

BETTIS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

POUR LE DEMONTAGE ET LE REMONTAGE

POUR LES MODELES

HD522, HD722 ET HD732

D'ACTIONNEURS PNEUMATIQUES

A DOUBLE ACTION

NUMERO DE PIECE : 074887F

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>	5
2.1 DEMONTAGE GENERAL	5
2.2 DEMONTAGE DU CYLINDRE	6
2.3 DEMONTAGE DU BOITIER.....	6
2.4 DEMONTAGE DU VERIN A VIS DU CYLINDRE M3	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	10
3.4 REMONTAGE DU VERIN À VIS M3 SUR LE CYLINDRE DE PRESSION	13
3.5 TEST DE L’ACTIONNEUR.....	14
3.6 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	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 HD522, HD522-M3, HD522-M3HW, HD722, HD722-M3, HD722-M3HW, HD732, HD732-M3 et HD732-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 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.

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, 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 036278.

1.4.2 Dessin de détail en vue éclatée 063353, pour les actionneurs HD522 et HD722.

1.4.3 Dessin de détail en vue éclatée 068111, pour les actionneurs HD722-M3 et HD722-M3HW.

1.4.4 Dessin de détail en vue éclatée 063356, pour les actionneurs HD732.

1.4.5 Dessin de détail en vue éclatée 068112, pour les actionneurs HD732-M3 et HD732-M3HW.

* 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.

REMARQUE : La trousse de service standard de Bettis comporte tous les joints pour les modèles HD522, HD722 ou HD732 fabriqués depuis le début des années 1970 (ils ne peuvent pas être utilisés sur les HD, modèle de base ou modèle « A »).

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 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.

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 (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 DEMONTAGE 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 cylindre.

REMARQUE : Les étapes décrites dans les paragraphes suivants peuvent être réalisées sur un cylindre puis sur l'autre ou sur les deux cylindres simultanément.

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 (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 du cylindre.

2.2.3 Desserrez et retirez le contre-écrou hexagonal du piston (2-70) de la tige du piston (2-70).

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

REMARQUE : Identifiez chaque adaptateur de cylindre (2-30) à droite ou à gauche et prenez note de l'emplacement des orifices d'entrée.

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 les coussinets de tige (2-40).

2.2.7 Pour les actionneurs équipés d'un ensemble M3 ou M3HW, il n'est pas nécessaire de démonter le vérin à vis M3 (3-20) du cylindre (3-10). Si le goujon ou l'écrou d'étanchéité M3 (3-30) doit être remplacé, alors reportez-vous à la section 2.4 pour le démontage de l'ensemble M3.

2.3 DEMONTAGE DU BOÏTIER

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

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

2.3.2 Retirez les vis à pans creux (1-120) de l'indicateur de position (1-110).

2.3.3 Retirez l'indicateur de position (1-110) et le couvercle de protection de l'étrier (6-110) du dessus de l'étrier (1-140).

2.3.4 Retirez les vis à tête hexagonale (1-30) avec joints d'étanchéité du couvercle de boîtier (1-20).

2.3.5 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.

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

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

2.3.8 Retirez l'axe à épaulement (1-40) des branches de l'étrier (1-140).

2.3.9 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 (2-40).

2.3.10 Retirez les deux coussinets de tige (2-40) du boîtier (1-10).

2.3.11 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.

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

2.3.13 Retirez les vis d'arrêt (1-60), les contre-écrous (1-70) et les joints d'étanchéité (6-90). Assurez-vous que vous identifiez les vis d'arrêt gauche et droite.

2.3.14 Il n'est pas nécessaire de retirer les bouchons (2-110) des adaptateurs de cylindre (2-30).

2.4 DEMONTAGE DU VERIN A VIS DU CYLINDRE M3

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.

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

2.4.2 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 M3 (3-20).

2.4.3 Retirez l'écrou fendu du vérin (3-20).

- 2.4.4 Desserrez et faites tourner l'écrou d'étanchéité (3-30) pour le retirer du vérin (3-20).
- 2.4.5 Faites tourner le vérin à vis (3-20) dans le cylindre (3-10) jusqu'à ce qu'il soit dégagé du capuchon du cylindre.
- 2.4.6 Retirez le vérin à vis (3-20) de l'extrémité ouverte du cylindre (3-10).

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 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 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 spécifiées au paragraphe approprié de la procédure d'assemblage.

3.2 REMONTAGE DU BOÏTIER

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.

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

3.2.1 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.

3.2.2 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.

3.2.3 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.

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

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

3.2.5 Revêtez de lubrifiant deux coussinets de tige (2-40) et installez-en un à chaque extrémité du boîtier (1-10).

3.2.6 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).

3.2.7 Appliquez un lubrifiant à la tige du piston (2-10) et installez-la en la passant au travers des deux coussinets (2-40) dans le boîtier (1-10).

3.2.8 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).

3.2.9 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).

3.2.10 Appliquez un lubrifiant à l'alésage de l'étrier et à la gorge de joint du couvercle du boîtier (1-20).

3.2.11 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.

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.

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

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

3.2.14 Installez quatre joints d'étanchéité sur quatre vis à tête hexagonale (1-30) de la manière suivante :

3.2.14.1 Pour HD522 et HD722 : installez les joints d'étanchéité (6-100) sur les vis à tête hexagonale (1-30).

3.2.14.2 Pour HD732 : installez les joints d'étanchéité (6-80) sur les vis à tête hexagonale (1-30).

3.2.15 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

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 étapes décrites dans les paragraphes suivants peuvent être réalisées sur un cylindre, puis sur l'autre ou sur les deux cylindres simultanément.

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 3.4.

3.3.2 Revêtez de lubrifiant un joint de tige de piston (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 de l'adaptateur (6-70) au-dessus de la tige du piston (2-10), du coussinet de tige (2-40) et tout contre le boîtier (1-10).

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 la tige du piston au cours de l'installation de 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 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.

3.3.7 S'il a été retiré, installez un bouchon (2-110) dans l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre (2-30) à l'emplacement enregistré à la section 2, paragraphe 2.1.6.

3.3.8 Revêtez de lubrifiant le joint torique d'adaptateur de cylindre (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.

3.3.9 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 (2-70), le côté plat 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 les gorges de joint du diamètre extérieur du piston.

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

3.3.13.1.3 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.

3.3.13.1.4 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 et réglage du jeu de joints 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 Appliquez une couche de lubrifiant sur les filetages du diamètre extérieur du cylindre et la totalité de l'alésage du cylindre (3) ou (3-10).

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 (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.

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

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).

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

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

3.3.21 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 2.1.6.1.

3.3.22 Ajustez les deux vis d'arrêt (1-60) pour les remettre aux réglages enregistrés plus tôt dans la section 2 au paragraphe 2.1.6.2.

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

3.4 REMONTAGE DU VERIN À VIS M3 SUR LE 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 vérin à vis.

3.4.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin à vis (3-20).

3.4.2 Insérez le vérin à vis (3-20) au travers de l'extrémité ouverte du cylindre (3-10). Faites tourner le vérin à vis dans le capuchon du cylindre jusqu'à ce que son extrémité dépasse du capuchon du cylindre.

3.4.3 Faites tourner le vérin jusqu'à ce que l'écrou de retenue M3 soit en contact avec l'intérieur du capuchon du cylindre.

3.4.4 Installez l'écrou d'étanchéité (3-30) sur le vérin à vis (3-20). Faites tourner l'écrou d'étanchéité jusqu'à ce qu'il soit tout contre le capuchon du cylindre.

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.

- 3.4.5 Faites tourner l'écrou fendu sur l'extrémité externe du goujon du vérin avec la fente tournée du côté du capuchon de cylindre. 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.
- 3.4.6 Insérez la goupille élastique au travers de l'écrou fendu et au travers du goujon de vérin en vous assurant qu'elle est exposée d'une quantité égale des deux côtés de l'écrou fendu et du goujon de vérin.
- 3.4.7 Faites tourner l'écrou d'étanchéité jusqu'à ce qu'il soit serré contre le capuchon.

REMARQUE : 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.

3.5 TEST DE L'ACTIONNEUR

- 3.5.1 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. Si des fuites excessives sont observées au niveau du piston (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.
- 3.5.2 Avant de pouvoir effectuer un test de détection des fuites, il sera nécessaire de disposer d'un système de tubulures grâce auquel la pression peut être appliquée simultanément à tous les orifices d'entrée communs.

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

- 3.5.3 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.

- 3.5.4 Appliquez simultanément la pression définie au paragraphe 3.5.3 à chaque côté du piston pour faire parcourir à l'actionneur sa course complète dans chaque direction. Répétez ce cycle cinq fois environ. Ceci permettra aux nouveaux joints de rechercher leur état de service.
- 3.5.5 Appliquez simultanément la pression, comme cela est défini au paragraphe 3.5.3, aux orifices d'entrée à l'extrémité du côté droit du cylindre (3) ou (3-10) et dans le côté gauche de l'adaptateur de cylindre (2-30).
- 3.5.6 Appliquez une solution de détection des fuites aux zones suivantes :
 - 3.5.6.1 L'orifice d'entrée de la pression dans le côté droit de l'adaptateur de cylindre (2-30) ; vérification des joints entre le piston et le cylindre et entre le piston et la tige du piston.

- 3.5.6.2 L'orifice d'entrée de la pression à l'extrémité du côté gauche du cylindre ; vérification des joints entre le piston et la paroi du cylindre et entre le piston et la tige du piston.
 - 3.5.6.3 Le couplage fileté entre le cylindre du côté gauche et l'adaptateur de cylindre du côté gauche (2-30) ; vérification du joint torique entre le cylindre et l'adaptateur de cylindre.
 - 3.5.6.4 Le couplage entre l'adaptateur de cylindre gauche et le boîtier.
 - 3.5.6.5 L'orifice de l'amortisseur situé dans le boîtier ; vérification du joint entre l'adaptateur de cylindre et la tige du piston.
 - 3.5.7 Retirez la pression des orifices d'entrée à l'extrémité du côté droit du cylindre (3) ou (3-10) et dans le côté gauche de l'adaptateur de cylindre (2-30).
 - 3.5.8 Appliquez simultanément la pression, comme cela est défini au paragraphe 3.5.3, aux orifices d'entrée à l'extrémité du côté gauche du cylindre (3) ou (3-10) et dans le côté droit 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 éliminée.
- 3.5.9 Appliquez une solution de détection des fuites aux zones suivantes :
 - 3.5.9.1 L'orifice d'entrée de la pression dans le côté gauche de l'adaptateur de cylindre (2-30) ; vérification des joints entre le piston et le cylindre et entre le piston et la tige du piston.
 - 3.5.9.2 L'orifice d'entrée de la pression à l'extrémité du côté droit du cylindre ; vérification des joints entre le piston et la paroi du cylindre et entre le piston et la tige du piston.
 - 3.5.9.3 Le couplage fileté entre le cylindre du côté droit (4-10) et l'adaptateur de cylindre du côté droit (2-30) ; vérification du joint torique entre le cylindre et l'adaptateur de cylindre.
 - 3.5.9.4 Le couplage entre l'adaptateur de cylindre droit et le boîtier.
 - 3.5.9.5 L'orifice de l'amortisseur situé dans le boîtier ; vérification du joint entre l'adaptateur de cylindre et la tige du piston.
 - 3.5.10 Retirez la pression des orifices d'entrée à l'extrémité du côté gauche du cylindre (3) ou (3-10) et dans le côté droit de l'adaptateur de cylindre (2-30).
 - 3.5.11 Si un actionneur a été démonté et réparé, le test d'étanchéité ci-dessus doit être effectué à nouveau.

3.6 REMISE EN SERVICE

- 3.6.1 Remplacez les composants souples de l'amortisseur (1-130) et installez celui-ci dans la partie supérieure du boîtier (1-10).
- 3.6.2 Ajustez les deux vis d'arrêt (1-60) pour les remettre aux réglages enregistrés à la section 2 sous la rubrique « Démontage général ».
- 3.6.3 Serrez complètement les deux contre-écrous (1-70) tout en maintenant en place les vis d'arrêt (1-60).
- 3.6.4 Pour les actionneurs équipés d'un vérin à vis M3 (3-20) et qui nécessitent un volant facultatif, installez le volant (8-10) selon la procédure suivante :
 - 3.6.4.1 Placez le volant (8-10) sur le vérin à vis (3-20) et sur l'écrou fendu avec sa goupille.
REMARQUE : Le moyeu du volant (8-10) comporte un trou hexagonal moulé qui s'adapte à l'écrou fendu avec sa goupille.
 - 3.6.4.2 Placez la rondelle-frein (8-20) sur le vérin à vis (3-20) tout contre le moyeu du volant.
 - 3.6.4.3 Installez et serrez l'écrou hexagonal (8-30) sur le vérin (3-20) et serrez l'écrou contre la rondelle-frein (8-20).
- 3.6.5 Vérifiez le serrage des vis de l'indicateur de position de l'étrier et du couvercle de protection de l'étrier (1-120).
- 3.6.6 Après la réinstallation 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.
- 3.6.7 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		ACTIONNEUR MODELE	POIDS APPROXIMATIF	
	lb	kg		lb	kg
HD522	108	49	HD722-M3HW	145	65
HD522-M3	118	53	HD732	207	93
HD522-M3HW	123	55	HD732-M3	217	98
HD722	125	56	HD732-M3HW	227	103
HD722-M3	135	61			

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

4.2 **TABLE D’OUTILS**

STYLES D’OUTILS ET TAILLES DE CLES POUR HD-SR/M3/HW					
N° DE PIECE	QTE.	TAILLE DE CLE		EMPLACEMENT OU DESCRIPTION	STYLE DE CLE CONSEILLE
		HD522/722	HD732 WR		
1-30	4	9/16"	3/4"	Vis de couvercle	Douille
1-60	2	3/8"	1/2"	Vis d’arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
1-70	2	15/16"	1-5/16"	Contre-écrou hexagonal	Ouverture fixe ou ajustable
1-100	1	7/16"	7/16"	Bouchon	Ouverture fixe
1-120	4	3/16"	3/16"	Vis à pans creux	Allen (1)
1-130	1	7/8"	7/8"	Vanne d’amortisseur	Douille longue
2-70	2	1-1/4"	1-5/8"	Ecrou hexagonal standard	Douille
2-90	8	7/16"	1/2"	Vis à épaulement	Douille polygonale (1)
2-110	1	7/16"	7/16"	Bouchon	Ouverture fixe
3	1	(2)	(2)	Cylindre	Clé à chaîne (1)
3-10	1	(2)	(2)	Cylindre	Clé à chaîne (1)
3-30	1	1-13/16"	1-13/16"	Ecrou d’étanchéité M3	Ouverture fixe ou ajustable
8-30	1	1-13/16"	1-13/16"	Ecrou hexagonal lourd	Ouverture fixe ou ajustable
-	1	1-13/16"	1-13/16"	Ecrou hexagonal fendu M3	Ouverture fixe ou ajustable

(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).