

BETTIS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

POUR LE DEMONTAGE ET LE REMONTAGE

DES MODELES

HD521-SR ET HD721-SR

D'ACTIONNEURS PNEUMATIQUES

A RAPPEL PAR RESSORT

NUMERO DE PIECE : 074883F

REVISION : « B »

DATE DE PUBLICATION : Le 2002 mai

TABLE DES MATIERES

	Page
<u>SECTION 1 - INTRODUCTION</u>	2
1.1 INFORMATIONS GENERALES DE SERVICE	2
1.2 DEFINITIONS.....	3
1.3 INFORMATIONS GENERALES DE SECURITE	3
1.4 DOCUMENTS DE REFERENCE DE BETTIS	3
1.5 ARTICLES DE SOUTIEN ET OUTILS	4
1.6 EXIGENCES DE LUBRIFICATION	4
<u>SECTION 2 – DEMONTAGE DE L’ACTIONNEUR</u>	4
2.1 DEMONTAGE GENERAL	4
2.2 DEMONTAGE DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE	5
2.3 DEMONTAGE DU CYLINDRE A RESSORT	6
2.4 DEMONTAGE DU BOITIER	7
2.5 DEMONTAGE DU VERIN M3 DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE	8
<u>SECTION 3 – REMONTAGE DE L’ACTIONNEUR</u>	9
3.1 REMONTAGE GENERAL	9
3.2 REMONTAGE DU BOITIER	9
3.3 REMONTAGE DU CYLINDRE A RESSORT	11
3.4 REMONTAGE DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE	14
3.5 REMONTAGE DU VERIN À VIS M3 SUR LE COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE	14
3.6 TEST DE L’ACTIONNEUR.....	15
3.7 REMISE EN SERVICE	16
<u>SECTION 4 – INFORMATIONS DE SOUTIEN POUR LES ACTIONNEURS</u>	17
4.1 TABLE DES POIDS D’ACTIONNEURS.....	17
4.2 TABLE D’OUTILS.....	18

SECTION 1 - INTRODUCTION

1.1 INFORMATIONS GENERALES DE SERVICE

1.1.1 Cette procédure de service est offerte pour servir de guide permettant d'effectuer la maintenance générale sur les séries Bettis HD521-SR, HD521-SR-M3, HD521-SR-M3HW, HD721-SR, HD721-SR-M3 et HD721-SR-M3HW d'actionneurs pneumatiques à rappel par ressort (y compris les modèles d'actionneurs qui comportent un suffixe -10 ou -11 à la fin du numéro de modèle).

REMARQUE : Lorsque le numéro de modèle de l'actionneur comporte un suffixe « -S », cet actionneur est spécial et peut comporter des différences qui ne sont pas incluses dans cette procédure.

1.1.2 La durée de service normal recommandée pour cette série d'actionneurs est de cinq ans.

REMARQUE : Le temps de stockage est compté dans le temps de service.

1.1.3 Cette procédure est applicable étant bien entendu que tout courant électrique et toute pression pneumatique ont été déconnectés de l'actionneur, permettant ainsi au ressort d'agir et de faire tourner l'actionneur vers sa position de défaillance.

1.1.4 Il est également entendu que l'actionneur a été retiré de la vanne ainsi que de toute tubulure et que tous les accessoires qui étaient montés sur l'actionneur ont été retirés.

1.1.5 Cette procédure ne doit être accomplie que par un technicien compétent qui doit veiller à respecter des méthodes de travail correctes.

1.1.6 Les nombres entre parenthèses () dénotent le numéro de bulle (numéro de référence) utilisé sur les listes de dessins d'ensemble, de dessins de détail en vue éclatée et de pièces d'actionneur de Bettis.

1.1.7 Cette procédure est rédigée en utilisant les références d'actionneur suivantes :

1.1.7.1 Le côté de la vis d'arrêt du boîtier (1-10) sera considéré comme la face avant de l'actionneur.

1.1.7.2 Le couvercle de boîtier (1-20) sera la face supérieure de l'actionneur.

1.1.8 Certains modèles d'actionneur de la série HD sont lourds et nécessitent des moyens d'assistance. Reportez-vous à la section 4, table 4.1, pour obtenir le poids approximatif des actionneurs.

1.1.9 Lors du retrait des joints des gorges de joint, utilisez un outil de retrait de joints du commerce ou un petit tournevis dont les angles vifs ont été arrondis.

ATTENTION : Appliquez le joint ou ruban d'étanchéité des filetages en respectant les instructions données par le fabricant.

1.1.10 Utilisez un joint ou ruban d'étanchéité des filetages souple sur tous les filetages des tubulures.

1.1.11 Bettis recommande d'effectuer le démontage de l'actionneur sur la surface propre d'un établi.

1.2 DEFINITIONS

AVERTISSEMENT : En cas de non-respect, l'utilisateur court un risque élevé de graves dommages sur l'actionneur et/ou de blessures fatales pour le personnel.

ATTENTION : En cas de non-respect, l'utilisateur peut causer des dommages à l'actionneur et/ou des blessures au personnel.

REMARQUE : Des conseils et commentaires d'information sont fournis pour assister le personnel de maintenance dans l'accomplissement des procédures de maintenance.

SR : Cartouche à ressort ou rappel par ressort.

1.3 INFORMATIONS GENERALES DE SECURITE

Les produits offerts par Bettis, dans leur état « à la livraison », sont intrinsèquement sûrs, si les instructions contenues dans ces instructions de service sont strictement respectées et exécutées par un technicien bien formé, équipé, préparé et compétent.

AVERTISSEMENT : Pour la protection du personnel travaillant sur les actionneurs Bettis, cette procédure doit être examinée et appliquée pour assurer la sécurité du démontage et du remontage. Il convient de prêter une grande attention aux AVERTISSEMENTS, ATTENTIONS et REMARQUES contenus dans cette procédure.

AVERTISSEMENT : Cette procédure ne doit en aucun cas remplacer et annuler les procédures de sécurité et de travail en vigueur à l'usine du client. S'il existe un conflit entre cette procédure et celles du client, ce désaccord doit être résolu par écrit entre un représentant agréé du client et un représentant agréé de Bettis.

1.4 DOCUMENTS DE REFERENCE DE BETTIS

1.4.1 Dessin d'ensemble 036292 pour les actionneurs à défaillance dans le sens des aiguilles d'une montre (CW).

1.4.2 Dessin d'ensemble 040905 pour les actionneurs à défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (CCW).

1.4.3 Dessin de détail en vue éclatée 063355* pour les actionneurs HD521-SR et HD721-SR.

1.4.4 Dessin de détail en vue éclatée 068091* pour HD521-SR-M3/HW et HD721-SR-M3/HW.

- * Les dessins de détail en vue éclatée sont contenus dans la trousse de service standard de Bettis.

1.5 ARTICLES DE SOUTIEN ET OUTILS

- 1.5.1 **Articles de soutien** – Trousse de service, solution de détection des fuites du commerce et joint d'étanchéité des filetages souple.
- 1.5.2 **Outils** - Tous les outils et hexagones sont aux dimensions américaines standard en pouces. Deux tournevis de taille moyenne, petit tournevis standard avec angles arrondis, spatule à mastiquer, maillet en caoutchouc ou en cuir et clé dynamométrique (jusqu'à 226 N.m / 2000 in.lbf). Reportez-vous à la section 4, table d'outils 4.2, pour les tailles et types d'outils recommandés.

1.6 EXIGENCES DE LUBRIFICATION

- 1.6.1 L'actionneur doit être relubrifié au début de chaque période de service à l'aide du lubrifiant conseillé suivant.

REMARQUE : Les lubrifiants autres que ceux dont la liste est donnée aux paragraphes 1.6.2 ne doivent pas être utilisés sans l'approbation écrite préalable du service d'ingénierie de produit de Bettis (Bettis Product Engineering).

- 1.6.2 A toutes les températures de service (-50°F à +350°F)/(-45,5°C à 176,6°C), utilisez le lubrifiant Bettis ESL-5. Le lubrifiant ESL-5 est contenu dans la trousse de service pour les modules de Bettis sous forme de tubes identifiés par la mention lubrifiant ESL-4,5 & 10.

SECTION 2 – DEMONTAGE DE L'ACTIONNEUR

2.1 DEMONTAGE GENERAL

REMARQUE : Passez en revue la section 1 « Informations générales de service » avant de commencer la section 2.

AVERTISSEMENT : Il est possible que l'actionneur contienne un gaz et/ou des liquides dangereux. Assurez-vous de prendre toutes les mesures qui s'imposent afin d'éviter tout contact avec ces types de contaminants, ainsi que leur libération, avant de commencer tout travail.

AVERTISSEMENT : **NE RETIREZ PAS LE MODULE A RESSORT ALORS QUE LE RESSORT EST EN COMPRESSION**

- 2.1.1 INFORMATIONS ELEMENTAIRES DE SERVICE : Pour une remise à neuf complète de l'actionneur, il est nécessaire de démonter celui-ci de la vanne ou du dispositif qu'il actionne.

ATTENTION : La pression appliquée à l'actionneur ne doit pas dépasser la pression maximale de fonctionnement indiquée sur l'étiquette de l'actionneur.

- 2.1.2 Avant de commencer le démontage général de l'actionneur, il est conseillé de faire fonctionner l'actionneur à la pression de fonctionnement utilisée par le client en fonctionnement normal. Prenez note de tout symptôme anormal tel qu'un fonctionnement saccadé ou irrégulier.
- 2.1.3 Pour permettre un remontage correct, toutes les pièces qui se correspondent doivent être marquées ou étiquetées pour faciliter le remontage, c'est-à-dire avec la cartouche à ressort à la même extrémité du boîtier, le cylindre avec l'adaptateur de cylindre, l'adaptateur de cylindre avec le boîtier, les vis de réglage de butée gauche et droite, etc.
- 2.1.3 Si cela n'a pas déjà été fait, débranchez toute pression de fonctionnement du cylindre à ressort (4-10) en laissant le ressort effectuer sa course. Le ressort fera tourner l'étrier vers sa position de défaillance.

REMARQUE : Si l'actionneur est équipé d'un M3, vérifiez que le vérin à vis (2-120) n'est pas en contact avec la tige du piston (2-10).

- 2.1.5 Pour les actionneurs équipés d'un vérin à vis M3HW avec volant en option, retirez l'écrou hexagonal (8-30), la rondelle-frein (8-20) et le volant (8-10).

- 2.1.6 Marquez ou enregistrez les points suivants :

2.1.6.1 Marquez les vis d'arrêt (1-60) à droite et à gauche.

2.1.6.2 Mesurez et enregistrez la longueur exposée des vis d'arrêt droite et gauche (1-60).

REMARQUE : Les vis d'arrêt seront retirées plus loin dans cette procédure.

2.1.6.3 Prenez note de l'emplacement des orifices d'entrée de la pression sur l'adaptateur de cylindre (2-30).

2.2 DEMONTAGE DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE

- 2.2.1 Desserrez et retirez quatre vis à épaulement (2-100) avec joints d'étanchéité (6-80) du couvercle de protection de la barre (2-60).
- 2.2.2 Retirez le couvercle de protection de la barre (2-60) en veillant à ne pas désengager le coussinet cannelé (2-50).

2.2.3 Pour les actionneurs équipés d'un vérin à vis M3 ou M3HW (2-120), il n'est pas nécessaire de démonter le vérin à vis M3 (2-120) du couvercle de protection de la barre (2-60). Si le goujon ou l'écrou d'étanchéité M3 (2-130) doit être remplacé, alors reportez-vous à la section 2.5 pour le démontage du vérin à vis M3 du couvercle de protection de la barre.

2.3 DEMONTAGE DU CYLINDRE A RESSORT

REMARQUE : Passez en revue la section 2, paragraphes 2.1.1 à 2.1.6, « Démontage général », avant de procéder au démontage du cylindre à ressort.

AVERTISSEMENT : Lorsque le cylindre (4-10) est installé sur l'actionneur, la cartouche à ressort (5) est en position comprimée. Ne retirez pas le cylindre (4-10) avant que la « précontrainte » ne soit retirée de l'actionneur.

2.3.1 Retirez la « précontrainte » des vis d'arrêt de la manière suivante :

REMARQUE : Si l'actionneur est équipé d'un vérin à vis M3 (2-120), vérifiez qu'il n'est pas en contact avec la tige du piston (2-10).

ATTENTION : La pression appliquée à l'actionneur ne doit pas dépasser la pression maximale de fonctionnement indiquée sur l'étiquette de l'actionneur.

2.3.1.1 Appliquez à l'orifice d'entrée situé dans l'adaptateur de cylindre (2-30) une pression suffisante pour dégager l'actionneur de la vis d'arrêt (1-60). REMARQUE : Si vous n'avez pas accès à une alimentation pneumatique, passez au paragraphe 2.3.1.2 et effectuez les étapes décrites aux paragraphes 2.3.1.2 et 2.3.1.3.

2.3.1.2 Sur la face avant du boîtier (1-10), desserrez deux contre-écrous (1-70).

2.3.1.3 Sur la face avant du boîtier (1-10), desserrez et retirez deux vis d'arrêt (1-60).

2.3.1.4 Retirez la pression des orifices d'entrée de la pression.

ATTENTION : En raison du poids et de la nature précontrainte de la cartouche à ressort (5), il convient de manipuler celle-ci avec précaution.

2.3.2 Retirez l'évent (4-20) de l'extrémité du cylindre à ressort (4-10).

2.3.3 Enroulez la clé à chaîne autour du cylindre (4-10) aussi près que possible du capuchon soudé. En tapant avec un maillet sur la poignée de la clé à chaîne, dégagez le cylindre de l'adaptateur de cylindre (2-30) suffisamment pour pouvoir le retirer.

AVERTISSEMENT : Ne renversez pas le cylindre (4-10) avec l'extrémité ouverte vers le bas. La cartouche à ressort (5) est libre et n'est retenue que par le cylindre (4-10).

2.3.4 Retirez le cylindre (4-10) de l'adaptateur de cylindre (2-30) en le faisant tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

REMARQUE : Lors du retrait et du rangement du cylindre (4-10), il faut veiller à protéger les angles biseautés et les filetages du cylindre.

2.3.5 Retirez avec précaution la cartouche à ressort (5) du cylindre (4-10) en penchant légèrement vers le bas l'extrémité ouverte du cylindre.

AVERTISSEMENT : La cartouche à ressort (5) ne peut pas être réparée sur le terrain. La cartouche à ressort (5) ne doit sous aucune circonstance être démontée parce qu'elle est précontrainte.

2.3.6 Desserrez et retirez l'écrou-frein hexagonal (2-70) de la tige du piston (2-10).

2.3.7 Retirez le piston (2-20) de la tige du piston (2-10).

REMARQUE : Identifiez l'emplacement de l'adaptateur de cylindre (2-30) et prenez note des emplacements de son orifice d'entrée de la pression et de son bouchon (2-110).

2.3.8 Desserrez et retirez quatre vis à épaulement (2-90) de l'adaptateur de cylindre (2-30).

2.3.9 Retirez l'adaptateur de cylindre (2-30) en prenant soin de ne pas rayer la tige du piston (2-10) ou de ne pas dégager le coussinet de la tige (2-40) et le coussinet cannelé (2-50).

2.4 DEMONTAGE DU BOÎTIER

REMARQUE : Passez en revue la section 2, paragraphes 2.1.1 à 2.1.6, « Démontage général », avant de procéder au démontage du boîtier.

2.4.1 Retirez l'amortisseur (1-130) du dessus du boîtier (1-10).

2.4.2 Retirez les vis à pans creux (1-120) du couvercle de protection de l'étrier (6-110) de l'indicateur de position (1-110) et retirez l'indicateur de position et le couvercle de protection de l'étrier.

2.4.3 Retirez les vis à tête hexagonale (1-30) du couvercle de boîtier (1-20).

REMARQUE : Le couvercle du boîtier est emmanché à force et il sera nécessaire d'utiliser deux leviers ou deux tournevis lors de son retrait.

2.4.4 Retirez le couvercle de boîtier (1-20) du boîtier (1-10).

2.4.5 Faites tourner les branches de l'étrier (1-140) pour les amener au centre de la cavité du boîtier (1-10).

2.4.6 Retirez le rouleau supérieur de l'étrier (1-50) de l'axe à épaulement (1-40).

2.4.7 Retirez l'axe à épaulement (1-40) de la fente située dans la branche supérieure de l'étrier (1-140).

2.4.8 Tout en maintenant en place les coussinets de tige (2-40), faites sortir la tige du piston (2-10) en la tirant au travers des coussinets de tige.

2.4.9 Retirez le coussinet de tige (2-40) et le coussinet cannelé (2-50) du boîtier (1-10).

2.4.10 Retirez l'étrier (1-140) de la cavité du boîtier (1-10).

ATTENTION : La zone abritant le coussinet entre l'étrier et le boîtier doit être lubrifiée et inspectée pour prolonger la durée de service et prévenir la dégradation du couple de sortie. Ceci ne peut être accompli qu'en retirant l'étrier du boîtier, ce qui nécessite le retrait de l'actionneur du dispositif sur lequel il est monté.

2.4.11 Retirez le rouleau inférieur de l'étrier (1-50) de la partie inférieure de la cavité du boîtier.

2.4.12 Si le boîtier comporte un bouchon (1-100), il n'est pas nécessaire de retirer celui-ci du boîtier (1-10).

2.5 DEMONTAGE DU VERIN M3 DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE

REMARQUE : Passez en revue la section 2, paragraphes 2.1.1 à 2.1.6, « Démontage général », avant de procéder au démontage du vérin à vis M3.

2.5.1 En plaçant le couvercle de protection de la barre (2-60) sur un établi, lubrifiez les filetages du vérin (2-120).

2.5.2 A l'aide d'un petit chasse-goupille, chassez et retirez la goupille élastique de l'écrou fendu situé à l'extrémité externe du vérin à vis (2-120).

2.5.3 Retirez l'écrou fendu du vérin (2-120).

2.5.4 Desserrez et faites tourner l'écrou d'étanchéité (2-130) pour le retirer du vérin (2-120).

2.5.5 Faites tourner le vérin (2-120) dans le couvercle de protection de la barre (2-60) jusqu'à ce qu'il soit dégagé de celui-ci.

2.5.6 Retirez le vérin à vis (2-120) de l'extrémité ouverte du couvercle de protection de la barre (2-60).

SECTION 3 – REMONTAGE DE L'ACTIONNEUR

3.1 REMONTAGE GENERAL

REMARQUE : Passez en revue la section 1 « Informations générales de service » avant de commencer la section 3.

ATTENTION : Seuls les joints neufs, qui se situent bien en-deçà de la durée de vie prévue d'un joint, doivent être installés dans un actionneur en cours de remise à neuf.

3.1.1 Retirez et jetez tous les vieux joints.

3.1.2 Toutes les pièces doivent être nettoyées pour en enlever poussière et autres matières étrangères avant l'inspection.

3.1.3 Toutes les pièces doivent être soigneusement inspectées pour détecter des signes d'usure excessive, de fissures de fatigue, des traces de frottement et de piqûre du métal. Il convient de prêter une attention particulière aux filetages, aux sièges des joints et aux zones qui sont soumises à des mouvements de glissement ou de rotation. Les surfaces d'étanchéité du cylindre et de la tige du piston ne doivent pas présenter de rayures profondes, de piqûre, de corrosion et les revêtements ne doivent pas comporter de boursouffure ou s'écailler.

ATTENTION : Les pièces de l'actionneur qui présentent l'une quelconque des caractéristiques énumérées ci-dessus doivent être remplacées par des pièces neuves.

3.1.4 Avant l'installation, revêtez toutes les pièces mobiles d'un film de lubrifiant. Revêtez tous les joints d'un film de lubrifiant avant de les installer dans leurs gorges.

REMARQUE : Les pièces et joints utilisés dans le boîtier de l'actionneur, le cylindre d'entraînement et le cylindre à ressort seront assemblés en utilisant le lubrifiant identifié en section 1.6.

3.1.5 Les couples de serrage pour les vis et écrous importants sont spécifiées au paragraphe approprié de la procédure d'assemblage.

3.2 REMONTAGE DU BOITIER

REMARQUE : Passez en revue la section 3, paragraphes 3.1.1 à 3.1.5, « Remontage général », avant de procéder au remontage du boîtier.

REMARQUE : Les pièces et joints utilisés dans le boîtier de l'actionneur (1-10) seront assemblés en utilisant le lubrifiant identifié en section 1.6.

3.2.1 S'il a été retiré, installez un bouchon (1-100) dans l'orifice de vidange du boîtier (1-10).

REMARQUE : Placez le boîtier (1-10) de façon à ce que l'alésage de l'étrier soit proche de vous.

3.2.2 Dans la partie inférieure du boîtier (1-10), appliquez un lubrifiant sur les nervures moulées, sur l'alésage de l'étrier et sur la gorge de joint du diamètre intérieur.

3.2.3 Revêtez un joint torique (6-20) de lubrifiant et installez-le dans la gorge de joint située dans l'alésage de l'étrier, à la partie inférieure du boîtier (1-10).

REMARQUE : La trousse de service de Bettis contient deux jeux de joints toriques pour la pièce (6-20). L'un de ces jeux convient pour le modèle actuel de la série HD d'actionneurs alors que le jeu comportant des joints toriques de plus grand diamètre convient pour le modèle ancien de la série HD d'actionneurs.

3.2.4 Lubrifiez l'étrier (1-140) en appliquant une dose généreuse de lubrifiant à toutes les surfaces d'appui et aux fentes situées dans les branches inférieure et supérieure.

REMARQUE : La branche large de l'étrier (1-140) doit être installée du côté de la partie supérieure du boîtier (1-10).

3.2.5 Installez l'étrier (1-140) dans l'alésage situé à la partie inférieure du boîtier (1-10).

3.2.6 Revêtez de lubrifiant le coussinet de tige (2-40). Installez-le dans le côté gauche du boîtier (1-10) pour les actionneurs dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le côté droit pour les actionneurs dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

3.2.7 Revêtez de lubrifiant le coussinet cannelé (2-50). Installez-le dans le côté droit du boîtier (1-10) pour les actionneurs à défaillance dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le côté gauche pour les actionneurs à défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

3.2.8 Revêtez de lubrifiant un des rouleaux d'étrier (1-50) et placez-le dans la fente de la branche inférieure de l'étrier la plus proche de la portion cylindrique de l'étrier.

3.2.9 Appliquez du lubrifiant à la tige du piston (2-10) et installez-la dans le boîtier au travers des coussinets de tige. L'extrémité filetée doit être à gauche pour les actionneurs à défaillance dans le sens des aiguilles d'une montre et à droite pour les actionneurs à défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

3.2.10 Revêtez de lubrifiant l'axe à épaulement (1-40) et installez-le au travers de la fente située dans la branche supérieure de l'étrier (1-140), au travers de la tige du piston (2-10) et dans le rouleau inférieur de l'étrier (1-50).

3.2.11 Revêtez de lubrifiant le rouleau d'étrier restant (1-50) et installez-le au-dessus de l'axe à épaulement (1-40) et dans la fente située dans la branche supérieure de l'étrier (1-140).

3.2.12 Revêtez un joint torique (6-20) de lubrifiant et installez-le dans la gorge de joint située dans la zone du couvercle du boîtier (1-20) correspondant à l'alésage de l'étrier.

3.2.13 Installez un joint de couvercle (6-60) sur la partie supérieure du boîtier (1-10).

3.2.14 Installez le couvercle du boîtier (1-20) sur le joint de couvercle (6-60) et sur la partie supérieure du boîtier (1-10).

3.2.15 Installez quatre joints d'étanchéité (6-100) sur quatre vis à tête hexagonale (1-30).

3.2.16 Installez quatre vis à tête hexagonale (1-30) avec joint d'étanchéité au travers du couvercle du boîtier (1-20) et dans le boîtier (1-10) et serrez-les.

3.3 REMONTAGE DU CYLINDRE A RESSORT

REMARQUE : Passez en revue la section 3, paragraphes 3.1.1 à 3.1.5, « Remontage général », avant de procéder au remontage du cylindre à ressort.

REMARQUE : Les pièces et joints utilisés dans le cylindre à ressort de l'actionneur (4-10) seront assemblés en utilisant le lubrifiant identifié en section 1.6.

3.3.1 Revêtez de lubrifiant un joint de tige (6-30) et installez-le, en commençant par la lèvre, dans l'adaptateur de cylindre (2-30).

ATTENTION : L'anneau dynamique (joint torique) du joint de tige (6-30) doit faire face à l'adaptateur de cylindre (2-30) ou, lorsque le cylindre sera installé sur l'actionneur, le joint torique du joint de tige fera face au piston (2-20).

3.3.2 Installez le joint de l'adaptateur de cylindre (6-70) de la manière suivante :

3.3.2.1 Sur l'extrémité gauche du boîtier (1-10) pour les actionneurs à défaillance dans le sens des aiguilles d'une montre.

3.3.2.2 Sur l'extrémité droite du boîtier (1-10) pour les actionneurs à défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

3.3.3 Installez quatre joints d'étanchéité (6-80) sur quatre vis à épaulement (2-90).

ATTENTION : Il faut prendre soin de ne pas rayer la tige du piston au cours de l'installation de l'adaptateur de cylindre.

3.3.4 Installez l'adaptateur de cylindre (2-30) sur l'extrémité de la tige du piston (2-10) de la manière suivante :

REMARQUE : Placez l'adaptateur de cylindre (2-30) avec l'orifice d'entrée de la pression dans la position enregistrée à la section 2, paragraphe 2.3.7. L'emplacement de l'orifice peut être différent sur votre actionneur parce qu'il dépend du client, de la plomberie et des accessoires.

3.3.4.1 Sur l'extrémité gauche du boîtier (1-10) pour les actionneurs à défaillance dans le sens des aiguilles d'une montre.

3.3.4.2 Sur l'extrémité droite du boîtier (1-10) pour les actionneurs à défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

- 3.3.5 Installez les vis à épaulement (2-90) avec joints d'étanchéité (6-80) au travers de l'adaptateur de cylindre (2-30) et dans le boîtier (1-10) et serrez-les.
- 3.3.6 S'il a été retiré, installez un bouchon (2-110) dans l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre dans la position enregistrée à la section 2, paragraphe 2.3.7.
- 3.3.7 Revêtez de lubrifiant un joint torique (6-40) et installez-le dans l'adaptateur de cylindre (2-30). REMARQUE : Installez le joint torique dans la gorge située à l'extrémité interne des filetages intérieurs de l'adaptateur de cylindre.
- 3.3.8 Installez le joint torique (6-50) sur la tige du piston (2-10). REMARQUE : Le joint torique doit être installé tout contre l'épaulement de la tige du piston.
- 3.3.9 Installez le piston (2-20) sur la tige du piston (2-10). REMARQUE : Un côté du piston (2-20) comporte une bosse centrale qui est alésée pour recevoir le joint torique installé au paragraphe 3.3.8. Le côté alésé du piston doit être installé contre l'épaulement de la tige du piston (2-10) et au-dessus du joint torique (6-50).
- 3.3.10 Installez le contre-écrou hexagonal léger (2-70) sur la tige du piston (2-10).

ATTENTION : Lors de l'installation du contre-écrou hexagonal (2-70), le côté plat de l'écrou doit reposer contre le piston (2-20).

- 3.3.11 Serrez le contre-écrou hexagonal léger (2-70) à l'aide d'une clé dynamométrique au couple lubrifié de 198 N.m / 146 ft.lbf ± 5 %.
- 3.3.12 Installation du joint du piston

3.3.12.1 Actionneurs pour températures standard et hautes températures :

- 3.3.12.1.1 Revêtez de lubrifiant les gorges de joint du piston.
- 3.3.12.1.2 Revêtez de lubrifiant un joint en coupelle (6-10).
- 3.3.12.1.3 Installez un joint en coupelle dans la gorge du piston située complètement à l'intérieur. La lèvre du joint en coupelle doit être tournée vers l'extérieur du côté de la face interne du piston.

3.3.12.2 Installation ou réglage du jeu de joints en T pour basses températures :

- 3.3.12.2.1 Revêtez de lubrifiant les gorges de joint du piston.
- 3.3.12.2.2 Appliquez du lubrifiant sur l'un des joints en T (6-10). Le joint en T se compose d'un joint en caoutchouc et de deux anneaux de renfort ouverts avec une coupe en biseau.
- 3.3.12.2.3 Installez le joint en T dans la gorge de joint externe du piston.

- 3.3.12.2.4 Installez un anneau de renfort de chaque côté du joint en T. REMARQUE : Lors de l'installation des anneaux de renfort, n'alignez pas les coupes en biseau.

REMARQUE : Si les anneaux de renfort sont trop longs et que les anneaux se chevauchent au-delà de la coupe en biseau, la longueur des anneaux doit être ajustée avec un instrument très aiguisé (rasoir).

- 3.3.13 Poussez le piston vers le boîtier au maximum.

- 3.3.14 Revêtez de lubrifiant les filetages extérieurs et l'alésage du cylindre à ressort (4-10).

- 3.3.15 Revêtez de lubrifiant l'extérieur du ressort et insérez la cartouche à ressort (5) dans le cylindre à ressort (4-10).

REMARQUE : L'une des extrémités de la cartouche à ressort comporte une face plate avec un trou profond ; cette extrémité doit être insérée en premier dans le cylindre.

- 3.3.16 Installez le cylindre à ressort (4-10) contenant la cartouche à ressort (5) au-dessus du piston (2-20). Faites tourner le cylindre à ressort dans le sens des aiguilles d'une montre et vissez-le dans l'adaptateur de cylindre (2-30).

ATTENTION : Lorsque vous utilisez une clé à chaîne sur le cylindre, elle doit être placée aussi près que possible du capuchon.

- 3.3.17 A l'aide d'une clé à chaîne, serrez le cylindre à ressort (4-10) sur l'adaptateur de cylindre (2-30).

REMARQUE : Alors que la clé à chaîne est toujours en position sur le cylindre et après le serrage du cylindre, prenez un maillet et frappez-en plusieurs fois la poignée de la clé à chaîne. Ceci a pour effet de mettre en place le cylindre sur le joint torique situé dans l'adaptateur de cylindre. Répétez cette étape si les tests révèlent que la zone entre le cylindre et l'adaptateur de cylindre fuit.

- 3.3.18 Installation de l'indicateur de position :

3.3.18.1 Pour les actionneurs à ressort à défaillance dans le sens des aiguilles d'une montre, faites tourner l'étrier complètement dans le sens des aiguilles d'une montre (CW). Installez le couvercle de protection de l'étrier (6-110) et l'indicateur de position (1-110) sur l'étrier (1-140) avec le pointeur faisant face à la tige du piston (2-10) et perpendiculaire à l'ensemble cylindre (4-10) et au couvercle de protection de la barre (2-60).

3.3.18.2 Pour les actionneurs à ressort à défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, faites tourner l'étrier (1-140) complètement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (CCW). Installez le couvercle de protection de l'étrier (6-110) et l'indicateur de position (1-110) sur l'étrier (1-140) avec le pointeur parallèle à la tige du piston (2-10) et au couvercle de protection de la barre (2-60).

3.3.18.3 Installez et serrez les vis à pans creux (1-120) au travers de l'indicateur de position (1-110) et du couvercle de protection (6-110) et dans la partie supérieure de l'étrier (1-140).

REMARQUE : Les vis à pans creux (1-120) nécessitent une nouvelle vérification du serrage après un cycle répété de l'actionneur.

3.3.19 Installez les joints d'étanchéité (6-90) et les contre-écrous hexagonaux (1-70) sur les vis d'arrêt (1-60).

3.3.20 Installez les vis d'arrêt (1-60) avec joints d'étanchéité (6-90) et contre-écrous (1-70) dans le boîtier (1-10) dans la position enregistrée à la section 2, paragraphe 2.1.6.

3.3.21 Ajustez les deux vis d'arrêt (1-60) pour les remettre aux réglages enregistrés plus tôt dans la section 2 au paragraphe 2.1.6, sous la rubrique Démontage général.

3.3.22 Serrez complètement les deux contre-écrous (1-70) tout en maintenant en place les vis d'arrêt (1-60).

3.4 REMONTAGE DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE

REMARQUE : Passez en revue la section 3, paragraphes 3.1.1 à 3.1.5, « Remontage général », avant de procéder au remontage du couvercle de protection de la barre.

REMARQUE : Les pièces et joints utilisés dans le couvercle de protection de la barre de l'actionneur (2-60) seront assemblés en utilisant le lubrifiant identifié en section 1.6.

3.4.1 Si l'actionneur était équipé d'un ensemble M3 ou M3HW et que ce dernier a été retiré du couvercle de protection de la barre, alors procédez au remontage en suivant les instructions données à la section 3.5.

3.4.2 Installez le joint du capuchon (6-70) sur le côté droit du boîtier (1-10) pour les actionneurs à défaillance dans le sens des aiguilles d'une montre ou sur le côté gauche du boîtier pour les actionneurs à défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

3.4.3 Installez le couvercle de protection de la barre (2-60) sur l'extrémité exposée de la tige du piston (2-10).

3.4.4 Installez quatre joints d'étanchéité (6-80) sur quatre vis à épaulement (2-100).

3.4.5 Installez et serrez les vis à épaulement (2-100) avec joints d'étanchéité (6-80).

3.5 REMONTAGE DU VERIN À VIS M3 SUR LE COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE

3.5.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin à vis (2-120).

- 3.5.2 Insérez le vérin à vis (2-120) au travers de l'extrémité ouverte du couvercle de protection de la barre (2-60). Vissez le vérin à vis dans le capuchon du couvercle de protection de la barre jusqu'à ce que l'extrémité de l'ensemble dépasse du couvercle de protection de la barre.
- 3.5.3 Tournez le vérin jusqu'à ce que l'écrou et rondelle de retenue entrent en contact avec l'intérieur du couvercle de protection de la barre.
- 3.5.4 Installez l'écrou d'étanchéité (2-130) sur le vérin à vis (2-120). Tournez l'écrou d'étanchéité jusqu'à ce qu'il soit tout contre le couvercle de protection de la barre.
- 3.5.5 Vissez l'écrou fendu sur l'extrémité externe du goujon du vérin à vis avec la fente tournée du côté du couvercle de protection de la barre. Vissez l'écrou jusqu'à ce que l'une des fentes de l'écrou soit alignée avec le « trou débouchant » percé au travers du goujon.

ATTENTION : Lors de l'alignement de la fente et du trou, assurez-vous que l'arrière de la fente se trouve à au moins un filetage de distance du trou.

- 3.5.6 Insérez la goupille élastique au travers de l'écrou fendu et au travers du goujon de vérin en vous assurant que la goupille élastique est exposée d'une quantité égale des deux côtés de l'écrou fendu et du goujon de vérin.
- 3.5.7 Faites tourner l'écrou d'étanchéité jusqu'à ce qu'il soit serré contre le couvercle de protection de la barre.
- 3.5.8 Si cela est souhaité, essuyez l'excès de lubrifiant sur le vérin à vis après cette opération. Si cela est préféré, le lubrifiant peut être laissé sur le vérin à vis pour offrir une protection accrue contre la corrosion.

3.6 TEST DE L'ACTIONNEUR

- 3.6.1 Test général de détection des fuites : De faibles fuites sont tolérables. En général, une bulle de petite taille qui se rompt trois secondes après avoir commencé à se former est considérée comme acceptable.
- 3.6.2 Toutes les zones où il peut se produire des fuites dans l'atmosphère doivent être vérifiées à l'aide d'une solution de détection des fuites du commerce.

AVERTISSEMENT : La pression ne doit pas dépasser la pression maximale de fonctionnement figurant sur l'étiquette de l'actionneur.

- 3.6.3 Sauf mention contraire, tous les tests de détection des fuites utilisent la pression nominale d'utilisation (NOP) indiquée sur l'étiquette de l'actionneur ou la pression utilisée par le client pour faire fonctionner l'actionneur en utilisation normale. REMARQUE : Lors du test de l'actionneur, utilisez un régulateur de pression réglé correctement pour appliquer la pression à l'actionneur.

- 3.6.4 Avant d'effectuer un test de détection des fuites, appliquez et relâchez de façon alternée la pression, comme cela est décrit au paragraphe 3.6.3, au côté pressurisé du piston pour permettre à l'actionneur d'effectuer sa course complète. Répétez ce cycle cinq fois environ. Ceci permettra aux nouveaux joints de rechercher leur état de service.
- 3.6.5 Appliquez la pression indiquée au paragraphe 3.6.3 à l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre (2-30).

REMARQUE : Si des fuites excessives sont observées, en général une bulle de solution de détection des fuites qui se forme au-dessus de la zone à vérifier et qui se rompt trois secondes au plus après avoir commencé à se former, l'actionneur doit être démonté et la cause de la fuite doit être déterminée et corrigée.

- 3.6.6 Appliquez une solution de détection des fuites aux zones suivantes :
- 3.6.6.1 L'orifice de l'évent à l'extrémité du cylindre SR (4-10). Vérifiez les joints entre le piston et la paroi du cylindre et entre le piston et la tige du piston.
- 3.6.6.2 Le couplage fileté entre le cylindre SR (4-10) et l'adaptateur de cylindre (2-30) ; vérifiez le joint torique entre le cylindre et l'adaptateur de cylindre.
- 3.6.6.3 Le couplage entre l'adaptateur de cylindre et le boîtier.
- 3.6.6.4 L'orifice de l'amortisseur situé dans le boîtier ; vérifiez le joint entre l'adaptateur de cylindre et la tige du piston.
- 3.6.7 Si un actionneur a été démonté et réparé, le test d'étanchéité ci-dessus doit être effectué à nouveau.
- 3.6.8 Testez l'actionneur en situation réelle pour vérifier son fonctionnement. Ce test doit être effectué détaché de la vanne.
- 3.6.8.1 Ajustez le régulateur de pression à la pression indiquée au paragraphe 3.6.3.
- 3.6.8.2 Appliquez la pression ci-dessus à l'orifice d'entrée de l'adaptateur de cylindre et laissez l'actionneur se stabiliser. Il doit effectuer une course complète de 90°.
- 3.6.9 Tout fonctionnement saccadé qui n'est pas attribué au frottement des joints ou à une capacité d'écoulement limitée doit être corrigé et le test ci-dessus doit être effectué à nouveau.
- 3.6.10 Déconnectez la pression de l'orifice d'entrée de la pression situé dans l'adaptateur de cylindre (2-30).

3.7 REMISE EN SERVICE

- 3.7.1 Installez l'évent (4-20) dans l'orifice situé à l'extrémité externe du cylindre (4-10).
- 3.7.2 Remplacez les composants souples de l'amortisseur (1-130) et installez celui-ci dans le boîtier (1-10).

- 3.7.3 Pour les actionneurs équipés d'un vérin de commande manuelle M3 et qui nécessitent un volant facultatif M3HW, installez le volant selon la procédure suivante :
- 3.7.3.1 Placez le volant (8-10) sur l'écrou soudé. Le moyeu du volant comporte un trou hexagonal moulé qui s'adapte à l'écrou soudé.
- 3.7.3.2 Placez la rondelle-frein (8-20) sur le M3 tout contre le moyeu du volant.
- 3.7.3.3 Placez l'écrou hexagonal (8-30) sur le M3 et vissez-le tout contre la rondelle-frein, au couple de 340 N.m (250 ft.lbf).
- 3.7.4 Après l'installation de l'actionneur sur le dispositif qu'il fait fonctionner, tous les accessoires doivent être branchés et testés pour vérifier leur fonctionnement correct et ils doivent être remplacés si une défaillance est observée.
- 3.7.5 L'actionneur est maintenant prêt à être remis en service.

SECTION 4 – INFORMATIONS DE SOUTIEN POUR LES ACTIONNEURS

4.1 TABLE DES POIDS D'ACTIONNEURS

ACTIONNEUR MODELE	POIDS APPROXIMATIF													
	SR40		SR60		SR80		SR100		SR125		SR150		SR200	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
HD521-SR	105	48	108	49	110	50	121	55	123	56	125	57	136	62
HD521-SR-M3	110	50	113	51	115	52	126	57	128	58	130	59	141	64
HD521-SR-M3HW	117	53	120	54	122	55	133	59	135	61	137	62	148	67
HD721-SR	150	68	156	71	162	73	163	74	186	84	188	85	203	92
HD721-SR-M3	155	70	161	72	167	75	168	76	191	86	193	87	208	94
HD721-SR-M3HW	162	73	168	76	174	78	175	79	198	89	200	90	215	97

** Les poids listés pour chaque modèle sont pour les actionneurs nus, sans accessoires ni supports de montage de vanne.

4.2 TABLE D'OUTILS

STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES				
N° DE PIECE	QTE.	TAILLE DE CLE	EMPLACEMENT OU DESCRIPTION	STYLE DE CLE CONSEILLE
1-30	4	9/16"	Vis de couvercle	Douille
1-60	2	3/8"	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
1-70	2	15/16"	Contre-écrou hexagonal	Ouverture fixe ou ajustable
1-100	1	7/16"	Bouchon	Ouverture fixe
1-120	4	3/16"	Vis à pans creux	Allen (1)
1-130	1	7/8"	Vanne d'amortisseur	Douille longue
2-70	1	1-1/4"	Contre-écrou hexagonal léger	Douille
2-90	4	7/16"	Vis à épaulement	Douille polygonale (1) (2)
2-100	4	7/16"	Vis à épaulement	Douille polygonale (1) (2)
2-110	1	7/16"	Bouchon	Ouverture fixe
2-130	1	1-13/16"	Ecrou d'étanchéité M3	Ouverture fixe ou ajustable
4-10	1	(2)	Cylindre à ressort	Clé à chaîne (1)
4-20	1	11/16"	Event	Ouverture fixe (1)
8-30	1	1-13/16"	Ecrou d'étanchéité M3	Ouverture fixe ou ajustable

REMARQUES : (1) Pas d'autre style d'outil conseillé
 (2) Bettis recommande d'utiliser une clé à chaîne à poignée courte avec une chaîne d'un mètre (40 pouces).