

BETTIS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

POUR LE DEMONTAGE ET LE REMONTAGE

DES ACTIONNEURS PNEUMATIQUES

A DOUBLE ACTION DE LA SERIE CBA

NUMERO DE PIECE : 137464F

REVISION : "B"

DATE DE PUBLICATION : août 2005

TABLE DES MATIERES

Page

| | |
|--|----|
| SECTION 1 - INTRODUCTION | 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 POUR LE SERVICE..... | 3 |
| 1.6 EXIGENCES DE LUBRIFICATION | 4 |
| 1.7 INFORMATIONS GENERALES SUR LES OUTILS | 4 |
| 1.8 POIDS DES ACTIONNEURS | 4 |
| SECTION 2 – DEMONTAGE DE L’ACTIONNEUR | 5 |
| 2.1 DEMONTAGE GENERAL | 5 |
| 2.2 DEMONTAGE DU CYLINDRE PNEUMATIQUE | 5 |
| 2.3 DEMONTAGE DU BOITIER | 7 |
| SECTION 3 – REMONTAGE DE L’ACTIONNEUR | 8 |
| 3.1 REMONTAGE GENERAL | 8 |
| 3.2 REMONTAGE DE L’ACTIONNEUR POUR LES MODELES CBA ENUMERES AU PARAGRAPHE 3.1.5.1 | 9 |
| 3.3 REMONTAGE DE L’ACTIONNEUR POUR LES MODELES CBA ENUMERES AU PARAGRAPHE 3.1.5.2 | 13 |
| SECTION 4 – TEST DE L’ACTIONNEUR | 19 |
| 4.1 TEST DE L’ACTIONNEUR | 19 |

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 la série Bettis CBA d'actionneurs pneumatiques à double action. Le tableau suivant présente une liste des numéros de modèle généraux CBA.

| MODELE (1) | | MODELE (1) | | MODELE (1) |
|---|--|------------|--|-------------|
| CBA315 | | CBA315-M3 | | CBA315-M3HW |
| CBA420 | | CBA420-M3 | | CBA420-M3HW |
| CBA520 | | CBA520-M3 | | CBA520-M3HW |
| CBA525 | | CBA525-M3 | | CBA525-M3HW |
| CBA725 | | CBA725-M3 | | CBA725-M3HW |
| (1) Comprend aussi les modèles d'actionneurs qui comportent un suffixe -10 ou -11 | | | | |

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 normale 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 Enlevez toutes les tubulures et tous les accessoires installés qui peuvent interférer avec le ou les modules sur lesquels le travail va s'effectuer.

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 la liste de dessins d'ensemble et de pièces d'actionneur de Bettis.

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

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

ATTENTION : Appliquez le joint ou ruban d'étanchéité de filetage, en respectant les instructions données par le fabricant.

- 1.1.9 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 pour information sont fournis pour assister le personnel de maintenance dans l'accomplissement des procédures de maintenance.

M3 : Vérin à vis ou ensemble vérin.

ES : Butée(s) rallongé(e)s

1.3 INFORMATIONS GENERALES DE SECURITE

- 1.3.1 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 personnel bien formé, bien 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 pour CBAXXX, utilisez le numéro de pièce 129738.

- 1.4.2 Dessin d'ensemble pour CBAXXX-M3HW, utilisez le numéro de pièce 129740.

1.5 ARTICLES DE SOUTIEN POUR LE SERVICE

- 1.5.1 Trousse de service pour les modules de Bettis.

- 1.5.2 Solution de détection des fuites disponible dans le commerce.

1.5.3 Joint ou ruban d'étanchéité de filetage souple.

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 des produits de Bettis [Bettis Product Engineering]. Le numéro d'article du lubrifiant sur certains dessins d'ensemble est article (5) alors que le numéro d'article du lubrifiant dans les trousse de service Bettis est le numéro (500).

1.6.2 A toutes les températures de service (-45,5°C à 176,6°C)/ (-50°F à +350°F), 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.

1.7 INFORMATIONS GENERALES SUR LES OUTILS

1.7.1 Tous les filetages sur les actionneurs de la série CBA sont au pas Inch Unified ou NPT.

1.7.2 Tous les outils et hexagones sont aux dimensions américaines standard en pouces. Deux clés à molette, un jeu de clés Allen, un tournevis standard de petite taille dont les angles vifs ont été arrondis, un tournevis standard de taille moyenne, une pince coupante diagonale, une pince à circlips ouvrante, une lime plate, un cliquet avec un jeu de douilles longues et une clé dynamométrique (jusqu'à 2000 lbf.in ou 226 N.m).

1.8 POIDS DES ACTIONNEURS

| ACTIONNEUR MODELE | POIDS APPROXIMATIF (1) | | ACTIONNEUR MODELE | POIDS APPROXIMATIF (1) | |
|----------------------|---------------------------|------|----------------------|---------------------------|------|
| | lb | kg | | lb | kg |
| CBA315 | 20 | 9,1 | CBA520-M3 | 34,4 | 15,7 |
| CBA315-M3 | 23,2 | 10,5 | CBA525 | 44 | 20,0 |
| CBA315-M3HW | 25 | 11,3 | CBA525-M3 | 50 | 22,7 |
| CBA420 | 22 | 10,0 | CBA525-M3HW | 56 | 25,4 |
| CBA420-M3 | 29,4 | 13,4 | CBA725 | 68 | 31,0 |
| CBA420-M3HW | 33 | 15,0 | CBA725-M3 | 75 | 34,0 |
| CBA520 | 28 | 12,7 | CBA725-M3HW | 81 | 37,0 |
| CBA520-M3 | 34,4 | 15,7 | | | |

REMARQUES : (1) Les poids sont pour les actionneurs nus sans accessoires ni adaptateurs de montage de vanne.

SECTION 2 – DEMONTAGE DE L’ACTIONNEUR

2.1 DEMONTAGE GENERAL

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.

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

REMARQUE : 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 heurté ou irrégulier.

2.1.1 Déconnectez l'actionneur de toute source de pression de fonctionnement.

2.1.2 Relevez les réglages des vis d'arrêt ou des vérins M3 (1-70) et (4-30) avant de desserrer ou de retirer les vis d'arrêt.

2.2 DEMONTAGE DU CYLINDRE PNEUMATIQUE

REMARQUE : Passez en revue la section 2, paragraphes 2.1.1 à 2.1.2, avant de procéder au démontage du cylindre.

2.2.1 Retirez l'écrou hexagonal (4-40) de la manière suivante : CBA315 à CBA725 avec vis d'arrêt du capuchon standard ou butée rallongée (ES) , utilisez l'étape décrite au paragraphe 2.2.1.1. CBA315 à CBA725 avec -M3 ou -M3HW utilisez l'étape décrite au paragraphe 2.2.1.2.

2.2.1.1 CBA315 à CBA725 avec vis d'arrêt de capuchon standard ou butée rallongée (ES)

2.2.1.1.1 Desserrez et retirez l'écrou hexagonal (4-40) de la vis d'arrêt (4-30) située dans le capuchon d'extrémité (4-20).

2.2.1.1.2 Retirez la vis d'arrêt (4-30) du capuchon d'extrémité (4-20).

2.2.1.2 CBA315/CBA420/CBA520/CBA525/CBA725-M3 ou M3HW

2.2.1.2.1 Retirez l'anneau de retenue (12-30) et la goupille cannelée (12-20) du moyeu d'entraînement hexagonal optionnel ou du volant (12-10).

2.2.1.2.2 Retirez le moyeu d'entraînement hexagonal optionnel ou le volant (12-10) du vérin M3 (1-70).

2.2.1.2.3 Desserrez et retirez l'écrou hexagonal (4-40) du vérin M3 (1-70).

REMARQUE : Pour les modèles CBA315/CBA420/CBA520/CBA525/CBA725-M3 ou M3HW, le vérin M3 (1-70) ne peut pas être retiré maintenant. Le vérin M3 utilisé sur ces modèles peut être retiré plus tard dans cette procédure, en utilisant l'étape décrite au paragraphe 2.2.8.

REMARQUE : La butée rallongée (ES) (4-30), la vis d'arrêt (4-30) ou le vérin M3 (1-70) de CBA315 n'a pas besoin d'être retiré(e) du capuchon d'extrémité (4-20), à moins d'être remplacé(e) avec une nouvelle ES, vis d'arrêt ou un nouveau M3.

2.2.2 Retirez l'écrou hexagonal côté boîtier (8-20) de la barre centrale (8-10).

2.2.3 Retirez le capuchon externe (4-20) avec la barre centrale (8-10) de l'extrémité extérieure du cylindre (4-10).

2.2.4 Tout en tenant à la main l'arbre du boîtier (1-30), tirez le cylindre (4-10) hors du boîtier (1-10).

2.2.5 Faites glisser le cylindre (4-10) au-dessus du piston (5-40) et retirez-le.

2.2.6 Retirez le piston (4-50) du boîtier (1-10).

REMARQUE : Le piston (4-50) est un assemblage composé d'une goupille et d'un axe à épaulement ; n'essayez pas de démonter l'assemblage du piston.

2.2.7 Sur les modèles d'actionneur CBA520 et CBA725, retirez l'adaptateur de cylindre (4-15) de la bride du boîtier (1-10).

2.2.8 RETRAIT DU VERIN M3 DU CAPUCHON (4-20).

2.2.8.1 Pour le modèle d'actionneur CBA315 avec un vérin M3, retirez le vérin M3 (1-70) de la face arrière du capuchon (4-20).

2.2.8.2 Pour les modèles d'actionneur CBA420/520/525/725 avec un vérin M3, retirez selon les étapes suivantes.

2.2.8.2.1 Retirez la bague de retenue (5-60) de l'adaptateur M3 (4-55).

2.2.8.2.2 Retirez l'adaptateur M3 (4-55) du capuchon (4-20). REMARQUE : L'adaptateur M3 sera retiré de la face arrière du capuchon (4-20) avec le vérin M3.

REMARQUE : La butée rallongée (4-30), la vis de retenue (4-30) ou le vérin M3 (1-70) de CBA315 n'a pas besoin d'être retiré(e) du capuchon (4-20), à moins d'être remplacé(e) avec une nouvelle ES, une vis d'arrêt ou un nouveau vérin M3.

2.3 DEMONTAGE DU BOITIER

REMARQUE : Passez en revue la section 2, paragraphes 2.1.1 à 2.1.2, avant de procéder au démontage du cylindre.

2.3.1 Retirez l'écrou hexagonal (1-80) de la manière suivante : CBA315 à CBA725 avec vis d'arrêt de boîtier standard ou de butée rallongée (ES), utilisez l'étape décrite au paragraphe 2.3.1.1. CBA315-M3/M3HW à CBA725-M3/M3HW, utilisez l'étape décrite au paragraphe 2.3.1.2.

2.3.1.1 CBA315 à CBA725 avec vis d'arrêt de boîtier ou de butée rallongée (ES)

2.3.1.1.1 Desserrez et retirez l'écrou hexagonal (1-80) de la vis d'arrêt (1-70) située dans le boîtier (1-10).

2.3.1.1.2 Retirez la vis d'arrêt (1-70) de l'extrémité du boîtier (1-10).

2.3.1.2 CBA315/CBA420/CBA520/CBA525/CBA725-M3 ou M3HW

2.3.1.2.1 Retirez la bague de retenue (12-30) et la goupille cannelée (12-20) du moyeu d'entraînement hexagonal optionnel ou du volant (12-10).

2.3.1.2.2 Retirez le moyeu d'entraînement hexagonal optionnel ou le volant (12-10) du vérin M3 (1-70).

2.3.1.2.3 Desserrez et retirez l'écrou hexagonal (1-80) du vérin M3 (1-70).

REMARQUE : Pour les modèles CBA315/CBA420/CBA520/CBA525/CBA725-M3 ou M3HW, le M3 ne peut pas être retiré maintenant. Le M3 utilisé sur ces modèles peut être retiré plus tard dans cette procédure, en utilisant les étapes 2.3.7 ou 2.3.8.

REMARQUE : La butée rallongée (ES) (1-70), la vis d'arrêt (1-70) ou le vérin M3 de CBA315 (1-70) n'a pas besoin d'être retiré(e) du boîtier (1-10), à moins d'être remplacé(e) avec une nouvelle ES, vis d'arrêt ou un nouveau vérin M3.

2.3.2 Retirez les deux bagues de retenue (1-60) de l'arbre (1-30).

2.3.3 Il peut être nécessaire d'accomplir les étapes suivantes, avant de pouvoir poursuivre le démontage.

2.3.3.1 Si l'arbre (1-30) comporte des bavures saillantes ou des angles vifs, ceux-ci doivent être retirés.

REMARQUE : Lors du retrait de bavures ou d'angles vifs, veillez à retirer la plus petite quantité possible de métal

- 2.3.3.2 S'il y a une quantité excessive de peinture sur l'arbre (1-30), il faut la retirer.
- 2.3.4 Retirez l'arbre (1-30) en le poussant d'un côté du boîtier (1-10).
- 2.3.5 Retirez la clavette de l'étrier (1-40) et le ressort de clavette d'étrier (1-50) de l'arbre (1-30).
- 2.3.6 Retirez l'étrier (1-20) du boîtier (1-10).
- 2.3.7 Pour les modèles d'actionneur CBA315 avec un M3 ou un M3HW monté sur l'extrémité extérieure du boîtier (1-10), enlevez le vérin M3 (1-70) du boîtier (1-10). REMARQUE : Le vérin M3 (1-70) sera retiré de l'intérieur du boîtier (1-10).
- 2.3.8 Pour les modèles d'actionneur CBA420/520/525/725 avec un M3 ou M3HW monté sur l'extrémité extérieure du boîtier (1-10), effectuez les étapes décrites aux paragraphes 2.3.8.1 et 2.3.8.2.
- 2.3.8.1 Retirez la bague de retenue (2-40) de l'adaptateur M3 (1-90).
- 2.3.8.2 Retirez l'adaptateur M3 (1-90) du boîtier (1-10). REMARQUE : L'adaptateur M3 sera retiré de l'intérieur du boîtier (1-10) avec le vérin M3 (1-70).

SECTION 3 – REMONTAGE DE L'ACTIONNEUR

3.1 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.

- 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, de l'arbre et de la barre centrale 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 INSTRUCTIONS RELATIVES A LA LUBRIFICATION LORS DE L'INSTALLATION : Utilisez le lubrifiant correct comme cela a été défini dans la section 1, paragraphe 1.6.

3.1.4.1 Avant installation, revêtez toutes les pièces mobiles de lubrifiant.

3.1.4.2 Revêtez tous les joints de lubrifiant, avant de les installer dans les gorges à joint.

3.1.5 REMONTEZ LES MODELES D'ACTIONNEUR CONFORMEMENT AUX INSTRUCTIONS SUIVANTES :

3.1.5.1 Remontez les modèles suivants en utilisant les étapes décrites au paragraphe 3.2 : CBA315, CBA420, CBA520, CBA525 et CBA725.

3.1.5.2 Remontez les modèles suivants en utilisant les étapes décrites au paragraphe 3.3 : CBA315-M3, CBA315-M3HW, CBA420-M3, CBA520-M3, CBA525-M3 et CBA725-M3 (comprend également un vérin M3 avec un volant, p. ex. M3HW).

3.2 REMONTAGE DE L'ACTIONNEUR POUR LES MODELES CBA ENUMERES AU PARAGRAPHE 3.1.5.1

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

REMARQUE : Les étapes suivantes sont utilisées pour remonter les modèles suivants : CBA315, CBA420, CBA520, CBA525 et CBA725. Utilisez le dessin d'ensemble portant le numéro de pièce 129738 pour cette section.

REMARQUE : Dans la section 3.2, lorsque les instructions indiquent qu'il faut « lubrifier, revêtir ou appliquer du lubrifiant », utilisez le lubrifiant identifié à la section 1, paragraphe 1.6, pour lubrifier la pièce en cours d'installation.

3.2.1 Appliquez une couche de lubrifiant aux trous de l'arbre situés de chaque côté du boîtier (1-10).

3.2.2 Revêtez les joints de l'essuie-tige (2-20) de l'arbre de lubrifiant et installez-les dans les gorges situées dans l'alésage de l'arbre du boîtier (1-10). REMARQUE : la cuvette du joint d'essuie-tige de l'arbre sera installée dans le boîtier, tournée vers le bas.

3.2.3 Revêtez l'étrier (1-20) de lubrifiant et installez-le dans le boîtier (1-10). Appliquez une bonne couche de lubrifiant sur les fentes des branches de l'étrier (1-20).

3.2.4 Insérez le ressort de clavette de l'étrier (1-50), avec ses extrémités tournées vers le bas, dans la fente de l'arbre (1-30) et placez la clavette de l'étrier (1-40) au-dessus du ressort avec le côté biseauté tourné vers l'extérieur.

AVERTISSEMENT : Si la clavette de l'étrier (1-40) n'est pas installée correctement, le boîtier peut être endommagé lors du prochain démontage. Reportez-vous au dessin d'ensemble pour vérifier l'orientation correcte de la clavette de l'étrier et de son ressort.

3.2.5 Maintenez la clavette de l'étrier (1-40) en place avec votre pouce et insérez complètement l'arbre (1-30) dans le boîtier (1-10) et l'étrier (1-20) en le tournant doucement dans le sens opposé du joint de l'essuie-tige (2-20) installé. (REMARQUE : l'arbre devrait être installé avec la clavette tournée à 180 degrés à l'opposé de la fente de la clavette de l'étrier). Lorsque l'arbre (1-30) affleure le boîtier (1-10) poussez l'arbre (1-30) jusqu'à ce que la gorge du joint vide soit exposé. Installez l'autre joint de l'essuie-tige (2-20) dans la gorge. REMARQUE : encore une fois, la cuvette du joint d'essuie-tige doit être installée dans le boîtier, tournée vers le bas.

ATTENTION : Faites tourner l'arbre jusqu'à ce que la clavette de l'étrier s'engage dans la mortaise de l'étrier

REMARQUE : La trousse de service CBA de Bettis contient deux nouvelles bagues de retenue (1-60).

3.2.6 Installez une des nouvelles bagues de retenue (1-60) à chaque extrémité exposée de l'arbre en vous assurant qu'elle est placée correctement dans la gorge de l'arbre (1-30). Poussez doucement et faites tourner l'arbre (1-30) jusqu'à ce que la bague de retenue (1-60) affleure le boîtier (1-10). Installez l'autre bague de retenue (1-60) de l'autre côté de l'arbre (1-30).

ATTENTION : Faites tourner l'arbre jusqu'à ce que la clavette de l'étrier s'engage dans la rainure de clavette de l'étrier

3.2.7 Faites tourner l'arbre (1-30) de façon à faire pointer les branches de l'étrier (1-20) vers l'extrémité ouverte du boîtier (1-10).

3.2.8 Revêtez un joint torique (5-20) de lubrifiant et installez-le dans la gorge de joint du diamètre intérieur située dans la barre centrale du boîtier (1-10).

3.2.9 Revêtez la totalité de la barre centrale (8-10) de lubrifiant, y compris les filetages.

3.2.10 Installez l'écrou hexagonal (8-20) sur une extrémité de la barre centrale (8-10).

3.2.11 Insérez la barre centrale (8-10) dans le trou central du boîtier (1-10). Faites glisser la barre centrale au travers du boîtier jusqu'à ce que l'écrou hexagonal (8-20) affleure contre le boîtier (1-10).

3.2.12 Revêtez un joint torique (5-10) de lubrifiant installez-le sur la bride de diamètre extérieur située à l'extrémité de l'adaptateur du boîtier (1-10).

3.2.13 Pour les actionneurs équipés d'un adaptateur de cylindre (4-15), modèles CBA520 et CBA725, effectuez les étapes décrites aux paragraphes 3.2.13.1 et 3.2.13.2.

3.2.13.1 Installez l'adaptateur de cylindre (4-15) sur la bride du boîtier (1-10) et au-dessus du joint torique (5-10), avec le diamètre extérieur échelonné de l'adaptateur de cylindre (4-15) tourné du côté opposé au boîtier (1-10).

- 3.2.13.2 Installez un joint torique (5-15) sur le diamètre échelonné de l'adaptateur de cylindre (4-15).
- 3.2.14 Revêtez de lubrifiant les zones suivantes du piston (4-50) : la gorge de joint du diamètre extérieur, la gorge de joint du diamètre intérieur, la tête du piston et les extrémités exposées de l'axe à épaulement.
- 3.2.15 Revêtez de lubrifiant un joint torique (5-20) et installez-le dans la gorge de joint interne de la tête du piston (4-50).

- 3.2.16 Revêtez un joint (5-40) de lubrifiant et installez-le dans la gorge de joint du diamètre extérieur du piston (4-50). Le joint du piston flotte librement dans la gorge de joint du diamètre extérieur.
- 3.2.17 Installez le coussinet (1-100) entre les deux branches de l'étrier (1-20).
- 3.2.18 Avec la tête du piston tournée du côté opposé au boîtier (1-10) et avec l'axe à épaulement tourné vers le haut, installez le piston (4-50) sur la barre centrale (8-10).
- 3.2.19 Faites glisser le piston (4-50) avec précaution le long de la barre centrale (8-10) jusqu'à ce que l'axe à épaulement s'engage dans les deux fentes des branches de l'étrier (1-20).

REMARQUE : Tout en maintenant la barre centrale affleurante avec le boîtier, poussez le piston (4-50) à l'intérieur du boîtier (1-10) aussi loin que le piston le permet. Vérifiez que le coussinet (1-100) est en position entre l'étrier (1-20) et la tige du piston (4-50).

3.2.20 Appliquez une couche de lubrifiant sur la totalité de l'alésage du cylindre (4-10).

3.2.21 Installation du cylindre pneumatique :

3.2.21.1 Pour les modèles CBA520 et CBA725, installez le cylindre lubrifié (4-10) au-dessus du piston et tout contre le joint torique (5-15) sur la bride à diamètre échelonné de l'adaptateur de cylindre (4-15).

3.2.21.2 Pour les modèles CBA315, CBA420 et CBA525, installez le cylindre lubrifié (4-10) au-dessus du piston et tout contre le joint torique (5-10) sur la bride du boîtier (1-10).

3.2.22 Installation du joint de capuchon.

3.2.22.1 Revêtez de lubrifiant un joint torique (5-20) et installez-le dans la gorge de joint interne du capuchon (4-20).

3.2.22.2 Pour les modèles CBA520 et CBA725, installez un joint torique (5-15) sur le diamètre extérieur du capuchon (4-20).

3.2.22.3 Pour les modèles CBA315, CBA420 et CBA525, installez un joint torique (5-10) sur le diamètre extérieur du capuchon (4-20).

3.2.23 Installez le capuchon (4-20) sur la barre centrale (8-10) et dans le cylindre (4-10).

REMARQUE : Placez le capuchon (4-20) de façon à ce que l'orifice d'entrée soit à la partie inférieure et que la vis d'arrêt ou la butée rallongée (4-30) soit à la partie supérieure.

AVERTISSEMENT : Si l'étape décrite au paragraphe 3.3.24 n'est pas effectuée de la façon prescrite, les joints toriques de la barre centrale (5-20) peuvent devenir une source de fuite de pression et entraîner une défaillance de l'actionneur.

- 3.2.24 Installez le second écrou hexagonal (8-20) sur l'extrémité cylindre de la barre centrale (8-10). Réglez les deux écrous hexagonaux (8-20) de façon à ce qu'approximativement le même nombre de filetage soit exposé sur les extrémités de la barre centrale (8-10).

AVERTISSEMENT : Ne laissez pas le capuchon (4-20) tourner pendant le serrage de la barre centrale. Le capuchon doit être maintenu dans la position décrite au paragraphe 3.2.23.

- 3.2.25 Serrez la barre centrale (8-10) au couple approprié comme cela est spécifié dans la table suivante.

| ACTIONNEUR MODELE | COUPLE MAXIMAL | |
|----------------------|----------------|-----|
| | ft.lbf | N.m |
| CBA315 | 55 | 75 |
| CBA420 ET CBA520 | 100 | 136 |
| CBA525 ET CBA725 | 130 | 176 |

- 3.2.26 Si elle a été retirée, installez la vis d'arrêt ou la butée rallongée (ES) (4-30) dans le capuchon (4-20).
- 3.2.27 Installez un joint torique (5-30) sur la vis d'arrêt ou la butée rallongée (4-30). Installez le joint torique contre le capuchon (4-20).
- 3.2.28 Installez l'écrou hexagonal (4-40) sur la vis d'arrêt (4-30). Serrez l'écrou hexagonal à la main.
- 3.2.29 Si elle a été retirée, installez la vis d'arrêt ou la butée rallongée (1-70) dans le boîtier (1-10).
- 3.2.30 Installez un joint torique (2-30) sur la vis d'arrêt ou la butée rallongée (1-70). Installez le joint torique contre le boîtier (1-10).
- 3.2.31 Installez un écrou hexagonal (1-80) sur la vis d'arrêt ou la butée rallongée (1-70). Serrez l'écrou hexagonal à la main.
- 3.2.32 Ajustez les deux vis d'arrêt ou la butée rallongée (1-70) et (4-30) pour les remettre aux réglages enregistrés dans la section 2 au paragraphe 2.1.2, sous la rubrique Démontage général. Serrez complètement les deux écrous hexagonaux de vis d'arrêt ou de butée rallongée (4-40) et (1-80), tout en maintenant en place les vis d'arrêt ou vérins M3.

3.3 REMONTAGE DE L'ACTIONNEUR POUR LES MODELES CBA ENUMERES AU PARAGRAPHE 3.1.5.2

REMARQUE : Les étapes suivantes sont utilisées pour remonter les modèles suivants : CBA315-M3, CBA420-M3, CBA520-M3, CBA525-M3 et CBA725-M3 (comprend également un vérin à vis M3 avec un volant, p. ex. M3HW). Utilisez le dessin d'ensemble portant le numéro de pièce 129740 pour cette section.

REMARQUE : Dans la section 3.3, lorsque le paragraphe indique qu'il faut « lubrifier, revêtir ou appliquer du lubrifiant », utilisez le lubrifiant identifié à la section 1, paragraphe 1.6, pour lubrifier la pièce en cours d'installation.

3.3.1 INSTALLATION DU VERIN M3 (1-70) DU BOITIER POUR LES MODELES D'ACTIONNEUR CBA315-M3 AND CBA315-M3HW.

3.3.1.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin M3 (1-70).

REMARQUE : Le vérin M3 (1-70) sera installé de l'intérieur du boîtier (1-10).

3.3.1.2 Insérez et faites tourner le vérin à vis M3 (1-70) dans le boîtier (1-10).
REMARQUE : Faites tourner le vérin à vis M3 dans le boîtier jusqu'à ce que l'extrémité interne du vérin à vis soit tout contre le boîtier (1-10).

3.3.1.3 Installez un joint torique (2-30) sur le vérin M3 (1-70). REMARQUE : Déplacez le joint torique (2-30) le long du vérin M3, vers le bas, jusqu'à ce qu'il soit contre le boîtier (1-10).

3.3.1.4 Installez l'écrou hexagonal (1-80) sur le vérin M3 (1-70). REMARQUE : Faites tourner l'écrou hexagonal le long du vérin M3, vers le bas, jusqu'à ce qu'il soit contre le boîtier (1-10)

3.3.1.5 Continuez le montage au paragraphe 3.3.3.

3.3.2 INSTALLATION DU VERIN M3 JACKSCREW DU BOITIER POUR LES MODELES D'ACTIONNEUR DE CBA420-M3 A CBA725-M3 (y compris les modèles –M3HW).

3.3.2.1 Appliquez une couche de lubrifiant aux filetages des diamètres intérieur et extérieur de l'adaptateur M3 (1-90).

3.3.2.2 Revêtez de lubrifiant un joint torique (2-45) et installez-le dans la gorge de joint du diamètre extérieur située dans l'adaptateur M3 (1-90).

3.3.2.3 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin M3 (1-70).

3.3.2.4 Insérez et faites tourner le vérin à vis M3 (1-70) dans l'adaptateur M3 (1-90).
REMARQUE : Faites tourner le vérin à vis M3 dans l'adaptateur jusqu'à ce que l'extrémité interne du vérin à vis soit tout contre l'adaptateur.

REMARQUE : L'adaptateur M3 (1-90) sera installé de l'intérieur du boîtier (1-10).

3.3.2.5 Installez l'adaptateur M3 (1-90) dans le boîtier (1-10).

3.3.2.6 Installez la bague de retenue (2-40) dans la gorge extérieure située sur le diamètre extérieur de l'adaptateur M3 adapter (1-90).

3.3.2.7 Installez le joint torique (2-30) sur le vérin M3 (1-70). REMARQUE : Déplacez le joint torique (2-30) le long du vérin M3, vers le bas, jusqu'à qu'il soit tout contre l'adaptateur M3.

- 3.3.2.8 Installez l'écrou hexagonal (1-80) sur le vérin M3 (1-70). REMARQUE : Faites tourner l'écrou hexagonal le long du vérin M3, vers le bas, jusqu'à ce qu'il soit tout contre l'adaptateur.
- 3.3.3 Appliquez une couche de lubrifiant aux trous de l'arbre, situés de chaque côté du boîtier (1-10).
- 3.3.4 Revêtez les joints de l'essuie-tige (2-20) de lubrifiant et installez-les dans les gorges situées dans l'arbre par les trous situés de chaque côté du boîtier (1-10). REMARQUE : La cuvette du joint d'essuie-tige sera installée dans le boîtier tournée vers le bas
- 3.3.5 Revêtez l'étrier (1-20) de lubrifiant et installez-le dans le boîtier (1-10). Appliquez une bonne couche de lubrifiant sur les fentes des branches de l'étrier (1-20).
- 3.3.6 Insérez le ressort de clavette de l'étrier (1-50), avec ses extrémités tournées vers le bas, dans la fente de l'arbre (1-30) et placez la clavette (1-40) au-dessus du ressort avec le côté biseauté tourné vers l'extérieur.

AVERTISSEMENT : Si la clavette de l'étrier (1-40) n'est pas installée correctement, le boîtier peut être endommagé lors du prochain démontage. Reportez-vous au dessin d'ensemble pour vérifier l'orientation correcte de la clavette de l'étrier et de son ressort.

- 3.3.7 Maintenez la clavette de l'étrier (1-40) en place avec votre pouce et insérez complètement l'arbre (1-30) dans le boîtier (1-10) et l'étrier (1-20).

ATTENTION : Faites tourner l'arbre jusqu'à ce que la clavette de l'étrier s'engage dans la mortaise de l'étrier

REMARQUE : Les trousse de service CBA de Bettis contiennent deux nouvelles bagues de retenue (1-60).

- 3.3.8 Installez une des nouvelles bagues de retenue (1-60) à chaque extrémité de l'arbre, en vous assurant qu'elle est placée correctement dans la gorge de l'arbre (1-30).
- 3.3.9 Faites tourner l'arbre (1-30) de façon à faire pointer les branches de l'étrier (1-20) vers l'extrémité ouverte du boîtier (1-10).
- 3.3.10 Revêtez un joint torique (5-20) de lubrifiant et installez-le dans la gorge de joint interne du « trou » de barre centrale situé dans le boîtier (1-10).
- 3.3.11 Revêtez de lubrifiant les zones suivantes du piston (4-50) : la gorge de joint du diamètre extérieur, la gorge de joint du diamètre intérieur, la tête du piston et les extrémités exposées de l'axe à épaulement.
- 3.3.12 Revêtez de lubrifiant un joint torique (5-20) et installez-le dans la gorge de joint interne de la tête du piston (4-50).
- 3.3.13 Revêtez un joint (5-40) de lubrifiant et installez-le dans la gorge de joint du diamètre extérieur du piston (4-50). Le joint du piston flotte librement dans la gorge de joint du diamètre extérieur.

- 3.3.14 Revêtez la totalité de la barre centrale (8-10) de lubrifiant, y compris les filetages.
- 3.3.15 Installez le piston (4-50) sur la barre centrale (8-10).
- 3.3.16 Installez le coussinet (1-100) entre les deux branches de l'étrier (1-20).
- 3.3.17 Tout en maintenant la tête du piston tournée du côté opposé au boîtier (1-10) et l'axe à épaulement en position verticale, installez la barre centrale (8-10) dans l'extrémité ouverte du boîtier (1-10) et poussez la barre centrale au travers du « trou » de barre centrale dans le boîtier (1-10).
- 3.3.18 Installez l'écrou hexagonal (8-20) sur une extrémité de la barre centrale (8-10) dépassant au travers du « trou » de barre centrale du boîtier (1-10).
- 3.3.19 Faites glisser le piston (4-50) avec précaution le long de la barre centrale (8-10) jusqu'à ce que l'axe à épaulement s'engage dans les deux fentes des branches de l'étrier (1-20).
- REMARQUE : Tout en maintenant la barre centrale affleurante avec le boîtier, poussez le piston (4-50) à l'intérieur du boîtier (1-10) aussi loin que le piston le permet. Vérifiez que le coussinet (1-100) est en position entre l'étrier (1-20) et la tige du piston (4-50).
- 3.3.20 Revêtez un joint torique (5-10) de lubrifiant installez-le sur la bride de diamètre extérieur située à l'extrémité adaptateur du boîtier (1-10).
- 3.3.21 Pour les actionneurs équipés d'un adaptateur de cylindre (4-15), modèles CBA520 et CBA725, effectuez les étapes décrites aux paragraphes 3.3.21.1 et 3.3.21.2.
- 3.3.21.1 Installez l'adaptateur de cylindre (4-15) sur la bride du boîtier (1-10) et au-dessus du joint torique (5-10), avec le diamètre extérieur échelonné de l'adaptateur de cylindre (4-15) tourné du côté opposé au boîtier (1-10).
- 3.3.21.2 Installez un joint torique (5-15) sur le diamètre échelonné de l'adaptateur de cylindre (4-15).
- 3.3.22 Appliquez une couche de lubrifiant sur la totalité de l'alésage du cylindre (4-10).
- 3.3.23 Installation du cylindre pneumatique :
- 3.3.23.1 Pour les modèles CBA520 et CBA725, installez le cylindre lubrifié (4-10) au-dessus du piston et tout contre le joint torique sur la bride à diamètre échelonné de l'adaptateur de cylindre (4-15).
- 3.3.23.2 Pour les modèles CBA315, CBA420 et CBA525, installez le cylindre lubrifié (4-10) au-dessus du piston et tout contre le joint torique sur la bride du boîtier (1-10).
- 3.3.24 Revêtez de lubrifiant un joint torique (5-20) et installez-le dans la gorge de joint interne du capuchon (4-20).

3.3.25 INSTALLATION DU VERIN (1-70) DU CAPUCHON POUR LES MODELES D'ACTIONNEUR CBA315-M3 (y compris les modèles –M3HW).

3.3.25.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin à vis M3 (1-70).

REMARQUE : Le vérin M3 sera installé de l'intérieur du capuchon (4-20).

3.3.25.2 Insérez et faites tourner le vérin à vis M3 (1-70) dans le capuchon (4-20).
REMARQUE : Faites tourner le vérin à vis M3 dans le capuchon (4-20) jusqu'à ce que l'extrémité interne du vérin à vis M3 soit tout contre le capuchon (4-20).

3.3.25.3 Installez un joint torique (2-30) sur le vérin M3 (1-70). REMARQUE : Déplacez le joint torique (2-30) le long du vérin M3, vers le bas, jusqu'à ce qu'il soit contre le capuchon (4-20).

3.3.25.4 Installez l'écrou hexagonal (1-80) sur le vérin M3 (1-70). REMARQUE : Faites tourner l'écrou hexagonal le long du vérin M3, vers le bas, jusqu'à ce qu'il soit contre le capuchon (4-20)

3.3.25.5 Continuez le montage au paragraphe 3.3.27.

3.3.26 INSTALLATION DU CAPUCHON (4-20) DU VERIN M3 POUR LES MODELES D'ACTIONNEUR CBA420-M3 A CBA725-M3 (y compris les modèles –M3HW).

3.3.26.1 Appliquez une couche de lubrifiant aux filetages des diamètres intérieur et extérieur de l'adaptateur M3 (4-55).

3.3.26.2 Revêtez de lubrifiant un joint torique (5-45) et installez-le dans la gorge de joint du diamètre extérieur située dans l'adaptateur M3 (4-55).

3.3.26.3 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin à vis M3 (1-70).

3.3.26.4 Insérez et faites tourner le vérin à vis M3 (1-70) dans l'adaptateur M3 (4-55).
REMARQUE : Faites tourner le vérin M3 dans l'adaptateur M3 (4-55) jusqu'à ce que l'extrémité interne du vérin M3 soit tout contre l'adaptateur (4-55).

REMARQUE : L'adaptateur M3 sera installé de l'intérieur du cylindre du capuchon (4-20).

3.3.26.5 Installez l'adaptateur M3 (4-55) dans le capuchon (4-20).

3.3.26.6 Installez l'anneau de retenue (5-60) dans la gorge extérieure située sur le diamètre extérieur de l'adaptateur M3 (4-55).

3.3.26.7 Installez l'anneau de retenue (5-60) dans la gorge de l'adaptateur M3 (4-55).

3.3.26.8 Installez l'écrou hexagonal (4-40) sur le vérin à vis M3 (1-70). REMARQUE : Faites tourner l'écrou hexagonal le long du vérin M3 jusqu'à ce qu'il soit contre l'adaptateur M3 (4-55).

3.3.27 Installation du joint du diamètre extérieur du capuchon.

3.3.27.1 Pour les modèles CBA520 et CBA725, installez un joint torique (5-15) sur le diamètre extérieur du capuchon (4-20).

3.3.27.2 Pour les modèles CBA315, CBA420 et CBA525, installez un joint torique (5-10) sur le diamètre extérieur du capuchon (4-20).

REMARQUE : Placez le capuchon (4-20), de façon à ce que l'orifice d'entrée soit à la partie inférieure et que le vérin à vis M3 (1-70) soit à la partie supérieure de l'actionneur.

3.3.28 Installez le capuchon (4-20) sur la barre centrale (8-10) et dans le cylindre (4-10).

AVERTISSEMENT : Si l'étape décrite au paragraphe 3.3.29 n'est pas effectuée de la façon prescrite, les joints toriques de la barre centrale (5-20) peuvent devenir une source de fuite de pression et entraîner une défaillance de l'actionneur.

3.3.29 Installez le second écrou hexagonal (8-20) sur l'extrémité cylindre de la barre centrale (8-10). Réglez les deux écrous hexagonaux (8-20) de façon à ce qu'approximativement le même nombre de filetage soit exposé sur les extrémités de la barre centrale (8-10).

AVERTISSEMENT : Ne laissez pas le capuchon (4-20) tourner pendant le serrage de la barre centrale. Le capuchon doit être maintenu dans la position décrite au paragraphe 3.3.27. Le vérin à vis M3 doit être installé de façon à être aligné avec la cible située sur l'assemblage du piston (4-50).

3.3.30 Serrez les écrous hexagonaux de la barre centrale (8-20) au couple approprié comme cela est spécifié dans la table suivante.

| ACTIONNEUR MODELE | COUPLE MAXIMAL | |
|----------------------|----------------|-----|
| | ft.lbf | N.m |
| CBA315 | 55 | 75 |
| CBA420 ET CBA520 | 100 | 136 |
| CBA525 ET CBA725 | 130 | 176 |

3.3.31 Ajustez les deux vérins à vis M3 (1-70) pour les remettre aux réglages enregistrés dans la section 2 au paragraphe 2.1.2, sous la rubrique Démontage général. Serrez complètement les deux écrous hexagonaux des vérins à vis M3 (4-40) et (1-80) tout en maintenant les vérins M3 (1-70).

3.3.32 Installation du moyeu d'entraînement hexagonal ou du volant de M3 de la manière suivante :

3.3.32.1 Installez le moyeu d'entraînement hexagonal (12-10) ou le volant (12-10) sur le vérin à vis M3 (1-70) et alignez le « trou » du moyeu d'entraînement avec le « trou » situé dans l'extrémité externe du vérin à vis M3 (1-70).

3.3.32.2 Installez l'anneau de retenue (12-30) et la goupille cannelée (12-20) dans le moyeu d'entraînement hexagonal (12-10) ou le volant (12-10).

SECTION 4 – TEST DE L'ACTIONNEUR

4.1 TEST DE L'ACTIONNEUR

4.1.1 **Test de détection de fuites - Généralités** - De faibles fuites sont tolérables. En général, une bulle de petite taille qui se rompt trois secondes après avoir commencé à se former est considérée comme acceptable.

4.1.2 Toutes les zones où il peut se produire des fuites dans l'atmosphère doivent être vérifiées à l'aide d'une solution de détection des fuites du commerce.

AVERTISSEMENT : La pression ne doit pas dépasser la pression maximale de fonctionnement figurant sur l'étiquette de numéro de série de l'actionneur (20).

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

4.1.4 Avant d'effectuer un test de détection des fuites, appliquez et relâchez la pression indiquée au paragraphe 4.1.3 des deux côtés du piston. Répétez ce cycle cinq fois environ. Ceci permettra aux nouveaux joints de rechercher leur état de service.

4.1.5 Appliquez la pression indiquée au paragraphe 4.1.3 du côté boîtier du piston et laissez l'actionneur se stabiliser.

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

4.1.6.1 raccordement cylindre à boîtier sur les actionneurs CBA315, CBA420 et CBA525 ou raccordement cylindre à adaptateur de cylindre à boîtier sur les actionneurs CBA520 et CBA725.

- 4.1.6.2 sur l'extrémité externe du boîtier (1-10) au niveau de l'écrou hexagonal de la barre centrale. Vérifiez le joint torique (5-20) entre la barre centrale et le boîtier.
- 4.1.6.3 Joint torique de vis d'arrêt de boîtier / butée rallongée / vérin à vis M3 (2-30).
- 4.1.6.4 Interface entre l'arbre (1-30) et le boîtier (1-10). Vérifiez les joints d'essuie-tige (2-20).
- 4.1.6.5 « Trou » de l'orifice d'entrée du capuchon (4-20). Vérifiez le joint entre le piston et le cylindre (5-40) et le joint entre le piston et la barre centrale (5-20).
- 4.1.6.6 Déconnectez la pression de l'orifice d'entrée de la pression du boîtier (1-10).
- 4.1.7 Appliquez la pression indiquée au paragraphe 4.1.3 à l'orifice d'entrée du capuchon et laissez l'actionneur se stabiliser.
- 4.1.8 Appliquez une solution de détection des fuites aux zones suivantes :
- 4.1.8.1 Raccordement cylindre à capuchon. Vérifiez le joint torique (5-10) sur les actionneurs CBA315, CBA420 et CBA525 ou vérifiez le joint torique (5-15) sur les actionneurs CBA520 et CBA725.
- 4.1.8.2 Trou de l'orifice d'entrée du boîtier (4-10). Vérifiez le joint entre le piston et le cylindre (5-40) et le joint entre le piston et la barre centrale (5-20).
- 4.1.8.3 Joint torique de vis d'arrêt du capuchon ou de vérin à vis M3.
- 4.1.8.4 Déconnectez la pression de l'orifice d'entrée de la pression du capuchon (4-20).
- 4.1.9 Si un actionneur a été désassemblé et réparé à la suite de cette procédure, le test d'étanchéité ci-dessus doit être effectué à nouveau.
- 4.1.10 Après la réinstallation de l'actionneur sur la vanne, tous les accessoires doivent être branchés et testés pour vérifier leur fonctionnement correct et ils doivent être remplacés, si une défaillance est observée.

| ECN | DATE | REV | PAR * | DATE | |
|--------|-----------|-----|----------|------------|--------------|
| Publié | Août 2005 | B | COMPILE | C. Ross | 23 août 2005 |
| | | | VERIFIE | B. Jumawan | 23 août 2005 |
| | | | APPROUVE | D. McGee | 24 août 2005 |

* Signatures on file Bettis Actuator & Controls, Waller, Texas