

**BETTIS**

**INSTRUCTIONS DE SERVICE**

**POUR LES MODELES**

**G01 A G13**

**D'ACTIONNEURS PNEUMATIQUES**

NUMERO DE PIECE: 124840F

REVISION: « B »

DATE: 17 décembre 2001

## TABLE DES MATIERES

SECTION 1 - INTRODUCTION.....	3
1.1 INFORMATIONS GENERALES DE SERVICE .....	3
1.2 DEFINITIONS .....	4
1.3 INFORMATIONS GENERALES DE SECURITE .....	4
1.4 DOCUMENTS DE REFERENCE DE BETTIS.....	4
1.5 ARTICLES DE SOUTIEN POUR LE SERVICE.....	4
1.6 EXIGENCES DE LUBRIFICATION .....	5
1.7 INFORMATIONS GENERALES SUR LES OUTILS.....	5
SECTION 2 – DEMONTAGE DE L’ACTIONNEUR.....	5
2.1 DEMONTAGE GENERAL.....	5
2.2 DEMONTAGE DU MODULE PNEUMATIQUE .....	6
2.3 DEMONTAGE DU MODULE D’ENTRAINEMENT.....	10
2.4 RETRAIT DU MODULE A CAPUCHON BORGNE .....	12
2.5 RETRAIT DU VOLANT M3 OU DU MOYEU D’ENTRAINEMENT HEXAGONAL M3 .....	12
2.6 DEMONTAGE DU VERIN A VIS M3 .....	13
2.7 DEMONTAGE DE LA BUTEE RALLONGEE DU CAPUCHON BORGNE.....	14
SECTION 3 – REMONTAGE DE L’ACTIONNEUR.....	15
3.1 REMONTAGE GENERAL.....	15
3.2 REMONTAGE DU MODULE D’ENTRAINEMENT.....	15
3.3 REMONTAGE DU MODULE PNEUMATIQUE .....	20
3.4 REMONTAGE DU MODULE PNEUMATIQUE POUR LES PREMIERS MODELES G2 ET G3 .....	25
3.5 INSTALLATION DU MODULE A CAPUCHON BORGNE .....	27
3.6 ASSEMBLAGE DU VERIN A VIS M3 .....	28
3.7 INSTALLATION DU VOLANT M3 OU DU MOYEU D’ENTRAINEMENT HEXAGONAL M3 .....	30
3.8 REMONTAGE DE LA BUTEE RALLONGEE DU CAPUCHON BORGNE.....	31
3.9 TEST DE L’ACTIONNEUR .....	31
SECTION 4 – CONVERSIONS SUR LE TERRAIN .....	32
4.1 ANNULATION DU MODE DE DEFAILLANCE (DU SENS DES AIGUILLES D’UNE MONTRE AU SENS INVERSE DES AIGUILLES D’UNE MONTRE ET VICE VERSA).....	32
4.2 CONVERTIR UN ACTIONNEUR A DOUBLE EFFET EN UN ACTIONNEUR A RAPPEL PAR RESSORT .....	32
4.3 CONVERTIR UN ACTIONNEUR A RAPPEL PAR RESSORT EN UN ACTIONNEUR A DOUBLE EFFET .....	32
4.4 AJOUTER UN VERIN A VIS M3 A UN MODULE A CAPUCHON BORGNE .....	33
4.5 AJOUTER UN VERIN A VIS M3 AU CAPUCHON EXTERIEUR DU MODULE D’ENTRAINEMENT.....	33
4.6 AJOUTER UN VERIN A VIS M3 A UN MODULE A RESSORT.....	33
4.7 AJOUTER UNE BUTEE RALLONGEE (ES) AU MODULE A CAPUCHON BORGNE.....	33
4.8 AJOUTER UNE BUTEE RALLONGEE (ES) AU CAPUCHON EXTERNE DU MODULE D’ENTRAINEMENT .....	34
4.9 AJOUTER UNE BUTEE RALLONGEE (ES) AU MODULE A RESSORT .....	34

Suite Á La Page Suivante

SECTION 5 – RETRAIT ET INSTALLATION DES MODULES.....	34
5.1 RETRAIT DU MODULE A RESSORT .....	35
5.2 INSTALLATION DU MODULE A RESSORT .....	36
5.3 RETRAIT DU MODULE PNEUMATIQUE.....	40
5.4 INSTALLATION DU MODULE PNEUMATIQUE.....	41
5.5 RETRAIT DU MODULE POWR SWIVL DES MODELES G2 A G13 .....	43
5.6 INSTALLATION DU MODULE POWR SWIVL DES MODELES G2 A G13 .....	43
SECTION 6 - INFORMATIONS DE SOUTIEN POUR LES ACTIONNEURS .....	44
6.1 POIDS DES MODULES PAR NUMERO DE PIECE ET PAR TAILLE DE BOITIER D'ACTIONNEUR .....	44
6.2 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G01 .....	46
6.3 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G2 .....	46
6.4 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G3 .....	47
6.5 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G4 .....	47
6.6 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G5 .....	48
6.7 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G7 .....	48
6.8 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G8 .....	49
6.9 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G10 .....	49
6.10 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G13 .....	50

## SECTION 1 - INTRODUCTION

### 1.1 INFORMATIONS GENERALES DE SERVICE

1.1.1 Cette procédure de service est offerte pour servir de guide pour permettre d'effectuer la maintenance générale sur les actionneurs pneumatiques Bettis à module d'entraînement unique des séries G01XXX, G2XXX, G3XXX, G4XXX, G5XXX, G7XXX, G8XXX, G10XXX, G13XXX à double action et à rappel par ressort. Cette procédure peut également être utilisée sur les actionneurs pneumatiques Bettis à double module d'entraînement des séries GXX2XX à double action.

1.1.2 La durée de service normal recommandé 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 module(s) 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 Cette procédure est rédigée en utilisant le côté de la vis d'arrêt du boîtier (1-10) comme référence et ce même côté sera considéré comme la face avant de l'actionneur. Le couvercle de boîtier (1-20) sera la face supérieure de l'actionneur.

1.1.8 Les poids des modules d'actionneur sont présentés à la table 6.1 en section 6.

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

1.1.10 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.**

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

## 1.2 DEFINITIONS

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

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

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

**ES :** Vis de butée rallongée (pour ajustement de l'arrêt de course au-delà de la totalité de la course de 100 degrés). L'ES n'est pas prévu pour être utilisé comme commande manuelle.

**M3 :** Commande manuelle à vérin à vis

## 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 personnel 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 Pour le dessin d'ensemble des actionneurs pneumatiques à module d'entraînement unique G01 à G13 à double action, utilisez le numéro de pièce 116422.

1.4.2 Pour le dessin d'ensemble des actionneurs pneumatiques à module d'entraînement double G01 à G13 à double action, utilisez le numéro de pièce 115678.

1.4.3 Pour le dessin d'ensemble des actionneurs pneumatiques à module d'entraînement unique G01 à G13 à rappel par ressort, utilisez le numéro de pièce 115674.

## 1.5 ARTICLES DE SOUTIEN POUR LE SERVICE

1.5.1 Trousses de service pour les modules de Bettis.

- 1.5.2 Pour le numéro de pièce de l'outil de serrage d'écrou de la tige d'extension, reportez-vous à la table suivante. REMARQUE: Ces outils ne sont requis que lors du retrait de la tige d'extension (1-50) ou (9-50) ou lors de l'installation d'une nouvelle tige d'extension.

ACTIONNEUR MODELE	N° DE PIECE BETTIS	ACTIONNEUR MODELE	N° DE PIECE BETTIS
G01	Aucun	G5/G7	117369
G2	123616	G8/G10	117368
G3/G4	117370	G13	122849

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

- 1.5.4 Joint ou ruban d'étanchéité des filetages souple.

## 1.6 **EXIGENCES DE LUBRIFICATION**

REMARQUE: Les lubrifiants autres que ceux dont la liste est donnée aux paragraphes 1.6.1 ne doivent pas être utilisés sans l'approbation écrite préalable du service d'ingénierie de produit de Bettis.

- 1.6.1. 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 ou de boîtes identifiés par la mention lubrifiant ESL-4,5 & 10.

## 1.7 **INFORMATIONS GENERALES SUR LES OUTILS**

- 1.7.1 Outils : Tous les outils et hexagones sont aux dimensions américaines standard en pouces. Grande clé à molette ajustable, deux (2) grands tournevis, jeu de clés Allen, jeu de clés mixtes, maillet en caoutchouc ou en cuir, clé dynamométrique (jusqu'à 1600 lbf.in / 2169 N.m), poignée articulée et un coffret de douilles. Pour les tailles d'outils et de clés recommandées, reportez-vous à la section 6, tables 6.2 à 6.10.

# 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.

- 2.1.1 La section 2 – Démontage de l'actionneur est rédigée pour permettre le démontage complet de l'actionneur ou peut être utilisée pour désassembler des modules individuels le cas échéant (module pneumatique ou module d'entraînement, etc.).

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

**AVERTISSEMENT :** **POUR LES ACTIONNEURS EQUIPES D'UNE CARTOUCHE A RESSORT COMPORTANT UN VERIN A VIS M3 OU UNE BUTEE RALLONGEE (ES), LISEZ L'ETIQUETTE D'AVERTISSEMENT ATTACHEE AU COUVERCLE DU MODULE A RESSORT**

- 2.1.2 En cas de retrait du module à ressort, il doit être retiré du module d'entraînement avant le retrait ou le démontage du module pneumatique.
- 2.1.3 Le module pneumatique peut être désassemblé alors qu'il est toujours attaché au module d'entraînement ou le module pneumatique, peut être retiré du module d'entraînement et désassemblé après avoir été séparé de l'actionneur (reportez-vous à la section 5 – Retrait et installation de modules).
- 2.1.4 Pour garantir un remontage correct, c'est-à-dire pour replacer le module pneumatique ou le module à ressort à la même extrémité du module d'entraînement que celle où ils étaient, marquez ou étiquetez la droite (ou la gauche) et marquez les surfaces qui se correspondent.
- 2.1.5 Pour le retrait du module à ressort, reportez-vous à la section 5, paragraphe 5.1.

## **2.2 DEMONTAGE DU MODULE PNEUMATIQUE**

- REMARQUE: 1. Passez en revue la section 2, paragraphes 2.1.1. à 2.1.5, « Démontage général », avant de procéder au démontage du module hydraulique.
2. Si le modèle d'actionneur est de la série GXX2XX (deux modules pneumatiques avec un module monté de chaque côté du module d'entraînement), effectuez les étapes suivantes sur les deux modules simultanément ou terminez un module puis répétez la section 2.2 sur le second module

**AVERTISSEMENT :** **Si cela n'a pas déjà été fait, déconnectez les cylindres de l'actionneur de toute source de pression de fonctionnement.**

**AVERTISSEMENT :** **Si l'actionneur est à rappel par ressort, la cartouche à ressort doit être vérifiée pour s'assurer que le ou les ressort(s) sont en position détendue avant la séparation du module pneumatique du module d'entraînement (reportez-vous à la section 5.1 jusqu'au paragraphe 5.1.6)**

- 2.2.1 Marquez et enregistrez l'emplacement des points d'entrée et de sortie sur le capuchon extérieur (3-80) et le capuchon intérieur (3-10).

REMARQUE: Si l'actionneur est équipé d'un module à ressort, effectuez l'étape décrite au paragraphe 2.2.2. Si l'actionneur est un modèle à double action, sautez le paragraphe 2.2.2 et passez au paragraphe 2.2.3.

2.2.2 Retirez l'ensemble d'entrée et de sortie de l'air (12) du capuchon extérieur (3-80).

2.2.3 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « E ». Retirez deux vis à pans creux (3-130), avec rondelle-frein (3-140), du capuchon extérieur (3-80).

REMARQUE: Si le module pneumatique est équipé d'un vérin M3, retirez ce dernier en utilisant les instructions de la section 2.6.5 pour les modèles G01 et celles de la section 2.6.6 pour les modèles G2 et G3.

2.2.4 Le retrait du capuchon extérieur (3-80) s'effectue de la manière suivante:

2.2.4.1 Retrait du capuchon standard (3-80) pour les modèles G01 à G13. Passez au paragraphe 2.2.5.

2.2.4.2 G01 – DEMONTAGE DU VERIN A VIS M3 DU CAPUCHON EXTERIEUR (3-80)

2.2.4.2.1 Retirez le volant M3 ou le moyeu d'entraînement hexagonal M3 de M3 (3-290) selon les instructions données à la section 2.5.

2.2.4.2.2 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « E ». Si cela n'a pas déjà été fait, dévissez et retirez deux vis à pans creux (3-130), avec rondelle-frein (3-140), du capuchon extérieur (3-80).

2.2.4.2.3 Retirez la vis à pans creux (3-130), avec rondelle-frein (3-140) de la garde (3-360).

2.2.4.2.4 Retirez la garde (3-360) du capuchon extérieur (3-80).

2.2.4.2.5 Repoussez le vérin à vis (3-290) dans le capuchon extérieur suffisamment loin pour que l'adaptateur de vérin (3-280) n'interfère pas avec le retrait des écrous hexagonaux (3-90). Passez au paragraphe 2.2.5.

2.2.4.3 G02 & G03 – DEMONTAGE DU VERIN A VIS M3 DU CAPUCHON EXTERIEUR (3-80)

2.2.4.3.1 Retirez le volant M3 ou le moyeu d'entraînement hexagonal M3 de M3 (3-290) selon les instructions données à la section 2.5.

2.2.4.3.2 Dévissez et retirez l'écrou hexagonal plat (3-300) du vérin M3 (3-290) des modèles G2/G3.

2.2.4.3.3 Dévissez et retirez deux vis à pans creux (3-320) de l'adaptateur M3 (3-280) des modèles G2/G3.



2.2.4.3.4 Retirez le vérin M3 (3-290) du capuchon extérieur (3-80). Passez au paragraphe 2.2.5.

2.2.5 Retirez deux écrous hexagonaux de tirant longitudinal (3-90) de la face externe du capuchon extérieur (3-80).

2.2.6 La tolérance entre le cylindre (3-70) et le capuchon extérieur (3-80) est très serrée. Libérez le capuchon en tapant avec une poignée articulée sur le rebord prévu à cet effet sur le capuchon. Retirez le capuchon extérieur (3-80) du cylindre (3-70).

**ATTENTION: N'endommagez pas la gorge du joint torique en retirant le capuchon du cylindre.**

REMARQUE: Lorsque vous retirez le cylindre (3-70) du piston (3-30), faites pivoter le cylindre de 15 à 30 degrés par rapport à l'axe de l'actionneur.

2.2.7 Retirez le cylindre (3-70) du capuchon intérieur (3-10).

**ATTENTION: N'utilisez pas une clé serre-tubes pour retirer les tirants longitudinaux.**

2.2.8 RETRAIT DES TIRANTS LONGITUDINAUX :

REMARQUE: Les modèles G01, G2 et G3 comportent des méplats sur l'extrémité externe des tirants longitudinaux (3-20) pour recevoir une clé.

2.2.8.1 Retirez les tirants longitudinaux (3-20) des modèles G01, G2 et G3 de la manière suivante:

2.2.8.1.1 Dévissez les tirants longitudinaux (3-20) du capuchon intérieur (3-10). Tirez les tirants longitudinaux hors du capuchon intérieur d'une distance suffisante pour exposer les joints toriques (4-80).

2.2.8.1.2 Retirez les joints toriques (4-80) de l'extrémité interne des tirants longitudinaux (3-20).

2.2.8.2.3 Retirez les tirants longitudinaux (3-20) en les tirant vers l'extérieur et au travers du piston (3-30).

REMARQUE: Les modèles G4 comportent des méplats sur l'extrémité externe des tirants longitudinaux (3-20) pour recevoir une clé.

REMARQUE: Les modèles G5 à G13 comportent un carré femelle sur l'extrémité externe des tirants longitudinaux (3-20) pour recevoir une clé.

2.2.8.2 Retirez les tirants longitudinaux (3-20) des modèles G4 à G13 de la manière suivante: Dévissez et retirez les tirants longitudinaux (3-20) du capuchon intérieur (3-10) et du piston (3-30).

2.2.9 Retirez le piston de la manière suivantE: (Sur les premiers modèles G2 et G3 équipés d'écrous internes et externes sur les tirants longitudinaux, sautez ce paragraphe et passez au paragraphe 2.2.11).

2.2.9.1 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « D ». Retirez deux moitiés d'anneau brisé (3-50) et un anneau de retenue (3-60) de la face externe du piston (3-30).

REMARQUE: Le piston (3-30) joue le rôle de dispositif de retenue pour les moitiés d'anneau brisé interne (3-50). Lors du retrait du piston, veillez à ne pas perdre les moitiés d'anneau brisé interne (3-50).

2.2.9.2 Retirez le piston (3-30) et deux moitiés d'anneau brisé (3-50) de la tige du piston (3-40).

REMARQUE: Les étapes décrites au paragraphe 2.2.10 ne sont utilisées que sur les premiers modèles G2 et G3 équipés d'écrous internes et externes sur les tirants longitudinaux.

2.2.10 Retirez les pistons des premiers modèles G2 et G3 de la manière suivantE:

2.2.10.1 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « D ». Retirez deux moitiés d'anneau brisé (3-50) et un anneau de retenue (3-60) de la face interne du piston (3-30).

REMARQUE: Le piston (3-30) joue le rôle de dispositif de retenue pour les moitiés d'anneau brisé externe (3-50).

2.2.10.2 Faites glisser le piston (3-30) vers le capuchon intérieur (3-10) jusqu'à ce que les moitiés d'anneau brisé externe soient suffisamment exposées pour être retirées. Retirez les moitiés d'anneau brisé externe de la tige du piston (3-40).

2.2.10.3 Retirez le piston (3-30) et deux moitiés d'anneau brisé (3-50) de la tige du piston (3-40).

2.2.11 Retirez le joint torique (4-70) de la tige de piston (3-40).

2.2.12 Retirez les vis à tête hexagonale (3-100) avec rondelle-frein (3-110) du boîtier (1-10).

2.2.13 Retirez le capuchon intérieur (3-10) de la tige du piston (3-40).

REMARQUE: Sur les premiers modèles d'actionneur G2 et G3, retirez deux écrous hexagonaux (3-90) du boîtier (1-10). Ces deux écrous seront desserrés après le retrait des tirants longitudinaux (3-20) au paragraphe 2.2.8.1 et seront situés dans la zone où la tige du piston traverse le boîtier (1-10).

REMARQUE: Le retrait de la tige du piston (3-40) décrit au paragraphe 2.2.14 n'est requis que lors du remplacement de la tige du piston ou lorsque le module d'entraînement doit être désassemblé.

2.2.14 Dévissez et retirez la tige de piston (3-40) du module d'entraînement.

### **2.3 DEMONTAGE DU MODULE D'ENTRAÎNEMENT**

REMARQUE: Passez en revue la section 2, paragraphes 2.1.1 à 2.1.5, « Démontage général », avant de procéder au démontage du module d'entraînement.

2.3.1 Si cela n'a pas déjà été fait, retirez la tige du piston (3-40) du module d'entraînement.

2.3.2 Marquez les vis d'arrêt (1-180) à droite et à gauche. Le réglage des vis d'arrêt (1-180) doit être vérifié et enregistré avant le desserrage et le retrait des vis d'arrêt. REMARQUE: Les vis d'arrêt seront retirées plus loin dans cette procédure.

2.3.2.1 Maintenez en place le chapeau de la vis d'arrêt (1-195) et retirez le bouchon (1-260).

2.3.2.2 Maintenez en place la vis d'arrêt submergée (1-180) et retirez le chapeau de la vis d'arrêt (1-195).

REMARQUE: Pour les paragraphes 2.3.3 à 2.3.10, reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, section A-A, détail « F » sur le dessin portant le numéro de pièce 115674 et détail « G » sur le dessin portant le numéro de pièce 116422.

2.3.3 Avant de retirer l'indicateur de position (1-220), enregistrez ou marquez sa position. Retirez l'indicateur de position (1-220).

REMARQUE: L'étape décrite au paragraphe 2.3.4 n'est utilisée que sur les modules d'entraînement des modèles G01, G2 et G3. Pour les modules d'entraînement des modèles G4 et G13, sautez le paragraphe 2.3.4 et passez au paragraphe 2.3.5.

2.3.4 Retirez un clapet d'évent (13) du dessus du couvercle de boîtier (1-20).

2.3.5 Dévissez et retirez les vis à tête hexagonale (1-160) avec rondelle-frein (1-170) du protège-étrier (1-150).

2.3.6 Retirez le protège-étrier (1-150) du couvercle de boîtier (1-20).

2.3.7 Marquez et enregistrez l'orientation de l'indicateur de position (1-140) par rapport au-dessus de l'étrier (1-70).

2.3.8 Retirez l'indicateur de position (1-140) du dessus de l'étrier (1-70).

2.3.9 Retirez la goupille à ressort (1-100) du dessus de l'étrier (1-70).

2.3.10 Retirez les vis à tête hexagonale (1-110), avec rondelle-frein (1-115) du couvercle de boîtier (1-20).

REMARQUE: Les étapes décrites aux paragraphes 2.3.11 et 2.3.12 ne sont utilisées que sur les modules d'entraînement des modèles G7, G8 et G10. Pour les modules d'entraînement des modèles G01, G2, G3, G4 et G5, sautez les paragraphes 2.3.11 et 2.3.12 et passez au paragraphe 2.3.13.

2.3.11 Retirez les vis à tête hexagonale (1-120), avec rondelle-frein (1-115) du couvercle de boîtier (1-20).

2.3.12 Installez les longues vis à tête hexagonale (1-110) dans les trous libérés par les courtes vis à tête hexagonale (1-120). Utilisez ces vis à tête hexagonale pour soulever le couvercle de boîtier pour le retirer. Faites tourner alternativement les vis à tête hexagonale dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le couvercle de boîtier (1-20) soit dégagé des goupilles de gorge (1-130).

REMARQUE: Le couvercle de boîtier pour les modèles G01, G2, G3 et G4 comporte des onglets moulés pour placer des outils agissant comme leviers pour le retrait du couvercle.

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

REMARQUE: Les goupilles de gorge (1-130) restent dans le couvercle de boîtier (1-20) lorsque le couvercle du boîtier est retiré du boîtier (1-10). Les goupilles de gorge (1-130) ne doivent pas être retirées du couvercle de boîtier (1-20) à moins qu'elles ne soient endommagées et que leur remplacement ne soit nécessaire.

2.3.14 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « B ». Retirez la barre de guidage (1-90) du boîtier (1-10).

2.3.15 Retirez le palier à butée supérieur de l'axe à épaulement (2-10) du haut de l'axe à épaulement (1-80).

2.3.16 Faites tourner les branches de l'étrier (1-70) pour les amener au centre du boîtier (1-10).

2.3.17 Retirez l'étrier (1-70) avec l'axe à épaulement (1-80), le bloc de guidage (1-30) et deux douilles de bloc de guidage / d'étrier (2-30) en soulevant l'étrier pour le faire sortir du boîtier (1-10).

2.3.18 Retirez le palier à butée inférieur de l'axe à épaulement (2-10) du bas de l'intérieur du boîtier (1-10).

2.3.19 Retirez l'axe à épaulement (1-80) en insérant une vis 3/8"-16 UNC dans la partie supérieure de l'axe et en tirant vers le haut.

REMARQUE: Pour les actionneurs de modèle G01, sautez le paragraphe 2.3.20 et passez au paragraphe 2.3.26 pour le démontage.

2.3.20 Retirez le bloc de guidage (1-30) d'entre les branches de l'étrier (1-70).

2.3.21 Retirez la douille de bloc de guidage / d'étrier (2-30) de la partie supérieure du bloc de guidage (1-30).

2.3.22 Retirez la douille de bloc de guidage / d'étrier (2-30) du dessus du bras inférieur de l'étrier (1-70).

REMARQUE: Pour les actionneurs de modèle G01, sautez les paragraphes 2.3.23 à 2.3.25 et passez au paragraphe 2.3.26 pour le démontage.

2.3.23 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « B ». Utilisez les outils Bettis portant les numéros de pièces 117368 (G8/G10), 117369 (G5/G7), 117370 (G3/G4), 122849 (G13) ou 123616 (G2) et retirez les ensembles d'écrou de retenue (1-60) du bloc de guidage (1-30). Pour les actionneurs à rappel par ressort, retirez également les ensembles d'écrou de retenue (9-60).

2.3.24 Retirez la tige d'extension (1-50) du bloc de guidage (1-30). Pour les actionneurs à rappel par ressort, retirez également la tige d'extension (9-50).

REMARQUE: Une rondelle sphérique (1-40) sera retirée du bloc de guidage (1-30) lorsque la tige d'extension est retirée. Pour les actionneurs à rappel par ressort, on retirera également une rondelle sphérique (9-40) du bloc de guidage (1-30).

2.3.25 Retirez la rondelle sphérique (1-40) restante du bloc de guidage. Pour les actionneurs à rappel par ressort, retirez également la rondelle sphérique (9-40) restante du bloc de guidage (1-30).

2.3.26 Dévissez et retirez deux écrous de vis d'arrêt (1-190) des vis d'arrêt (1-180).

2.3.27 Dévissez et retirez deux vis d'arrêt (1-180) de l'avant du boîtier (1-10).

2.3.28 Le retrait des clapets d'évent du boîtier (1-10) s'effectue de la manière suivante:

2.3.28.1 Pour le boîtier (1-10) des modèles G01, G2, G3, dévissez et retirez un clapet d'évent (13) de l'avant du boîtier (1-10).

2.3.28.2 Pour le boîtier (1-10) des modèles G4 à G13, dévissez et retirez deux clapets d'évent (13) de l'avant du boîtier (1-10).

2.3.29 Il n'est pas nécessaire de retirer les pièces suivantes de leurs emplacements, à moins qu'elles ne soient remplacées par de nouvelles pièces : deux coussinets de barre de guidage, deux coussinets d'étrier (2-40), coussinet de goupille d'étrier et palier à butée de l'axe à épaulement (2-10).

## **2.4 RETRAIT DU MODULE A CAPUCHON BORGNE**

2.4.1 Retirez les vis à tête hexagonale (5-20), avec rondelle-frein à ressort (5-30), du capuchon borgne (5-10).

2.4.2 Retirez le capuchon borgne (5-10) de l'extrémité du boîtier (1-10).

## **2.5 RETRAIT DU VOLANT M3 OU DU MOYEU D'ENTRAÎNEMENT HEXAGONAL M3**

2.5.1 RETRAIT DU VOLANT M3 OU DU MOYEU D'ENTRAÎNEMENT HEXAGONAL M3 DU GOUJON M3

2.5.1.1 A l'aide d'un chasse-goupille, chassez deux goupilles cannelées (10-20) et (10-30) du moyeu du volant ou du moyeu d'entraînement hexagonal (10-10).

2.5.1.2 Retirez le volant ou le moyeu d'entraînement hexagonal (10-10) du goujon M3 (5-50).

## 2.5.2 RETRAIT DU VOLANT M3 ET DE L'ECROU HEXAGONAL DU VERIN A VIS POUR LES PREMIERS MODELES G2 & G3

2.5.2.1 Retirez l'écrou hexagonal et la rondelle-frein du vérin à vis M3.

2.5.2.2 Retirez le volant du vérin à vis M3.

2.5.2.3 A l'aide d'un chasse-goupille, retirez la goupille spiralée de l'extrémité externe du vérin M3.

2.5.2.4 Retirez l'écrou hexagonal du vérin à vis M3, ainsi que le volant.

## 2.6 DEMONTAGE DU VERIN A VIS M3

REMARQUE: Le démontage de la pièce de retenue du roulement de vérin à vis (7-110) / (5-110), de la rondelle d'épaulement du roulement à aiguille (7-100) / (5-100) ou de la bague de retenue (7-90) / (5-90) du vérin (7-40) / (5-50) n'est pas nécessaire sauf s'il faut remplacer des pièces usées. Pour le démontage de ces pièces, reportez-vous au paragraphe 2.6.7. Retirez le volant M3 ou le moyeu d'entraînement hexagonal M3 selon les instructions fournies à la section 2.5.

### 2.6.1 DEMONTAGE DU VERIN À VIS G01-M3 DU CAPUCHON BORGNE

2.6.1.1 Retirez le volant M3 ou le moyeu d'entraînement hexagonal M3, selon les instructions fournies à la section 2.5.

REMARQUE: Consultez la remarque 2.6 avant de passer aux paragraphes 2.6.1.2 à 2.6.1.4.

2.6.1.2 Dévissez et retirez la vis à pans creux (5-120), avec rondelle-frein (5-130) de la garde (5-140).

2.6.1.3 Retirez la garde (5-140) du capuchon borgne (5-10).

2.6.1.4 Retirez le vérin M3 (5-50) du capuchon borgne (5-10).

### 2.6.2 DEMONTAGE DU VERIN A VIS G2-M3 ET G3-M3 DU CAPUCHON BORGNE

2.6.2.1 Retirez le volant M3 ou le moyeu d'entraînement hexagonal M3, selon les instructions fournies à la section 2.5.

REMARQUE: Consultez la remarque 2.6 avant de passer aux paragraphes 2.6.2.2 à 2.6.2.4.

2.6.2.2 Dévissez et retirez l'écrou hexagonal plat (5-60) du vérin M3 des modèles G2/G3.

2.6.2.3 Dévissez et retirez deux vis à pans creux (5-120) de l'adaptateur M3 des modèles G2/G3.

2.6.2.4 Retirez le vérin M3 (5-50) du capuchon borgne (5-10).

### 2.6.3 DEMONTAGE DU VERIN A VIS G01-SR-M3 DE LA PLAQUE ADAPTATRICE SR-M3

2.6.3.1 Retirez le volant M3 ou le moyeu d'entraînement hexagonal M3, selon les instructions fournies à la section 2.5.

REMARQUE: Consultez la remarque 2.6 avant de passer aux paragraphes 2.6.3.2 à 2.6.3.4.

2.6.3.2 Dévissez et retirez l'écrou hexagonal plat (7-50) du vérin à vis M3 (7-40).

2.6.3.3 Retirez la bague de retenue (7-55) de l'adaptateur M3 (7-45).

2.6.3.4 Retirez le vérin à vis M3 (7-40) de la plaque adaptatrice M3-SR (7-10).

### 2.6.4 DEMONTAGE DU VERIN G2 et G3-SR-M3 DE LA PLAQUE ADAPTATRICE SR-M3

2.6.4.1 Retirez le volant M3 ou le moyeu d'entraînement hexagonal M3, selon les instructions fournies à la section 2.5.

REMARQUE: Consultez la remarque 2.6 avant de passer aux paragraphes 2.6.4.2 à 2.6.4.4.

2.6.4.2 Dévissez et retirez l'écrou hexagonal plat (7-50) du vérin à vis M3 (7-40).

2.6.4.3 Dévissez et retirez deux vis à pans creux (7-120) de l'adaptateur M3 (7-40).

2.6.4.4 Retirez le vérin à vis M3 (7-40) de la plaque adaptatrice M3-SR (7-10).

### 2.6.5 DEMONTAGE DU PALIER A BUTEE M3 DU VERIN A VIS M3

2.6.5.1 Retirez la pièce de retenue du roulement M3 (5-110) / (7-110) de l'extrémité interne du vérin M3 (5-50) / (7-40).

2.6.5.2 Retirez le roulement à aiguille (5-100) / (7-100) de la pièce de retenue du roulement M3 (5-110) / (7-110).

2.6.5.3 Retirez la bague de retenue (5-90) / (7-90) du vérin M3 (5-50) / (7-40).

## 2.7 DEMONTAGE DE LA BUTEE RALLONGEE DU CAPUCHON BORGNE

2.7.1 Dévissez et retirez l'écrou hexagonal (5-60) de la vis d'arrêt ES (5-50).

2.7.2 Retirez la vis d'arrêt ES (5-50) de l'ES du capuchon borgne (5-10).

## SECTION 3 – REMONTAGE DE L'ACTIONNEUR

### 3.1 REMONTAGE GENERAL

**ATTENTION:** Seuls des 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 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, des tirants longitudinaux et de la tige du piston ne doivent pas présenter de rayures profondes, de piqûre, de corrosion et les revêtements ne doivent pas comporter de boursouffure ou s'écailler.

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

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

REMARQUE: Les pièces et joints utilisés dans l'actionneur seront assemblés en utilisant le lubrifiant identifié en section 1, paragraphe 1.6.1.

3.1.5 Pour l'installation du module à ressort, reportez-vous à la section 5, paragraphe 5.2.

### 3.2 REMONTAGE DU MODULE D'ENTRAÎNEMENT

REMARQUE: Passez en revue la section 3.1, « Remontage général », avant de procéder au remontage du module d'entraînement.

REMARQUE: Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « B », pour la vue en coupe du bloc de guidage.

3.2.1 Si les coussinets de la barre de guidage (2-20) sont remplacés, installez de nouveaux coussinets dans le bloc de guidage (1-30).

REMARQUE: Le coussinet de la barre de guidage (2-20) doit être emmanché en force dans la barre de guidage du bloc de guidage avec le cordon de bavure situé à  $\pm 5$  degrés de l'axe supérieur ou inférieur comme cela est illustré dans la coupe A-A.



REMARQUE: Pour les actionneurs de modèles G01, sautez les paragraphes 3.2.2 à 3.2.13 et passez au paragraphe 3.2.14 pour le démontage.

- 3.2.2 Lubrifiez le bloc de guidage (1-30), deux rondelles sphériques (1-40) et une tige d'extension (1-50).
- 3.2.3 Installez une rondelle sphérique (1-40) sur le côté du bloc de guidage (1-30).  
REMARQUE: Le côté sphérique de la rondelle (1-40) fait face à l'extérieur du bloc de guidage (1-30).
- 3.2.4 Installez la seconde rondelle sphérique (1-40) sur l'extrémité filetée de la tige d'extension (1-50). REMARQUE: Le côté sphérique de la rondelle se monte sur la tige d'extension de manière à faire face à la tête de la tige d'extension.
- 3.2.5 Installez la tige d'extension (1-50) dans le bloc de guidage (1-30) et tout contre la première rondelle sphérique (1-40).
- 3.2.6 Installez l'écrou de retenue de l'extension (1-60) par-dessus la tige d'extension (1-50) et vissez-le dans le bloc de guidage (1-30).
- 3.2.7 Serrez l'écrou de retenue de l'extension (1-60) jusqu'à ce que la tige d'extension (1-50) ne bouge plus. Desserrez l'écrou de retenue de l'extension (1-60) juste assez pour permettre à la tige d'extension (1-50) de bouger librement.

REMARQUE: Les étapes décrites aux paragraphes 3.2.8 à 3.2.13 doivent être effectuées lorsque l'actionneur est équipé d'un module à ressort. Si l'actionneur est à double effet, alors sautez les paragraphes 3.2.8 à 3.2.13 et poursuivez le remontage de l'actionneur en commençant au paragraphe 3.2.14.

- 3.2.8 Lubrifiez deux rondelles sphériques (9-40) et une tige d'extension (9-50).
- 3.2.9 Installez une rondelle sphérique (9-40) sur le côté du bloc de guidage (1-30).  
REMARQUE: Le côté sphérique de la rondelle (9-40) fait face à l'extérieur du bloc de guidage (1-30).
- 3.2.10 Installez la seconde rondelle sphérique (9-40) sur l'extrémité filetée de la tige d'extension (9-50). REMARQUE: Le côté sphérique de la rondelle se monte sur la tige d'extension de manière à faire face à la tête de la tige d'extension.
- 3.2.11 Installez la tige d'extension (9-50) dans le bloc de guidage (9-30) et tout contre la première rondelle sphérique (1-40).
- 3.2.12 Installez l'écrou de retenue de l'extension (9-60) par-dessus la tige d'extension (9-50) et vissez-le dans le bloc de guidage (1-30).
- 3.2.13 Serrez l'écrou de retenue de l'extension (9-60) jusqu'à ce que la tige d'extension (9-50) ne bouge plus. Desserrez l'écrou de retenue de l'extension (9-60) juste assez pour permettre à la tige d'extension (9-50) de bouger librement.

REMARQUE: Les étapes décrites aux paragraphes 3.2.14 et 3.2.15 doivent être effectuées lorsque l'actionneur est à double action et équipé d'une vis de butée rallongée sur le capuchon borgne.

3.2.14 Installez le bouchon d'arrêt du bloc de guidage (5-50) dans le bloc de guidage (1-30).

3.2.15 Installez et serrez l'écrou de retenue de la tige d'extension (5-80) au-dessus du bouchon d'arrêt du bloc de guidage (5-50) et vissez-le dans le bloc de guidage (1-30).

REMARQUE: Consultez un coordinateur de service de Bettis à Waller, au Texas, pour obtenir des informations sur l'installation du coussinet d'étrier, du palier de l'axe à épaulement ou de la douille de bloc de guidage / d'étrier.

3.2.16 Si les deux coussinets d'étrier (2-40) sont remplacés, installez un nouveau coussinet dans le couvercle de boîtier (1-20) et dans le boîtier (1-10).

REMARQUE: Le coussinet d'étrier (2-40) doit être emmanché en force dans le boîtier (1-10) et le couvercle de boîtier (1-20). Installez les coussinets d'étrier avec le cordon de bavure du coussinet situé à  $45 \pm 5$  degrés de la fente dans la branche de l'étrier lorsque l'étrier (1-70) est tourné complètement dans le sens des aiguilles d'une montre.

3.2.17 Si les deux paliers à butée de l'axe à épaulement (2-10) sont remplacés, installez un nouveau palier dans le couvercle de boîtier (1-20) et dans le boîtier (1-10).

3.2.18 Lubrifiez deux douilles de bloc de guidage/ d'étrier (2-30) et installez-les sur les faces supérieure et inférieure du bloc de guidage (1-30).

REMARQUE: Le bloc de guidage (1-30) doit être préassemblé avec la tige d'extension et les pièces qui lui sont associées assemblées dans le bloc de guidage.

3.2.19 Installez le bloc de guidage (1-30), avec les coussinets de bloc de guidage/ d'étrier (2-30), entre les branches de l'étrier (1-70).

3.2.20 Installez un joint torique (2-50) dans la gorge de joint intérieure au fond du boîtier (1-10).

3.2.21 Revêtez les surfaces des coussinets d'étrier (1-70) avec un lubrifiant et installez-les dans le boîtier (1-10).

3.2.22 Alignez le trou du bloc de guidage (1-30) avec les trous correspondants dans les deux douilles de bloc de guidage/ d'étrier (2-30) et les fentes dans les branches de l'étrier (1-70).

REMARQUE: L'axe à épaulement peut être maintenu en place en installant une vis dans le trou taraudé à .375-16UNC à l'extrémité supérieure de l'axe à épaulement (1-80).

3.2.23 Installez l'axe à épaulement (1-80) en l'insérant dans la branche supérieure de l'étrier, le coussinet supérieur de bloc de guidage /d'étrier, le bloc de guidage, le coussinet inférieur de bloc de guidage / d'étrier, la branche inférieure de l'étrier et en l'amenant au contact avec le palier à butée inférieur de l'axe à épaulement (2-10).

- 3.2.24 Installez la barre de guidage (1-90) d'un côté ou de l'autre du boîtier (1-10) en l'insérant au travers du boîtier, au travers du bloc de guidage puis insérez la barre de guidage de l'autre côté du boîtier (1-10).
- 3.2.25 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, section A-A. Installez la goupille à ressort (1-100) dans le dessus de l'étrier (1-70).
- 3.2.26 Installez l'indicateur de position (1-140) sur la partie supérieure de l'étrier (1-70) et par-dessus la goupille à ressort (1-100). REMARQUE: Reportez-vous à la section 2, paragraphe 2.3.7 pour une position d'installation correcte.
- 3.2.27 Installez le joint torique (2-50) dans le couvercle de boîtier (1-20).
- 3.2.28 Installez le joint torique (2-60) dans le couvercle de boîtier (1-20).
- 3.2.29 Installez le couvercle de boîtier (1-20), en prenant soin de ne pas endommager les joints toriques (2-50) et (2-60).
- 3.2.30 Placez les rondelles-frein (1-115) sur les vis à tête hexagonale (1-110).
- REMARQUE: Sur les modèles d'actionneur G7 à G13, appliquez un frein de filetage, Loctite 242, aux filetages des vis à tête hexagonale (1-110). Référence: dessin d'ensemble, note n° 8.
- 3.2.31 Installez les vis à tête hexagonale (1-110) avec rondelle-frein (1-115) au travers du couvercle de boîtier (1-20) et dans le boîtier (1-10). REMARQUE: Serrez les vis à tête hexagonale (1-110) à la main seulement – ne serrez pas complètement.
- 3.2.32 REMARQUE: N'effectuez cette étape que si les goupilles de gorge (1-130) ont été retirées ou si les goupilles sont remplacées. Poussez les goupilles de gorge (1-130) au travers du couvercle de boîtier (1-20) et dans le boîtier (1-10). Les goupilles de gorge doivent affleurer à la surface du couvercle.
- 3.2.33 Serrez les vis à tête hexagonale (1-110) à l'aide d'une clé dynamométrique jusqu'à réaliser un couple final lubrifié comme cela est indiqué dans la table suivante.

<b>VIS DE COUVERCLE DE BOITIER : QUANTITE ET COUPLES DE SERRAGE</b>							
MODELE	QTE	COUPLE (±5 %)		MODELE	QTE	COUPLE (±5 %)	
		lbf.ft	N.m			lbf.ft	N.m
G01	4	40	54	G7	8	100	136
G2	6	40	54	G8	12	100	136
G3	8	40	54	G10	16	100	136
G4	8	40	54	G13	20	340	461
G5	8	100	136				

REMARQUE: Effectuez l'étape décrite au paragraphe 3.2.34 sur les modèles d'actionneur G5 à G13. Pour les modèles d'actionneur G01 à G4, sautez le paragraphe 3.2.34 et passez au paragraphe 3.2.35.

3.2.34 Sur les modèles G5 à G13.

3.2.34.1 Placez les rondelles-frein (1-115) sur les vis à tête hexagonale (1-120).

REMARQUE: Les vis à tête hexagonale (1-120) ne sont utilisées que comme « bouche-trous » et pour protéger les filetages de l'environnement.

3.2.34.2 Installez et serrez les vis à tête hexagonale (1-120) avec rondelle-frein (1-115).

3.2.35 Installez le palier à butée (2-110) sur l'indicateur de position (1-140).

3.2.36 Installez le joint torique (2-100) sur l'indicateur de position (1-140).

3.2.37 Installez le coussinet supérieur (2-120) dans le couvercle de l'étrier (1-150).

3.2.38 Installez l'essuie-tige (2-80) dans le couvercle de l'étrier (1-150).

3.2.39 Installez le joint torique (2-70) dans le couvercle de l'étrier (1-150).

3.2.40 Installez le couvercle de l'étrier (1-150) sur le couvercle de boîtier (1-20) et par-dessus l'indicateur de position (1-140). REMARQUE: Au cours de l'installation du couvercle de l'étrier, prenez soin de ne pas endommager le joint torique (2-70) et l'essuie-tige (2-80).

3.2.41 Placez les rondelles-frein (1-170) sur les vis à tête hexagonale (1-160).

3.2.42 Installez et serrez les vis à tête hexagonale (1-160) avec rondelle-frein au travers du couvercle de l'étrier (1-150) et dans le couvercle de boîtier (1-20).

3.2.43 L'installation des clapets d'évent s'effectue de la manière suivante:

2.3.43.1 Pour le boîtier (1-10) des modèles G01, G2 et G3, en utilisant un agent d'étanchéité pour tubes, installez un clapet d'évent (13) dans l'avant du boîtier (1-10).

2.3.43.2 Pour le boîtier (1-10) des modèles G01, G2 et G3, en utilisant un agent d'étanchéité pour tubes, installez un clapet d'évent (13) dans la partie supérieure du couvercle de boîtier (1-20).

2.3.43.3 Pour le boîtier (1-10) des modèles G4 à G13, en utilisant un agent d'étanchéité pour tubes, installez deux clapets d'évent (13) dans l'avant du boîtier (1-10).

3.2.44 REMARQUE: Reportez-vous à la section 2, paragraphe 2.3.3, pour le placement correct de l'indicateur de position. Installez l'indicateur de position (1-220) par-dessus l'arbre exposé de l'indicateur de position (1-140).

3.2.45 Installez les écrous de vis d'arrêt (1-190) sur les vis d'arrêt (1-180).

3.2.46 Installez le joint torique (2-90) sur les vis d'arrêt (1-180).

3.2.47 Installez deux vis d'arrêt (1-180) dans deux trous de vis d'arrêt à l'avant du boîtier (1-10).

3.2.48 Ajustez les deux vis d'arrêt (1-180) pour les remettre aux réglages enregistrés plus tôt dans la section 2 au paragraphe 2.3.2.

3.2.49 Serrez les deux écrous de vis d'arrêt (1-190).

### 3.3 REMONTAGE DU MODULE PNEUMATIQUE

REMARQUES : 1. Pour les premiers modèles d'actionneur G2 et G3 avec double écrou sur le module d'entraînement, utilisez la section 3.4 pour le remontage.

2. Reportez-vous à la section 2, paragraphe 2.1.4, pour l'emplacement correct d'installation de la tige du piston (3-40).

3. L'ACTIONNEUR DOIT ETRE EN POSITION ADEQUATE DE SURCOURSE. Confirmez qu'il est en position de surcourse en vérifiant que le bloc de guidage (1-30) est en contact avec la paroi interne du boîtier (1-10).

3.3.1 Lubrifiez la tige du piston (3-40) et insérez-la dans le côté du boîtier (1-10).

3.3.1.1 Pour les modèles G2 à G13, vissez la tige du piston (3-40) sur la tige d'extension (1-50).

3.3.1.2 Pour le modèle G01 uniquement, vissez la tige du piston (3-40) sur le bloc de guidage (1-30).

3.3.2 Serrez la tige du piston (3-40) à l'aide d'une clé dynamométrique au couple lubrifié indiqué dans la table suivante.

INFORMATIONS DE COUPLE POUR LA TIGE DU PISTON					
BOITIER MODELE	COUPLE (±5 %)		BOITIER MODELE	COUPLE (±5 %)	
	lbf.ft	N.m		lbf.ft	N.m
G01	90	122	G7	240	325
G2	90	122	G8	240	325
G3	90	122	G10	240	325
G4	240	325	G13	240	325
G5	240	325			

3.3.3 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « C ». Installez un essuie-tige (4-10) sur le capuchon interne (3-10).

3.3.4 Installez un coussinet de tige (4-20) dans le capuchon interne (3-10).

3.3.5 Revêtez un joint Polypak (4-30) avec un lubrifiant et installez-le, en commençant par la lèvre, dans le capuchon interne (3-10).

**ATTENTION: Installez le joint Polypak avec l'anneau dynamique faisant face au côté extérieur (du côté opposé au boîtier).**

- 3.3.6 Installez un joint torique (4-90) dans la gorge de joint située sur la face intérieure du capuchon interne (3-10).
- 3.3.7 Installez le capuchon interne (3-10) sur le boîtier (1-10). REMARQUE: L'orifice d'entrée de la pression doit être placé dans la position enregistrée dans la section 2.2, paragraphe 2.2.1.
- 3.3.8 Placez les rondelles-frein (3-110) sur les vis à tête hexagonale (3-100).
- 3.3.9 Installez les vis à tête hexagonale (3-100) avec rondelle-frein au travers du couvercle boîtier (1-10) et dans le capuchon interne (3-10).
- 3.3.11 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « D ». Installez un joint torique (4-70) dans la gorge de joint dans la tige du piston (3-40).
- 3.3.12 Appliquez un lubrifiant sur deux jeux de composants de joints en T pour la tige (4-50).
- REMARQUE: Le joint en T se compose d'un joint en caoutchouc et de deux anneaux de renfort ouverts avec une coupe en biseau.
- 3.3.12.1 Installez deux jeux de joints en T pour la tige (4-50) dans les gorges à joint du diamètre intérieur du piston (3-30).
- 3.3.12.2 Installez un anneau de renfort de chaque côté du joint en T.
- 3.3.12.3 Lors de l'installation des anneaux de renfort, n'alignez pas les coupes en biseau.
- 3.3.12.4 Si les anneaux de renfort sont trop longs et que les anneaux se chevauchent au-delà de la coupe en biseau, la longueur des anneaux doit être ajustée avec un instrument très aiguisé (rasoir).
- 3.3.13 Installez deux moitiés d'anneau brisé (3-50) dans la gorge interne dans la tige du piston (3-40) et maintenez-les en place en installant la partie creuse du piston (3-30) sur la tige du piston et par-dessus les deux moitiés d'anneau brisé (3-50).
- 3.3.14 Installez deux moitiés d'anneau brisé (3-50) dans la tige du piston, devant le piston installé à l'étape précédente, et maintenez-les en place avec un anneau de retenue (3-60).
- 3.3.15 Installez un joint torique (4-40) sur la gorge à joint du diamètre extérieur du capuchon interne (3-10).
- 3.3.16 Recouvrez un joint en D (4-60) avec un lubrifiant et installez-le dans la gorge à joint externe du piston. REMARQUE: Le côté plat du joint en D va au fond de la gorge à joint.
- 3.3.17 Revêtez deux tirants longitudinaux (3-20) de lubrifiant et installez-les en les poussant soigneusement au travers du piston (3-30) et du joint en T de la tige (4-50).
- 3.3.18 Vissez les tirants longitudinaux (3-20) dans le capuchon interne (3-10) et serrez-les jusqu'à amener les filetages en butée.

- 3.3.19 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « E ». Revêtez deux joints toriques (4-80) de lubrifiant et installez-les dans le capuchon externe (3-80).
- 3.3.20 Appliquez un lubrifiant à un joint torique (4-40) et installez-le dans la gorge à joint du diamètre extérieur du capuchon externe (3-80).
- 3.3.21 Appliquez un lubrifiant à l'alésage du cylindre (3-70).

**ATTENTION: Si besoin est, lors de l'installation du cylindre, tapez sur l'extrémité du cylindre avec un objet non-métallique uniquement.**

- 3.3.22 Installez le cylindre lubrifié (3-70) par-dessus le piston (3-30) et sur le capuchon interne (3-10). Lors de l'installation du cylindre par-dessus le joint du piston, faites pivoter le cylindre de 15 à 30 degrés par rapport à la tige du piston.
- 3.3.23 L'INSTALLATION DU CAPUCHON EXTERIEUR (3-80) S'EFFECTUE DE LA MANIERE SUIVANTE: Pour G01-M3, utilisez le paragraphe 3.3.23.1 pour G2-M3 et G3-M3, utilisez le paragraphe 3.3.23.2 et pour le capuchon externe standard, utilisez le paragraphe 3.3.23.3.

**REMARQUE:** L'orifice d'entrée de la pression du capuchon externe (3-80) doit être placé dans la même position, telle qu'enregistrée dans la section 2.2, paragraphe 2.2.1.

#### 3.3.23.1 INSTALLATION DU CAPUCHON EXTERNE POUR G01-M3

- 3.6.23.1.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin à vis (3-290).
- 3.6.23.1.2 Vissez l'adaptateur de vérin (3-280) sur le vérin à vis (3-290). **REMARQUE:** L'extrémité arrondie plus petite de l'adaptateur de vérin s'installe sur le vérin à vis en pointant vers l'extrémité externe du vérin.
- 3.6.23.1.3 Placez le vérin à vis avec son extrémité interne située avec la rondelle de palier à butée (3-350) tout contre l'adaptateur de vérin à vis (3-280) ou à proximité de celui-ci.
- 3.6.23.1.4 Lubrifiez légèrement un joint torique (6-20) et installez-le dans la gorge de joint torique sur la face externe de l'adaptateur de vérin (3-280).
- 3.6.23.1.5 Insérez le vérin (3-290) au travers de la face interne du capuchon extérieur (3-80).
- 3.3.23.1.6 Installez le capuchon externe (3-80) par-dessus les tirants longitudinaux (3-20) et dans le cylindre (3-70).
- 3.3.23.1.7 Installez les écrous de tirants longitudinaux (3-90) sur les tirants (3-20). **REMARQUE:** Ne serrez pas les écrous.

- 3.3.23.1.8 Installez la garde de l'adaptateur de vérin (3-360) dans la gorge exposée sur la face externe de l'adaptateur de vérin (3-280).
- 3.3.23.1.9 Lubrifiez légèrement un joint torique (6-30) et installez-le sur la face externe du vérin à vis. Poussez le joint torique (6-30) le long du vérin jusqu'à ce qu'il soit en contact avec l'adaptateur de vérin (3-280).
- 3.3.23.1.10 Installez l'écrou hexagonal plat (3-300) sur le vérin (3-290). Faites tourner l'écrou hexagonal plat (3-290) jusqu'à ce qu'il soit tout contre le joint torique (6-30).
- 3.3.23.1.11 Installez le capuchon externe (3-80) par-dessus les tirants longitudinaux (3-20) et dans le cylindre (3-70). Passez au paragraphe 3.3.24.

### 3.3.23.2

#### INSTALLATION DU CAPUCHON EXTERNE POUR G2 & G3-M3

- 3.3.23.2.1 Lubrifiez légèrement un joint torique (6-10) et installez-le dans la gorge de joint torique dans le trou M3 du capuchon externe (3-80).
- 3.3.23.2.2 Insérez le vérin à vis (3-290) au travers de la face externe du capuchon extérieur (3-80).
- 3.3.23.2.3 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin (3-290).
- 3.3.23.2.4 Vissez l'adaptateur de vérin (3-280) sur le vérin à vis (3-290). REMARQUE: L'extrémité arrondie plus petite de l'adaptateur M3 s'installe sur le vérin en pointant vers l'extrémité interne du vérin.
- 3.3.23.2.5 Placez le vérin à vis avec son extrémité interne située avec la rondelle de palier à butée (3-340) tout contre l'adaptateur de vérin (3-280) ou à proximité de celui-ci.
- 3.3.23.2.6 Installez le capuchon externe (3-80) par-dessus les tirants longitudinaux (3-20) et dans le cylindre (3-70).
- 3.3.23.2.7 Installez les écrous de tirants longitudinaux (3-90) sur les tirants (3-20). REMARQUE: Ne serrez pas les écrous.
- 3.3.23.2.8 Installez deux vis à pans creux (3-320) à travers l'adaptateur de vérin (3-280) et serrez-les dans le capuchon extérieur (3-80).



3.3.23.2.9 Lubrifiez légèrement un joint torique (4-150) et installez-le sur la face externe du vérin à vis. Poussez le joint torique (4-150) le long du vérin jusqu'à ce qu'il soit en contact avec l'adaptateur de vérin (3-280).

3.3.23.2.10 Installez l'écrou hexagonal plat (3-300) sur le vérin (3-290). Faites tourner l'écrou hexagonal plat (3-300) jusqu'à ce qu'il soit tout contre le joint torique (4-150).

3.3.23.2.11 Installez le capuchon externe (3-80) par-dessus les tirants longitudinaux (3-20) et dans le cylindre (3-70).  
Passez au paragraphe 3.3.24.

### 3.3.23.3 INSTALLATION DU CAPUCHON EXTERIEUR STANDARD

Installez le capuchon externe (3-80) par-dessus les tirants longitudinaux (3-20) et dans le cylindre (3-70).

3.3.24 Installez les écrous de tirants longitudinaux (3-90) sur les tirants (3-20). Serrez les écrous de tirants longitudinaux à l'aide d'une clé dynamométrique en alternance en incréments de 100 lbf.ft jusqu'à réaliser un couple final lubrifié comme cela est indiqué dans la table suivante.

<b>ECROUS DE TIRANTS LONGITUDINAUX</b>					
BOITIER MODELE	COUPLE ( $\pm 5\%$ )		BOITIER MODELE	COUPLE ( $\pm 5\%$ )	
	lbf.ft	N.m		lbf.ft	N.m
G01	120	163	G7	500	678
G2	120	163	G8	500	678
G3	150	203	G10	1200	1627
G4	150	203	G13	1600	2169
G5	400	542			

3.3.25 Installez les rondelles-frein (3-140) sur les vis à pans creux (3-130).

3.3.26 Installez et serrez les vis à pans creux (3-130) avec rondelle-frein (3-140) sur le capuchon externe (3-80).

REMARQUE: Si le capuchon externe (3-80) comporte une vis d'arrêt ES, effectuez les étapes décrites aux paragraphes 3.3.27 à 3.3.23.3

3.3.27 Si cela n'a pas déjà été fait, retirez les écrous hexagonaux (3-190) et le joint torique usagé (4-100).

3.3.28 Installez le nouveau joint torique (4-100) sur la vis d'arrêt ES et tout contre le capuchon externe (3-80).

3.3.29 Installez un écrou hexagonal (3-140) sur ES. Après avoir ajusté sa position, serrez la vis d'arrêt ES.

REMARQUE: L'étape décrite au paragraphe 3.3.30 n'est pas nécessaire si le module d'entraînement est équipé d'une vis d'arrêt ES ou d'un vérin à vis M3.

- 3.3.30 S'il a été enlevé, installez le bouchon (3-120) sur le capuchon externe (3-80) en utilisant une pâte lubrifiante.
- 3.3.31 Appliquez à l'orifice d'entrée de pression du capuchon externe (3-80) une pression pneumatique suffisante pour amener le piston à sa position complètement rentrée (contre le capuchon interne).
- 3.3.32 Retirez la pression pneumatique du capuchon externe (3-80).
- 3.3.33 Installez l'ensemble d'entrée et de sortie de l'air (12) dans le capuchon externe (3-80).

REMARQUE: Les actionneurs individuels peuvent ne pas avoir de coussinet de réduction (14) selon la taille de l'orifice et de l'ensemble d'entrée et de sortie.

### **3.4 REMONTAGE DU MODULE PNEUMATIQUE POUR LES PREMIERS MODELES G2 ET G3**

- REMARQUES :
- 1. Les modules pneumatiques des premiers modèles G2 et G3 étaient équipés de tirants longitudinaux comportant des écrous aux deux extrémités des tirants (3-20) – des écrous doubles.
  - 2. Reportez-vous à la section 2, paragraphe 2.1.4, pour l'emplacement correct d'installation de la tige du piston (3-40).
  - 3. L'ACTIONNEUR DOIT ETRE EN POSITION ADEQUATE DE SURCOURSE. Confirmez qu'il est en position de surcourse en vérifiant que le bloc de guidage (1-30) est en contact avec la paroi interne du boîtier (1-10).

- 3.4.1 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « C ». Installez un essuie-tige (4-10) sur le capuchon interne (3-10).
- 3.4.2 Installez un coussinet de tige (4-20) dans le capuchon interne (3-10).
- 3.4.3 Revêtez un joint Polypak (4-30) avec un lubrifiant et installez-le, en commençant par la lèvre, dans le capuchon interne (3-10).

**ATTENTION: Installez le joint Polypak avec l'anneau dynamique faisant face au côté extérieur du capuchon interne (3-10).**

- 3.4.4 Installez la tige du piston (3-40) au travers du capuchon interne (3-10). REMARQUE: L'extrémité de la tige du piston comportant les gorges de retenue doit se trouver du côté de la face extérieure du capuchon interne (3-10).
- 3.4.5 Appliquez un lubrifiant sur deux jeux de composants de joints en T pour la tige (4-50).

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

- 3.4.5.1 Installez deux jeux de joints en T pour la tige (4-50) dans les gorges à joint du diamètre intérieur du piston (3-30).

- 3.4.5.2 Installez un anneau de renfort de chaque côté du joint en T.
- 3.4.5.3 Lors de l'installation des anneaux de renfort, n'alignez pas les coupes en biseau.
- 3.4.5.4 Si les anneaux de renfort sont trop longs et que les anneaux se chevauchent au-delà de la coupe en biseau, la longueur des anneaux doit être ajustée avec un instrument très aiguisé (rasoir).
- 3.4.6 Recouvrez un joint en D (4-60) avec un lubrifiant et installez-le dans la gorge à joint externe du piston. REMARQUE: Le côté plat du joint en D va au fond de la gorge à joint.
- 3.4.7 Installez le piston (3-30) sur la tige du piston (3-40). REMARQUE: Le côté du piston comportant des nervures moulées doit être tourné du côté opposé à la face extérieure du capuchon interne (3-10) ou placez le piston (3-30) sur la tige du piston de telle sorte que les gorges de retenue se trouvent sur la face extérieure du piston.
- 3.4.8 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « D ». Installez un joint torique (4-70) dans la gorge de joint dans l'extrémité externe de la tige du piston (3-40).
- 3.4.9 Installez deux moitiés d'anneau brisé (3-50) dans la gorge externe dans la tige du piston (3-40) et maintenez-les en place en installant la partie creuse du piston (3-30) par-dessus les deux moitiés d'anneau brisé (3-50).
- 3.4.10 Installez deux moitiés d'anneau brisé (3-50) dans la tige du piston, à l'arrière du piston, et maintenez-les en place avec un anneau de retenue (3-60).
- 3.4.11 Revêtez deux tirants longitudinaux (3-20) de lubrifiant et installez-les en les poussant soigneusement au travers du piston (3-30) et du joint en T de la tige (4-50).
- 3.4.12 Installez deux joints toriques de tirants longitudinaux (4-80) sur l'extrémité interne des tirants (3-20) et dans les gorges de joint torique prévues à cet effet.
- 3.4.13 Insérez les tirants longitudinaux au travers du capuchon interne (3-10) et vissez les écrous hexagonaux (3-90) sur l'extrémité interne des tirants. REMARQUE: Vissez les tirants longitudinaux à travers les écrous hexagonaux (3-90) jusqu'à ce qu'un filetage complet soit exposé.
- 3.4.14 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « E ». Installez deux joints toriques de tirants longitudinaux (4-80) sur l'extrémité externe des tirants (3-20) et dans les gorges de joint torique prévues à cet effet.
- 3.4.15 Appliquez un lubrifiant à un joint torique (4-40) et installez-le dans la gorge à joint du diamètre extérieur du capuchon externe (3-80).
- 3.4.16 Appliquez un lubrifiant à l'alésage du cylindre (3-70).

**ATTENTION: Si besoin est, lors de l'installation du cylindre, tapez sur l'extrémité du cylindre avec un objet non-métallique uniquement.**

3.4.17 Installez le cylindre lubrifié (3-70) par-dessus le piston (3-30) et sur le capuchon interne (3-10). Lors de l'installation du cylindre par-dessus le joint du piston, faites pivoter le cylindre de 15 à 30 degrés par rapport à la tige du piston.

REMARQUE: Si le module d'entraînement est équipé d'un vérin M3, assemblez à l'avance le vérin M3 sur le capuchon externe (3-80) selon les instructions fournies à la section 3.6.

3.4.18 Installez le capuchon externe (3-80) par-dessus les tirants longitudinaux (3-20) et dans le cylindre (3-70). REMARQUE: L'orifice d'entrée de la pression doit être placé dans la position enregistrée dans la section 2.2, paragraphe 2.2.1.

3.4.19 Installez les écrous de tirants longitudinaux (3-90) sur les tirants (3-20). Serrez les écrous de tirants longitudinaux à l'aide d'une clé dynamométrique en alternance en incréments de 100 lbf.ft jusqu'à réaliser un couple final lubrifié comme cela est indiqué dans la table suivante.

<b>ECROUS DE TIRANTS LONGITUDINAUX</b>					
BOITIER MODELE	COUPLE (±5 %)		BOITIER MODELE	COUPLE (±5 %)	
	lbf.ft	N.m		lbf.ft	N.m
G2	120	163	G3	150	203

3.3.20 Installez les rondelles-frein (3-140) sur les vis à pans creux (3-130).

3.4.21 Installez et serrez les vis à pans creux (3-130) avec rondelle-frein (3-140) sur le capuchon externe (3-80).

3.4.22 Installez le module pneumatique selon les instructions fournies à la section 5, paragraphes 5.4.

### **3.5 INSTALLATION DU MODULE A CAPUCHON BORGNE**

REMARQUE: Si le capuchon borgne comporte un vérin M3 ou une vis d'arrêt ES qui a été retiré du capuchon borgne, assemblez à l'avance le M3 ou l'ES dans le capuchon borgne, selon les instructions fournies à la section 3.6 ou 3.8.

3.5.1 Installez le joint torique (6-10) dans la gorge de joint torique du capuchon borgne (5-10).

3.5.2 Installez les rondelles-frein (5-30) sur les vis à tête hexagonale (5-20).

REMARQUE: Assurez-vous que les étapes décrites aux paragraphes 3.2.14 et 3.2.15 sont terminées, avant d'entamer l'étape décrite au paragraphe 3.5.3.

3.5.3 Installez le capuchon borgne (5-10) sur l'extrémité du boîtier (1-10).

3.5.4 Installez et serrez les vis à tête hexagonale (5-20) avec rondelle-frein (5-30) au travers du boîtier (1-10) et dans le capuchon borgne (5-10).

### **3.6 ASSEMBLAGE DU VERIN A VIS M3**

REMARQUE: 1. Cette section doit être effectuée lorsque le vérin à vis M3 a été démonté du capuchon borgne ou de la plaque adaptatrice SR-M3 (7-10).

REMARQUE: 2. Si le palier à butée a été démonté du goujon du vérin M3, assemblez à l'avance le palier à butée sur le goujon du vérin M3 selon les instructions fournies à la section 3.6.5.

#### **3.6.1 REMONTAGE DU VERIN A VIS G01-M3 SUR LE CAPUCHON BORGNE M3**

3.6.1.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages de l'ensemble M3 (5-50).

3.6.1.2 Vissez l'adaptateur M3 (5-45) sur l'ensemble M3 (5-50). REMARQUE: L'extrémité arrondie plus petite de l'adaptateur M3 s'installe sur l'ensemble M3 en pointant vers l'extrémité externe de l'ensemble M3.

3.6.1.3 Placez l'ensemble M3 avec son extrémité interne située avec la rondelle de palier à butée (5-100) tout contre l'adaptateur M3 (5-45) ou à proximité de celui-ci.

3.6.1.4 Lubrifiez légèrement un joint torique (6-20) et installez-le dans la gorge de joint torique sur la face externe de l'adaptateur M3 (5-45).

3.6.1.5 Insérez l'ensemble M3 (5-50) au travers de la face interne du capuchon borgne M3 (5-10).

3.6.1.6 Installez la garde de l'adaptateur de vérin (5-140) dans la gorge exposée sur la face externe de l'adaptateur M3 (5-45).

3.6.1.7 Lubrifiez légèrement un joint torique (6-30) et installez-le sur la face externe du vérin M3. Poussez le joint torique (6-30) le long du M3 jusqu'à ce qu'il soit en contact avec l'adaptateur M3 (5-45).

3.6.1.8 Installez l'écrou hexagonal plat (5-60) sur l'ensemble M3 (5-50). Faites tourner l'écrou hexagonal plat (5-60) jusqu'à ce qu'il soit tout contre le joint torique (6-30).

#### **3.6.2 REMONTAGE DES VERINS A VIS G2-M3 ET G3-M3 SUR LE CAPUCHON BORGNE M3**

3.6.2.1 Lubrifiez légèrement un joint torique (6-10) et installez-le dans la gorge de joint torique dans le trou M3 du capuchon borgne (5-10).

3.6.2.2 Insérez le vérin à vis M3 (5-50) au travers de la face interne du capuchon borgne (5-10).

3.6.2.3 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages de l'ensemble M3 (5-50).

3.6.2.4 Vissez l'adaptateur M3 (5-45) sur le vérin M3 (5-50). REMARQUE: L'extrémité arrondie plus petite de l'adaptateur M3 s'installe sur l'ensemble M3 en pointant vers l'extrémité interne de l'ensemble M3.

3.6.2.5 Placez l'ensemble M3 avec son extrémité interne située avec la rondelle de palier à butée (5-100) tout contre l'adaptateur M3 (5-45) ou à proximité de celui-ci.

3.6.2.6 Installez deux vis à pans creux (5-120) à travers l'adaptateur de vérin (5-45) et serrez-les dans le capuchon borgne (5-10).

3.6.2.7 Lubrifiez légèrement un joint torique (6-30) et installez-le sur la face externe du vérin M3. Poussez le joint torique (6-30) le long du M3 jusqu'à ce qu'il soit en contact avec l'adaptateur M3 (5-45).

3.6.2.8 Installez l'écrou hexagonal plat (5-60) sur l'ensemble M3 (5-50). Faites tourner l'écrou hexagonal plat (5-60) jusqu'à ce qu'il soit tout contre le joint torique (6-30).

### 3.6.3 REMONTAGE DU VERIN A VIS G01-SR-M3 SUR LA PLAQUE ADAPTATRICE SR-M3

3.6.3.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin à vis (7-40).

3.6.3.2 Installez l'adaptateur de vérin (7-45) sur l'extrémité non porteuse du vérin à vis (7-40).

3.6.3.3 Installez l'adaptateur de vérin (7-45) à travers la plaque adaptatrice M3 (7-10).

3.6.3.4 Maintenez l'adaptateur de vérin (7-45) en place avec un anneau de retenue (7-55).

### 3.6.4 REMONTAGE DU VERIN G2-M3 ET G3-SR-M3 SUR LA PLAQUE ADAPTATRICE SR-M3

3.6.4.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages du vérin à vis (7-40).

3.6.4.2 Installez l'adaptateur de vérin (7-45) sur l'extrémité non porteuse de l'ensemble M3 (7-40).

3.6.4.3 Installez l'adaptateur de vérin (7-45) à travers la plaque adaptatrice (7-10).

3.6.4.4 Installez deux vis à pans creux (7-120) à travers l'adaptateur de vérin (7-45) et serrez-les dans la plaque adaptatrice (7-10).

### 3.6.5 REMONTAGE DU PALIER A BUTEE M3 SUR LE VERIN

3.6.5.1 Appliquez une couche de lubrifiant sur le trou intérieur situé sur l'extrémité interne de l'ensemble M3 (5-40) / (7-50).

3.6.5.2 Installez l'anneau de retenue (5-90) / (7-90) dans le trou interne de l'ensemble M3 jusqu'à ce que l'anneau de retenue s'ouvre dans sa gorge à l'intérieur de l'ensemble M3.

3.6.5.3 Assemblez à l'avance la rondelle du palier à butée à aiguille (5-100) / (7-100) de la manière suivante:

3.6.5.3.1 Appliquez un lubrifiant sur une rondelle de butée et installez-la dans la pièce de retenue du palier (5-110) / (7-110).

3.6.5.3.2 Appliquez un lubrifiant au palier à aiguille et installez-le dans la pièce de retenue du palier (7-110) et tout contre la rondelle de butée installée au paragraphe 3.6.5.3.1.

3.6.5.3.3 Appliquez un lubrifiant à la rondelle de butée restante et installez-la dans la pièce de retenue du palier (5-110) / (7-110) et tout contre le palier à aiguille installé au paragraphe 3.6.1.3.2.

3.6.5.4 Installez la rondelle de palier à butée à aiguille préassemblée (5-100) / (7-100) dans le trou débouchant située sur l'extrémité interne de l'ensemble M3 (5-50) / (7-40).  
REMARQUE: Pressez ou poussez la pièce de retenue du palier (5-110) / (7-110) dans l'ensemble M3 en forçant l'anneau de retenue (5-90) / (7-90) sur le collet de la pièce de retenue (5-110) / (7-110).

### **3.7 INSTALLATION DU VOLANT M3 OU DU MOYEU D'ENTRAÎNEMENT HEXAGONAL M3**

#### **3.7.1 INSTALLATION DU VOLANT M3 OU DU MOYEU D'ENTRAÎNEMENT HEXAGONAL M3 SUR LE VÉRIN M3**

3.7.1.1 Installez le volant ou le moyeu d'entraînement hexagonal (10-10) sur le vérin à vis M3 (7-40).

3.7.1.2 Installez deux goupilles cannelées (10-20) et (10-30) à travers le moyeu du volant ou le moyeu d'entraînement hexagonal (10-10) et à travers le vérin à vis M3 (7-40).

#### **3.7.2 INSTALLATION DU VOLANT M3 ET DE L'ECROU HEXAGONAL POUR LES PREMIERS MODELES G2 & G3**

3.7.2.1 Vissez l'écrou fendu sur l'extrémité externe du vérin M3 avec la fente tournée du côté du capuchon de cylindre. Vissez l'écrou jusqu'à ce que l'une des fentes de l'écrou soit alignée avec le « trou débouchant » percé au travers du goujon.

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

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

3.7.2.3 Pour les actionneurs équipés d'un vérin M3 et qui nécessitent un volant facultatif, installez le volant selon la procédure suivante:

3.7.2.3.1 Placez le volant sur le vérin M3 et par-dessus l'écrou fendu avec sa goupille. REMARQUE: Le moyeu du volant comporte un trou hexagonal moulé qui s'adapte à l'écrou fendu avec sa goupille.

3.7.2.3.2 Placez une rondelle-frein sur le vérin M3 et tout contre le moyeu du volant.

- 3.7.2.3.3 Installez et serrez un écrou hexagonal sur le vérin M3 et serrez l'écrou pour l'amener en contact avec la rondelle-frein.

### **3.8 REMONTAGE DE LA BUTEE RALLONGEE DU CAPUCHON BORGNE**

- 3.8.1 Appliquez une légère couche de lubrifiant aux filetages de la vis d'arrêt ES (5-50).
- 3.8.2 Installez un écrou hexagonal (5-60) sur la vis d'arrêt ES (5-50).
- 3.8.3 Installez la vis d'arrêt ES (5-50) à travers l'ES du capuchon borgne (5-10).

### **3.9 TEST DE L'ACTIONNEUR**

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

**ATTENTION:** La pression appliquée à l'actionneur ne doit pas dépasser la pression maximale de fonctionnement indiquée sur l'étiquette de l'actionneur. Testez l'actionneur au moyen d'un régulateur à auto-détente ajusté correctement et muni d'un cadran.

- 3.9.2 Soumettez l'actionneur cinq fois de façon cyclique à la pression nominale de fonctionnement (nominal operating pressure ou NOP) indiquée sur l'étiquette de l'actionneur ou à la pression normalement fournie à l'actionneur par le client. Si des fuites excessives sont observées au niveau des pistons, en général une bulle qui se rompt trois secondes au plus après avoir commencé à se former, effectuez le cycle cinq fois pour permettre aux joints de trouver leurs propres conditions de fonctionnement.
- 3.9.3 Appliquez la pression NOP à l'orifice de pression dans le capuchon interne (3-10) et laissez l'actionneur se stabiliser.
- 3.9.4 Appliquez une solution de détection des fuites du commerce aux zones suivantes :
- 3.9.4.1 Le joint entre le capuchon interne (3-10) et le cylindre (3-70). Ceci contrôle le joint torique entre le capuchon interne et le cylindre.
- 3.9.4.2 L'orifice dans le capuchon externe (3-80). Ceci contrôle le joint en D entre le piston et le cylindre (3-70), le joint torique (4-70) et le joint en T de la tige (4-50).

**REMARQUE:** Si des fuites excessives persistent au niveau des pistons, l'actionneur doit être démonté et la cause des fuites doit être déterminée et corrigée.

- 3.9.4.3 L'orifice du clapet d'évent dans le boîtier. Ceci contrôle le joint Polypak (4-30) qui assure l'étanchéité entre la tige du piston (3-40) et le capuchon interne (3-10).
- 3.9.4.4 Retirez la pression de l'orifice d'entrée de la pression.
- 3.9.5 Si un actionneur a été démonté et réparé, le test d'étanchéité ci-dessus doit être effectué à nouveau.



## SECTION 4 – CONVERSIONS SUR LE TERRAIN

### 4.1 ANNULATION DU MODE DE DÉFAILLANCE (DU SENS DES AIGUILLES D'UNE MONTRE AU SENS INVERSE DES AIGUILLES D'UNE MONTRE ET VICE VERSA)

- 4.1.1 Retirez le module à ressort, selon les instructions fournies à la section 5.1.
- 4.1.2 Retirez le module pneumatique, selon les instructions fournies à la section 5.3.
- 4.1.3 Réinstallez le module à ressort sur l'extrémité opposée du boîtier (1-10), là où il était situé précédemment, selon les instructions fournies à la section 5.2.
- 4.1.4 Réinstallez le module pneumatique sur l'extrémité opposée du boîtier (1-10), là où il était situé précédemment, selon les instructions fournies à la section 5.4.

### 4.2 CONVERTIR UN ACTIONNEUR A DOUBLE EFFET EN UN ACTIONNEUR A RAPPEL PAR RESSORT

- 4.2.1 Retirez le module à capuchon borgne, selon les instructions fournies à la section 2.4.
- 4.2.2 Si le module pneumatique doit être déplacé par suite des exigences du mode de défaillance (défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) utilisez la section 5.3 pour le retrait et la section 5.4 pour l'installation.

REMARQUE: Sauter le paragraphe 4.2.3 lorsque vous travaillez sur les modèles G01-SR et passez au paragraphe 4.2.4.

- 4.2.3 Installez le module Powr Swivl SR selon les instructions fournies à la section 5.6.
- 4.2.4 Retirez le module à ressort selon les instructions fournies à la section 5.2.

### 4.3 CONVERTIR UN ACTIONNEUR A RAPPEL PAR RESSORT EN UN ACTIONNEUR A DOUBLE EFFET

- 4.3.1 Retirez la cartouche à ressort selon les instructions fournies à la section 5.1
- 4.3.2 Si le module pneumatique doit être déplacé par suite des exigences du mode de défaillance (défaillance dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), utilisez la section 5.3 pour le retrait et la section 5.4 pour l'installation.

REMARQUE: Sauter le paragraphe 4.3.3 lorsque vous travaillez sur les modèles G01-SR et passez au paragraphe 4.3.4.

- 4.3.3 Installez le module Powr Swivl de cartouche à ressort, selon les instructions fournies à la section 5.5.
- 4.3.4 Installez le module à capuchon borgne, selon les instructions fournies à la section 3.5.

**4.4 AJOUTER UN VERIN A VIS M3 A UN MODULE A CAPUCHON BORGNE**

- 4.4.1 Retirez le module à capuchon borgne, selon les instructions fournies à la section 2.4.
- 4.4.2 Si le nouveau module à capuchon borgne M3 n'est pas assemblé à l'avance avec le M3, alors assemblez le M3 sur le capuchon borgne (5-10), selon les instructions fournies à la section 3.6, paragraphe 3.6.1 ou 3.6.2.
- 4.4.3 Installez le module à capuchon borgne M3 assemblé, selon les instructions fournies à la section 3.5.
- 4.4.4 Pour installer le volant M3 ou le moyeu d'entraînement M3, reportez-vous à la section 3.7.

**4.5 AJOUTER UN VERIN A VIS M3 AU CAPUCHON EXTERIEUR DU MODULE D'ENTRAINEMENT**

- 4.5.1 Retirez le capuchon extérieur (3-80), selon les instructions fournies à la section 2.2, paragraphes 2.2.5 et 2.2.6.
- 4.5.2 Si le nouveau capuchon externe M3 n'est pas assemblé à l'avance avec le M3, alors assemblez le M3 sur le capuchon externe (3-80) selon les instructions fournies à la section 3.3, paragraphe 3.3.23.1 ou 3.3.23.2.
- 4.5.3 Installez le capuchon externe M3 assemblé (3-80) selon les instructions fournies à la section 3.3, paragraphes 3.3.23.2.11 ou 3.3.23.3.11 et 3.3.24 à 3.3.26.
- 4.5.4 Pour installer le volant M3 ou le moyeu d'entraînement M3, reportez-vous à la section 3.7.

**4.6 AJOUTER UN VERIN A VIS M3 A UN MODULE A RESSORT**

- 4.6.1 Retirez la plaque adaptatrice G-SR (7-10), selon les instructions fournies à la section 5.1, paragraphes 5.1.2 et 5.1.3.
- 4.6.2 Si la nouvelle plaque adaptatrice M3 G-SR (7-10) n'est pas assemblée à l'avance avec le M3, assemblez le M3 avec le couvercle G-SR (7-10) selon les instructions fournies à la section 3, paragraphe 3.6.3 ou 3.6.4.
- 4.6.3 Installez la plaque adaptatrice M3 assemblée (7-10) sur l'extrémité externe de la cartouche à ressort selon les instructions fournies à la section 5.2, paragraphes 5.2.11 à 5.2.15.
- 4.6.4 Pour installer le volant M3 ou le moyeu d'entraînement M3, reportez-vous à la section 3.7.

**4.7 AJOUTER UNE BUTEE RALLONGEE (ES) AU MODULE A CAPUCHON BORGNE**

- 4.7.1 Retirez le module à capuchon borgne, selon les instructions fournies à la section 2.4.
- 4.7.2 Si le nouveau module à capuchon borgne ES n'est pas assemblé à l'avance avec l'ES, assemblez l'ES sur le capuchon borgne selon les instructions fournies à la section 3.8.
- 4.7.3 Installez le module à capuchon borgne ES assemblé selon les instructions fournies à la section 3.5.

#### **4.8 AJOUTER UNE BUTEE RALLONGEE (ES) AU CAPUCHON EXTERNE DU MODULE D'ENTRAINEMENT**

- 4.8.1 Retirez le capuchon extérieur, selon les instructions fournies à la section 2.2, paragraphes 2.2.5 et 2.2.6.
- 4.8.2 Si le nouveau capuchon externe ES n'est pas assemblé à l'avance avec l'ES, assemblez l'ES sur le capuchon selon les instructions fournies à la section 3.8.
- 4.8.3 Installez le capuchon externe ES (3-80) assemblé, selon les instructions fournies à la section 3.3, paragraphes 3.3.23.3, 3.3.24 à 3.3.26.

#### **4.9 AJOUTER UNE BUTEE RALLONGEE (ES) AU MODULE A RESSORT**

- 4.9.1 Retirez la plaque adaptatrice G-SR (7-10) selon les instructions fournies à la section 5.1, paragraphes 5.1.2 et 5.1.3.
- 4.9.2 Si la nouvelle plaque adaptatrice ES G-SR (7-10) n'est pas assemblée à l'avance avec l'ES, assemblez l'ES sur le couvercle G-SR de la manière suivante:
  - 4.9.2.1 Installez le goujon ES (7-40) dans la plaque adaptatrice (7-10).
  - 4.9.2.2 Installez le joint torique (6-30) sur l'extrémité externe de l'ES (7-40) et tout contre la face externe de la plaque adaptatrice (7-10).
  - 4.9.2.3 Installez l'écrou de vis d'arrêt (7-50) sur l'extrémité externe de l'ES (7-40).
- 4.9.3 Installez la plaque adaptatrice ES assemblée (7-10) sur l'extrémité externe de la cartouche à ressort selon les instructions fournies à la section 5.2, paragraphes 5.2.11 à 5.2.15.

## **SECTION 5 – RETRAIT ET INSTALLATION DES MODULES**

REMARQUE: Lorsque le module à ressort doit être retiré, il doit l'être du module d'entraînement avant le retrait ou le démontage du module pneumatique.

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

**AVERTISSEMENT : POUR LES ACTIONNEURS EQUIPES D'UNE CARTOUCHE A RESSORT COMPORTANT UN VERIN A VIS M3 OU UNE BUTEE RALLONGEE (ES), LISEZ L'ETIQUETTE D'AVERTISSEMENT ATTACHEE AU COUVERCLE DU MODULE A RESSORT**

## **5.1 RETRAIT DU MODULE A RESSORT**

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

- REMARQUES :
1. Passez en revue la section 2.1, « Démontage général » avant de procéder au démontage du module à ressort.
  2. Le réglage des vis d'arrêt (1-180) doit être vérifié et enregistré avant le desserrage et le retrait des vis d'arrêt.
  3. Pour G2-SRF et G3-SRF, utilisez le paragraphe 5.1.1. Pour G01-SR, G2-SR, G3-SR à G13, sautez le paragraphe 5.1.1 et démarrez au paragraphe 5.1.2.

- 5.1.1 Pour G2-SRF et G3-SRF, dévissez et retirez le bouchon (7-10) de la cartouche à ressort (5-10). Sautez les paragraphes 5.1.2, 5.1.3 et démarrez au paragraphe 5.1.4.

**AVERTISSEMENT : Si un vérin à vis M3, M3HW ou une butée rallongée (ES) est monté dans le couvercle du module à ressort (7-10), le M3, M3HW ou ES ne doit pas être en contact avec l'extrémité de la tige de tension du module à ressort.**

- 5.1.2 Dévissez les vis à tête hexagonale (7-20) avec rondelles-frein (7-30) du couvercle (7-10) ou, si le module à ressort comporte une plaque adaptatrice M3-SR (7-10) ou une plaque adaptatrice SR-ES, retirez le fil de sécurité des vis à tête hexagonale (7-20) puis retirez les vis à tête hexagonale (7-20).
- 5.1.3 Retirez le couvercle (7-10) de la cartouche à ressort (5-10).
- 5.1.4 Appliquez à l'orifice d'entrée de pression « A » du capuchon interne (2-40) une pression pneumatique suffisante pour compresser le ressort et dégager l'étrier de la vis d'arrêt se trouvant sur le côté du module à ressort du module d'entraînement.
- 5.1.5 Desserrez l'écrou de vis d'arrêt (1-190) situé sur la vis d'arrêt qui est la plus proche ou se trouvant près du module à ressort.
- 5.1.6 Dévissez la vis d'arrêt (1-180) qui est la plus proche ou près du module à ressort (dévissez ou desserrez jusqu'à ce que la charge soit enlevée de la vis d'arrêt).
- 5.1.7 Retirez la pression pneumatique de l'orifice d'entrée de pression du capuchon interne (3-10).

**ATTENTION:** A cause du poids et de la taille de la cartouche à ressort (5-10), un équipement de soutien lourd sera requis lors du retrait de la cartouche à ressort du boîtier de l'actionneur. Reportez-vous à la section 6 pour les poids des modules de cartouche à ressort.

5.1.8 La « précontrainte » de la cartouche à ressort doit être éliminée avant le retrait de la cartouche à ressort (5-10) du boîtier (1-10). Reportez-vous aux paragraphes 5.1.4 à 5.1.6 pour élimination de la « précontrainte » de la cartouche à ressort.

5.1.9 Retirez l'ensemble d'entrée et de sortie de l'air (12) de l'orifice « B » du capuchon externe (3-80).

**ATTENTION:** La pression maximale à appliquer au paragraphe 5.1.10 est de 25 psig (172,5 kPa)

5.1.10 Appliquez une pression pneumatique à l'orifice d'entrée de pression « B » du capuchon externe (3-80) (mais prenez garde à ne pas dépasser la pression maximale telle qu'indiquée dans « **ATTENTION** » ci-dessus), pour déplacer l'écrou hexagonal de la barre de tension de la cartouche à ressort hors de son siège hexagonal moulé.

REMARQUE: Si vous ne disposez pas d'une pression pneumatique à appliquer à l'orifice d'entrée de pression « B » du capuchon externe (3-80), alors retirez le bouchon (3-120) ou si l'actionneur est équipé d'une butée rallongée (ES), retirez l'ES. Passez une longue tige à travers l'orifice d'entrée vacant de l'ES ou le bouchon du capuchon externe et poussez la tige du piston pour déplacer l'écrou hexagonal de la barre de tension de la cartouche à ressort hors de son siège hexagonal moulé.

5.1.11 Dévissez la barre de tension de la cartouche à ressort du module d'entraînement. La barre de tension peut être retirée en la tournant en passant un carré d'entraînement mâle par l'extrémité ouverte de la cartouche à ressort.

5.1.12 Retirez les vis à tête hexagonale (5-20) avec rondelle-frein (5-30) du boîtier (1-10).

5.1.13 Retirez la cartouche à ressort (5-10) du boîtier de l'actionneur (1-10).

**AVERTISSEMENT :** La cartouche à ressort (5-10) ne doit en aucune circonstance être ouverte parce que le ressort est précontraint et la cartouche à ressort lui est soudée.

## 5.2 INSTALLATION DU MODULE A RESSORT

**ATTENTION:** A cause du poids et de la taille de la cartouche à ressort, un équipement de soutien lourd sera requis lors de l'installation de la cartouche à ressort du boîtier de l'actionneur. Reportez-vous à la section 6 pour obtenir le poids approximatif de la cartouche à ressort.

**AVERTISSEMENT :** L'ACTIONNEUR DOIT SE TROUVER EN POSITION ADEQUATE DE SURCOURSE (reportez-vous au détail « A » sur l'étiquette d'avertissement attachée au couvercle du trou d'accès au module à ressort ou au dessin Bettis portant le numéro de pièce 130084 pour les modèles G01 ou le numéro de pièce 123650 pour les modèles G2 à G13). Confirmez qu'il est en position de surcourse en vérifiant que le bloc de guidage (1-30) est en contact avec la paroi interne du boîtier (1-10).

REMARQUE: Le réglage des vis d'arrêt (1-180) doit être vérifié et enregistré avant le desserrage et le retrait des vis d'arrêt.

- 5.2.1 Sur la vis d'arrêt (1-180) située du même côté du boîtier que la cartouche à ressort (5-10), desserrez l'écrou de vis d'arrêt (1-190).
- 5.2.2 Dévissez ou desserrez la vis d'arrêt (1-180) pour réaliser la surcourse comme cela est illustré dans le détail « A » sur l'étiquette d'avertissement attachée au couvercle des trous d'accès au module à ressort ou au dessin Bettis portant le numéro de pièce 123650.
- 5.2.3 Installez le joint torique (6-20) dans la gorge de joint torique à l'extrémité interne de la cartouche à ressort (5-10).
- 5.2.4 A l'aide d'un appareil de levage, soulevez le module à ressort vers le boîtier (1-10) et alignez la barre de tension de la cartouche à ressort avec la tige d'extension (9-50) pour les modèles G2 à G13 ou, pour les modèles G01, alignez la cartouche à ressort avec le trou fileté du bloc de guidage (1-30).

**AVERTISSEMENT :** EFFECTUEZ L'ETAPE DECRITE AU PARAGRAPHE 5.2.5 POUR EVITER DE GRAVES BLESSURES AU PERSONNEL OU DES DEGATS IMPORTANTS A L'ACTIONNEUR.

5.2.5 INSTALLATION DE LA BARRE DE TENSION DE LA CARTOUCHE A RESSORT SUR LA TIGE D'EXTENSION DE LA MANIERE SUIVANTE:

- 5.2.5.1 A l'aide d'un carré d'entraînement mâle, passez par l'extrémité ouverte du module à ressort (5-10) et faites tourner l'écrou de la barre de tension jusqu'à réalisation d'un engagement initial du filetage.

REMARQUE: Confirmez l'engagement initial du filetage de la tige d'extension (9-50) sur la barre de tension.

- 5.2.5.2 Après confirmation de l'engagement initial du filetage, faites tourner la barre de tension dans la tige d'extension (9-50) conformément à la table suivante.

<b>AVERTISSEMENT : Après engagement initial du filetage, la barre de tension doit être tournée dans le sens des aiguilles d'une montre du nombre de tours minimal présenté dans la table suivante.</b>										
MODELE D'ACTIONNEUR	COUPLE EN UNITES	G01	G2	G3	G4	G5	G7	G8	G10	G13
NB MINIMAL DE TOURS	N/A	6	10	10	10	13	14	20	25	31

**AVERTISSEMENT :** Lors du vissage de la barre de tension sur la tige d'extension (9-50), assurez-vous que les filetages de la barre de tension et de la tige d'extension ne grippent pas.

5.2.6 Serrez la barre de tension de la cartouche à ressort à l'aide d'une clé dynamométrique comme l'illustre la table suivante.

<b>BARRE DE TENSION DE CARTOUCHE A RESSORT : COUPLES DE SERRAGE</b>					
BOITIER MODELE	COUPLE (±5 %)		BOITIER MODELE	COUPLE (±5 %)	
	lbf.ft	N.m		Lbf.ft	N.m
G01	50	68	G7	240	325
G2	90	122	G8	240	325
G3	90	122	G10	240	325
G4	240	325	G13	240	325
G5	240	325			

5.2.7 Installez les rondelles-frein (5-30) sur les vis à tête hexagonale (5-20).

5.2.8 Installez les vis à tête hexagonale (5-20) avec rondelle-frein (5-30) au travers du boîtier (1-10) et dans la cartouche à ressort (5-10) puis serrez-les.

5.2.9 Installez le joint torique (6-10) dans la gorge de joint torique à l'extrémité externe de la cartouche à ressort (5-10).

REMARQUE: Pour G2-SRF et G3-SRF, utilisez le paragraphe 5.2.10. Pour G01-SR, G2-SR, G3-SR à G13-SR, sautez le paragraphe 5.2.10 et démarrez au paragraphe 5.2.11.

5.2.10 En utilisant un agent d'étanchéité pour tubes sur les filetages, installez le bouchon (7-10) dans le trou vacant de l'extrémité externe de la cartouche à ressort (5-10). Sautez les paragraphes 5.2.10 à 5.2.13 et démarrez au paragraphe 5.2.14.

5.2.11 Installez les rondelles-frein (7-30) sur les vis à tête hexagonale (7-20).

5.2.12 Installez le couvercle (7-10) ou installez la plaque adaptatrice M3 (7-10) sur l'extrémité externe de la cartouche à ressort (5-10).

5.2.13 Installez et serrez les vis à tête hexagonale (7-20) avec rondelle-frein (7-30) au travers du couvercle (7-10) et dans la cartouche à ressort (5-10).

- 5.2.14 Serrez les vis à tête hexagonale (7-20) à l'aide d'une clé dynamométrique jusqu'à réaliser un couple final lubrifié, comme cela est indiqué dans la table suivante.

<b>VIS A TETE HEXAGONALE (7-20) : COUPLES DE SERRAGE</b>					
BOITIER MODELE	COUPLE ±5 %		BOITIER MODELE	COUPLE ±5 %	
	lbf.ft	N.m		lbf.ft	N.m
G01	30	41	G7	135	183
G2	30	41	G8	240	325
G3	30	41	G10	285	386
G4	65	88	G13	340	461
G5	65	88			

- 5.2.15 Sur les modèles M3, M3HW et ES, installez un fil en Monel (6-130) à travers chaque vis à tête hexagonale (7-20), selon les étapes suivantes :

**REMARQUE: Les étapes suivantes offrent des directives pour freiner avec un fil les vis à tête hexagonale pour éviter le desserrage et le retrait des vis dans les applications où le retrait des vis pourrait présenter un risque.**

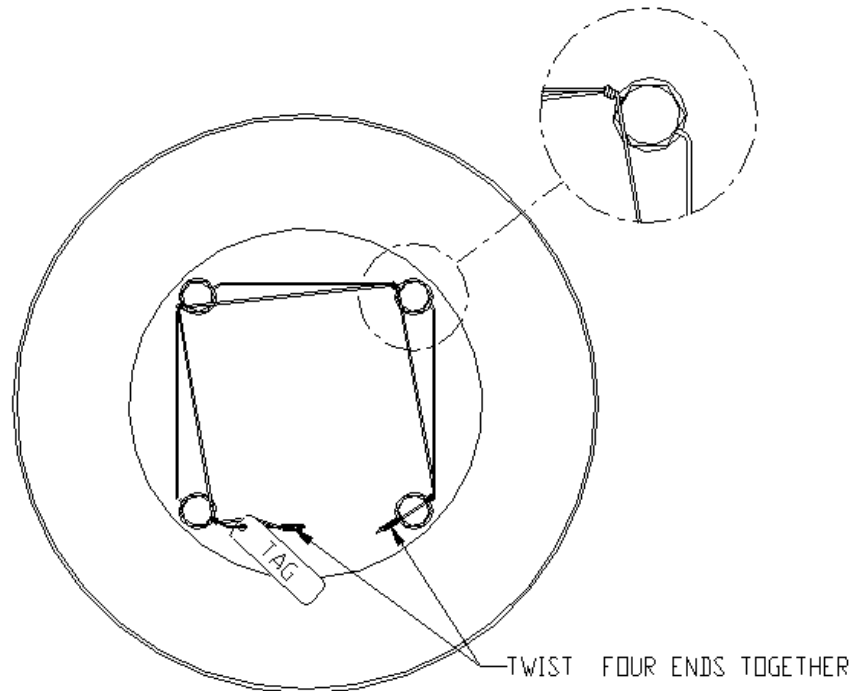
- 5.2.15.1 Assurez-vous que les vis à tête hexagonale sont serrées au couple spécifié.
- 5.2.15.2 Utilisez la longueur requise de fil en Monel de diamètre 0,31 comme cela est fourni dans le module commandé. Lors du remplacement du fil en Monel, utilisez la table suivante pour obtenir la longueur de fil requise.

MODELE	LONGUEUR		MODELE	LONGUEUR	
	pouce	mm		pouce	mm
G01-SR	36	914,4	G5-SR	66	1676,4
G2-SR	44	1117,6	G7-SR	79	2006,6
G3-SR	48	1219,2	G8-SR	88	2235,2
G4-SR	55	1397,0	G10-SR	110	2794,0

- 5.2.15.3 Torsadez ensemble l'extrémité des deux fils et insérez-en une dans le trou percé dans la tête de la vis à tête hexagonale, passez le second fil par-dessus la tête de la vis et torsadez-le trois (3) fois autour du premier fil à l'endroit où le premier fil débouche de la tête de la vis.
- 5.2.15.4 Répétez la procédure jusqu'à ce que le second fil soit attaché au fil de la dernière tête de vis .



- 5.2.15.5 Attachez l'étiquette d'avertissement et torsadez les fils de la dernière tête de vis avec les fils torsadés de la première tête de vis. Aidez-vous de l'illustration suivante.



TAG = ETIQUETTE

TWIST FOUR ENDS TOGETHER = TORSADÉZ ENSEMBLE LES 4 EXTREMITES

- 5.2.16 S'ils ont été retirés, installez les écrous de vis d'arrêt (1-190) sur les vis d'arrêt (1-180).
- 5.2.17 S'ils ont été retirés, installez les joints toriques (2-90) sur les vis d'arrêt (1-180).
- 5.2.18 Si elles ont été retirées, installez deux vis d'arrêt (1-180) dans deux trous de vis d'arrêt à l'avant du boîtier (1-10).
- 5.2.19 Ajustez les deux vis d'arrêt (1-180) pour les remettre aux réglages enregistrés plus tôt dans la section 5.
- 5.2.20 Serrez les deux écrous de vis d'arrêt (1-190).

### 5.3 RETRAIT DU MODULE PNEUMATIQUE

**ATTENTION:** A cause du poids et de la taille du module d'entraînement, un équipement de soutien lourd sera requis lors du retrait du module d'entraînement du boîtier de l'actionneur. Reportez-vous à la section 6 pour les poids des modules pneumatiques.

5.3.1 Pour un capuchon standard avec bouchon, utilisez le paragraphe 5.3.1.1, pour un capuchon externe avec butée rallongée (ES), utilisez le paragraphe 5.3.1.2, pour un capuchon externe G2 ou G3 avec M3 ou M3HW, utilisez le paragraphe 5.3.1.3 et pour un capuchon externe G01 avec M3 ou M3HW, utilisez le paragraphe 5.3.1.4.

5.3.1.1 Capuchon externe standard – Retirez le bouchon (3-120) du capuchon externe (3-80)

5.3.1.2 Capuchon externe ES :

5.3.1.2.1 Desserrez l'écrou ES (3-190).

5.3.1.2.2 Dévissez l'ES (3-180) et retirez-la du capuchon externe (3-80).

5.3.1.3 Capuchon externe G2 ou G3 M3/M3HW :

5.3.1.3.1 Retirez les vis à pans creux (3-320) de l'adaptateur M3 (3-280).

5.3.1.3.2 Retirez l'adaptateur M3 (3-280) du capuchon extérieur (3-80).

5.3.1.4 Capuchon externe G01M3/M3HW :

5.3.1.4.1 Retirez les vis à pans creux (3-130) de la garde M3 (3-360).

5.3.1.4.2 Retirez la garde M3 (3-360) de l'adaptateur M3 (3-360) et du capuchon extérieur (3-80).

5.3.1.4.3 Retirez le vérin à vis M3 (3-290) avec l'adaptateur M3 (3-360) du capuchon extérieur (3-80).

5.3.2 A l'aide d'un carré d'entraînement mâle, passez par le capuchon externe (3-80) et dévissez la tige du piston (3-40) du module d'entraînement.

5.3.3 Retirez les vis à tête hexagonale (3-100) avec rondelle-frein (3-110) du boîtier (1-10).

REMARQUE: Lors du retrait du module pneumatique du boîtier (1-10), prenez soin de ne pas perdre le joint torique (4-90).

5.3.4 Retirez le module pneumatique du boîtier de l'actionneur (1-10).

## 5.4 **INSTALLATION DU MODULE PNEUMATIQUE**

5.4.1 Vérifiez que le joint torique (4-90) est positionné correctement dans la gorge de joint torique située sur le côté du boîtier du capuchon interne (3-10).

REMARQUE: Pour les modèles G2 et G3 (modèles plus anciens), assurez-vous que les plats des deux écrous hexagonaux internes (3-90) sont alignés pour correspondre avec la fente située à l'extrémité du boîtier (1-10).

- 5.4.2 A l'aide d'un appareil de levage, soulevez le module pneumatique jusqu'au module d'entraînement et alignez la tige du piston (3-4) de la manière suivantE:
- 5.4.2.1 Pour les modèles G2 à G13, alignez la tige du piston (3-40) avec la tige d'extension du module pneumatique (1-50).
- 5.4.2.2 Pour les modèles G01, alignez la tige du piston (3-40) avec le bloc de guidage du module d'entraînement (1-30).
- 5.4.3 A l'aide d'un carré d'entraînement mâle, passez par le capuchon externe (3-80) et installez la tige du piston (3-40) de la manière suivantE:
- 5.4.3.1 Pour les modèles G2 à G13, vissez la tige du piston (3-40) sur la tige d'extension (1-50).
- 5.4.3.2 Pour le modèle G01 uniquement, vissez la tige du piston (3-40) sur le bloc de guidage (1-30).

**ATTENTION: Lors du vissage de la tige du piston dans la barre d'extension (1-50) des modèles G2 à G13 ou dans le bloc de guidage (1-30) des modèles G01, assurez-vous que les filetages de la tige du piston et de la barre d'extension/bloc de guidage ne grippent pas.**

- 5.4.4 Serrez la tige du piston (3-40) à l'aide d'une clé dynamométrique. Reportez-vous à la section 3, paragraphe 3.3.2 pour la valeur correcte du couple de serrage.
- 5.4.5 Installez les rondelles-frein (3-110) sur les vis à tête hexagonale (3-100).
- 5.4.6 Installez les vis à tête hexagonale (3-100) avec rondelle-frein (3-110) au travers du boîtier (1-10) et vissez-les dans le capuchon interne (3-10).
- 5.4.7 Pour un capuchon standard avec bouchon, utilisez le paragraphe 5.4.7.1, pour un capuchon externe avec butée rallongée (ES), utilisez le paragraphe 5.4.7.2, pour un capuchon externe G2 ou G3 avec M3 ou M3HW, utilisez le paragraphe 5.4.7.3 et pour un capuchon externe G01 avec M3 ou M3HW, utilisez le paragraphe 5.4.1.4.
- 5.4.7.1 Capuchon externe standard - En utilisant une pâte lubrifiante, installez le bouchon (3-120) dans le capuchon externe (3-80).
- 5.4.7.2 Capuchon externe ES :
- 5.4.7.2.1 Vissez l'ES (3-180) dans le capuchon externe (3-80).
- 5.4.7.2.2 Installez un écrou ES (3-190) sur l'ES (3-180).
- 5.4.7.3 Capuchon externe G2 ou G3 M3/M3HW :
- 5.4.7.3.1 Installez l'adaptateur M3 (3-280) dans le capuchon extérieur (3-80).

5.4.7.3.2 Installez des vis à pans creux (3-320) à travers l'adaptateur M3 (3-280) et dans le capuchon extérieur (3-80).

5.3.1.4 Capuchon externe G01M3/M3HW :

5.3.1.4.1 Retirez les vis à pans creux (3-130) de la garde M3 (3-360).

5.3.1.4.2 Retirez la garde M3 (3-360) de l'adaptateur M3 (3-360) et du capuchon extérieur (3-80).

5.3.1.4.3 Retirez le vérin M3 (3-290) avec l'adaptateur M3 (3-360) du capuchon extérieur (3-80).

## 5.5 RETRAIT DU MODULE POWR SWIVL DES MODELES G2 A G13

**ATTENTION:** Lorsque l'étape décrite au paragraphe 5.5.1 est en cours, assurez-vous de maintenir en place la barre de guidage lorsque vous déplacez le bloc de guidage.

5.5.1 Poussez le bloc de guidage du côté du boîtier (1-10) qui va exposer la tige d'extension (1-50). REMARQUE: Le bloc de guidage peut être déplacé en insérant une longue tige non métallique par le trou où le capuchon borgne a été retiré et en poussant sur le bloc de guidage.

5.5.2 Reportez-vous au dessin d'ensemble, page 2 sur 2, détail « B ». Utilisez l'outil Bettis portant le numéro de pièce indiqué dans la section 1, paragraphe 1.2.1 pour retirer l'écrou de retenue (1-60) du bloc de guidage (1-30).

**ATTENTION:** Lors du retrait de la tige d'extension du bloc de guidage, veillez à ne pas laisser tomber l'une des rondelles sphériques à l'intérieur du boîtier.

5.5.3 Retirez la tige d'extension (1-50) du bloc de guidage (1-30).

REMARQUE: Une rondelle sphérique (1-40) sera retirée du bloc de guidage (1-30) lorsque la tige d'extension est retirée.

5.5.4 Retirez la rondelle sphérique (1-40) restante du bloc de guidage.

## 5.6 INSTALLATION DU MODULE POWR SWIVL DES MODELES G2 A G13

**AVERTISSEMENT :** L'actionneur doit être en position adéquate de surcourse. Confirmez qu'il est en position de surcourse en vérifiant que le bloc de guidage (1-30) est en contact avec la paroi interne du boîtier (1-10).

**ATTENTION:** Lorsque l'étape décrite au paragraphe 5.6.1 est en cours, assurez-vous de maintenir en place la barre de guidage lorsque vous déplacez le bloc de guidage.

5.6.1 Poussez le bloc de guidage du côté requis du boîtier (1-10). REMARQUE: Le bloc de guidage peut être déplacé en insérant une longue tige non métallique par le trou où le capuchon borgne a été retiré et en poussant sur le bloc de guidage.

- 5.6.2 Lubrifiez deux rondelles sphériques (1-40) et une tige d'extension (1-50).
- 5.6.3 Installez une rondelle sphérique (1-40) sur le côté du bloc de guidage (1-30). REMARQUE: Le côté sphérique de la rondelle (1-40) fait face à l'extérieur du bloc de guidage (1-30).
- 5.6.4 Installez la seconde rondelle sphérique (1-40) sur l'extrémité filetée de la tige d'extension (1-50). REMARQUE: Le côté sphérique de la rondelle se monte sur la tige d'extension de manière à faire face à la tête de la tige d'extension.
- 5.6.5 Installez la tige d'extension (1-50) sur la droite du bloc de guidage (1-30) et tout contre la première rondelle sphérique (1-40).
- 5.6.6 Installez l'écrou de retenue de l'extension (1-60) par-dessus la tige d'extension (1-50) et vissez-le dans le bloc de guidage (1-30).
- 5.6.7 Serrez l'écrou de retenue de l'extension (1-60) jusqu'à ce que la tige d'extension (1-50) ne bouge plus. Desserrez l'écrou de retenue de l'extension (1-60) juste assez pour permettre à la tige d'extension (1-50) de bouger librement.

## SECTION 6 - INFORMATIONS DE SOUTIEN POUR LES ACTIONNEURS

### 6.1 POIDS DES MODULES PAR NUMERO DE PIECE ET PAR TAILLE DE BOITIER D'ACTIONNEUR

N° DE PIECE		G01 PDS.	G2 PDS.	G3 PDS.	G4 PDS.	G5 PDS.	G7 PDS.	G8 PDS.	G10 PDS.	G13 PDS.	DESCRIPTION DU MODULE
1	Lb	83	110	162	280	545	1025	1495	2550	4625	Module d'entraînement
	Kg	38	50	73	127	247	465	678	1157	2098	
3	Lb	69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Entraînement 8" (20,3 cm) dia.
	Kg	31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lb	68	80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Entraînement 9". (22,9 cm) dia
	Kg	30,5	36	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lb	75	73,5	88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Entraînement 10" (25,4 cm) dia.
	Kg	34	33	40	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lb	86	86	104	130	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Entraînement 12". (30,1 cm) dia
	Kg	39	39	47	59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lb	96	96	114	145	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Entraînement 14" (35,6 cm) dia.
	Kg	44	44	51	66	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Lb	N/A	135	145	168	295	N/A	N/A	N/A	N/A	Entraînement 16". (40,6 cm) dia
	Kg	N/A	61	66	76	134	N/A	N/A	N/A	N/A	



**6.2 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G01**

<b>N° DE PIECE</b>	<b>TAILLE DE CLE</b>	<b>QTE DE PIECE</b>	<b>EMPLACEMENT OU DESCRIPTION</b>	<b>STYLE D'OUTIL RECOMMANDE</b>
1-110	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	1/2"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	Carré 3/8"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
1-190	1-15/16"	2	Contre-écrous hexagonaux	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	3/8"	2	Tirants longitudinaux (méplats)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 3/8"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	1-1/8"	2	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 5/8"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	Carré 3/8"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle

**6.3 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G2**

<b>N° DE PIECE</b>	<b>TAILLE DE CLE</b>	<b>QTE DE PIECE</b>	<b>EMPLACEMENT OU DESCRIPTION</b>	<b>STYLE D'OUTIL RECOMMANDE</b>
1-110	9/16"	6	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	Carré 3/8"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
1-190	1-1/8"	2	Contre-écrous hexagonaux	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	3/8"	2	Tirants longitudinaux (méplats)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 3/8"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	1-1/8"	2	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 5/8"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	9/16"	6	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	Carré 3/8"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle

**6.4 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G3**

<b>N° DE PIECE</b>	<b>TAILLE DE CLE</b>	<b>QTE DE PIECE</b>	<b>EMPLACEMENT OU DESCRIPTION</b>	<b>STYLE D'OUTIL RECOMMANDE</b>
1-110	9/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	Carré 1/2"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
1-190	1-5/16"	2	Contre-écrous hexagonaux	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	1/2"	2	Tirants longitudinaux (méplats)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 3/8"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	1-5/16"	4	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	9/16"	6	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 5/8"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	9/16"	6	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	Carré 3/8"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle

**6.5 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G4**

<b>N° DE PIECE</b>	<b>TAILLE DE CLE</b>	<b>QTE DE PIECE</b>	<b>EMPLACEMENT OU DESCRIPTION</b>	<b>STYLE D'OUTIL RECOMMANDE</b>
1-110	9/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	Carré 3/4"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
1-190	1-13/16"	2	Contre-écrous hexagonaux	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	5/8"	2	Tirants longitudinaux (méplats)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 1/2"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	1-5/8"	2	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	3/4"	6	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 5/8"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	3/4"	6	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	3/4"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle



**6.6 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G5**

<b>N° DE PIECE</b>	<b>TAILLE DE CLE</b>	<b>QTE DE PIECE</b>	<b>EMPLACEMENT OU DESCRIPTION</b>	<b>STYLE D'OUTIL RECOMMANDE</b>
1-110	3/4"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
1-120	3/4"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	9/16"	6	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	Carré 7/8"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
1-190	2-3/8"	2	Contre-écrous hexagonaux lourds	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	Carré 1/2"	2	Tirants longitudinaux (méplats)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 1/2"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	2"	2	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	3/4"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 1-1/8"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	3/4"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	3/4"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle

**6.7 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G7**

<b>N° DE PIECE</b>	<b>TAILLE DE CLE</b>	<b>QTE DE PIECE</b>	<b>EMPLACEMENT OU DESCRIPTION</b>	<b>STYLE D'OUTIL RECOMMANDE</b>
1-110	3/4"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
1-120	3/4"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	9/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	1"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	Carré 3/4"	2	Tirant longitudinal (carré femelle)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 3/4"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	2-3/8"	2	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	15/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 1-1/8"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	15/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	9/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	3/4"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle

**6.8 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G8**

N° DE PIECE	TAILLE DE CLE	QTE DE PIECE	EMPLACEMENT OU DESCRIPTION	STYLE D'OUTIL RECOMMANDE
1-110	3/4"	12	Vis à tête hexagonale	Douille
1-120	3/4"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	9/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	1-1/4"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	Carré 3/4"	2	Tirant longitudinal (carré femelle)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 3/4"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	2-3/4"	2	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	1-1/8"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 1-5/16"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	1-1/8"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	1-1/8"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	3/4"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle

**6.9 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G10**

N° DE PIECE	TAILLE DE CLE	QTE DE PIECE	EMPLACEMENT OU DESCRIPTION	STYLE D'OUTIL RECOMMANDE
1-110	3/4"	16	Vis à tête hexagonale	Douille
1-120	3/4"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	9/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	1-1/2"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	Carré 3/4"	2	Tirant longitudinal (carré femelle)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 3/4"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	3-1/2"	2	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	1-5/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 1-5/16"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	1-1/8"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	9/16"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	3/4"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle

**6.10 STYLE D'OUTILS ET TAILLE DE CLES POUR G13**

N° DE PIECE	TAILLE DE CLE	QTE DE PIECE	EMPLACEMENT OU DESCRIPTION	STYLE D'OUTIL RECOMMANDE
1-110	1-1/8"	20	Vis à tête hexagonale	Douille
1-120	1-1/8"	4	Vis à tête hexagonale	Douille
1-160	9/16"	12	Vis à tête hexagonale	Douille
1-180	Carré 2"	2	Vis d'arrêt	Ouverture fixe ou ajustable
3-20	Carré 3/4"	2	Tirant longitudinal (carré femelle)	Ouverture fixe ou ajustable
3-40	Carré 3/4"	1	Tige de piston	Carré d'entraînement mâle
3-90	4-1/4"	2	Ecrous hexagonaux standard	Douille
3-100	1-11/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
3-120	Carré 1-7/8"	1	Bouchon	Ouverture fixe ou ajustable
3-130	3/16"	2	Vis à pans creux	Allen
5-20	1-13/16"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
7-20	1-1/8"	8	Vis à tête hexagonale	Douille
12	1"	1	Ensemble entrée-sortie de l'air	Douille
13	3/4"	2	Clapet d'évent	Ouverture fixe
-	3/4"	1	Barre de tension	Carré d'entraînement mâle