

# Actionneur à membrane Fisher™ 657C

## Tailles 40i, 46i et 60i

### Table des matières

Présentation .....	1
Objet du manuel .....	1
Description .....	2
Spécifications .....	2
Services de formation .....	3
Installation .....	3
Montage de l'actionneur sur le désurchauffeur .....	4
Remarques sur le réglage de la compression .....	7
Vérification du ressort .....	7
Installation de la noix de connexion .....	9
Remarques sur la friction .....	10
Mesure de la bande morte .....	11
Raccordement de l'alimentation .....	11
Maintenance .....	12
Maintenance de l'actionneur .....	12
Commande manuelle montée en position supérieure ..	14
Butées de fin de course réglables montées sur boîtier ..	16
Commande de pièces de rechange .....	18
Kits de pièces de rechange .....	18
Kits pour commande manuelle montée en	
position supérieure .....	18
Kits pour butées de fin de course descendante	
réglables .....	18
Liste des pièces de rechange .....	19
Montage de l'actionneur (figures 7, 8 et 9) .....	19

Figure 1. Actionneur Fisher 657C



## Présentation

### Objet du manuel

Ce manuel d'instructions présente des informations sur l'installation, le réglage, la maintenance et la commande de pièces détachées de l'actionneur Fisher 657C de tailles 40i, 46i et 60i. Consulter les manuels d'instructions spécifiques pour des informations sur le positionneur de désurchauffeur et d'autres équipements utilisés avec ces actionneurs.

Les personnes effectuant les procédures d'installation, d'exploitation ou de maintenance d'un actionneur 657C doivent être parfaitement formées et qualifiées aux procédures d'installation, d'exploitation et de maintenance de désurchauffeur Yarway™, d'actionneurs et d'accessoires. Pour éviter des blessures ou des dommages matériels, il est important de lire attentivement, d'assimiler et d'observer l'intégralité de ce manuel, y compris les avertissements et les précautions. Pour toute question au sujet de ces instructions, contacter un [bureau commercial Emerson](#) avant toute intervention.

Tableau 1. Spécifications

SPÉCIFICATIONS		TAILLE DE L'ACTIONNEUR		
		40i	46i	60i
Surface utile nominale	cm <sup>2</sup>	445	1 006	1 006
	Pouce <sup>2</sup>	69	156	156
Diamètres de tige désurchauffeur acceptables		12 mm ou 1/2 pouce	12 mm ou 1/2 pouce	16 mm
Diamètres de bossage d'arcade	mm	71	71	91
	Pouces	2-13/16	2-13/16	3-9/16
Poussée de sortie maximale admissible <sup>(1)</sup>	N	12 010	30 246	30 246
	Livres	2 700	6 800	6 800
Course maximale <sup>(3)</sup>	mm	89	105	105
	Pouces	3-1/2	4-1/8	4-1/8
Pression maximale dans la boîtier pour le dimensionnement de l'actionneur <sup>(1)</sup>	Bar	4,5	2,8	2,8
	Psig	65	40	40
Pression maximale dans la boîtier de membrane <sup>(1)(2)</sup>	Bar	5,2	3,4	3,4
	Psig	75	50	50
Plage de température de service		Élastomères en nitrile : -40 à 82 °C (-40 à 180 °F), Élastomères de silicone : -54 à 149 °C (-65 à 300 °F)		
Raccords de pression (internes)	NPT 1/4"	X	X	X
	NPT 1/2" (en option)	X	X	X
Poids approximatifs	kg	34	66	72
	Livres	75	146	160

1. La pression de service de la membrane ne doit pas être supérieure à la pression maximale du boîtier de membrane et ne doit pas imposer une force sur la tige de l'actionneur supérieure à la poussée de sortie maximale admissible ou à la charge maximale admissible sur la tige. Contacter un [bureau commercial Emerson](#) pour de plus amples informations concernant la charge maximale admissible de la tige.

2. Cette pression maximale du boîtier de membrane ne doit pas être utilisée comme pression normale de service. Elle est destinée à permettre les réglages d'alimentation de régulateurs typiques et/ou à accommoder les tolérances des soupapes de décharge.

3. La course de l'actionneur peut être inférieure à la valeur indiquée après le raccordement de l'actionneur à la vanne.

## Description

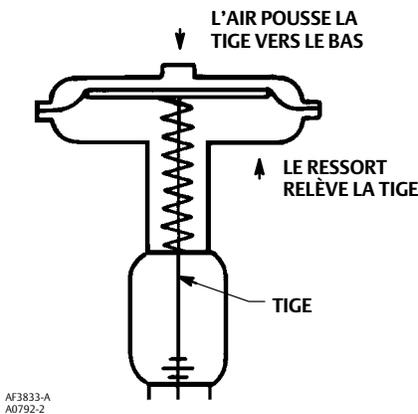
Les actionneurs Fisher 657C (figure 1) sont des actionneurs à membrane à course longue, à ressort opposé et à action directe. Ils sont conçus pour la gamme de produits désurchauffeurs Yarway (AT-38/48, AT-37/47, AT-18/28, et 4300 Templo™). Ils sont adaptés pour les applications ouverture par manque d'air (PDTO) et sont disponibles en tailles 40i, 46i et 60i pour fournir une course d'actionneur maximale de 89 mm (3,5") ou de 105 mm (4,125").

Un actionneur 657C peut être équipé d'une commande manuelle supérieure. Une butée de fin de course descendante montée sur boîtier est également disponible pour cet actionneur.

## Spécifications

Consulter le tableau 1 pour les spécifications de l'actionneur 657C. Se référer à la plaque signalétique de l'actionneur pour des informations spécifiques au produit concerné.

Figure 2. Schéma de l'actionneur Fisher 657C



## Services de formation

Pour obtenir des informations sur les cours de formation disponibles pour les actionneurs à membrane Fisher 657C, ainsi que sur une grande variété d'autres produits, contacter :

Emerson Automation Solutions  
Educational Services - Registration  
Téléphone : +1-641-754-3771 ou +1-800-338-8158  
E-mail : [education@emerson.com](mailto:education@emerson.com)  
[emerson.com/fishervalvetraining](http://emerson.com/fishervalvetraining)

## Installation

Sauf indication contraire, l'emplacement des références est indiqué dans la figure 7. Se reporter aussi à la figure 3 pour l'emplacement des pièces.

### **⚠ AVERTISSEMENT**

Toujours porter des gants, des vêtements et des lunettes de protection lors de toute opération d'installation pour éviter des blessures.

Consulter l'ingénieur des procédés ou l'ingénieur responsable de la sécurité pour connaître les éventuelles mesures supplémentaires à prendre pour se protéger contre le fluide de procédé.

En cas d'installation sur une application existante, consulter aussi l'AVERTISSEMENT figurant au début de la section Maintenance de ce manuel d'instructions.

### **ATTENTION**

Pour éviter d'endommager des pièces, ne pas utiliser une pression de service supérieure à la pression maximale dans le boîtier de membrane (tableau 1) ou qui exerce sur la tige de l'actionneur une force supérieure à la poussée de sortie maximale admissible (tableau 1) ou à la charge maximale admissible de la tige de désurchauffeur. (Contacter un [bureau commercial Emerson](#) pour toute question concernant la charge maximale admissible de la tige de désurchauffeur.)

- **Ensemble désurchauffeur/actionneur** : Si l'actionneur et le désurchauffeur sont expédiés ensemble en tant qu'assemblage, ils ont été réglés en usine et peuvent être installés dans la conduite. Après avoir installé le désurchauffeur dans la conduite, consulter les procédures de raccordement de pression de charge.
- **Montage de l'actionneur** : Si l'actionneur est expédié séparément ou si l'actionneur a été retiré du désurchauffeur, l'actionneur doit être monté sur le désurchauffeur avant de placer le désurchauffeur dans la conduite lorsque cela est possible. Se reporter aux procédures de montage de l'actionneur avant de mettre le désurchauffeur en service. Il est recommandé d'effectuer la procédure de Réglage de la compression du ressort qui est traitée dans cette section pour vérifier que l'ajustement du ressort n'a pas été modifié depuis le réglage en usine. Soutenir l'actionneur lorsqu'il est dans toute autre position que la verticale.
- **Positionneur** : Si un positionneur est installé ou doit être installé sur l'actionneur, consulter le manuel d'instructions du positionneur pour l'installer. Pendant les procédures de réglage, il est nécessaire d'appliquer une pression de charge temporaire sur la membrane de l'actionneur.

## Montage de l'actionneur sur le désurchauffeur

La force du ressort de l'actionneur 657C pousse la tige de l'actionneur vers le haut en direction de la membrane de l'actionneur (voir la figure 2). L'action du ressort éloigne la tige du désurchauffeur au cours de l'installation de l'actionneur.

### ATTENTION

**Si la tige de la vanne reste en position haute (vers l'actionneur) au cours du montage, elle risque d'interférer avec l'actionneur au cours du montage. Le filetage de la tige de la vanne risque d'être endommagé ou la tige risque de se plier. Vérifier que la tige de la vanne est en position basse (dans le corps du désurchauffeur), à l'écart de l'actionneur, lors du montage.**

Prévoir une méthode temporaire d'application de la pression de charge de la membrane à la membrane pour déployer la tige de l'actionneur lors des réglages de réglage de la compression du ressort. Prévoir un régulateur pour régler la tige de l'actionneur pendant les réglages de réglage de la compression du ressort et une vanne d'arrêt pour isoler et éviter tout mouvement indésirable.

1. Prévoir un étau ou une autre méthode pour soutenir le désurchauffeur et le poids de l'actionneur pendant le montage. Enfoncer la tige du désurchauffeur à l'écart de l'actionneur lors du montage de ce dernier.
2. Visser complètement les écrous auto-freinés de la tige sur la tige du désurchauffeur. Avec le côté concave du disque de l'indicateur de course (n° 14, figure 7) orienté vers le désurchauffeur, installer le disque de l'indicateur de course sur la tige du désurchauffeur.
3. Soulever ou lever l'actionneur sur le bossage de fixation de l'arcade du désurchauffeur :
  - a. Visser l'écrou d'arcade sur le bossage de fixation de l'arcade du désurchauffeur et serrer l'écrou. (Remarque : Sur les actionneurs de petite taille, il peut être nécessaire de retirer le disque de l'indicateur et de le réinstaller tout en abaissant l'actionneur sur le désurchauffeur, car le disque ne passera pas par l'ouverture de l'arcade de l'actionneur.)
4. Ne pas connecter la tige de l'actionneur à la tige du désurchauffeur pour le moment. À chaque installation d'un actionneur sur un désurchauffeur, il est recommandé d'effectuer la procédure Réglage de tréglage de la compression du ressort afin de vérifier que l'actionneur est toujours correctement réglé.

Figure 3. Composants des actionneurs de tailles 40i, 46i et 60i

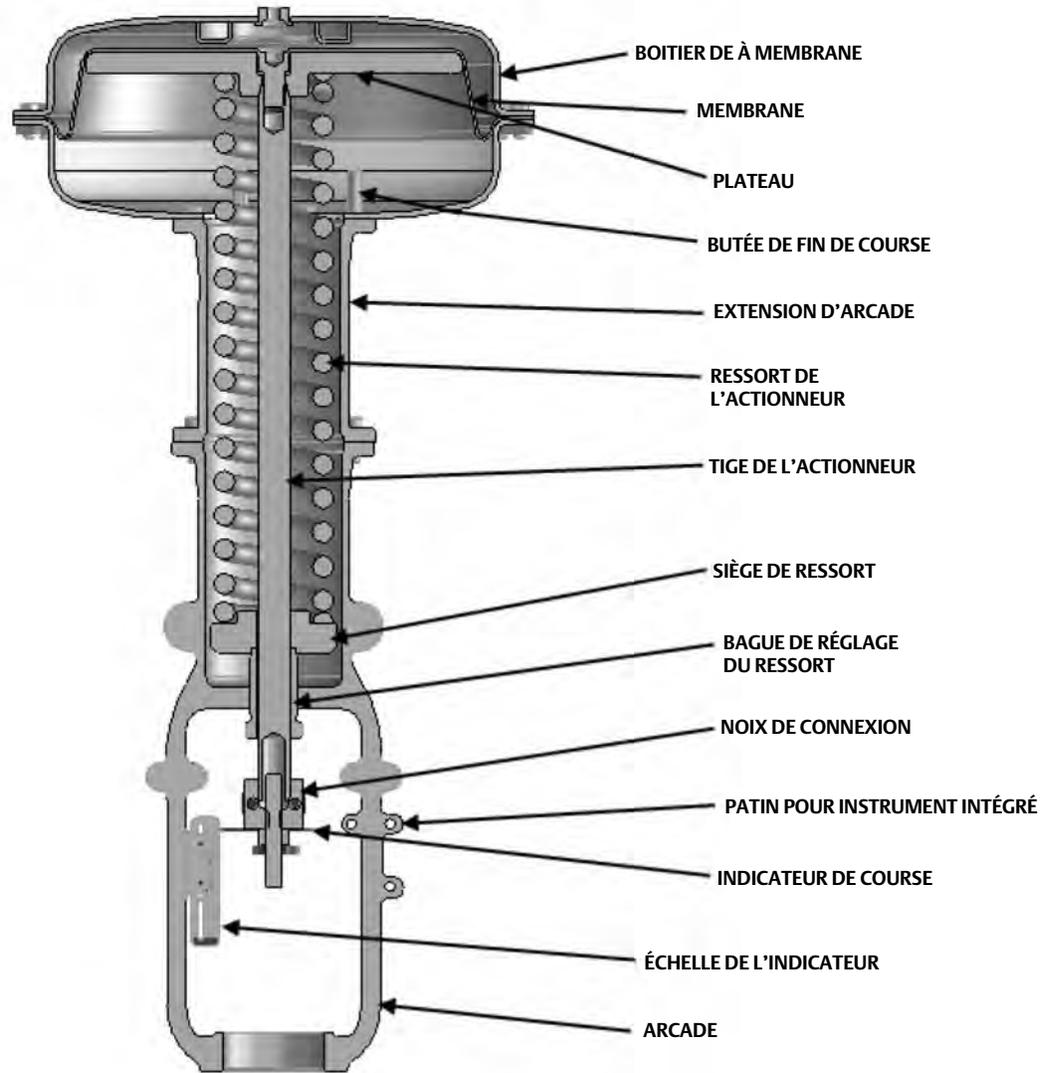
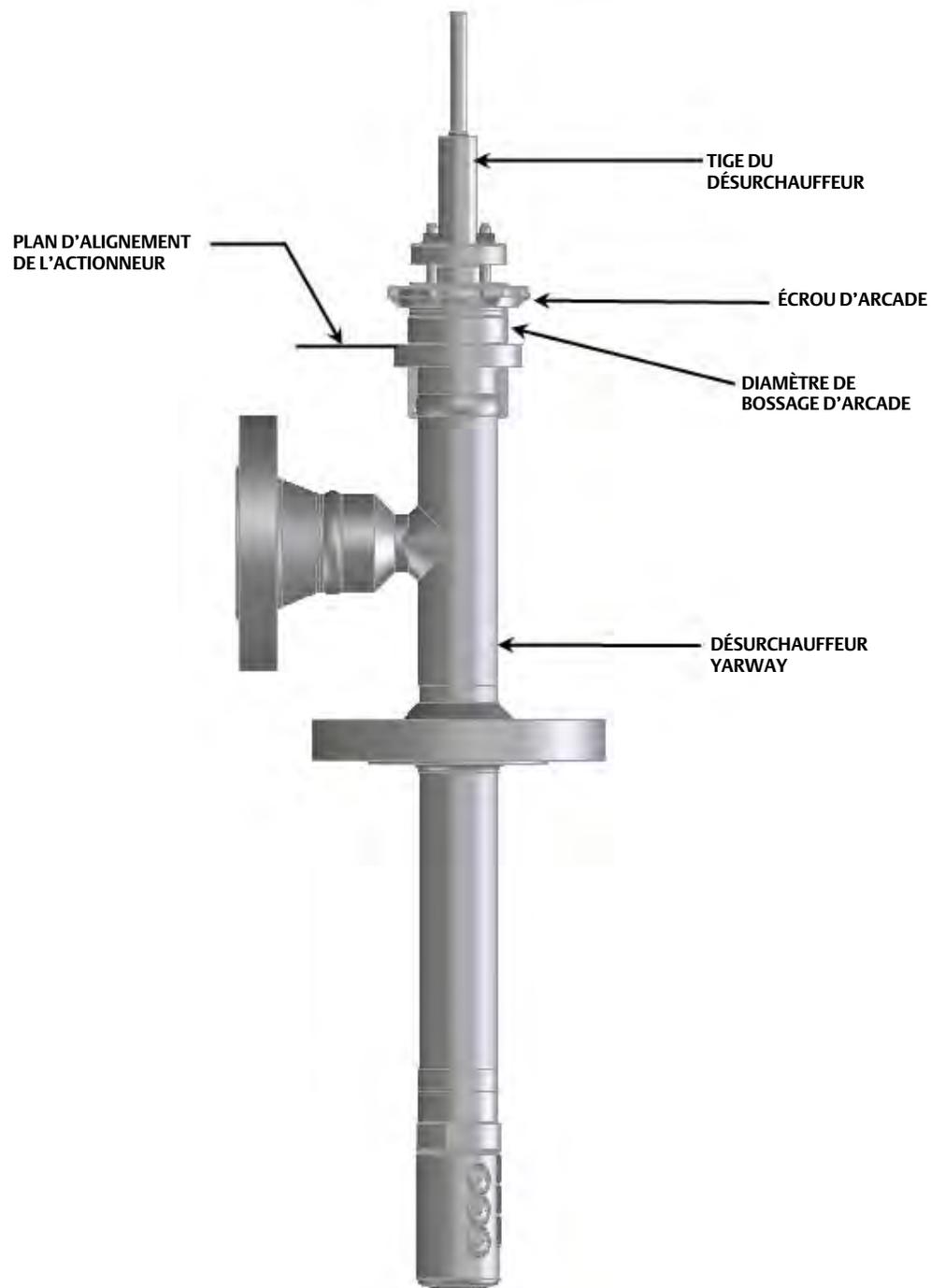


Figure 4. Construction du désurchauffeur Yarway



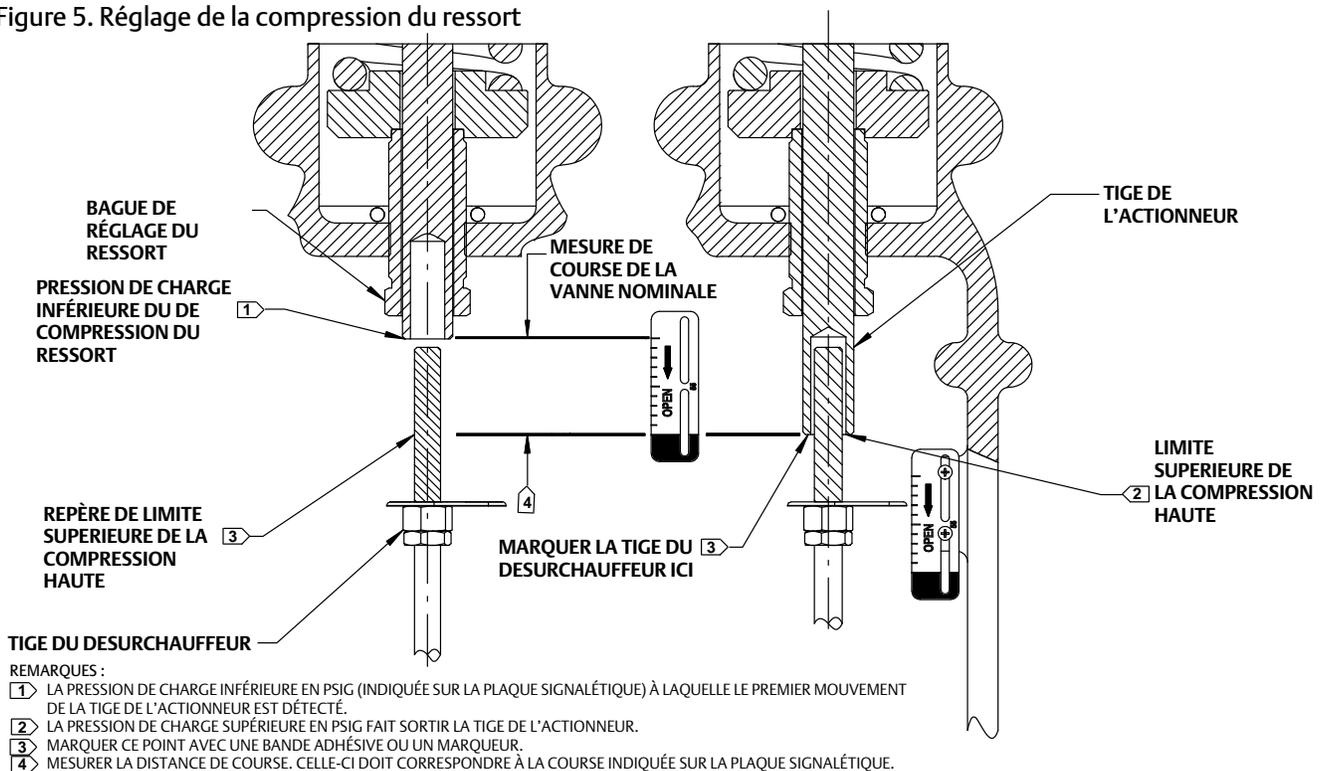
## Remarques sur le réglage de la compression

Les valeurs de compression du ressort sont utilisées pour régler la compression initiale du ressort de l'actionneur avec l'ensemble désurchauffeur-actionneur au « banc d'essai ». La valeur de compression initiale doit être correcte pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble désurchauffeur-actionneur au moment de la mise en service et de la mise sous pression à la pression de service de la membrane de l'actionneur.

Le réglage des valeurs de compression du ressort s'effectue en prenant pour hypothèse qu'il n'existe aucune friction au niveau de la garniture. Lors du réglage de la compression du ressort sur site, il est difficile de s'assurer qu'aucune friction n'est exercée par une garniture de presse-étoupe un peu « lâche ».

Un réglage précis de la plage de compression peut s'effectuer pendant le montage de l'actionneur juste avant que l'actionneur ne soit connecté au désurchauffeur (voir la procédure de Vérification du ressort).

Figure 5. Réglage de la compression du ressort



## Vérification du ressort

Vérifier que la tige de l'actionneur se situe en haut de sa course, comme illustré à la figure 5, et qu'elle n'est pas connectée au désurchauffeur.

### Remarque

Une certaine compression du ressort est nécessaire pour régler la membrane en haut de course.

Les étapes indiquées s'appliquent aux désurchauffeurs à fermeture par manque d'air.

**▲ AVERTISSEMENT**

**En déplaçant la tige de l'actionneur par l'application d'une pression de charge sur la membrane, veiller à écarter les mains et les outils de la trajectoire de course de la tige de l'actionneur. Un accrochage entre la tige de l'actionneur et une autre pièce du désurchauffeur pourrait conduire à des blessures corporelles ou à un endommagement du matériel.**

Se munir également d'un manomètre certifié pour obtenir une lecture précise de la pression à la membrane, de 0 à 0,3 bar (5 psig) au-dessus de la limite supérieure de pression de service indiquée sur la plaque signalétique. Appliquer la pression de charge sur la membrane.

**ATTENTION**

**Manœuvrer l'actionneur plusieurs fois pour vérifier que le manomètre et l'actionneur fonctionnent correctement. Pour éviter d'endommager l'actionneur, il est important de s'assurer que la tige de l'actionneur coulisse sans difficulté et ne présente ni grippage ni friction excessive. Un grippage ou une friction excessive peuvent être le signe d'un assemblage incorrect ou de pièces endommagées.**

1. Si ce n'est pas déjà fait, prévoir un régulateur pour appliquer une pression de charge réglable sur l'actionneur pendant les réglages de la compression du ressort et une vanne d'arrêt pour isoler et éviter tout mouvement indésirable.
2. Régler la pression de charge sur la membrane à 0 bar (0 psig). Augmenter ensuite lentement la pression de commande vers la limite inférieure de compression basse, comme indiqué sur la plaque signalétique, tout en observant l'apparition du premier déplacement de la tige de l'actionneur. La tige de l'actionneur doit bouger lorsque la pression inférieure de compression lui est appliquée. Si un mouvement se produit avant ou après que la pression inférieure ne soit atteinte, visser ou dévisser la bague de réglage du ressort (voir la figure 5) sur l'arcade jusqu'à ce que le premier mouvement de la tige de l'actionneur soit détecté à la pression inférieure de compression.
3. S'assurer que la bague de réglage du ressort est réglée pour répondre aux exigences de l'étape 2 ci-dessus.
4. Appliquer la valeur supérieure de la compression indiquée sur la plaque signalétique. Cette pression déploie la tige de l'actionneur vers le désurchauffeur. Repérer l'extrémité de la tige de l'actionneur sur la tige du désurchauffeur au moyen d'un ruban adhésif ou d'un marqueur (voir la figure 5).

**Remarque**

La tige de l'actionneur peut coulisser sur la tige du désurchauffeur comme illustré sur la figure 5. Si la tige de l'actionneur n'atteint pas la tige du désurchauffeur, trouver une autre méthode pour repérer ce point de la tige.

5. Diminuer lentement la pression de charge sur la membrane jusqu'à la valeur inférieure de compression, comme indiqué sur la plaque signalétique.
6. Mesurer la distance entre le repère ou le ruban adhésif sur la tige du désurchauffeur et l'extrémité de la tige de l'actionneur. La distance doit correspondre à la course nominale indiquée sur la plaque signalétique.
7. Si la course mesurée est égale à la course indiquée sur la plaque signalétique, le réglage de la compression du ressort est terminé. Passer à la sous-section Montage de la noix de connexion.
8. Si la course mesurée n'est pas exacte, se rappeler que les tolérances nominales de charge et de longueur du ressort peuvent produire une compression légèrement différente de celle spécifiée. Pour toute assistance, contacter un [bureau commercial Emerson](#).

## Installation de la noix de connexion

Lors de l'installation de la noix de connexion (n° 26), les filetages des tiges de l'actionneur et du désurchauffeur doivent engager le filetage de la noix de connexion sur une distance équivalente au diamètre de la tige.

### ⚠ AVERTISSEMENT

**Installer correctement la noix de connexion avant de monter, et de pressuriser, un positionneur sur l'actionneur en utilisant uniquement une source d'alimentation en air régulée, et non le positionneur, afin de déplacer la tige de l'actionneur.**

**Pour éviter des blessures ou des dommages matériels, écarter les mains et les outils de la course de la tige de l'actionneur tout en appliquant la pression de charge pour déplacer la tige de l'actionneur dans les étapes suivantes.**

### ATTENTION

**Pour éviter d'endommager les surfaces d'appui, ne pas faire tourner le clapet du désurchauffeur lorsqu'il est sur son siège. Faire preuve de prudence lors de l'installation de la noix de connexion pour éviter d'endommager la tige du clapet du désurchauffeur et les filetages de la tige du désurchauffeur.**

#### Remarque

Les noix de connexion de rechange se composent de deux demi-noix, de vis de fixation et d'une entretoise entre les demi-noix. Retirer l'entretoise et la mettre au rebut, si présente, avant de monter ensemble l'actionneur et les tiges de désurchauffeur. Utiliser uniquement des paires accouplées de demi-noix de connexion de tige.

1. Faire glisser la tige du désurchauffeur vers le haut afin qu'elle touche la bague de siège.  
Si nécessaire, visser les écrous auto-freinés de la tige du désurchauffeur plus bas, loin de la position de montage de la noix de connexion. Pour tous les actionneurs, s'assurer que le disque de l'indicateur de course (n° 14) est situé au-dessus des écrous auto-freinés.
2. L'actionneur doit être à la valeur inférieure de compression du ressort.
3. Placer la demi-noix de connexion comportant des trous filetés à environ mi-course entre les tiges de l'actionneur et du désurchauffeur, puis aligner la noix de connexion. Un léger changement de la pression de charge peut être nécessaire pour aligner les filetages. Se reporter à la figure 7 pour faciliter la détermination de la position de la noix de connexion.

### ATTENTION

**Le vissage incomplet de la tige du désurchauffeur ou de la tige de l'actionneur dans la noix de connexion peut résulter en des filets arrachés ou un fonctionnement anormal. Vérifier que la longueur de chaque tige dans la noix de connexion est égale ou supérieure au diamètre de cette tige. Des dommages au filetage de l'une ou l'autre tige ou à la noix de connexion peuvent entraîner le remplacement prématuré des pièces. Ne pas desserrer les vis de fixation lorsqu'une force de ressort ou de pression de charge s'exerce sur la noix de connexion.**

4. Installer l'autre demi-noix de connexion, puis insérer les vis de fixation lubrifiées et les serrer tout en assurant un espacement uniforme de toute part entre les demi-noix de connexion. En cas d'installation d'un positionneur, fixer le bras de réaction dans le même temps.

### ATTENTION

**Un serrage excessif des écrous auto-freinés de la tige du désurchauffeur peut rendre le démontage difficile.**

5. Visser les écrous auto-freinés de la tige du désurchauffeur jusqu'à ce que le disque de l'indicateur entre en contact avec le fond de la noix de connexion. Ne pas serrer les écrous de blocage excessivement.
6. Faire lentement passer le désurchauffeur de la position complètement fermée à la position complètement ouverte et vérifier que toute la course nominale est atteinte.

Vérifier que le désurchauffeur est en position fermée. Desserrer les vis (n° 17) sur l'échelle de l'indicateur de course (n° 18) et aligner celle-ci sur le disque de l'indicateur de course (n° 14). Déplacer le désurchauffeur sur toute l'étendue de sa course pour vérifier que la course correspond à la course nominale indiquée sur la plaque signalétique. Si la course du désurchauffeur est incorrecte, répéter la procédure d'installation de la noix de connexion.

## Remarques sur la friction

Si le réglage de la compression s'effectue après connexion de l'actionneur au désurchauffeur et le serrage de la garniture, il faut alors prendre en compte la friction. Effectuer le réglage du ressort afin que la course complète de l'actionneur s'obtienne suivant les valeurs de compression du ressort

- a. Ajouter la force de friction divisée par la surface utile de la membrane où s'exerce une pression croissante sur la membrane, ou
- b. soustraire la force de friction divisée par la surface utile de la membrane où s'exerce une pression décroissante sur la membrane.

Si la noix de connexion est installée, il est possible de déterminer la friction au niveau du désurchauffeur en appliquant la procédure décrite ci-après :

1. Installer un manomètre sur le conduit de commande de l'actionneur qui est raccordé au boîtier de membrane de l'actionneur.

---

### Remarque

Lire et prendre note de la pression indiquée sur le manomètre avant d'effectuer les étapes 2 et 4.

---

2. Augmenter la pression sur la membrane de l'actionneur et prendre note de la pression sur la membrane quand l'actionneur parvient à une position de la course nominale du désurchauffeur qui ne touche pas une butée de fin de course. Marquer d'un repère l'échelle de l'indicateur de course à l'aide d'un ruban adhésif ou d'une autre méthode.
3. Augmenter la pression sur la membrane de l'actionneur jusqu'à ce que celui-ci parvienne à une position supérieure à la position référencée à l'étape 2 à l'aide du point de référence pour identifier le premier mouvement.
4. Diminuer la pression sur la membrane de l'actionneur et prendre note de la pression sur la membrane quand l'actionneur retourne à la position référencée à l'étape 2.

La différence entre les deux mesures de pression sur la membrane constitue la quantité de pression sur la membrane qu'il faut ajouter pour surmonter les forces de friction s'exerçant dans les deux sens de la course.

5. Calculer la force de friction réelle :

$$\text{Force de friction, en lb} = 0,5 \left( \begin{array}{l} \text{Différence de} \\ \text{mesures de} \\ \text{pression, en psig} \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{l} \text{Surface utile de la} \\ \text{membrane, en in}^2 \end{array} \right)$$

Voir le tableau 1 pour la surface utile de la membrane.

Il est difficile de faire tourner la bague de réglage du ressort (n° 12, figure 7) lorsque la pression de charge complète s'applique sur l'actionneur. Relâcher la pression de charge de l'actionneur avant de procéder au réglage. Puis réappliquer la pression de charge pour vérifier le réglage.

---

### Remarque

La butée descendante de l'actionneur constitue la limite de course descendante, tandis que le siège du désurchauffeur constitue la limite pour tout mouvement ascendant (en s'éloignant du désurchauffeur).

---

## Mesure de la bande morte

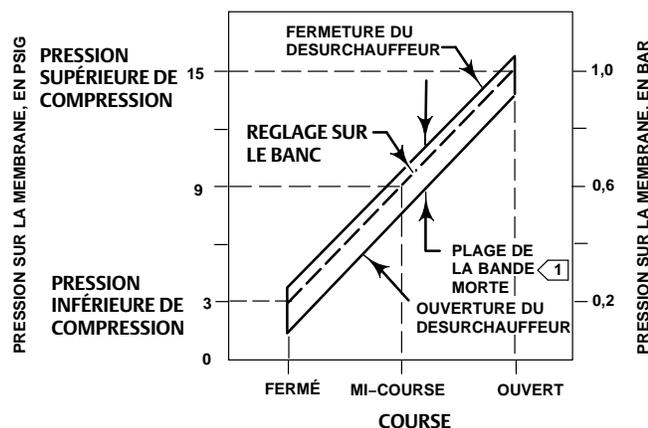
Le phénomène de bande morte est causé par la friction de garnitures de presse-étoupe, des forces déséquilibrées et d'autres facteurs dans le fonctionnement du désurchauffeur. La bande morte est la plage dans laquelle un signal mesuré peut varier sans obtenir une réponse de l'actionneur (voir la figure 6). Les ressorts d'actionneur sont caractérisés par leur raideur totale fixe (constante de rappel divisée par la compression). Il est nécessaire de vérifier que le bon ressort a été installé sur l'actionneur en réalisant la procédure de Vérification du ressort.

La bande morte est un facteur qui affecte le fonctionnement du désurchauffeur en mode de boucle de régulation automatique. La tolérance de la boucle de régulation envers la bande morte varie beaucoup en fonction de la sensibilité de la boucle de régulation. Parmi les symptômes courant d'une bande morte trop large figurent l'absence de mouvement, un mouvement de ressaut ou des oscillations de l'actionneur en mode de boucle de régulation automatique. Les étapes suivantes permettent de déterminer la plage de la bande morte. La détermination du pourcentage de bande morte est utile pour le dépannage des problèmes affectant la boucle de régulation du procédé.

1. Commencer par une pression proche de la pression inférieure de compression, puis augmenter lentement la pression jusqu'à ce que le désurchauffeur parvienne à mi-course. Prendre note de la pression correspondante.
2. Diminuer lentement la pression jusqu'à ce qu'un mouvement de la tige du désurchauffeur soit détecté et prendre note de la pression correspondante.
3. La différence entre ces deux pressions constitue la bande morte, exprimée en psi.
4. Calculer le pourcentage de bande morte comme suit :

$$\text{Bande morte} = \frac{\text{Bande morte, en psi}}{\text{Étendue de la compression du ressort, en psi}} = nn\%$$

Figure 6. Réponse typique d'un désurchauffeur aux bandes mortes



REMARQUE :  
 1 LES BANDES MORTES SONT CAUSÉES PAR LES FRICTIONS.  
 A6763-2

## Raccordement de l'alimentation

Les raccords de pression de commande sont effectués en usine si le désurchauffeur, l'actionneur et le positionneur sont livrés comme un ensemble. La longueur de la tubulure de commande doit être aussi courte que possible pour éviter un retard de transmission du signal de commande. Si un booster volumétrique, un positionneur de désurchauffeur ou tout autre accessoire est utilisé, vérifier qu'il est correctement connecté à l'actionneur. Consulter le manuel d'instructions du positionneur ou d'autres manuels au besoin.

Pour les actionneurs expédiés séparément ou à chaque fois que les raccords de pression de l'actionneur sont installés, suivre les étapes ci-dessous :

1. Raccorder la tuyauterie de pression de commande au raccord interne NPT situé sur le haut du boîtier de membrane.
2. Le cas échéant, retirer la bague NPT 1/4" si un raccord interne NPT 1/2" est nécessaire pour augmenter la taille du raccordement. Le raccordement peut s'effectuer sur une tuyauterie ou des lignes d'impulsion.
3. Cycler l'actionneur plusieurs fois pour vérifier que la course de la tige du désurchauffeur est correcte lorsque les gammes de pression correctes sont appliquées sur la membrane.

## **▲ AVERTISSEMENT**

**Pour éviter des blessures ou des dommages matériels, ne pas mettre le désurchauffeur en service s'il ne réagit pas correctement aux variations de pression de commande sur la membrane. Si la course de la tige du désurchauffeur semble être incorrecte, consulter les procédures de Réglage de la compression du ressort au début de cette section.**

## Maintenance

Les pièces de l'actionneur sont sujettes à une usure normale et doivent être inspectées et remplacées, si nécessaire. La fréquence des inspections et des remplacements dépend des conditions d'utilisation.

## **▲ AVERTISSEMENT**

**Éviter toute blessure ou tout dommage matériel résultant d'une fuite soudaine de fluide sous pression ou de l'éclatement de pièces. Avant d'effectuer toute opération de maintenance :**

- **Ne pas retirer l'actionneur du désurchauffeur tant que le désurchauffeur est sous pression.**
- **Toujours porter des gants, des vêtements et des lunettes de protection lors de toute opération de maintenance afin d'éviter des blessures.**
- **Débrancher tous les conduits alimentant l'actionneur en pression d'air, en électricité ou en signal de commande. S'assurer que l'actionneur ne peut ni ouvrir ni fermer soudainement le désurchauffeur.**
- **Utiliser des vannes de dérivation ou arrêter complètement le procédé pour isoler le désurchauffeur de la pression du procédé. Dissiper la pression du procédé des deux côtés du désurchauffeur. Vidanger le fluide des deux côtés du désurchauffeur.**
- **Purger la pression de charge de l'actionneur à servocommande et dissiper toute précompression du ressort de l'actionneur.**
- **Utiliser des méthodes de verrouillage pour être certain que les mesures précédentes restent effectives lors de l'intervention sur l'équipement.**
- **Le fût de la garniture du désurchauffeur peut contenir des fluides pressurisés, même après le retrait du désurchauffeur de la conduite. Des fluides peuvent jaillir sous pression lors du retrait de la visserie ou des anneaux de garniture, ou lors du desserrage du clapet de tuyauterie du fût de la garniture du désurchauffeur.**
- **Consulter l'ingénieur des procédés ou l'ingénieur responsable de la sécurité pour connaître les éventuelles mesures supplémentaires à prendre pour se protéger contre le fluide.**

## Maintenance de l'actionneur

Cette procédure décrit comment démonter et remonter complètement l'actionneur. Si une inspection ou des réparations sont requises, ne démonter que les pièces nécessaires à la tâche ; puis commencer le montage à l'étape appropriée.

Les références renvoient à la figure 7, sauf indication contraire.

### Démontage de l'actionneur

1. Contourner le désurchauffeur. Réduire la pression de commande à la pression atmosphérique et retirer la tubulure ou la tuyauterie du boîtier de membrane supérieure (n° 1).

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Pour éviter toute blessure résultant de l'éjection du boîtier de membrane supérieure (n° 1) de l'actionneur par la force de rappel précompressée, dissiper la compression du ressort (étape 2) et retirer prudemment les vis de fixation du boîtier de (n° 22, étape 4).**

2. Dévisser la bague de réglage du ressort (n° 12) de l'arcade (n° 9) jusqu'à dissiper entièrement la compression du ressort.
3. Si nécessaire, retirer l'actionneur du corps du désurchauffeur en séparant la noix de connexion (n° 26) et en retirant l'écrou d'arcade. Séparer la noix de connexion en desserrant les écrous de la tige (n° 15 et 16) et en dévissant les deux vis.
4. Retirer les vis de fixation et les écrous du boîtier de membrane (n° 22 et 23), puis extraire le boîtier de membrane supérieure (n° 1).
5. Retirer la membrane de l'actionneur (n° 2).
6. Retirer le plateau, la tige de l'actionneur et la vis de fixation (n° 4, 10 et 3) comme un ensemble. Si besoin, cet assemblage peut être dissocié en retirant la vis de fixation (n° 3).
7. Retirer le ressort de l'actionneur (n° 6) et le siège de ressort (n° 11).
8. Si besoin, retirer le boîtier de membrane inférieure (n° 5) de l'extension d'arcade (n° 27) en desserrant les vis de fixation (n° 8) qui la maintiennent en place.
9. Si besoin, retirer la bague de réglage du ressort (n° 12) en le dévissant de l'arcade (n° 9).
10. Retirer l'extension d'arcade (n° 27).

**Tableau 2. Couples de serrage recommandés pour l'assemblage de l'actionneur**

DESCRIPTION, NUMÉRO	TAILLE DE L'ACTIONNEUR	DIAMÈTRE DU FILETAGE, EN POUCES	COUPLE DE SERRAGE	
			N·m	Lbf·ft
Plateau vers tige, n° 3	40i	1/2-20	54	40
	46i et 60i	3/4-16	149	110
Boîtier de membrane, n° 22 et 23 <sup>(1)</sup>	40i à 60i	3/8-24	27	20
Boîtier de l'arcade, n° 8	46i et 60i	3/8-16	39	29
Commande manuelle montée en position supérieure et fixation de butée de course, n° 141	40i à 60i	3/8-16	39	29
Noix de connexion (n° 26 <sup>(2)</sup> )	40i	5/16-18	23	17
	46i et 60i	3/8-16	39	29
Extension d'arcade à l'arcade, n° 28	40i à 60i	3/8-16	39	29

1. Observer la configuration et la procédure de serrage décrite dans la section Montage de l'actionneur appropriée.  
 2. Couples de serrage lorsque de la graisse au lithium est appliquée sur le filetage.

**Montage de l'actionneur**

Se reporter au tableau 2, le cas échéant.

1. Enduire de graisse au lithium (n° 241) le filetage et la surface d'appui du siège de ressort de la bague de réglage du ressort (n° 12) et visser la bague de réglage du ressort dans l'arcade (n° 9). Placer le siège de ressort (n° 11) dans l'arcade sur la bague de réglage du ressort et faire tourner cette dernière pour vérifier que le filetage est bien engagé.
2. Placer l'extension d'arcade (n° 27) sur l'arcade (n° 9) et fixer les pièces ensemble en installant et en serrant uniformément les vis de fixation (n° 28).
3. Placer le boîtier de membrane inférieure (n° 5) sur l'extension d'arcade (n° 27) et fixer les pièces ensemble en installant et en serrant uniformément les vis de fixation (n° 8).
4. Positionner correctement le ressort de l'actionneur (n° 6) sur le siège du ressort (n° 11).
5. Si le plateau et la tige de l'actionneur (n° 4 et 10) sont démontés, les fixer ensemble à l'aide de la vis de fixation et de la rondelle (n° 3 et 25). Enduire le filetage de la vis de fixation de graisse au lithium (n° 241). Serrer la vis de fixation (n° 3) à un couple de

54 N•m (40 lbf•ft) pour l'actionneur de taille 40i ou de 149 N•m (110 lbf•ft) pour les actionneurs de tailles 46i et 60i. Faire glisser la tige de l'actionneur et le plateau (n° 10 et 4) dans l'arcade (n° 9) et l'extension d'arcade (n° 27) de sorte que le ressort de l'actionneur (n° 6) s'adapte correctement entre le plateau et le siège de ressort (n° 11). Faire ensuite glisser la tige de la membrane dans la bague de réglage du ressort (n° 12).

---

**Remarque**

Le n° 25 ne fait pas partie des constructions de taille 40i.

---

- Placer la membrane (n° 2) sur le plateau (n° 4), face à motif vers le haut. Aligner les trous de la membrane et du boîtier de membrane inférieure (n° 5).
- Poser le boîtier de membrane supérieure (n° 1) sur la membrane (n° 2) en alignant les trous.

---

**Remarque**

Lors du remplacement de membranes d'actionneur sur site, s'assurer que les vis du boîtier de membrane sont serrées conformément à la charge pour éviter des fuites, sans toutefois écraser le matériau. Appliquer la séquence de serrage suivante avec une clé dynamométrique manuelle.

---

**ATTENTION**

**Un serrage excessif des vis de fixation et des écrous du boîtier de membrane (n° 22 et 23) peut endommager celle-ci. Ne pas dépasser un couple de 27 N•m (20 lbf•ft).**

---

**Remarque**

Ne pas utiliser de lubrifiant sur ces boulons et écrous. Les fixations doivent être propres et sèches.

---

- Insérer les vis de fixation (n° 22) et serrer les écrous hexagonaux (n° 23) de la façon suivante. Les quatre premiers écrous serrés doivent être diamétralement opposés et selon un angle de 90°. Serrer ces quatre écrous hexagonaux à 13 N•m (10 lbf•ft).
- Serrer les écrous hexagonaux restants selon une configuration croisée et dans le sens horaire à un couple de 13 N•m (10 lbf•ft).
- Répéter cette procédure en serrant quatre écrous, diamétralement opposés et selon un angle de 90°, à un couple de 27 N•m (20 lbf•ft).
- Serrer les écrous hexagonaux restants selon une configuration croisée et dans le sens horaire à un couple de 27 N•m (20 lbf•ft).
- Après le serrage du dernier écrou hexagonal à un couple de 27 N•m (20 lbf•ft), resserrer tous les écrous hexagonaux à un couple de 27 N•m (20 lbf•ft) d'une façon circulaire sur le cercle de vissage.
- Ceci fait, il est recommandé de ne plus procéder à un quelconque serrage.
- Monter l'actionneur sur le désurchauffeur conformément aux procédures décrites dans la section Installation.

## Commande manuelle montée en position supérieure

Le fait de tourner la commande manuelle dans le sens horaire déplace la tige de commande manuelle (n° 133, figure 7) vers le bas, en comprimant le ressort.

Les instructions suivantes portent sur le démontage et le montage complets de la commande manuelle montée en position supérieure. Ne démonter que le minimum requis pour effectuer la maintenance, puis procéder au montage en commençant à l'étape appropriée.

Les références renvoient à la figure 7, sauf indication contraire.

## Démontage de la commande manuelle montée en position supérieure

1. Tourner la commande manuelle (n° 51) dans le sens antihoraire de sorte que la commande manuelle ne comprime pas le ressort.
2. Contourner le désurchauffeur, réduire la pression de charge à la pression atmosphérique et retirer la tubulure ou la tuyauterie du corps de cric manuel supérieur (n° 142).

### **▲ AVERTISSEMENT**

**Pour éviter toute blessure résultant de l'éjection du boîtier de membrane supérieur (n° 1) de l'actionneur par la force de rappel précompressée, dévisser la bague de réglage du ressort (n° 12) de l'arcade jusqu'à dissiper toute compression du ressort, puis retirer prudemment les vis de fixation du boîtier (n° 22, étape 4).**

3. Dévisser la bague de réglage du ressort (n° 12) de l'arcade (n° 9) jusqu'à dissiper entièrement la compression du ressort.
4. Retirer les vis de fixation et les écrous du boîtier de membrane (n° 22 et 23, figure 7) et extraire l'ensemble du boîtier de membrane supérieur et commande manuelle.
5. Si nécessaire, la commande manuelle peut être séparée du boîtier de membrane en retirant les vis de fixation (n° 141). Ceci peut être nécessaire pour remplacer le joint torique (n° 139) ou faciliter la manipulation.
6. Desserrer l'écrou auto-freiné de butée de fin de course (n° 137) et tourner la commande manuelle (n° 51) dans le sens antihoraire. Retirer la goupille fendue et l'écrou de blocage (n° 247 et 54), puis soulever la commande manuelle.
7. Dévisser l'écrou auto-freiné de butée de fin de course (n° 137) de la tige de la commande manuelle (n° 133) et retirer la tige du bas du corps de la commande manuelle (n° 142). Utiliser l'encoche pour tournevis qui se trouve sur le haut de la tige.
8. Replacer le joint torique (n° 138) dans le corps de la commande manuelle (n° 142).
9. Pour une commande manuelle utilisée sur des actionneurs, terminer le démontage en chassant la goupille cannelée (n° 140, figure 7) et en faisant glisser la plaque de poussée (n° 135, figure 7) de la tige.

## Montage de la commande manuelle montée en position supérieure

1. Pour une commande manuelle utilisée sur des actionneurs, enduire l'extrémité de la tige de la commande manuelle (n° 133, figure 7) d'un produit antigrippant (n° 244). Faire glisser la plaque de poussée (n° 135, figure 7), sur la tige et insérer la goupille cannelée (n° 140, figure 7) pour fixer les pièces ensemble.
2. Enduire le joint torique (n° 138) de graisse au lithium (n° 241) et insérer le joint torique dans le corps de la commande manuelle (n° 142).
3. Enduire le filetage de la tige de la commande manuelle (n° 133) de produit antigrippant (n° 244). Visser la tige dans le corps de la commande manuelle (n° 142).
4. Visser l'écrou auto-freiné de la butée de fin de course (n° 137) sur la tige de la commande manuelle (n° 133).
5. Placer la commande manuelle (n° 51) et l'écrou de blocage (n° 54) sur la tige de la commande manuelle (n° 133). Serrer l'écrou hexagonal pour fixer les pièces ensemble. Fixer l'écrou avec la goupille fendue (n° 247).
6. Si le corps de la commande manuelle (n° 142) est séparé du boîtier de membrane supérieure (n° 1, figure 7), lubrifier le joint torique (n° 139) avec de la graisse au lithium (n° 241) et l'insérer dans le corps de la commande manuelle. Aligner les trous du boîtier de membrane et du corps de la commande manuelle, insérer les vis de fixation (n° 141) et les serrer uniformément selon une configuration croisée pour obtenir une bonne étanchéité.
7. Poser le boîtier de membrane supérieure (n° 1, figure 7) sur la membrane (n° 2, figure 7) en alignant les trous.

### **Remarque**

Lors du remplacement de membranes d'actionneur sur site, s'assurer que les vis du boîtier de membrane sont serrées conformément à la charge pour éviter des fuites, sans toutefois écraser le matériau. Appliquer la séquence de serrage suivante avec une clé dynamométrique manuelle.

**ATTENTION**

**Un serrage excessif des vis de fixation et des écrous du boîtier de membrane (n° 22 et 23, figure 7) peut endommager celle-ci. Ne pas dépasser un couple de 27 N•m (20 lbf•ft).**

**Remarque**

Ne pas utiliser de lubrifiant sur ces boulons et écrous. Les fixations doivent être propres et sèches.

8. Insérer les vis de fixation (n° 22) et serrer les écrous hexagonaux (n° 23) de la façon suivante. Les quatre premiers écrous serrés doivent être diamétralement opposés et selon un angle de 90°. Serrer ces quatre écrous hexagonaux à 13 N•m (10 lbf•ft).
9. Serrer les écrous hexagonaux restants selon une configuration croisée et dans le sens horaire à un couple de 13 N•m (10 lbf•ft).
10. Répéter cette procédure en serrant quatre écrous, diamétralement opposés et selon un angle de 90°, à un couple de 27 N•m (20 lbf•ft).
11. Serrer les écrous hexagonaux restants selon une configuration croisée et dans le sens horaire à un couple de 27 N•m (20 lbf•ft).
12. Après le serrage du dernier écrou hexagonal à un couple de 27 N•m (20 lbf•ft), resserrer tous les écrous hexagonaux à un couple de 27 N•m (20 lbf•ft) d'une façon circulaire sur le cercle de vissage.
13. Ceci fait, il est recommandé de ne plus procéder à un quelconque serrage.
14. Monter l'actionneur sur le désurchauffeur conformément aux procédures décrites dans la section Installation.

## Butées de fin de course descendante réglables montées sur boîtier

La butée de fin de course descendante réglable (figure 8) limite la course de l'actionneur dans la direction descendante. Pour le réglage, dissiper d'abord la pression de charge de l'actionneur avant de retirer le chapeau de la butée de fin de course (n° 187). Desserrer ensuite le contre-écrou et régler l'écrou de blocage (n° 189 et 54) au bas de la tige pour limiter la course ou en haut pour permettre une course plus longue. Bloquer le contre-écrou contre l'écrou de blocage, puis replacer le chapeau.

Les instructions suivantes portent sur le démontage et le montage. Ne démonter que le minimum requis pour effectuer la maintenance, puis procéder au montage en commençant à l'étape appropriée.

Les numéros sont indiqués dans la figure 8.

## Démontage des butées de fin de course montées sur boîtier

Contourner le désurchauffeur. Réduire la pression de charge à la pression atmosphérique et retirer la tubulure ou la tuyauterie du raccordement du corps de la commande manuelle (n° 142).

## Butées de fin de course descendante réglables montées sur boîtier

**▲ AVERTISSEMENT**

**Pour éviter toute blessure résultant de l'éjection du boîtier de membrane supérieure (n° 1) de l'actionneur par la force de rappel précompressée, dissiper la compression du ressort (étapes 1 et 2) et retirer prudemment les vis de fixation du boîtier (n° 22, étape 3).**

1. Dévisser la bague de réglage du ressort (n° 12) de l'arcade (n° 9) jusqu'à dissiper entièrement la compression du ressort.
2. Retirer le chapeau de la butée de fin de course (n° 187). Dévissez le contre-écrou et l'écrou de blocage (n° 189 et 54) jusqu'à ce que la butée de fin de course ne comprime plus le ressort. Retirer le contre-écrou et l'écrou de blocage.
3. Retirer le boîtier de membrane (n° 1, figure 7) comme indiqué dans la section Maintenance.

4. Retirer les vis de fixation (n° 141) et séparer la butée de fin de course du boîtier supérieur.
5. Retirer et vérifier l'état des joints toriques (n° 139) ; les remplacer si nécessaire.
6. Pour toutes les tailles d'actionneurs : desserrer l'écrou de blocage (n° 54), puis dévisser la tige de la butée de fin de course (n° 133) de la tige de l'actionneur. Le plateau inférieur peut à présent être retiré.

### **Montage des butées de fin de course montées sur boîtier**

1. Réassembler la butée de fin de course ascendante ou descendante dans l'ordre inverse de la procédure de démontage, en veillant à appliquer de la graisse au lithium comme indiqué par les cases de lubrification (n° 241) dans les figures 7 ou 9 selon le cas.
2. Régler la butée de fin de course pour limiter la course de façon appropriée, en suivant les procédures de réglage présentées dans le paragraphe d'introduction de la section Butées de fin de course réglables montées sur boîtier. Remettre l'unité en service.

## Commande de pièces de rechange

Un numéro de série est gravé sur la plaque signalétique de chaque actionneur. Toujours indiquer ce numéro pour toute correspondance avec un [bureau commercial Emerson](#) concernant des demandes de renseignements techniques ou de pièces détachées.

### **⚠ AVERTISSEMENT**

**Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine Fisher. N'utiliser en aucun cas des composants non fournis par Emerson Automation Solutions sur un actionneur Fisher, car de tels composants pourraient annuler la garantie, affecter les performances de l'actionneur et provoquer des blessures et des dommages matériels.**

## Kits de pièces de rechange

### Kits pour commande manuelle montée en position supérieure

Le kit d'adaptation comprend les pièces nécessaires à l'ajout d'une commande manuelle montée en position supérieure. Le kit 1 comprend uniquement la commande manuelle. Le kit 2 comprend le kit 1 et un boîtier à membrane neuve requise pour le montage de la commande manuelle.

Kit 1 Description	Dimension du filetage	Référence
Taille 40i	NPT 1/4"	38A1209X032
	NPT 1/2"	CF
Tailles 46i et 60i	NPT 1/4"	32B0262X012
	NPT 1/2"	CF
Kit 2 Description	Dimension du filetage	Référence
Taille 40i	NPT 1/4"	38A1209X042
	NPT 1/2"	CF
Tailles 46i et 60i	NPT 1/4"	32B0262X022
	NPT 1/2"	CF

### Kits pour butées de fin de course descendante réglables

Le kit d'adaptation inclut des pièces pour ajouter une butée de fin de course descendante réglable. Le kit 1 comprend uniquement la butée de fin de course descendante réglable. Le kit 2 comprend le kit 1 et un boîtier de membrane neuve requise pour le montage de la butée de fin de course descendante réglable.

Kit 1 Description	Dimension du filetage	Référence
Taille 40i	NPT 1/4"	BV8054X0042
	NPT 1/2"	BV8054X0052
Tailles 46i et 60i	NPT 1/4"	BV8054X0062
	NPT 1/2"	CF
Kit 2 Description	Dimension du filetage	Référence
Taille 40i	NPT 1/4"	BV8054X0012
	NPT 1/2"	BV8054X0022
Tailles 46i et 60i	NPT 1/4"	BV8054X0032
	NPT 1/2"	CF

## Liste des pièces de rechange

### Remarque

Contactez un [bureau commercial Emerson](#) pour connaître les références.

## Montage de l'actionneur (figure 7)

N°	Description
1	Upper Diaphragm Casing
2*	Diaphragm
3	Cap Screw
4	Diaphragm Plate
5	Lower Diaphragm Casing
6	Actuator Spring
7	Travel Stop Cap Screw
8	Cap Screw
9	Yoke
10	Actuator Stem
11	Spring Seat
12	Spring Adjuster
13	Lower Diaphragm Plate
14	Travel Indicator Disk
15	Stem Nut
16	Stem Jam Nut
17	Self-Tapping Screw
18	Travel Indicator Scale
19	Nameplate
20	Drive Screw
22	Cap Screw
23	Hex Nut
24	Twin Speed Nut
25 <sup>(1)</sup>	Washer
26	Stem Connector Assy
28	Screw
27	Yoke Extension
30	Indicator Adaptor
31	Machine Screw
32	Washer
33	Pipe Bushing
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with the actuator)
249	Warning Nameplate

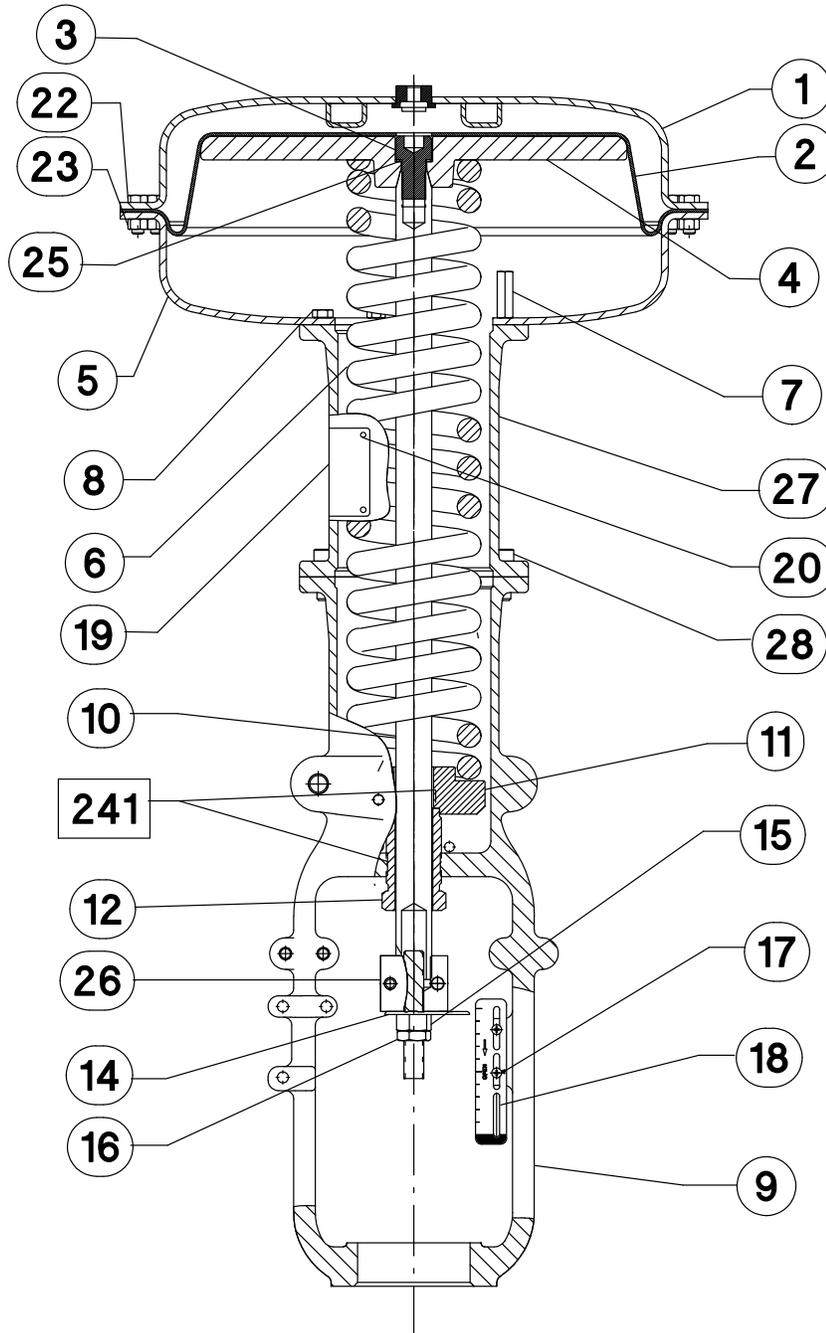
## Commande manuelle montée en position supérieure (figure 7)

N°	Description
51	Handwheel
54	Stop Nut
133	Handwheel Stem
135	Pusher Plate
137	Casing-Mounted Travel Stop Locknut
138*	O-Ring
139*	O-Ring
140	Groove Pin
141	Cap Screw
142	Body
164	Body Extension
171 <sup>(2)</sup>	Thrust Bearing
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with actuator)
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)
246 <sup>(2)</sup>	Spacer
247	Cotter Pin

\*Pièces de rechange recommandées

1. Le n° 25 ne fait pas partie des constructions de taille 40i  
2. Les n° 171 et 246 ne font pas partie des constructions de taille 40i.

Figure 7. Actionneurs Fisher 657C, tailles 40i à 60i

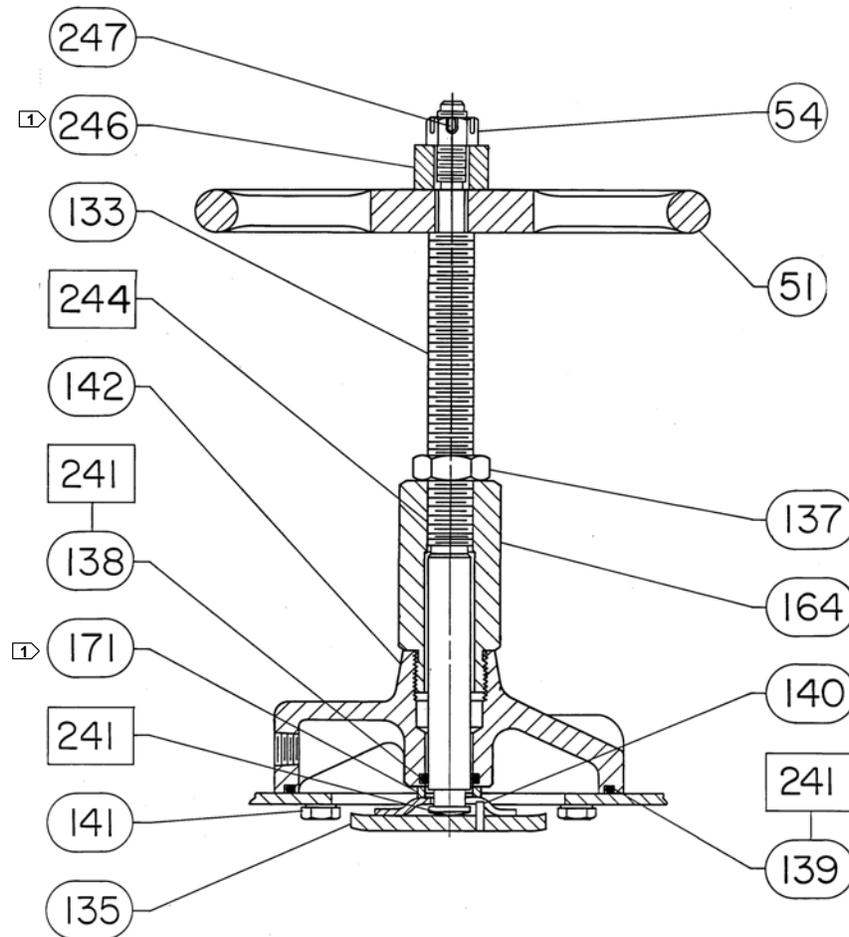


□ APPLIQUER DU LUBRIFIANT  
PIÈCES NON ILLUSTRÉES : N° 7, 24 ET 249

REMARQUE :

1 LE N° 25 NE FAIT PAS PARTIE DES CONSTRUCTIONS DE LA TAILLE 40i.

Figure 8. Montage de la commande manuelle montée en position supérieure pour les actionneurs de tailles 40i à 60i



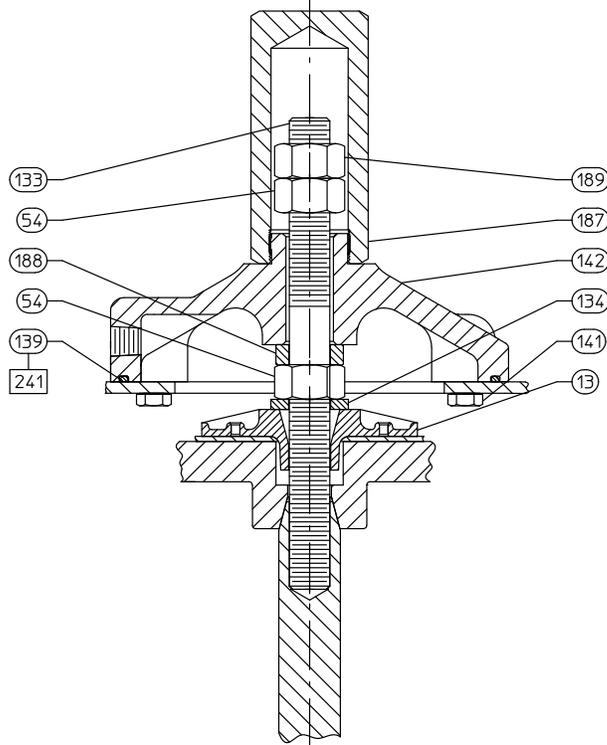
3280262\_B

□ APPLIQUER DU LUBRIFIANT

REMARQUE :

1 LES N° 171 ET 246 NE FONT PAS PARTIE DES CONSTRUCTIONS DE TAILLE 40I.

Figure 9. Butée de fin de course descendante réglable montée sur boîtier pour actionneurs de tailles 40i et 60i



□ APPLIQUER DU LUBRIFIANT

## Butée de fin de course descendante réglable montée sur boîtier (figure 8)

N°	Description
54	Stop Nut
133	Travel Stop Stem
134	Washer
139*	O-Ring
141	Cap Screw
142	Body
187	Travel Stop Cap
189	Jam Nut
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with actuator)



Ni Emerson, ni Emerson Automation Solutions, ni aucune de leurs entités affiliées n'assument quelque responsabilité que ce soit quant au choix, à l'utilisation ou à la maintenance d'un quelconque produit. La responsabilité du choix, de l'utilisation et la maintenance d'un produit incombe à l'acquéreur et à l'utilisateur final.

Fisher, Temprow, et Yarway sont des marques de l'une des sociétés de l'unité commerciale d'Emerson Automation Solutions, d'Emerson Electric Co. Emerson Automation Solutions, Emerson et le logo Emerson sont des marques de commerce et de service d'Emerson Electric Co. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

Le contenu de cette publication n'est présenté qu'à titre informatif et si tous les efforts ont été faits pour s'assurer de la véracité des informations offertes, celles-ci ne sauraient être considérées comme une ou des garanties, tacites ou expresses, des produits ou services décrits par les présentes, ni une ou des garanties quant à l'utilisation ou l'applicabilité desdits produits et services. Toutes les ventes sont régies par nos conditions générales, disponibles sur demande. La société se réserve le droit de modifier ou d'améliorer les conceptions ou les spécifications de tels produits à tout moment et sans préavis.

Emerson Automation Solutions  
Marshalltown, Iowa 50158 USA  
Sorocaba, 18087 Brazil  
Cernay, 68700 France  
Dubai, United Arab Emirates  
Singapore 128461 Singapore

[www.Fisher.com](http://www.Fisher.com)

