

BETTIS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

POUR LE DEMONTAGE ET LE REMONTAGE

POUR LES MODELES

HD521-M11, HD721-M11 AND HD731-M11

D'ACTIONNEURS PNEUMATIQUES

A DOUBLE ACTION

AVEC ENSEMBLE DE

CONTROLE HYDRAULIQUE

NUMERO DE PIECE : 132521

REVISION : « A »

DATE DE PUBLICATION : 7 mars 2000

TABLE DE MATIERES

1.0	INTRODUCTION.....	1
2.0	ARTICLES DE SOUTIEN ET OUTILS.....	2
3.0	DOCUMENTS DE REFERENCE DE BETTIS.....	2
4.0	DETAILS GENERAUX.....	3
5.0	EXIGENCES DE LUBRIFICATION	4
6.0	DEMONTAGE GENERAL	4
7.0	DEMONTAGE DU CYLINDRE PNEUMATIQUE.....	5
8.0	DEMONTAGE DU CYLINDRE DE LA COMMANDE MANUELLE HYDRAULIQUE	5
9.0	DEMONTAGE DU BOITIER	6
10.0	REMONTAGE GENERAL	6
11.0	REMONTAGE DU BOITIER	7
12.0	REMONTAGE DU CYLINDRE PNEUMATIQUE.....	8
13.0	REMONTAGE DU CYLINDRE DE LA COMMANDE MANUELLE HYDRAULIQUE	10
14.0	TEST DE L'ACTIONNEUR.....	13
15.0	INSTALLATION DE L'ENSEMBLE DE CONTROLE HYDRAULIQUE M11.....	14
16.0	REMISE EN SERVICE.....	16
17.0	NOTES D'INFORMATION	17

1.0 INTRODUCTION

- 1.1 Cette procédure de service est offerte pour servir de guide pour permettre d'effectuer la maintenance générale sur les actionneurs pneumatiques Bettis HD521-M11, HD721-M11 et HD731-M11 à double action avec ensemble de commande manuelle hydraulique M11.

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.

1.2 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.

- 1.3 **DECLARATION RELATIVE A LA 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 **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.**

- 1.5 Le temps de service normal recommandé pour cette série d'actionneurs est de cinq ans jusqu'à la durée de vie maximale.

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

- 1.6 Cette procédure n'inclut pas les instructions de démontage et de remontage du M11. Bettis ne recommande pas de maintenance périodique pour le M11 lui-même. Le M11 ne doit faire l'objet d'un travail d'entretien ou de réparation qu'en cas de mauvais fonctionnement.

- 1.7 Cette procédure est applicable étant bien entendu que l'actionneur est déconnecté de tout courant électrique et de toute pression pneumatique. 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.

2.0 ARTICLES ET OUTILS DE SOUTIEN

- 2.1 Articles de soutien – Trousse de service, solution de détection des fuites du commerce et joint d'étanchéité de filetage souple.
- 2.2 Outils - Tous les outils 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 lbf.ft). Reportez-vous à la table suivante, pour les tailles et types d'outils recommandés.

STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR HD-M11					
N° DE PIECE	QTÉ. D'ART	HD521/721 TAILLE DE CLE	TAILLE DE CLE POUR HD731	EMPLACEMENT OU DESCRIPTION	STYLE DE CLE CONSEILLE
1-30	4	9/16"	3/4"	Vis de couvercle	Douille
1-60	2	3/8"	1/2"	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou à molette
1-70	2	15/16"	1-5/16"	Contre-écrou hexagonal	Ouverture fixe ou à molette
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	2	7/16"	7/16"	Bouchon	Ouverture fixe
2-130	4	9/32"	9/32"	Bouchon	Ouverture fixe
3-10	1	(2)	(2)	Cylindre	Clé à chaîne (1)
4-10	1	(2)	(2)	Cylindre de commande manuelle MX	Clé à chaîne (1)
(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).					

3.0 DOCUMENTS DE REFERENCE DE BETTIS

- 3.1 Dessin d'ensemble, numéro de pièce 049679.
- 3.2 Dessin en vue éclatée, numéro de pièce 063359* pour les modèles HD521-MX et HD721-MX.
- 3.3 Dessin en vue éclatée, numéro de pièce 063357* pour le modèle HD731-MX.
- Les dessins de détail en vue éclatée sont contenus dans la trousse de service standard de Bettis.

4.0 DETAILS GENERAUX

- 4.1 Cette procédure ne doit être accomplie que par un technicien compétent qui doit veiller à respecter des méthodes de travail correctes.
- 4.2 Les nombres entre parenthèses () dénotent le numéro de bulle (numéro de référence) utilisé sur le dessin d'ensemble, les dessins de détail en vue éclatée et la liste de pièces d'actionneur de Bettis.
- 4.3 Cette procédure est rédigée en utilisant les références d'actionneur suivantes :
- 4.3.1 Le côté de la vis d'arrêt du boîtier (1-10) sera considéré comme la face avant de l'actionneur.
- 4.3.2 Le couvercle de boîtier (1-20) sera la face supérieure de l'actionneur.
- 4.4 Les pièces qui se correspondent doivent être marquées pour faciliter le remontage, p. ex. le cylindre et l'adaptateur de cylindre, l'adaptateur de cylindre et le boîtier, les vis de réglage droite et gauche, etc.
- 4.5 Lors du retrait des joints des gorges de joint, utilisez un outil commercial de retrait de joints ou un petit tournevis standard dont les angles vifs ont été arrondis.
- 4.6 Utilisez un joint ou ruban d'étanchéité des filetages souple sur tous les filetages des tubulures.

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

- 4.7 Le démontage de l'actionneur doit s'effectuer dans une zone propre, sur un établi si possible.
- 4.8 Certains modèles d'actionneur de la série HD sont lourds et nécessitent des moyens d'assistance. Pour obtenir les poids approximatifs des actionneurs, reportez-vous à la table suivante.

ACTIONNEUR MODELE (2)	POIDS APPROXIMATIF (LB) (1)	ACTIONNEUR MODELE (2)	POIDS APPROXIMATIF (LB) (1)
HD521-M11	135	HD731-M11	245
HD721-M11	162		
REMARQUES :			
(1) Les poids donnés pour chaque modèle sont pour les actionneurs nus sans accessoires ni supports de montage de vanne.			
(2) Comprend les modèles d'actionneur qui ont un suffixe-10 ou -11 à l'extrémité du numéro de modèle.			

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

- 4.9 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.

5.0 EXIGENCES DE LUBRIFICATION

- 5.1 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 5.2 et 5.3 ne doivent pas être utilisés sans l'approbation écrite préalable du service d'ingénierie de produit de Bettis.

- 5.2 **EXIGENCES CONCERNANT LA GRAISSE** : pour le service à toute température (50°F à +200°F) ou (-45,5°C à +93,3°C), utilisez le lubrifiant Bettis ESL-5 contenu dans la trousse de service à température standard de Bettis [Bettis Product Engineering].
- 5.3 **EXIGENCES CONCERNANT LE FLUIDE HYDRAULIQUE** : pour utilisation dans l'ensemble de contrôle hydraulique M11 (8) et le cylindre de l'ensemble de contrôle hydraulique M11 (3-20). Les fluides hydrauliques, autres que ceux dont la liste est donnée aux paragraphes 5.3.1, 5.3.2 et 5.3.3 ne doivent pas être utilisés sans l'approbation écrite préalable du service d'ingénierie de produit de Bettis.
- 5.3.1 Pour le service à températures standard (de -20°F à +200°F)/(de -28,9°C à +93,3°C), utilisez le fluide de transmission automatique Dexron.
- 5.3.2 Pour le service à hautes températures (de 0°F à 350°F)/(de -17°C à +176,6°C), utilisez le fluide de transmission automatique Dexron.
- 5.3.3 Pour le service à basses températures (de -40°F à +150°F)/(de -40°C à 65,6°C) utilisez le fluide hydraulique Univis J13 d'Exxon.

6.0 DEMONTAGE GENERAL

- 6.1 Si cela n'a pas déjà été fait, débranchez toute pression du cylindre pneumatique (3-10).
- 6.2 Marquez les vis d'arrêt (1-60) à droite et à gauche. Mesurez et enregistrez la longueur exposée des vis d'arrêt droite et gauche (1-60). Les vis d'arrêt seront retirées plus loin dans cette procédure.
- 6.3 Prenez note de l'emplacement des orifices d'entrée de la pression sur les adaptateurs de cylindre (2-30) et (2-150).
- 6.4 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.
- 6.5 Retirez la vanne de l'amortisseur (1-120) du dessus du boîtier (1-10).

- 6.6 Purgez le fluide hydraulique du cylindre de contrôle hydraulique (3-20) en retirant les bouchons (2-120) puis les bouchons de purge du cylindre (2-130).
- 6.7 Retirez toutes les tubulures de l'actionneur et du système de contrôle hydraulique M11.
- 6.8 Si le système M11 est monté à distance, ne tenez pas compte du reste de ce paragraphe. Si le M11 est monté sur l'actionneur, retirez le système de contrôle M11 de l'actionneur.

7.0 DEMONTAGE DU CYLINDRE PNEUMATIQUE

- 7.1 Enroulez la clé à chaîne autour du cylindre (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.
- 7.2 Retirez le cylindre (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 (3-10), il faut veiller à protéger les angles biseautés et les filetages du cylindre.

- 7.3 Desserrez et retirez le contre-écrou hexagonal du piston (2-70) de la tige du piston (2-10).
- 7.4 Retirez le piston (2-20) de la tige du piston (2-10).
- 7.5 Desserrez et retirez quatre vis à épaulement (2-90) avec joints d'étanchéité (6-80) de l'adaptateur de cylindre (2-30).
- 7.6 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).

8.0 DEMONTAGE DU CYLINDRE DE LA COMMANDE MANUELLE HYDRAULIQUE

- 8.1 Enroulez la clé à chaîne autour du cylindre (3-20), aussi près que possible du capuchon soudé. A l'aide d'un maillet, décoincez le cylindre de façon suffisante pour pouvoir le retirer.
- 8.2 Retirez le cylindre (3-20) de l'adaptateur de cylindre (2-150) en le faisant tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

ATTENTION : Lors du retrait et du rangement du cylindre (3-20), il faut veiller à protéger les angles biseautés et les filetages du cylindre.

- 8.3 Desserrez et retirez le contre-écrou hexagonal du piston (2-70) de la tige du piston (2-10).
- 8.4 Retirez le piston (2-20) de la tige du piston (2-10).
- 8.5 Desserrez et retirez quatre vis à épaulement (2-90) avec joints d'étanchéité (6-80) de l'adaptateur de cylindre (2-150).
- 8.6 Retirez l'adaptateur de cylindre (2-150) 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).

9.0 DEMONTAGE DU BOÎTIER

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

- 9.1 Retirez les vis du couvercle (1-30) et les joints (6-80) ou (6-100). Sur les modèles HD731, le joint sera l'article (6-80) et sur les modèles HD521/HD721, le joint sera l'article (6-100).
- 9.2 Retirez le couvercle de boîtier (1-20) du boîtier (1-10).
- 9.3 Faites tourner les branches de l'étrier (1-140) pour les amener au centre de la cavité du boîtier (1-10).
- 9.4 Retirez le rouleau supérieur de l'étrier (1-50) de l'axe à épaulement (1-40).
- 9.5 Retirez l'axe à épaulement (1-40) des branches de l'étrier (1-140).
- 9.6 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).
- 9.7 Retirez les deux coussinets de tige (2-40) du boîtier (1-10).
- 9.8 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.

- 9.9 Retirez le rouleau inférieur de l'étrier (1-50) de la partie inférieure de la cavité du boîtier.
- 9.10 Retirez les vis de butée (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.
- 9.11 Il n'est pas nécessaire de retirer le bouchon (1-100) du boîtier (1-10) ou les bouchons (2-110) des adaptateurs de cylindre (2-30).

10.0 REMONTAGE GENERAL

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.

- 10.1 En veillant à ne pas rayer, ni endommager les gorges de joint, retirez et jetez tous les joints.
- 10.2 Toutes les pièces doivent être nettoyées pour enlever poussière et autres matières étrangères avant l'inspection.

- 10.3 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.

- 10.4 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 (1-10) et le cylindre pneumatique (3-10) seront assemblés en utilisant le lubrifiant identifié en section 5, au paragraphe 5.2. Les pièces et joints utilisés dans le cylindre (3-20) et le cylindre de l'ensemble de contrôle hydraulique (8) seront assemblés en utilisant le lubrifiant identifié en section 5, au paragraphe 5.3.

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

11.0 REMONTAGE DU BOÎTIER

ATTENTION : Utilisez les lubrifiants identifiés en section 5, au paragraphe 5.2, sur toutes les pièces mobiles et tous les joints du boîtier.

- 11.1 S'il a été retiré, installez un bouchon (1-100) dans l'orifice de vidange du boîtier (1-10).
- 11.2 A la partie inférieure du boîtier (1-10), appliquez du lubrifiant à l'alésage de l'étrier et aux nervures moulées en relief. Placez le boîtier de façon à ce que l'alésage de l'étrier soit proche de vous.
- 11.3 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).
- 11.4 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).

- 11.5 Installez l'étrier (1-140) dans l'alésage situé à la partie inférieure du boîtier (1-10).
- 11.6 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.
- 11.7 Revêtez de lubrifiant deux coussinets de tige (2-40) et installez-en un de chaque côté du boîtier (1-10).

- 11.8 Appliquez une légère couche de 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).
- 11.9 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).
- 11.10 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).
- 11.11 Installez le joint torique restant (6-20) dans le couvercle du boîtier (1-20).
- 11.12 Revêtez de lubrifiant l'alésage de l'étrier dans le couvercle du boîtier (1-20).
- 11.13 Installez le joint de couvercle (6-60) sur la partie supérieure du boîtier (1-10).
- 11.14 Installez le couvercle du boîtier (1-20) sur le joint de couvercle (6-60) et sur la partie supérieure du boîtier (1-10).
- 11.15 Installez quatre joints d'étanchéité sur quatre vis à tête hexagonale (1-30) de la manière suivante :
 - 11.15.1 HD521 et HD721 : installez les joints d'étanchéité (6-100) sur les vis à tête hexagonale (1-30).
 - 11.15.2 HD731 : installez les joints d'étanchéité (6-80) sur les vis à tête hexagonale (1-30).
- 11.16 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).
- 11.17 Serrez les quatre vis à tête hexagonale (1-30) aux couples suivants :
 - 11.23.1 HD521 et HD721 : serrez les vis à tête hexagonale (1-30) à 2,26 N.m (20 lbf.ft) ($\pm 5\%$).
 - 11.23.2 HD531 : serrez les vis à tête hexagonale (1-30) à 5,09 N.m (45 lbf.ft) ($\pm 5\%$).

12.0 REMONTAGE DU CYLINDRE PNEUMATIQUE

ATTENTION : Utilisez les lubrifiants identifiés en section 5, au paragraphe 5.2, sur toutes les pièces mobiles et tous les joints du cylindre pneumatique.

- 12.1 Installez le joint d'adaptateur de cylindre restant (6-70) sur la tige du piston exposée.
- 12.2 Installez un joint de tige (6-30), en commençant par la lèvre, dans l'adaptateur de cylindre (2-30). Reportez-vous à la section 17, paragraphe 17.1, pour complément d'informations sur le joint de tige.

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).

- 12.3 Installez l'adaptateur de cylindre (2-30) au-dessus de la tige du piston et fixez-le à l'aide des vis à épaulement (2-90) et joints d'étanchéité (6-80) d'adaptateur de cylindre. Placez les orifices d'entrée de l'adaptateur de cylindre dans la position enregistrée à la section 5.
- 12.4 S'il a été enlevé, installez le bouchon (2-110) dans l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre (2-30).
- 12.5 Installez un joint torique (6-40) dans la gorge située à l'extrémité interne des filetages de l'adaptateur de cylindre (2-30).
- 12.6 Installez le joint torique (6-50) sur la tige du piston (2-10).
- 12.7 Installez le piston (2-20) sur la tige du piston (2-10).

ATTENTION : Un côté du piston (2-20) comporte une bosse centrale qui est alésée pour recevoir un joint torique. Ce côté du piston doit être installé contre l'épaulement de la tige du piston (2-10).

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

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

- 12.9 Serrez le contre-écrou (2-70) à l'aide d'une clé dynamométrique au couple lubrifié de 198 N.m (146 ft.lbf).
- 12.10 Installation du joint du piston

12.10.1 Actionneurs pour température standard et haute température :

- 12.10.1.1 Revêtez de lubrifiant les gorges de joint du diamètre extérieur du piston (2-20).
- 12.10.1.2 Revêtez de lubrifiant les deux segments profilés (6-10).
- 12.10.1.3 Installez un segment profilé dans la gorge du piston située complètement à l'intérieur. La lèvre du segment profilé doit être tournée vers l'extérieur de façon à faire face à la paroi intérieure du piston.

12.10.2 Actionneurs pour basses températures : Le joint de piston pour basses températures est un joint en T et est bidirectionnel. Puisqu'il est bidirectionnel, un seul joint est nécessaire et il peut être installé dans l'une quelconque des gorges de joint du piston.

- 12.10.2.1 Revêtez de lubrifiant les gorges de joint du piston.
- 12.10.2.2 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.
- 12.10.2.3 Installez le joint en T dans la gorge de joint externe du piston.

- 12.10.2.4 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).

12.11 Poussez le piston vers le boîtier au maximum.

12.12 Revêtez de lubrifiant les filetages du cylindre et la totalité de l'alésage du cylindre (3-10).

ATTENTION : 1. Lors de l'installation du cylindre dans l'adaptateur de cylindre, veillez à ne pas gripper les filetages.

2. Au cours de l'installation du cylindre, veillez à ne pas pincer la lèvre du segment profilé. Il est nécessaire d'appuyer sur la lèvre pour passer le cylindre par-dessus.

12.13 Installez le cylindre (3-10) sur le 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).

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

12.14 A l'aide d'une clé à chaîne, serrez le cylindre (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 deux 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.

13.0 REMONTAGE DU CYLINDRE DE LA COMMANDE MANUELLE HYDRAULIQUE

ATTENTION : Utilisez UNIQUEMENT le fluide hydraulique identifié à la section 5, paragraphe 5.3, sur toutes les pièces mobiles et les joints du cylindre de contrôle hydraulique.

13.1 Revêtez de lubrifiant un joint de tige (6-30) et installez-le, en commençant par la lèvre, dans l'adaptateur de cylindre (2-30). Reportez-vous à la section 17, paragraphe 17.1, pour complément d'informations sur le joint de tige.

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).

13.2 Installez le joint de l'adaptateur de cylindre (6-70) au-dessus du coussinet de tige de piston sur le côté gauche du boîtier (1-10).

- 13.3 Installez l'adaptateur de cylindre (2-150) au-dessus de la tige du piston et fixez-le à l'aide des vis à épaulement (2-90) et joints d'étanchéité (6-80) d'adaptateur de cylindre. Placez les orifices d'entrée de l'adaptateur de cylindre dans la position enregistrée à la section 5.
- 13.4 S'il a été retiré, installez un bouchon (2-110) dans l'orifice de l'adaptateur de cylindre duquel il provient.
- 13.5 Installez un joint torique (6-40) dans la gorge située à l'extrémité interne des filetages de l'adaptateur de cylindre (2-150).
- 13.6 Installez le joint torique (6-50) sur la tige du piston (2-10).
- 13.7 Installation du joint du piston :
- 13.7.1 Actionneurs pour températures standard et hautes températures :
- 13.7.1.1 Revêtez de lubrifiant les gorges de joint du diamètre extérieur du piston (2-20).
- 13.7.1.2 Revêtez de lubrifiant les deux segments profilés (6-10).
- 13.7.1.3 Installez les deux segments profilés (6-10) dans les gorges de joint du piston (2-20). Les lèvres du segment doivent être tournées vers l'extérieur ou ne pas se faire face.
- 13.7.2 Actionneurs pour basses températures : Le joint de piston pour basses températures est un joint en T et est bidirectionnel. Puisqu'il est bidirectionnel, un seul joint est nécessaire et il peut être installé dans l'une quelconque des gorges de joint du piston.
- 13.7.2.1 Revêtez de lubrifiant les gorges de joint du piston.
- 13.7.2.2 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.
- 13.7.2.3 Installez le joint en T dans la gorge de joint externe du piston.
- 13.7.2.4 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).
- 13.8 Installez le piston (2-20) sur la tige du piston et fixez-le à l'aide d'un écrou-frein hexagonal (2-70). Un côté du piston comporte une bosse centrale qui est alésée pour recevoir un joint torique. Ce côté doit être installé tout contre l'épaulement de la tige du piston.
- 13.9 Serrez l'écrou hexagonal (2-70) à l'aide d'une clé dynamométrique au couple lubrifié de 198 N.m (146 ft.lbf).

- 13.10 Appliquez une couche de fluide hydraulique sur les filetages du cylindre et la totalité de l'alésage du cylindre –M11 (3-20).

ATTENTION : 1. Lors de l'installation du cylindre dans l'adaptateur de cylindre, veillez à ne pas gripper les filetages.

2. Au cours de l'installation du cylindre, veillez à ne pas pincer la lèvre du segment profilé. Il est nécessaire d'appuyer sur la lèvre pour passer le cylindre par-dessus.

- 13.11 Installez le cylindre (3-10) sur le 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).

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

- 13.12 A l'aide d'une clé à chaîne, serrez le cylindre (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 deux 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.

- 13.13 Installez deux bouchons (2-130) dans l'adaptateur de cylindre (2-150) et deux dans les orifices du cylindre (2-150).

- 13.14 Installez les contre-écrous (1-70) sur les vis d'arrêt (1-60).

- 13.15 Installez les joints d'étanchéité (6-90) sur les vis d'arrêt (1-60) et tout contre la face arrière des contre-écrous (1-70).

- 13.16 Installez les vis d'arrêt (1-60) avec joints d'étanchéité (6-90) et contre-écrous (1-70) dans le boîtier avant (1-10).

- 13.17 Ajustez les deux vis d'arrêt (1-60) pour les remettre aux réglages enregistrés à la section 6.

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

- 13.19 Installez le couvercle de protection de l'étrier (6-110) au-dessus de l'étrier (1-140).

- 13.20 Faites tourner l'étrier complètement dans le sens des aiguilles d'une montre (CW). Installez l'indicateur de position (1-110) au-dessus de l'étrier (1-140) avec le pointeur tourné vers la tige du piston et perpendiculaire au cylindre.

- 13.21 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.

14.0 TEST DE L'ACTIONNEUR

14.1 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 éliminée.

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

14.2 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.

14.3 Avant d'effectuer un test de détection des fuites, appliquez puis relâchez une pression pneumatique de 448 Pa (65 psig) de chaque côté du piston pour faire effectuer une course complète à l'actionneur. Répétez ce cycle cinq fois environ. Ceci permettra aux nouveaux joints de rechercher leur état de service.

14.4 Appliquez la pression ci-dessus 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.

14.5 Appliquez une solution de détection des fuites aux zones suivantes :

14.5.1 Formez une bulle de solution de détection des fuites au-dessus de l'orifice d'entrée à l'extrémité externe du cylindre (3-10). Vérifiez les joints entre le piston et la paroi du cylindre et entre le piston et la tige du piston.

14.5.2 Le couplage fileté entre le cylindre (3-10) et l'adaptateur de cylindre (2-30). Vérifiez le joint torique entre le cylindre et l'adaptateur de cylindre.

14.5.3 Le couplage entre l'adaptateur de cylindre (2-30) et le boîtier (1-10).

14.5.4 L'orifice de l'amortisseur situé à la partie supérieure du boîtier (1-10). Vérifiez le joint entre l'adaptateur de cylindre et la tige du piston.

14.6 Déconnectez la pression de l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre (2-30).

14.7 Appliquez une pression de 448 Pa (65 psig) à l'orifice d'entrée de la pression à l'extrémité externe du cylindre (3-10).

14.8 Formez une bulle de solution de détection des fuites au-dessus de l'orifice d'entrée de l'adaptateur de cylindre (2-30). Vérifiez le joint entre le piston et le cylindre et entre le piston et la tige du piston.

- 14.9 Déconnectez la pression de l'orifice d'entrée situé à l'extrémité externe du cylindre (3-10).
- 14.10 Appliquez une pression pneumatique de 448 Pa (65 psig) à l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre (2-150).
- 14.11 Appliquez une solution de détection des fuites aux zones suivantes :
 - 14.11.1 Formez une bulle de solution de détection des fuites au-dessus de l'orifice d'entrée à l'extrémité externe du cylindre (3-20). Vérifiez les joints entre le piston et la paroi du cylindre et entre le piston et la tige du piston.
 - 14.11.2 Le couplage fileté entre le cylindre (3-20) et l'adaptateur de cylindre (2-150). Vérifiez le joint torique entre le cylindre et l'adaptateur de cylindre.
 - 14.11.3 Le couplage entre l'adaptateur de cylindre (2-150) et le boîtier (1-10).
 - 14.11.4 L'orifice de l'amortisseur situé à la partie supérieure du boîtier (1-10). Vérifiez le joint entre l'adaptateur de cylindre et la tige du piston.
- 14.12 Déconnectez la pression de l'orifice d'entrée de la pression de l'adaptateur de cylindre (2-150).
- 14.13 Appliquez une pression pneumatique de 448 Pa (65 psig) à l'orifice d'entrée externe du cylindre (3-20).
- 14.14 Formez une bulle de solution de détection des fuites au-dessus de l'orifice d'entrée de l'adaptateur de cylindre (2-150). Vérifiez le joint entre le piston et le cylindre et entre le piston et la tige du piston.
- 14.15 Déconnectez la pression de l'orifice d'entrée situé à l'extrémité externe du cylindre (3-20).

15.0 INSTALLATION DE L'ENSEMBLE DE CONTROLE HYDRAULIQUE M11

Utilisez soit la méthode remplissage numéro 1 (paragraphe 3.1.2) soit la méthode remplissage numéro 2 (paragraphe 3.1.3). La méthode numéro 1 est la meilleure méthode et la plus efficace et c'est celle qui est conseillée.

REMARQUES : 1. Le M11 doit être monté avec le réservoir en position verticale.

2. Il est recommandé d'utiliser dans ce système un agent d'étanchéité souple compatible avec le fluide hydraulique à base de pétrole.

ATTENTION : N'utilisez pas de ruban en PTFE pour réaliser l'étanchéité des filetages des systèmes hydrauliques.

15.1.1 Placez l'actionneur de la manière suivante : appliquez une pression pneumatique à l'orifice d'entrée situé dans le capuchon extérieur du cylindre de l'actionneur, en mettant l'actionneur dans la position tournée dans le sens des aiguilles d'une montre (CW) et passez au paragraphe 15.1.2.

15.1.2 **METHODE DE REMPLISSAGE NUMERO 1.** – Il est préférable d'effectuer le remplissage du système de commande manuelle hydraulique M11 à l'aide d'une pompe.

REMARQUE : Si aucune pompe n'est disponible, passez au paragraphe 15.1.3 (méthode numéro 2) pour la procédure de remplissage en service manuel sur le terrain.

15.1.2.1 Fermez et évacuez les milieux de fonctionnement du cylindre de l'actionneur.

15.1.2.2 Retirez le bouchon de la partie supérieure à l'extrémité externe du cylindre de commande manuelle hydraulique et de l'adaptateur de cylindre.

15.1.2.3 Débranchez le tuyau de la pompe du raccord du réservoir situé près du capuchon supérieur du réservoir et branchez la pompe au tuyau de pompage.

REMARQUE : La poignée de la pompe M11 doit être en position haute.

15.1.2.4 Placez le bouton de la pompe M11 en position « Auto ».

REMARQUE : La pression ne doit pas dépasser 69 à 138 kPa (10 à 20 psi) lors du remplissage en force du système hydraulique M11.

15.1.2.5 Commencez le pompage du fluide hydraulique dans le système à l'aide de la pompe à moteur.

15.1.2.6 Lorsque le fluide hydraulique apparaît à l'orifice de purge vacant situé à la partie interne du cylindre de commande manuelle hydraulique, installez un bouchon dans cet orifice. REMARQUE : Utilisez une pâte lubrifiante sur le bouchon de purge.

15.1.2.7 Lorsque le fluide hydraulique apparaît à l'orifice de purge vacant situé à la partie externe du cylindre de commande manuelle hydraulique, arrêtez la pompe et installez un bouchon dans cet orifice. REMARQUE : Utilisez une pâte lubrifiante sur le bouchon de purge.

15.1.2.8 Débranchez la pompe à moteur du tuyau de la pompe M11.

15.1.2.9 Branchez le tuyau de la pompe M11 au raccord situé sur le capuchon externe du réservoir (10-10).

15.1.2.10 Retirez l'évent (10-160) du dessus du capuchon supérieur du réservoir (10-10).

15.1.2.11 Remplissez le réservoir jusqu'à 40 mm (1,5 pouce) du dessus du capuchon du réservoir (10-10). Remarque : Ajoutez le fluide dans le réservoir par l'orifice ouvert laissé vacant au paragraphe 15.1.2.10.

15.1.2.12 Appliquez une pâte lubrifiante aux filetages de l'évent (10-160) et installez-le dans l'orifice situé sur le dessus du capuchon intérieur du réservoir (10-10).

15.1.2.13 Remplacez le bouton de la pompe M11 en position « Auto ». Lorsque le bouton de la pompe M11 est en position «Auto », l'actionneur est prêt à être remis en service.

15.1.3 **METHODE DE REMPLISSAGE NUMERO 2.** – Remplissage du système de commande manuelle hydraulique M11 sans pompe à moteur.

15.1.3.1 Retirez l'évent (10-160) du dessus du capuchon du réservoir (10-10).

15.1.3.2 Retirez les bouchons des extrémités externe et interne du cylindre de la commande manuelle hydraulique de l'actionneur. REMARQUE : Ne retirez que les bouchons situés aux points les plus élevés du cylindre de commande manuelle hydraulique.

15.1.3.3 Placez le bouton de la pompe M11 en position « Manuel ».

ATTENTION : Ne laissez jamais le réservoir M11 se vider complètement de fluide hydraulique.

15.1.3.5 Remplissez le réservoir jusqu'à 40 mm (1,5 pouce) du dessus du capuchon du réservoir (10-10). Remarque : Ajoutez le fluide dans le réservoir par l'orifice ouvert laissé vacant au paragraphe 15.1.3.1.

15.1.3.6 Commencez le pompage du fluide hydraulique dans le système à l'aide de la poignée de la pompe M11.

15.1.3.7 Arrêtez d'actionner la poignée de la pompe M11 lorsque du fluide hydraulique apparaît aux orifices de bouchons vacants situés sur le cylindre de commande manuelle hydraulique de l'actionneur.

15.1.3.8 Appliquez une pâte lubrifiante aux filetages des bouchons et installez-les dans les deux orifices de bouchons vacants situés sur le cylindre de la commande manuelle hydraulique de l'actionneur.

15.1.3.9 Remplissez le réservoir M11 jusqu'à 40 mm (1,5 pouce) du dessus du réservoir.

15.1.3.10 Appliquez une pâte lubrifiante aux filetages de l'évent (10-160) et installez-le dans l'orifice situé sur le dessus du capuchon supérieur du réservoir (10-10).

16.0 **REMISE EN SERVICE**

16.1 Remplacez les composants souples de l'amortisseur (1-120) et installez celui-ci dans le boîtier (1-10).

16.2 Après 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.

16.3 L'actionneur est maintenant prêt à être remis en service.

17.0 NOTES D'INFORMATION

- 17.1 Sur les actionneurs HD521-M11, HD721-M11 et HD731-M11, utilisez un joint de tige Polypak pour réaliser l'étanchéité entre les cylindres et le boîtier central (1-10). La hauteur totale du joint de tige et du coussinet de tige est inférieure à la dimension de la cavité du joint de tige. Cette différence de dimension n'affecte pas l'efficacité du Polypak pour réaliser l'étanchéité dans cette application.

ECN	DATE	REV		PAR *	DATE
Emis le	7 mars 2000	A	COMPILE	Bill Cornelius	7 mars 2000
			VERIFIE	Bill Cornelius	7 mars 2000
			APPROUVE	Russell Smith	7 mars 2000

* Signatures enregistrées chez Bettis Actuators & Controls, Waller, Texas