressort (18) si la nouvelle plage les utilise] sur les guides de ressorts : Figure 9.
- L. Se reporter aux Tableaux 1, 2 et 4 pour les informations concernant les ressorts. Se reporter également à la Section 8.3, point K.

Remarque : Les entretoises de ressort (18) ne sont pas nécessaires pour les plages de course de 0,8" (20 mm).

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers l'actionneur comme illustré en Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- M. Monter l'entretoise (22) sur la tige de l'actionneur (10).
- N. Inverser et remettre en place le plateau de diaphragme (26) sur la tige de l'actionneur (10) et au-dessus des ressorts.
- O. Monter le diaphragme (25).
- P. Enduire le filetage de l'écrou hexagonal (23) et les surfaces de l'entretoise (14) d'antigrippant au nickel Chesterton 725 ou équivalent. Monter l'entretoise (14) et serrer l'écrou hexagonal (23) au couple prescrit dans le Tableau 3.
- Q. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (quatre vis d'assemblage et écrous 27 et 28) et les serrer au couple prescrit dans le Tableau 3.

Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.

- R. Serrer progressivement et uniformément les boulons de tension (27 et 28) au couple indiqué dans le Tableau 3 jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (27) et les écrous (28) restants et les serrer au couple prescrit dans le Tableau 3.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- S. Revisser la tige de clapet dans la tige de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige et procéder au réglage de la position d'appui de la vanne.

Remarque : Si l'actionneur a été dissocié du corps de la vanne, le remonter comme indiqué en Section 10.2.

Remarque : Si l'actionneur est pourvu d'une commande manuelle, poursuivre les opérations de remontage comme suit :

- T. Maintenir le support de volant (40) en position entre les pattes de l'arcade comme illustré en Figure 12 et engager l'axe de levier (45) dans le logement sur l'arcade et le levier. S'assurer que les leviers (44) se trouvent au-dessus de la bride de tige (2).
- U. Fixer l'axe de levier (45) avec le deuxième circlips (46).

9.5 De fermant sous l'action de l'air à ouvrant sous l'action de l'air (du type 87 vers type 88), taille 3 avec commande manuelle

ATTENTION

L'ensemble de commande manuelle peut maintenir les ressorts sous tension dans l'actionneur pendant la dépose du boîtier de diaphragme. Pour éviter tout risque de blessure, déposer la commande manuelle en procédant comme décrit ci-dessous.

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur, supprimer toute pression de fluide dans le corps de la vanne de régulation pour éviter tout mouvement de la vanne avec la tension des ressorts relâchée.
- B. Tourner le volant de commande manuelle (41) pour l'amener en position neutre.
- C. Retirer l'un des deux circlips (46) montés sur l'axe de levier (45) : Figure 12.

ATTENTION

La dépose de l'axe de levier (45) permet de désaccoupler l'ensemble de commande manuelle de l'actionneur. Soutenir l'ensemble de commande manuelle pour éviter tout risque de blessure.

- D. Déposer l'axe de levier (45) et maintenir en place le support de volant (40) (voir Figures 11 et 12). L'ensemble de commande manuelle sera désolidarisé de l'actionneur.
- E. Procéder comme décrit pour les actionneurs sans volant (Section 9.6, point B).

9.6 De fermant sous l'action de l'air à ouvrant sous l'action de l'air (du type 87 vers type 88), taille 3 sans commande manuelle

- A. Couper l'arrivée d'air à l'actionneur et dégager la canalisation d'air au niveau du boîtier supérieur de diaphragme (24).
- B. Vérifier la position de l'indicateur de course sur la bride de tige (2) par rapport à l'échelle de course (9) pour s'assurer que le clapet est relevé (décollé du siège).
- C. Débloquer les écrous de tige (1).
- D. Resserrer les écrous (1) l'un contre l'autre de façon à ce qu'ils se bloquent à un point ne se trouvant pas contre la bride de tige (2).
- E. Tourner les écrous de la tige (1) dans le sens antihoraire et dévisser la tige de clapet de façon à la désengager de la tige de l'actionneur (10).

Remarque : Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire de dissocier l'actionneur taille 3 du corps de vanne comme indiqué en Section 6.1.

Remarque : Ne pas laisser tomber le clapet ni le tourner contre le siège, afin de ne pas endommager ces pièces.

- F. Retirer les quatre vis d'assemblage et les écrous (27 et 28) du boîtier de diaphragme en laissant les quatre autres boulons espacés de manière égale sur le boîtier.

ATTENTION

Le boîtier de diaphragme est soumis à la tension des ressorts. Les quatre vis et écrous restants sont des boulons de tension.

- G. Dévisser progressivement les boulons de tension restants (27 et 28) pour relâcher graduellement la tension des ressorts. Déposer le boîtier supérieur de diaphragme (24).
- H. Retirer l'écrou hexagonal (23) et l'entretoise (14), Figure 9.
- I. Déposer le diaphragme (25), le plateau de diaphragme (26), l'entretoise (22), les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) [si prévues], Figure 9.
- J. Monter l'entretoise (14) sur la tige de l'actionneur (10), Figure 10.
- K. Inverser le diaphragme (25) et le plateau de diaphragme (26), Figure 10.
- L. Enduire le filetage de l'écrou hexagonal (23) et les surfaces de l'entretoise (22) d'antigrippant au nickel Chesterton 725 ou équivalent.
- M. Vérifier la position des entretoises (14 et 22), remonter le diaphragme (25), le plateau de diaphragme (26) et l'entretoise (22) puis serrer l'écrou hexagonal (23) au couple prescrit dans le Tableau 3.

- N. Mettre en place les ressorts (21) et les entretoises de ressort (18) [si prévues] sur le plateau de diaphragme.
- O. Se reporter aux Tableaux 1, 2 et 4 pour les informations concernant les ressorts. Se reporter également à la Section 8.1.

Remarque : Positionner les ressorts de façon à ce que les extrémités de spires soient dirigées vers l'actionneur comme illustré en Figure 1. Cette position permet d'assurer un fonctionnement optimal de l'actionneur.

- P. Remettre en place le boîtier supérieur de diaphragme (24) et les boulons de tension (quatre boulons 27 et 28).

Remarque : Les boulons de tension doivent être uniformément espacés autour du boîtier.

- Q. Serrer les boulons de tension (27 et 28) progressivement et uniformément jusqu'à ce que les boîtiers se rejoignent. Remonter les vis d'assemblage (27) et les écrous (28) restants.

ATTENTION

Serrer les vis d'assemblage et les écrous de manière uniforme. Ne pas les serrer exagérément au point de déformer le boîtier de diaphragme. Se reporter au Tableau 3 pour les couples de serrage à appliquer.

- R. Revisser la tige de clapet dans la tige de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige et procéder au réglage de la position d'appui de la vanne.

Remarque : Si l'actionneur a été dissocié du corps de la vanne, le remonter comme indiqué en Section 10.1.

Remarque : Si l'actionneur est pourvu d'une commande manuelle, poursuivre les opérations de remontage comme suit :

- S. Maintenir le support de volant (40) en position entre les pattes de l'arcade comme illustré en Figure 12 et engager l'axe de levier (45) dans le logement sur l'arcade et le levier. S'assurer que les leviers (44) se trouvent en dessous de la bride de tige (2).
- T. Fixer l'axe de levier (45) avec le deuxième circlips (46).

10. Montage sur la vanne

Ces procédures d'installation et de réglage de la tige de l'obturateur s'appliquent au montage des actionneurs 87/88 sur la plupart des vannes à déplacement rectiligne de clapet et à portées métalliques. Se reporter aux instructions spécifiques des vannes pour les autres types de conception, tels que les vannes pilotées (41405) et à portées non métalliques.

ATTENTION

La bride de tige (2) sur les tailles 3 et 6 n'est pas fixée à demeure sur la tige de l'actionneur et constitue une pièce séparée qui est freinée avec les écrous de tige (1). Pour des raisons de sécurité, les réglages sont à effectuer par procédé pneumatique uniquement.

10.1 Ouvrant sous l'action de l'air (type 88)

- A. Brancher la tuyauterie du tableau de charge manuelle au raccord du boîtier inférieur de diaphragme ou de l'arcade (taille 3).
- B. Admettre la pression d'air nécessaire au moyen du tableau de charge manuelle pour rétracter entièrement la tige de l'actionneur (10).
- C. Monter l'actionneur sur le corps de la vanne avec l'écrou d'entraînement. Serrer l'écrou d'entraînement.

Remarque : Actionneurs tailles 3 et 6 – Visser la tige de clapet dans celle de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige (2). Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire d'abaisser progressivement l'actionneur vers l'avant du corps de vanne tout en vissant la tige de clapet dans celle de l'actionneur.

- D. Sur actionneurs tailles 10, 16 et 23 :

Appliquer la pression initiale d'air et positionner l'accouplement supérieur de tige (4). Se reporter aux Figures 14 et 16 pour le positionnement de l'accouplement de tige.

Sur actionneurs tailles 3 et 6 :

Appliquer la pression initiale d'air. Ajuster la tige de clapet à la position de la bride de tige (2) comme illustré en Figure 14.

ATTENTION

NE PAS TOURNER le clapet contre le siège, ce qui risquerait de détériorer les pièces.

- E. Relâcher la pression d'air.
- F. À l'aide des écrous de tige (1), dévisser la tige de clapet jusqu'à ce que ce dernier touche le siège.
- G. Manœuvrer l'actionneur par commande pneumatique ou avec le volant de commande manuelle pour relever et dégager le clapet du siège. Dévisser la tige de clapet d'un tour complet et bloquer la tige avec le ou les écrous (1) contre l'accouplement de tige ou la bride de tige (2 ou 6).
- H. Aligner l'échelle de course (9) avec l'indicateur et vérifier que l'actionneur fonctionne correctement.

10.2 Fermant sous l'action de l'air (type 87)

- A. Monter l'actionneur sur le corps de la vanne avec l'écrou d'entraînement. Serrer l'écrou d'entraînement.
- B. Mettre en place les accouplements de tige supérieur et inférieur (2 et 4) puis remonter les deux vis à tête six pans creux (5). Tourner la tige de clapet le plus à fond possible sur la partie inférieure du dispositif d'accouplement de tige (2 ou 6). Se reporter aux Figures 15 et 16 pour le positionnement des accouplements de tige.

Remarque : Actionneurs tailles 3 et 6 – Visser la tige de clapet dans celle de l'actionneur (10) au travers de la bride de tige (2). Selon la longueur de la tige, il peut s'avérer nécessaire d'abaisser progressivement l'actionneur vers l'avant du corps de vanne tout en vissant la tige de clapet dans celle de l'actionneur. Se reporter à la Figure 15 pour le positionnement des accouplements de tige sur la taille 6.

- C. Manœuvrer l'actionneur par commande pneumatique ou avec le volant de commande manuelle sur la plage prescrite des ressorts ou la course nominale (en cas d'utilisation du volant).
- D. À l'aide des écrous de tige (1), dévisser la tige de clapet jusqu'à ce que ce dernier touche le siège.

ATTENTION

NE PAS TOURNER le clapet contre le siège, ce qui risquerait de détériorer les pièces.

- E. Relâcher la pression dans l'actionneur ou agir sur le volant pour relever la tige.
- F. Dévisser la tige de clapet d'un 1/2 tour et bloquer la tige en serrant les écrous (1) contre le dispositif d'accouplement de tige (2 ou 6).

Remarque : Actionneurs tailles 3 et 6 – Bloquer la tige de clapet en serrant l'écrou (1) contre la bride de tige (2).

- H. Aligner l'échelle de course (9) avec l'indicateur et vérifier que l'actionneur fonctionne correctement.

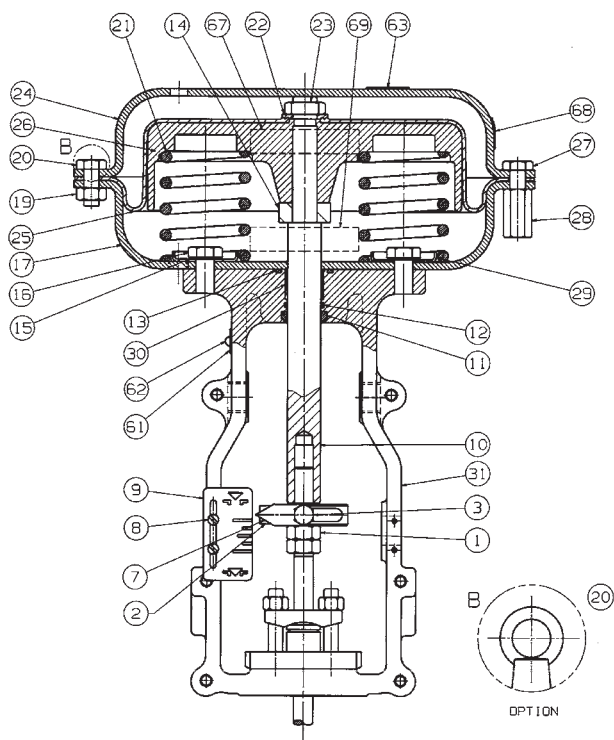


Figure 2 Actionneur taille 6
Fermant sous l'action de l'air (type 87)

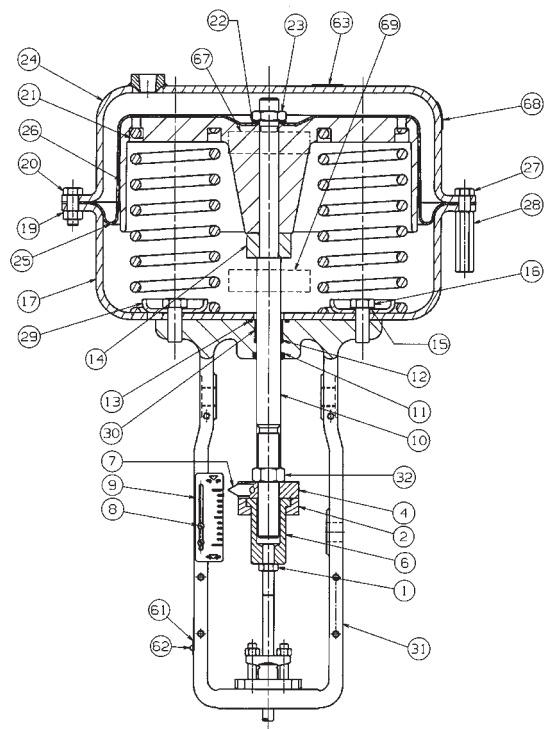


Figure 3. Actionneurs tailles 10, 16 et 23
Fermant sous l'action de l'air (type 87)

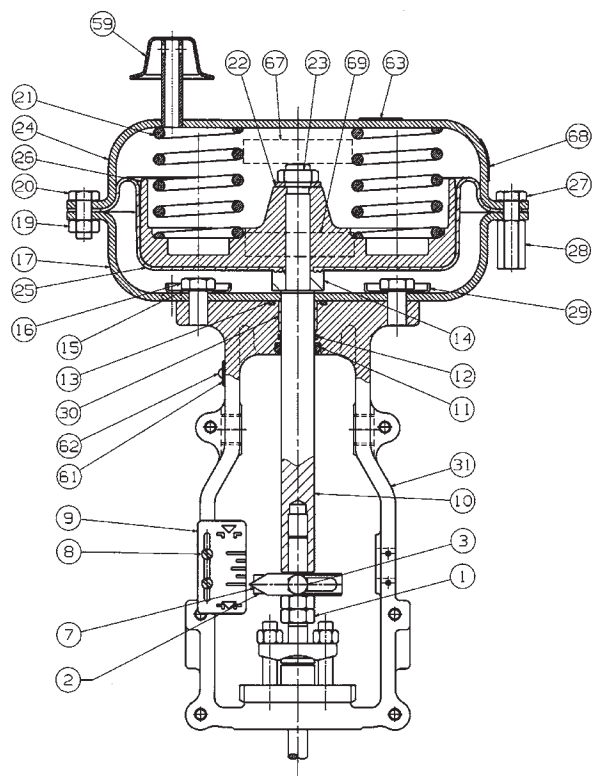


Figure 4 Actionneur taille 6
Ouvrant sous l'action de l'air (type 88)

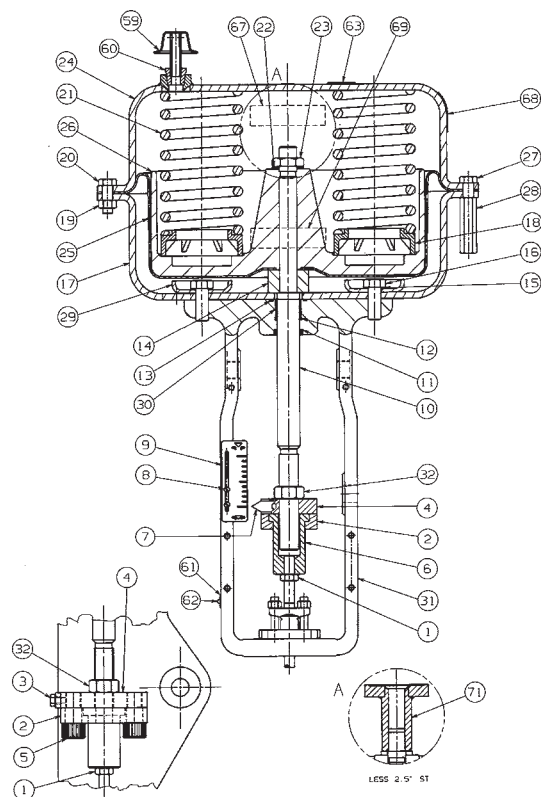


Figure 5. Actionneurs tailles 10, 16 et 23
Ouvrant sous l'action de l'air (type 88)

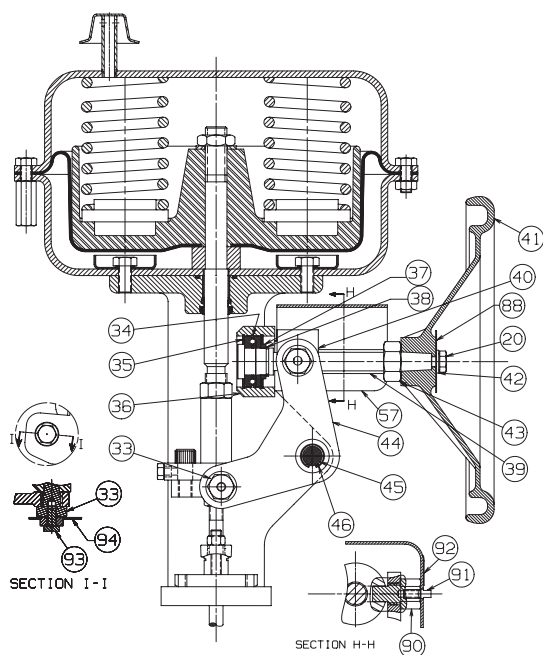


Figure 6 Actionneur de tailles 6 et 10 avec commande manuelle en option

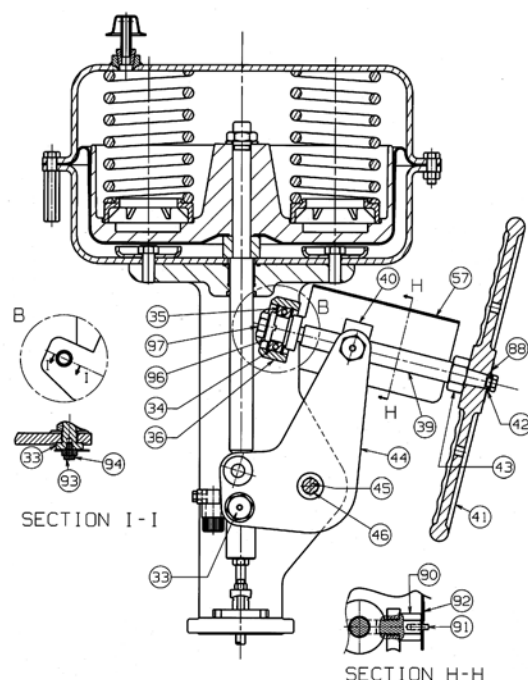


Figure 7. Actionneur tailles 16 et 23 avec commande manuelle en option

Tableau de nomenclature des pièces

Réf. n°	Désignation	Réf. n°	Désignation	Réf. n°	Désignation
1	Écrou	22	Rondelle plate	43	Écrou de limitation de commande manuelle
2	Accouplement inférieur de tige	23	Écrou de tige d'actionneur	44	Levier de commande manuelle
3	Vis d'assemblage à pointeau	24	Boîtier supérieur de diaphragme	45	Axe de levier
★4	Accouplement supérieur de tige	25	Diaphragme	46	Circlips d'axe de levier
★5	Vis d'assemblage d'accouplement	26	Plateau de diaphragme	57	Capot de commande manuelle
★6	Insert d'accouplement	27	Vis de compression	59	Bouchon d'évent
7	Pointeau	28	Écrou de compression	▲60	Raccord de tuyau
8	Vis à tête cylindrique	29	Guide de ressort	63	Sceau pour informations
9	Échelle de course	30	guide de tige	67	Sceau d'avertissement
10	Tige d'actionneur	31	Arcade	68	Sceau d'avertissement - flèche
•11	Joint racleur de tige	★32	Écrou	69	Sceau d'avertissement
•12	Joint torique interne	33	Axe-pivot	88	Plaque - flèche de rotation
•13	Joint torique externe	34	Butée à billes	90	Axe-pivot - blocage commande manuelle
14	Entretoise	35	Circlips	91	Goupille d'arrêt de commande manuelle
•15	Rondelle d'étanchéité	36	Pivot de commande manuelle	92	Plaquette d'information commande manuelle
16	Vis d'assemblage d'arcade	▲37	Bague de palier	93	Vis d'assemblage six pans
17	Boîtier inférieur de diaphragme	▲38	Circlips	94	Rondelle plate
18	Entretoise de ressort	39	Tige de commande manuelle	96	Bride d'extrémité
19	Écrou hexagonal	40	Écrou de manœuvre	97	Vis d'assemblage tige de commande manuelle
20	Vis d'assemblage six pans	41	Commande manuelle (volant)		
21	Ressort	42	Rondelle plate		

- Pièces de rechange recommandées
- ★ Non prévu pour taille 6
- Bride de tige sur actionneur taille 6

▲ Non prévu pour les tailles 16 et 23

▲ Non prévu pour les tailles 6 et 10

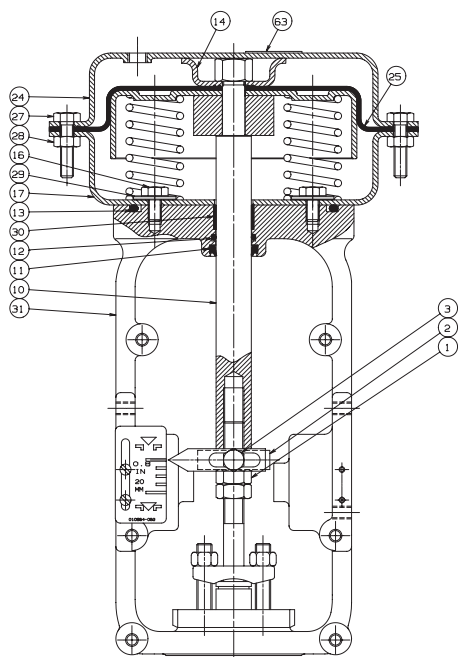


Figure 9 Actionneur de taille 3 fermant sous l'action de l'air
(Modèle 87)

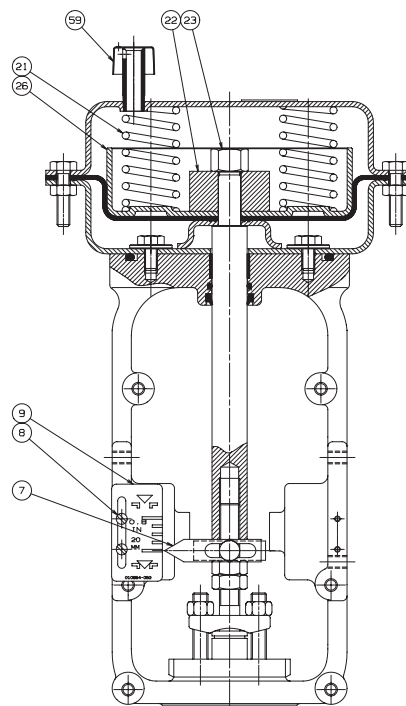


Figure 10 Actionneur de taille 3 ouvrant sous l'action de l'air
(Modèle 88)

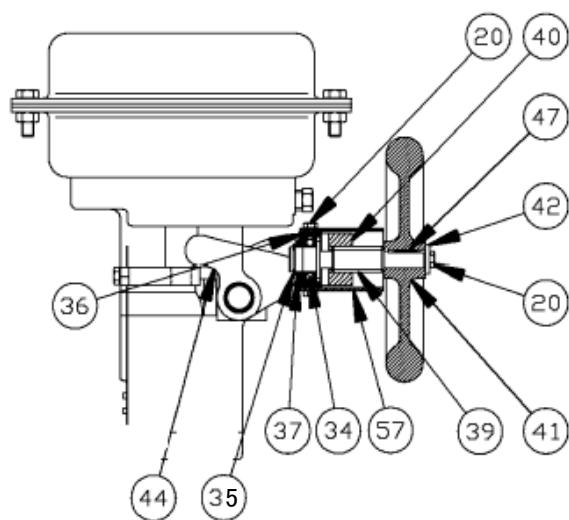


Figure 11 Actionneur de taille 3 fermant sous l'action de l'air avec commande manuelle en option

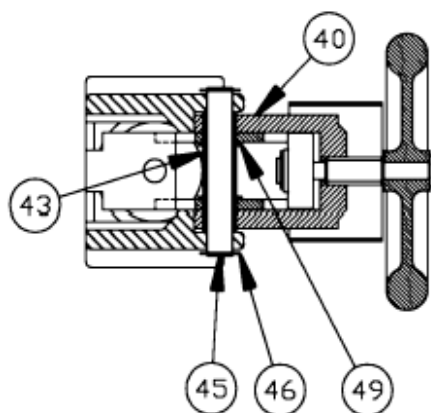


Figure 12 Vue en coupe de la commande manuelle d'actionneur de taille 3

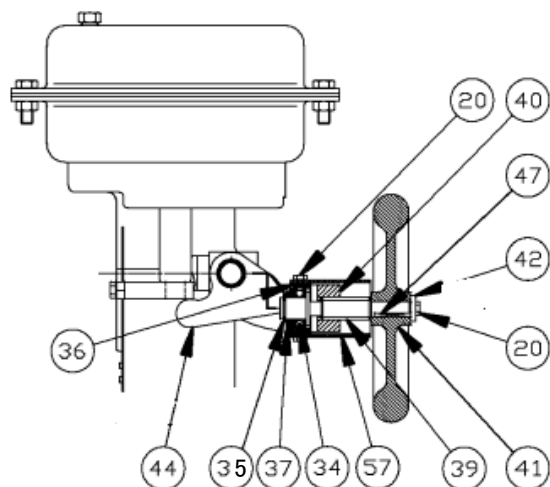


Figure 13 Actionneur taille 3
ouvrant sous l'action de l'air, avec
commande manuelle en option

Tableau de nomenclature des pièces – Taille 3

N° de réf.	Désignation	N° de réf.	Désignation	N° de réf.	Désignation	N° de réf.	Désignation
2	Bride de tige	27	Vis à tête hexagonale	37	Manchon	44	Levier de commande manuelle
20	Vis à tête hexagonale	28	Écrou hexagonal	40	Support de commande manuelle	47	Clavette
22	Entretoise	30	Manchon	43	Ensemble levier	49	Circlips
23	Écrou hexagonal	35	Circlips				

Souligné : Commande manuelle (volant) en option uniquement

Remarque : Tous les numéros de référence et les désignations sont identiques à ceux énumérés pour les autres tailles.

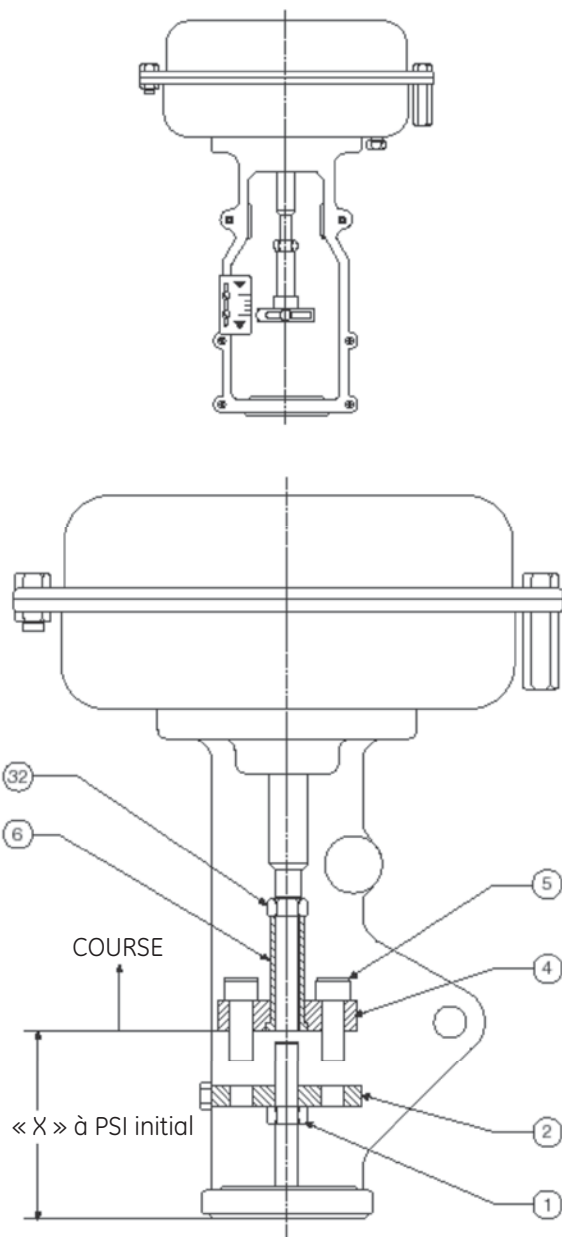


Figure 14 Actionneur de type 88
Actionneur normalement fermé

Taille de l'actionneur	Course	« X » à PSI initial
3	0.8" (20mm)	3.55" (90.2mm)
6	0.8" (20mm)	3.54" (89.9mm)
10	0.8"-1.5" (20-38mm)	4.62" (117.4mm)

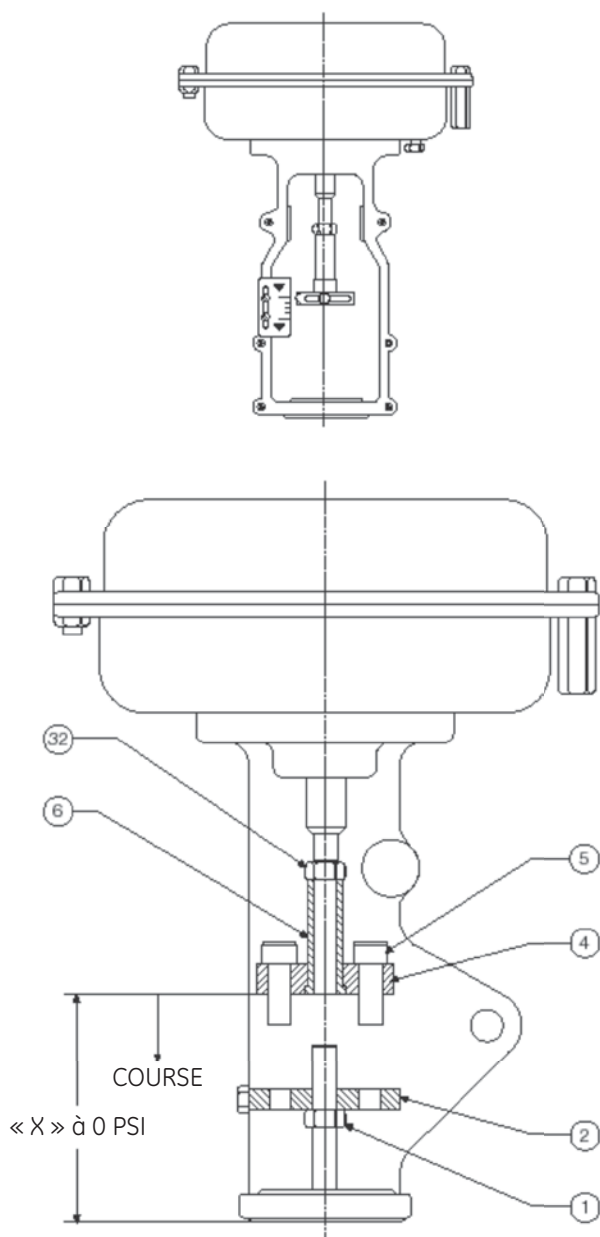


Figure 15 Actionneur de type 87
Actionneur fermant sous l'action de l'air

Taille de l'actionneur	Course	« X » à 0 PSI
3	0.8" (20mm)	4.56" (115.7mm)
6	0.8" (20mm)	4.48" (113.9mm)
10	0.8" (20mm)	5.12" (130.0mm)
	1.5" (38mm)	5.44" (138,2mm)

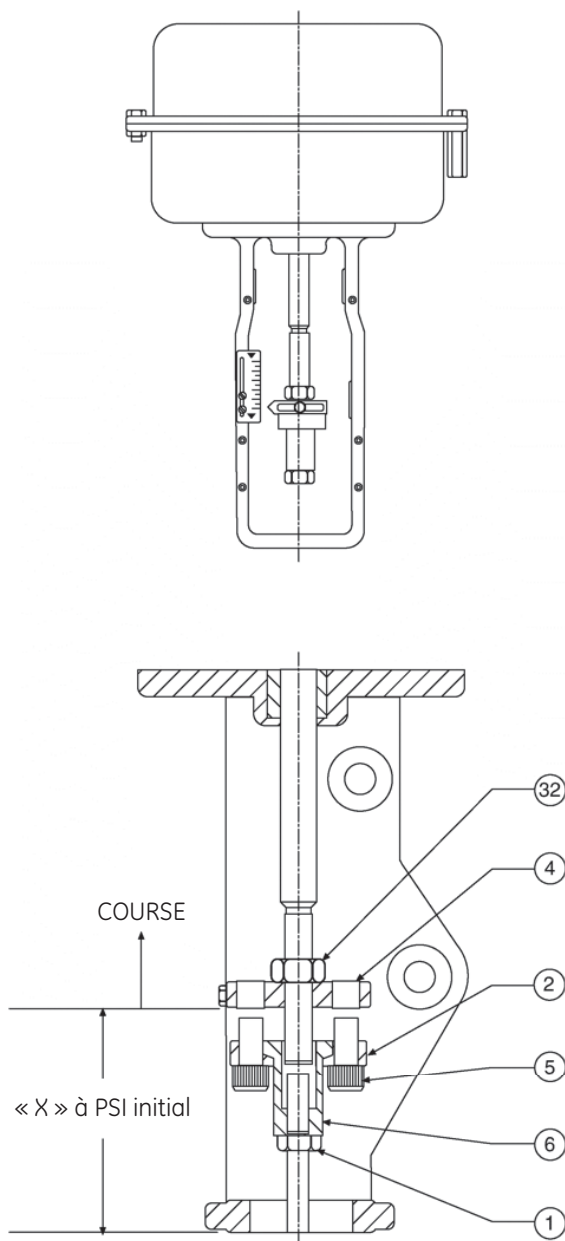


Figure 16 Actionneur de type 88
Ouvrant sous l'action de l'air

Taille de l'actionneur	Course	« X » à PSI initial
16 & 23	0.8"-2.5 (20-64mm)	7.02" (178.3mm)

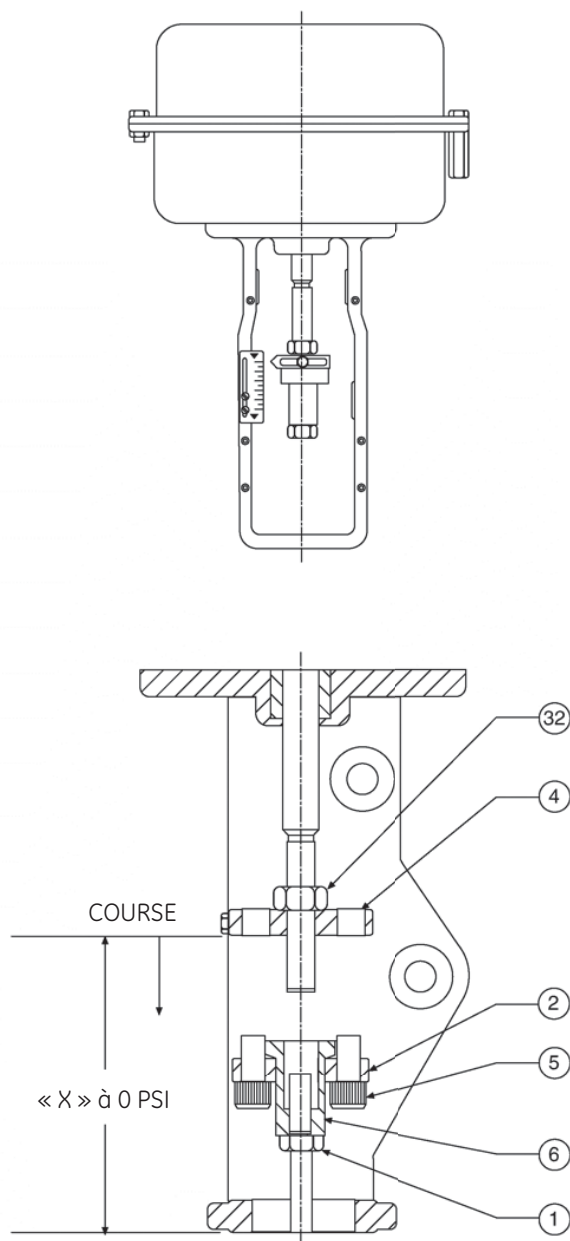


Figure 17 Actionneur de type 87
Fermant sous l'action de l'air

Taille de l'actionneur	Course	« X » à 0 PSI
16	0.8" (20mm)	8.00" (203.2mm)
	1.5" (38mm)	8.50" (215.9mm)
	2.0" (51mm)	9.28" (235.7mm)
	2.5" (64mm)	9.50" (241.3mm)
23	0.8" (20mm)	8.25" (209.6mm)
	1.5" (38mm)	8.62" (218.9mm)
	2.0" (51mm)	9.12" (231.6mm)
	2.5" (64mm)	9.59" (243.6mm)

Remarques

BUREAU DE VENTE DIRECTE

AUSTRALIE

Brisbane :
Téléphone : +61-7-3001-4319
Télécopie : +61-7-3001-4399

Perth :

Téléphone : +61-8-6595-7018
Télécopie : +61 8 6595-7299

Melbourne :

Téléphone : +61-3-8807-6002
Télécopie : +61-3-8807-6577

BELGIQUE

Téléphone : +32-2-344-0970
Télécopie : +32-2-344-1123

BRÉSIL

Téléphone : +55-11-2146-3600
Télécopie : +55-11-2146-3610

CHINE

Téléphone : +86-10-5689-3600
Télécopie : +86-10-5689-3800

FRANCE

Courbevoie
Téléphone : +33-1-4904-9000
Télécopie : +33-1-4904-9010

ALLEMAGNE

Ratingen
Téléphone : +49-2102-108-0
Télécopie : +49-2102-108-111

INDE

Bombay
Téléphone : +91-22-8354790
Télécopie : +91-22-8354791

New Delhi

Téléphone : +91-11-2-6164175
Télécopie : +91-11-5-1659635

ITALIE

Téléphone : +39-081-7892-111
Télécopie : +39-081-7892-208

JAPON

Chiba
Téléphone : +81-43-297-9222
Télécopie : +81-43-299-1115

CORÉE

Téléphone : +82-2-2274-0748
Télécopie : +82-2-2274-0794

MALAISIE

Téléphone : +60-3-2161-0322
Télécopie : +60-3-2163-6312

MEXIQUE

Téléphone : +55-3640-5060

PAYS-BAS

Téléphone : +31-15-3808666
Télécopie : +31-18-1641438

RUSSIE

Veliky Novgorod
Téléphone : +7-8162-55-7898
Télécopie : +7-8162-55-7921

Moscou

Téléphone : +7 495-585-1276
Télécopie : +7 495-585-1279

ARABIE SAOUDITE

Téléphone : +966-3-341-0278
Télécopie : +966-3-341-7624

SINGAPOUR

Téléphone : +65-6861-6100
Télécopie : +65-6861-7172

AFRIQUE DU SUD

Téléphone : +27-11-452-1550
Télécopie : +27-11-452-6542

AMÉRIQUE DU SUD ET CENTRALE

AMÉRIQUE ET CARAÏBES
Téléphone : +55-12-2134-1201
Télécopie : +55-12-2134-1238

ESPAGNE

Téléphone : +34-93-652-6430
Télécopie : +34-93-652-6444

ÉMIRATS ARABES UNIS

Téléphone : +971-4-8991-777
Télécopie : +971-4-8991-778

ROYAUME-UNI

Bracknell
Téléphone : +44-1344-460-500
Télécopie : +44-1344-460-537

Skelmersdale

Téléphone : +44-1695-526-00
Télécopie : +44-1695-526-01

ÉTATS-UNIS

Massachusetts
Téléphone : +1-508-586-4600
Télécopie : +1-508-427-8971

Corpus Christi, Texas

Téléphone : +1-361-881-8182
Télécopie : +1-361-881-8246

Deer Park, Texas

Téléphone : +1-281-884-1000
Télécopie : +1-281-884-1010

Houston, Texas

Téléphone : +1-281-671-1640
Télécopie : +1-281-671-1735



* Masonell est une marque déposée de General Electric Company.
Les autres noms de sociétés et noms de produits figurant dans ce document sont des marques
déposées ou de commerce de leurs propriétaires respectifs.