

BETTIS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

POUR LE DEMONTAGE ET LE REMONTAGE

DES MODELES

HD521 ET HD721

D'ACTIONNEURS PNEUMATIQUES

A DOUBLE ACTION

NUMERO DE PIECE: 074880F

REVISION: "A"

DATE DE PUBLICATION: Le 2002 mars

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
<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 RETRAIT DU CYLINDRE DE PRESSION.....	5
2.3 DEMONTAGE DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE	6
2.4 DEMONTAGE DU BOITIER	6
2.5 DEMONTAGE DU VERIN A VIS M3 DU CYLINDRE	7
2.6 DEMONTAGE DU VERIN À VIS M3 DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE.....	7
<u>SECTION 3 – REMONTAGE DE L’ACTIONNEUR</u>	8
3.1 REMONTAGE GENERAL	8
3.2 REMONTAGE DU BOITIER.....	9
3.3 REMONTAGE DU CYLINDRE DE PRESSION.....	10
3.4 REMONTAGE DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE.....	13
3.5 REMONTAGE DU VERIN À VIS M3 SUR LE COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE ET LE CYLINDRE.....	13
3.6 TEST DE L’ACTIONNEUR	14
3.7 REMISE EN SERVICE	15
<u>SECTION 4 – INFORMATIONS DE SOUTIEN POUR LES ACTIONNEURS</u>	16
4.1 TABLE DES POIDS D’ACTIONNEURS	16
4.2 TABLE D’OUTILS.....	17

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, HD521-M3, HD521-M3HW, HD721, HD721-M3 et HD721-M3HW d'actionneurs pneumatiques à double action (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 l'actionneur est déconnecté de tout courant électrique et de toute pression pneumatique.

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 dessins d'ensemble, les dessins de détail en vue éclatée et la liste 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 blessure fatale 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.

M3: Vérin à vis ou ensemble vérin.

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. numéro de pièce 036251.

1.4.2 Dessin d'ensemble en vue éclatée, numéro de pièce 063358* pour les modèles HD521 et HD721.

1.4.3 Dessin d'ensemble en vue éclatée, numéro de pièce 068128* pour les modèles HD521-M3/HW et HD721-M3/HW.

* Les dessins de détail en vue éclatée sont inclus 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 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 des lubrifiants conseillés suivants.

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.

- 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 le cylindre avec l'adaptateur de cylindre, l'adaptateur de cylindre avec le boîtier, les vis de réglage de butée gauche et droite, etc.
- 2.1.4 Si cela n'a pas déjà été fait, débranchez toute pression du cylindre pneumatique (3) ou de l'ensemble cylindre M3 (3-10).
- 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 **RETRAIT DU CYLINDRE DE PRESSION**

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

- 2.2.1 Enroulez la clé à chaîne autour du cylindre (3) ou (3-10) aussi près que possible du capuchon soudé. A l'aide d'un maillet, décoincez le cylindre de façon suffisante pour pouvoir le retirer.
- 2.2.2 Retirez le cylindre (3) ou l'ensemble cylindre M3 (3-10) de l'adaptateur de cylindre (2-30) en le faisant tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

ATTENTION: Lors du retrait et du rangement du cylindre (3) ou (3-10), il faut veiller à protéger les angles biseautés et les filetages extérieurs du cylindre.

- 2.2.3 Desserrez et retirez l'écrou-frein hexagonal (2-70) de la tige du piston (2-10).
- 2.2.4 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 ses orifices d'entrée de la pression.

- 2.2.5 Desserrez et retirez quatre vis à épaulement (2-90) avec joints d'étanchéité (6-80) de l'adaptateur de cylindre (2-30).

- 2.2.6 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).
- 2.2.7 Pour les actionneurs équipés d'un vérin à vis M3 ou M3HW, il n'est pas nécessaire de démonter le vérin M3 (3-20) de l'ensemble cylindre -M3 (3-10). Si le goujon ou l'écrou d'étanchéité M3 (3-30) doit être remplacé, reportez-vous à la section 2.5 pour le démontage de l'ensemble M3.

2.3 DEMONTAGE DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE

- 2.3.1 Desserrez et retirez quatre vis à épaulement (2-100) avec joints d'étanchéité (6-80).
- 2.3.2 Retirez le couvercle de protection de la barre (2-60) en veillant à ne pas désengager le coussinet cannelé (2-50).
- 2.3.3 Pour les actionneurs équipés d'un vérin à vis M3 ou M3HW, il n'est pas nécessaire de démonter le vérin M3 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 2.6 pour le démontage du couvercle de protection de la barre M3.

2.4 DEMONTAGE DU BOÎTIER

- 2.4.1 Retirez la vanne de l'amortisseur (1-130) du dessus du boîtier (1-10).
 - 2.4.2 Retirez les vis à pans creux (1-120) de l'indicateur de position (1-110).
 - 2.4.3 Retirez l'indicateur de position (1-110) et le couvercle de protection de l'étrier (6-110) du dessus de l'étrier (1-140).
 - 2.4.4 Retirez quatre vis à tête hexagonale (1-30) et leurs joints d'étanchéité (6-100) du couvercle de boîtier (1-20).
 - 2.4.5 Retirez le couvercle de boîtier (1-20) du dessus du boîtier (1-10).
- REMARQUE: Le couvercle du boîtier est emmanché à force et il sera nécessaire d'utiliser deux leviers ou deux tournevis lors de son retrait.
- 2.4.6 Faites tourner les branches de l'étrier (1-140) pour les amener au centre du boîtier (1-10).
 - 2.4.7 Retirez le rouleau supérieur de l'étrier (1-50) de l'axe à épaulement (1-40).
 - 2.4.8 Retirez l'axe à épaulement (1-40) de la fente située dans les branches de l'étrier (1-140).
 - 2.4.9 Tout en maintenant en place le coussinet de tige (2-40), faites sortir la tige du piston (2-10) en la tirant au travers du coussinet de tige (2-40).
 - 2.4.10 Retirez le coussinet de tige (2-40) et le coussinet cannelé (2-50) du boîtier (1-10).

2.4.11 Retirez l'étrier (1-140) 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.

2.4.12 Retirez le rouleau inférieur de l'étrier (1-50) de la cavité du boîtier (1-10).

2.4.13 Desserrez et retirez les vis de d'arrêt (1-60), les contre-écrous (1-70) et les joints d'étanchéité (6-90).

2.4.14 Il n'est pas nécessaire de retirer le bouchon (2-110) de l'adaptateur de cylindre (2-30).

2.5 DEMONTAGE DU VERIN A VIS M3 DU CYLINDRE

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

2.5.1 En plaçant le cylindre (3-10) sur un établi, lubrifiez les filetages du vérin (3-20).

2.5.2 A l'aide d'un petit chasse-goupille, chassez et retirez la goupille de l'écrou fendu situé à l'extrémité externe du vérin M3 (3-20).

2.5.3 Retirez l'écrou fendu du vérin à vis (3-20).

2.5.4 Desserrez et faites tourner l'écrou d'étanchéité (3-30) pour le retirer du vérin à vis (3-20).

2.5.5 Faites tourner le vérin à vis (3-20) dans le cylindre (3-10) jusqu'à ce qu'il soit dégagé du capuchon du cylindre.

2.5.6 Retirez le vérin à vis (3-20) de l'extrémité ouverte du cylindre (3-10).

2.6 DEMONTAGE DU VERIN À VIS 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.

2.6.1 En plaçant le couvercle de protection de la barre (2-60) sur un établi, lubrifiez les filetages de l'ensemble M3 (2-120).

2.6.2 A l'aide d'un petit chasse-goupille, chassez et retirez la goupille spiralée de l'écrou fendu situé à l'extrémité externe de l'ensemble M3 (2-120).

2.6.3 Retirez l'écrou fendu de l'ensemble (2-120).

2.6.4 Desserrez et faites tourner l'écrou d'étanchéité (2-130) pour le retirer de l'ensemble M3 (2-120).

2.6.5 Faites tourner l'ensemble M3 (2-120) dans le couvercle de protection de la barre (2-60) jusqu'à ce qu'il soit dégagé de celui-ci.

- 2.6.6 Retirez l'ensemble M3 (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 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 complètement toutes les pièces mobiles d'un film de lubrifiant. Revêtez complètement tous les joints d'un film de lubrifiant avant de les installer dans leurs gorges.

REMARQUE: Les pièces et joints utilisés dans le boîtier et le cylindre d'entraînement de l'actionneur 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 spécifiés au paragraphe approprié de la procédure d'assemblage.

3.2 REMONTAGE DU BOÎTIER

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 Appliquez un lubrifiant sur l'alésage de l'étrier dans le boîtier (1-10) et les nervures en relief au fond du boîtier (1-10).

3.2.2 Installez un joint torique (6-20) dans la gorge de joint située dans l'alésage du boîtier.

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.

3.2.3 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.

3.2.4 Installez l'étrier (1-140) dans la cavité du boîtier (1-10).

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

3.2.5 Revêtez de lubrifiant un rouleau 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 (1-140).

3.2.6 Appliquez une couche de lubrifiant au coussinet de tige (2-40), au coussinet cannelé (2-50) et à la tige du piston (2-10).

3.2.7 Installez le coussinet de tige (2-40) sur la tige du piston (2-10).

REMARQUE: Sur les actionneurs de construction standard, l'extrémité filetée de la tige du piston (2-10) et le coussinet de tige (2-40) sont du côté droit du boîtier (1-10).

3.2.8 Installez la tige du piston (2-10) avec le coussinet de barre (2-40) dans le boîtier (1-10).

3.2.9 Faites glisser le coussinet de tige (2-40) le long de la tige du piston (2-10) et dans le côté du boîtier (1-10).

3.2.10 Installez le coussinet cannelé (2-50) sur l'extrémité exposée de la tige du piston (2-10) et dans le côté gauche du boîtier (1-10).

3.2.11 Revêtez de lubrifiant l'axe à épaulement (1-40) et installez-le au travers de la tige du piston (2-10) dans le rouleau inférieur de l'étrier (1-50).

3.2.12 Revêtez de lubrifiant le rouleau d'étrier (1-50) restant 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).

- 3.2.13 Installez les contre-écrous (1-70) et les joints d'étanchéité (6-90) sur les vis d'arrêt (1-60).
- 3.2.14 Installez les vis d'arrêt (1-60) avec joints d'étanchéité (6-90) et contre-écrous de vis d'arrêt (1-70) dans le boîtier (1-10).
- 3.2.15 Revêtez de lubrifiant l'alésage de l'étrier dans le couvercle du boîtier (1-20).
- 3.2.16 Revêtez de lubrifiant le joint torique (6-20) restant et installez-le dans le couvercle du boîtier (1-20).

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.

- 3.2.17 Installez un joint de couvercle (6-60) sur le boîtier (1-10).
- 3.2.18 Installez le couvercle de boîtier (1-20) sur le boîtier (1-10).
- 3.2.19 Installez quatre joints d'étanchéité (6-100) sur quatre vis à tête hexagonale (1-30).
- 3.2.20 Installez quatre vis à tête hexagonale (1-30) avec joint d'étanchéité (6-100) au travers du couvercle du boîtier (1-20) et dans le boîtier (1-10) et serrez-les.

3.3 REMONTAGE DU CYLINDRE DE PRESSION

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

REMARQUE: Les pièces et joints utilisés dans le cylindre de l'actionneur (3) ou (3-10) seront assemblés en utilisant le lubrifiant identifié en section 1.6.

- 3.3.1 Si le cylindre de l'actionneur est équipé d'un ensemble M3 ou M3HW et que celui-ci a été retiré, alors remontez le cylindre M3 (3-10) en suivant les instructions appropriées données en section 3.5.
- 3.3.2 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).**

- 3.3.3 Installez le joint d'adaptateur de cylindre (6-70) sur le côté droit du boîtier (1-10) pour les actionneurs de construction standard.
- 3.3.4 Installez quatre joints d'étanchéité (6-80) sur quatre vis à épaulement (2-90).

ATTENTION: **Il faut prendre soin de ne pas rayer ou endommager la tige du piston lors de son installation dans l'adaptateur de cylindre (2-30).**

3.3.5 Installez l'adaptateur de cylindre (2-30) sur l'extrémité de la tige du piston (2-10).

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 2.1.6.3. L'emplacement de l'orifice peut être différent sur votre actionneur parce qu'il dépend du client, de la plomberie et des accessoires.

3.3.6 Installez et serrez quatre 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).

3.3.7 S'il a été retiré, installez un bouchon (2-110) dans l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre à l'emplacement enregistré à la section 2, paragraphe 2.1.6.3.

3.3.8 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 de joint située à l'extrémité interne des filetages intérieurs de l'adaptateur de cylindre.

3.3.9 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 (2-10).

3.3.10 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 3.3.9. 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).

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

3.3.11 Installez le contre-écrou hexagonal léger (2-70) sur la tige du piston (2-10).

3.3.12 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 %.

3.3.13 Installation du joint du piston:

3.3.13.1 Actionneurs pour températures standard et hautes températures:

3.3.13.1.1 Revêtez de lubrifiant deux joints en coupelle (6-10).

3.3.13.1.2 Installez un joint en coupelle (6-10) dans la gorge de joint du piston située complètement à l'intérieur. La lèvre du joint en coupelle doit être tournée vers l'extérieur du piston.

3.3.13.1.3 Installez un joint en coupelle (6-10) dans la gorge de joint du piston située complètement à l'extérieur. La lèvre du joint en coupelle doit être tournée vers l'extérieur du piston.

3.3.13.2 Installation du jeu de joint en T pour basses températures:

REMARQUE: Le joint en T pour basses températures se compose d'un joint en caoutchouc et de deux anneaux de renfort ouverts avec une coupe en biseau.

3.3.13.2.1 Revêtez de lubrifiant les gorges de joint du diamètre extérieur du piston.

3.3.13.2.2 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.

3.3.13.2.3 Installez le joint en T dans la gorge de joint externe du piston.

3.3.13.2.4 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, alors la longueur des anneaux doit être ajustée avec un instrument très aiguisé (rasoir).

3.3.14 Poussez le piston vers le boîtier au maximum.

3.3.15 Revêtez de lubrifiant les filetages et l'alésage du cylindre (3) ou (3-10).

ATTENTION : Lors de l'installation du cylindre dans l'adaptateur de cylindre, veillez à ne pas gripper les filetages.

ATTENTION : Au cours de l'installation du cylindre, veillez à ne pas pincer la lèvre du joint en coupelle. Il est nécessaire d'appuyer sur la lèvre pour passer le cylindre par-dessus.

3.3.16 Installez le cylindre lubrifié (3) ou (3-10) au-dessus du piston (2-20). Faites tourner le cylindre dans le sens des aiguilles d'une montre et vissez-le dans l'adaptateur de cylindre (2-30).

3.3.17 A l'aide d'une clé à chaîne, serrez le cylindre (3) ou (3-10) 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 à un niveau inacceptable.

3.3.18 Faites tourner l'étrier complètement dans le sens des aiguilles d'une montre (CW). Placez 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 au cylindre (3) ou (3-10) et au couvercle de protection de la barre (2-60).

3.3.19 Installez et serrez les vis (1-120) de l'indicateur de position et du couvercle de protection de l'étrier. Il sera nécessaire de vérifier le serrage de ces vis après un cycle et un test de l'actionneur.

3.4 REMONTAGE DU COUVERCLE DE PROTECTION DE LA BARRE

- 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 gauche du boîtier (1-10).
- 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 les vis à épaulement (2-100).
- 3.4.5 Installez et serrez quatre 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 ET LE CYLINDRE

- 3.5.1 Remontage du couvercle de protection de la barre M3.
 - 3.5.1.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages de l'ensemble M3 (2-120).
 - 3.5.1.2 Insérez l'ensemble M3 (2-120) au travers de l'extrémité ouverte du couvercle de protection de la barre (2-60). Faites tourner le M3 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.
 - 3.5.1.3 Tournez le M3 jusqu'à ce que l'écrou et rondelle restants entrent en contact avec l'intérieur du couvercle de protection de la barre.
 - 3.5.1.4 Installez l'écrou d'étanchéité (3-30) sur l'ensemble M3 (2-120). Faites tourner l'écrou d'étanchéité jusqu'à ce qu'il soit tout contre le capuchon du cylindre.
 - 3.5.1.5 Faites tourner l'écrou fendu sur l'extrémité externe du goujon M3 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.

- 3.5.1.6 Insérez la goupille spiralée au travers de l'écrou fendu et au travers du goujon M3 en vous assurant que la goupille spiralée est exposée d'une quantité égale des deux côtés de l'écrou fendu et du goujon M3.
- 3.5.1.7 Faites tourner l'écrou d'étanchéité jusqu'à ce qu'il soit serré contre le couvercle de protection de la barre.

REMARQUE: Si cela est souhaité, essuyez l'excès de lubrifiant sur le M3 après cette opération. Si cela est préféré, le lubrifiant peut être laissé sur le M3 pour offrir une protection accrue contre la corrosion.

3.5.2 Remontage du cylindre M3

3.5.2.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages de l'ensemble M3 (3-20).

3.5.2.2 Insérez l'ensemble M3 (3-20) au travers de l'extrémité ouverte du cylindre (3-10). Vissez le M3 dans le capuchon du cylindre jusqu'à ce que l'extrémité de l'ensemble dépasse du cylindre.

3.5.2.3 Faites tourner le M3 jusqu'à ce que l'écrou et rondelle restants entrent en contact avec l'intérieur du cylindre (3-10).

3.5.2.4 Installez l'écrou d'étanchéité (3-30) sur l'ensemble M3 (3-20). Faites tourner l'écrou d'étanchéité jusqu'à ce qu'il soit tout contre le cylindre (3-10).

3.5.2.5 Faites tourner l'écrou fendu sur l'extrémité externe du goujon M3 avec la fente tournée du côté du capuchon de cylindre (3-10). Faites tourner 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.

3.5.2.6 Insérez la goupille spiralée au travers de l'écrou fendu et au travers du goujon M3 en vous assurant que la goupille spiralée est exposée d'une quantité égale des deux côtés de l'écrou fendu et du goujon M3.

3.5.2.7 Faites tourner l'écrou d'étanchéité jusqu'à ce qu'il soit serré contre le cylindre (3-10).

REMARQUE: Si cela est souhaité, essuyez l'excès de lubrifiant sur le M3 après cette opération. Si cela est préféré, le lubrifiant peut être laissé sur le M3 pour offrir une protection accrue contre la corrosion.

3.6 TEST DE L'ACTIONNEUR

3.6.1 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.

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

3.6.2 Tout test de détection des fuites doit être effectué en utilisant une pression pneumatique de 448 Pa (65 psig) ou la pression utilisée par le client pour faire fonctionner l'actionneur en utilisation normale.

ATTENTION: Testez l'actionneur au moyen d'un régulateur à auto-détente ajusté correctement et muni d'un cadran.

3.6.3 Avant d'effectuer un test de détection des fuites, appliquez et relâchez de façon alternée la pression pneumatique indiquée au paragraphe 3.6.2, de chaque côté 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.

- 3.6.4 Appliquez la pression pneumatique indiquée au paragraphe 3.6.2 à l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre (2-30).
- 3.6.5 Appliquez une solution de détection des fuites aux zones suivantes:
- 3.6.5.1 Formez une bulle de solution de détection des fuites au-dessus de l'orifice d'entrée à l'extrémité externe du cylindre (3) ou (3-10). Si des fuites excessives sont observées, en général une bulle 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. Vérification des joints entre le piston et la paroi du cylindre et entre le piston et la tige du piston.
 - 3.6.5.2 Le couplage fileté entre le cylindre (3) ou (3-10) et l'adaptateur de cylindre (2-30) ; vérification du joint torique entre le cylindre et l'adaptateur de cylindre.
 - 3.6.5.3 Le couplage entre l'adaptateur de cylindre (2-30) et le boîtier (1-10).
 - 3.6.5.4 L'orifice de l'amortisseur situé dans la partie supérieure du boîtier (1-10) ; vérification du joint entre l'adaptateur de cylindre et la tige du piston.
- 3.6.6 Retirez la pression de l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre (2-30).
- 3.6.7 Appliquez la pression pneumatique telle indiquée au paragraphe 3.6.2 à l'orifice d'entrée de la pression situé à l'extrémité externe du cylindre (3) ou (3-10).
- 3.6.8 Formez une bulle de solution de détection des fuites au-dessus de l'orifice d'entrée de l'adaptateur de cylindre (2-30). Si des fuites excessives sont observées, en général une bulle 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. Vérification des joints entre le piston et le cylindre et entre le piston et la tige du piston.
- 3.6.9 Retirez la pression de l'orifice d'entrée situé à l'extrémité externe du cylindre (3) ou (3-10).

3.7 REMISE EN SERVICE

- 3.7.1 Remplacez les composants souples de l'amortisseur (1-130) et installez celui-ci dans la partie supérieure du boîtier (1-10).
- 3.7.2 Ajustez les deux vis d'arrêt (1-60) pour les remettre aux réglages enregistrés en section 2, au paragraphe 2.6.1 sous la rubrique « Démontage général ».
- 3.7.3 Serrez complètement les deux contre-écrous (1-70) tout en maintenant en place les vis d'arrêt (1-60).
- 3.7.4 Pour les actionneurs équipés d'un vérin à vis M3 et qui nécessitent un volant facultatif M3HW, installez le volant (8-10) selon la procédure suivante:
- 3.7.4.1 Placez le volant (8-10) sur l'écrou. Le moyeu du volant comporte un trou hexagonal moulé qui s'adapte à l'écrou.

- 3.7.4.2 Placez la rondelle-frein (8-20) sur le M3 tout contre le moyeu du volant.
- 3.7.4.3 Placez l'écrou hexagonal (8-30) sur le M3 et vissez-le contre la rondelle-frein en serrant jusqu'à ce que la rondelle-frein soit aplatie.
- 3.7.5 Vérifiez le serrage des vis de l'indicateur de position de l'étrier et du couvercle de protection de l'étrier (1-120).
- 3.7.6 Après l'installation de l'actionneur sur le dispositif qu'il fait fonctionner, tous les accessoires doivent être branchés et testés pour détecter les fuites, puis testés pour vérifier leur fonctionnement correct et ils doivent être remplacés si une défaillance est observée.
- 3.7.7 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 (1)		ACTIONNEUR MODELE	POIDS APPROXIMATIF (1)	
	lb	kg		lb	kg
HD521	79	35,9	HD721	100	45,4
HD521-M3	89	40,3	HD721-M3	110	49,8
HD521-M3HW	99	44,9	HD721-M3HW	120	54,4

REMARQUES: (1) 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 (1)	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 (2)
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 (2)
2-100	4	7/16"	Vis à épaulement	Douille polygonale (2)
2-110	1	7/16"	Bouchon	Ouverture fixe
2-130	1	1-13/16"	Ecrou d'étanchéité M3	Ouverture fixe ou ajustable
3	1	(3)	Cylindre	Clé à chaîne (2)
3-10	1	(3)	Cylindre –M3	Clé à chaîne (2)
8-30	1	1-13/16"	Ecrou d'étanchéité M3	Ouverture fixe ou ajustable

REMARQUES:

- (1) Tous les outils et hexagones sont aux dimensions américaines standard en pouces.
- (2) Pas d'autre style d'outil conseillé
- (3) Bettis recommande d'utiliser une clé à chaîne à poignée courte avec une chaîne d'un mètre (40 pouces) minimum.