National Defence | Défense nationale

C-12-010-040/TR-010

STANDARD REPAIR PROCEDURES

AIRCRAFT FLEXIBLE HOSE STANDARD MANUFACTURE REPLACEMENT AND INSPECTION

(BILINGUAL)

PROCÉDURES NORMALISÉES DE RÉPARATION

NORMES DE FABRICATION, DE REMPLACEMENT ET D'INSPECTION DES TUYAUX FLEXIBLES D'AÉRONEF

(BILINGUE)

Issued on Authority of the Chief of the Defence Staff
Publiée avec l'autorisation du Chef d'état-major de la Défense

NOTICE
This documentation has been reviewed by the technical authority and contains controlled goods. In accordancewith DAOD 3003 it must be locked up when unsupervised. Inside DND the right to access this documentation isrestricted to individuals certified with the CTAT Controlled Goods Certification Program. Refer to CTAT before transferring outside DND. Total destruction is required on disposal.

AVIS
Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et contient des renseignements sur des marchandises contrôlées. Conformément à la DOAD 3003, elle doit être verrouillée lorsqu'elle n'est pas supervisée. À l'intérieur du MDN, l'accès à cette documentation est restreint aux individus certifiés avec le programme de certification des marchandises contrôlées de l'ATTC. Référez-vous à l'ATTC avant de transférer à l'extérieur du MDN. La destruction totale est requise lors de l'élimination.

OPI: DTAES 7-4-4 — **1999-06-30**
BPR : DNAST 7-4-4 — **Ch/Mod 8 — 2010-01-12**

Canada

LIST OF EFFECTIVE PAGES

Insert latest changed pages; dispose of superseded pages in accordance with applicable orders.

NOTE

The portion of the text affected by the latest change is indicated by a black vertical line in the margin of the page. Changes to illustrations are indicated by miniature pointing hands or black vertical lines.

Dates of issue for original and changed pages are:

ÉTAT DES PAGES EN VIGUEUR

Insérer les pages le plus récemment modifiées et disposer de celles qu'elles remplacent conformément aux instructions applicables.

NOTA

La partie du texte touchée par le plus récent modificatif est indiquée par une ligne verticale noire dans la marge. Les modifications aux illustrations sont indiquées par des mains miniatures à l'index pointé ou des lignes verticales noires.

Les dates de publication pour les pages originales et les pages modifiées sont :

Original	0	1999-06-30	Ch/Mod	6	2008-05-22
Ch/Mod	1	2001-11-08	Ch/Mod	7	2009-06-18
Ch/Mod	2	2002-04-15	Ch/Mod	8	2010-01-12
Ch/Mod	3	2006-02-24	Ch/Mod	9	
Ch/Mod	4	2007-02-07	Ch/Mod	10	
Ch/Mod	5	2007-10-29	Ch/Mod	11	

Zero in Change No. Column indicates an original page. The use of the letter E or F indicates the change is in English or French only. Total number of pages in this publication is 144 consisting of the following:

Zéro dans la colonne des modificatifs indique une page originale. La lettre E ou F indique que la modification est exclusivement en anglais ou en français. La présente publication comprend 144 pages réparties de la façon suivante :

Page No. Numéro de page	Change No. Numéro de modificatif
Title/titre	8
A to/à B/C	8
i/ii	3
iii	4
iv to/à v/vi	7
vii to/à x	3
1-1	0
1-2	3
1-3	0
1-4	3
1-5	5
1-6	5F
2-1	3F
2-2, 2-3	0
2-4	8
2-4A/2-4B	4
2-5	0
2-6	4
2-7 to/à 2-9	3
2-10, 2-11	0
2-12	1
2-13/2-14	0
3-1 to/à 3-4	0
3-5	3F
3-6 to/à 3-10	0
3-11	3
3-12, 3-13	0
3-14	3
4-1	3F
4-2 to/à 4-5/4-6	0
5-1 to/à 5-5	0
5-6, 5-7	3
5-8	0
5-9/5-10	4
6-1	3F
6-2	0
6-3	3
6-4 to/à 6-9	0
6-10	3
6-11 to/à 6-13	0
6-14	3
7-1	0
7-2	5F
7-3, 7-4	3
7-5, 7-6	0
7-7	3
7-8 to/à 7-18	0
8-1 to/à 8-5	0

LIST OF EFFECTIVE PAGES (CONT)

8-6 3
9-1, 9-2 0
9-3 ..... 3F
9-4, 9-5 0
9-6 3
10-1 3
10-2 to/à 10-3/10-4 0
11-1, 11-2 0
11-3 ..... 7F
11-4 to/à 11-6 7
12-1 3

ÉTAT DES PAGES EN VIGUEUR (SUITE)

12-2 0
12-3 ..... 5F
12-4, 12-5 0
12-6 ..... 3F
12-7, 12-8 0
12-9, 12-10 ..... 3F
12-11 0
12-12 ..... 3F
12-13 to/à 12-17/12-18 0
A-1 to/à A-6 0

Contact Officer: DTAES 7-4-4-13C **Personne responsable : DNAST 7-4-4-13C**

© 1999 DND/MDN Canada

RECORD OF CHANGES
REGISTRE DE MODIFICATIFS

Identification of Ch Identification de Mod		Date Entered Date enregistrée	Signature
Ch No. Nº de Mod	Date		

CONTENTS

PAGE

PART 1 – INTRODUCTION 1-1

General 1-1
Policy 1-1
Service and Operational Life 1-4
Rubber Hoses 1-4
AE 701 and Stratoflex 156/176 Assemblies 1-4
Non-rubber Hoses 1-5

REPLACING HOSE OR HOSE ASSEMBLIES 1-5

PART 2 – IDENTIFICATION 2-1

General 2-1
Manufacturer's Marking 2-1
Aerospace Hose Assembly Batch Registry 2-4A/2-4B
Description 2-6
Part Number Codes 2-9
Size 2-11
Assembly Length 2-11
Position Angle 2-11
Fitting Material 2-11

PART 3 – INSPECTION AND INSTALLATION OF FLEXIBLE HOSE 3-1

Inspection – General 3-1
Installation 3-1
Installed Hose Assemblies 3-9
Internal Inspection 3-14

PART 4 – REPLACEMENT AND ASSEMBLY OF MIL-H-6000 HOSE WITH CLAMP 4-1

PART 5 – LOW PRESSURE RUBBER HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING 5-1

Assembly 5-1
Test Procedure 5-6
Final Processing 5-7

PART 6 – MEDIUM PRESSURE RUBBER HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING 6-1

Assembly 6-1
Test Procedures 6-10
Final Processing 6-13

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

PARTIE 1 – INTRODUCTION 1-1

Généralités 1-1
Politique 1-1
Durée de vie et durée utile 1-4
Tuyaux flexibles en caoutchouc 1-4
Ensembles AE 701 et «Stratoflex» 156/176 1-4
Tuyaux flexibles en matière autre que le caoutchouc 1-5

REMPLACEMENT DES TUYAUX FLEXIBLES ET DES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES 1-5

PARTIE 2 – IDENTIFICATION 2-1

Généralités 2-1
Marque du fabricant 2-1
Régistre de lot d'ensemble tuyau flexible aérospacial 2-4A/2-4B
Description 2-6
Codes de référence 2-9
Calibre 2-11
Longueur des ensembles 2-11
Position angulaire 2-11
Matériau de fabrication des raccords 2-11

PARTIE 3 – MONTAGE ET INSPECTION DES TUYAUX FLEXIBLES 3-1

Inspection – Généralités 3-1
Montage 3-1
Ensembles tuyaux flexibles installés 3-9
Inspection interne 3-14

PARTIE 4 – REMPLACEMENT ET ASSEMBLAGE DU TUYAU FLEXIBLE MIL-H-6000 ÉQUIPÉ D'UN COLLIER DE SERRAGE 4-1

PARTIE 5 – FABRICATION ET ESSAI DES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES BASSE PRESSION EN CAOUTCHOUC 5-1

Assemblage 5-1
Techniques d'essai 5-6
Préparation finale 5-7

PARTIE 6 – FABRICATION ET ESSAI DES TUYAUX FLEXIBLES MOYENNE PRESSION EN CAOUTCHOUC 6-1

Assemblage 6-1
Techniques d'essai 6-10
Préparation finale 6-13

CONTENTS (Cont)

PAGE

PART 7 – LIGHT-WEIGHT ENGINE HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING 7-1

Assembly 7-1

PART 8 – HIGH PRESSURE RUBBER HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING 8-1

Assembly 8-1
Test Procedures 8-3
Final Processing 8-3

PART 9 – MEDIUM AND HIGH PRESSURE TEFLON HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING 9-1

Medium Pressure Teflon Assembly 9-1
High Pressure Teflon 9-3
Test Procedures 9-5
Final Processing 9-5

PART 10 – HOSE ASSEMBLIES PROCURED AS ASSEMBLIES 10-1

PART 11 – PROOF TESTING, CLEANING, AND STORAGE OF FLEXIBLE HOSE ASSEMBLIES 11-1

General 11-1
Equipment Required 11-1
Proof Testing Procedures 11-1
Cleaning and Inspecting 11-3
Storage and Handling 11-3
Rubber Hose Age Limits 11-4
Synthetic Hose Age Limits 11-5

PART 12 – PROTECTIVE SLEEVING 12-1

Purpose 12-1
Introduction 12-1

FIRE SLEEVING 12-1

General 12-1
D E L E T E D
Tube Type 12-3
Integral Type 12-3
Flexwrap 12-3
Installation of Flexwrap 12-3
Removal of Fire Sleeving 12-6
Protective Coil 12-6

TABLE DES MATIÈRES (suite)

PAGE

PARTIE 7 – FABRICATION ET ESSAI DES TUYAUX FLEXIBLES LÉGERS POUR MOTEURS 7-1

Assemblage 7-1

PARTIE 8 – FABRICATION ET ESSAI DES TUYAUX FLEXIBLES HAUTE PRESSION EN CAOUTCHOUC 8-1

Assemblage 8-1
Techniques d'essai 8-3
Préparation finale 8-3

PARTIE 9 – FABRICATION ET ESSAI DES TUYAUX FLEXIBLES MOYENNE ET HAUTE PRESSION EN TÉFLON 9-1

Ensemble moyenne pression en téflon 9-1
Tuyau haute pression en téflon 9-3
Techniques d'essai 9-5
Préparation finale 9-5

PARTIE 10 – TUYAUX FLEXIBLES OBTENUS EN ENSEMBLES 10-1

PARTIE 11 – VÉRIFICATION DE PREUVE, NETTOYAGE ET ENTREPOSAGE DES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES . . 11-1

Généralités 11-1
Matériel requis 11-1
Procédures de vérification de preuve 11-1
Nettoyage et inspection 11-3
Entreposage et manutention 11-3
Âge limite de tuyau flexible en caoutchouc 11-4
Âge limite de tuyau flexible synthétique 11-5

PARTIE 12 – GAINES PROTECTRICES 12-1

Objet 12-1
Introduction 12-1

GAINE PARE-FEU 12-1

Généralités 12-1
S U P P R I M É
Type tubulaire 12-3
Type intégrale 12-3
Gaine «Flexwrap» 12-3
Pose de la gaine «Flexwrap» 12-3
Dépose de la gaine pare-feu 12-6
Gaine protectrice spiralée 12-6

CONTENTS (Cont)

PAGE

PROTECTIVE SLEEVING (SHRINKABLE) 12-7

General 12-7
Installation 12-7

PROTECTIVE SLEEVING (PLASTIC NON-RIGID) 12-10

General 12-10
Installation 12-10

PROTECTIVE SLEEVING (CHAFE GUARD – NON-RIGID) 12-10

General 12-10
Installation 12-12

PROTECTIVE SLEEVING (CHAFF GUARD – RIGID TEFLON) 12-12

General 12-12
Installation 12-12

PROTECTIVE SLEEVING (CHAFE GUARD-BRAIDED POLYESTER) 12-12

General 12-12
Installation 12-13

ANNEX A – HOSE ASSEMBLY MANUFACTURING TOOLS A-1

TABLE DES MATIÈRES (suite)

PAGE

GAINE PROTECTRICE RÉTRÉCISSABLE 12-7

Généralités 12-7
Pose 12-7

GAINE PROTECTRICE EN PLASTIQUE NON-RIGIDE 12-10

Généralités 12-10
Pose 12-10

GAINE PROTECTRICE NON-RIGIDE CONTRE LE FROTTEMENT 12-10

Généralités 12-10
Pose 12-12

GAINE PROTECTRICE CONTRE LE FROTTEMENT EN TÉFLON RIGIDE 12-12

Généralités 12-12
Pose 12-12

GAINE PROTECTRICE CONTRE LE FROTTEMENT EN POLYESTER TRESSÉ 12-12

Généralités 12-12
Pose 12-13

ANNEXE A – OUTILS POUR LA FABRICATION DES ENSEMBLE TUYAUX FLEXIBLES A-1

LIST OF FIGURES

FIGURE	TITLE	PAGE
1-1	CF Standard for Flexible Hose Assemblies and Components	1-3
2-1	Identification Requirements	2-2
2-2	Hose Assembly Identification and Markings	2-3
2-3	Permanent Identification Band	2-4
2-4	Aircraft Flexible Hose Assemblies Identification	2-5
2-5	MS27404 Hose Fitting	2-7
2-6	Complete Hose Assembly Code Number	2-10
2-7	Hose Size	2-12
2-8	Hose Size Relationship	2-12
2-9	Hose Length Code	2-13/2-14
2-10	Angle Measurement Between Elbows	2-13/2-14
3-1	Hose Line Installation Aids for all Types of Hose	3-3
3-2	Minimum Bend Radii of Hose for Fuel, Oil, and Coolant Systems	3-5
3-3	Minimum Bend Radii of Hose for Hydraulic and Pneumatic Systems	3-6
3-4	Torquing Values for Attachment Fittings	3-10
4-1	Table of AN737 Hose Clamps	4-2
4-2	Tube End Offset	4-3
4-3	MIL-H-6000 Hose Joint with Clamps	4-3
4-4	MIL-H-6000 Hose Joint with Double Clamps	4-5/4-6
5-1	MS27404 Fittings	5-2
5-2	Assembling Socket to Hose	5-2
5-3	Assembling Nipple to Socket	5-2
5-4	Low Pressure Rubber Hose End Fitting Data	5-4
5-5	Assembling Beaded Type Nipple to Hose	5-8
5-6	Tightening Socket	5-8
5-7	Check Ball Sizes	5-8
5-8	Proof Test and Operating Pressure kPa (psi) for AN6270 Hose Assemblies	5-9/5-10

LISTE DES FIGURES

FIGURE	TITRE	PAGE
1-1	Normes des FC pour les ensembles tuyaux flexibles et leurs composants	1-3
2-1	Exigences d'identification	2-2
2-2	Identification et inscriptions des ensembles tuyaux flexibles	2-3
2-3	Bande d'identification permanente	2-4
2-4	Identification des ensembles tuyaux flexibles d'aéronef	2-5
2-5	Raccords de tuyau flexible MS27404	2-7
2-6	Numéro de code des ensembles tuyaux flexibles	2-10
2-7	Calibres des tuyaux flexibles	2-12
2-8	Rapport entre les calibres des tuyaux flexibles	2-12
2-9	Code de longueur de tuyaux flexibles	2-13/2-14
2-10	Mesure de l'angle entre les coudes	2-13/2-14
3-1	Indications de montage pour tous les types de tuyaux flexibles	3-4
3-2	Rayons de courbure minimaux pour les tuyaux flexibles des circuits de carburant, de lubrifiant et de réfrigérant	3-5
3-3	Rayons de courbure minimaux de tuyaux flexibles pour les circuits hydrauliques et pneumatiques	3-7
3-4	Couples de serrage pour les raccords de fixation	3-10
4-1	Tableau des colliers de serrage de tuyau flexible AN737	4-2
4-2	Désaxage d'extrémités de tubes	4-3
4-3	Raccord de tuyau flexible MIL-H-6000 avec colliers de serrage	4-3
4-4	Raccord de tuyau flexible MIL-H-6000 avec doubles colliers de serrage	4-5/4-6
5-1	Raccords MS27404	5-2
5-2	Montage de la douille sur le tuyau flexible	5-2
5-3	Montage du mamelon sur la douille	5-2
5-4	Données sur les raccords d'extrémité de tuyau flexible basse pression en caoutchouc	5-5
5-5	Montage d'un mamelon de type à bourrelet sur un tuyau flexible	5-8
5-6	Serrage d'une douille	5-8
5-7	Diamètre des billes de vérification	5-8
5-8	Vérification de preuve et de fonctionnement kPa (lb/po2) pour les ensemble tuyaux flexibles AN6270	5-9/5-10

LIST OF FIGURES (Cont)

FIGURE	TITLE	PAGE
6-1	Assembling Medium Pressure Rubber Hose	6-2
6-2	Medium Pressure Rubber Hose End Fitting Data	6-4
6-3	Hose Length for Flared and Flareless Hose Assembly	6-6
6-4	Standard Method for Measuring Hose Assembly Lengths	6-7
6-5	Assembling Fitting to Hose	6-8
6-6	Fitting Hose with Assembly Tool	6-8
6-7	Assembly Tool with Nipple and Nut	6-9
6-8	AN815 Fitting and Mandrel	6-9
6-9	Installing Nipples	6-11
6-10	Elbow Installation	6-11
6-11	Flared and Flareless End Fittings (Medium Pressure)	6-12
6-12	Proof Test and Operating Pressure kPa (psi) for Medium Pressure Rubber Hose Single Wire Braid MIL-H-8794	6-14
6-13	Proof Test and Operating Pressure kPa (psi) for Medium Pressure Rubber Hose (MIL-H-8794) with Flange Type End Fittings. For Use in Hydraulic Systems.	6-14
7-1	Proof Test Pressure for 601 Light-weight Engine Hose	7-3
7-2	Type AE701 and «Stratoflex» 156/176 Hose, Dimensional Data and Proof Test Pressure	7-4
7-3	Assembling Type AE601/AE701 with Straight Fittings	7-8
7-4	Assembling Type AE601/AE701 with Elbow Fittings	7-9
7-5	Part Numbering System Type AE701 Hose Assemblies with UNJF Threads (2 Sheets)	7-10
7-6	Part Numbering System Type AE701 Hose Assemblies with UNJF Thread and 4 Holes Flanged Fittings (2 Sheets)	7-12

LISTE DES FIGURES (suite)

FIGURE	TITRE	PAGE
6-1	Montage d'un tuyau flexible moyenne pression en caoutchouc	6-2
6-2	Données d'assemblage de raccords d'extrémité de tuyaux flexibles moyenne pression en caoutchouc	6-5
6-3	Longueur des tuyaux flexibles pour les ensembles évasés et non-évasés	6-6
6-4	Méthode normalisée de mesure des longueurs d'ensembles tuyaux flexibles	6-7
6-5	Montage du raccord sur le tuyau	6-8
6-6	Assemblage du tuyau flexible à l'aide de l'outil d'assemblage	6-8
6-7	Outil d'assemblage, mamelon et écrou	6-9
6-8	Raccord AN815 et mandrin	6-9
6-9	Montage des mamelons	6-11
6-10	Montage d'un coude	6-11
6-11	Raccords d'extrémité évasés et non-évasés (moyenne pression)	6-12
6-12	Vérification de preuve et pressions en service kPa (lb/po2) pour tuyaux flexibles moyenne pression en caoutchouc à tresse métallique simple MIL-H-8794	6-14
6-13	Vérification de preuve et pressions en service kPa (lb/po2) pour tuyaux flexibles moyenne pression en caoutchouc (MIL-H-8794) avec raccords d'extrémité de type à bride. Pour utilisation dans les circuits hydrauliques.	6-14
7-1	Vérification de preuve pour tuyau flexible léger 601 de moteurs	7-3
7-2	Données de grandeurs et pressions de vérification de preuve pour le tuyau flexible de type AE701 et «Stratoflex» série 156/176	7-4
7-3	Assemblage des tuyaux flexibles AE601/AE701 avec raccords droits	7-8
7-4	Assemblage des tuyaux flexibles AE601/AE701 avec raccords coudés	7-9
7-5	Système de numérotation des ensembles tuyaux flexibles AE701 munis de filets UNJF (2 feuilles)	7-10
7-6	Système de numérotation des ensembles tuyaux flexibles AE701 munis de filets UNJF et de raccords bridés à quatre trous (2 feuilles)	7-12

LIST OF FIGURES (Cont)

FIGURE	TITLE	PAGE
7-7	Table of Authorized Fittings on AE 701 Hose Material (3 Sheets)	7-14
7-8	Determination of Hose Assembly Length	7-17
7-9	Medium Pressure Lightweight Hose Fittings (88441) Hose Cut-Off Factor (in inches)	7-18
8-1	High Pressure Flared and Flareless End Fittings	8-4
8-2	Manual Method of Installing End Fittings	8-5
8-3	Proof Test and Operating Pressure kPa (psi) for Hose Assemblies MIL-H-8790 High Pressure Rubber	8-6
9-1	Nipple Torquing Values	9-3
9-2	High Pressure Teflon Hose Size	9-4
9-3	Proof Pressure for MIL-H-25579 Medium Pressure Teflon	9-6
9-4	Proof Pressure for MIL-H-38360 High Pressure Teflon	9-6
10-1	Elbow Fittings	10-2
10-2	Groove Socket Wrench	10-3/10-4
10-3	Torque Gap	10-3/10-4
10-4	Assembly Procedure (Do and Don't)	10-3/10-4
11-1	Cleaning, Inspecting, and Proof Testing	11-2
12-1	Tube-type Fire Sleeving	12-2
12-2	Integral Type Fire Sleeving	12-2
12-3	Type AE272 Flexwrap	12-2
12-4	AE272 Fire Sleeve and Clamp Size	12-4
12-5	Installing Type AE272 Fire Sleeve	12-5
12-6	Protective Coil Installation Data	12-7
12-7	Protective Sleeving (Shrinkable) Installation Data	12-8
12-8	Table of Sizes for Plastic Sleeving (MIL-I-631)	12-11
12-9	Installation of Plastic Sleeving (MIL-I-631) (2 Sheets)	12-14
12-10	Table of Sizes for Type AE646 Sleeving	12-16
12-11	Table of Sizes for 900179 and 656 Sleeving	12-16

LISTE DES FIGURES (suite)

FIGURE	TITRE	PAGE
7-7	Tableau des raccords autorisés pour l'équipement des tuyaux flexibles AE 701 (3 feuilles)	7-14
7-8	Établissement de la longueur d'un ensemble tuyau flexible	7-17
7-9	Facteur de coupage des tuyaux flexibles (en pouces) pour les raccords légers moyenne pression (88441)	7-18
8-1	Raccords d'extrémité haute pression évasés et non-évasés	8-4
8-2	Méthode manuelle de montage des raccords d'extrémité	8-5
8-3	Vérification de preuve et pression en service kPa (lb/po2) pour les ensembles tuyaux flexibles MIL-H-8790 haute pression en caoutchouc	8-6
9-1	Couple de serrage des mamelons	9-3
9-2	Calibre des tuyaux flexibles haute pression en téflon	9-4
9-3	Pressions d'épreuve pour tuyau flexible moyenne pression en téflon MIL-H-25579	9-6
9-4	Pressions d'épreuve pour tuyau flexible haute pression en téflon MIL-H-38360	9-6
10-1	Raccords coudés	10-2
10-2	Clé à douille à gorge	10-3/10-4
10-3	Écartement de serrage	10-3/10-4
10-4	Marche à suivre pour l'assemblage (choses à faire et à ne pas faire)	10-3/10-4
11-1	Nettoyage, inspection et vérification de preuve	11-2
12-1	Gaine pare-feu tubulaire	12-2
12-2	Gaine pare-feu intégrale	12-2
12-3	Gaine «Flexwrap» AE272	12-2
12-4	Grandeur de la gaine pare-feu AE272 et des colliers de serrage	12-4
12-5	Pose de la gaine pare-feu AE272	12-5
12-6	Données de pose de la gaine protectrice spiralée	12-7
12-7	Données de pose de la gaine protectrice thermorétractable	12-8
12-8	Tableau des grandeurs de gaine en plastique (MIL-I-631)	12-11
12-9	Pose d'une gaine en plastique (MIL-I-631) (2 feuilles)	12-14
12-10	Tableau des grandeurs de gaine AE646	12-16
12-11	Tableau des grandeurs pour les gaines 900179 et 656	12-16

LIST OF FIGURES (Cont)

FIGURE	TITLE	PAGE
12-12	Braided Polyester Type Chafe Guard	12-17/12-18
12-13	Table of Hose Types and the Equivalent Hose W/Chafe Guard	12-17/12-18
A-1	Table of Proposed Tool List (3 Sheets)	A-1
A-2	Hose Test Machine	A-4
A-3	Hose Cut-off Machine and Spot Welder	A-5
A-4	Basic Tool Equipment	A-6

LISTE DES FIGURES (suite)

FIGURE	TITRE	PAGE
12-12	Gaine contre le frottement en polyester tressé	12-17/12-18
12-13	Tableau des types de tuyaux flexibles et des types correspondants munis d'une gaine contre le frottement	12-17/12-18
A-1	Liste des outils proposés (3 feuilles)	A-1
A-2	Machine d'essai de tuyaux flexibles	A-4
A-3	Machine à tronçonner les tuyaux flexibles et machine à soudure par points	A-5
A-4	Outillage de base	A-6

PART 1

INTRODUCTION

General

1. This CFTO outlines Canadian Forces (CF) policy and provides specific information, procedures with regards to identification, installation, inspection, manufacturing and storage of the standard types of flexible hose assemblies used on military aircraft and associated equipment. Specific items, systems, special inspections and frequency of routine inspections will be as stipulated in the normal inspection schedules for each specific aircraft/affected system. In the event of conflicts between this CFTO and a specific aircraft CFTO, the specific aircraft CFTO instructions shall take precedence.

WARNING

Do not use the flexible hoses described in this CFTO in oxygen systems. Flexible hoses required for oxygen systems are of a specification not covered by this Order. Refer to C-22-010-010/MF-000 (Aircraft Oxygen Systems – General).

Policy

2. The overall aim is to obtain a complete internal capability for the assembly of flexible hose lines. This shall be accomplished as follows:

a. Operating units are authorized to manufacture low, medium pressure rubber, and medium pressure polytetrafluorethylene (Teflon) hose assemblies with flared and flareless reusable type fittings, except for hose assemblies used in a system using phosphate ester hydraulic fluid. Part 2, IDENTIFICATION, of this CFTO describes and states the low and medium pressure assemblies authorized for local manufacture. MIL-H-8790 rubber high pressure, and MIL-H-38360 high pressure Teflon hoses assemblies will be manufactured by a CF approved source only. Units are not to attempt to change the configuration of these assemblies.

PARTIE 1

INTRODUCTION

Généralités

1. La présente ITFC indique les grandes lignes de la politique des Forces canadiennes (FC) et fournit les renseignements spécifiques en matière d'identification, d'installation, d'inspection, de fabrication et d'entre-posage des types standard d'ensembles tuyaux flexibles utilisés dans les aéronefs militaires et le matériel connexe, et fournit des renseignements et des marches à suivre à cet égard. Les éléments spécifiques, les systèmes, les inspections spéciales et la fréquence des inspections routinières y figurent comme dans les calendriers d'inspection ordinaires pour chaque aéronef ou système touché. En cas de contradictions entre la présente et une ITFC portant précisément sur les aéronefs, donner préséance à la seconde.

AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser les tuyaux flexibles décrits dans la présente ITFC dans les circuits d'oxygène. La présente instruction n'en-globe pas les normes des tuyaux flexibles pour les circuits d'oxygène. À cet égard, se reporter à la C-22-010-010/MF-000 (Circuits d'oxygène d'aéronef – Généralités).

Politique

2. Les instructions contenues dans le présent document ont pour objet de permettre l'assemblage complet des conduites en tuyaux flexibles. Suivre les instructions suivantes :

a. Les unités opérationnelles sont autorisées à fabriquer des ensembles tuyaux flexibles faible ou moyenne pression en caoutchouc et moyenne pression en polytétrafluoréthylène (téflon) avec raccords évasés ou non et réutilisables, à l'exception d'ensembles tuyaux utilisés dans un système fonctionnant avec du liquide hydraulique à base d'ester phosphorique. La partie 2, IDENTIFICATION, de la présente ITFC décrit et donne les ensembles basse et moyenne pression pouvant être fabriqués localement. Les ensembles tuyaux flexibles haute pression en caoutchouc MIL-H-8790 et en téflon MIL-H-38360 ne peuvent être fabriqués que par un fournisseur approuvé par les FC. Les unités ne doivent pas tenter de modifier la configuration des ensembles en question.

NOTE

Only Qualified Personnel are authorized to manufacture hose assemblies at operating units. A technician is qualified by the successful completion of the Hose Manufacturing Technology Course at the Aerospace and Telecommunications Engineering Support Squadron (ATESS). Refer to A-PD-123-004/PQ-011-0SS 5 G (Occupation Speciality Specification).

b. The Aerospace and Telecommunications Engineering Support Squadron (ATESS) has the authority to manufacture all low, medium and high pressure rubber and polytetrafluoroethylene hose assemblies, including light-weight engine hose assemblies with flared and flareless type fittings, also all phosphate ester fluid hoses, as directed by National Defence Headquarters (NDHQ).

c. ATESS shall not manufacture flexible hose assemblies that are subject to age control to maintain CFSS stock levels. Manufacture will be accomplished to support CF requirements and special projects as directed by NDHQ. Immediate requirements shall not exceed 1 quarter (1Q).

NOTE

Hose and hose assemblies manufactured or assembled during any given quarter shall not be considered one quarter until the end of the succeeding quarter.

WARNING

End fittings shall not be installed on used aerospace hose.

3. ATESS Trenton is responsible for the salvage of reusable end fittings from unserviceable hose assemblies of teflon, light-weight engine hose, and medium pressure rubber; and retaining serviceable parts for further use. Users shall ensure that unserviceable assemblies, on removal, are empty of all fluids, and are shipped direct to ATESS, specifying, where possible reasons for rejection.

NOTA

Seul le personnel qualifié est autorisé à fabriquer des tuyaux flexibles équipés dans les unités opérationnelles. Pour être qualifié, un technicien doit avoir réussi le cours de technique de fabrication de tuyaux flexibles à l'Escadron (de soutien et de génie télécommunications et de l'aérospatiale (ESGTA)). Se reporter à la A-PD-123-004/PQ-011-0SS 5 G (Description de spécialité).

b. L'Escadron de soutien et de génie des télécommunications et de l'aérospatiale (ESGTA) est autorisé à fabriquer tous les tuyaux flexibles basse, moyenne et haute pression en caoutchouc et en polytétrafluoroéthylène, y compris les tuyaux flexibles légers pour moteurs, les raccords évasés et non évasés, de même que tous les tuyaux flexibles pour liquide à base d'ester phosphorique, selon les directives du Quartier général de la Défense nationale (QGDN).

c. L'ESGTA ne doit pas fabriquer d'ensembles tuyaux flexibles soumis à un contrôle de durée de vie pour maintenir les niveaux de stocks du système d'approvisionnement des Forces canadiennes (SAFC). La fabrication ne doit servir qu'à répondre aux besoins des FC et aux projets spéciaux, selon les directives du QGDN. Les besoins immédiats ne doivent pas exceder un trimestre.

NOTA

Les tuyaux flexibles, et les ensembles tuyaux flexibles fabriqués ou assemblés durant un trimestre donné, est considéré un trimestre à la fin du trimestre suivant.

AVERTISSEMENT

Les raccords d'extrémité ne doivent pas êtres utilisés avec les tuyaux flexibles aérospatiaux usagés.

3. L'ESGTA de Trenton est chargé de la récupération des raccords d'extrémité provenant des ensembles tuyaux flexibles hors service en téflon, des tuyaux flexibles légers pour moteurs, des tuyaux en caoutchouc moyenne pression et de la conservation des pièces utilisables pour un usage ultérieur. Après dépose, les utilisateurs doivent envoyer les ensembles hors service directement à l'ESGTA, en précisant, si possible, les raisons de leur mise hors service.

Type of Assembly Type d'ensemble	Hose Tuyau flexible			End Fitting Raccord d'extrémité			Assembly to Specification Assemblage à la Norme
	Specification Norme	CQPL CQPL	QPL QPL	Specification Norme	CQPL CQPL	QPL QPL	
Low Pressure Rubber Basse pression en caoutchouc	MIL-H-5593	MIL-H-5593	5593	MS27404			AN6270
Low Pressure Rubber Basse pression en caoutchouc	MIL-H-6000	6000	MS33658 and/et AN737TW				
Medium Pressure Rubber Moyenne pression en caoutchouc	MIL-H-8794	MIL-H-8794	8794	MS24587 (Flared/évasé) MIL-A-5070 (Flareless/ non-évasé)	MIL-A-5070	5070	MIL-H-8795
High Pressure Rubber Haute pression en caoutchouc	MIL-H-8788	MIL-H-8788	8788	MIL-F-8789	MIL-F-8789	8789	MIL-H-8790
Medium Pressure Teflon Moyenne pression en téflon	MIL-H-27267	MIL-H-27267	27267	MIL-F-27272	MIL-F-27272	27272	MIL-H-25579
High Pressure Teflon Haute pression en téflon	MIL-H-83298		83298	MIL-F-83296		83296	MIL-H-38360
Lightweight Engine Hose Rubber Léger en caoutchouc pour moteur	«Aeroquip» AE601 MIL-H-83797		83797/1-1	Aeroquip "Little Gem" or equivalent Deutsch design fittings Raccords Aeroquip «Little Gem» ou «Deutsch design»			MIL-H-83796
Lightweight Medium pressure (AQP Elastomer) Léger moyenne pression à base d'élastomère AQP	«Aeroquip» AE701 (See note) (Voir la nota)						TSO-C53A
Lightweight Medium Pressure (HSP Elastomer) Léger à moyenne pression à base d'élastomère HSP	«Stratoflex» 156/176 MIL-H-83797 (See note) (Voir la nota)		83797/1-1	MIL-F-83798		83798	MIL-H-83796

NOTE

The CF standard for lightweight medium pressure (Elastomer) hose assemblies is Aeroequip AE701 or Stratoflex 156/176. Both assemblies are identical in performance.

NOTA

La norme des Forces canadiennes applicable aux ensembles tuyaux flexibles légers à moyenne pression (à base d'élastomère) est «Aeroquip» AE701 ou «Stratoflex 156/176. Les deux ensembles offrent la même performance.

Figure 1-1 CF Standard for Flexible Hose Assemblies and Components
Figure 1-1 Normes des FC pour les ensembles tuyaux flexibles et leurs composants

4. Local purchase of any hose assemblies, bulk hoses and end fittings is to be discouraged. Any required supplies should be demanded through the supply system. In any instance, procurement shall be from qualified sources only. The Canadian Qualified Products List (CQPL) and US Qualified Products List (QPL). Hose assemblies other than those identified in this CFTO or on specific aircraft drawings are not authorized for use.

NOTE

Hose assemblies utilizing permanently attached end fittings (crimped) are not authorized for field assembly. These hose assemblies are to be replaced with field attachable military standard end fittings as requirements are generated.

5. The CF standards for flexible hose assemblies are listed in Figure 1-1.

Service and Operational Life

6. The Service or operational life of hose assemblies is as follows:

Rubber Hoses

a. Their eight year service life is computed from the installation data. Where installation dates are not available, or deemed impractical, the service life will then be determined from the manufactured date.

AE 701 and Stratoflex 156/176 Assemblies

b. Light-weight medium pressure hose assemblies AE 701 and Stratoflex 156/176 do not have a shelf life. These types are manufactured from a specially formulated elastomeric compound. Their eight year service life is computed from the installation date. Where installation dates are not available, or deemed impractical, the service life will then be determined from the manufactured date.

NOTE

If the hose assemblies date of manufacture is not shown it will be assumed to be eight or more years of age and shall be replaced.

4. Acheter localement les ensemble tuyaux flexibles, les tuyaux flexibles en vrac et les raccords d'extrémité est déconseillé. Toute demande de matériel doit suivre la filière normale. Dans tous les cas, le matériel doit provenir uniquement des fournisseurs attitrés de la liste canadienne des produits homologués (LCPH) et de la liste des produits homologués des États-Unis. Ne pas utiliser les ensembles tuyaux flexibles qui ne sont pas identifiés dans cette ITFC ou sur des dessins spécifiques d'aéronef.

NOTA

Les ensembles tuyaux flexibles, qui ont des raccords d'extrémité permanents (sertis), ne sont pas autorisés pour l'assemblage au chantier. Ces ensembles tuyaux flexibles doivent être remplacés avec des tuyaux à raccord d'extrémité remplaçables au chantier de norme militaire quand les demandes sont générées.

5. La figure 1-1 donne les normes des FC pour les tuyaux flexibles.

Durée de vie et durée utile

6. La durée de vie ou durée utile des ensembles tuyaux flexibles équipés est la suivante :

Tuyaux flexibles en caoutchouc

a. Leur durée de vie de huit ans est calculée à partir des données de l'installation. Lorsque la date d'installation n'est pas disponible ou qu'elle est jugée peu réaliste, la durée de vie est établie d'après la date de fabrication.

Ensembles AE 701 et «Stratoflex» 156/176

b. Les ensembles tuyaux flexibles légers de moyenne pression AE 701 et «Stratoflex» 156/176 ont une durée de vie en stockage illimitée. Ces types sont fabriqués à partir d'un composé à base d'élastomère, spécialement formulé. Leur durée de vie de huit ans est calculée à partir de la date d'installation. Lorsque la date d'installation n'est pas disponible ou qu'elle est jugée peu réaliste, la durée de vie est établie d'après la date de fabrication.

NOTA

Si la date de fabrication des tuyaux ensembles flexibles n'est pas montrée, la date supposée doit être de huit ans et plus et les tuyaux doivent être remplacés.

Non-rubber Hoses

c. Medium and high pressure teflon hose assemblies do not contain age sensitive materials. The service life or degradation of a teflon hose assembly is dependent on the application. It is essential to remember that they do not have an unlimited service life. Teflon hose assemblies will be visually inspected on aircraft periodic checks and replaced when they contain any of the fault conditions listed in Part 3, Paragraph 4, of this CFTO. Operational life should be determined by hose replacement history and may be On-Conditional Replacement.

d. It is recommended that all medium and high pressure rubber hose assemblies be changed after eight years of service life or the applicable calculated age life. However, different environmental conditions or abnormal applications may shorten the hose assembly service life of eight (8) years and require a regular inspection schedule. Safe operation may extend beyond the recommended life. Deviations from the nominal recommended service life may be authorized by the appropriate Aircraft Project Officer in collaboration with NDHQ/DTAES 7-4-5-4.

REPLACING HOSE OR HOSE ASSEMBLIES

NOTES

1. Hose or Hose assemblies subject to age control or service life, shall be replaced at the time of standard rework of the Aircraft, if service life will expire before completion of the next inspection.

2. Hose and hose assemblies, (particularly teflon), have a tendency to become set to shape in service. Some teflon hose assemblies are deliberately preformed during the fabrication process. Do not attempt to straighten preformed hose. Protect the preformed areas from distortion by a restrainer. The restrainer may be wire, metal, plastic forms, or other suitable device to retain the preformed configuration.

Tuyaux flexibles en matière autre que le caoutchouc

c. Les ensembles tuyaux flexibles moyenne et basse pressions en téflon ne contiennent pas de matières susceptibles de vieillir. La durée de vie ou la dégradation d'un ensemble tuyau flexible en téflon dépend des conditions de service, mais il faut se rappeler que la durée de vie n'est pas illimitée. Les ensembles tuyaux flexibles en téflon sont examinés à chaque vérification périodique de l'aéronef et remplacés si un des signes de détérioration décrits au paragraphe 4 de la partie 3 de cette ITFC se présente. La durée utile est établie à partir des antécédents de remplacement de la base et peut être sur remplacement conditionnel.

d. Il est recommandé que tous les ensembles tuyaux flexibles moyenne et haute pression en caoutchouc soient remplacés après une période de huit années en service ou à l'expiration de leur durée de vie calculée. Toutefois, en raison du milieu ou d'une utilisation anormale, un tuyau en caoutchouc peut devenir inutilisable plus rapidement ou nécessiter un calendrier d'inspection régulier. Par ailleurs, ce tuyau peut aussi être utilisé en toute sécurité au-delà de la durée de vie recommandée. L'officier des projets d'aviation, en collaboration avec le OGDN/DNAST 7-4-5-4, peut autoriser des dérogations par rapport à la durée de vie nominale recommandée.

REMPLACEMENT DES TUYAUX FLEXIBLES ET DES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES

NOTA

1. Les tuyaux flexibles et les ensembles tuyaux flexibles sujets à un contrôle de vie ou d'une durée de vie, doivent être remplacés durant l'entretien de l'aéronef si leur durée de vie se terminent avant que la prochaine inspection soit complétée.

2. Les tuyaux flexibles et les ensembles tuyaux flexibles (particulièrement en téflon), ont une tendance à changer de forme durant le service. Plusieurs ensembles tuyaux flexibles en téflon sont préformés durant le processus de fabrication. Ne pas essayer de redresser les tuyaux flexibles préformés. Protéger les endroits préformés de la distorsion à l'aide de limiteur. Le limiteur peut être fait de fil, de métal, de forme en plastique ou d'autres dispositifs de retenue convenables pour retenir la configuration préformée.

3. Since all hoses, including teflon “TAKE A SET,” that is after a period of use in a particular configuration the hose has permanently assumed a fixed shape. Drastically changing this shape in removal, inspection or to access another part may cause cracking or separation.

3. Vu que les tuyaux flexibles incluant le téflon ont tendance à changer de forme, c’est à dire qu’après une période de temps le tuyau employé dans une configuration particulière prend une forme permanente et fixe. Changer radicalement la forme durant la dépose, une inspection ou en accédant à une autre pièce, peut causer des fissures ou des séparations.

PART 2

IDENTIFICATION

General

1. The purpose for hose or hose assembly marking is identification. It is essential that hose assemblies be marked to:

   a. Provide date of fabrication for the hose assembly.

   b. Identify the manufacturer of the hose assembly.

   c. Prevent issue or installation of over age or improper type hose on aerospace equipment.

Manufacturer's Marking

2. Bulk hose can be readily identified as to age and manufacturer by the code markings which are repeatedly stenciled along the full length of the hose. The identification markings will be either the manufacturer's symbol or the manufacturer's code number, and the date of manufacture, size and specification in numerals. Bulk hose containing a wire braid outer cover will be marked at regular intervals with tape, pliable plastic or metal bands. All hose assemblies will be identified with a permanent metal band. For hose assembly identification markings, see Figures 2-1 and 2-2. The permanent metal band shall not be removed upon assembly installation.

NOTE

Bulk hose or assemblies not marked accordingly shall not be used in airborne applications. If the band is missing the assembly is not to be used.

3. All locally manufactured assemblies shall have a spot welded permanent identification band attached. The information etched on the band will be as outlined in Figure 2-3.

NOTE

This band shall not be removed upon assembly installation.

4. For identification of flexible hose assemblies, see Figure 2-4.

PARTIE 2

IDENTIFICATION

Généralités

1. Les tuyaux flexibles, ou ensembles tuyaux flexibles, sont marqués à des fins d'identification. Les indications servent à :

   a. fournir la date de fabrication;

   b. fournir le nom du fabricant de l'ensemble tuyau flexible;

   c. empêcher la sortie ou l'installation de tuyaux flexibles trop vieux ou impropres à l'utilisation dans du matériel aérospatial.

Marque du fabricant

2. Connaître l'âge et le fabricant des tuyaux flexibles en vrac est facile grâce aux inscriptions codées imprimées au pochoir sur toute leur longueur. Les inscriptions d'identification se composent du symbole ou du numéro de code du fabricant, de la date de fabrication, de la taille et de la norme en chiffres. Les tuyaux flexibles en vrac revêtus d'une tresse métallique sont marqués à intervalles réguliers de ruban, de plastique souple ou de bandes métalliques. Tous les ensembles tuyaux flexibles portent une bande métallique permanente. Pour connaître les inscriptions d'identification, voir les figures 2-1 et 2-2. La bande en question doit demeurer en place à l'installation.

NOTA

Les tuyaux flexibles ou ensembles en vrac, qui ne sont pas marqués en conséquence ne doivent pas servir à des applications aériennes. L'ensemble ne doit pas être utilisé s'il ne porte pas de bande.

3. Tous les ensembles fabriqués localement doivent être munis d'une bande d'identification permanente soudée par points. Les renseignements gravés sur cette bande sont exposés à la figure 2-3.

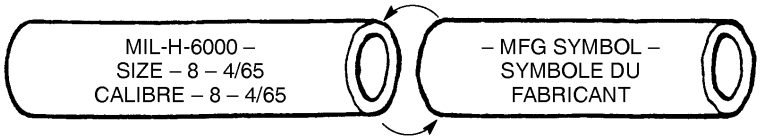
NOTA

La bande en question doit demeurer en place à l'installation.

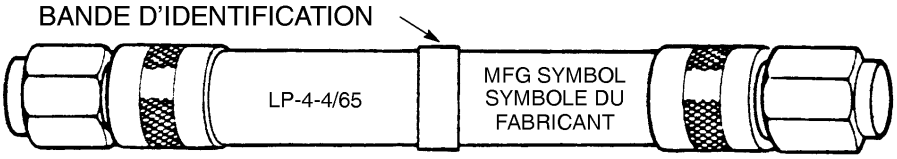
4. Pour connaître les divers types d'ensembles tuyaux flexibles, voir la figure 2-4.

Hose/Assembly Ensemble tuyau flexible	Manufacturer's Marking Marque du fabricant	Example Exemple
AN6270 MIL-H-8795 MIL-H-8790 MIL-H-25579 AE601/AE701 MIL-H-38360	Permanent Metal Band detailing NATO stock number, manufacturer's part number, manufacturer's name, maximum operating pressure, batch number and date of manufacture. Bande métallique permanente donnant le numéro de nomenclature OTAN, le numéro de pièce et le nom du fabricant, la pression de fonctionnement maximale, le numéro de lot et la date de fabrication.	4720-21-803-1632 R656526-12-0293 AMDU/MAX1500 B15002/5-62
MIL-H-27267	An adhesive tape affixed to the hose at 0.91 m (3 ft.) intervals detailing NATO stock number, manufacturer's name, liner code number, batch number, date of manufacture, operating pressure in kPa (psi). Un ruban adhésif fixé sur le tuyau flexible tous les 0.91 m (3 pi) qui donne le numéro de nomenclature OTAN, le nom du fabricant, le numéro de code de la gaine, le numéro de lot, la date de fabrication et la pression de fonctionnement en kPa (lb/po^2).	4720-00-618-8084/ Aeroquip/92582/ B15002/8-64/1500
MIL-H-5593	Yellow marking along the longitudinal axis, repeated at 15 cm (6 in.) intervals showing: the symbol "LP" size number and date of manufacture by quarter of year and year. Une inscription jaune placée sur l'axe longitudinal tous les 15 cm (6 po) qui donne le symbol «LP», le calibre, le trimestre et l'année de fabrication.	LP Size 8 3Q64 Calibre 8 3Q64
MIL-H-6000	Red marking along the longitudinal axis showing manufacturer's code number as outlined in the specification. White marking along the longitudinal axis, repeated at 15 cm (6 in.) intervals, showing size, specification number and cure date in quarter and year. Une inscription rouge placée sur l'axe longitudinal qui donne le numéro de code du fabricant, comme l'indique la norme. Une inscription blanche placée sur l'axe longitudinal tous les 15 cm (6 po) qui donne le calibre, le numéro de norme, de même que le trimestre et l'année de vulcanisation.	Red Marking — BFG White Marking — 5/8 6000 1Q64 Inscription rouge — BFG Inscription blanche — 5/8 6000 1Q64
MIL-H-8788	Yellow marking, repeated at 22.8 cm (9 in.) intervals, showing specification number, size number, date of manufacture in quarter and year and manufacturer's code number. Inscription jaune tous les 22.8 cm (9 po) qui donne le numéro de norme, le calibre, le trimestre et l'année de fabrication, de même que le numéro de code du fabricant.	8788-10-3Q62- 90179 8794-6-2Q59- 97992

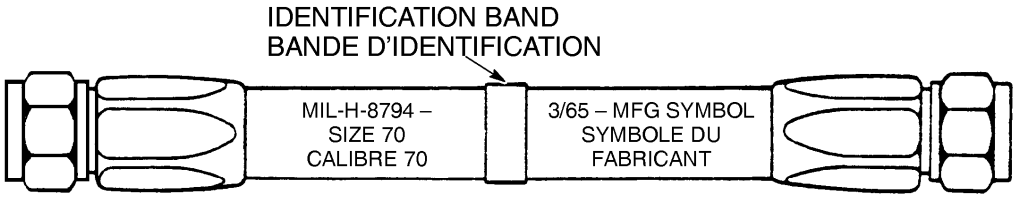
Figure 2-1 Identification Requirements
Figure 2-1 Exigences d'identification



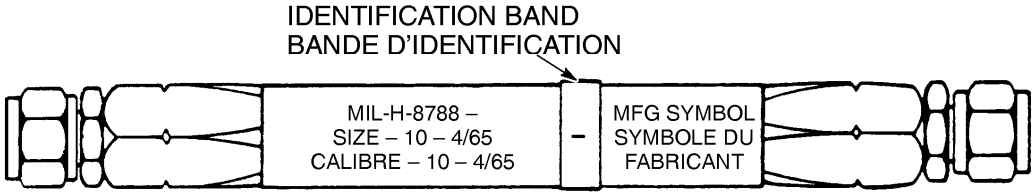
MIL-H-6000 HOSE RUBBER – WHITE MARKING
TUYAU FLEXIBLE EN CAOUTCHOUC MIL-H-6000 – INSCRIPTION BLANCHE



MIL-H-5593 HOSE ASSEMBLY – YELLOW MARKINGS AND PERMANENT IDENTIFICATION TAG
ENSEMBLE TUYAU FLEXIBLE MIL-H-5593 – INSCRIPTION JAUNE ET
ÉTIQUETTE D'IDENTIFICATION PERMANENTE



MIL-H-8795 HOSE ASSEMBLY – YELLOW MARKINGS AND PERMANENT IDENTIFICATION TAG
ENSEMBLE TUYAU FLEXIBLE MIL-H-8795 – INSCRIPTION JAUNE ET
ÉTIQUETTE D'IDENTIFICATION PERMANENTE



MIL-H-8790 HOSE ASSEMBLY – YELLOW MARKINGS AND PERMANENT IDENTIFICATION TAG
ENSEMBLE TUYAU FLEXIBLE MIL-H-8790 – INSCRIPTION JAUNE ET
ÉTIQUETTE D'IDENTIFICATION PERMANENTE

MIL-H-38360 – MIL-H-25579 TEFLON HOSE ASSEMBLY – PERMANENT IDENTIFICATION TAG
MIL-H-38360 – MIL-H-25579 ENSEMBLE TUYAU FLEXIBLE EN TÉFLON –
BANDE D'IDENTIFICATION PERMANENTE

AE601/AE701 LIGHTWEIGHT ENGINE HOSE ASSEMBLY (AEROQUIP DESIGN) –
PERMANENT IDENTIFICATION BAND
ENSEMBLE TUYAU FLEXIBLE LÉGER AE601/AE701 POUR MOTEURS (PLAN AEROQUIP) –
BANDE D'IDENTIFICATION PERMANENTE

Figure 2-2 Hose Assembly Identification and Markings
Figure 2-2 Identification et inscriptions des ensembles tuyaux flexibles

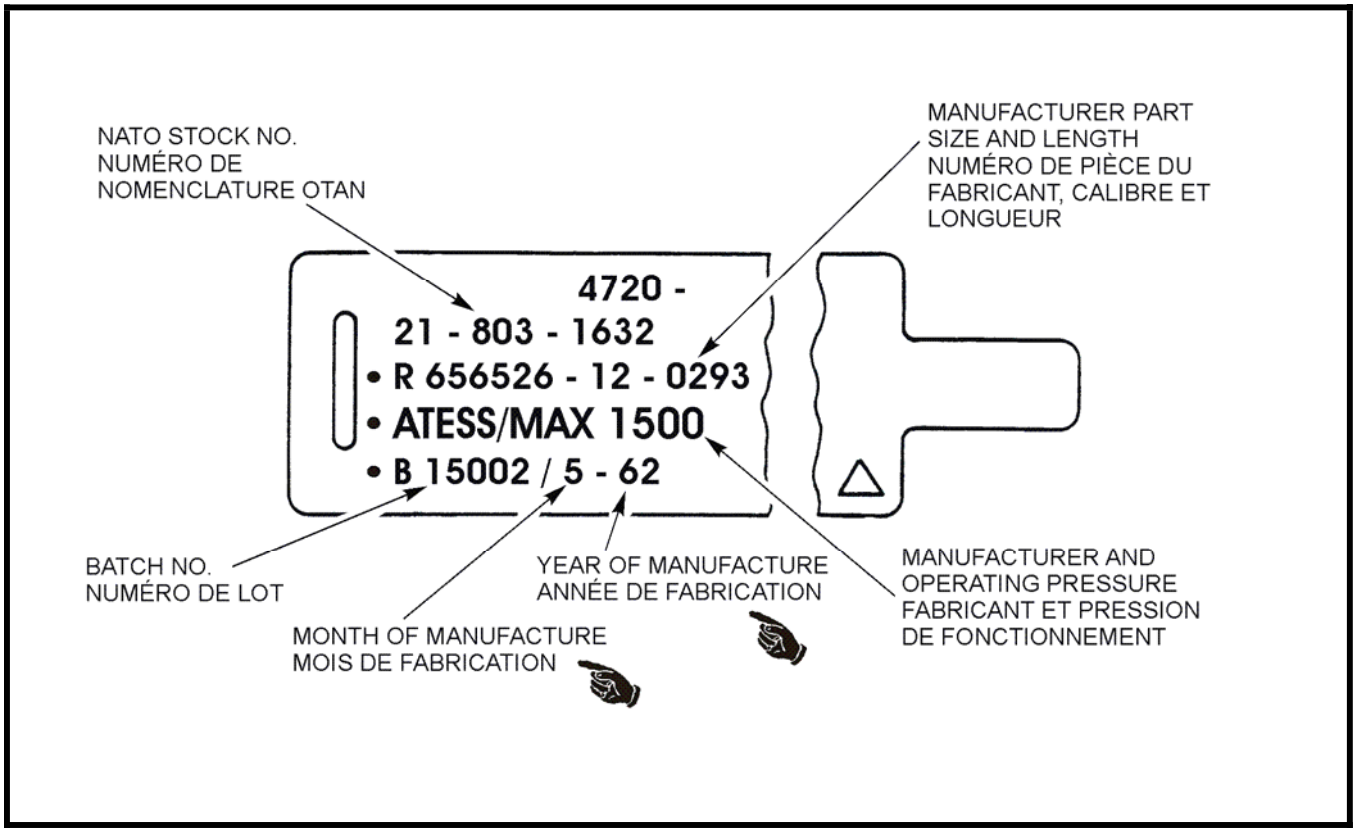


Figure 2-3 Permanent Identification Band
Figure 2-3 Bande d'identification permanente

NOTES

1. Material: Cres 302, IAW MIL-S-5059, 0.025 cm (0.010 in.) thick.
2. Letters and numbers to be 0.015 cm (0.060 in.) high, spaced approximately as shown and to be engraved or embossed.
3. Insert NATO Stock No.
4. Insert manufacturer and operating pressure from applicable hose specification (refer to Figures 5-8, 6-12, 7-1, 7-2, 8-3 and 9-3).
5. For all Bands, add Batch No. and date manufactured.
6. Insert the basic hose assembly part number, size and length.
7. This data is for reference. Bands may be procured by basic part number 8940043 with dash number from CFP 137 or locally fabricated, using Drawing CF 8940043.

NOTA

1. Matériau : acier résistant à la corrosion 302, conformément à la MIL-S-5059, épaisseur de 0.025 cm (0.010 po).
2. Lettres et chiffres de 0.015 cm (0.060 po) de haut, espacés approximativement comme sur la figure, et gravés ou estampés.
3. Inscrire le numéro de nomenclature OTAN.
4. Inscrire le nom du fabricant et la pression de fonctionnement donnée par la norme du tuyau flexible applicable (voir les figures 5-8, 6-12, 7-1, 7-2, 8-3 et 9-3).
5. Inscrire le numéro de lot et la date de fabrication pour toutes les bandes.
6. Inscrire le numéro de pièce, le calibre et la longueur de l'ensemble tuyau flexible de base.
7. Ces données sont fournies à titre de référence. Pour obtenir les étiquettes, donner la référence de base 8940043 suivie d'un suffixe pris dans le PFC 137 ou les fabriquer sur place d'après le dessin CF 8940043.

8. The figures on the metal tag may be metal impression or stamped, vibro-peened, etched, or a suitable combination.

Aerospace Hose Assembly Batch Registry

4A. A batch registry is a locally numbered registry of all hoses manufactured and shall run for a period of one year, from April to April. The batch registry shall be kept for a ten year period at Unit level. The information for the batch register, shall contain the following:

a. batch no.;

b. date manufactured;

c. part no.;

d. quantity;

e. proof test;

f. initials;

g. lot no. of hose; and

h. destination.

8. Les caractères peuvent être inscrits par empreinte métallique ou par estampage, vibro-martelage, mordançage ou toute combinaison de ces procédés.

Régistre de lot d'ensemble tuyau flexible aérospacial

4A. Un registre de lot est un registre localement numéroté de tous les tuyaux flexibles fabriqués et couvrera une période d'une année, d'avril à avril. Le registre de lot sera gardé à l'unité pour une période de dix années. Le registre de lots doit contenir les renseignements suivants:

a. numéro de lot;

b. date de fabrication;

c. numéro de pièce;

d. quantité;

e. vérification de preuve;

f. initiales;

g. numéro de lot des tuyaux flexibles;

h. destination.

Hose Assembly No. Numéro de l'ensemble tuyau flexible	Fitting Raccord	Fitting Raccord	Type Type	Specification Norme
ASSEMBLIES STRAIGHT TO STRAIGHT FITTINGS ENSEMBLES DE RACCORDS DROITS AUX DEUX EXTRÉMITÉS				
AN6270	MS27404		Flared Évasé	MIL-H-5593LP Rubber En caoutchouc
MS28759	MS28760		Flared Évasé	MIL-H-8790HP Rubber En caoutchouc
MS28762	MS28761		Flareless Non-évasé	MIL-H-8790HP Rubber En caoutchouc
MS28741	MS24587		Flared Évasé	MIL-H-8795MP Rubber En caoutchouc
No Number Sans numéro	MIL-A-5070		Flareless Non-évasé	MIL-H-8795MP Rubber En caoutchouc
MS27363			Flared Évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
MS27369			Flareless Non-évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
ASSEMBLIES STRAIGHT TO 45° FITTINGS ENSEMBLES DE RACCORD DROIT À RACCORD DE 45°				
MS28920	MS28760	MS28780	Flared Évasé	MIL-H-8790HP Rubber En caoutchouc
MS27367			Flared Évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
MS27370			Flareless Non-évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
ASSEMBLIES STRAIGHT TO 90° FITTINGS ENSEMBLES DE RACCORD DROIT À RACCORD DE 90°				
MS28921	MS28760	MS28781	Flared Évasé	MIL-H-8790HP Rubber En caoutchouc
MS27365			Flared Évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
MS27371			Flareless Non-évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
ASSEMBLIES 45° TO 45° FITTINGS ENSEMBLES DE DEUX RACCORDS DE 45°				
MS29922	MS28780		Flared Évasé	MIL-H-8790HP Rubber En caoutchouc
MS27366			Flared Évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
MS27372			Flareless Non-évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
ASSEMBLIES 45° TO 90° FITTINGS ENSEMBLES D'UN RACCORD DE 45° ET D'UN RACCORD DE 90°				
MS28923	MS28780	MS28781	Flared Évasé	MIL-H-8790HP Rubber En caoutchouc
MS27367			Flared Évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
MS27373			Flareless Non-évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
ASSEMBLIES 90° TO 90° FITTINGS ENSEMBLES DE DEUX RACCORDS DE 90°				
MS28924	MS28781		Flared Évasé	MIL-H-8790HP Rubber En caoutchouc
MS27368			Flared Évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon
MS27374			Flareless Non-évasé	MIL-H-38360HP Teflon En téflon

Figure 2-4 Aircraft Flexible Hose Assemblies Identification
Figure 2-4 Identification des ensembles tuyaux flexibles d'aéronef

Description

5. Description of the hose and hose assemblies are as follows:

a. **MIL-H-6000 Hose.** This is a rubber hose used for low pressure fuel, oil, coolant, water, and alcohol in engine installations. The hose consists of an inner tube of seamless synthetic rubber compound, reinforced by one or more plies of suitable friction material and covered by a layer of predominantly polychloroprene rubber. The hose is so constructed, as to permit ready assembly with standard hose fitting connecting ends MS33658 and MS33660; see Figure 4-1, tubing ends pipe threads, adapters, and AN737TW hose clamps. For further identification of AN737TW clamps, refer to Part 4.

b. **Type AN 6270 Hose Assembly.** This is a rubber hose assembly used for low pressure lines on aircraft air and vacuum instrument systems. It consists of MIL-H-5593 hose and MS27404 end fittings; see Figure 2-5. The MIL-H-5593 hose consists of an inner tube of seamless synthetic rubber compound, reinforced by a single cotton braid, and covered by a layer of synthetic rubber.

c. **MIL-H-8795 Hose Assembly.** This is an oil-resistant rubber hose assembly used on medium pressure oil, fuel, pneumatic, coolant. and hydraulic systems. It consists of MIL-H-8794 hose and applicable medium pressure end fittings. MIL-H-8794 hose consists of a seamless synthetic rubber compound inner tube. reinforced with synthetic impregnated single wire braid over single cotton braid, and an outer cover of synthetic impregnated oil-resistant cotton braid. The applicable fittings, sizes 3, 4, 5, and 6, have plate steel nipples and nuts, and anodized aluminum alloy sockets. Size 8 and above may have an aluminum alloy nut and body.

Description

5. Voici la description des tuyaux flexibles et des ensembles tuyaux flexibles :

a. **Tuyau flexible MIL-H-6000.** Un tuyau flexible en caoutchouc utilisé dans les moteurs comme conduite basse pression de carburant, d'huile, de réfrigérant, d'eau et d'alcool. Le tuyau flexible comprend un tube intérieur en composé de caoutchouc synthétique sans couture, renforcé par un ou plusieurs plis d'un matériau antifrottement approprié et recouvert d'une couche de caoutchouc de polychloroprène. Le tuyau est fabriqué de manière à permettre un assemblage facile avec les raccords d'extrémité standards de tuyau flexible MS33658 et MS33660; voir la figure 4-1, filetages de raccords d'extrémité de tuyaux flexibles, adaptateurs et colliers de serrage de tuyaux flexibles AN737TW. Pour plus de renseignements sur les colliers de serrage AN737TW, se reporter à la partie 4.

b. **Ensemble tuyau flexible AN6270.** Un ensemble tuyau flexible en caoutchouc utilisé pour les conduites basse pression des circuits pneumatiques et à dépression d'instruments d'aéronef. L'ensemble comprend le tuyau flexible MIL-H-5593 et les raccords d'extrémités MS27404; voir la figure 2-5. Le tuyau flexible MIL-H-5593 comprend un tube intérieur sans couture en composé de caoutchouc synthétique, renforcé d'une tresse en coton simple et enveloppé d'une couche en caoutchouc synthétique.

c. **Ensemble tuyau flexible MIL-H-8795.** Un ensemble tuyau flexible en caoutchouc résistant à l'huile et utilisé pour les circuits moyenne pression de lubrification, de carburant, pneumatique, de refroidissement et hydraulique. L'ensemble comprend le tuyau flexible MIL-H-8794 et les raccords d'extrémité appropriés pour les circuits moyenne pression. Le tuyau flexible MIL-H-8794 comprend un tube intérieur sans couture en composé de caoutchouc synthétique, renforcé par une tresse en fil d'acier simple imprégnée de composé synthétique qui recouvre une tresse en coton simple, le tout recouvert d'une tresse en coton imprégnée de composé synthétique résistant à l'huile. Les raccords appropriés, calibres 3, 4, 5 et 6, ont des mamelons et des écrous en acier, de même que des douilles en alliage d'aluminium anodisé. L'écrou et le corps des raccords de calibre 8 et plus peuvent être en alliage d'aluminium.

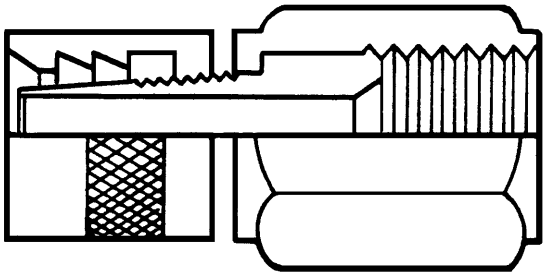


Figure 2-5 MS27404 Hose Fitting
Figure 2-5 Raccords de tuyau flexible MS27404

d. **MIL-H-8790 Hose Assembly.** This is a rubber hose assembly for use in high pressure pneumatic and hydraulic systems up to an operating pressure of 20 685 kPa (3 000 psi). It consists of MIL-H-8788 hose and applicable high pressure end fittings. The MIL-H-8788 hose consists of an inner tube of seamless synthetic rubber compound, reinforced in sizes 4 through 12 by a double steel wire braid, and in sizes 16 and up by a triple steel wire braid and an outer covering made of a smooth layer of synthetic rubber over fabric braid. The end fittings, nut, and nipple are cadmium plated steel, and the socket is anodized aluminum. This hose assembly is not to be manufactured by user units.

d. **Ensemble tuyau flexible MIL-H-8790.** Un ensemble tuyau flexible en caoutchouc pouvant être utilisé pour les circuits hydrauliques et pneumatiques haute pression, à des pressions de service de 20 685 kPa (3 000 lb/po^2). L'ensemble comprend un tuyau flexible MIL-H-8788 et les raccords d'extrémité haute pression appropriés. Le tuyau flexible MIL-H-8788 comprend un tube intérieur sans couture en composé de caoutchouc synthétique, renforcé, pour les calibres 4 à 12, par une tresse double de fils d'acier et, pour les calibres 16 et plus, par une tresse triple de fils d'acier ainsi que d'une enveloppe extérieure faite d'une couche unie de caoutchouc synthétique qui recouvre une tresse en fils textiles. Les raccords d'extrémités, l'écrou et le mamelon sont en acier cadmié, et la douille est en aluminium anodisé. Cet ensemble tuyau flexible ne doit pas être fabriqué par les unités utilisatrices.

e. **MIL-H-25579 Hose Assembly.** This teflon hose is for use in medium pressure fuel, lubrication oil, water, alcohol, or chemical fuel systems, and for 10 342 kPa (1 500 psi) hydraulic and pneumatic systems. It consists of hose to MIL-H-27267, and end fittings to MIL-F-27272. The MIL-H-27267 hose consists of an inner tube seamless extrusion teflon, and an outer layer of stainless steel braid. Sizes 16 and 20 hose have a double layer of wire braid. MIL-F-27272 end fittings are of the re-usable type. There are three types of end fitting sockets presently in use: hexagon, flat, and round. This hose assembly is to be manufactured by user units in size 4 through 24.

f. **MIL-H-38360 Hose Assembly.** This teflon hose is used in high pressure (20 685 kPa/ 3 000 psi) aircraft hydraulic and pneumatic systems operating in a temperature range of −54° to 204°C (−65° to 400°F). This hose assembly is not to be manufactured by user units.

g. **601 Light-Weight Engine Hose.** The 601 light-weight engine hose is an exclusive Aeroquip Corporation product. It is used in aircraft power plants for air, fuel, and lubrication oil systems, where light weight, flexibility, ability to withstand high operating temperatures and increased fire-resisting qualities are prime considerations. The hose consists of an inner tube of seamless, specially formulated, synthetic rubber compound, reinforced by a partial inner braid of stainless steel wire. It has a continuous operating temperature range of −40° to 149°C (−40° to 300°F). This hose assembly is to be manufactured by user units in size 4 through 24. This hose is being phased out and replaced by Type AE701 on an attrition basis. When stock of hoses are no longer available, Type AE701 is to be used.

e. **Ensemble tuyau flexible MIL-H-25579.** Ce tuyau flexible en téflon utilisé pour les circuits moyenne pression de carburant, de lubrification, d'eau, d'alcool ou de carburant chimique ainsi que pour les circuits pneumatiques et hydrauliques à 10 342 kPa (1 500 lb/po^2). L'ensemble comprend un tuyau flexible MIL-H-27267 et les raccords d'extrémité MIL-F-27272. Le tuyau flexible MIL-H-27267 comprend un tube intérieur sans couture extrudé en téflon et une enveloppe extérieure en tresse de fils d'acier inoxydable. Les tuyaux flexibles des calibres 16 et 20 possèdent une double tresse en fils d'acier. Les raccords d'extrémité MIL-F-27272 sont réutilisables. Trois types de douilles de raccords d'extrémité sont présentement en usage : hexagonale, plate et ronde. Cet ensemble tuyau flexible peut être fabriqué par les unités utilisatrices pour les calibres 4 à 24.

f. **Ensemble tuyau flexible MIL-H-38360.** Ce tuyau flexible en téflon peut être utilisé pour les circuits pneumatiques et hydrauliques haute pression (20 685 kPa/3 000 lb/po^2) d'aéronef fonctionnant à des températures allant de −54° à 204 °C (de −65° à 400 °F). Cet ensemble tuyau flexible ne doit pas être fabriqué par les unités utilisatrices.

g. **Tuyau flexible léger 601 pour moteurs.** Le tuyau flexible léger 601 pour moteurs est fabriqué en exclusivité par la société «Aeroquip». Ce tuyau flexible est utilisé dans les groupes moteurs d'aéronef pour les circuits d'air, de carburant et de lubrifiant aux endroits où le tuyau doit être à la fois léger, flexible et capable de supporter de hautes températures de service, et doit offrir une bonne résistance à la chaleur. Le tuyau flexible comprend un tube intérieur sans couture en composé spécial de caoutchouc synthétique, renforcé par une tresse intérieure partielle en fils d'acier inoxydable. La plage des températures de fonctionnement continu de ces tuyaux flexibles se situe entre −40° et 149 °C (−40° et 300 °F). Ce tuyau flexible peut être fabriqué par les unités utilisatrices pour les calibres 4 à 24. Ce tuyau se fait graduellement remplacer par le modèle AE701. Lorsque les réserves seront épuisées, seul le type AE701 devra être utilisé.

h. **Type AE701 Hose.** This hose is compatible with nearly all petroleum based oils, aviation gas, JP fuels synthetic based fluids including MIL-L-7808 and MIL-L-23699 lubricating fluids. It is unaffected by alcohols, coolants and solvents commonly used in aerospace systems. The operating temperature range is from −54° to 149°C (−65° to 300°F). It is constructed of a seamless inner tube made of specially formulated elastomeric compound reinforced by a partial inner stainless steel wire braid and a full coverage outer braid of the same material. Type AE701 is not recommended hydraulic impulse application. This hose is to be manufactured by user units in size 4 thru 20.

i. **Type Stratoflex 156/176.** This light weight rubber hose assembly is for use in medium pressure up to 10 342 kPa (1 500 psi) JP fuel, aviation gasoline, MIL-L-7808, MIL-L-23699 lubricants, and many synthetic base fluid systems. It is unaffected by alcohols, coolants and solvents commonly used in aerospace systems. The operating temperature range is from −54° to 149°C (−65° to 300°F). It is constructed of a seamless HSP inner tube made of specially formulated elastomeric compounds reinforced by a partial inner stainless steel braid and a full coverage outer braid of the same material. Assembly meets the functional requirements of MIL-H-83797. It can be manufactured by user units in sizes −4 thru −32.

j. **Phosphate Ester Type Hose.** User units are not to attempt manufacture of these hoses. The phosphate ester type hydraulic fluid is not compatible with mineral based hydraulic fluid or mineral cleaning fluids (for example − Varsol) and it can only be used with butyl rubber hoses.

Part Number Codes

6. For explanation of complete hose assembly code number, see Figure 2-6.

h. **Tuyau flexible type AE701.** Ce tuyau flexible peut être utilisé avec presque toutes les huiles à base de pétrole, l'essence aviation, les carburéacteurs, les liquides synthétiques et les lubrifiants MIL-L-7808 et MIL-L-23699. Ce tuyau résiste aux alcools, aux réfrigérants et aux solvants communément utilisés dans les circuits d'aéronef. La plage des températures de service se situe entre −54° et 149 °C (−65° et 300 °F). Le tuyau flexible comprend un tube intérieur sans couture en composé d'élastomère spécialement formulé, renforcé par une tresse intérieure partielle en fils d'acier inoxydable et par une tresse extérieure complète faite de la même matière. Le tuyau AE701 n'est pas recommandé pour les circuits hydrauliques à pulsations et peut être fabriqué par les unités utilisatrices pour les calibres 4 à 20.

i. **Type «Stratoflex» 156/176.** Cet ensemble tuyau flexible et léger en caoutchouc est conçu pour le carburéacteur pression moyenne jusqu'à 10 342 kPa (1 500 lb/po^2), l'essence aviation, MIL-L-7808, les lubrifiants MIL-L-23699 et un grand nombre de circuits de fluide de synthèse. Cet ensemble ne réagit pas aux alcools, aux réfrigérants et aux solvants utilisés couramment dans les circuits aérospatiaux. Sa température de fonctionnement varie entre −54° et 149 °C (−65° et 300 °F). Cet ensemble se compose d'un tube intérieur HSP sans couture fait de composés à base d'élastomère, spécialement formulés, renforcés d'une tresse partielle à l'intérieur et d'une autre complète à l'extérieur, toutes deux en acier inoxydable. Cet ensemble est conforme à la norme de fonctionnement MIL-H-83797, et les unités utilisatrices peuvent le fabriquer en calibres allant de −4 à −32.

j. **Tuyau flexible type à base d'ester phosphorique.** Les unités utilisatrices ne doivent pas tenter de fabriquer ces tuyaux flexibles. Le liquide hydraulique à base d'ester phosphorique est incompatible avec les liquides hydrauliques ou les solvants de nettoyage à base minérale (par exemple, le «Varsol») et pour cette raison, ce tuyau ne peut être utilisé qu'avec des tuyaux flexibles en caoutchouc butylique.

Codes de référence

6. Pour connaître la signification des numéros de code complets des ensembles tuyaux flexibles, voir la figure 2-6.

STRAIGHT FITTINGS AT BOTH ENDS
RACCORD DROIT AUX DEUX EXTRÉMITÉS

MS28741-8-0726

- ASSEMBLY LENGTH 184.78 CM (72-3/4 IN.)
  LONGUEUR DE L'ENSEMBLE 184.78 CM (72-3/4 PO)
- ASSEMBLY SIZE 1.27 CM (1/2 IN.)
  CALIBRE DE L'ENSEMBLE 1.27 CM (1/2 PO)
- TYPE OF HOSE ASSEMBLY
  TYPE D'ENSEMBLE TUYAU FLEXIBLE

ELBOWS FITTINGS AT BOTH ENDS
RACCORD COUDÉ AUX DEUX EXTRÉMITÉS

MS27366-J-0214-035

- ANGLE, IN DEGREES BETWEEN ELBOWS (SEE FIGURE 2-10) 35°
  ANGLE, EN DEGRÉS, ENTRE LES COUDES (VOIR LA FIGURE 2-10): 35°
- ASSEMBLY LENGTH 54.6 CM (21-1/2 IN.)
  LONGUEUR DE L'ENSEMBLE 54.6 CM (21-1/2 PO)
- ASSEMBLY SIZE 1.58 CM (5/8 IN.) (SEE FIGURE 2-7)
  CALIBRE DE L'ENSEMBLE 1.58 CM (5/8 PO) (VOIR LA FIGURE 2-7)
- TYPE OF HOSE ASSEMBLY
  TYPE D'ENSEMBLE TUYAU FLEXIBLE

MS28922-E-0172-03

- ANGLE BETWEEN ELBOWS IN 5° INCREMENTS 15° ÷ 05° = 03
  ANGLE ENTRE LES COUDES EN GRADUATION DE 5° 15° ÷ 05° = 03
- ASSEMBLY LENGTH 43.8 CM (17-1/4 IN.)
  LONGUEUR DE L'ENSEMBLE 43.8 CM (17-1/4 PO)
- ASSEMBLY SIZE
  CALIBRE DE L'ENSEMBLE
- TYPE OF HOSE ASSEMBLY
  TYPE D'ENSEMBLE TUYAU FLEXIBLE

Figure 2-6 Complete Hose Assembly Code Number
Figure 2-6 Numéro de code des ensembles tuyaux flexibles

Size

7. Hose size is expressed as a dash number which designates the tube ID in sixteenths of an inch (1/16 in.) (0.15 cm). This number is added immediately following the basic style number and is normally separated from it with a dash. On assemblies with elbows fittings on each end, hose size is expressed with an alphabetic code. When position angle and letter code are used, dashes are omitted between basic style number and hose size; also between hose size and length. The inside diameter corresponding to the "dash" sizes are shown in Figure 2-7.

NOTE

A problem exists in that hose assemblies with elbows at both ends introduced prior to the adoption of the new Military Standard (MS) letter codes were coded to what is known as a vendor letter code, which differs from the newly introduced MS letter code. Figure 2-8 cross-refers the MS letter code and vendor letter codes to the "dash sizes of hoses or fittings".

Assembly Length

8. Assembly length is measured from sealing surface to sealing surface. On elbow fittings the measuring point is the intersection of the centreline of the elbow with the face of the sealing surface. Assembly length will always be expressed in four digits. The last digit shall always indicate fractional length in one eights of an inch (1/8 in.) (0.31 cm). Thus, an assembly 54.6 cm (21-1/2 in.) long will be indicated as 0214. Length is illustrated in Figure 2-9.

Position Angle

9. For assemblies with an elbow fitting on each end, measure the position angle as shown in Figure 2-10. The angle is measured in degrees counterclockwise and is normally denoted by a three digit code following the length of the hose assembly. Some vendors prefix the angle to the basic style number.

Fitting Material

10. Material designation may follow the numerical size digit, for example, in MS numbers. "D" indicates aluminum, "C" indicates corrosion resistant steel, and fittings are steel when no material symbol is shown. All sockets are aluminum unless otherwise indicated.

Calibre

7. Le calibre des tuyaux est représenté par un suffixe numérique qui désigne le diamètre intérieur du tube en seizièmes de pouce (1/16 po) (0.15 cm). Ce nombre suit immédiatement le nombre indicatif et en est normalement séparé par un tiret. Dans le cas des ensembles tuyaux flexibles de raccords coudés aux deux extrémités, le calibre est exprimé par un code alphabétique. Lorsque la position angulaire et le code alphabétique sont utilisés, le tiret entre le nombre indicatif et le calibre du tuyau flexible, et entre ce même calibre et la longueur dudit tuyau est omis. La figure 2-7 montre le diamètre intérieur correspondant à chaque suffixe numérique.

NOTA

Les ensembles tuyaux flexibles, coudés à leurs deux extrémités et introduits avant l'adoption de nouveaux codes alphabétiques MS («Military Standard») portaient un code alphabétique «Vendor», différent de ces nouveaux codes, ce qui constitue un problème. La figure 2-8 renvoie les codes alphabétiques MS et «Vendor» aux suffixes numériques des tuyaux flexibles ou des raccords.

Longueur des ensembles

8. La longueur des ensembles est mesurée d'une surface d'étanchéité à l'autre. Sur les raccords coudés, le point de mesure constitue l'intersection de la ligne centrale du coude et du côté de la surface d'étanchéité. La longueur est toujours représentée par quatre chiffres, le dernier indiquant toujours la longueur fractionnaire en huitièmes de pouce (1/8 po) (0.31 cm). Ainsi, le code pour un ensemble de 54.6 cm (21 1/2 po) de long est 0214. La longueur est illustrée à la figure 2-9.

Position angulaire

9. Pour les ensembles tuyaux flexibles et coudés à leurs extrémités, mesurer la position angulaire indiquée à la figure 2-10. L'angle se mesure en degrés dans le sens antihoraire et est normalement désigné par un code à trois chiffres suivant la longueur du tuyau. Certains distributeurs précède l'angle du nombre indicatif.

Matériau de fabrication des raccords

10. La désignation du matériau peut suivre le calibre numéral, par exemple, dans les nombres MS. La lettre «D» correspond à l'aluminium et la lettre «C» à l'acier résistant à la corrosion. Si le raccord ne porte aucun symbole de matériau, cela signifie qu'il est en acier. De plus, sauf indication contraire, toutes les douilles sont en aluminium.

Hose Specification Norme de tuyau flexible	Sizes in Fraction Calibres en fractions												
	0.31 cm (1/8”)	0.39 cm (5/32”)	0.47 cm (3/16”)	0.55 cm (7/32”)	0.63 cm (1/4”)	0.71 cm (9/32”)	0.79 cm (5/16”)	0.87 cm (11/32”)	0.95 cm (3/8”)	1.0 cm (13/32”)	1.1 cm (7/16”)	1.2 cm (1/2”)	1.4 cm (9/16”)
MIL-H-6000			3		4		5		6			8	
MIL-H-5593	2		3		4				6			8	
MIL-H-8794	3		4		5		6			8		10	
MIL-H-8788				4		5		6			8		10
Aeroq 601		3		4		5		6			8		10
MIL-H-27267			4		5		6			8		10	
HP Teflon HP Téflon				4			6			8		10	
	1.5 cm (5/8”)	1.7 cm (11/16”)	1.0 cm (3/4”)	2.2 cm (7/8”)	2.5 cm (1”)	2.8 cm (1-1/8”)	3.1 cm (1-1/4”)	3.4 cm (1-3/8”)	3.8 cm (1-1/2”)	4.6 cm (1-13/16”)	5.0 cm (2”)	6.3 cm (2-1/2”)	7.6 cm (3”)
MIL-H-6000	10		12	14	16		20		24		32	40	48
MIL-H-5593	10												
MIL-H-8794	12			16		20		24		32			48
MIL-H-8788		12		16									
Aeroq 601		12		16		20		24		32			
MIL-H-27267	12			16		20							
HP Teflon HP Téflon	12												

Figure 2-7 Hose Size
Figure 2-7 Calibres de tuyau flexible

Dash Size Suffixe numérique	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24	32	40	48
MS Letter Code Code alphabétique MS	A	B	E	F	G	H	J	K	M	N	P	R	T	U
D E L E T E D / S U P P R I M É														

Figure 2-8 Hose Size Relationship
Figure 2-8 Rapport entre les calibres de tuyau flexible

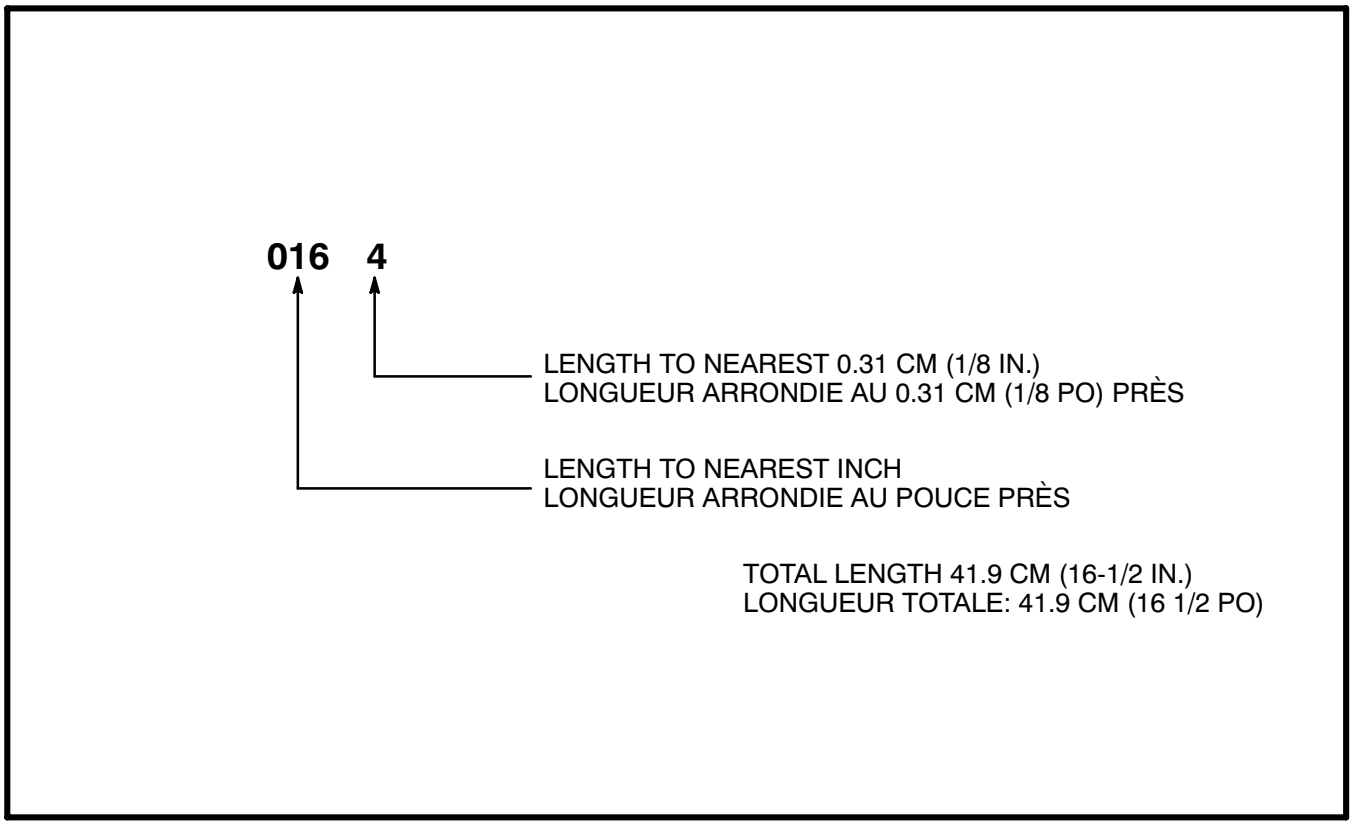


Figure 2-9 Hose Length Code
Figure 2-9 Code de longueur de tuyaux flexibles

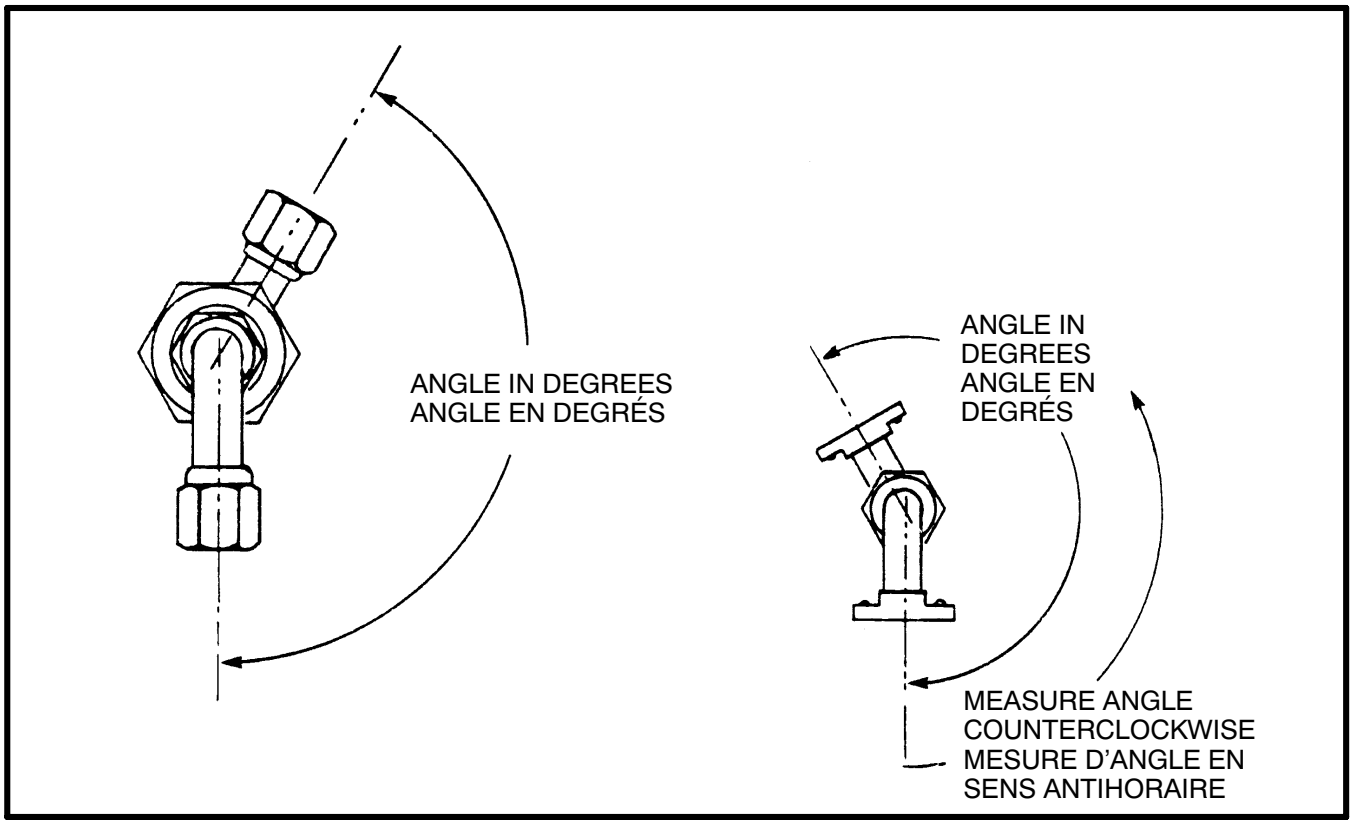


Figure 2-10 Angle Measurement Between Elbows
Figure 2-10 Mesure de l'angle entre les coudes

PART 3

INSPECTION AND INSTALLATION OF FLEXIBLE HOSE

CAUTION

Exercise care when handling or inspecting a hose with wire leaded jacket or cover to prevent injury due to a broken wire(s).

Inspection – General

1. All elastomeric aerospace hose or hose assemblies shall be inspected for age, deterioration and maximum shelf life prior to installation on aerospace equipment (refer to Part 11, Paragraph 11). Teflon hose assemblies are considered chemically inert, therefore, they are exempt from shelf-life age control. End fittings shall not be installed on used aerospace hose.

Installation

2. The following steps are general instructions to be followed when replacing an unserviceable flexible hose, see Figure 3-1.

a. Never, under any conditions, use oil on self-sealing hose as an aid to installation. Oil or water may be used on all other types of fuel, oil, and coolant hose when installation is made. However, only oil should be used on hydraulic and pneumatic hose.

b. Install hose so that it will not be subject to twisting under any condition of operation, and there will be no tendency for the connecting fittings to loosen. When replacing hose in hydraulic, fuel, oil, alcohol, water injection, and pneumatic systems, the hose installed should be a duplicate of the hose removed as to length, outside diameter, inside diameter, material, type, and contour, unless otherwise directed.

PARTIE 3

MONTAGE ET INSPECTION DES TUYAUX FLEXIBLES

ATTENTION

Prendre soin à ne pas se blesser sur les fils brisés lors de la manipulation ou de l'inspection d'un tuyau muni d'une enveloppe ou d'un revêtement de plomb.

Inspection – Généralités

1. L'âge, le degré de détérioration et la durée de vie maximale en stockage de tous les tuyaux flexibles aérospatiaux, et d'ensembles tuyaux flexibles, à base d'élastomère doivent être vérifiés, avant de les installer sur du matériel aérospatial (se reporter au paragraphe 11 de la partie 11). Les ensembles tuyaux flexibles en téflon sont jugés chimiquement inertes. Vérifier leur durée de vie en stockage n'est pas nécessaire. Ne pas fixer de raccords d'extrémité à de vieux tuyaux flexibles aérospatiaux.

Montage

2. Suivent les instructions génériques à respecter pour le remplacement d'un tuyau flexible hors service, voir la figure 3-1.

a. Ne jamais utiliser, sous aucun prétexte, de l'huile pour faciliter la pose d'un tuyau flexible auto-obturant. Pour faciliter le montage de tous les autres types de tuyaux flexibles pour carburant, huile et réfrigérant, de l'huile ou de l'eau peut être utilisé. Toutefois, seulement de l'huile peut être utilisée pour les tuyaux flexibles hydrauliques et pneumatiques.

b. Monter le tuyau flexible de manière à éviter, pour toute condition de fonctionnement, que le tuyau se torde. Veiller aussi à ce que les raccords n'aient pas tendance à se desserrer. À moins d'indications contraires, tout tuyau flexible faisant partie d'un circuit hydraulique, de carburant, de lubrification, d'alcool, d'injection d'eau ou pneumatique doit être remplacé par un tuyau flexible équivalent de même type, ayant la même longueur, le même diamètre extérieur, le même diamètre intérieur, le même profil et fabriqué dans le même type de matériau.

c. When bends are required in installing hose in fluid systems, the radii shown in Figure 3-2 should be the minimum radius maintained at all times for fuel, oil, and coolant systems. Figure 3-3 shows the minimum bend radius for hydraulic and pneumatic systems; a radius larger than the minimum allowed is preferred. Figures 9-3 and 9-4 show bend radius for medium and high pressure teflon hose assemblies.

d. When hose is installed through holes in brackets, or when supporting clips are used, there must be no reduction in the diameter of the hose. If this condition is present, the flow will be reduced and damage to the hose may occur.

e. Support hose at least every 60.9 cm (24 in.). Closer supports are preferred. Support flexible lines so that they will not cause deflection of the rigid connection lines. Flexible hose between two rigid connections may have excessive motion restrained where necessary. but should never be rigidly supported.

f. Support clamps shall not restrict travel or cause hose to be subjected to tension, torsion, compression or shear stress during flexing cycles. Select proper size support clamps.

g. Supports must prevent kinking where flexing occurs. Bend hose in same planes as movement to avoid twisting, see Figure 3-1. Hose flexing in two directions shall be clamped at the point where hose changes planes. This has the effect of dividing the hose into sections, each in one plane.

h. Eliminate chafing by using suitable bulkhead type grommets or cushioned clips, and ensuring adequate clearance.

i. Protect hose installations from excessive temperatures, such as exhaust blasts, and the like, either by shrouding or relocation. A flame-resistant silicone fire sleeve outer cover is preferred. Refer to Part 12 for types and installation.

c. Lorsque les tuyaux flexibles de circuits de carburant, d'huile ou de réfrigérant doivent suivre un trajet courbé, les rayons de courbure ne doivent en aucun temps être inférieurs aux rayons minimaux donnés à la figure 3-2. La figure 3-3 montre le rayon de courbure minimal pour les circuits hydrauliques et pneumatiques; de préférence, d'utiliser un rayon de courbure supérieur à la valeur minimale permise. Les figures 9-3 et 9-4 montrent le rayon de courbure recommandé pour les tuyaux flexibles équipés moyenne et haute pression en téflon.

d. Lorsque le tuyau flexible traverse des trous pratiqués dans des supports, ou lorsque des colliers de serrage sont utilisés, veiller à ne pas réduire le diamètre du tuyau, sinon le débit serait réduit, ce qui risquerait d'endommager le tuyau flexible.

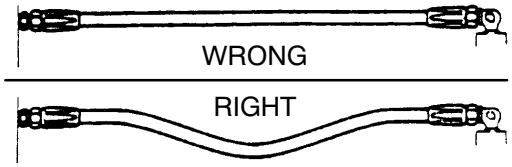
e. Le tuyau flexible doit être supporté au moins tous les 60.9 cm (24 po) ou, de préférence, à des distances plus rapprochées. Les tuyaux flexibles doivent être supportés de manière à ne pas faire dévier les tuyaux rigides auxquels ils sont reliés. Au besoin, restreindre tout mouvement excessif d'un tuyau flexible monté entre deux raccords rigides, mais le tuyau flexible ne doit jamais être supporté de façon rigide.

f. Pendant les cycles de flexion, les colliers de support ne doivent pas bloquer le tuyau flexible ni soumettre celui-ci à une tension, à une torsion, à une compression ou à une sollicitation au cisaillement. Choisir des colliers de support de taille appropriée.

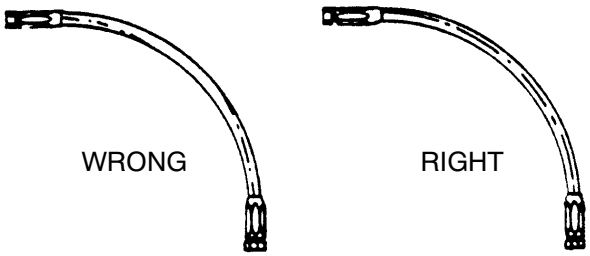
g. Les supports doivent empêcher toute formation de coudes brusques pendant la flexion. Courber le tuyau flexible dans le même plan que le mouvement pour éviter de le tordre, voir la figure 3-1. Les tuyaux flexibles doivent être serrés au point où le changement de plan se produit, et ce, dans les deux sens. Cela a pour effet de séparer le tuyau flexible en sections, chacune dans un plan différent.

h. Éviter toute usure par frottement en utilisant des bagues de type passe-cloison ou des colliers de serrage coussinés, et en assurant un jeu approprié.

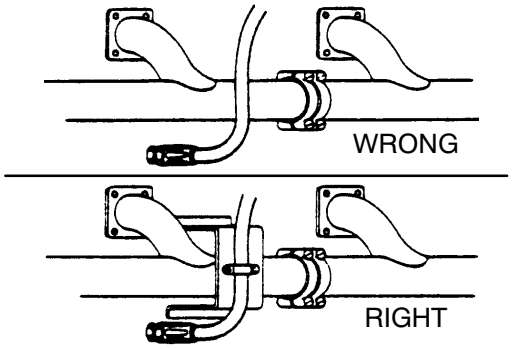
i. Protéger les ensembles de tuyaux flexibles des températures extrêmes, par exemple des gaz d'échappement et des sources de chaleur semblables, en les enveloppant ou en les déplaçant. Utiliser une gaine pare-feu au silicone est préférable. Se reporter à la partie 12 pour connaître les genres de tuyaux flexibles et la façon de les installer.



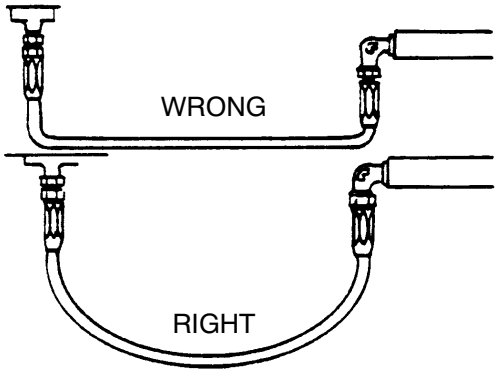
1. REMEMBER THAT THE HOSE WILL CHANGE IN LENGTH FROM 2% TO 4% WHEN PRESSURIZED. PROVIDE SLACK OR BEND IN THE HOSE TO COMPENSATE FOR ANY CHANGES IN LENGTH WHICH MIGHT OCCUR.



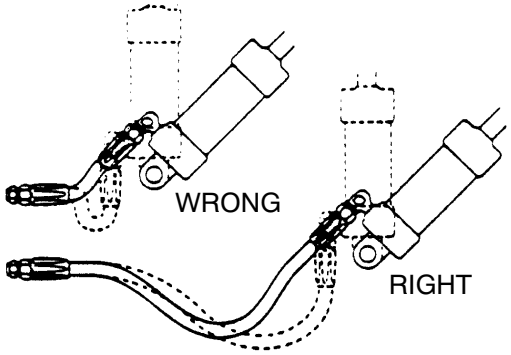
4. IF HIGH OPERATING PRESSURES ARE APPLIED TO A TWISTED HOSE, THE HOSE MAY FAIL OR THE ATTACHING NUT MAY BECOME LOOSE.



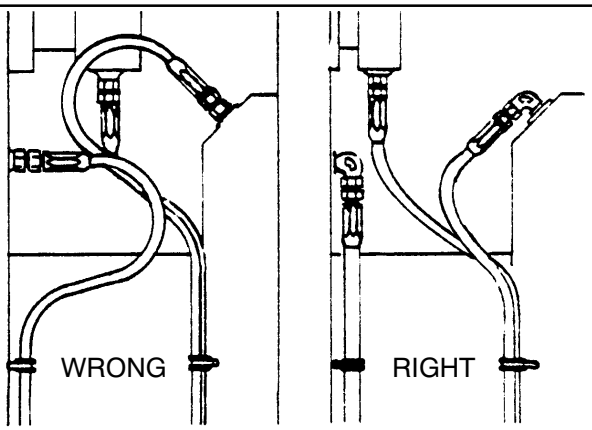
2. WHEN HOSE LINES PASS CLOSE TO A HOT EXHAUST MANIFOLD, PROTECT THE HOSE WITH FIRE PROOF BOOT OR METAL BAFFLE.



5. KEEP THE BEND RADII OF THE HOSE AS LARGE AS NECESSARY TO AVOID KINKING OF LINE AND RESTRICTION OF FLOW.



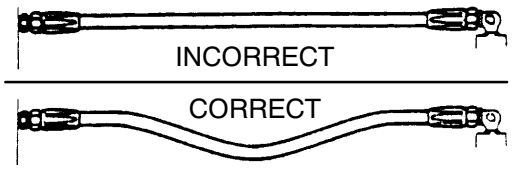
3. WHEN A HOSE ASSEMBLY IS TO BE SUBJECTED TO CONSIDERABLE FLEXING OR VIBRATION, REMEMBER THAT THE METAL HOSE FITTINGS ARE NOT PART OF THE FLEXIBLE PORTION.



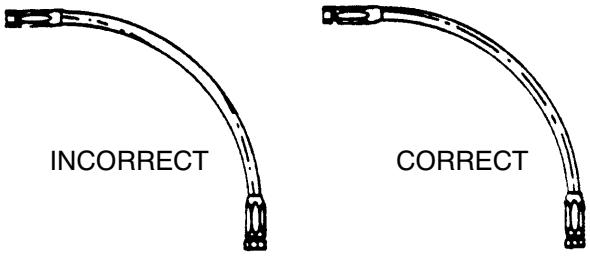
6. USE ELBOWS AND ADAPTERS TO INSURE CLEANER INSTALLATIONS FOR EASY INSPECTION AND MAINTENANCE.

Figure 3-1 Hose Line Installation Aids for all Types of Hose

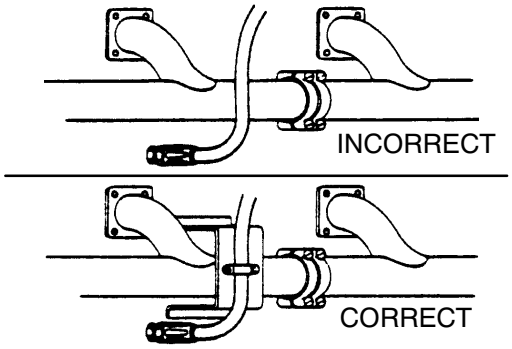
(français à la page 3-4)



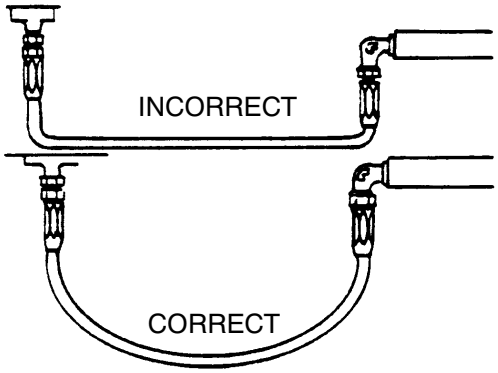
1. NE PAS OUBLIER QUE LA LONGUEUR DU TUYAU FLEXIBLE PEUT VARIER DE 2 À 4% UNE FOIS SOUS PRESSION. PRÉVOIR DU JEU OU UNE COURBURE DANS LE TUYAU FLEXIBLE POUR COMPENSER TOUTE VARIATION DE LONGUEUR QUI POURRAIT SE PRODUIRE.



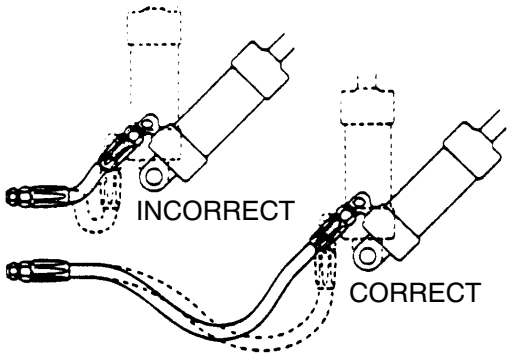
4. LORSQUE DES PRESSIONS DE SERVICE ÉLEVÉES S'EXERCENT SUR UN TUYAU FLEXIBLE TORDU, CE DERNIER RISQUE DE SE ROMPRE, ET L'ÉCROU DE FIXATION, DE SE DESSERRER.



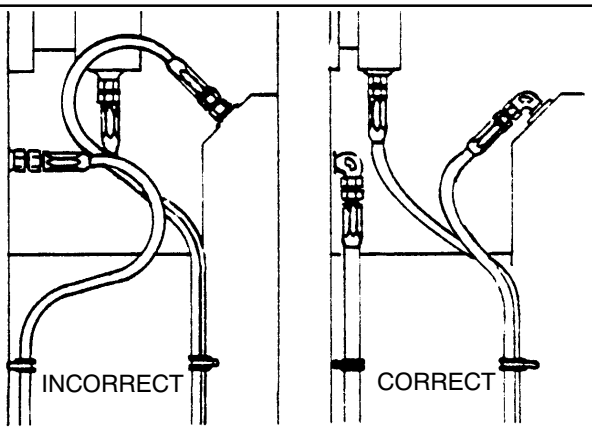
2. LORSQUE DES TUYAUX FLEXIBLES PASSENT PRÈS D'UN COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT CHAUD, LES PROTÉGER À L'AIDE D'UNE GAINE PARE-FEU OU D'UN DÉFLECTEUR MÉTALLIQUE.



5. LES RAYONS DE COURBURE DU TUYAU FLEXIBLE DOIVENT ÊTRE SUFFISAMMENT GRANDS POUR EMPÊCHER TOUTE FORMATION DE COUDES BRUSQUES DANS LE TUYAU ET TOUTE RESTRICTION DE DÉBIT.



3. LORSQU'UN TUYAU FLEXIBLE DOIT SUBIR D'IMPORTANTES CONTRAINTES DE FLEXION OU DE VIBRATION. NE PAS OUBLIER QUE LES RACCORDS MÉTALLIQUES NE NE FONT PAS PARTIE DE LA SECTION FLEXIBLE DU TUYAU.



6. AU BESOIN, UTILISER DES COUDES ET DES ADAPTATEURS POUR SIMPLIFIER LE MONTAGE ET FACILITER AINSI L'INSPECTION ET L'ENTRETIEN.

Figure 3-1 Indications de montage pour tous les types de tuyaux flexibles

(English on page 3-3)

Hose (Military Specification No.) Tuyau flexible (nº de norme militaire)	Size Calibre	Correct Radii Rayons corrects
MIL-H-8794 (MIL-H-5511)	All Tous	See MS33790 Voir MS33790
MIL-H-7061	Up to and including 3.175 cm (1-1/4 in.) diameter Jusqu'à 3.175 cm (1-1/4 po) de diamètre inclusivement	R = 6 x inside diameter R = 6 x diamètre intérieur
MIL-H-7061	Larger than 3.175 cm (1-1/4 in.) inside diameter Diamètre intérieure supérieur à 3.175 cm (1-1/4 po)	R = 12 x inside diameter R = 12 x diamètre intérieur
MIL-H-5593	All Tous	R = 12 x inside diameter R = 12 x diamètre intérieur
MIL-H-6000	All Tous	R = 12 x inside diameter R = 12 x diamètre intérieur
MIL-H-7938	All Tous	R = 12 x inside diameter R = 12 x diamètre intérieur

Figure 3-2 Minimum Bend Radii of Hose for Fuel, Oil, and Coolant Systems
Figure 3-2 Rayons de courbure minimaux pour les tuyaux flexibles des circuits de carburant, de lubrifiant et de réfrigérant

j. Where hose connections are made to an engine or to engine-mounted accessories, install the hose so 3.8 cm (1-1/2 in.) of slack or an adequate bend is provided between the last point of support and the attachment to the engine or accessory. This prevents the possibility of the hose being pulled off the nipple, due to engine movement.

k. Whenever a length of hose is connected to the engine with a hose clamp, firmly support the hose in a manner that will prevent vibrational and torsional strain on the hose connection. Whenever possible, place the support approximately 7.6 cm (3 in.) from the engine connection.

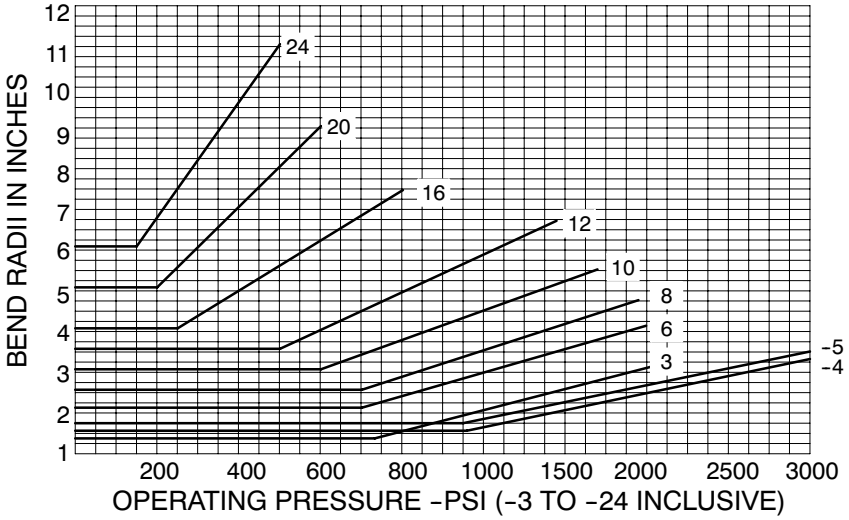
l. Whenever possible, install hose so all markings on the hose are visible.

j. Pour brancher un tuyau flexible sur un moteur ou sur un accessoire moteur, veiller à laisser un jeu de 3.8 cm (1-1/2 po) ou à donner une courbure appropriée au tuyau flexible entre le dernier point de support et le point de raccordement au moteur ou à son accessoire. Ainsi, le tuyau flexible ne risque pas de se détacher du mamelon à cause des déplacements du moteur.

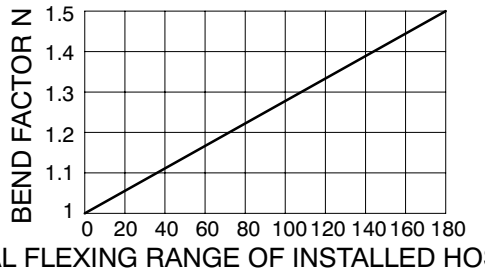
k. Lorsqu'un tuyau flexible d'une certaine longueur est branché sur un moteur à l'aide d'un collier de serrage, supporter fermement le tuyau flexible afin de prévenir toute contrainte de torsion et de vibration sur le raccord. Dans la mesure du possible, placer le support à environ 7.6 cm (3 po) du raccord du moteur.

l. Si possible, monter les tuyaux flexibles de manière à pouvoir lire toutes les indications qu'ils portent.

INSIDE BEND RADII VS OPERATING PRESSURE MIL-H-8794 (MIL-H-5511) HOSE WITH NO FLEXING



NOTE: MINIMUM BEND RADII FOR 32, 40, AND 48 AT ALL PRESSURES ARE AS FOLLOWS:
32 = 34.29 CM (13.5 IN) 40 = 60.9 CM (24 IN)
48 = 83.8 CM (33 IN)



MIL-H-8788 (MIL-H-5512) HOSE WITH NO FLEXING	
DASH NO.	BEND RADII
4	3.5
5	4.25
6	5.0
8	5.75
10	6.5
12	7.75
16	9.625

MINIMUM BEND RADIUS OF HOSE UNDER FLEXING CONDITIONS = N x NO FLEXING BEND RADIUS OF EITHER MIL-H-8794 (MIL-H-5511) OR MIL-H-8788 (MIL-H-5512) HOSE

EXAMPLE:FOR MIL-H-8794 (MIL-H-5511) HOSE 12 SIZE AT 10 342 kPa (1500 PSI) AND HAVING A FLEXING RANGE OF 60° MINIMUM BEND RADIUS = 1.16 x 6.5 = 19.05 CM (7-1/2 IN) (MEASURED AT INSIDE OF BEND).

TYPICAL EXAMPLES OF FLEXING RANGE

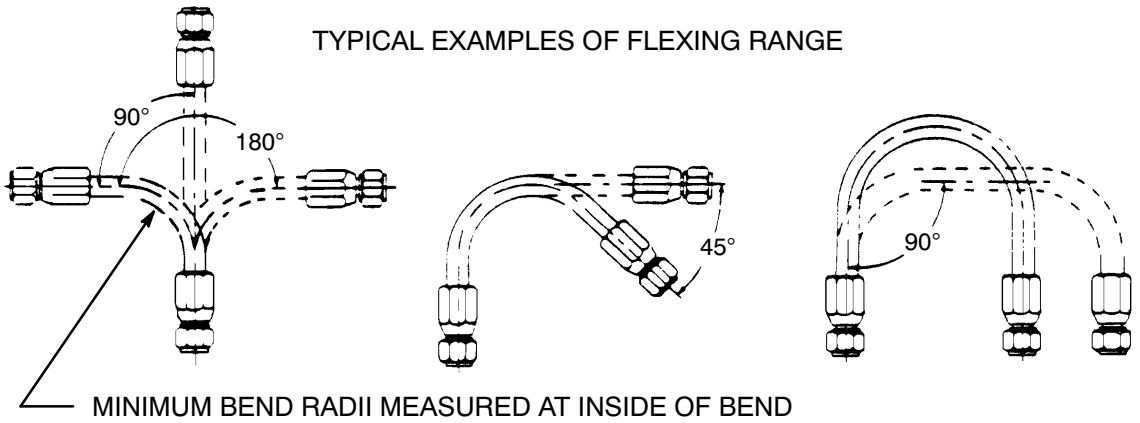
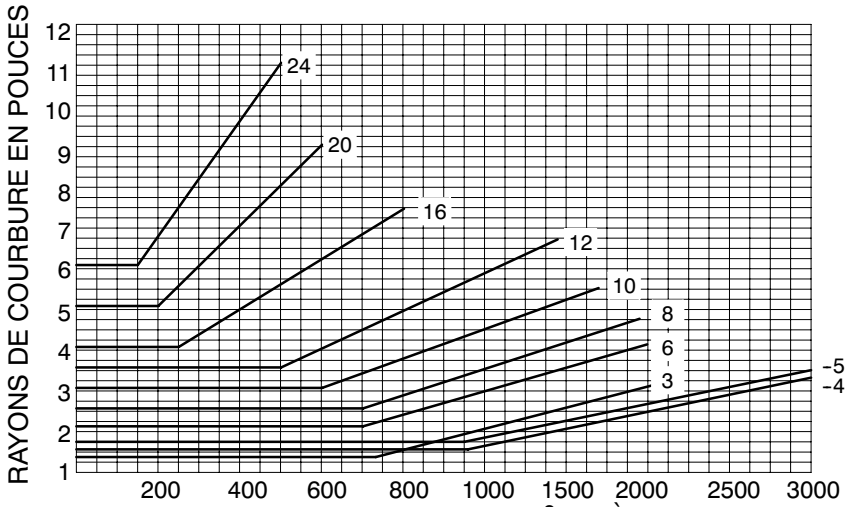


Figure 3-3 Minimum Bend Radii of Hose for Hydraulic and Pneumatic Systems

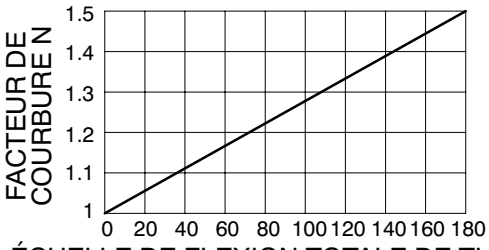
(français à la page 3-7)

RAYONS DE COURBURE INTÉRIEURS EN FONCTION DES PRESSIONS DE FONCTIONNEMENT POUR LE TUYAU FLEXIBLE MIL-H-8794 (MIL-H-5511) SANS FLEXION



PRESSION DE FONCTIONNEMENT EN LB/PO^2 (–3 À –24 INCLUSIVEMENT)

NOTA: LES RAYONS DE COURBURE MINIMAUX POUR LES TUYAUX FLEXIBLES DE CALIBRES 32, 40 ET 48 À TOUTES LES PRESSIONS SONT LES SUIVANTS:
32 = 34.29 CM (13.5 PO) 40 = 60.9 CM (24 PO)
48 = 83.8 CM (33 PO)



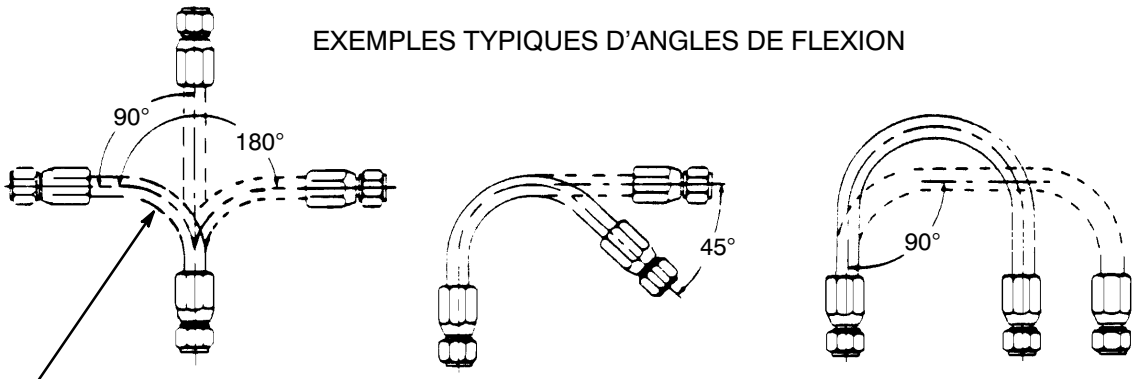
ÉCHELLE DE FLEXION TOTALE DE TUYAUX FLEXIBLES MONTÉS (EN DEGRÉS)

TUYAU FLEXIBLE MIL-H-8788 (MIL-H-5512) SANS FLEXION	
SUFFIXE NUMÉRIQUE	RAYONS DE COURBURE
4	3.5
5	4.25
6	5.0
8	5.75
10	6.5
12	7.75
16	9.625

LE RAYON DE COURBURE MINIMAL D'UN TUYAU FLEXIBLE SOUS FLEXION = N x RAYON DE COURBURE STATIQUE DES TUYAUX FLEXIBLES MIL-H-8794 (MIL-H-5511) OU MIL-H-8788 (MIL-H-5512)

EXEMPLE: POUR LE TUYAU FLEXIBLE MIL-H-8794 (MIL-H-5511) DE CALIBRE –12 À 10 342 kPa (1500 LB/PO^2) ET DONT L'ANGLE DE FLEXION EST DE 60°, LE RAYON DE COURBURE MINIMAL = 1.16 x 6.5 = 19.05 CM (7 1/2 PO) (MESURE À L'INTÉRIEUR DE LA COURBE).

EXEMPLES TYPIQUES D'ANGLES DE FLEXION



RAYONS DE COURBURE MINIMAUX MESURÉS À L'INTÉRIEUR DE LA COURBE

Figure 3-3 Rayons de courbure minimaux de tuyaux flexibles pour les circuits hydrauliques et pneumatiques

(English on page 3-6)

3. When replacing an unserviceable hose, the following precautions shall be observed:

a. All temporary identification tags are to be removed from the new hose prior to installation. Hose assemblies made to MIL-H-5593 low pressure rubber. MIL-H-8795 medium pressure rubber, MIL-H-8790 high pressure rubber, MIL-H-25579 and MIL-H-38360 teflon and AE601/AE701 and Stratoflex 156/176 lightweight engine hose assemblies will have a spot welded permanent identification band that is not to be removed under any circumstances. System identification bands shall not be installed on hose assemblies located inside fuel and oil tanks or in areas of any aircraft where bands could be drawn into the engine intake.

NOTE

Starting January 1981, all hose assemblies installed on aircraft will have a permanent metal identification band, see Figure 2-3. Some MIL-H-5593 and MIL-H-8795 manufactured prior to this date will be received without the permanent band. In these cases, the user unit is responsible for attaching such a band.

b. Ensure both caps or plugs are removed prior to installation

c. Inspect the new assembly to ensure that it has no defects internally or externally.

d. Immediately prior to installing the hose assembly, lubricate the threaded area of hose end fitting with a lubricant that is compatible with the affected system. For example, 3-GP-26 oil would be used for hydraulic system hoses.

e. Using fingers only, start hose nuts on attachment fittings until nuts are finger tight. Torquing values shall be as per Figure 3-4.

3. Pendant le remplacement d'un tuyau flexible hors service, prendre les précautions suivantes:

a. Retirer toutes les étiquettes d'identification temporaires des tuyaux flexibles neufs avant de les monter. Les tuyaux flexibles basse pression en caoutchouc conformes à la norme MIL-H-5593, moyenne pression en caoutchouc conformes à la norme MIL-H-8795 et haute pression en caoutchouc conformes à la norme MIL-H-8790 en téflon conformes aux normes MIL-H-25579 et MIL-H-38360, de même que les tuyaux flexibles légers AE601/AE701 et Stratoflex 156/176 pour moteurs possèdent tous une bande d'identification permanente soudée par points qui ne doit être retirée sous aucun prétexte. Aucun ruban coloré d'identification ne doit être posé sur un tuyau flexible situé à l'intérieur d'un réservoir de combustible ou d'huile ni à un endroit où il risque d'être aspiré par une prise d'air de moteur.

NOTA

Depuis janvier 1981, tous les tuyaux flexibles montés sur aéronef sont munis d'une bande d'identification permanente, voir la figure 2-3. Quelques tuyaux flexibles MIL-H-5593 et MIL-H-8795 fabriqués avant cette date peuvent être acceptés sans bande permanente. Dans ces cas. les unités utilisatrices ont la responsabilité d'apposer les bandes nécessaires.

b. S'assurer que les capuchons ou les bouchons sont retirés aux deux extrémités avant le montage.

c. Inspecter le nouveau tuyau flexible pour s'assurer celui-ci comporte aucun défaut interne ou externe.

d. Juste avant d'installer l'ensemble tuyau flexible, graisser la partie filetée des raccords à l'aide d'un lubrifiant compatible avec les circuits touchés. Par exemple, l'huile 3-GP-26 conviendrait aux tuyaux flexibles des circuits hydrauliques.

e. À l'aide des doigts seulement, visser aussi loin que possible les écrous des tuyaux flexibles sur les raccords de fixation. Les couples de serrage recommandés sont donnés à la figure 3-4.

CAUTION

Exceeding the maximum torque values will damage fittings and severely reduce strength margin of the connection. Do not attempt to seal a leakage condition by tightening connection above specified torque value.

f. After hose assembly has been installed and tightened, there must be NO twist in the hose. If the hose tends to twist during installation, place wrench on nipple hex to hold line while tightening the swivel nut. DO NOT place wrench on socket flat to hold line. In the case of angle end fittings, adjust the angle to remove the twist, refer to Part 10, Paragraph 4.

g. It is mandatory after installation of the new hose assembly to carry out a functional and visual check of the system for leakage or malfunction.

h. Where hose assemblies are exposed to atmosphere or water (e.g. hydraulic lines – amphibious aircraft) they shall be coated with three coats of NSN 8040-21-805-9846 rubber cement, at the end fitting connections. This coating is to extend one inch both ways from where the hose enters the fitting. Allow sufficient drying time between applications.

Installed Hose Assemblies

4. **Definitions of Terms.** The following terms defining types of visible defects on installed hose assemblies:

a. **Abrasion.** The wearing away by friction, especially hose cover or reinforcement which evidences damage, fraying, etc, due to rubbing or vibrating against another hose or permanent fixture in an installation.

b. **Broken Wires.** On hose with wire-braided jacket or cover, a strand of wire, or multiple strands of wire forming a plait, which is severed or broken in two due to abrasion, flexing or fatigue.

ATTENTION

Si les couples de serrage sont trop élevés, les raccords subiront des dommages et la marge de puissance desdits raccords s'en trouvera gravement diminuée. Ne pas tenter de colmater une fuite en serrant le raccord à un couple supérieur à la norme.

f. Après avoir installé l'ensemble tuyau flexible et l'avoir serré, s'assurer qu'il n'est tordu d'AUCUNE façon. Si le tuyau tend à se tordre pendant sa mise en place, fixer une clé sur la partie hexagonale du mamelon pour retenir la conduite pendant le serrage de l'écrou pivotant. NE PAS placer la clé sur le méplat de la douille. Si des raccords à extrémités angulaires sont utilisés, régler l'angle pour éliminer la torsion, paragraphe 4 de la partie 10.

g. Après le montage d'un nouvel ensemble tuyau flexible faire une inspection visuelle et un essai de fonctionnement du circuit est obligatoire pour vérifier si des fuites ou des anomalies sont présentes.

h. Lorsque les ensembles tuyaux flexibles sont exposés à l'air ou à l'eau (exemple: conduites hydrauliques d'aéronefs amphibies) leurs raccords d'extrémité doivent être recouverts de trois couches d'enduit caoutchouté NNO 8040-21-805-9846. Celui-ci doit dépasser d'un pouce d'un côté et de l'autre de l'endroit où le tuyau flexible pénètre dans le raccord. Laisser sécher suffisamment longtemps entre chaque couche.

Ensembles tuyaux flexibles installés

4. **Définitions**. Suivent des termes définissant des types de défauts visibles sur les ensembles tuyaux flexibles installés :

a. **Usure par frottement.** L'usure par frottement, en particulier sur la gaine ou l'armature, constitue un signe notamment de dommages et d'effilochage dus au frottement ou à la vibration contre un autre tuyau ou un dispositif permanent d'une installation.

b. **Bris de fils.** Sur les tuyaux munis d'une gaine tressée de fils métalliques, un ou plusieurs faisceaux de fils forment une tresse qui est coupée ou brisée en deux en raison du frottement, de la flexion ou de la fatigue.

Installation Torque for Flared and Flareless Hose Fittings
Couple de montage pour les raccords de tuyau flexible évasés et non-évasés

Steel Cres and Titanium Acier inoxydable et titane			Aluminum Aluminium		
Dash Size Suffixe numérique	**Torque Value newton metres (inch-pounds) Couple de serrage newtons-mètres (livres-pouces)**		**Dash Size Suffixe numérique**	**Torque Value newton metres (inch-pounds) Couple de serrage newtons-mètres (livre-pouce)**	
2	8.47-9.6	(75-85)	2	2.25-3.28	(20-30)
3	10.7-11.8	(95-105)	3	2.82-3.95	(25-35)
4	15.2-16.3	(135-145)	4	5.64-7.34	(50-65)
5	19.2-21.4	(170-190)	5	7.90-10.1	(70-90)
6	24.2-27.6	(215-245)	6	12.4-14.6	(110-130)
8	48.5-53.1	(430-470)	8	25.9-29.3	(230-260)
10	70.0-76.8	(620-680)	10	37.2-40.6	(330-360)
12	96.6-106.7	(855-945)	12	45.8-56.4	(460-500)
16	128.8-142.3	(1140-1260)	16	72.3-79.0	(640-700)
20	171.1-189.8	(1520-1680)	20	90.3-101.6	(800-900)
24	214.6-237.2	(1900-2100)	24	90.3-101.6	(800-900)
32	300.5-332.1	(2660-2940)	32	203.3-225.9	(1800-2000)

NOTE

Values based on lubrication of threaded area of hose end fitting with a lubricant that is compatible with the effected system, 3-GP-26 oil has been selected as the common lubricant for qualification testing. There is no intent of recommending 3-GP-26 as a universal installation; it is only recommended as a common test lubricant. Values are general and apply only when torque values are not specified in the weapon system and/or equipment handbooks. Installations where steel fittings connect to aluminum fittings, the aluminum torque value shall apply.

NOTA

Ces chiffres valent pour des parties filetées des raccords d'extrémité graissées avec un lubrifiant compatible avec les circuits concernés. L'huile 3-GP-26 a été choisie comme lubrifiant universel pour les essais de calibrage. La 3-GP-26 n'est nullement recommandée pour tous les montages; celle-ci n'est recommendée que comme lubrifiant d'essai universel. Les valeurs données dans ce tableau sont générales et s'appliquent seulement lorsque aucun couple de serrage n'est recommandé dans les systèmes d'arme ou dans les manuels du matériel en question. Lorsque des raccords en acier sont montés sur des raccords en aluminium, c'est le couple de serrage recommandé pour l'aluminium qui s'applique.

Figure 3-4 Torquing Values for Attachment Fittings
Figure 3-4 Couples de serrage pour les raccords de fixation

c. **Corrosion.** A physical discoloration of hose cover or reinforcement, indicative of material degradation due to extreme heat, chemical attack, weathering, oxidation, etc.

d. **Kinking.** A temporary or permanent distortion of a hose, induced by winding or doubling upon itself and consequently exceeding the recommended minimum bend radius established for that hose.

e. **Leaking:**

(1) A crack or hole in the tube which allows fluids to escape.

(2) A hose assembly which allows fluids to escape at the fittings or couplings.

f. **Loose Covers.** A separation of the cover from the carcass or reinforcements.

g. **Twist.** A hose or hose assembly subjected to internal pressures or improperly installed so that each end of the hose is turned awkwardly about the hose axis in opposing directions.

5. Inspect installed hose assemblies in accordance with inspection periods prescribed in the relevant Aircraft Inspection Schedule or whenever any signs of deterioration or damage is evident. Hose assemblies shall be replaced when any of the following conditions are found:

a. **Time Expired.** All installed elastomeric hose assemblies shall be inspected for a time expired condition. Refer to Part 1, paragraph 6., Service and Operational Life.

b. Hose Leaking.

c. Separation of the cover or braid from the inner tube or wire braid.

c. **Corrosion.** Décoloration de la gaine ou de l'armature indiquant une dégradation importante due notamment à la chaleur extrême et à l'exposition à des produits chimiques, aux intempéries et à l'oxydation.

d. **Formation de coudes brusques.** Distorsion temporaire ou permanente d'un tuyau flexible par l'enroulement ou le doublage sur lui-même qui dépasse donc le rayon de courbure minimum recommandé.

e. **Fuites** :

(1) Une fissure ou un trou dans tube qui laisse les fluides s'échapper.

(2) Un ensemble tuyau flexible qui laisse les fluides s'échapper par ses raccords ou ses accouplements.

f. **Gaines lâches**. Séparation de la gaine de la carcasse ou de l'armature.

g. **Torsion**. Tuyau flexible, ou ensemble tuyau flexible soumis à des pressions internes ou mal installé et dont chaque extrémité est tordue de manière gênante dans l'axe du tuyau et en sens opposés.

5. Inspecter les ensembles tuyaux flexibles conformément aux périodes prescrites dans le calendrier d'inspection des aéronefs ou lorsque des signes de détérioration ou des dommages sont observables. Remplacer les ensembles tuyaux flexibles dans les cas suivants :

a. **Expiration de la durée de vie.** Tous les ensembles tuyaux flexibles à base d'élastomère doivent faire l'objet d'une vérification de durée de vie. Se reporter au paragraphe 6., de la partie 1, Durée de vie et durée utile.

b. Fuites dans le tuyau flexible.

c. Espace entre la gaine ou la tresse et le tube intérieur ou la tresse métallique.

d. **Cracks, Hardening, Lack of Flexibility or Excessive Cold Flow.** Cold flow is indicated by deep, permanent impressions and cracks in the hose cover which are produced by pressure of hose clamps and head of the nipple chafing. Weather checking of the cover, which does not expose the fabric, will not cause immediate failure. Weakening of the cord fabric will begin when the cracks penetrate and expose the cord. Gradual weakening will occur with eventual failure. As a safety precaution, hose will be replaced when cracks are deep enough to expose the cord fabric. This can be determined when sufficient force is applied to flatten the walls of the hose together.

CAUTION

A Teflon hose with integral silicone cover that has been contaminated with fuel or other solvent will become swollen and is to be replaced and scrapped.

CAUTION

For Teflon Hoses with integral silicone firesleeves; any gouge, nick, cut, or abrasion in the firesleeve deeper than 0.030 inch is cause for rejection and hose shall be replaced.

e. **Any Evidence of Abrasion, Kinking, Distortion.** When the cotton braid or the rubber cover of metal-reinforced hose, is frayed or chaffed in small areas and the metal reinforcement is not exposed or damaged the hose need not be replaced. Kinking results when hose is bent to a shorter radius than specified, as well as from twisting during installation. Teflon hose assemblies tend to conform to the shape of installed positions. Exercise care in handling and removing these lines to prevent straightening which could result in kinking. Refer to Figure 3-3 (Minimum Bend Radii).

d. **Fissures, durcissement, manque de souplesse ou fluage à froid excessif.** Le fluage à froid se caractérise par des empreintes et des fissures profondes et permanentes dans la gaine qui sont attribuables à la pression exercée par les colliers de serrage et par le frottement de la tête du mamelon. Le craquelage ozone de la gaine, qui ne dénude pas le tissu, n'entraîne pas de défaillance immédiate. L'affaiblissement du tissu câblé commence lorsque les fissures pénètrent dans celui-ci et le dénudent. Un affaiblissement graduel et une défaillance éventuelle s'ensuit. Par mesure de sécurité, remplacer le tuyau flexible lorsque les fissures sont assez profondes pour dénuder le tissu câblé. Pour vérifier si c'est le cas, appliquer assez de force pour aplatir le tuyau de manière que ses parois se touchent.

ATTENTION

Un tuyau en téflon doté de gaine intégrale en silicone contaminé par du carburant ou un autre solvant se gonflera, le tuyau devra être remplacé et jeté.

ATTENTION

Pour les tuyaux en téflon dotés de gaine pare-feu intégrale en silicone; toute rayure, entaille, coupure ou abrasion de la gaine pare-feu d'une profondeur de plus de 0.030 po justifie le rejet du tuyau et son remplacement.

e. **Preuve quelconque de frottement, de formation de coudes brusques et de distorsion.** Lorsque la tresse de coton ou la gaine de caoutchouc d'un tuyau renforcé de métal porte de petites marques d'effilochage ou d'usure et que l'armature métallique n'est pas à nu ou endommagée, remplacer ledit tuyau n'est pas nécessaire. Des coudes brusques se forment lorsque le rayon de courbure du tuyau flexible est trop court ou que celui-ci est tordu à l'installation. Les ensembles tuyaux flexibles en téflon tendent à épouser la forme donnée à l'installation. Manipuler et enlever ces conduites avec soin pour empêcher un redressement pouvant entraîner la formation de coudes brusques. Voir la figure 3-3 (rayons de courbure minimaux).

CAUTION

Extra care shall be exercised when handling teflon hose to avoid kinking as a result of sharp bending or twisting. A kinked hose shall not be installed since this will result in a failure at the point of the kink.

f. Collapse which is due to bending or misalignment of lines and fittings.

g. **Corrosion of Braid.** Hose, conforming to Specification MIL-H-8794, has a carbon steel wire braid reinforcement with a fabric braid outer cover. Corrosion of this carbon wire braid may be detected by brownish-rust colouring, penetrating the outer braid. When this colouring is detected, hose should be replaced.

h. **Excessive Damage to Wire Braid Outer Cover.** Excessive wire braid damage consists of two or more broken wires in a single plait, six or more broken wires per assembly or per linear foot whenever assemblies exceed 30.4 cm (12 in.) in length. Broken wires where kinking is suspected are evidenced by sharp dents or twisted wire braid.

NOTE

Crossed reinforcing or random broken wires are not causes for rejection.

6. When rubber fuel hose is placed in service, the gasoline has a tendency to extract the plasticizer from the inner lining rubber of the hose. This extraction of the plasticizer is not detrimental as long as gasoline remains in the hose. If it is found that the fuel hose on any aircraft removed from extended storage has been without fuel or oil, the hose will be removed and inspected for internal cracking. Inspection can be made by pressing the hose between the fingers, thus widening any cracks which may be present. The absence of cracks in both ends, as far in as can be seen, will be an indication that the entire length is satisfactory internally. Refer to Part 3, Paragraph 8 for internal inspection.

ATTENTION

Manipuler les tuyaux en téflon avec un soin particulier pour éviter toute formation de coudes brusques due à un cintrage ou à un tortillement trop prononcé. Un tuyau flexible présentant un coude brusque ne doit pas être installé car une défaillance résultera au point du coude brusque.

f. Affaissement du tuyau flexible dû à une courbure ou à un mauvais alignement des conduites et des raccords.

g. **Corrosion de la tresse métallique.** Le tuyau flexible conforme à la norme MIL-H-8794 possède une tresse de renforcement en fils d'acier au carbone recouverte d'une tresse en fils textiles. La corrosion de la tresse en fils d'acier au carbone est indiquée par une coloration brun rouille qui traverse la tresse extérieure. Lorsque cette coloration est détectée le tuyau flexible doit être remplacé.

h. **Dommages excessifs à la tresse métalique extérieure.** Les dommages à la tresse métallique sont considérés excessifs lorsque au moins deux de ses fils sont brisés, ou lorsque au moins six fils métalliques sont brisés dans un même tuyau ou dans un même pied linéaire lorsque le tuyau mesure plus de 30.4 cm (12 po) de longueur. Des dépressions prononcées ou une tresse métallique tordue indiquent la présence de fils brisés où des coudes brusques sont soupçonnées.

NOTA

Une enveloppe de renfort légèrement endommagée ou des fils brisés ici et là ne sont pas des causes de rejet.

6. Lorsqu'un tuyau flexible de carburant en caoutchouc est mis en service, l'essence tend à éliminer le plastifiant du revêtement intérieur en caoutchouc. L'élimination du plastifiant n'est pas nuisible tant que l'essence demeure dans le tuyau flexible. Lorsqu'un tuyau flexible de carburant d'aéronef est resté en entreposage sans contenir ni carburant ni huile, le démonter et s'assurer que son tube intérieur n'est pas fissuré. Pour faire l'inspection, pincer le tuyau entre ses doigts, de manière à élargir toute fissure qui pourrait s'y trouver. L'absence de fissures aux deux extrémités est une indication que l'intérieur du tuyau flexible est en bon état sur toute sa longueur. Se reporter à la partie 3, paragraphe 8 pour l'inspection intérne.

CAUTION

All rubber and 701 hose assemblies taken from storage shall be tested at the operating pressure prior to installation in aircraft. Providing the Proof Pressure Test was carried out after initial assembly.

7. Hose assemblies should not be fabricated for extended storage. Elastomers may take a compression set. If the assembly date of an unfilled, stored assembly is more than one quarter (1Q) prior to installation or periodic pressure test, the internal diameter shall be filled with hydraulic oil conforming to MIL-PRF-5606 for 24 hours prior to any pressurization. Pressure test(s) after the initial assembly proof test should be at rated operating pressure.

8. Rubber strike through on Type AE601/AE701 and Stratoflex 156/176 hose has no detrimental effect on the hose, and in no way affects the operation or quality. It actually provides an extra good bond between the inner tube and the braided cover even though the excess rubber on the hose exterior may harden or otherwise change appearance under application.

NOTE

It is an inherent result of the manufacturing process and particularly so the large size hoses. This “RUBBER STRIKE THROUGH” gives an unpleasant appearance but has no effect on the quality of the hose operation.

Internal Inspection

9. Inspect internally for evidence of tube restriction due to collapse, wire braid puncture, or other damage. The recommended methods for internal inspection are as follows:

a. **Straight Hose Assemblies.** Insert light at one end and inspect by looking through from the opposite end.

b. **Hose Assembly with Elbow Fitting One End.** Insert flexible inspection light into elbow fitting and examine by looking through from the opposite end.

c. **Other Configurations and Small Size Hose Assemblies.** Pass a ball of proper size through the hose assembly to check for restriction or kinking, and to verify if the internal spring is present, see Figure 5-7 to check ball size.

ATTENTION

Tous les ensembles tuyaux flexibles et 701 déstockés doivent subir un essai d’épreuve avant d’être montés dans un aéronef. Pourvu que les essais de pressions d’épreuve ont été effectués lors du montage initial.

7. Les ensembles tuyaux flexibles ne doivent pas être fabriqués pour un entreposage prolongé. L’élastomère a tendance à prendre une forme compressée. Si la date de montage des ensembles tuyaux flexibles vides stockés est de plus d’un trimestre (1Q) avant l’installation ou l’essai périodique de pression, remplir le diamètre intérieur du tuyau de liquide hydraulique conforme à la norme MIL-PRF-5606 pendant 24 heures avant la mise sous pression. Les essais de pression doivent être à la pression de service nominale après l’essai initial de vérification de preuve de l’ensemble.

8. Les bavures de caoutchouc sur les tuyaux flexibles «Stratoflex» série 156/176 et de type AE601/AE701 n’ont pas d’effets néfastes sur ceux-ci, n’enlèvent rien à leurs qualités et ne nuisent nullement à leur fonctionnement. En fait, ce caoutchouc améliore la qualité du collage entre le tube intérieur et l’enveloppe tressée, même si le caoutchouc supplémentaire sur l’extérieur du tuyau peut parfois durcir ou changer d’apparence à l’usage.

NOTA

Ceci est un résultat inhérant du processus de fabrication et particulièrement pour les gros tuyaux flexibles. L’apparence non plaisante des bavures de caoutchouc n’affecte pas la qualité et l’opération du tuyau flexible.

Inspection interne

9. Inspecter l’intérieur pour établir si le tube s’est affaissé, si la tresse métallique est percée ou si d’autres dommages ont été causés. Voici les méthodes recommandées pour cet examen :

a. **Ensembles tuyaux flexibles droits.** Éclairer l’intérieur par l’une des extrémités et inspecter en regardant par l’autre.

b. **Ensembles tuyaux flexibles et coudés à une extrémité.** Introduire une lampe d’inspection flexible dans le raccord coudé et examiner en regardant par l’extrémité opposée.

c. **Autres formes et ensembles tuyaux flexibles de petit calibre.** Faire passer une bille de taille appropriée dans le tuyau flexible pour vérifier si une restriction ou des coudes brusques existent et s’assurer de la présence du ressort interne, voir la figure 5-7 pour obtenir la dimension de la bille.

PART 4

REPLACEMENT AND ASSEMBLY OF MIL-H-6000 HOSE WITH CLAMP

1. The installation procedures and precautions for MIL-H-6000 low pressure rubber hose are as follows, see Figure 4-1.

a. Obtain proper size hose and clamp. Clamp shall conform with those described in Figure 4-1. Clamps may be re-used if the band shows no imperfections and the tightening screw functions properly. When the strength of the hose clamp is doubtful, install the clamp on a sample length of hose. Use a hose fitting of the same dimensions as the one on which the hose will be installed, and tighten to 5.64 N·m (50 lbf·in.) torque, using hose clamp torque wrench NSN 5180-21-807- 6071. If the clamp does not fail or sustain damage, it is serviceable.

b. Inspect tube end hose connection for imperfection. It must be cylindrical and free from dents, cracks, and sharp edges. Ensure that the offset is within limits shown in Figure 4-2.

c. Calculate the proper hose length. The hose should be long enough to fit at least 2.69 cm (1-1/16 in.) aft of the bead in the case of MS 33660, see Figure 4-3, hose fittings or 3.33 cm (1-5/16 in.) from the end in the case of MS33658, see Figure 4-3, hose fittings as shown in Figure 4-3. Also allow sufficient slack for pressure and temperature changes.

d. When short lengths of MIL-H-6000 hose are used to connect rigid lines, the minimum gap G. shown in Figure 4-4. must be 0.63 cm (1/4 in.) or tube od/2, whichever is greater. The maximum gap should be allowed for in all offset connections.

e. Cut hose, using a sharp wet knife, making sure both ends are square.

PARTIE 4

REMPLACEMENT ET ASSEMBLAGE DU TUYAU FLEXIBLE MIL-H-6000 ÉQUIPÉ D'UN COLLIER DE SERRAGE

1. Les paragraphes suivants contiennent les consignes à suivre et les précautions à prendre pour l'assemblage du tuyau flexible basse pression en caoutchouc MIL-H-6000 (voir la figure 4-1).

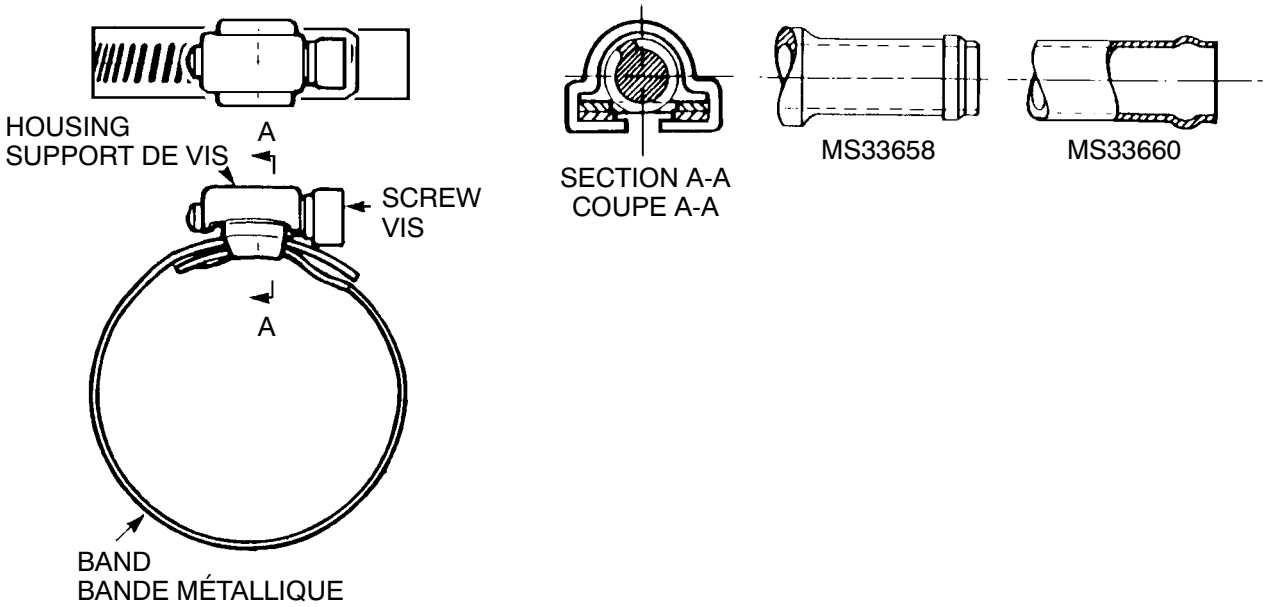
a. Se procurer un tuyau flexible et un collier de serrage de grandeur appropriée. Le collier de serrage doit correspondre à ceux décrits à la figure 4-1. Les colliers de serrage peuvent être réutilisés si la bande métallique ne porte aucune imperfection et si la vis de serrage fonctionne correctement. Lorsque la solidité d'un collier de serrage est douteuse, monter celui-ci sur un échantillon du tuyau flexible. Utiliser un raccord de tuyau flexible du même calibre que celui sur lequel le tuyau flexible sera monté, et serrer à un couple de 5.64 N·m (50 lbf·po) à l'aide d'une clé dynamométrique de tuyau flexible, NNO 5180-21-807-6071. Si le collier de serrage ne se brise pas et ne subit aucun dommage, il est en bon état de service.

b. Inspecter le raccord d'extrémité du tuyau flexible à la recherche d'imperfections. Le raccord doit être cylindrique et exempt de dépressions, de fissures et d'arêtes vives. S'assurer que le désaxage est à l'intérieur des limites données à la figure 4-2.

c. Calculer la longueur appropriée de tuyau flexible. Le tuyau flexible doit être suffisamment long pour s'engager à au moins 2.69 cm (1-1/16 po) à l'arrière du bourrelet dans le cas des raccords de tuyau flexible MS33660, figure 4-3, ou à 3.33 cm (1-5/16 po) de l'extrémité dans le cas des raccords de tuyau flexible MS33658, voir la figure 4-3. De plus, prévoir un jeu suffisant pour parer aux variations de pression et de température.

d. Lorsque des tuyaux flexibles MIL-H-6000 très courts sont utilisés pour relier deux conduites rigides, l'écartement minimal G, montré à la figure 4-4, doit être de 0.63 cm (1/4 po) ou égal à la moitié du diamètre extérieur du tube, la plus grande valeur devant être retenue. Prévoir l'écartement maximal pour tous les raccords désaxés.

e. Couper le tuyau flexible à l'aide d'un couteau tranchant mouillé en s'assurant que les deux extrémités sont d'équerre.



AN Part Number Multiple Size Référence AN Calibres multiples		Clamp Size Grandeur du collier	Used with Hose ID Adapté au diamètre intérieur des tuyaux	
			Non-Self-Sealing Hose Tuyau non auto-obturant	Self-Sealing Hose Tuyau auto-obturant
AN737	TW26-30	8	3/8, 1/2	
AN737	TW34-38	12	5/8, 3/4	
AN737	TW44-48	16	1	5/8, 3/4
AN737	TW56-66	28	1-1/4, 1-1/2	1, 1-1/4
AN737	TW74-91	36	1-3/4, 2	1-1/2, 2
AN737	TW98-114	48	2-1/2, 3	2-1/2

Figure 4-1 Table of AN737 Hose Clamps
Figure 4-1 Tableau des colliers de serrage de tuyau flexible AN737

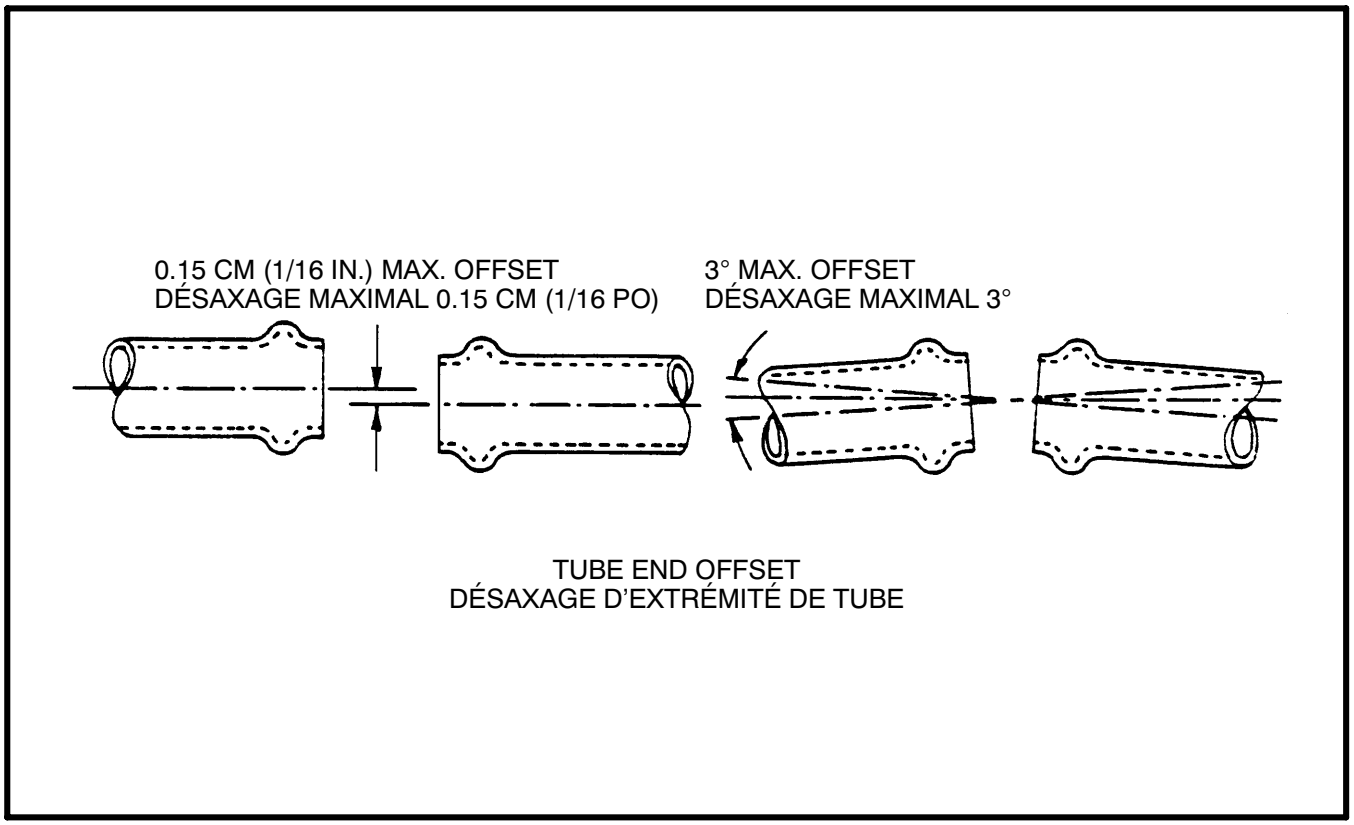


Figure 4-2 Tube End Offset
Figure 4-2 Désaxage d'extrémités de tubes

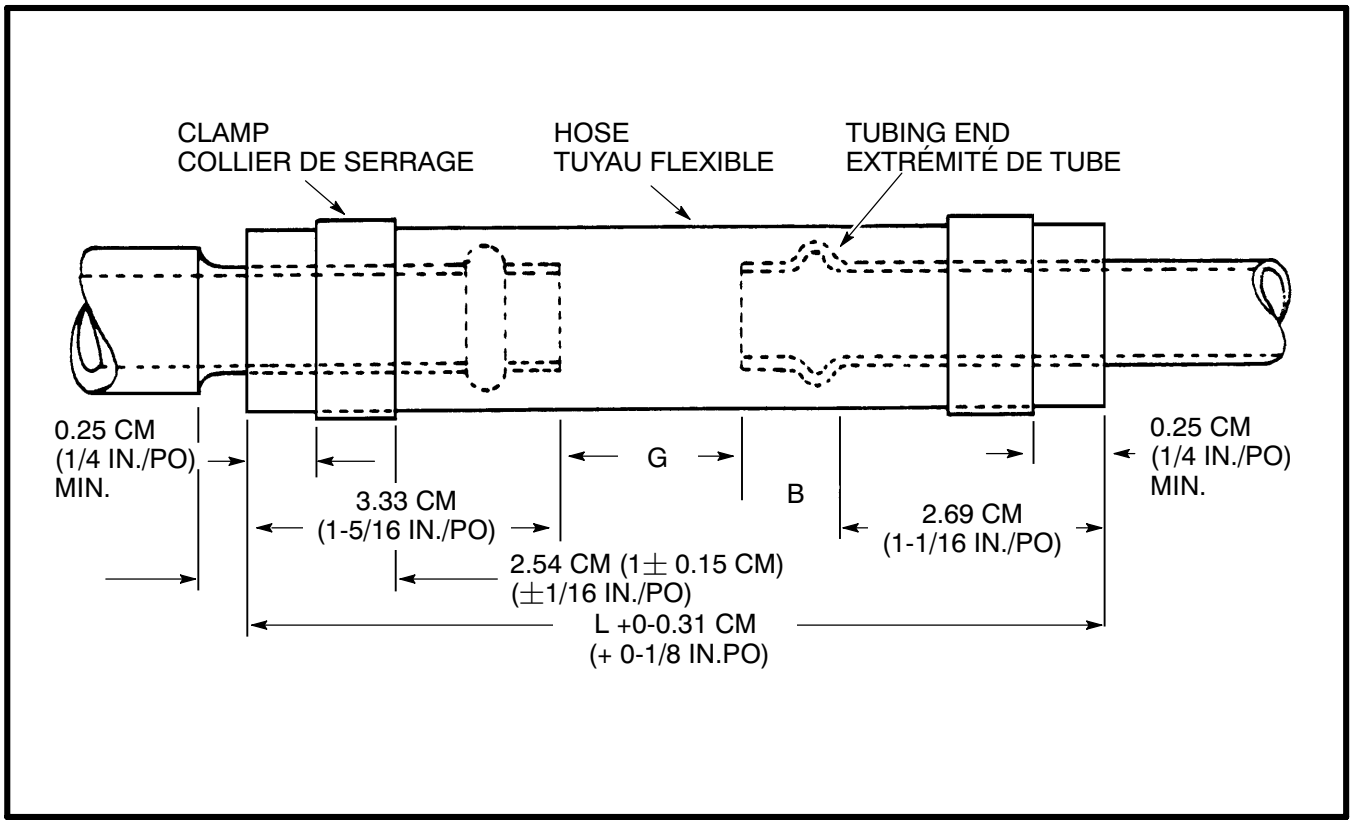


Figure 4-3 MIL-H-6000 Hose Joint with Clamps
Figure 4-3 Raccord de tuyau flexible MIL-H-6000 avec colliers de serrage

f. Wet hose and adapter sleeve with water. Slide hose over adapter so that it protrudes the correct distance over the fitting.

NOTE

In certain cases a lubricant may be used. This will be detailed in the applicable aircraft Description and Maintenance Instructions.

g. Place clamps, as shown in Figure 4-3, and tighten sufficiently to provide a permanent seal. Over tightening however, should be avoided. If torque wrench NSN 5180-21-807-6071 is available. torque clamp to 2.82 N·m (25 in.·lb).

h. Following installation, the hose shall be given a functional check to ensure there is no leakage or malfunctioning.

NOTE

MIL-H-6000 hose also has a tendency to “cold flow”. When a new hose of this type is installed, retighten the clamps after a period of time. in order to maintain original torque value.

i. Double hose clamps are used in some installations when specified. Clamps in these cases shall be positioned as shown in Figure 4-4.

j. Part AN737TW clamps with tangential worm screw recess slotted head are the standard clamps used with MIL-H-6000 hose. Part AN737 clamps are the only clamps authorized for use with MIL-H-6000 hose. These clamps are available in single and multiple sizes in two series.

(1) **All Stainless Steel (SS).** Stainless steel band and housing with stainless steel worm screw: Example – Part AN737TW44SS.

(2) **Stainless Steel.** Stainless steel band and housing with carbon steel (cadmium plated) worm screw: Example – Part AN737TW44.

k. The Part AN737RM clamp is a radial type clamp with machine thread screw at right angles to the longitudinal axis of the clamp. This clamp has very limited use, as its configuration prevents it being used in confined areas.

f. Mouiller avec de l’eau le tuyau flexible et le manchon adaptateur. Glisser le tuyau flexible sur l’adaptateur de manière qu’il dépasse du raccord de la bonne longueur.

NOTA

Dans certains cas, un lubrifiant peut être utilisé. Ce renseignement sera donné dans le manuel de description et de consignes d’entretien pertinent de l’aéronef.

g. Placer les colliers de serrage, de la façon montrée à la figure 4-3, et les serrer suffisamment pour assurer un joint permanent. Éviter de trop serrer les colliers. Lorsqu’une clé dynamométrique NNO 5180-21-807-6071 est disponible, serrer à un couple de 2.82 N·m (25 lb·po).

h. Après le montage, faire une vérification de fonctionnement du tuyau flexible pour s’assurer de n’avoir ni fuite ni anomalie.

NOTA

Le tuyau flexible MIL-H-6000 est sujet au «fluage à froid». Lorsqu’un tuyau flexible neuf de ce type est monté, resserrer les colliers après un certain temps, afin de maintenir le couple de serrage original.

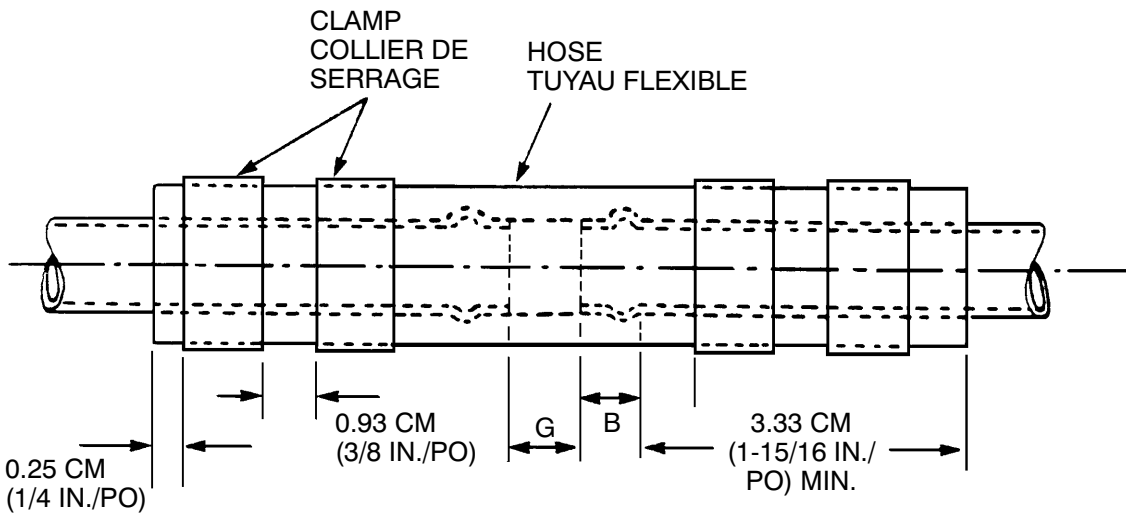
i. Les tuyaux flexibles doivent parfois être assemblés avec des colliers de serrage doubles. Dans ces cas, les colliers doivent être placés de la façon montrée à la figure 4-4.

j. Les colliers de serrage AN737TW, munis d’une vis sans fin tangentielle à tête fraisée à fente, sont les seuls colliers de serrage standards utilisés avec le tuyau flexible MIL-H-6000. Ces colliers de serrage sont offerts en grandeurs uniques et multiples, en deux séries.

(1) **Entièrement en acier inoxydable (SS).** La bande métallique, le corps et la vis sans fin sont en acier inoxydable : exemple – réf. AN737TW44SS.

(2) **Acier inoxydable.** La bande métallique et le corps sont en acier inoxydable, tandis que la vis sans fin est en acier au carbone cadmié : exemple – réf. AN737TW44.

k. Le collier de serrage de réf. AN737RM est un collier de serrage de type radial muni d’une vis mécanique placée perpendiculairement à l’axe longitudinal du collier. Ce type de collier est très peu utilisé, car ce collier ne peut être employer lorsque l’espace est restreint.



NOTE

MINIMUM HOSE LENGTH FOR BEADED TUBE IS 9.8 CM (3-7/8") +G +2B

NOTA

LA LONGUEUR MINIMALE DE TUYAU FLEXIBLE POUR UN TUBE À BOURRELET EST DE 9.8 CM (3-7/8 PO) +G +2B

Figure 4-4 MIL-H-6000 Hose Joint with Double Clamps
Figure 4-4 Raccord de tuyau flexible MIL-H-6000 avec doubles colliers de serrage

PART 5

LOW PRESSURE RUBBER HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING

1. This part contains the manufacture and test procedures for low pressure rubber hose assemblies, using MIL-H-5593 hose and MS-27404 end fittings.

2. At present, end fittings and hose used in the manufacture of low pressure assemblies are procured from QPL and CQPL sources only. All end fittings and hoses are interchangeable. Aeroquip fittings can be installed on a Stratoflex hoses and vice versa. However, it must be kept in mind that, wherever possible, proper fittings are to be attached to hose obtained from the same firm.

Assembly

3. The fabricating procedure for sizes 2 through 10 low pressure rubber (instrument) hose assemblies to military part number AN6270 using military specification MIL-H-5593 are as follows:

a. Remove end fittings from defective hose, and if serviceable, re-use; if unserviceable, select proper new fittings.

b. Obtain the correct size of hose (and end fitting if required). The maximum permissible age of bulk hose for immediate use on aircraft or to satisfy IOR and code 1 demand is 20 quarters cure date.

c. Calculate end fitting cut-off factor by subtracting dimension B, see Figure 5-4, from each end of the assembly length.

d. After calculating end fitting cut-off factor. mark hose and cut to required length. using a sharp wet knife. Ensure both ends of hose are cut square.

PARTIE 5

FABRICATION ET ESSAI DES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES BASSE PRESSION EN CAOUTCHOUC

1. La présente partie contient les techniques de fabrication et d'essai des tuyaux flexibles en caoutchouc basse pression comprenant du tuyau flexible MIL H-5593 et des raccords d'extrémité MS-27404.

2. A l'heure actuelle, les raccords d'extrémité et les tuyaux flexibles utilisés dans la fabrication des ensembles basse pression proviennent uniquement des fournisseurs attitrés (QPL et CQPL). Tous les raccords d'extrémité et tous les tuyaux flexibles sont interchangeables. Les raccords «Aeroquip» peuvent être montés sur des tuyaux flexibles «Stratoflex», et vice-versa. Toutefois, dans la mesure du possible, monter sur un tuyau flexible des raccords provenant du même fabricant.

Assemblage

3. La fabrication des ensembles tuyaux flexibles basse pression (d'instrument) en caoutchouc, de calibre 2 à 10, numéro de pièce militaire AN6270, selon la norme militaire MIL-H-5593 se fait comme suit :

a. Démonter les raccords d'extrémité provenant du tuyau flexible défectueux; si en bon état, les réutiliser; si hors service, choisir de nouveaux raccords appropriés.

b. Se procurer un tuyau flexible de calibre approprié (et un raccord d'extrémité, si nécessaire). L'âge maximal autorisé pour les tuyaux flexibles en vrac devant être utilisés immédiatement sur un aéronef ou conformément à la norme IOR et au code 1 est de 20 trimestres à partir de la date de vulcanisation.

c. Calculer le facteur de coupure des raccords d'extrémité en soustrayant la cote B, voir le figure 5-4, de chaque extrémité de la longueur totale de l'ensemble.

d. Après avoir calculé le facteur de coupure des raccords d'extrémité, faire une marque sur le tuyau flexible et couper à la longueur voulue à l'aide d'un couteau tranchant mouillé. S'assurer que les deux extrémités du tuyau flexible sont d'équerre.

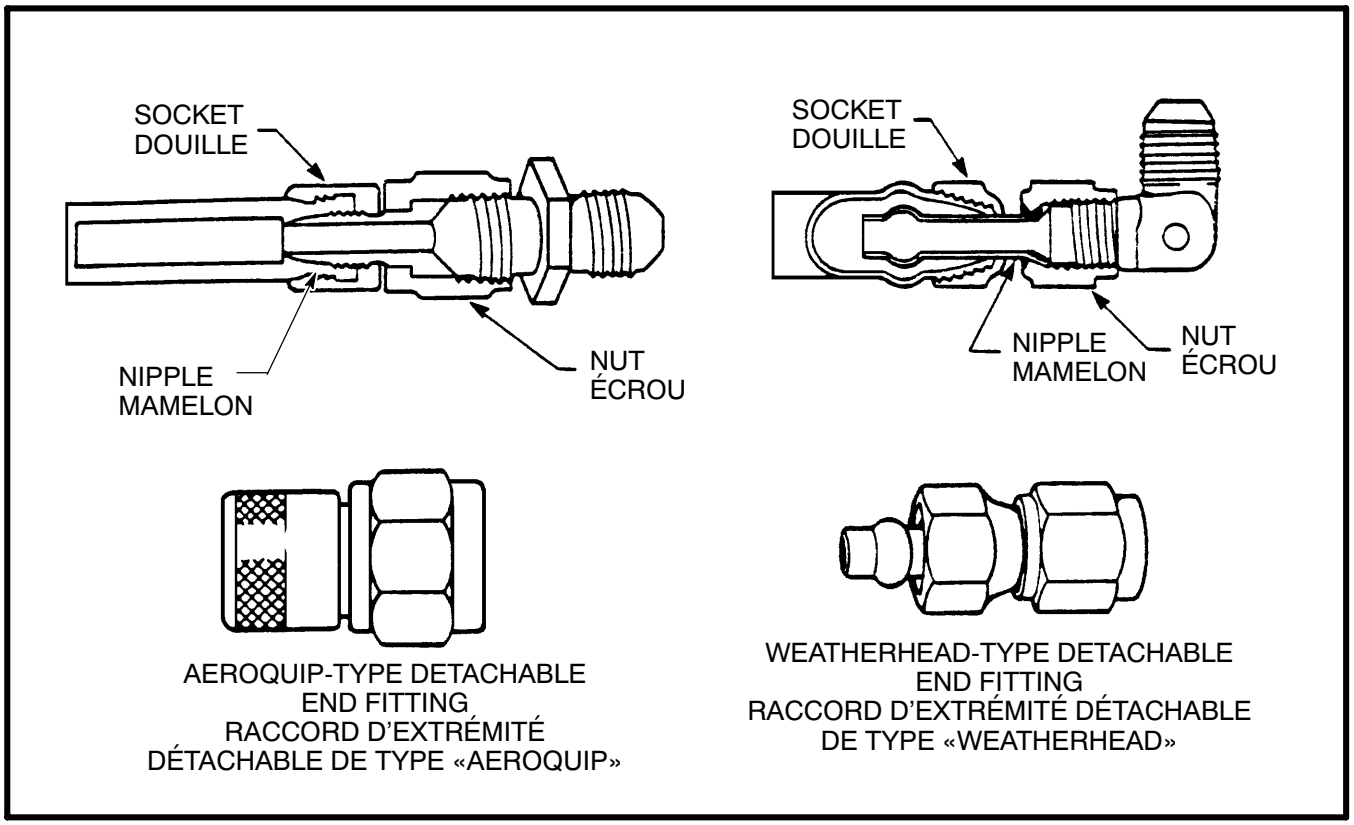


Figure 5-1 MS27404 Fittings
Figure 5-1 Raccords MS27404

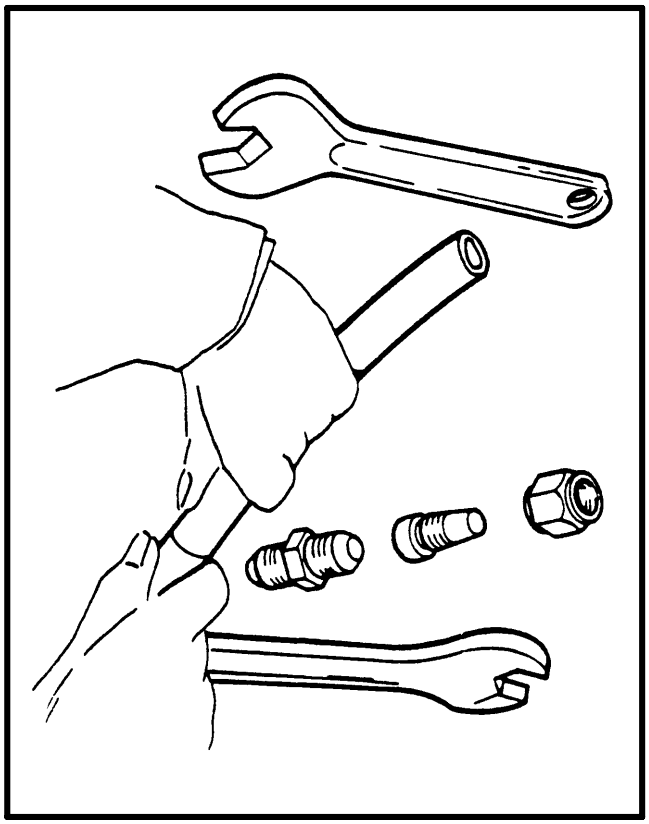


Figure 5-2 Assembling Socket to Hose
Figure 5-2 Montage de la douille sur le tuyau flexible

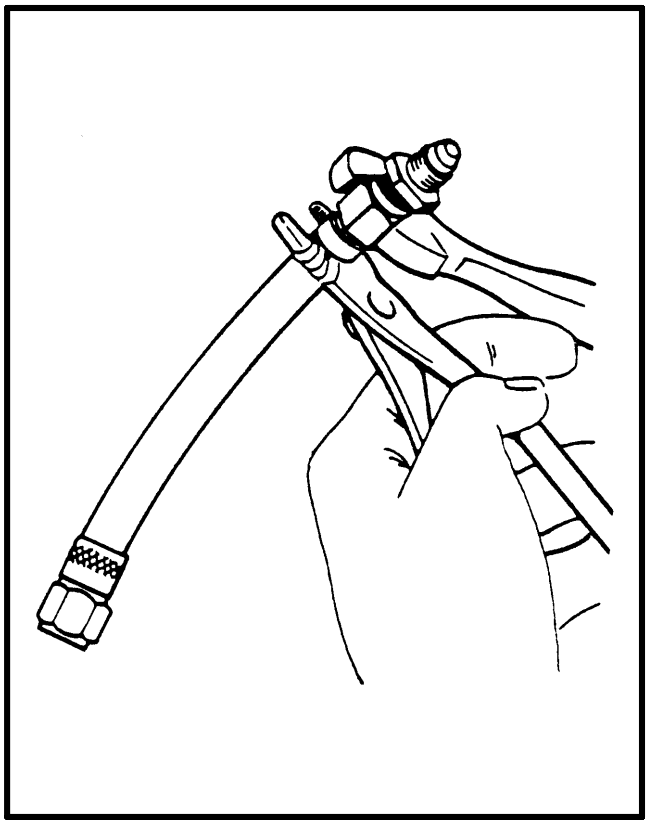


Figure 5-3 Assembling Nipple to Socket
Figure 5-3 Montage du mamelon sur la douille

NOTE

Because there is no internal braiding to contend with in this type of hose, it has a tendency to stretch slightly when the nipple is tightened into the socket. To compensate for this, personnel should cut the hose 0.15 cm (1/16 in.) shorter than the normal cut-off length, so that final assembly will be within length tolerance.

e. Separate nipple from socket and place in “V” jawed vise.

CAUTION

Do not overtighten socket in vise as this will distort the socket.

f. Wet hose end with water, turn into socket until hose bottoms against inner lip, see Figure 5-2 back off 1 /4 turn to allow for cold flow. Mark the hose circumferentially at socket with a light-coloured pencil. This mark will permit measurement of hose “push-out” with nipple installed. Due to the elastic qualities of MIL-H-5593 hose, a small amount of movement is unavoidable, due to the hose being squeezed between the nipple and socket. To compensate for this. markings which move away from the socket more than 0.15 cm (1/16 in.), are cause for rejection and subsequent rework.

g. Select proper type and size of assembly mandrel. Fit the nipple to the mandrel. Place the hose end, with socket, in “V” jawed vise. DO NOT OVERTIGHTEN. Lubricate internal threads of socket. stem of mandrel, and nipple with water. Insert mandrel and nipple into socket opening and press in firmly to engage threads of nipple with socket threads.

NOTE

If mandrels are not available, assembly can be accomplished by using a standard AN815 fitting of the proper size, locking the nipple tightly with nut, and following procedure in Paragraph 3.f.

NOTA

Ce type de tuyau flexible ne comprend pas de tresse interne, et a tendance à s’étirer légèrement lorsque le mamelon est serré dans la douille. Pour compenser, le technicien doit couper le tube 0.15 cm (1/16 po) plus court que la longueur prévue, afin que l’ensemble final soit conforme les tolérances de longueur.

e. Séparer le mamelon de la douille et placer cette dernière dans un étau à mâchoires en «V».

ATTENTION

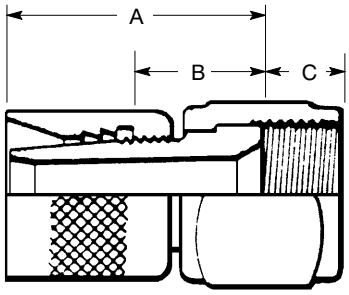
Éviter de trop serrer la douille dans l’étau pour ne pas la déformer.

f. Mouiller avec de l’eau l’extrémité du tuyau flexible et le tourner dans la douille jusqu’à celui-ci bute contre la lèvre intérieure, voir la figure 5-2. Dévisser de 1/4 de tour pour tenir compte du fluage à froid. Faire une marque tout le tour du tuyau flexible près de la douille à l’aide d’un crayon de couleur pâle. Cette marque permettra de mesurer de quelle distance le tuyau flexible ressort mamelon monté. En raison de l’élasticité du tuyau flexible MIL-H-5593, un petit mouvement est inévitable à cause de l’écrasement de celui-ci entre le mamelon et la douille. Toutefois, lorsque les marques sur le tuyau flexible indiquent un déplacement de plus de 0.15 cm (1/16 po) hors de la douille, l’ensemble ne peut être utilisé et doit être refait.

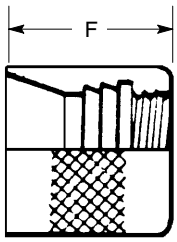
g. Choisir un mandrin de type et de grandeur appropriés. Ajuster le mamelon sur le mandrin. Placer l’extrémité du tuyau flexible munie de la douille dans l’étau à mâchoires en «V». ÉVITER DE TROP SERRER. Lubrifier les filets intérieurs de la douille, la tige du mandrin, et le mamelon avec de l’eau. Insérer le mandrin et le mamelon dans l’ouverture de la douille et appuyer fermement pour que les filets du mamelon se mettent en prise avec les filets de la douille.

NOTA

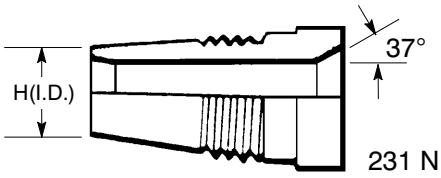
Lorsque les mandrins ne sont pas disponibles, réaliser cet ensemble à l’aide d’un raccord normalisé AN815 de calibre appropriée, en bloquant le mamelon fermement avec un écrou et en suivant les consignes données au paragraphe 3.f.



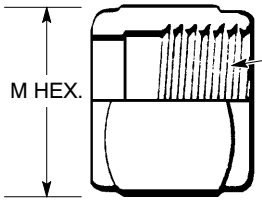
471/MS27404
HOSE FITTING



(K = DISTANCE
ACROSS CORNERS)
213 SOCKET



231 NIPPLE



T THREAD
UNF CLASS 38

(N = DISTANCE ACROSS CORNERS)
290/AN818 NUT

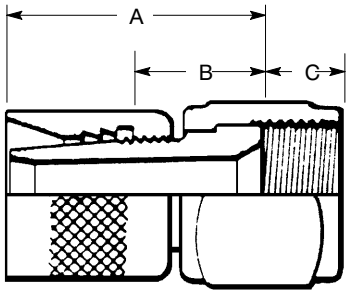
MATERIAL AND FINISH

NUT, NIPPLE AND SOCKET ARE ANODIZED ALUMINUM. ALL MATERIALS AND FINISHES CONFORM TO APPLICABLE SPECIFICATIONS FOR END FITTINGS USED IN AIRCRAFT FLUID SYSTEMS.

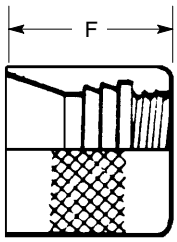
HOSE FITTING					SOCKET			NIPPLE		NUT			
Part No.	Max Dim A cm (in.)	Dim B cm (in.)	Dim. C cm (in.)	Weight kg (lbs.)	Part No.	Dim F cm (in.)	Max. Dim. K cm (in.)	Part No.	Min Dim H cm (in.)	Part No.	Dim M cm (in.)	Max Dim N cm (in.)	Thread T
471-2D MS27404-2D*	2.23 (0.88)	1.01 (0.40)	0.86 (0.34)	0.003 (0.008)	213-2D	1.34 (0.531)	1.15 (0.453)	231-2D	0.14 (0.059)	290-2D	0.95 (0.375)	1.10 (0.436)	0.79-24 (5/16-24)
471-3D MS27404-3D*	2.54 (1.00)	1.11 (0.44)	0.81 (0.32)	0.005 (0.012)	213-3D	1.42 (0.562)	1.31 (0.516)	231-3D	0.30 (0.122)	290-3D	1.11 (0.438)	1.29 (0.509)	0.95-24 (3/8-24)
471-4D MS27404-4D*	2.64 (1.04)	1.19 (0.47)	0.88 (0.35)	0.009 (0.020)	213-4D	1.58 (0.625)	1.46 (0.578)	231-4D	0.42 (0.169)	290-4D	1.43 (0.563)	1.66 (0.654)	1.10-20 (7/16-20)
471-6D MS27404-6D*	2.92 (1.15)	1.37 (0.54)	0.96 (0.38)	0.013 (0.029)	213-6D	1.65 (0.650)	1.78 (0.703)	234-6D	0.74 (0.294)	290-6D	1.74 (0.688)	2.02 (0.798)	1.42-18 (9/16-18)
471-8D MS27404-8D	3.47 (1.37)	1.70 (0.67)	1.09 (0.43)	0.024 (0.054)	213-8D	2.03 (0.800)	2.26 (0.891)	231-8D	0.98 (0.388)	290-8D	2.22 (0.875)	2.57 (1.014)	1.90-16 (3/4-16)
471-10D MS27404-10D*	3.98 (1.57)	1.82 (0.72)	1.29 (0.51)	0.032 (0.072)	213-10D	2.41 (0.950)	2.42 (0.953)	231-10D	1.22 (0.481)	290-10D	2.54 (1.000)	2.94 (1.158)	2.22-14 (7/8-14)

Figure 5-4 Low Pressure Rubber Hose End Fitting Data

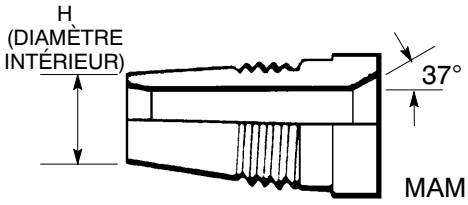
(français à la page 5-5)



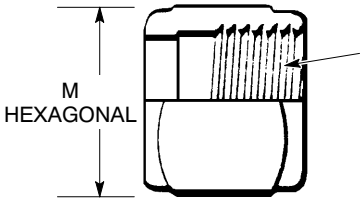
RACCORD DE TUYAU FLEXIBLE
471/MS27404



(K = DISTANCE ENTRE
LES SOMMETS)
DOUILLE 213



MAMELON 231



(N = DISTANCE ENTRE LES SOMMETS)
ÉCROU 290/AN818

MATÉRIAUX ET FINIS:

L'ÉCROU, LE MAMELON ET LA DOUILLE SONT EN ALUMINIUM ANODISÉ. TOUS LES MATÉRIAUX ET LES FINIS SONT CONFORMES AUX NORMES PERTINENTES POUR LES RACCORDS D'EXTRÉMITÉ UTILISÉS DANS LES CIRCUITS DE LIQUIDE DES AÉRONEFS.

RACCORD DE TUYAU FLEXIBLE					DOUILLE			MAMELON		ÉCROU			
Référence	Cote A max cm (po)	Cote B cm (po)	Cote C cm (po)	Poids kg (lbs.)	Reférence	Cote F cm (po)	Cote K max. cm (po)	Référence	Cote H min. cm (po)	Référence	Cote M cm (po)	Cote N max. cm (po)	Filet T
471-2D MS27404-2D*	2.23 (0.88)	1.01 (0.40)	0.86 (0.34)	0.003 (0.008)	213-2D	1.34 (0.531)	1.15 (0.453)	231-2D	0.14 (0.059)	290-2D	0.95 (0.375)	1.10 (0.436)	0.79-24 (5/16-24)
471-3D MS27404-3D*	2.54 (1.00)	1.11 (0.44)	0.81 (0.32)	0.005 (0.012)	213-3D	1.42 (0.562)	1.31 (0.516)	231-3D	0.30 (0.122)	290-3D	1.11 (0.438)	1.29 (0.509)	0.95-24 (3/8-24)
471-4D MS27404-4D*	2.64 (1.04)	1.19 (0.47)	0.88 (0.35)	0.009 (0.020)	213-4D	1.58 (0.625)	1.46 (0.578)	231-4D	0.42 (0.169)	290-4D	1.43 (0.563)	1.66 (0.654)	1.10-20 (7/16-20)
471-6D MS27404-6D*	2.92 (1.15)	1.37 (0.54)	0.96 (0.38)	0.013 (0.029)	213-6D	1.65 (0.650)	1.78 (0.703)	234-6D	0.74 (0.294)	290-6D	1.74 (0.688)	2.02 (0.798)	1.42-18 (9/16-18)
471-8D MS27404-8D	3.47 (1.37)	1.70 (0.67)	1.09 (0.43)	0.024 (0.054)	213-8D	2.03 (0.800)	2.26 (0.891)	231-8D	0.98 (0.388)	290-8D	2.22 (0.875)	2.57 (1.014)	1.90-16 (3/4-16)
471-10D MS27404-10D*	3.98 (1.57)	1.82 (0.72)	1.29 (0.51)	0.032 (0.072)	213-10D	2.41 (0.950)	2.42 (0.953)	231-10D	1.22 (0.481)	290-10D	2.54 (1.000)	2.94 (1.158)	2.22-14 (7/8-14)

Figure 5-4 Données sur les raccords d'extrémité de tuyau flexible basse pression en caoutchouc

(English on page 5-4)

h. Tighten the nipple into socket until a clearance of 0.07 cm (1/32 in.) minimum and 0.15 cm (1/16 in.) maximum is reached between socket and nut, see Figure 5-3. Remove mandrel (or AN815 fitting, if used) and check the fitting for free swivelling of the nut. Check the "push-out" mark to ensure limitation of 0.15 cm (1/16 in.) has not been exceeded.

i. Follow paragraphs 3.e., through h., for other end of assembly.

j. Check the finished assembly for proper length. The following tolerances are permissible on assemblies that deviate from designated length.

(1) 45.7 cm (18 in.) or less ±0.31 cm (1/8 in.)

(2) 45.7 cm (18 in.) to 91 cm (36 in.) ±0.63 cm (1/4 in.)

(3) 91 cm (36 in.) to 127 cm (50 in.) ±1.27 cm (1/2 in.)

(4) 127 cm (50 in.) or longer ±1% of length

k. Where possible, according to length and shape, hold hose assembly to the light, and sight down through length to check for internal flaws. Any irregularities are to be reported. If internal check balls are available, pass the correct size ball through the hose to determine if any obstructions are present. This method is excellent for checking hose assemblies with elbow end fittings. See Figure 5-7 (Check Ball Sizes).

CAUTION

When check balls are used, technicians shall ensure the check ball is always accounted for after "run through".

Test Procedure

4. It is mandatory that all hose assemblies manufactured from bulk material be subjected to a proof test. With assemblies incorporating MIL-H-5593 hose, this test is performed using air pressure while the assembly is submerged in water. The test is performed as follows:

a. Fill water tank to required level.

b. Connect one end of hose assembly to air pressure supply and secure other end to bracket.

h. Serrer le mamelon dans la douille jusqu'à ce que le jeu soit d'au moins 0.07 cm (1/32 po) et d'au plus 0.15 cm (1/16 po) entre la douille et l'écrou, voir la figure 5-3. Retirer le mandrin (ou le raccord AN815, s'il y a lieu) et vérifier le raccord pour s'assurer que l'écrou peut pivoter librement. Vérifier la marque sur le tuyau flexible pour s'assurer que ce dernier n'est pas ressorti de plus de 0.15 cm (1/16 po).

i. Suivre les consignes contenues dans les paragraphes 3.e., à h., pour le montage des autres raccords d'extrémité.

j. Vérifier si l'ensemble terminé est de la bonne longueur. Pour les ensembles qui diffèrent des longueurs normalisées; on admer les tolérances suivantes :

(1) 45.7 cm (18 po) ou moins ±0.31 cm (1/8 po);

(2) 45.7 cm (18po) à 91 cm (36 po) ±0.63 cm (1/4 po);

(3) 91 cm (36 po) à 127 cm (50 po) ±1.27 cm (1/2 po);

(4) 127 cm (50 po) ou plus ±1% de la longueur.

k. Lorsque la situation le permet, en fonction de la longueur et de la forme, orienter e tuyau flexible équipé vers la lumière, et regarder l'intérieur pour y déceler des défauts internes. Toute anomalie doit été signalée. Lorsque des billes de vérification intérieure sont disponibles, faire passer une bille de diamètre approprié à l'intérieur du tuyau flexible pour déterminer si celui-ci est obstrué. Cette méthode convient parfaitement pour vérifier les ensembles tuyaux flexibles de raccords d'extrémité coudés. Voir la figure 5-7 (grandeur des billes de vérification).

ATTENTION

Les techniciens qui se servent de billes de vérification doivent prendre soin de toujours les récupérer après usage.

Techniques d'essai

4. Faire subir un essai d'épreuve à tous les tuyaux flexibles fabriqués à partir de matériaux en vrac est obligatoire. Dans le cas des ensembles comprenant du tuyau flexible MIL-H-5593, l'essai doit être effectué avec de l'air sous pression, l'ensemble immergé dans l'eau. L'essai doit se faire de la façon suivante :

a. remplir un réservoir d'eau jusqu'au niveau requis;

b. brancher l'une des extrémités de l'ensemble tuyau flexible à la source d'air sous pression et fixer l'autre extrémité au support;

c. Ascertain correct proof pressure, see Figure 5-8.

d. Lower hose assembly below water surface and secure.

e. Lower cover and lock into position.

f. Open air regulator valve gradually to designated pressure.

g. Check assembly for leaks. Do not mistake trapped air for a suspected leak, ensure air leak encountered is continuous and definite.

h. Pressurized hose assembly must be held immersed in water for not less than 60 seconds.

i. Release air pressure, unlock cover and open. Remove hose assembly from water.

j. Remove hose assembly from test fixture.

k. Check “Push out” markings to ensure tolerances are maintained. Ensure end fittings nuts swivel freely.

l. Dry hose assembly with dry compressed air internally and externally.

WARNING

Hose assemblies rupturing under water can cause serious injury. Therefore, to fully protect the operator, the test component cover should always be in place during pressure application and steps as outlined in paragraphs 4.a., through n., preceding, shall be strictly adhered to.

Final Processing

5. All low pressure rubber hose assemblies are to be banded with metal identification bands as per CF Drawing B940043. The information to be stamped on these bands is outlined in Figure 2-3 of this CFTO.

c. vérifier l’exactitude de la pression d’épreuve, voir la figure 5-8;

d. immerger le tuyau flexible dans l’eau et le fixer;

e. abaisser le couvercle et le verrouiller;

f. ouvrir graduellement le régulateur de pression d’air jusqu’à la pression voulue;

g. vérifier l’étanchéité de l’ensemble, ne pas confondre l’air emprisonné avec les fuites d’air, et s’assurer que toute fuite est continue et réelle;

h. l’ensemble tuyau flexible sous pression doit demeurer sous l’eau pendant au moins 60 secondes;

i. décharger la pression, déverrouiller et ouvrir le couvercle; retirer le tuyau flexible de l’eau;

j. retirer le tuyau flexible de son support d’essai;

k. vérifier les marques sur le tuyau pour s’assurer que le tuyau ne soit pas ressorti au-delà des tolérances permises; vérifier si les écrous des raccords d’extrémité pivotent librement;

l. faire sécher l’intérieur et l’extérieur du tuyau flexible à l’aide d’air comprimé sec.

AVERTISSEMENT

La rupture sous l’eau d’un enemble tuyau flexible peut provoquer des blessures graves. Par conséquent, pour que le technicien soit bien protégé, le couvercle du banc d’essai doit toujours être en place lorsque la pression est appliquée et que les étapes décrites aux paragraphes 4.a., à n., soient scrupuleusement suivies.

Préparation finale

5. Les tuyaux flexibles équipés basse pression en caoutchouc doivent porter une bande d’identification métallique conforme au plan CF B940043. Les renseignements à inscrire sur la bande sont indiqués à la figure 2-3.

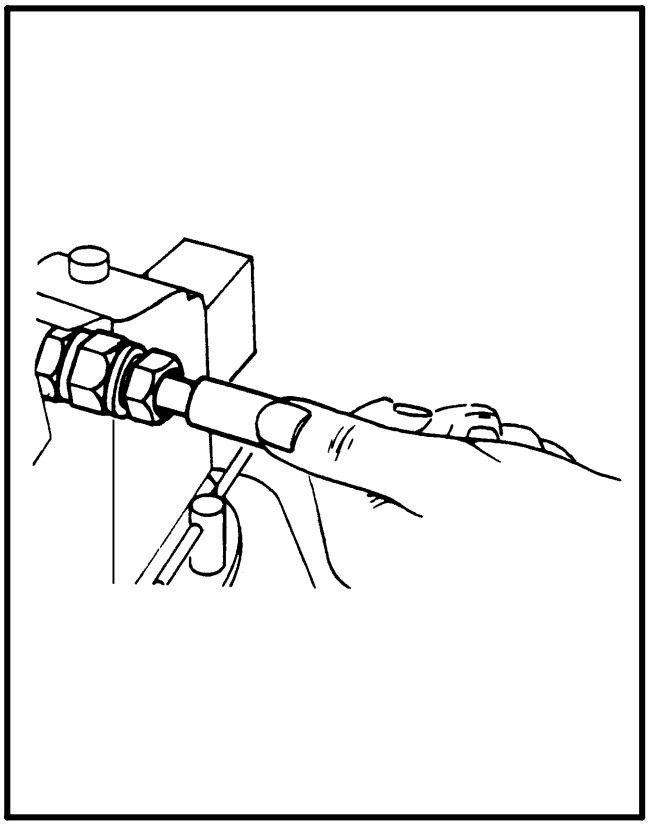


Figure 5-5 Assembling Beaded Type Nipple to Hose
Figure 5-5 Montage d'un mamelon de type à bourrelet sur un tuyau flexible

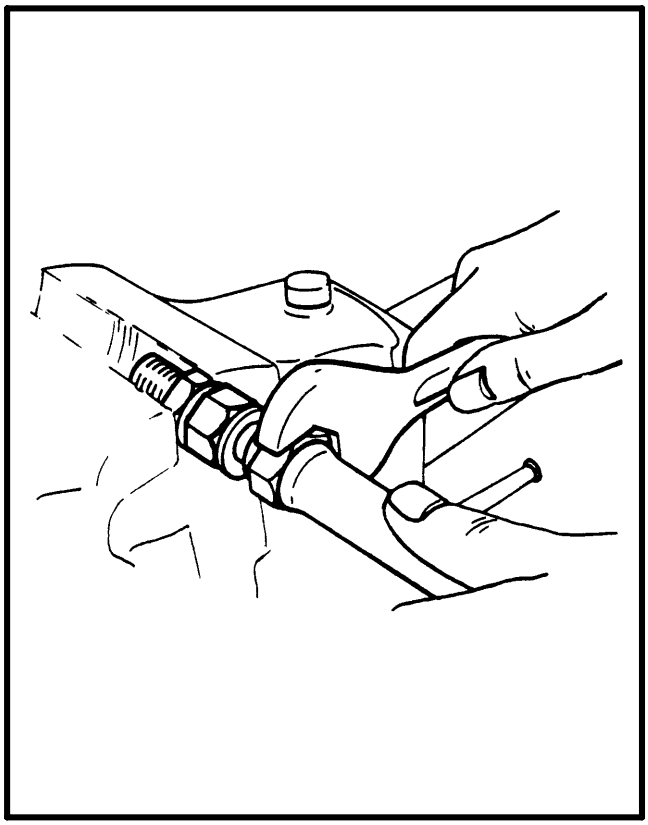


Figure 5-6 Tightening Socket
Figure 5-6 Serrage d'une douille

Hose Assembly and Dash Size Ensemble tuyau flexible et suffixe numérique	**Ball Size cm (in.) Diamètre des billes, cm (po)**	
AN6270-2	0.29 – 0.3	(0.118 – 0.122)
AN6270-3	0.45 – 0.46	(0.180 – 0.185)
AN6270-4	0.61 – 0.62	(0.243 – 0.247)
AN6270-6	0.93 – 0.94	(0.368 – 0.372)
AN6270-8	1.24 – 1.26	(0.492 – 0.497)
AN6270-10	1.56 – 1.57	(0.618 – 0.622)

Figure 5-7 Check Ball Sizes
Figure 5-7 Diamètre des billes de vérification

Size Number Calibre	Hose Inside Diameter cm (in.) Diamètre intérieur du tuyau flexible cm (po)	Instrument Air Operating Pressure kPa (psi) Pression de fonctionnement d'instruments à air kPa (lb/po^2)	Proof Pressure kPa (psi) Pression d'épreuve kPa (lb/po^2)	Burst Pressure kPa (psi) Pression d'éclatement kPa (lb/po^2)
2	0.31 (1/8)	2 068 (300)	4 137 (600)	13 790 (2 000)
3	0.47 (3/16)	1 723 (250)	3 447 (500)	11 721 (1 700)
4	0.63 (1/4)	1 379 (200)	2 758 (400)	8 618 (1 250)
6	0.95 (3/8)	1 034 (150)	2 068 (300)	6 895 (1 000)
8	1.27 (1/2)	861 (125)	1 723 (250)	5 171 (750)
10	1.58 (5/8)	861 (125)	1 723 (250)	4 826 (700)

Figure 5-8 Proof Test and Operating Pressure kPa (psi) for AN6270 Hose Assemblies
Figure 5-8 Vérification de preuve et de fonctionnement kPa (lb/po^2) pour les ensembles tuyaux flexibles AN6270

PART 6

MEDIUM PRESSURE RUBBER HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING

Assembly

1. The fabricating procedures for sizes 3 through 12 medium pressure hose assemblies to MIL-H-8795 using military specification MIL-H-8794 hose, except for those assemblies employing flareless fittings. See Figure 6-1 and proceed as follows:

a. Select the proper size hose and end fittings. If fittings removed from defective hose are serviceable, re-use.

b. Determine the correct length of hose. This is done by subtracting dimension B, see Figure 6-2, from each end of the assembly length, see Figures 6-3 and 6-4. Cut hose to this length, using a fine tooth hacksaw or a cutting machine. Clean inside of hose by washing and blow dry with compressed air.

NOTE

Reverse hacksaw blade in handle for smoother cut.

CAUTION

Check applicable aircraft Parts List for confirmation of assembly size and length.

NOTE

Do not strip hose cover. Fittings requiring the hose cover to be stripped are no longer used.

c. Place socket in vise. Screw hose into socket counter-clockwise until hose bottoms on shoulder of socket, see Figure 6-5, then back off one-quarter turn.

CAUTION

Do not overtighten socket in vise as this will eggshape the socket.

PARTIE 6

FABRICATION ET ESSAI DES TUYAUX FLEXIBLES DE MOYENNE PRESSION EN CAOUTCHOUC

Assemblage

1. Les paragraphes suivants contiennent les procédures de fabrication des ensembles tuyaux flexibles de moyenne pression MIL-H-8795 de calibres 3 à 12 utilisant le tuyau flexible de norme militaire MIL-H-8794, à l'exception des ensembles utilisant des raccords nonévasés. Voir la figure 6-1 et procéder comme suit :

a. choisir les raccords d'extrémité et le tuyau flexible de la bonne grandeur; si les raccords provenant d'un tuyau flexible défectueux sont en bon état, les réutiliser;

b. déterminer la longueur voulue de tuyau flexible; pour ce faire, soustraire la cote B, figure 6-2, de chaque extrémité de la longueur totale de l'ensemble, voir les figures 6-3 et 6-4; couper le tuyau flexible à la longueur voulue à l'aide d'une scie à métaux à dents fines ou d'une machine à tronçonner; nettoyer l'intérieur du tuyau flexible en le lavant et en le faisant sécher à l'air comprimé;

NOTA

Inverser la lame de la scie à métaux dans la poignée pour obtenir une coupe plus égale.

ATTENTION

Vérifier la longueur et le calibre de l'ensemble tuyau flexible dans la liste de pièces pertinente de l'aéronef.

NOTA

Ne pas arracher l'enveloppe du tuyau flexible. Les raccords nécessitant que l'enve- loppe du tuyau flexible soit arrachée ne sont plus utilisés.

c. placer la douille dans l'étau; visser le tuyau flexible dans la douille en tournant en sens antihoraire jusqu'à ce que le tuyau porte contre l'épaulement de la douille, voir la figure 6-5, puis dévisser d'un quart de tour;

ATTENTION

Éviter de trop serrer la douille dans l'étau, car cela risquerait de l'ovaliser.

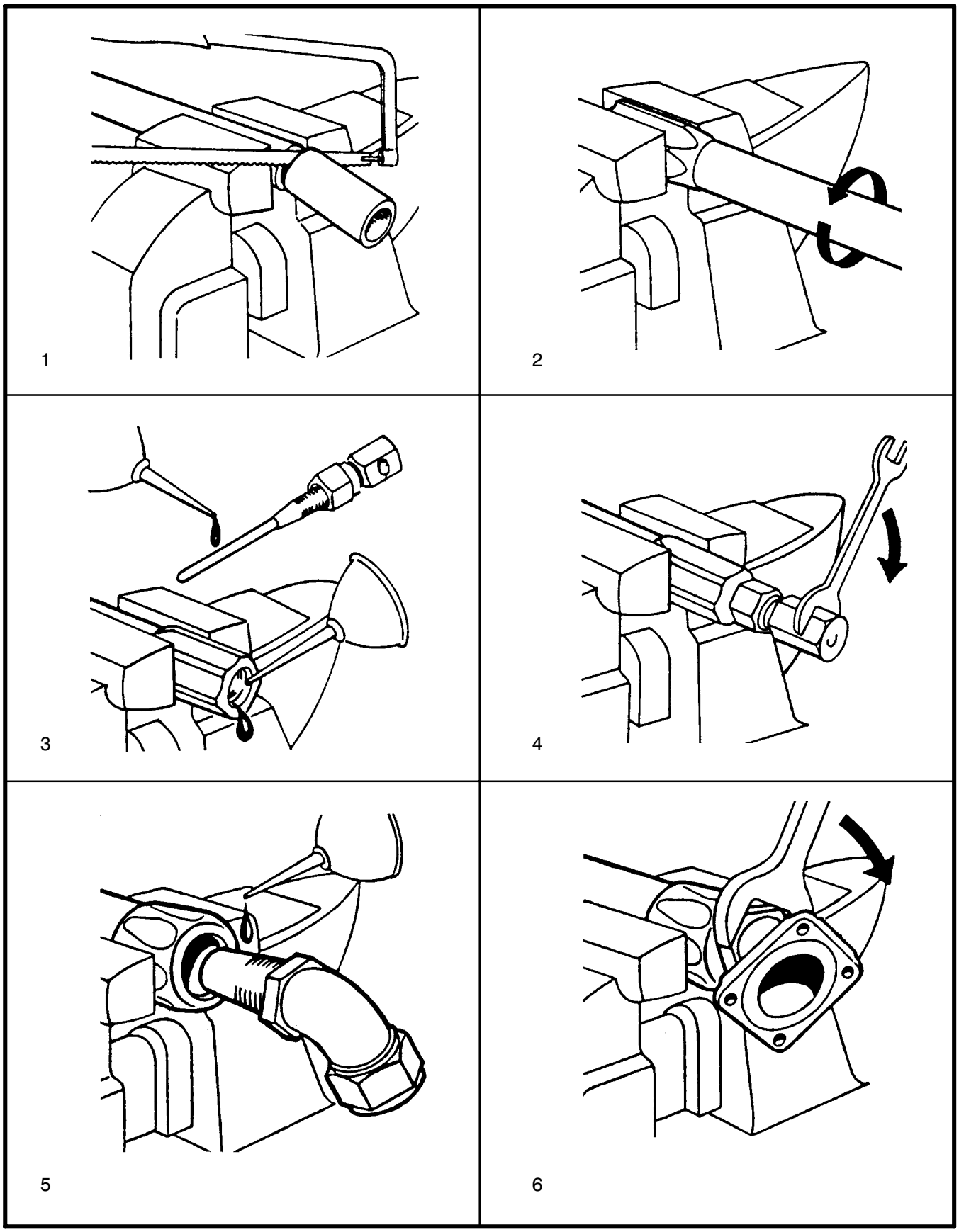


Figure 6-1 Assembling Medium Pressure Rubber Hose
Figure 6-1 Montage d'un tuyau flexible moyenne pression en caoutchouc

d. Select assembly tool mandrel of the same dash number as fitting being assembled. Oil the mandrel, using HD Grade (3-GP-365A) lubricating oil. Insert mandrel in inside of hose and, using a flaring motion work mandrel in and out to enlarge the hole in the hose. Repeat until the mandrel does not bind in the inside of hose, see Figure 6-6.

e. Select proper adapter from tool kit and install on assembly tool. Install the nipple and nut on the assembly tool, see Figure 6-7, and tighten with a wrench.

NOTE

When assembly tool is not available, an AN815 fitting, of the appropriate size, and a locally manufactured mandrel, see Figure 6-8, may be used to install the nipple into the socket. Before attaching the nipple on assembly tool, wipe all oil from the nipple and assembly tool.

f. Lubricate the threaded end of the nipple and the end of the hose and socket assembly with light oil. Screw the nipple into the socket. To eliminate possible difficulty in assembly, screw the nipple into the socket half the length of the threaded portion. Remove the nipple, dip in oil, and screw into the socket until there is a clearance of 0.07 cm to 0.15 cm (1/32 in. to 1/16 in.) between the back of the nut and the face of the socket. This permits the nut to swivel freely when the adapter and assembly tool are removed, see Figure 6-9.

CAUTION

Exercise care to prevent stripping the threads when starting the nipple into the socket.

g. To remove the assembly tool, apply a wrench to the hexagon nut and unscrew, see Figure 6-7. Remove the assembly from the vise.

2. The fabricating procedures for medium pressure hose assemblies to MIL-H-8795, using MIL-H-8794 hose and flareless type end fittings, are the same as the preceding procedures in paragraphs 1.a., to g., except flareless fittings have a hex portion on the fitting for turning it into the socket, see Figure 6-11.

d. choisir un mandrin d'assemblage ayant le même suffixe numérique que le raccord en cours de montage; y appliquer de l'huile de graissage de qualité HD (3-GP-365A); inserer le mandrin à l'intérieur du tuyau flexible et, en un mouvement d'évasement, rentrer et sortir le mandrin afin d'élargir le trou du tuyau flexible; répéter l'opération jusqu'à ce que le mandrin ne se coince plus à l'intérieur du tuyau flexible (voir la figure 6-6).

e. choisir l'adaptateur approprié dans la trousse d'outils et le monter sur l'outil d'assemblage; placer le mamelon et l'écrou sur l'outil d'assemblage, voir la figure 6-7, et serrer à l'aide d'une clé;

NOTA

Lorsqu'un outil d'assemblage ne soit pas disponible, utiliser à la place un raccord AN815 de grandeur appropriée et un mandrin fabriqué sur place, voir la figure 6-8, pour insérer le mamelon dans la douille. Avant d'attacher le mamelon sur l'outil d'assemblage, essuyer toute l'huile présente sur le mamelon et sur l'outil d'assemblage.

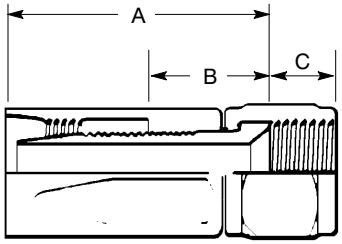
f. lubrifier l'extrémité filetée du mamelon, l'extrémité du tuyau flexible et la douille avec de l'huile légère; visser le mamelon dans la douille; pour éviter tout problème d'assemblage, visser le mamelon dans la douille à mi-longueur de la partie filetée; retirer le mamelon, le tremper dans l'huile, et le visser dans la douille jusqu'à ce que le jeu soit de 0.07 cm à 0.15 cm (1/32 à 1/16 po) entre l'arrière de l'écrou et la face de la douille; cette technique permet à l'écrou de pivoter librement lorsque l'adaptateur et l'outil d'assemblage sont retirés, voir la figure 6-9;

ATTENTION

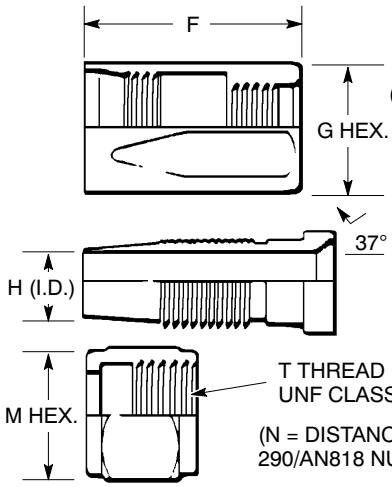
Prendre soin d'éviter de foirer les filets lorsqu'on commence à visser le mamelon dans la douille.

g. pour retirer l'outil d'assemblage, placer une clé sur l'écrou hexagonal et dévisser, voir la figure 6-7; retirer le tuyau de l'étau.

2. Les techniques de fabrication des tuyaux flexibles équipés moyenne pression MIL-H-8795, qui utilisent le tuyau flexible MIL-H-8794 à raccords d'extrémité de type non-évasé, sont les mêmes que celles précédemment décrites aux paragraphes 1.a., à g., sauf que les raccords non-évasés possèdent une partie hexagonale qui permet de les tourner dans la douille, voir la figure 6-11.



491, 451/MS24587
HOSE FITTING



(K = DISTANCE ACROSS CORNERS)
210, 215, 212/MS24590,
MS24591 SOCKET

251, 271/MS24588,
MS24589 NIPPLE

T THREAD
UNF CLASS 3B

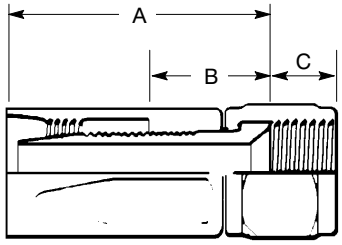
(N = DISTANCE ACROSS CORNERS)
290/AN818 NUT

MATERIAL AND FINISH:
NUT AND NIPPLE, SIZES 3 THROUGH 6, CADMIUM-PLATED STEEL, NUT AND NIPPLE, SIZES 8 AND UP, AND SOCKET, ANODIZED ALUMINUM. ALL MATERIALS AND FINISHES CONFORM TO APPLICABLE SPECIFICATIONS FOR END FITTINGS USED IN AIRCRAFT FLUID SYSTEMS.

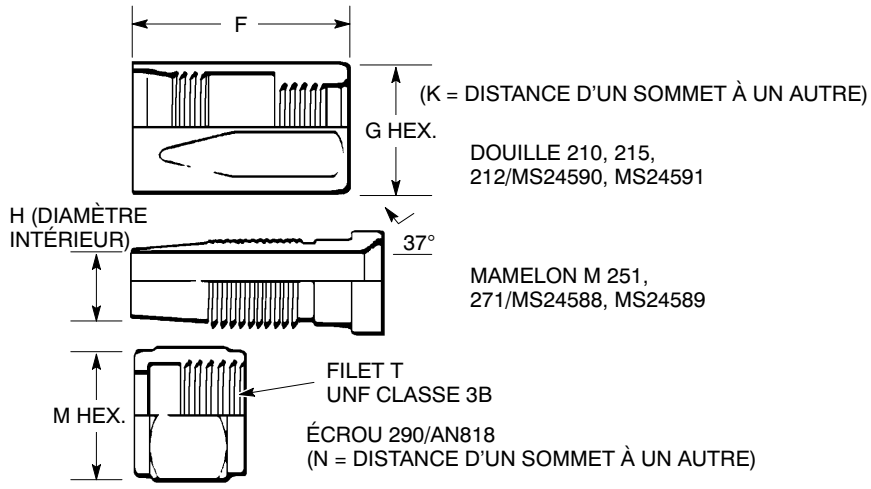
HOSE FITTING					SOCKET				NIPPLE		NUT			
Part No.	Max Dim A cm (in.)	Dim B cm (in.)	Dim. C cm (in.)	Weight kg (lbs.)	Part No.	Dim F cm (in.)	Dim G cm (in.)	Max Dim. K cm (in.)	Part No.	Min Dim H cm (in.)	Part No.	Dim M cm (in.)	Max Dim N cm (in.)	Thread T
491-3 MS24587-3	1.65 (1.43)	3.63 (0.65)	0.81 (0.32)	0.15 (0.34)	210-3D MS24590-3	2.54 (1.000)	1.42 (0.562)	1.60 (0.630)	251-3 MS24588-3	0.31 (0.123)	290-3	1.11 (0.438)	1.29 (0.51)	0.95-24 (3/8-24)
491-4 MS24587-4	1.65 (1.51)	3.83 (0.65)	0.88 (0.35)	0.02 (0.055)	210-4D MS24590-4	2.79 (1.100)	1.58 (0.625)	1.76 (0.693)	251-4 MS24588-4	0.43 (0.170)	290-4	1.43 (0.563)	1.65 (0.65)	1.1-20 (7/16-20)
491-5 MS24587-5	1.87 (1.64)	4.16 (0.74)	0.96 (0.38)	0.32 (0.71)	210-5D MS24590-5	3.04 (1.200)	1.74 (0.688)	1.91 (0.755)	251-5 MS24588-5	0.58 (0.232)	290-5	1.58 (0.625)	1.82 (0.72)	1.2-20 (1/2-20)
491-6 MS24587-6	1.95 (1.79)	4.54 (0.77)	0.96 (0.38)	0.43 (0.96)	210-6D MS24590-6	3.30 (1.300)	2.06 (0.812)	2.23 (0.880)	251-6 MS24588-6	0.74 (0.295)	290-6	1.74 (0.688)	2.03 (0.80)	1.4-18 (9/16-18)
491-8D MS24587-10	2.38 (2.22)	5.63 (0.94)	1.09 (0.43)	0.04 (0.097)	215-8D MS24590-8	4.19 (1.650)	2.38 (0.938)	2.55 (1.005)	271-8D MS24588-8	0.99 (0.390)	290-8D	2.22 (0.875)	2.79 (1.01)	1.9-16 (3/4-16)
491-10D MS24587-10	2.54 (2.42)	6.14 (1.00)	1.29 (0.51)	0.06 (0.135)	215-10D MS24590-10	4.57 (1.800)	2.85 (1.125)	3.13 (1.234)	271-10D MS24588-10	1.22 (0.484)	290-10D	2.54 (1.000)	2.94 (1.16)	2.2-14 (7/8-14)
491-12D MS24587-12	2.54 (2.70)	6.85 (1.00)	1.44 (0.57)	0.08 (0.185)	215-12D MS24590-12	5.33 (2.100)	3.17 (1.250)	3.45 (1.359)	271-12D MS24588-12	1.54 (0.608)	290-12D	3.17 (1.250)	3.68 (1.45)	1.7-12 (1-1/16-12)
451-16D MS24587-16	2.38 (2.34)	5.94 (0.94)	1.52 (0.60)	0.09 (0.220)	212-16D MS24591-16	4.21 (1.661)	3.65 (1.438)	3.92 (1.546)	251-16D MS24589-16	2.05 (0.810)	290-16D	3.81 (1.500)	4.41 (1.74)	2.3-12 (1-5/16-12)
451-20D MS24587-20	2.54 (2.48)	6.29 (1.00)	1.62 (0.64)	0.19 (0.422)	212-20D MS24591-20	4.44 (1.750)	4.44 (1.750)	4.87 (1.921)	251-20D MS24589-20	2.64 (1.042)	290-20D	5.08 (2.000)	5.91 (2.33)	4.1-12 (1-5/8-12)
451-24D MS24587-24	2.76 (2.67)	6.78 (1.09)	1.87 (0.74)	0.22 (0.504)	212-24D MS24591-24	4.68 (1.845)	4.92 (1.938)	5.39 (2.124)	251-24D MS24589-24	3.24 (1.276)	290-24D	5.71 (2.250)	6.65 (2.62)	4.7-12 (1-7/8-12)
451-32D MS24587-32	3.14 (3.21)	8.15 (1.24)	2.36 (0.93)	0.38 (0.850)	212-32D MS24591-32	5.71 (2.250)	6.19 (2.438)	6.70 (2.640)	251-32D MS24589-32	4.43 (1.745)	290-32D	7.30 (2.875)	8.48 (3.34)	6.3-12 (2-1/2-12)
451-40D	3.68 (3.48)	8.83 (1.45)	2.03 (0.80)	0.59 (1.322)	212-40D MS24591-40	6.35 (2.500)	7.92 (3.120)	8.61 (3.390)	251-40D	5.58 (2.199)	290-40	8.57 (3.375)	9.95 (3.92)	7.6-12 (3-12)
451-48D	3.81 (3.54)	8.99 (1.50)	2.20 (0.87)	0.90 (1.994)	212-48D MS24591-48	6.35 (2.500)	9.84 (3.875)	10.6 (4.203)	251-48D	7.11 (2.803)	290-48D	10.1 (4.000)	11.7 (4.64)	8.8-12 (3-1/2-12)

Figure 6-2 Medium Pressure Rubber Hose End Fitting Data

(français à la page 6-5)



RACCORD DE TUYAU FLEXIBLE
491, 451/MS24587



MATÉRIAUX ET FINIS:
L'ÉCROU ET LE MAMELON DE CALIBRES 3 À 6 SONT EN ACIER CADMIÉ. L'ECROU ET LE MAMELON DE CALIBRE 8 OU PLUS ET LA DOUILLE SONT EN ALUMINIUM ANODISÉ. TOUS LES MATÉRIAUX ET LES FINIS SONT CONFORMES AUX NORMES PERTINENTES POUR LES RACCORDS D'EXTRÉMITÉ UTILISÉS DANS LES CIRCUITS DE LIQUIDE DES AÉRONEFS.

RACCORD DE TUYAU FLEXIBLE					DOUILLE				MAMELON		ÉCROU			
Référence	Cote max. A cm (po)	Cote B cm (po)	Cote C cm (po)	Poids kg (lb)	Référence	Cote F cm (po)	Cote G cm (po)	Cote max. K cm (po)	Référence	Cote H min. cm (po)	Référence	Cote M cm (po)	Cote max. N cm (po)	Filet T
491-3 MS24587-3	1.65 (1.43)	3.63 (0.65)	0.81 (0.32)	0.15 (0.34)	210-3D MS24590-3	2.54 (1.000)	1.42 (0.562)	1.60 (0.630)	251-3 MS24588-3	0.31 (0.123)	290-3	1.11 (0.438)	1.29 (0.51)	0.95-24 (3/8-24)
491-4 MS24587-4	1.65 (1.51)	3.83 (0.65)	0.88 (0.35)	0.02 (0.055)	210-4D MS24590-4	2.79 (1.100)	1.58 (0.625)	1.76 (0.693)	251-4 MS24588-4	0.43 (0.170)	290-4	1.43 (0.563)	1.65 (0.65)	1.1-20 (7/16-20)
491-5 MS24587-5	1.87 (1.64)	4.16 (0.74)	0.96 (0.38)	0.32 (0.71)	210-5D MS24590-5	3.04 (1.200)	1.74 (0.688)	1.91 (0.755)	251-5 MS24588-5	0.58 (0.232)	290-5	1.58 (0.625)	1.82 (0.72)	1.2-20 (1/2-20)
491-6 MS24587-6	1.95 (1.79)	4.54 (0.77)	0.96 (0.38)	0.43 (0.96)	210-6D MS24590-6	3.30 (1.300)	2.06 (0.812)	2.23 (0.880)	251-6 MS24588-6	0.74 (0.295)	290-6	1.74 (0.688)	2.03 (0.80)	1.4-18 (9/16-18)
491-8D MS24587-10	2.38 (2.22)	5.63 (0.94)	1.09 (0.43)	0.04 (0.097)	215-8D MS24590-8	4.19 (1.650)	2.38 (0.938)	2.55 (1.005)	271-8D MS24588-8	0.99 (0.390)	290-8D	2.22 (0.875)	2.79 (1.01)	1.9-16 (3/4-16)
491-10D MS24587-10	2.54 (2.42)	6.14 (1.00)	1.29 (0.51)	0.06 (0.135)	215-10D MS24590-10	4.57 (1.800)	2.85 (1.125)	3.13 (1.234)	271-10D MS24588-10	1.22 (0.484)	290-10D	2.54 (1.000)	2.94 (1.16)	2.2-14 (7/8-14)
491-12D MS24587-12	2.54 (2.70)	6.85 (1.00)	1.44 (0.57)	0.08 (0.185)	215-12D MS24590-12	5.33 (2.100)	3.17 (1.250)	3.45 (1.359)	271-12D MS24588-12	1.54 (0.608)	290-12D	3.17 (1.250)	3.68 (1.45)	1.7-12 (1-1/16-12)
451-16D MS24587-16	2.38 (2.34)	5.94 (0.94)	1.52 (0.60)	0.09 (0.220)	212-16D MS24591-16	4.21 (1.661)	3.65 (1.438)	3.92 (1.546)	251-16D MS24589-16	2.05 (0.810)	290-16D	3.81 (1.500)	4.41 (1.74)	2.3-12 (1-5/16-12)
451-20D MS24587-20	2.54 (2.48)	6.29 (1.00)	1.62 (0.64)	0.19 (0.422)	212-20D MS24591-20	4.44 (1.750)	4.44 (1.750)	4.87 (1.921)	251-20D MS24589-20	2.64 (1.042)	290-20D	5.08 (2.000)	5.91 (2.33)	4.1-12 (1-5/8-12)
451-24D MS24587-24	2.76 (2.67)	6.78 (1.09)	1.87 (0.74)	0.22 (0.504)	212-24D MS24591-24	4.68 (1.845)	4.92 (1.938)	5.39 (2.124)	251-24D MS24589-24	3.24 (1.276)	290-24D	5.71 (2.250)	6.65 (2.62)	4.7-12 (1-7/8-12)
451-32D MS24587-32	3.14 (3.21)	8.15 (1.24)	2.36 (0.93)	0.38 (0.850)	212-32D MS24591-32	5.71 (2.250)	6.19 (2.438)	6.70 (2.640)	251-32D MS24589-32	4.43 (1.745)	290-32D	7.30 (2.875)	8.48 (3.34)	6.3-12 (2-1/2-12)
451-40D	3.68 (3.48)	8.83 (1.45)	2.03 (0.80)	0.59 (1.322)	212-40D MS24591-40	6.35 (2.500)	7.92 (3.120)	8.61 (3.390)	251-40D	5.58 (2.199)	290-40	8.57 (3.375)	9.95 (3.92)	7.6-12 (3-12)
451-48D	3.81 (3.54)	8.99 (1.50)	2.20 (0.87)	0.90 (1.994)	212-48D MS24591-48	6.35 (2.500)	9.84 (3.875)	10.6 (4.203)	251-48D	7.11 (2.803)	290-48D	10.1 (4.000)	11.7 (4.64)	8.8-12 (3-1/2-12)

Figure 6-2 Données d'assemblage de raccords d'extrémité de tuyaux flexibles moyenne pression en caoutchouc

(English on page 6-4)

3. For disassembly procedure for size 3 through 12 medium pressure hose assembly with flared or flareless type end fittings. follow the assemble instructions in reverse order. Prior to removing the nipples from the assembly, or when inserting the assembly tool in the nipple, remove all oil from the nipple and assembly tool.

4. Fabricating procedures for sizes 16 through 48 medium pressure hose assemblies are as follows:

a. Select the proper size hose and end fittings.

b. Cut correct length of hose and clean inside of hose by wiping or washing.

c. Place socket in vise, screw hose into socket counter-clockwise until hose bottoms, then back off one-quarter turn.

d. Tighten nipple and nut to mating adapter AN815. No mandrel is needed.

e. Lubricate inside of hose and outside of nipple with light lubricating oil.

3. Pour le démontage des ensembles tuyaux flexibles moyenne pression de calibres 3 à 12 et munis de raccords d'extrémité de type évasé ou non-évasé, suivre les consignes d'assemblage dans l'ordre inverse. Avant de retirer les mamelons d'un ensemble, ou au moment d'insérer l'outil d'assemblage dans le mamelon, essuyer toute huile présente sur le mamelon et sur l'outil d'assemblage.

4. Les techniques de fabrication pour les tuyaux flexibles équipés moyenne pression de calibres 16 à 48 sont les suivantes:

a. Choisir des raccords d'extrémité et un tuyau flexible de la bonne grandeur.

b. Couper la longueur voulue de tuyau flexible et nettoyer l'intérieur du tuyau par essuyage ou lavage.

c. Placer la douille dans l'étau, et visser le tuyau flexible dans la douille en sens antihoraire jusqu'à ce que le tuyau porte au fond, puis dévisser d'un quart de tour.

d. Serrer le mamelon et l'écrou sur l'adaptateur d'accouplement AN815; aucun mandrin n'est requis.

e. Lubrifier l'intérieur du tuyau flexible et l'extérieur du mamelon avec de l'huile de graissage légère.

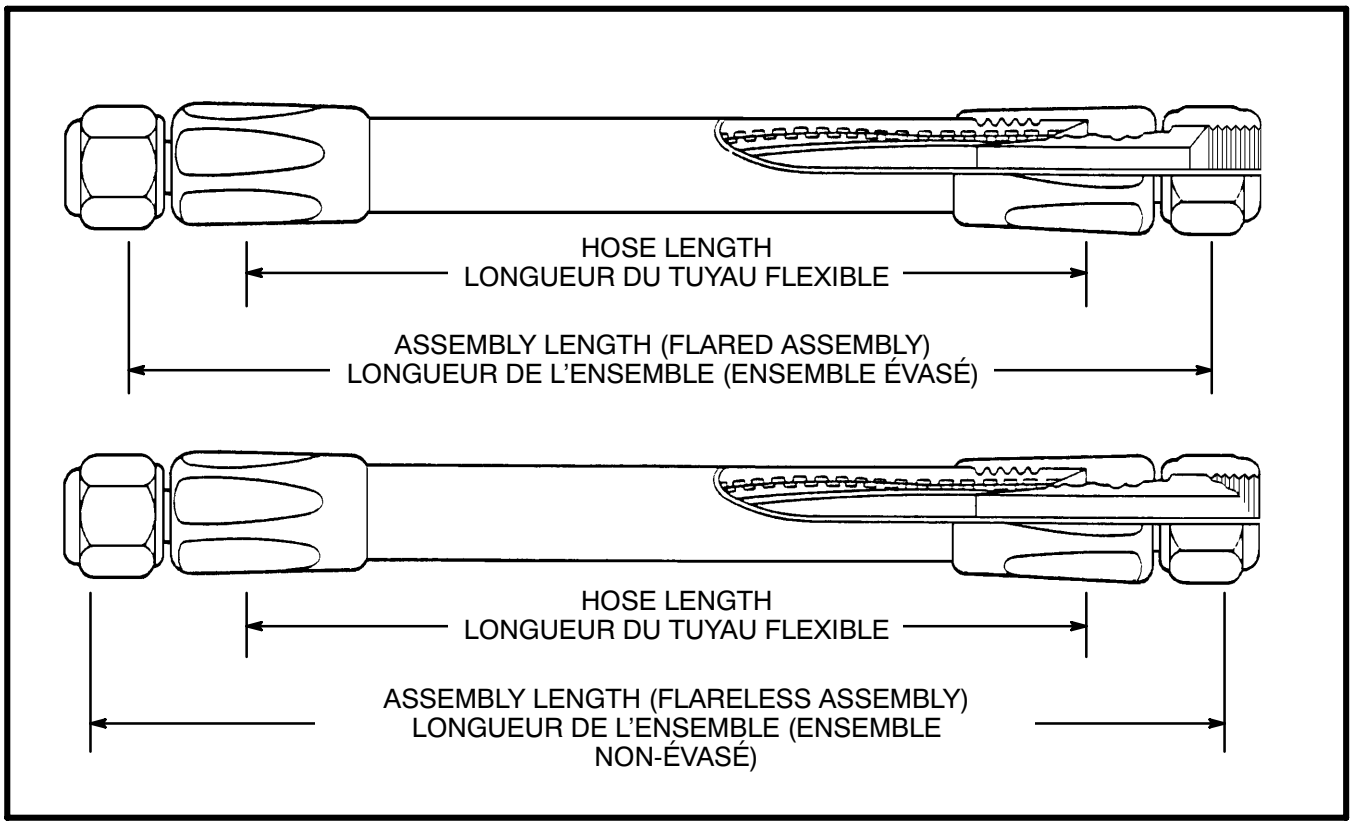


Figure 6-3 Hose Length for Flared and Flareless Hose Assembly
Figure 6-3 Longueur de tuyau flexible pour les ensembles évasés et non-évasés

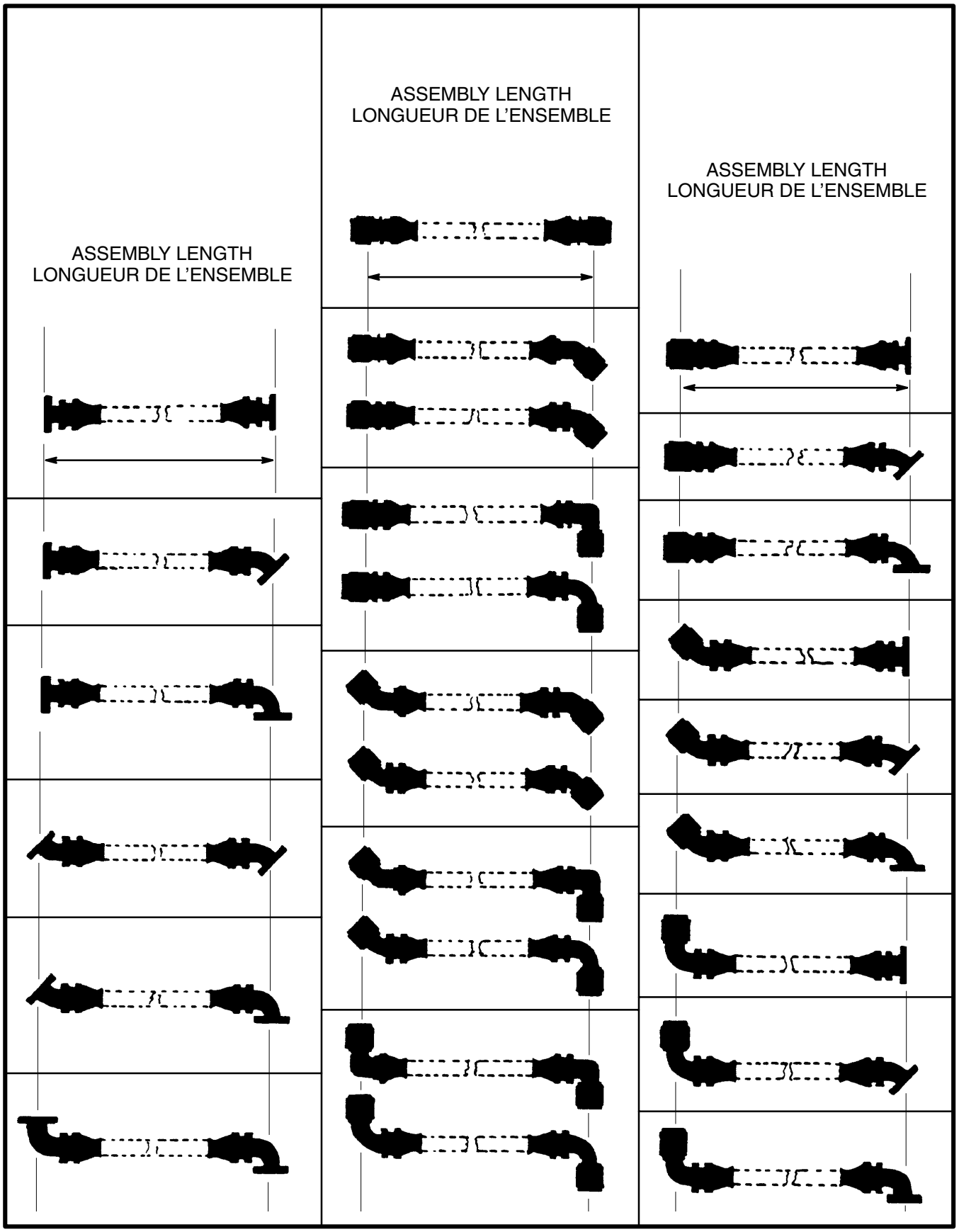


Figure 6-4 Standard Method for Measuring Hose Assembly Lengths
Figure 6-4 Méthode normalisée de mesure des longueurs d'ensembles tuyaux flexibles

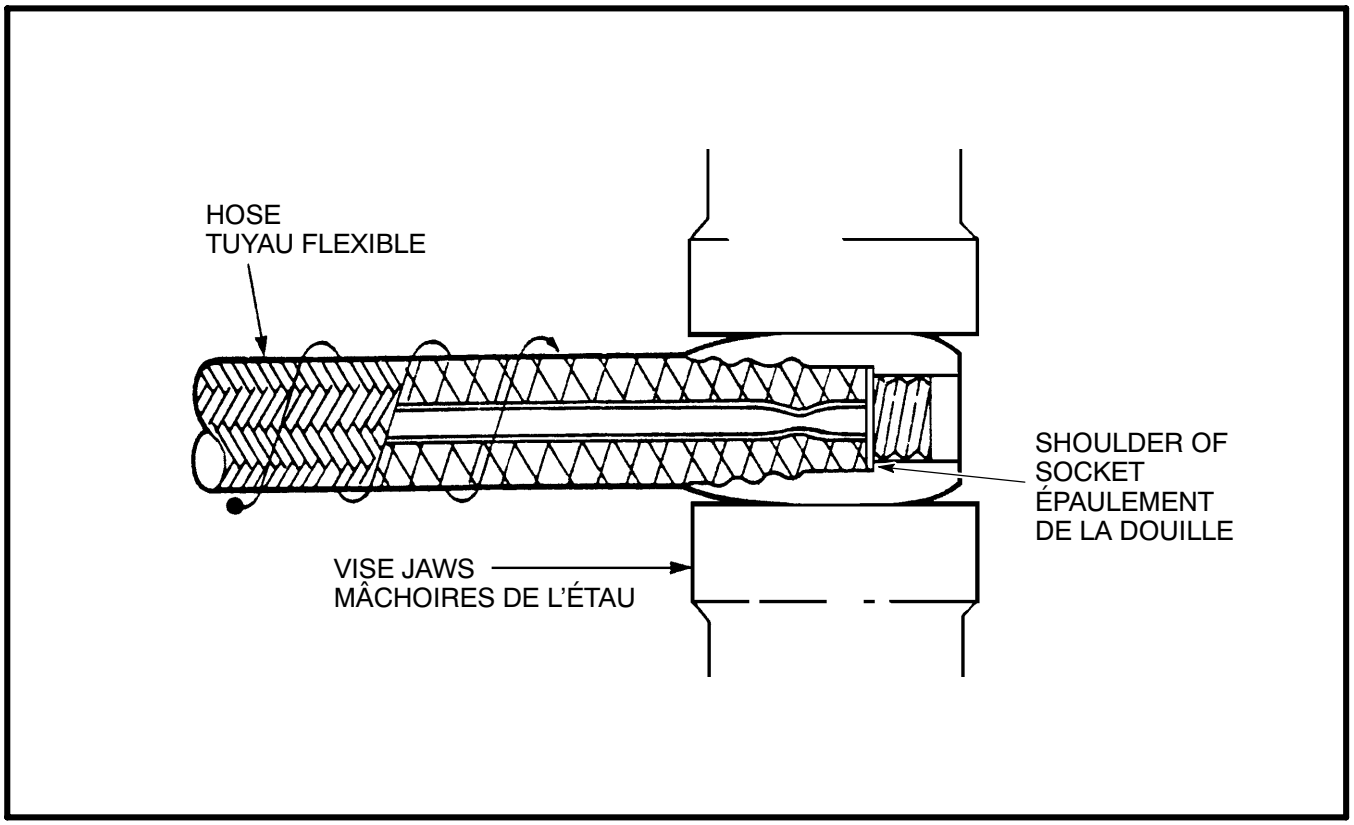


Figure 6-5 Assembling Fitting to Hose
Figure 6-5 Montage du raccord sur le tuyau

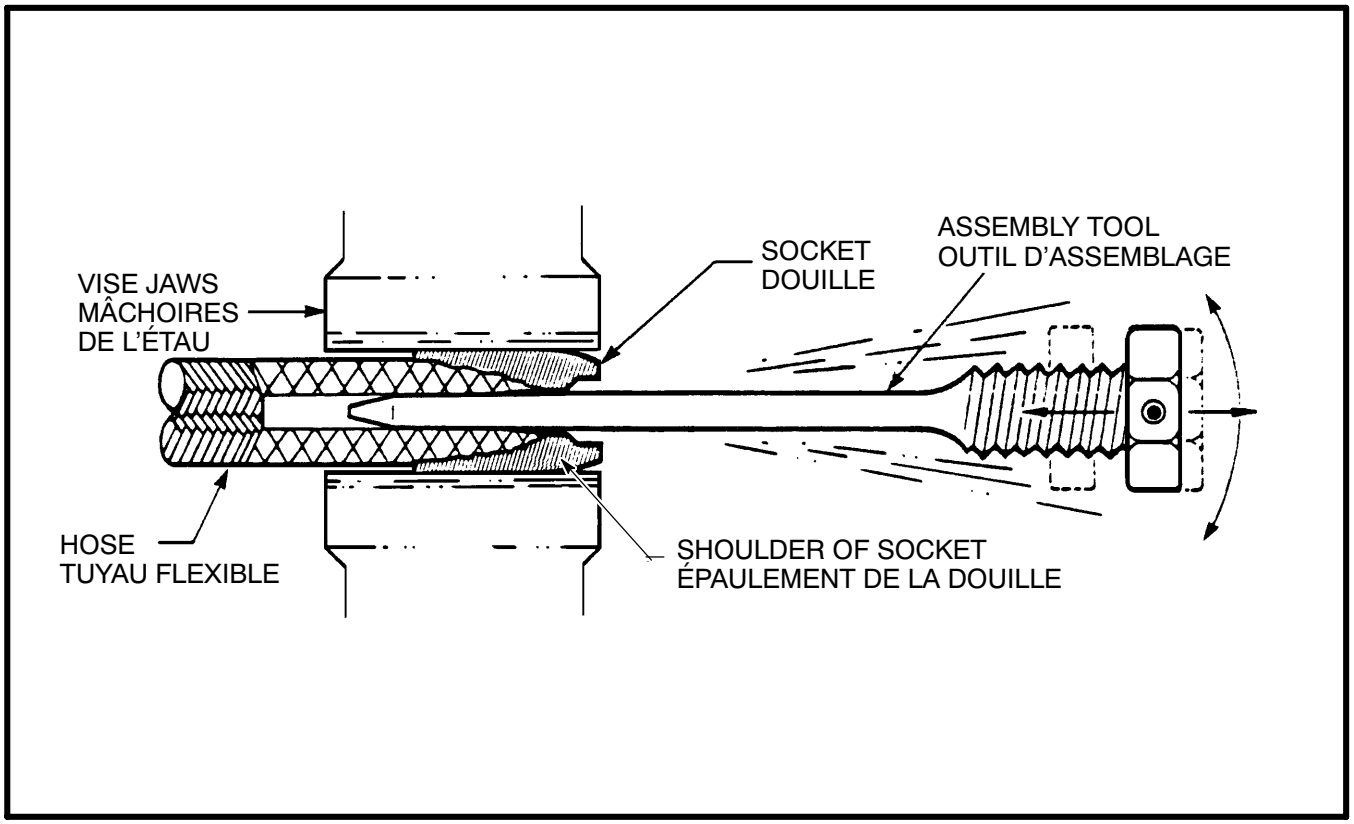


Figure 6-6 Fitting Hose with Assembly Tool
Figure 6-6 Assemblage du tuyau flexible à l'aide de l'outil d'assemblage

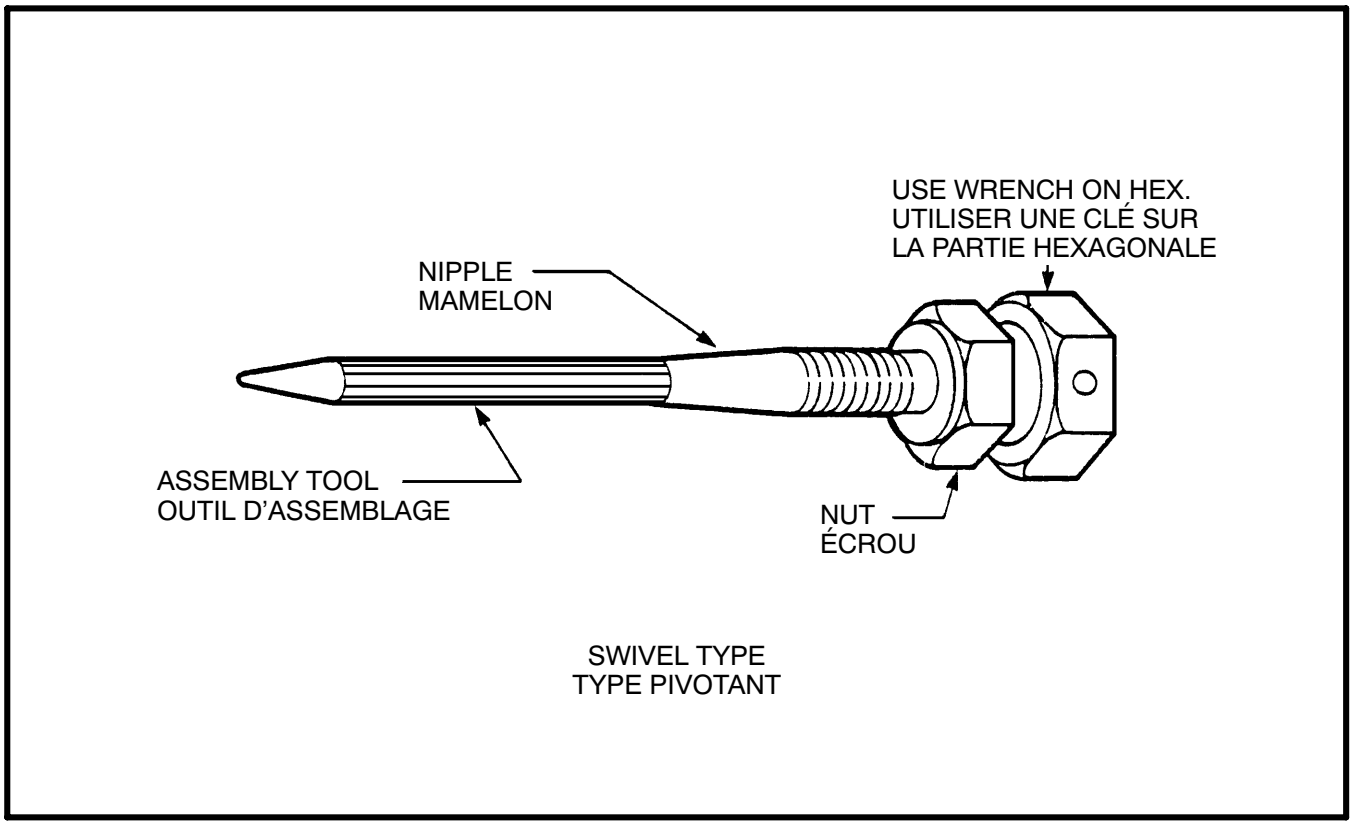


Figure 6-7 Assembly Tool with Nipple and Nut
Figure 6-7 Outil d'assemblage, mamelon et écrou

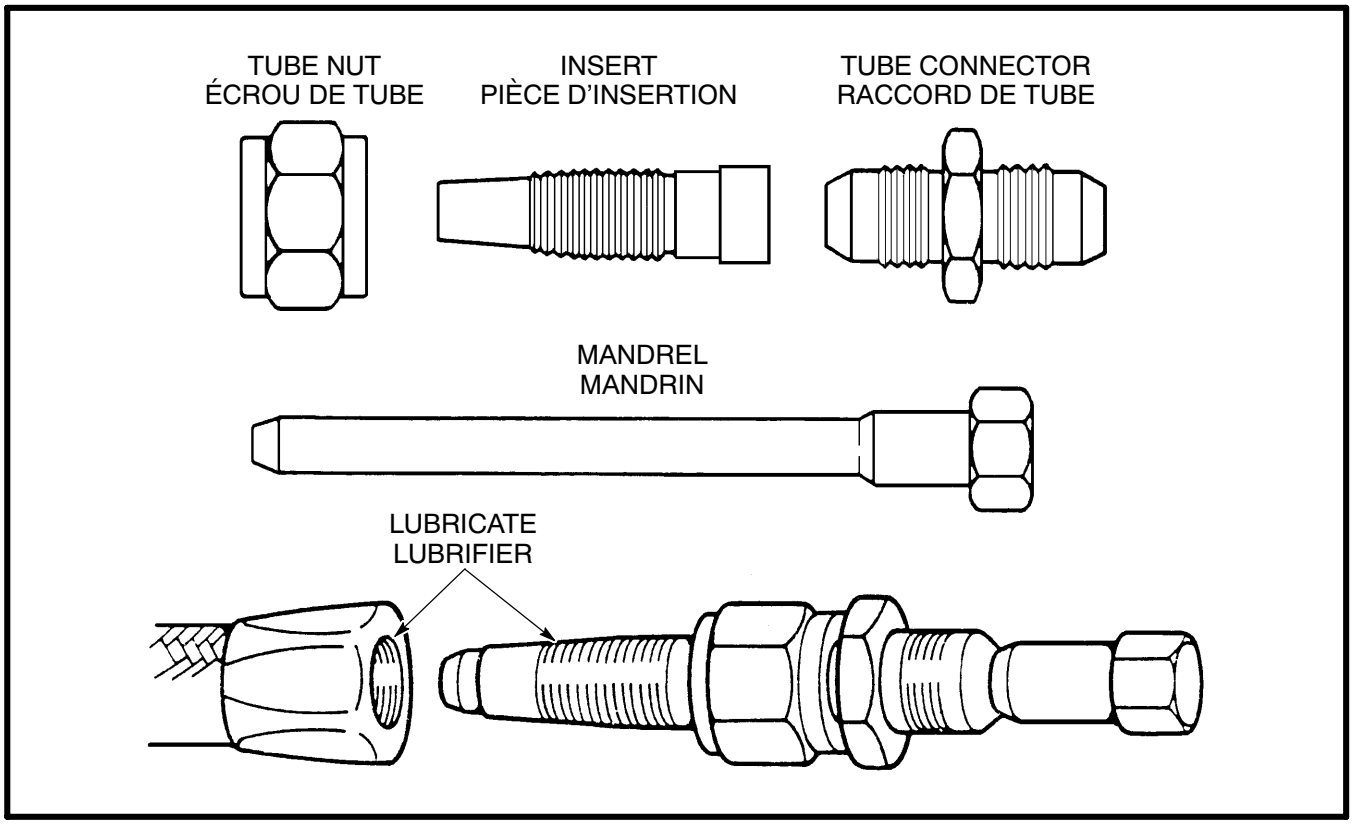


Figure 6-8 AN815 Fitting and Mandrel
Figure 6-8 Raccord AN815 et mandrin

f. Screw nipple into socket and hose, using wrench on hex of adapter Leave 0.07 cm to 0.15 cm (1/32 in. to 1/16 in.) clearance between the back of the nut and the face of the socket, permitting the nut to swivel freely when the adapter is removed.

g. On completion of the hose assembly, double check for creepage, check nipple nuts to ensure they rotate freely, and ensure that assembly length is within tolerances specified below.

(1)	20 cm (8 in.) or less	±0.31 cm (1/8 in.)
(2)	20 cm (8 in.) to 40 cm (16 in.)	±0.47 cm (3/16 in.)
(3)	40 cm (16 in.) to 60 cm (24 in.)	±0.63 cm (1/4 in.)
(4)	60 cm (24 in.) to 91 cm (36 in.)	±0.79 cm (5/16 in.)
(5)	91 cm (36 in.) or larger	±1% of length

5. For fabricating assemblies with elbows or special end fittings, the same procedures are followed, see Figure 6-10.

6. Clean locally manufactured hose assemblies by flushing with dry cleaning solvent 3-GP-8. Thoroughly dry assembly, using forced air.

Test Procedures

7. Test medium pressure hose assemblies as follows:

a. Test the hose assembly by plugging or capping one end of the hose and applying hydraulic pressure to the inside of the hose, see Figure 6-12 for testing pressure.

b. Hydraulic oil conforming to MIL-PRF-5606 shall be used as the liquid medium for testing hose assemblies.

f. Visser le mamelon dans la douille et le tuyau flexible à l'aide d'une clé sur l'adaptateur hexagonal; laisser un jeu de 0.07 cm à 0.15 cm (1/32 à 1/16 po) entre l'arrière de l'écrou et la face de la douille, ce qui permet à l'écrou de pivoter librement une fois l'adaptateur enlevé.

g. Une fois l'ensemble tuyau flexible, vérifier de nouveau pour glissement, s'assurer que les écrous du mamelon peuvent tourner librement et que la longueur de l'ensemble se situe à l'intérieur des tolérances indiquées ci-dessous :

(1)	20 cm (8 po) ou moins	±0.31 cm (1/8 po)
(2)	20 cm à 40 cm (8 à 16 po)	±0.47 cm (3/16 po)
(3)	40 cm à 60 cm (16 à 24 po)	±0.63 cm (1/4 po)
(4)	60 cm à 91 cm (24 à 36 po)	±0.79 cm (5/16 po)
(5)	91 cm (36 po) ou plus	±1% de la longueur

5. Pour la fabrication des ensembles avec coudes ou de raccords d'extrémité spéciaux, il faut suivre les mêmes consignes, voir la figure 6-10.

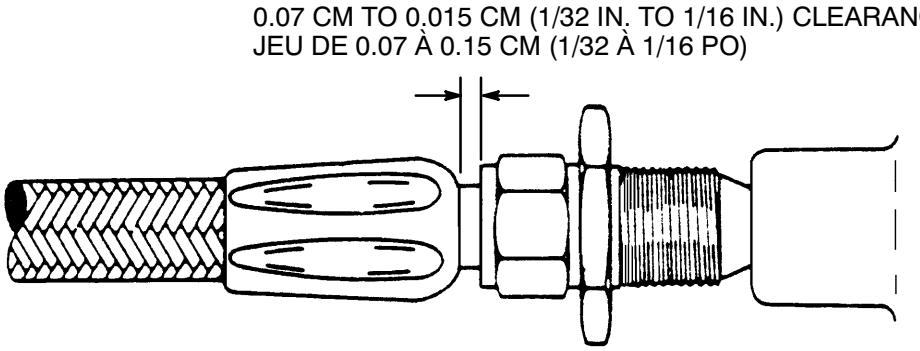
6. Nettoyer les tuyaux flexibles fabriqués sur place en les rinçant au solvant de nettoyage à sec conforme à la norme 3-GP-8. Les faire sécher soigneusement à l'air comprimé.

Techniques d'essai

7. Mettre les tuyaux flexibles moyenne pression à l'essai de la façon suivante :

a. Faire l'essai du tuyau flexible en mettant un bouchon ou un capuchon à l'une des extrémités du tuyau et en exerçant une pression hydraulique à l'intérieur du tuyau tuyau; voir la figure 6-12 pour connaître la pression d'essai.

b. Pour les essais des ensembles tuyaux flexibles, utiliser du liquide hydraulique conforme à la norme MIL-PRF-5606.



SWIVEL TYPE
TYPE PIVOTANT

Figure 6-9 Installing Nipples
Figure 6-9 Montage des mamelons

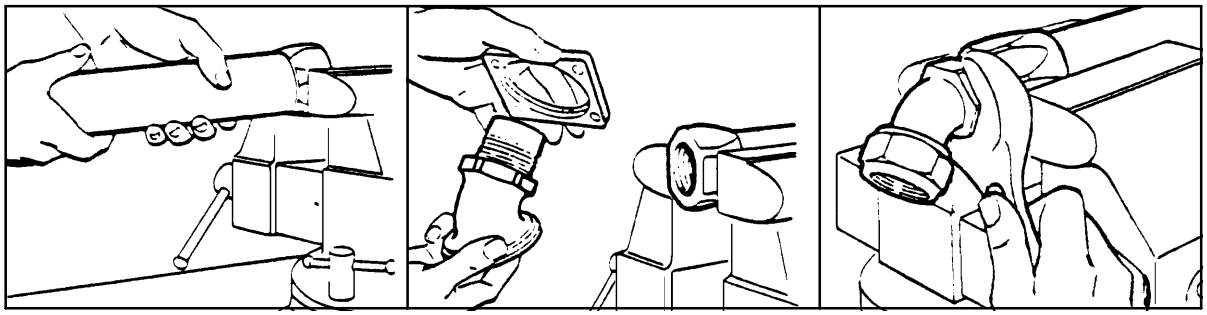


Figure 6-10 Elbow Installation
Figure 6-10 Montage d'un coude

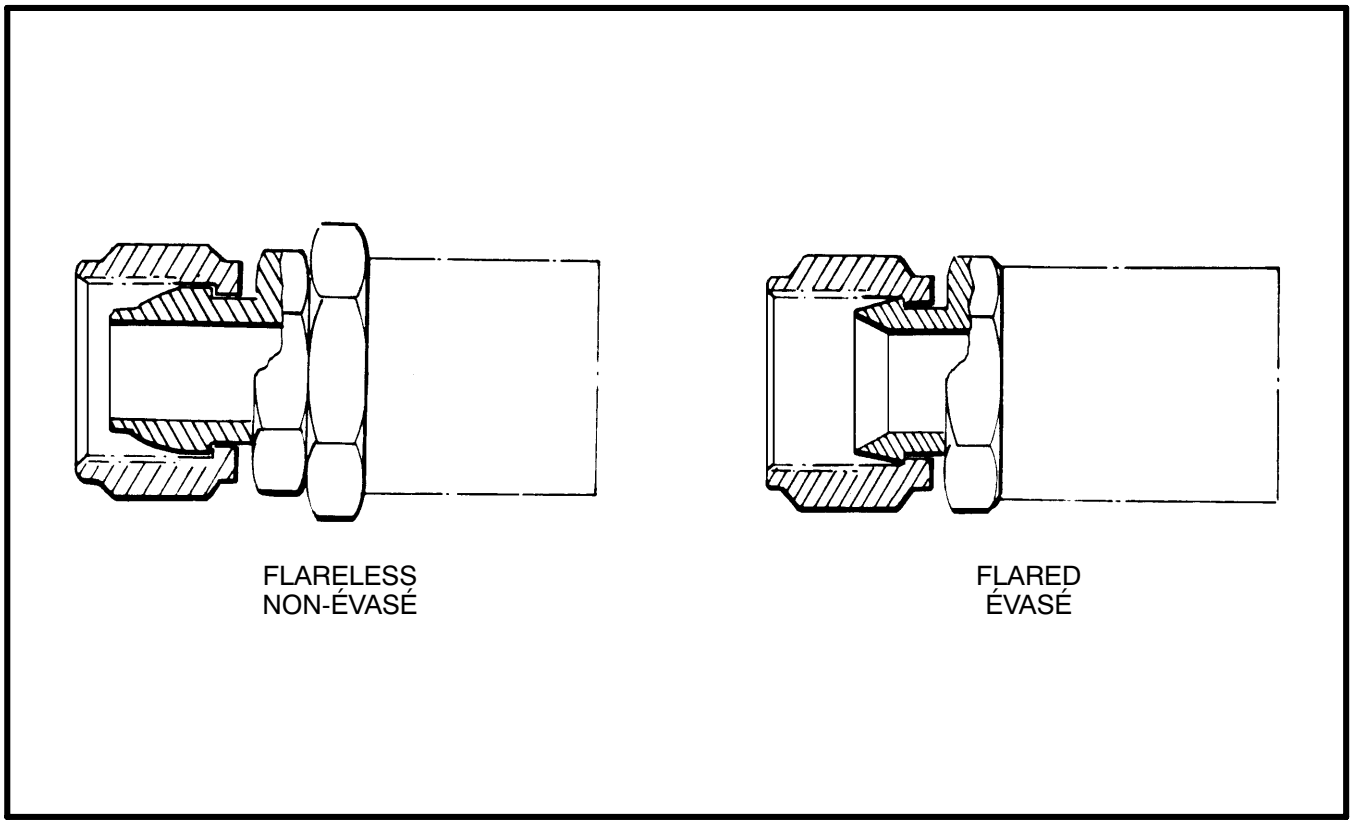


Figure 6-11 Flared and Flareless End Fittings (Medium Pressure)
Figure 6-11 Raccords d'extrémité évasés et non-évasés (moyenne pression)

c. Test hose assemblies in straight, horizontal position. Tighten cap only after all trapped air has bled from assembly Apply pressure and observe for evidence of leakage while maintaining test pressure. Hold pressure for a minimum of 30 seconds.

d. After pressure testing, the inner tube of the hose assembly shall be cleaned by flushing with dry cleaning solvent 3-GP-8.

e. Dry completely with forced air.

f. Inspect the assembly (interior and exterior) for foreign particles and moisture.

g. Hose assemblies require capping.

NOTE

Hose assemblies that are manufactured for immediate use and are to be used in hydraulic systems will not require capping or flushing with solvent.

c. Faire l'essai des tuyaux flexibles dans une position droite et horizontale; serrer le capuchon uniquement lorsque tout l'air emprisonné a été évacué; mettre la pression et la maintenir pendant au moins 30 secondes pour vérifier l'étanchéité.

d. Après l'essai de pression, le tube intérieur de l'ensemble tuyau flexible doit être nettoyé par rinçage à l'aide d'un solvant de nettoyage à sec conforme à la norme 3-GP-8.

e. Faire sécher à fond à l'air comprimé.

f. Vérifier l'intérieur et l'extérieur de l'ensemble à la recherche de corps étrangers et de traces d'humidité.

g. Boucher les tuyaux flexibles à l'aide de capuchons.

NOTA

Mettre des capuchons ou de rincer avec un solvant les tuyaux flexibles qui sont fabriqués pour être utilisés immédiatement dans des circuits hydrauliques n'est pas nécessaire.

8. Flange type end fittings, size 16 and up, should be proof tested at reduced pressures, as indicated in Figure 6-13. When a hose assembly with varying size between hose, and fitting, commonly known as jump size, is used, the proof pressure shall be limited to the flange or hose proof pressure, whichever is lowest. When subject to the usual minimum 2 times the operating proof pressure, the flange and shoulder have a tendency of warping with subsequent failure of gasket.

8. Les raccords d'extrémité de type évasé, de calibre 16 ou plus, doivent subir un essai d'épreuve à des pressions réduites, indiquées à la figure 6-13. Lorsque l'ensemble tuyau flexible comprend un tuyau flexible et un raccord de calibre différent, la pression d'épreuve doit être limitée à la pression d'épreuve du raccord ou du tuyau flexible selon celle qui est la plus basse. Lorsqu'un tel ensemble est soumis à la pression d'épreuve habituelle, d'au moins le double de la pression de fonctionnement, la bride et l'épaulement ont tendance à se déformer, ce qui entraîne par la suite une défectuosité du joint d'étanchéité.

Final Processing

9. All medium pressure rubber hose assemblies are to be tagged with permanent identification bands as per CF drawing B940043 The information to be stamped on these bands is outlined in Figure 2-3 of this CFTO.

Préparation finale

9. Les ensembles tuyaux flexibles moyenne pression doivent être munis d'une bande d'identification métallique conforme au plan CF B940043, Les renseignements à inscrire sur la bande sont indiqués à la figure 2-3.

Size No. Calibre	Hose Size ID cm (in.) Diamètre intérieur du tuyau flexible cm (po)	Hydraulic Hydraulique		Fuel Carburant		Oil Huile			Burst Pressure kPa (psi) Pression d'éclatement kPa (lb/po^2)
		Operating Pressure kPa (psi) Pression en service kPa (lb/po^2)	Proof Pressure kPa (psi) Pression d'épreuve kPa (lb/po^2)	Operating Pressure kPa (psi) Pression en service kPa (lb/po^2)	Proof Pressure kPa (psi) Pression d'épreuve kPa (lb/po^2)	Operating Pressure kPa (psi) Pression en service kPa (lb/po^2)	Surge Pressure kPa (psi) Saute de pression kPa (lb/po^2)	Proof Pressure kPa (psi) Pression d'épreuve kPa (lb/po^2)	
3	0.317 cm (1/8)	20 685 (3 000)	41 370 (6 000)	6 895 (1 000)	10 342 (1 500)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	82 740 (12 000)
4	0.474 cm (3/16")	20 685 (3 000)	41 370 (6 000)	6 895 (1 000)	10 342 (1 500)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	82 740 (12 000)
5	0.635 cm (1/4")	20 685 (3 000)	34 475 (5 000)	6 895 (1 000)	10 342 (1 500)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	68 950 (10 000)
6	0.792 cm (5/16")	13 790 (2 000)	31 027 (4500)	6 895 (1 000)	10 342 (1 500)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	62 055 (9 000)
8	1.03 cm (13/32")	13 790 (2 000)	27 580 (4 000)	6 895 (1 000)	10 342 (1 500)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	55 160 (8 000)
10	1.27 cm (1/2")	12 066 (1 750)	24 132 (3 500)	6 895 (1 000)	10 342 (1 500)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	48 265 (7 000)
12	1.58 cm (5/8")	10 342 (1 500)	20 685 (3 000)	6 895 (1 000)	10 342 (1 500)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	41 370 (6 000)
16	2.22 cm (7/8")	5 516 (800)	11 032 (1 600)	5 171 (750)	6 895 (1 000)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	22 064 (3 200)
20	2.85 cm (1-1/8")	4 137 (600)	8 618 (1 250)	3 447 (500)	5 171 (750)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	17 237 (2 500)
24	3.49 cm (1-3/8")	3 447 (500)	6 895 (1 000)	1 723 (250)	2 585 (375)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	13 790 (2 000)
32	4.60 cm (1-13/16")	2 413 (350)	4 826 (700)	1 379 (200)	2 068 (300)	344 (50)	2 758 (400)	4 137 (600)	9 653 (1 400)
40	6.03 cm (2-3/8")			1 379 (200)	2 068 (300)				6 895 (1 000)
48	7.62 cm (3")			1 379 (200)	2 068 (300)				5 516 (800)

Figure 6-12 Proof Test and Operating Pressure kPa (psi) for Medium Pressure Rubber Hose Single Wire Braid MIL-H-8794

Figure 6-12 Vérification de preuve et pressions en service kPa (lb/po^2) pour tuyaux flexibles moyenne pression en caoutchouc à tresse métallique simple MIL-H-8794

Size Calibre Calibre	Flange Max. Oper. Press. kPa (psi) Pression en service maximale avec bride kPa (lb/po^2)	Fittings Max. Proof Press. kPa (psi) Pression d'épreuve maximale avec raccords kPa (lb/po^2)
16	5 516 (800)	8 618 (1 250)
20	3 447 (500)	5 171 (750)
24	3 447 (500)	5 171 (750)
32	2 413 (350)	4 826 (700)
40	1 723 (250)	3 447 (500)
48	1 379 (200)	2 068 (300)

Figure 6-13 Proof Test and Operating Pressure kPa (psi) for Medium Pressure Rubber Hose (MIL-H-8794) with Flange Type End Fittings. For Use in Hydraulic Systems.

Figure 6-13 Vérification de preuve et pressions en service kPa (lb/po^2) pour tuyaux flexibles moyenne pression en caoutchouc (MIL-H-8794) avec raccords d'extrémité de type à bride. Pour utilisation dans les circuits hydrauliques.

PART 7

LIGHT-WEIGHT ENGINE HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING

Assembly

1. The fabricating procedures for AE601/AE701 and «Stratoflex» 156/176 light-weight engine hose assemblies are as follows:

NOTE

For assembly instructions on «Stratoflex» 156/176 Series Hose Assemblies, refer to paragraph 6.

a. Select the proper size hose and end fittings.

b. Cut hose to correct length, using a cutting machine.

c. Separate nipple and socket. Insert hose end into socket with a twisting/pushing motion.

d. Mark the hose circumferentially at the socket with a light-coloured pencil.

e. Place the hose, with socket vertical, in the vise.

f. Obtain the proper size mandrel and tighten the nipple on the mandrel.

g. Lubricate the bore of the hose, socket threads, and nipple threads lightly with HD Grade 30 oil (3-GP-365A).

NOTE

Do not get any oil in the space between the nipple spur and shank.

h. Insert the nipple into the socket opening, press down evenly and firmly, and engage the threads.

CAUTION

During mating of the nipple to the socket, observe movement of hose in or out of socket. No movement in or out should be evident. If hose “push-out” is detected, completely back off the nipple from the socket, push hose back into correct position, and reassemble in the prescribed manner.

PARTIE 7

FABRICATION ET ESSAI DES TUYAUX FLEXIBLES LÉGERS POUR MOTEURS

Assemblage

1. Les paragraphes suivants contiennent les techniques de fabrication des tuyaux flexibles légers AE601/AE701 et «Stratoflex» série 156/176 pour moteurs.

NOTA

Pour connaître les instructions de montage relatives aux tuyaux flexibles «Stratoflex» série 156/176, se référer au paragraphe 6.

a. Choisir un tuyau flexible et des raccords d’extrémité de calibre approprié.

b. Couper le tuyau flexible à la longueur appropriée à l’aide d’une machine à tronçonner.

c. Séparer le mamelon de la douille. Insérer l’extrémité du tuyau flexible dans la douille en le tournant et en le poussant.

d. Faire une marque tout le tour du tuyau flexible le long de la douille à l’aide d’un crayon de couleur pâle.

e. Placer le tuyau flexible et la douille en position verticale dans l’étau.

f. Se procurer un mandrin de grandeur appropriée et visser le mamelon sur le mandrin.

g. Lubrifier légèrement l’alésage du tuyau flexible et les filets de la douille et du mamelon avec de l’huile HD de qualité 30 (3-GP-365A).

NOTA

Ne pas lubrifier la partie située entre l’ailette et la tige du mamelon.

h. Insérer le mamelon dans l’ouverture de la douille, appuyer fermement et également, et mettre les filets en prise.

ATTENTION

Pendant l’installation du mamelon sur la douille, observer si le tuyau flexible se déplace dans la douille. Le tuyau flexible ne devrait ni entrer dans la douille ni en sortir. Si le tuyau flexible ressort, retirer complètement le mamelon de la douille, remettre le tuyau flexible correctement, et réassembler de la façon prescrite.

i. There shall be no end movement of the socket relative to the hose mark, refer to paragraph d., in sizes up to and including 10. In sizes 12 and up, a movement of 0.07 cm (1/32 in.) maximum is permitted.

j. Tighten nipple into the socket until the specified gap between the two mated parts are obtained.

(1) Sizes 3, 4, and 5 _____ 0.11 cm (3/64 in.) maximum.

(2) Sizes 6 and up _____ 0.07 cm (1/32 in.) maximum.

2. For fabricating assemblies with elbows or special end fittings, the same procedures are used. Assemblies requiring elbow fittings with designated angle settings must be adjusted to obtain the desired angle between the two elbows.

3. On completion of the hose assembly, double-check for creepage, check nipple nuts to ensure they rotate freely, and ensure that assembly length is within tolerances specified below:

a.	20 cm (8 in.) or less	±0.31 cm (1/8 in.)
b.	20 cm (8 in.) to 40 cm (16 in.)	±0.47 cm (3/16 in.)
c.	40 cm (16 in.) to 60 cm (24 in.)	±0.63 cm (1/4 in.)
d.	60 cm (24 in.) to 91 cm (36 in.)	±0.79 cm (5/16 in.)
e.	91 cm (36 in.) or longer	±1% of length.

4. Proof testing of light-weight engine hose assemblies is performed in the same manner as medium pressure rubber hose assemblies. See Figure 7-1 and Figure 7-2 for applicable test pressures pertinent to light-weight engine hose assemblies. Recheck hose assembly for “push-out”.

5. All light-weight engine hose assemblies are to be tagged with permanent identification bands, as per CF Drawing B940043. The information stamped on the band will be as outlined in Part 2 of this CFTO.

i. Dans le cas des tuyaux flexibles de calibre 10 ou moins, aucun mouvement d’extrémité n’est permis entre la douille et la marque sur le tuyau flexible, se reporter au paragraphe d. Dans les cas des calibres 12 ou plus on permet un mouvement maximum de 0.07 cm (1/32 po).

j. Serrer le mamelon dans la douille jusqu’à ce que l’écartement prescrit entre les deux pièces accouplées soit obtenu.

(1) Calibres 3, 4 et 5 _____ 0.11 cm (3/64 po) maximum.

(2) Calibre 6 ou plus _____ 0.07 cm (1/32 po) maximum.

2. Pour la fabrication d’ensembles tuyaux flexibles avec coudes ou raccords d’extrémité spéciaux, les mêmes techniques sont utilisées. Les ensembles tuyaux flexibles avec raccords coudés doivent être ajustés de manière à obtenir l’angle voulu entre les deux coudes.

3. Une fois l’ensemble tuyau flexible assemblé, vérifier de nouveau pour glissement, s’assurer que les écrous du mamelon peuvent tourner librement et que la longueur de l’ensemble se situe à l’intérieur des tolérances indiquées ci-dessous :

a.	20 cm (8 po) ou moins	±0.31 cm (1/8 po)
b.	20 à 40 cm (8 à 16 po)	±0.47 cm (3/16 po)
c.	40 à 60 cm (16 à 24 po)	±0.63 cm (1/4 po)
d.	60 à 91 cm (24 à 36 po)	±0.79 cm (5/16 po)
e.	91 cm (36 po) ou plus	±1 % de la longueur.

4. La vérification de preuve des tuyaux flexibles légers pour moteurs se fait de la même façon que dans le cas des ensembles tuyaux flexibles moyenne pression en caoutchouc. Voir la figure 7-1 et la figure 7-2 pour connaître les pressions d’essai pertinentes aux ensembles tuyaux flexibles et légers pour moteurs. Vérifier de nouveau si l’ensemble tuyau flexible est sorti de sa douille.

5. Tous les ensembles tuyaux flexibles légers pour moteurs doivent être étiquetés avec des étiquettes d’identification permanentes selon le dessin CF B940043. Les renseignements fournis par l’étiquette sont énumérés dans la partie 2 de la présente ITFC.

Size Calibre	Swivel End Fittings kPa (psi) Raccords d'extrémité pivotants kPa (lb/po^2)	Flanged Fittings Raccords bridés	Bend Radii cm (in.) Rayons de courbure cm (po)	Hose Size ID cm (in.) Diamètre intérieur du tuyau flexible cm (po)
3	20 685 (3 000)		4.44 (1-3/4)	0.39 (5/32)
4	20 685 (3 000)		5.08 (2)	0.55 (7/32)
5	20 685 (3 000)		5.71 (2-1/4)	0.71 (9/32
6	20 685 (3 000)		6.35 (2-1/2)	0.87 (11/32)
8	17 237 (2 500)		8.89 (3-1/2)	1.10 (7/16)
10	17 237 (2 500)		10.16 (4)	1.42 (9/16)
12	13 790 (2 000)	10 342 (1 500)	11.43 (4-1/2)	1.74 (11/16)
16	10 342 (1 500)	8 618 (1 250)	13.97 (5-1/2)	2.22 (7/8)
20	8 963 (1 300)	5 171 (750)	20.3 (8)	2.8 (1-1/8)
24	5 516 (800)	5 171 (750)	22.8 (9)	3.4 (1-3/8)
32	4 137 (600)	4 137 (600)	31.7 (12-1/2)	4.6 (1-13/16)

Figure 7-1 Proof Test Pressure for 601 Light-weight Engine Hose
Figure 7-1 Vérification de preuve pour tuyau flexible léger 601 de moteurs

6. Instructions for fabrication of «Stratoflex», number 156/176 Series bulk Hose and Fittings are as in the following sequence of steps.

a. **Straight Fittings.**

(1) Determine hose length from Figure 7-8 and Figure 7-9.

(2) Wrap the circumference of hose with masking or plastic electrical tape at the place of cut-off to prevent flare-out of wire braid.

(3) Measure the hose to required length and cut off square. Use hose cut-off machine. Blow hose clean with filtered shop air after cutting to length.

(4) Remove tape cautiously after cutting hose and before proceeding to step 5.

(5) Secure socket in vise.

(6) Insert hose in socket with a twisting, pushing motion until hose bottoms against the threads.

6. Voici les étapes à suivre pour fabriquer un tuyau flexible en vrac «Stratoflex» série 156/176, en utilisant du tuyau en vrac et des raccords.

a. **Raccords droits.**

(1) Établir la longueur du tuyau flexible d'après les figures 7-8 et 7-9.

(2) Entourer le tuyau flexible de ruban-cache ou de ruban isolant en plastique à l'endroit du coupage pour éviter que la tresse métallique ne s'évase.

(3) Mesurer la longueur requise de tuyau flexible et couper carré. Utiliser une machine servant à cette fin. Ensuite, nettoyer l'intérieur en y faisant passer de l'air filtré.

(4) Avant de passer à l'étape 5, enlever le ruban avec précaution après avoir coupé le tuyau.

(5) Serrer la douille dans un étau.

(6) Introduire le tuyau dans la douille en le tordant et en le poussant jusqu'à ce que le tuyau bute contre les filets.

Hose Size Calibre du tuyau flexible	OD Tube Size Diamètre extérieur du tube	ID Min. Diamètre intérieur minimal	OD Max. Diamètre extérieur maximal	Min. Tube Gage Calibre minimal du tube	Room Temp. Min. Burst Pressure (psig) Pression minimale d'éclate-ment à la tempéra-ture ambiente (lb/po^2)	Proof Pressure (psig) Pression d'épreuve (lb/po^2)	Operating Pressure (psig) Pression en service (lb/po^2)	Min. Bend Radius Rayon de courbure minimal	Weight lb/ft. Poids lb/pi
3	0.188	0.141	0.393	0.070	6 000	3 000	1 000	1.75	0.093
4	0.250	0.204	0.461	0.070	6 000	3 000	1 000	2.00	0.114
5	0.312	0.266	0.507	0.062	6 000	3 000	1 000	2.25	0.145
6	0.375	0.329	0.570	0.070	6 000	3 000	1 000	2.50	0.155
8	0.500	0.415	0.672	0.080	5 000	2 500	1 000	3.50	0.170
10	0.625	0.539	0.820	0.080	5 000	2 500	1 000	4.00	0.207
12	0.750	0.665	0.961	0.094	3 750	2 000	1 000	4.50	0.285
16	1.000	0.844	1.175	0.094	2 500	1 500	750	5.50	0.380
20	1.250	1.094	1.468	0.094	2 000	1 300	500	8.00	0.490
24	1.500	1.344	1.735	0.94	2 000	800	250	9.00	0.675
32	2.000	1.750	2.141	0.115	1 200	600	200	12.50	0.903

NOTE

All dimensions are in inches.

NOTA

Toutes les grandeurs sont données en pouces.

Figure 7-2 Type AE701 and «Stratoflex» 156/176 Hose, Dimensional Data and Proof Test Pressure
Figure 7-2 Données de grandeurs et pressions de vérification de preuve pour le tuyau flexible de type AE701 et «Stratoflex» série 156/176

(7) Mark hose position around hose at rear of socket. Use a grease pencil or painted line.

(8) Lubricate the inside bore of hose and socket threads, O-ring, and gland area and outside diameter of sleeve with MIL-H-5606 or MIL-H-6083 hydraulic fluid.

(9) Install and position O-ring seal on nipple.

CAUTION

O-ring seal must be in place before installing sleeve. Without the seal, the assembly will not function properly.

(10) Place sleeve on nipple and position the sleeve to just touch O-ring seal.

(7) Marquer la position du tuyau à l'arrière de la douille à l'aide d'un crayon gras ou par une ligne peinte.

(8) Graisser l'alésage intérieur du tuyau flexible et les filets de la douille, le joint torique, le diamètre extérieure et la région du manchon de raccordement avec du liquide hydraulique MIL-H-5606 ou MIL-H-6083.

(9) Installer et positionner le joint torique d'étanchéité sur le mamelon.

ATTENTION

Avant d'installer le manchon de raccordement il faut mettre en place le joint torique d'étanchéité. Sans ce joint, l'ensemble ne peut bien fonctionner.

(10) Placer le manchon de raccordement sur le mamelon et le positionner de manière que celui-ci ne touche que le joint torique d'étanchéité.

(11) Carefully insert nipple assembly into the socket and engage the threads by pressing firmly and turning clockwise. Hold the hose with one hand and observe mark made in step 7. Make sure hose does not back out of socket.

(12) Complete assembly using a wrench on the nipple hex. Turn nipple with wrench while holding the hose in place with the other hand.

(13) Assembly is complete when there is a gap of 0.038 to 1.52 cm (0.015 to 0.060 in.) between the nipple hex and the socket. Swivel nut must rotate freely.

(14) Check hose for back-out before proof testing.

NOTES

1. Allowable hose back-out is, 0.07 cm (.030 in.) for sizes (−4) through (−10), 0.12 cm (.050 in.) for sizes (−12) and up.

2. If back-out greater than allowed is detected, disassemble fitting and repeat steps (10) through (14).

3. Inspect O-ring seal for damage before reinstalling sleeve.

(15) Repeat steps (5) through (14) on other end of hose.

(16) Clean, inspect, test, identify and prepare assembly for installation or storage in accordance with the appropriate sections of this manual.

b. **For Elbow and Flange Elbow.**

(1) Determine hose length from Figure 7-8 and Figure 7-9.

(2) Wrap the circumference of hose with masking or plastic electrical tape at place of cut-off to prevent flare-out of wire braid.

(3) Measure the hose to required length and cut off square. Use hose cut-off machine. Blow hose clean with filtered shop air after cutting to length.

(4) Remove tape cautiously after cutting hose and before preceding to step 5.

(5) Secure socket in vise.

(11) Introduire avec soin le groupe mamelon dans la douille et visser en appuyant fermement et en tournant dans le sens horaire. Tenir le tuyau flexible d'une main en se fiant à la marque faite à l'étape 7. S'assurer que le tuyau flexible ne ressort pas de la douille.

(12) Achever l'ensemble en serrant la partie hexagonale du mamelon avec une clé. Tourner le mamelon avec la clé en maintenant le tuyau flexible de l'autre main.

(13) L'ensemble est terminé lorsqu'un écart de 0.038 à 1.52 cm (0.015 à 0.060 po) entre la partie hexagonale du mamelon et la douille est présent. Il ne faut pas que l'écrou pivotant tourne librement.

(14) Vérifier si le tuyau flexible ressort avant de le mettre à l'épreuve.

NOTA

1. Le recul permis pour le tuyau flexible est de 0.07 cm (0.030 po) pour les calibres de −4 à −10, et de 0.12 cm (0.050 po) pour les calibres de −12 et plus.

2. Si le recul est supérieur à la valeur permise, démonter le raccord et reprendre les étapes 10 à 14.

3. Vérifier si le joint torique d'étanchéité est endommagé avant de remettre le manchon.

(15) Reprendre les étapes 5 à 14 à l'autre extrémité du tuyau flexible.

(16) Nettoyer, inspecter, tester, marquer et préparer l'ensemble en vue de l'installation ou de l'entreposage, conformément aux sections du présent manuel qui s'y rapportent.

b. **Coude et coude à bride**

(1) Établir la longueur du tuyau flexible d'après les figures 7-8 et 7-9.

(2) Entourer le tuyau flexible de ruban-cache ou de ruban isolant en plastique à l'endroit où celui-ci doit être coupé pour éviter que la tresse métallique ne s'évase.

(3) Mesurer la longueur requise de tuyau flexible et couper carré. Utiliser une machine servant à cette fin. Ensuite, nettoyer l'intérieur en y faisant passer de l'air filtré.

(4) Avant de passer à l'étape 5, enlever le ruban avec précaution après avoir coupé le tuyau.

(5) Serrer la douille dans un étau.

(6) Insert hose in socket with a twisting, pushing motion until hose bottoms against the threads.

(7) Mark hose position around hose at rear of socket. Use a grease pencil or a painted line.

(8) **Flange Elbow.** Place flange over threaded end of nipple. Nipple shoulder must fit into counter-bore of flange.

(9) **Elbow and Flange Elbow.** Lubricate the inside bore of hose and socket threads, O-ring, and gland area and outside diameter of sleeve with MIL-H-5606 or MIL-H-6083 hydraulic fluid.

(10) Install and position O-ring seal on nipple.

(11) Place sleeve on nipple and position the sleeve to just touch O-ring seal.

(12) Carefully insert nipple assembly into socket and engage the threads by pressing firmly and turning clockwise. Hold the hose with one hand and observe mark made in step 7. Make sure the hose does not back out of socket.

(13) Complete assembly using a wrench on the elbow hex. Turn elbow with wrench while holding the hose in place with one hand. Tighten until maximum allowable gap of 0.15 cm (.060 in.) is between the nipple hex and the socket.

(14) Check hose for back-out before proof testing.

NOTES

1. Allowable hose back out is: 0.07 cm (.030 in.) for sizes (−4) through (−10) 0.12 cm (.050 in.) for sizes (−12) and up.

2. If back-out greater than allowed is detected, disassemble fitting and repeat steps 11 through 14.

3. Inspect O-ring seal, for damage before reinstalling sleeve.

(6) Introduire le tuyau dans la douille en le tordant et en le poussant jusqu'à ce que le tuyau bute contre les filets.

(7) Marquer la position du tuyau à l'arrière de la douille à l'aide d'un crayon gras ou par une ligne peinte.

(8) **Coude à bride.** Placer la bride au-dessus de l'extrémité filetée du mamelon. L'épaulement de ce dernier doit s'ajuster au contre-alésage de la bride.

(9) **Coude et coude à bride.** Graisser l'alésage intérieur du tuyau flexible et les filets de la douille, le joint torique, le diamètre extérieure et la région du manchon de raccordement avec du liquide hydraulique MIL-H-5606 ou MIL-H-6083.

(10) Installer le joint torique d'étanchéité sur le mamelon et le placer.

(11) Placer le manchon sur le mamelon et le positionner de manière que celui-ci ne touche que le joint torique d'étanchéité.

(12) Introduire avec soin l'ensemble mamelon dans la douille et visser en appuyant fermement et en tournant dans le sens horaire. Tenir le tuyau flexible d'une main en se fiant à la marque faite à l'étape 7. S'assurer que le tuyau flexible ne ressort pas de la douille.

(13) Achever l'ensemble en serrant la partie hexagonale du mamelon avec une clé. Tourner le coude avec la clé en maintenant en place le tuyau flexible de l'autre main. Serrer jusqu'à ce que la partie hexagonale du mamelon et la douille soient séparées de l'écart maximum permis, soit 0.15 cm (0.060 po).

(14) Vérifier si le tuyau flexible ressort avant de le mettre à l'épreuve.

NOTA

1. Le recul permis pour le tuyau flexible est de 0.07 cm (0.030 po) pour les calibres de −4 à −10, et de 0.12 cm (0.050 po) pour les calibres de −12 et plus.

2. Si le recul est supérieur à la valeur permise, démonter le raccord et reprendre les étapes 11 à 14.

3. Vérifier si le joint torique d'étanchéité est endommagé avant de remettre le manchon.

4. The preceding 14 steps describe only one end elbow or flange elbow fitting assembly.

5. When one end is straight and the other end an elbow, (6.a., steps 1 through 16 and 6.b., steps 1 through 14) will provide instructions for a complete hose assembly.

6. When a double-ended elbow and/or flange elbow assembly is required, follow steps 1 through 14 above for one end fitting and complete assembly by performing the following steps:

(15) Repeat steps (5), (6), and (7) above.

(16) Reposition socket with hose into vise so the opposite assembled end fitting points downward and hose does not have an axial twist.

(17) Repeat steps (8) through (14), including first three notes.

(18) Carefully tighten each fitting to obtain proper relative angle between each other.

CAUTION

Do not back-out elbow or flange elbow to obtain proper relative angle. O-ring seal will not be seated properly and the assembly will leak.

NOTE

Minimum gap between elbow hex and socket is 0.038 cm (0.015 in.) for each fitting.

(19) Proof testing is performed in the same manner as medium pressure rubber hose assemblies. See Figure 7-1 and Figure 7-2 for applicable test pressures.

(20) Clean, inspect and cap both ends and attach a permanent spot welded identification band. The information etched on the band will be as outlined in Part 2 of this CFTO.

4. Les 14 étapes précédentes ne décrivent que le montage des raccords coudés ou à brides à une extrémité.

5. Lorsqu'une extrémité est droite et que l'autre est coudée, les étapes 1 à 16 de 6.a., et 1 à 14 de 6.b., permettent de monter un tuyau flexible au complet.

6. Lorsqu'un coude à double extrémité ou à bride doit être monté, suivre les étapes 1 à 14 prévues pour un raccord à une extrémité et terminer l'ensemble en procédant aux étapes suivantes :

(15) reprendre les étapes 5, 6 et 7;

(16) replacer la douille avec le tuyau flexible dans l'étau pour que le raccord d'extrémité opposé pointe vers le bas et que le tuyau ne soit pas tordu;

(17) reprendre les étapes 8 à 14, y compris les trois premiers nota;

(18) serrer soigneusement chaque raccord pour obtenir le bon angle relatif entre eux.

ATTENTION

Ne pas ressortir le coude ou le coude bridé pour obtenir l'angle voulu. Le joint torique d'étanchéité ne serait pas bien placé et l'ensemble fuirait.

NOTA

Pour chaque raccord, l'écart minimum entre la partie hexagonale du coude et la douille doit être de 0.038 cm (0.015 po).

(19) La vérification de preuve se fait de la même manière que pour les tuyaux flexibles en caoutchouc moyenne pression. Voir les figures 7-1 et 7-2 pour connaître les pressions d'essai applicables.

(20) Nettoyer, inspecter et boucher les deux extrémités, et fixer de façon permanente une bande d'identification soudée par points. Les renseignements gravés sur la bande sont indiqués à la partie 2 de la présente ITFC.

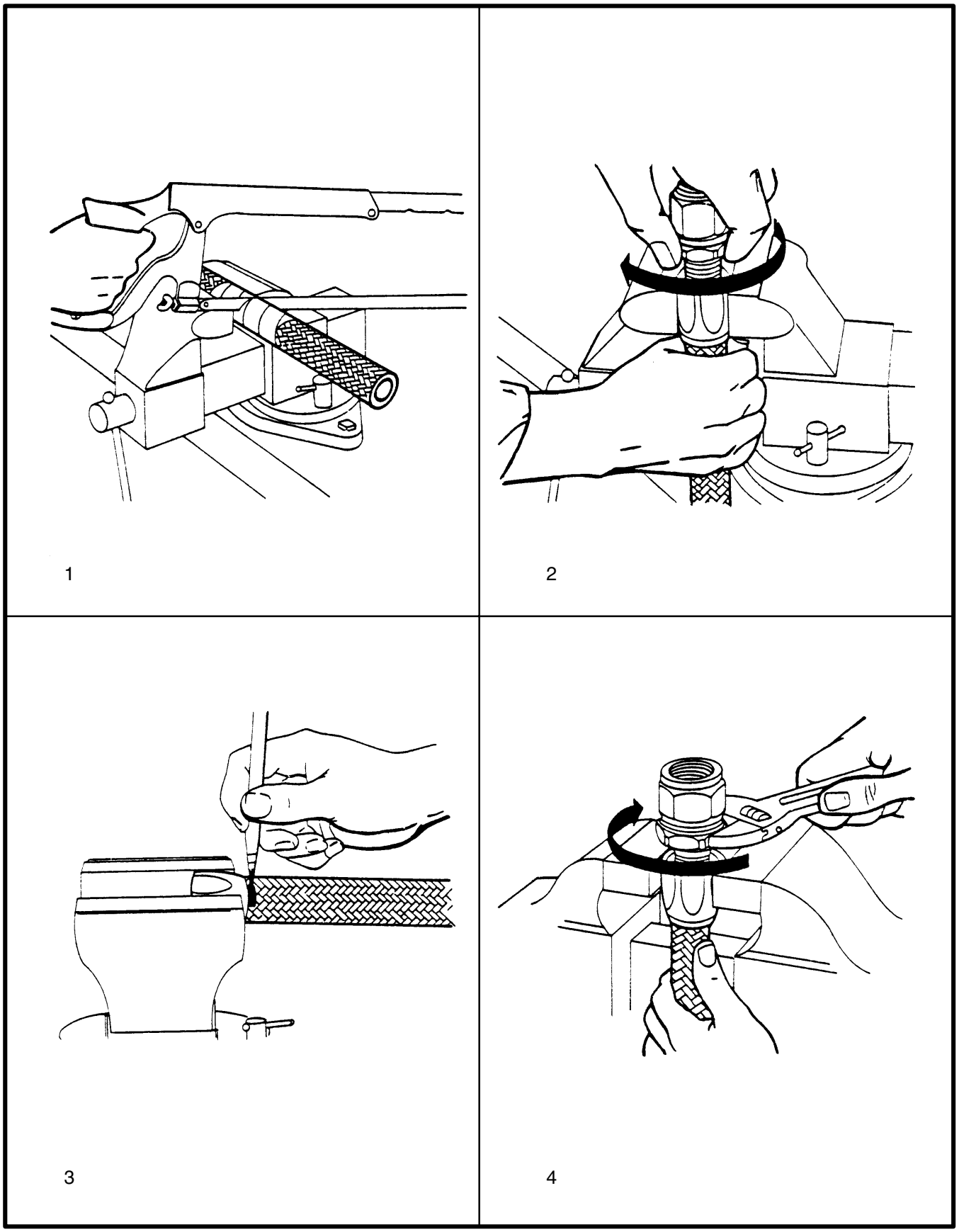


Figure 7-3 Assembling Type AE601/AE701 with Straight Fittings
Figure 7-3 Assemblage des tuyaux flexibles AE601/AE701 avec raccords droits

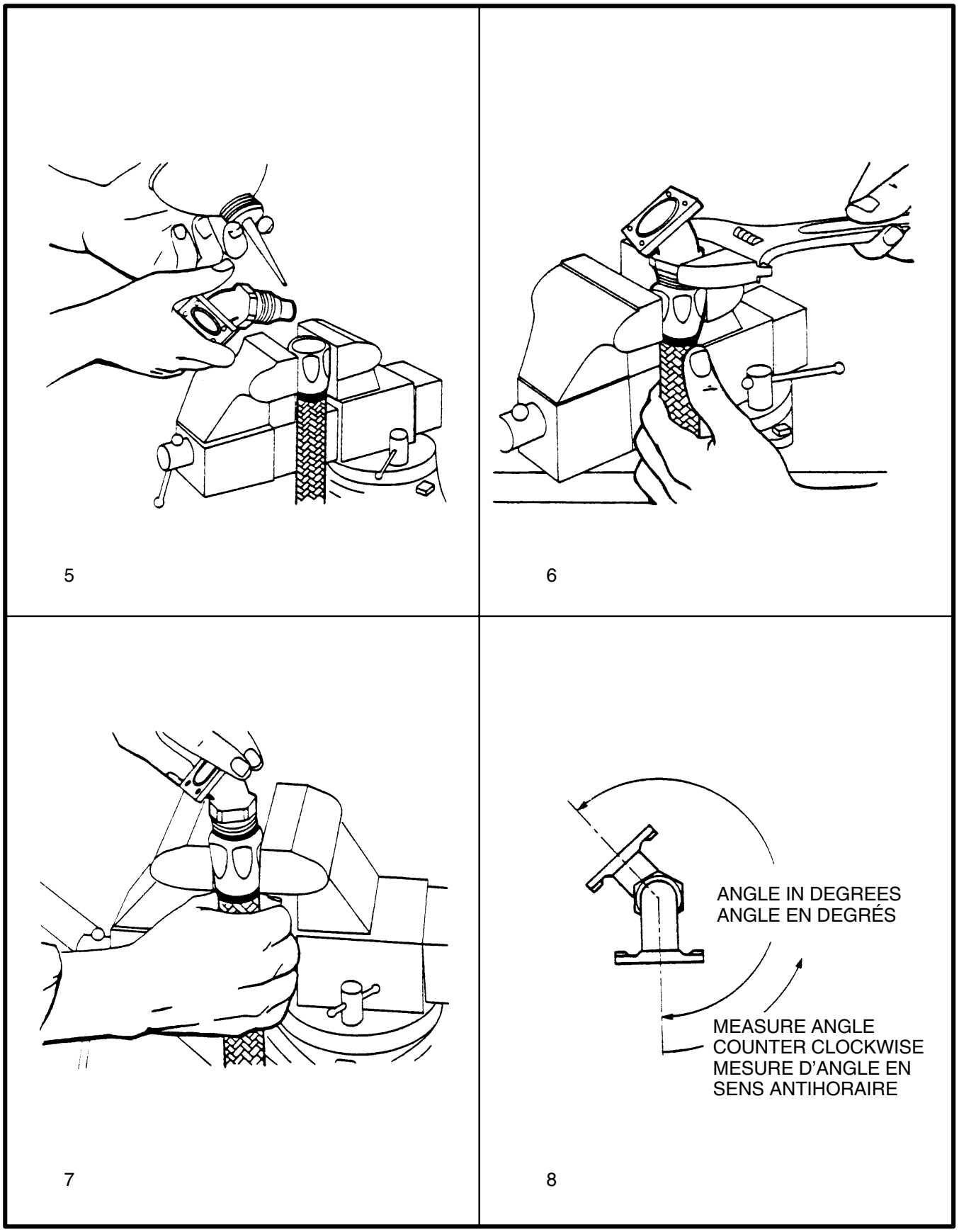
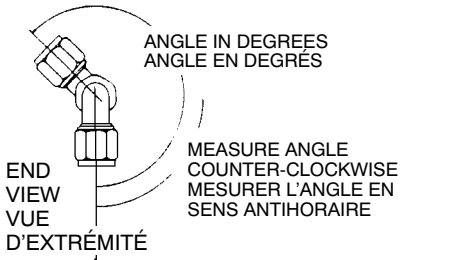


Figure 7-4 Assembling Type AE601/AE701 with Elbow Fittings
Figure 7-4 Assemblage des tuyaux flexibles AE601/AE701 avec raccords coudés

DOUBLE ELBOW ASSEMBLIES
ENSEMBLES COMPRENANT DEUX RACCORDS COUDÉS



ELBOW POSITION ANGLE EXPRESSED IN THREE DIGITS
POSITION ANGULAIRE DES COUDES EXPRIMÉE PAR TROIS CHIFFRES

AE7000E0184-180

AE7000 SERIES APPLIES TO DOUBLE ELBOW ASSEMBLIES
LA SÉRIE AE7000 S'APPLIQUE À TOUS LES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES DE DEUX RACCORDS COUDÉS

ASSEMBLY LENGTH IN INCHES ALWAYS FOUR DIGITS, LAST DIGIT INDICATES FRACTIONAL LENGTH IN 1/8'S OF AN INCH (0.31 CM) LA LONGUEUR DE L'ENSEMBLE EST DONNÉE EN POUCES ET COMPREND TOUJOURS QUATRE CHIFFRES, LE DERNIER INDIQUANT LES HUITIÈMES DE POUCE (0.31 CM)

SIZE CODE/CODES DE GRANDEUR

Hose Dash Size Suffixe numérique	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24	32
Letter Code Code alphabétique	B	E	F	G	H	J	K	M	N	P	R

Fitting Configuration Configuration des raccords	End Fittings Raccords d'extrémité	Sleeving Manchons Unsleeved Sans manchon	AE102	624
45° elbow to 45° elbow Deux raccords coudés à 45°	37° Flared 37° évasé	7000	7001	7002
	Flareless Non-évasé	7003	7004	7005
45° elbow to 90° elbow Un raccord coudé à 45° et un raccord coudé à 90°	37° Flared 37° évasé	7012	7013	7014
	Flareless Non-évasé	7015	7016	7017
90° elbow to 90° elbow Deux raccords coudés à 90°	37° Flared 37° évasé	7027	7028	7029
	Flareless Non-évasé	7030	7031	7032

Figure 7-5 (Sheet 1 of 2) Part Numbering System Type AE701 Hose Assemblies with UNJF Threads
Figure 7-5 (feuille 1 de 2) Système de numérotation des ensembles tuyaux flexibles AE701 munis de filets UNJF

AE7010000E0184

BASE NUMBER FOR ALL STRAIGHT AND SINGLE ELBOW ASSEMBLIES
NUMÉRO DE BASE POUR TOUS LES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES D'UN RACCORD DROIT ET D'UN RACCORD COUDÉ

ASSEMBLY LENGTH IN INCHES ALWAYS FOUR DIGITS, LAST DIGIT INDICATES FRACTIONAL LENGTH IN 1/8'S OF AN INCH (0.31 CM)
LA LONGUEUR DE L'ENSEMBLE EST DONNÉE EN POUCES ET COMPREND TOUJOURS QUATRE CHIFFRES, LE DERNIER INDIQUANT LES HUITIÈMES DE POUCE (0.31 CM)

SIZE CODE/CODES DE GRANDEUR

Hose Dash Size Suffixe numérique	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24	32
Letter Code Code alphabétique	B	E	F	G	H	J	K	M	N	P	R

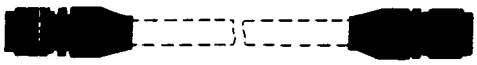
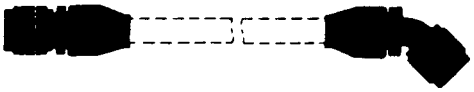
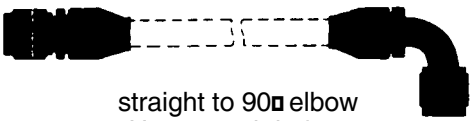
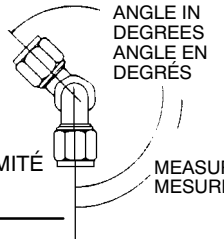
Fitting Configuration Configuration des raccords	End Fittings Raccords d'extrémité	Sleeving Manchons Unsleeved Sans manchon	AE102	624
 straight to straight Deux raccords droits	37▫ Flared 37▫ évasé	0000	0001	0002
	Flareless Non-évasé	0010	0011	0012
 straight to 45▫ elbow Un raccord droit et un raccord coudé à 45▫	37▫ Flared 37▫ évasé	0100	0101	0102
	Flareless Non-évasé	0110	0111	0112
 straight to 90▫ elbow Un raccord droit et un raccord coudé à 90▫	37▫ Flared 37▫ évasé	0200	0201	0202
	Flareless Non-évasé	0210	0211	0212

Figure 7-5 (Sheet 2 of 2) Part Numbering System Type AE701 Hose Assemblies with UNJF Threads
Figure 7-5 (feuille 2 de 2) Système de numérotation des ensembles tuyaux flexibles AE701 munis de filets UNJF

DOUBLE ELBOW ASSEMBLIES
ENSEMBLES COMPRENANT DEUX RACCORDS COUDÉS



ELBOW POSITION ANGLE EXPRESSED IN THREE DIGITS
POSITION ANGULAIRE DES COUDES EXPRIMÉE PAR TROIS CHIFFRES

MEASURE ANGLE COUNTER-CLOCKWISE
MESURE D'ANGLE EN SENS ANTIHORAIRE

AE7000E0184-180

ASSEMBLY LENGTH IN INCHES ALWAYS FOUR DIGITS, LAST DIGIT INDICATES FRACTIONAL LENGTH IN 1/8'S OF AN INCH (0.31 CM)
LA LONGUEUR DE L'ENSEMBLE EST DONNÉE EN POUCES ET COMPREND TOUJOURS QUATRE CHIFFRES, LE DERNIER INDIQUANT LES HUITIÈMES DE POUCE (0.31 CM)

AE7000 SERIES APPLIES TO DOUBLE ELBOW ASSEMBLIES
LA SÉRIE AE7000 S'APPLIQUE À TOUS LES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES DE DEUX RACCORDS COUDÉS

SIZE CODE/CODES DE GRANDEUR

Hose Dash Size Suffixe numérique	12	16	20	24	32
Letter Code Code alphabétique	K	M	N	P	R

Fitting Configuration Configuration des raccords	Fitting A Raccord A	Fitting B Raccord B	Sleeving Manchons Unsleeved Sans manchon	AE102	624
45° elbow to 45° elbow Deux raccords coudés à 45°	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	7009	7010	7011
45° elbow to 90° elbow Un raccord coudé à 45° et un raccord coudé à 90°	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	7021	7022	7023
90° elbow to 45° elbow Un raccord coudé à 90° et un raccord coudé à 45°	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	7024	7025	7026
90° elbow to 90° elbow Deux raccords coudés à 90°	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	7036	7037	7038
45° elbow to 45° elbow Deux raccords coudés à 45°	Flange Bride	Flange Bride	7006	7007	7008
45° elbow to 90° elbow Un raccord coudé à 45° et un raccord coudé à 90°	Flange Bride	Flange Bride	7018	7019	7020
90° elbow to 90° elbow Deux raccords coudés à 90°	Flange Bride	Flange Bride	7033	7034	7035

Figure 7-6 (Sheet 1 of 2) Part Numbering System Type AE701 Hose Assemblies with UNJF Thread and 4 Holes Flanged Fittings

Figure 7-6 (feuille 1 de 2) Système de numérotation des ensembles tuyaux flexibles AE701 munis de filets UNJF et de raccords bridés à quatre trous

AE7010000E0184

BASE NUMBER FOR ALL STRAIGHT AND SINGLE ELBOW ASSEMBLIES
NUMÉRO DE BASE POUR TOUS LES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES D'UN RACCORD DROIT ET D'UN RACCORD COUDÉ

ASSEMBLY LENGTH IN INCHES ALWAYS FOUR DIGITS, LAST DIGIT INDICATES FRACTIONAL LENGTH IN 1/8'S OF AN INCH (0.31 CM)
LA LONGUEUR DE L'ENSEMBLE EST DONNÉE EN POUCES ET COMPREND TOUJOURS QUATRE CHIFFRES, LE DERNIER INDIQUANT LES HUITIÈMES DE POUCE (0.31 CM)

SIZE CODE/CODES DE GRANDEUR

Hose Dash Size Suffixe numérique	12	16	20	24	32
Letter Code Code alphabétique	K	M	N	P	R

Fitting Configuration Configuration des raccords	Fitting A Raccord A	Fitting B Raccord B	Sleeving Manchons Unsleeved Sans manchon	AE102	624
straight to straight Deux raccords droits	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	0030	0031	0032
straight to 45° elbow Un raccord droit et un raccord coudé à 45°	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	0030	0031	0032
straight to 90° elbow Un raccord droit et un raccord coudé à 90°	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	0130	0131	0132
straight to 45° elbow Un raccord droit et un raccord coudé à 45°	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	0230	0231	0232
straight to 90° elbow Un raccord droit et un raccord coudé à 90°	37° Flared 37° évasé	Flange Bride	0240	0241	0142
straight to straight Deux raccords droits	Flange Bride	Flange Bride	0020	0021	0022
straight to 45° elbow Un raccord droit et un raccord coudé à 45°	Flange Bride	Flange Bride	0120	0121	0122
straight to 90° elbow Unb raccord droit et un raccord coudé à 90°	Flange Bride	Flange Bride	0220	0221	0222

Figure 7-6 (Sheet 2 of 2) Part Numbering System Type AE701 Hose Assemblies with UNJF Thread and 4 Holes Flanged Fittings

Figure 7-6 (feuille 2 de 2) Système de numérotation des ensembles tuyaux flexibles AE701 munis de filets UNJF et de raccords bridés à quatre trous

Part Réf	Old Stock No. Ancien numéro de nomenclature	New Stock No. Nouveau numéro de nomenclature	Description Désignation
826-4 136-2000-4	4730-00-936-2362	4730-21-901-4117	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
826-6D	4730-01-179-2903	4730-21-881-3455	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
826-8D 136-2000-8D	4730-00-933-0747	4730-21-901-4118	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
826-10D	4730-21-881-3456	NO CHANGE PAS DE CHANGEMENT	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
826-12D 136-2000-12D	4730-00-936-2365	4730-21-901-4120	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
826-16D 136-2000-16D	4730-00-936-2364	4730-21-901-4120	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
826-20D 136-2000-20D	4730-00-936-2363	4730-21-901-4121	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
826-24D	4730-00-881-3457	4730-21-881-3457	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
526-10D 136-1000-10D	4730-00-067-9028	4730-21-901-4184	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
8846-6D 136-1045-6D	4730-00-541-8234	4730-21-901-4159	ELBOW, 45° COUDE À 45°
516-4D 136-900-4D	4730-00-458-7462	4730-21-901-4192	NUT ÉCROU
885075-24D	4730-21-842-3416	NO CHANGE PAS DE CHANGEMENT	ELBOW, 90° COUDE À 90°
885317-24-16D	4730-21-860-6183	NO CHANGE PAS DE CHANGEMENT	NIPPLE MAMELON
885181-24D	4730-21-820-6187	NO CHANGE PAS DE CHANGEMENT	NIPPLE MAMELON
885412-24D	4730-21-820-6286	NO CHANGE PAS DE CHANGEMENT	NIPPLE MAMELON
8790-16D	4730-01-088-0395	4730-21-901-4195	ELBOW COUDE
8745-16D	4730-01-091-4666	4730-21-810-6539	ELBOW COUDE
8790-20D	4730-21-815-1277	NO CHANGE PAS DE CHANGEMENT	ELBOW COUDE
816-3 136-1000-3	4730-00-585-7496	4730-21-901-4122	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
816- 136-1000-4	4730-00-618-7378	4730-21-901-4123	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
8891-4	4730-00-618-8862	4730-21-901-4152	ELBOW 90° COUDE À 90°

Figure 7-7 (Sheet 1 of 3) Table of Authorized Fittings on AE 701 Hose Material
Figure 7-7 (feuille 1 de 3) Tableau des raccords autorisés pour l'équipement des tuyaux flexibles AE 701

Part Réf	Old Stock No. Ancien numéro de nomenclature	New Stock No. Nouveau numéro de nomenclature	Description Désignation
816-5 136-1000-5	4730-00-834-5456	4730-21-901-4124	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
816-6D 136-1000-6D	4730-00-613-1859	4730-21-901-4125	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
8891-6D 136-1090-6D	4730-00-720-1166	4730-21-901-4153	ELBOW 90° COUDE À 90°
8891-8D 136-1045-8D	4730-00-795-0945	4730-21-901-4156	ELBOW 90° COUDE À 90°
816-8D 136-1000-8D	4730-00-632-2002	4730-21-901-4126	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
816-10D 136-1000-10D	4730-00-541-9105	4730-21-901-4127	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
8891-10D 136-1090-10D	4730-00-919-6785	4730-21-901-4157	ELBOW 90° COUDE À 90°
816-12D 136-1000-12D	4730-00-541-1957	4730-21-901-4148	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
8846-12D 136-1045-12D	4730-00-618-7382	4730-21-901-4160	ELBOW 45° COUDE À 45°
816-16D 136-1000-16D	4730-00-585-6212	4730-21-901-4149	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
8846-16D 136-1045-16D	4730-00-580-8548	NO CHANGE PAS DE CHANGEMENT	ELBOW 45° COUDE À 45°
8891-16D MS87020-16	4730-00-580-6453	4730-21-901-4158	ELBOW 90° COUDE À 90°
816-20D 136-1000-20D	4730-00-585-6210	4730-21-901-4151	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
8846-20D 236-1045-20D	4730-00-891-1947	4730-21-901-4161	ELBOW 45° COUDE À 45°
516-32D 136-900-32D	4730-00-759-1044	4730-21-901-4112	NUT ÉCROU
816-32D	4730-00-819-4703	4730-21-819-4703	ADAPTER, STR ADAPTATEUR DROIT
885076-24D	4730-21-820-6185	NO CHANGE PAS DE CHANGEMENT	NIPPLE MAMELON
880112-6D	NIL NÉANT	4730-21-901-4186	ELBOW 45° COUDE À 45°
880112-8D	NIL NÉANT	4730-21-901-4187	ELBOW 45° COUDE À 45°
880112-12D	NIL NÉANT	4730-21-901-4185	ELBOW 45° COUDE À 45°
880114-6D	NIL NÉANT	4730-21-901-4168	ELBOW 90° COUDE À 90°

Figure 7-7 (Sheet 2 of 3) Table of Authorized Fittings on AE 701 Hose Material
Figure 7-7 (feuille 2 de 3) Tableau des raccords autorisés pour l'équipement des tuyaux flexibles AE 701

Part Réf	Old Stock No. Ancien numéro de nomenclature	New Stock No. Nouveau numéro de nomenclature	Description Désignation
880114-8D	NIL NÉANT	4730-21-901-4179	ELBOW 90° COUDE À 90°
880114-10D	NIL NÉANT	4730-21-901-4166	ELBOW 90° COUDE À 90°
80114-12D	NIL NÉANT	4730-21-901-4165	ELBOW 90° COUDE À 90°
80114-16D	NIL NÉANT	4730-21-901-4180	ELBOW 90° COUDE À 90°
80114-20D	NIL NÉANT	4730-21-901-4167	ELBOW 90° COUDE À 90°

Figure 7-7 (Sheet 3 of 3) Table of Authorized Fittings on AE 701 Hose Material
Figure 7-7 (feuille 3 de 3) Tableau des raccords autorisés pour l'équipement des tuyaux flexibles AE 701

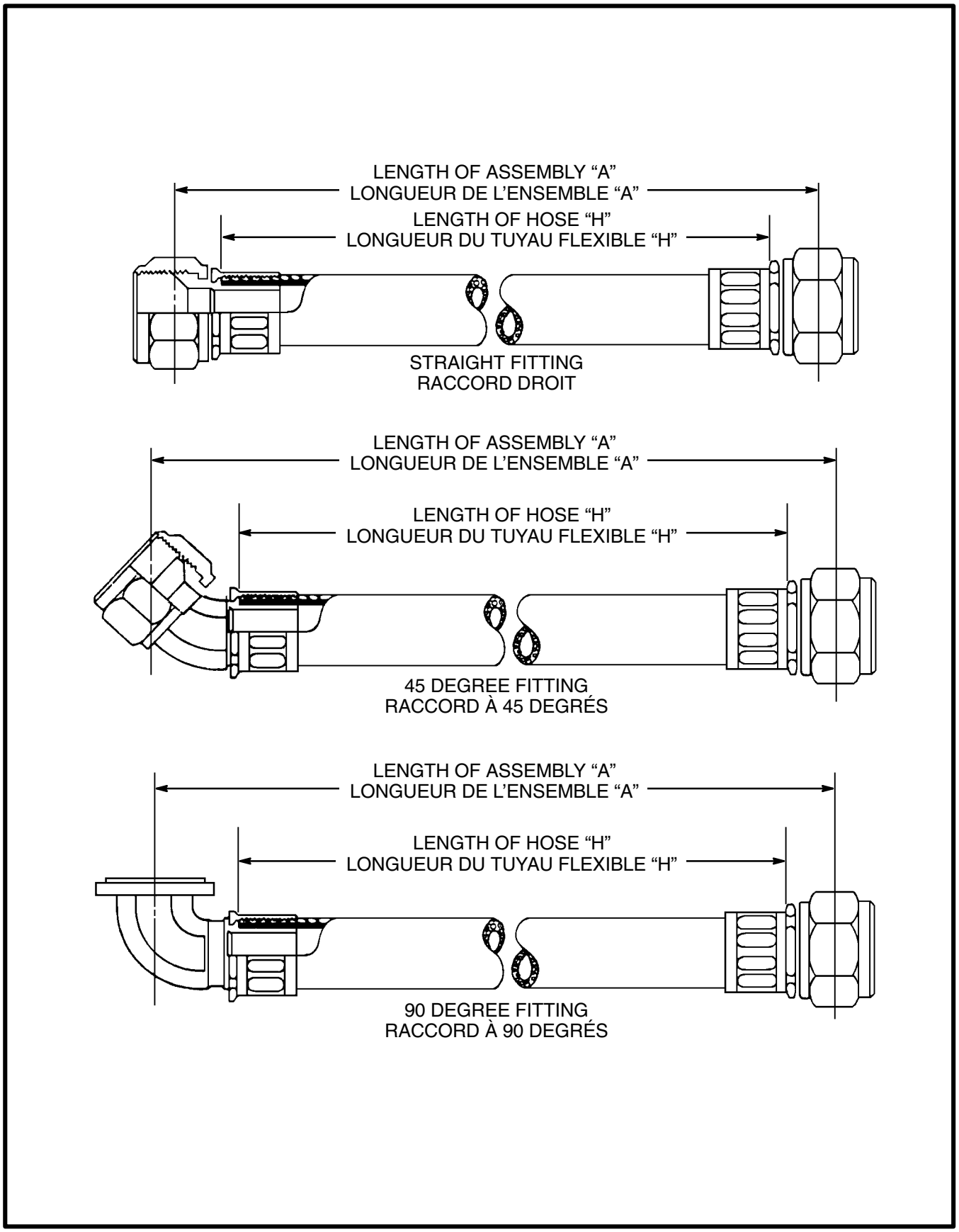


Figure 7-8 Determination of Hose Assembly Length
Figure 7-8 Établissement de la longueur d’un ensemble tuyau flexible

Fitting Raccord	Hose Size (Dash Number and/or Letter) Calibre de tuyau flexible (suffixe numérique ou code alphabétique)													
Type Genre	Mfr. P/N Réf. du fab.	-3	-4	-5	-6	-8	-10	-12	-16	-20	-24	-32	-40	-48
FLARED STRAIGHT DROIT ÉVASÉ	676	.74	.74	.76	.84	.97	1.05	1.11	1.34	1.54	1.70			
FLARED 45° ÉVASÉ À 45 °	678	.94	1.07	1.14	1.22	1.31	1.44	1.72	2.03	2.31	2.53			
FLARED 90° ÉVASÉ À 90 °	680	.79	.94	.98	1.07	1.15	1.27	1.59	1.93	2.23	2.47			
FLARELESS STRAIGHT DROIT NON-ÉVASÉ	986	.92	.85	.89	1.00	1.15	1.15	1.27	1.50	1.69	2.03			
	25634		.96		1.09	1.24	1.34	1.50	1.80	2.03				
FLARELESS 45° NON-ÉVASÉ À 45 °	988	1.03	1.17	1.25	1.35	1.46	1.63	1.90	2.22	2.49	2.80			
	25636		1.26		1.42	1.56	1.71	1.90	2.34	2.64				
FLARELESS 90° NON-ÉVASÉ À 90 °	990	.79	.94	.98	1.07	1.15	1.27	1.59	1.93	2.23	2.47			
	25638		.94		1.07	1.15	1.27	1.59	1.93	2.23				
FLANGE STRAIGHT DROIT À BRIDE	681							1.25	1.46	1.77	1.60			
FLANGE 45° À BRIDE À 45 °	683							1.57	1.87	2.11	2.29			
FLANGE 90° À BRIDE À 90 °	685							1.59	1.93	2.23	2.47			

Figure 7-9 Medium Pressure Lightweight Hose Fittings (88441) Hose Cut-Off Factor (in inches)
Figure 7-9 Facteur de coupage des tuyaux flexibles (en pouces) pour les raccords légers moyenne pression (88441)

PART 8

HIGH PRESSURE RUBBER HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING

Assembly

NOTE

High pressure rubber hose assemblies are to be manufactured by CQPL, QPL or ATESS hose shop only.

1. The fabricating procedures for high pressure hose assemblies to MIL-H-8790 using specification MIL-H-8788 hose with flared or flareless type end fittings, see Figure 8-1, are as follows:

a. Select the correct size of hose and end fittings.

b. Cut hose to desired length, using a cutting machine.

c. Strip the first layer or rubber from each end of the hose. This can be accomplished either manually, as shown in Figure 8-2, or in conjunction with the assembly machine. After stripping, clean each end down to the metal braid by means of a wire wheel, taking special care not to unravel the interwoven braid ends, then apply a uniform coating of sealant, NSN 8040-21-848-0262 to exposed skived wire braid and skived end of hose cover. Excessive amounts of sealant should be avoided.

d. Set selector lever of assembly machine to appropriate position. Place socket securely in the “V” jaws of the rotating chuck.

e. Turn operating switch to “REVERSE” position. Guiding hose by hand, insert end of hose into rotating socket and press in until hose bottoms against socket inner ledge. Back off one quarter of a turn. Stop machine, remove hose from chuck, and repeat operation for opposite end of hose.

f. Mark each hose end at base of socket with a light-coloured marking pencil.

PARTIE 8

FABRICATION ET ESSAI DES TUYAUX FLEXIBLES HAUTE PRESSION EN CAOUTCHOUC

Assemblage

NOTA

Les ensembles tuyaux flexibles haute pression en caoutchouc doivent être fabriqués uniquement par les fournisseurs attitrés (CQPL, QPL) ou dans les ateliers de l’ESGTA.

1. La marche à suivre pour fabriquer des ensembles tuyaux flexibles haute pression MIL-H-8790 comprenant des tuyaux flexibles de norme MIL-H-8788 et des raccords d’extrémité de type évasé ou non évasé, voir la figure 8-1, est la suivante :

a. Choisir un tuyau flexible et des raccords d’extrémité de calibre approprié.

b. Couper le tuyau flexible à la longueur voulu à l’aide d’une machine à tronçonner.

c. Enlever la première couche de caoutchouc de chaque extrémité du tuyau flexible. Cette opération peut se faire manuellement, voir la figure 8-2, ou à l’aide de la machine à assembler. Une fois le caoutchouc enlevé, nettoyer chaque extrémité jusqu’à la tresse métallique à l’aide d’une brosse métallique en prenant particulièrement soin de ne pas effilocher les extrémités de la tresse, puis appliquer uniformément une couche d’enduit d’étanchéité, NNO 8040-21-848-0262, sur la tresse métallique et l’extrémité mise à nue de l’enveloppe du tuyau flexible. Éviter d’appliquer trop d’enduit.

d. Régler le sélecteur de la machine à assembler à la position appropriée. Placer la douille solidement dans les mâchoires en «V» des mandrins rotatifs.

e. Régler le sélecteur à la position «REVERSE». En guidant le tuyau flexible à la main, insérer son extrémité dans la douille rotative et appuyer jusqu’à ce que celui-ci atteigne le rebord intérieur de la douille. Dévisser de 1/4 de tour. Arrêter la machine, retirer le tuyau flexible du manchon et répéter l’opération pour l’autre extrémité du tuyau flexible.

f. Marquer chaque extrémité du tuyau flexible à la base de la douille à l’aide d’un crayon de couleur pâle.

g. Select proper type and size of assembly mandrel. Place mandrel securely in machine chuck. Slide nipple fully forward over mandrel sleeve, then tighten chuck clamp until there is only the slightest movement of the nipple.

NOTE

Flareless end fittings use the same type of mandrel for the corresponding size flared end fittings.

h. Lubricate threads of end fitting liberally with heavy machine oil. HD Grade 50 (3-GP-395A).

i. Secure socket end of hose in the "V" jaws of the carriage vise and lubricate internal threads of socket liberally with HD Grade 50 oil.

j. Engage detent knob or lever on assembly machine. Set operation switch to "FORWARD" position.

k. Slide carriage vise forward to engage socket threads with those on the end fitting. Mate components until a clearance of 0.07 cm (1/32 in.) minimum or 0.15 cm (1/16 in.) maximum is obtained.

l. Remove hose assembly and slide off mandrel.

m. Repeat Paragraphs f. through n. for opposite end of hose.

n. On completion of the hose assembly, check the "push-out" markings, check nipple nuts to ensure they rotate freely, check socket to nipple clearance, and check assembly length as specified below:

(1)	60.9 cm (24 in.) or less	±0.31 cm (1/8 in.)
(2)	60.9 cm (24 in.) to 91.4 cm (36 in.)	±0.63 cm (1/4 in.)
(3)	91.4 cm (36 in.) to 127 cm (50 in.)	±1.27 cm (1/2 in.)
(4)	127 cm (50 in.) or longer	±1% of length.

g. Choisir un mandrin d'assemblage de grandeur et de type approprié. Placer le mandrin d'assemblage solidement dans le mandrin de la machine. Glisser le mamelon jusqu'au fond dans le manchon du mandrin d'assemblage, puis visser le collier de serrage du mandrin jusqu'à ce que le mamelon ne puisse à peine bouger.

NOTA

Les raccords d'extrémité non évasés nécessitent le même type de mandrin que les raccords d'extrémité évasés de dimensions correspondantes.

h. Lubrifier généreusement les filets du raccord d'extrémité à l'aide d'huile lourde pour machines, HD qualité 50 (3-GP-395A).

i. Placer l'extrémité douille du tuyau flexible dans les mâchoires en «V» de l'étau à chariot et lubrifier généreusement les filets internes de la douille avec de l'huile HD de qualité 50.

j. Mettre en marche la machine à assembler à l'aide de la détente ou du levier. Régler le sélecteur à la position «FORWARD».

k. Faire glisser l'étau à chariot vers l'avant pour mettre les filets de la douille en prise avec ceux du raccord d'extrémité. Accoupler les composants jusqu'à ce qu'un jeu compris entre 0.07 (1/32) et 0.15 cm (1/16 po) soit obtenu.

l. Retirer l'ensemble tuyau flexible et faire glisser le mandrin.

m. Reprendre les paragraphes f. à n. pour l'autre extrémité du tuyau flexible.

n. Une fois l'assemblage de l'ensemble tuyau flexible terminé, vérifier si le tuyau flexible est ressorti de la douille, si les écrous de mamelon peuvent tourner librement, vérifier le jeu entre la douille et le mamelon et vérifier si la longueur de l'ensemble est conforme aux tolérances suivantes :

(1)	60.9 cm (24 po) ou moins	±0.31 cm (1/8 po)
(2)	60.9 à 91.4 cm (24 à 36 po)	±0.63 cm (1/4 po)
(3)	91.4 à 127 cm (36 à 50 po)	±1.27 cm (1/2 po)
(4)	127 cm (50 po) ou plus	±1 % de la longueur.

o. Where possible, according to length and shape, hold hose assembly to the light and sight down through length to check for internal flaws. If internal check balls are available, pass the correct size through the hose length to ascertain whether internal obstructions, not visible to the eye, are present. This method of checking is excellent for all hose assemblies and particularly in cases where elbow fittings are used.

CAUTION

When check balls are used, technicians shall ensure the check ball is always accounted for after “run through”.

Test Procedures

2. Proof testing of high pressure rubber hose assemblies is performed in the same manner as medium pressure assemblies. Refer to Figure 8-3 for applicable test pressures pertinent to high pressure rubber hose assemblies.

Final Processing

3. All high pressure rubber hose assemblies are to be tagged with metal identification bands CF Drawing B940043. The information to be stamped on these bands is outlined in Part 2 of this CFTO.

o. Lorsque la situation le permet et selon la longueur et la forme du tuyau flexible, tenir l’ensemble tuyau flexible en le pointant vers la lumière et regarder à l’intérieur sur toute la longueur pour vérifier pour des défauts internes. Lorsque des billes de vérification interne sont disponibles, faire passer une bille de diamètre approprié à l’intérieur du tuyau flexible pour s’assurer d’avoir aucune obstruction interne non décelée à l’examen visuel. Cette méthode de vérification est excellente pour tous les ensembles tuyaux flexibles et en particulier dans les cas où des raccords coudés sont utilisés.

ATTENTION

Les techniciens qui se servent de billes de vérification doivent prendre soin de toujours les récupérer après usage.

Techniques d’essai

2. La vérification de preuve des ensembles tuyaux flexibles haute pression en caoutchouc se fait de la même façon que pour les ensembles tuyaux flexibles moyenne pression. Voir la figure 8-3 pour connaître les pressions d’essai pertinentes pour les ensembles tuyaux flexibles haute pression en caoutchouc.

Préparation finale

3. Tous les ensembles tuyaux flexibles haute pression en caoutchouc doivent porter une bande d’identification métallique conformément au dessin CF B940043. Les renseignements à inscrire sur ces bandes sont décrits dans la partie 2 de la présente ITFC.

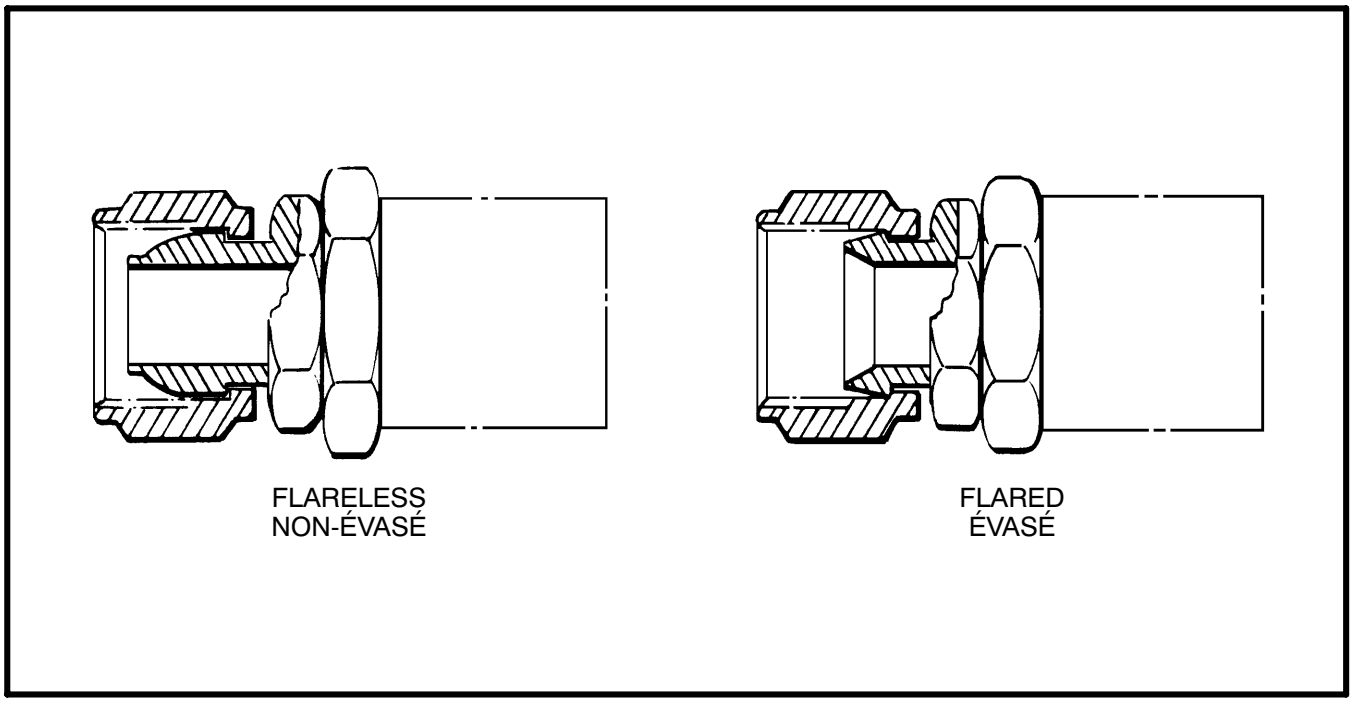


Figure 8-1 High Pressure Flared and Flareless End Fittings
Figure 8-1 Raccords d'extrémité haute pression évasés et non-évasés

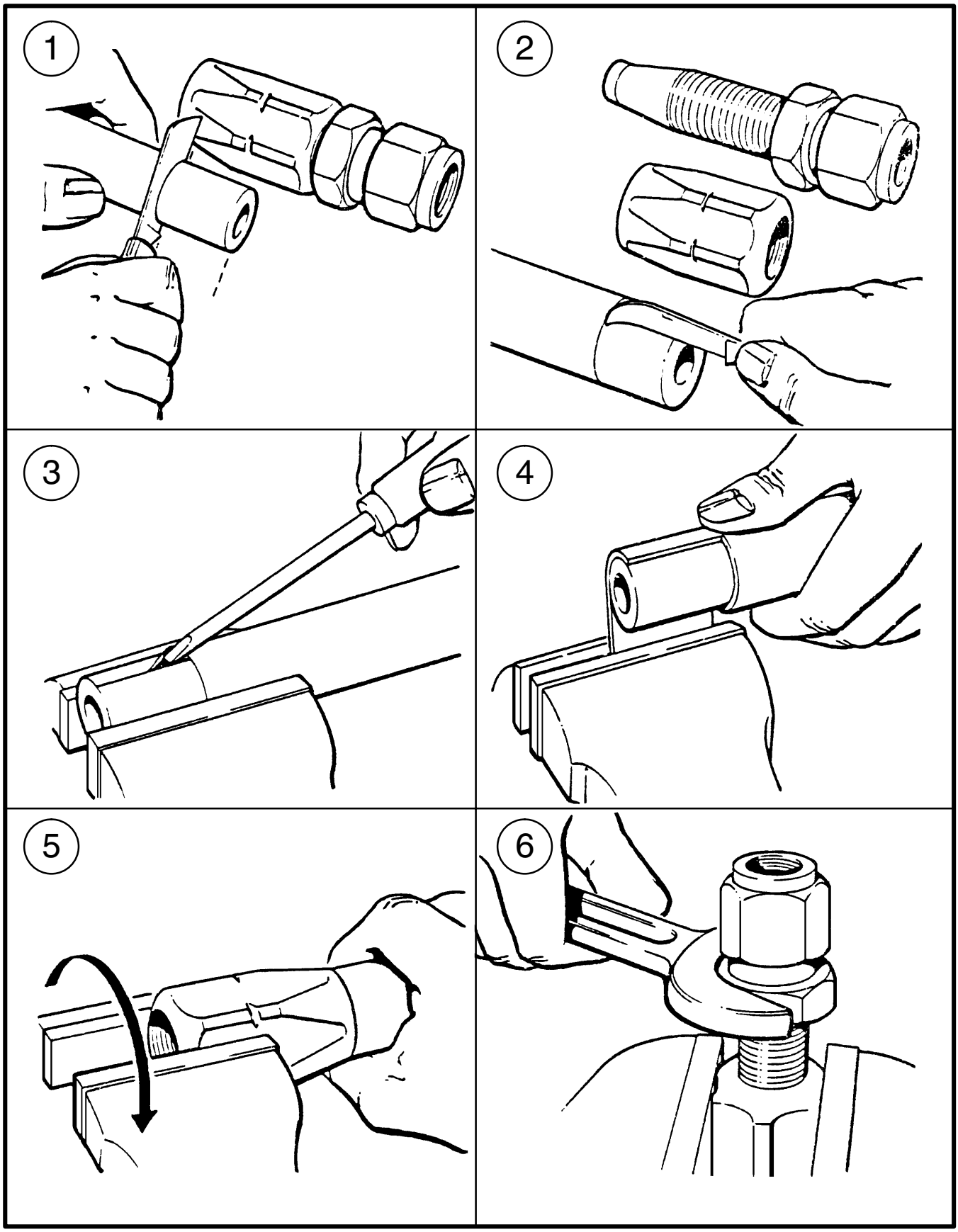


Figure 8-2 Manual Method of Installing End Fittings
Figure 8-2 Méthode manuelle de montage des raccords d'extrémité

Dash Size Suffixe numérique	Equivalent Tubing Outside Diameter cm (in) Diamètre extérieur du tube équivalent cm (po)	Hose Assembly Number Numéro de l'ensemble tuyau flexible	Proof Pressure Pression d'épreuve	Operating Pressure kPa (psi) Pression en service kPa (lb/po^2)	Bend Radii (Inside) cm (in.) Rayon de courbure (intérieur) cm (po)
4	0.63 (1/4)	MS28759 MS28762	55 160 kPa (8 000 psi)	20 685 (3 000)	7.6 (3)
5	0.79 (5/16)	MS28759 MS28762	48 265 kPa (7 000 psi)	20 685 (3 000)	8.5 (3-3/8)
6	0.95 (3/8)	MS28759 MS28762	48 265 kPa (7 000 psi)	20 685 (3 000)	12.7 (5)
8	1.2 (1/2)	MS28759 MS28762	48 265 kPa (7 000 psi)	20 685 (3 000)	14.6 (5-3/4)
10	1.5 (5/8)	MS28759 MS28762	41 370 kPa (6 000 psi)	20 685 (3 000)	16.5 (6-1/2)
12	1.9 (3/4)	MS28759 MS28762	41 370 kPa (6 000 psi)	20 685 (3 000)	19.6 (7-3/4)
16	2.5 (1)	MS28759 MS28762	34 475 kPa (5 000 psi)	20 685 (3 000)	24.4 (9-5/8)

Figure 8-3 Proof Test and Operating Pressure kPa (psi) for Hose Assemblies MIL-H-8790 High Pressure Rubber
Figure 8-3 Vérification de preuve et pression en service kPa (lb/po^2) pour les ensembles tuyaux flexibles MIL-H-8790 haute pression en caoutchouc

PART 9

MEDIUM AND HIGH PRESSURE TEFLON HOSE ASSEMBLIES, MANUFACTURE AND TESTING

Medium Pressure Teflon Assembly

1. The fabricating procedures for medium pressure teflon hose assemblies to MIL-H-25579, using flared or flareless type end fittings, are as follows:

a. Obtain the correct size (MIL-H-27267) hose and end fittings.

NOTE

Because teflon hose does not include rubber in any form, it has unlimited shelf life and is considered serviceable as long as it is acceptable after visual inspection.

b. Determine correct length of hose.

c. Wrap hose with masking tape at location of cut-off mark. Cut hose squarely to length, using cutting machine.

NOTE

When cutting teflon hose, the blade must be absolutely sharp, as a clean cut is most essential. As an alternative method of cutting, a fine hacksaw may be utilized but this practice is to be kept to a minimum.

d. Place two sockets, skirt to skirt, in a vise and work the hose through the opening with a pushing, twisting motion.

NOTE

When a chafing guard is to be fitted, only one socket can be installed at a time.

e. On positioning of sockets, remove all masking tape from hose ends.

f. Place nipple hex in the bench vise. Push hose onto nipple shaft several times to open up or “size” the tube inside diameter (id).

g. Separate the wire braid from the tubing.

PARTIE 9

FABRICATION ET ESSAI DES TUYAUX FLEXIBLES MOYENNE ET HAUTE PRESSION EN TÉFLON

Ensemble moyenne pression en téflon

1. Suit la marche à suivre pour fabriquer des ensembles tuyaux flexibles moyenne pression en téflon MIL-H-25579, munis de raccords d’extrémité de type évasé ou non-évasé.

a. Se procurer les raccords d’extrémité et le tuyau flexible du bon calibre (MIL-H-27267).

NOTA

Comme les tuyaux flexibles en téflon ne contiennent pas de caoutchouc, leur durée de vie en entreposage est illimitée et ceux-ci sont utilisables pour autant que l’inspection visuelle est satisfaisante.

b. Déterminer la longueur de tuyau flexible appropriée.

c. Enrouler du ruban-cache sur la marque qui indique l’endroit où le tuyau doit être couper. Couper le tuyau flexible d’équerre à la longueur voulue à l’aide de la machine à tronçonner.

NOTA

Pour couper un tuyau flexible en téflon, la lame doit être très bien aiguisée, car une coupure nette est très importante. Une scie à métaux à dents fines peut également servir à couper le tuyau flexible mais cette méthode doit être utilisée le moins souvent possible.

d. Placer deux douilles, jupe contre jupe, dans un étau et insérer le tuyau à travers l’ouverture en le poussant et en le tournant.

NOTA

Lorsqu’une bague doit être posée de protection, on ne peut monter qu’une seule douille à la fois.

e. En plaçant les douilles, retirer tout le ruban-cache des extrémités de tuyau flexible.

f. Placer la partie hexagonale du mamelon dans l’étau. Enfoncer le tuyau flexible plusieurs fois sur la queue du mamelon pour augmenter ou dimensionner le diamètre intérieur du tube.

g. Séparer la tresse métallique du tube.

h. Insert the sleeve between the braid and the tube outside diameter (od). Make sure the tube end bottoms against the sleeve inner shoulder.

CAUTION

Ensure that no braid wires are trapped between the sleeve and the tube. Double check to be sure that tube end bottoms against the sleeve inner shoulder.

i. "Size" tube to sleeve by pushing hose onto nipple shaft until it bottoms against the nipple chamber. Remove and recheck to ensure that sleeve it still properly positioned.

j. Again push the hose onto the nipple and bottom the sleeve against the nipple chamber. Pull socket forward and engage the first two threads by hands.

NOTE

Apply grease, Ordnance, Extreme Pressure, NSN 9150-00-823-7908 (Molykote "G") to all threads and mating areas. The modern "Super Gem" fittings are provided with a dry lubricant (molybdenum disulphide) coating on the threads and mating surfaces but, as added assurance, coated areas of end fitting may be daubed slightly with Molykote "G" to ensure ease of assembly or disassembly at a future date.

k. Position proper adapter and sleeve in "V" jaws of the vise.

l. When the nipple is to be tightened to a designated torque load, refer to torque values in Figure 9-1 and tighten the nipple into the socket, using proper size crowfoot and torque wrench.

m. When the nipple and socket are attached, using the GAP METHOD, tighten the nipple into the socket until a gap clearance of 0.078 ± 0.038/0.020 cm (0.031 ± 0.015/0.008 in.) is obtained between the two faces. This designated gap clearance is applicable to all sizes.

n. For other end of hose, repeat Paragraphs 1.f. through p.

h. Insérer le manchon entre la tresse et le diamètre extérieur du tube. S'assurer que l'extrémité du tube bute contre l'épaulement intérieur du manchon.

ATTENTION

S'assurer qu'aucun fil de la tresse métallique n'est emprisonné entre le manchon et le tube. Vérifier une seconde fois si l'extrémité du tube bute contre l'épaulement intérieur du manchon.

i. «Dimensionner» le tube sur le manchon en poussant le tuyau flexible sur la queue du mamelon jusqu'à ce que le tube bute contre la chambre du mamelon. Retirer le tuyau flexible et vérifier de nouveau pour s'assurer que le manchon est toujours placé correctement.

j. De nouveau, appuyer le tuyau flexible contre le mamelon et caler le manchon contre la chambre du mamelon. Tirer la douille vers l'avant et accoupler les deux premiers filets à la main.

NOTA

Mettre de la graisse extrême pression NNO 9150-00-823-7908, (Molykote «G») sur tous les filets et sur toutes les surfaces de contact. Les filets et les surfaces de contact des raccords modernes de type «Super Gem» enduits d'une couche de lubrifiant sec (bisulfure de molybdène); toutefois, comme précaution supplémentaire, les zones enrobées des raccords d'extrémité peuvent être graissées légèrement avec du molykote G pour que soit facilité le montage ou le démontage ultérieur.

k. Placer le manchon et l'adaptateur approprié dans les mâchoires en «V» de l'étau.

l. Lorsque le mamelon doit être serré à un couple spécifique, consulter le tableau de la figure 9-1 et serrer le mamelon dans la douille, à l'aide d'une clé à ergots et d'une clé dynamométrique de grandeur appropriée.

m. Lorsque le mamelon et la douille sont fixés selon l'aide de la TECHNIQUE DE L'ÉCARTEMENT, visser le mamelon dans la douille jusqu'à ce qu'un écartement de 0.078 ± 0.038/0.020 cm (0.031 ± 0.015/0.008 po) soit obtenu entre les deux faces. Cet écartement spécifique est valable pour tous les calibres.

n. Pour l'autre extrémité du tuyau flexible, suivre les consignes données aux paragraphes 1.f. à p.

o. On completion of the hose assembly, check nipple nuts to ensure they rotate freely, check socket to nipple clearance, and check assembly length as specified below:

(1) Under 30.4 cm (12 in.) long, not less than 3.2 mm (1/8 in.) increments ±0.31 cm (1/8 in.).

(2) 30.4 to 45.7 cm (12 to 18 in.) long, not less than 6.4 mm (1/4 in.) increments ±0.31 cm (1/8 in.).

(3) Over 45.7 cm (18 in.) long, not less than 1.27 cm (1/2 in.) increments.
4.57 to 91.4 cm (18 to 36 in.) ±0.63 cm (1/4 in.).
91.4 to 127 cm (36 to 50 in.) ±1.27 cm (1/2 in.).
Tolerance for length over 127 cm (50 in.) ±1%.

o. Une fois l'assemblage de l'ensemble tuyau flexible est terminé, vérifier si les écrous de mamelon peuvent tourner librement, vérifer le jeu entre la douille et le mamelon, et vérifier si la longueur de l'ensemble est conforme aux tolérances suivantes :

(1) Moins de 30.4 cm (12 po) de longueur; par incréments minimaux de 3.2 mm (1/8 po), ±3.1 cm (1/8 po).

(2) De 30.4 à 45.7 cm (12 à 18 po) de longueur; par incréments minimaux de 6.4 cm (1/4 po), ±3.2 cm (1/8 po).

(3) Plus de 45.7 cm (18 po) de longueur; par incréments minimaux de 1.27 cm (1/2 po).
De 4.57 à 91.4 cm (18 à 36 po) ±0.63 cm (1/4 po).
De 91.4 à 127 cm (36 à 50 po) ±1.27 cm (1/2 po).
Tolérance de ±1 % pour les longueurs de plus de 127 cm (50 po).

Hose Size Calibre du tuyau flexible	Torque Value N·m (lbf·t) Couple de serrage N·m (lbf·pi)
3	10.8 – 13.5 (8 – 10)
4	13.5 – 16.2 (10 – 12)
5	16.2 – 20.3 (12 – 15)
6	20.3 – 24.4 (15 – 18)
8	31.1 – 37.9 (23 – 28)
10	54.2 – 61.0 (40 – 45)
12	74.5 – 81.3 (55 – 60)
16	120.6 – 122.0 (89 – 90)
20	189.8 – 203.3 (140 – 150)

Figure 9-1 Nipple Torquing Values
Figure 9-1 Couple de serrage des mamelons

High Pressure Teflon

2. The fabricating procedure for high pressure teflon hose assemblies to MIL-H-38360, using flared or flareless type end fittings, are as follows:

a. Obtain the correct size hose and end fittings, see Figure 9-2.

b. Wrap hose with teflon tape (1-1/4 wrap) at location of cut-off mark.

Tuyau haute pression en téflon

2. Suit la marche à suivre pour fabriquer les ensembles tuyaux flexibles haute pression en téflon MIL-H-38360, munis de raccords d'extrémité de type évasé ou non-évasé.

a. Se procurer les raccords d'extrémité et le tuyau flexible du bon calibre, voir la figure 9-2.

b. Enrouler du ruban téflon (1-1/4 tour) sur la marque qui indique l'endroit du coupage.

Hose Size and Type Type et calibre de tuyau flexible	Hose Size OD cm (in.) Diamètre extérieur de tuyau flexible cm (po)	Hose Size ID cm (in.) Diamètre intérieur de tuyau flexible cm (po)
AE206-4	1.15 (0.455)	0.55 (0.219)
AE206-6	1.39 (0.550)	0.79 (0.313)
AE206-8	1.84 (0.727)	1.13 (0.445)
AE206-10	2.22 (0.875)	1.46 (0.576)
AE246-4	1.04 (0.410)	0.53 (0.212)
AE246-6	1.29 (0.510)	0.75 (0.298)
AE246-8	1.65 (0.650)	0.99 (0.391)
AE246-10	1.87 (0.740)	1.23 (0.485)
AE246-12	2.33 (0.920)	1.52 (0.602)

Figure 9-2 High Pressure Teflon Hose Size
Figure 9-2 Calibre des tuyaux flexibles haute pression en téflon

NOTE

Teflon hose has a tendency to flare out on one end and neck down on the other end. This characteristic of the wire braid can be used to an advantage in socket and fitting assembly.

c. Slip two sockets skirt to skirt over “neck down” end of the hose and remove tape.

d. Mount nipple hex in vise. Work hose bore over the nipple in a circular motion to size the tube and aid in separating the braid prior to fitting the sleeve Remove hose from nipple.

e. Carefully insert the sleeve over the end of the inner tube and under the wire braid by hand. Complete positioning of the sleeve by pushing the sleeve end against a flat surface until the tube bottoms against shoulder in sleeve.

NOTE

Visually inspect to see that the tube stock butts against the inside shoulder of the sleeve and that no wires are trapped under sleeve.

f. Hold the nipple hex in vise. Push hose with sleeve installed over nipple with twisting motion until seated against nipple chamber. Push socket forward, and by hand, start threading of socket to nipple.

NOTA

Les tuyaux flexibles en téflon ont tendance à s’évaser à une extrémité et à s’étrangler à l’autre. Cette caractéristique de la tresse métallique peut être utilisée pour faciliter la tâche du technicien dans l’assemblage de la douille et du raccord.

c. Placer deux douilles, jupe contre jupe, sur l’extrémité «étranglée» du tuyau flexible et retirer le ruban téflon.

d. Placer la partie hexagonale du mamelon dans l’étau. Faire tourner le mamelon dans l’alésage du tuyau flexible en un mouvement circulaire pour dimensionner le tube et faciliter la séparation de la tresse avant de placer le manchon. Retirer le tuyau flexible du mamelon.

e. A la main, glisser soigneusement le manchon sur l’extrémité du tube intérieur et sous la tresse métallique. Compléter le positionnement du manchon en appuyant l’extrémité du manchon sur une surface plate et en poussant jusqu’à ce que le tube bute contre l’épaulement du manchon.

NOTA

Faire une inspection visuelle pour s’assurer que le tube bute contre l’épaulement intérieur du manchon et qu’aucun fil métallique n’est emprisonné sous le manchon.

f. Retenir la partie hexagonale du mamelon dans l’étau. Pousser le tuyau flexible muni du manchon sur le mamelon en tournant jusqu’à ce que le tuyau soit calé contre la chambre du mamelon Pousser la douille vers l’avant et, à la main, commencer à visser la douille sur le mamelon.

g. Wrench tighten nipple hex until clearance with socket hex is 0.07 cm (1/32 in.) or less (may vary from 0.058 to 0.116 cm (0.023 to 0.046 in)).

h. Up to and include 4.57 cm (18 in.) ±0.31 cm (1/8 in.)
Above 4.57 cm (18 in.) and including 91.4 cm (36 in.) ±0.63 cm (1/4 in.)
Above 91.4 cm (36 in.) ± 1% of length

3. Assembly procedures in Paragraphs 2.a., through g., may be accomplished with hose assembly machine, Part F2152, in accordance with Aeroquip service Bulletin ASB-58.

Test Procedures

4. Proof testing of all medium and high pressure teflon hose assemblies performed in the same manner as medium pressure rubber hose assemblies.

Final Processing

5. Clean, inspect, cap both ends and attach a permanent spot welded identification band. The information etched on the band will be as outlined in Part 2 of this CFTO.

g. Serrer à l'aide d'une clé la partie hexagonale du mamelon jusqu'à ce que l'écartement avec la partie hexagonale de la douille soit d'au plus 0.07 cm (1/32 po) (l'écartement doit être compris entre 0.058 et 0.116 cm (0.023 et 0.046 po)).

h. Jusqu'à 4.57 cm (18 po), inclusivement, ±0.31 cm (1/8 in.)
Plus de 4.57 cm (18 po) jusqu'à 91.4 cm (36 po) ±0.63 cm (1/4 po)
Plus de 91.4 cm (36 po) ± 1% de la longueur

3. Les techniques d'assemblage décrites aux paragraphes 2.a., à 2.g., peuvent être faites avec la machine d'assemblage de tuyau flexible, référence F2152, conformément au bulletin de service «Aeroquip» ASB-58.

Techniques d'essai

4. Le vérification de preuve de tous les tuyaux flexibles moyenne et haute pression en téflon se font de la même façon que ceux de tuyaux flexibles moyenne pression en caoutchouc.

Préparation finale

5. Nettoyer, inspecter et boucher les deux extrémités, et fixer de façon permanente une bande d'identification soudée par points. Les renseignements gravés sur la bande sont indiqués à la partie 2 de la présente ITFC.

Size Calibre	Swivel End Fittings kPa (psi) Raccords d'extrémité pivotants kPa (lb/po^2)	Flanged Fittings kPa (psi) Raccords à brides kPa (lb/po^2)	Bend Radii cm (in.) Rayons de courbure cm (po)	Hose Size ID cm (in.) Diamètre intérieur du tuyau flexible cm (po)
3	20 685 (3 000)	10 342 (1 500)	5.08 (2)	0.31 (1/8)
4	20 685 (3 000)		5.08 (2)	0.47 (3/16)
5	20 685 (3 000)		5.08 (2)	0.63 (1/4)
6	20 685 (3 000)		10.1 (4)	0.79 (5/16)
8	20 685 (3 000)		11.7 (4-5/8)	1.03 (13/32)
10	20 685 (3 000)		13.92 (5-1/2)	1.27 (1/2)
12	13 790 (2 000)	10 342 (1 500)	16.5 (6-1/2)	1.58 (5/8)
16z	17 237 (2 500)	8 618 (1 250)	18.7 (7-3/8)	2.22 (7/8)
20z	13 790 (2 000)	5 171 (750)	18.7 (7-3/8)	2.85 (1-1/8)

Figure 9-3 Proof Pressure for MIL-H-25579 Medium Pressure Teflon
Figure 9-3 Pressions d'épreuve pour tuyau flexible moyenne pression en téflon MIL-H-25579

Hose Size Calibre du tuyau flexible	Proof Pressure kPa (psi) Pressions d'épreuve kPa (lb/po^2)	Bend Radii cm (in.) Rayons de courbure cm (po)	Hose Side ID cm (in.) Diamètre intérieur du tuyau flexible cm (po)
4	41 370 (6 000)	7.62 (3)	0.55 (7/32)
6	41 370 (6 000)	12.7 (5)	0.79 (5/16)
8	41 370 (6 000)	14.6 (5-3/4)	1.03 (13/32)
10	41 370 (6 000)	16.5 (6-1/2)	1.27 (1/2)
12	41 370 (6 000)	19.6 (7-3/4)	1.58 (5/8)

Figure 9-4 Proof Pressure for MIL-H-38360 High Pressure Teflon
Figure 9-4 Pressions d'épreuve pour tuyau flexible haute pression en téflon MIL-H-38360

PART 10

HOSE ASSEMBLIES PROCURED AS ASSEMBLIES

1. MIL-H-8790 rubber high pressure, MIL-H-38360 high pressure Teflon hose assemblies shall be manufactured by CF approved source only, and Units are not to attempt to change, except as noted in paragraph 3., any configuration of these assemblies.

2. The permanent spot welded identification band, see Figure 2-3, attached to the above assemblies shall not be removed upon installation on aircraft or engine. The information contained on the band is considered essential in the investigation of failures and the tracing of other assemblies in the case of faulty bulk material and for identification purposes.

3. Starting 1st January 1981, all hose assemblies installed on aircraft will have a permanent identification band as per Figure 2-3. Some MIL-H-5593 and MIL-H-8795 hose assemblies manufactured prior to this date might be received without the identification band. In such a case the user unit is responsible for attaching such a band.

4. Teflon medium and high pressure hose assemblies with elbow fittings at each end (one adjustable, one non-adjustable). The relative position angle between fittings may be changed by resetting the adjustable elbow as follows:

NOTE

Adjustable fittings are identified by two grooves on the nipple hexagon, see Figure 10-1.

a. Hold the grooved round socket with a suitable locally manufactured wrench, see Figure 10-2, and back socket off one turn.

b. Adjust elbow to the proper angle.

c. Retorque to the proper gap, see Figure 10-3.

d. Pressure proof test the assembly, see Part 9, Figure 9-3 or 9-4.

5. Extra care shall be exercised when handling teflon hose to avoid kinking as a result of a sharp bending or twisting.

PARTIE 10

TUYAUX FLEXIBLES OBTENUS EN ENSEMBLES

1. Les ensembles tuyaux flexibles haute pression en caoutchouc MIL-H-8790 et haute pression en téflon MIL-H-38360 doivent être uniquement fabriqués dans les ateliers homologués des FC et les unités ne doivent pas tenter de modifier la configuration de ces ensembles, exception faite de la consigne donnée au paragraphe 3.

2. La bande d'identification permanente soudée par points, voir la figure 2-3, que portent les ensembles tuyaux flexibles décrits ci-dessus ne doit pas être enlevée au moment du montage des tuyaux sur un aéronef ou sur un moteur. Les renseignements qui y figurent sont primordiaux pour chercher les anomalies, pour retracer les autres ensembles dans le cas d'un matériau en vrac défectueux et pour l'identification.

3. Depuis le 1er janvier 1981, tous les ensembles tuyaux flexibles montés sur aéronef possèdent une bande d'identification permanente comme celle décrite à la figure 2-3. Certains ensembles tuyaux flexibles MIL-H-5593 et MIL-H-8795 fabriqués avant cette date peuvant être reçus sans bande d'identification. En pareil cas, l'unité utilisatrice a la responsabilité d'en apposer une.

4. Les ensembles tuyaux flexibles en téflon, moyenne et haute pression, peuvent être munis de raccords coudés à chaque extrémité (l'un réglable, l'autre fixe). La position angulaire relative entre les raccords peut être modifiée par réarrangement du coude réglable de la façon décrite ci-après :

NOTA

Les raccords réglables sont identifiés par deux rainures sur la partie hexagonale du mamelon. Voir la figure 10-1.

a. maintenir la douille ronde rainurée à l'aide d'une clé appropriée fabriquée sur place, voir la figure 10-2, et dévisser la douille d'un tour;

b. régler le coude à l'angle voulu;

c. resserrer la douille jusqu'à l'écartement approprié, voir la figure 10-3;

d. faire un essai de pression d'épreuve sur le tuyau équipé, voir la partie 9, figure 9-3 ou 9-4.

5. Une prudence doit être exercée lors de la manuention d'un tuyau flexible en téflon, afin d'éviter toute formation de coudes brusques due à une courbe aïgue ou à un tortillement.

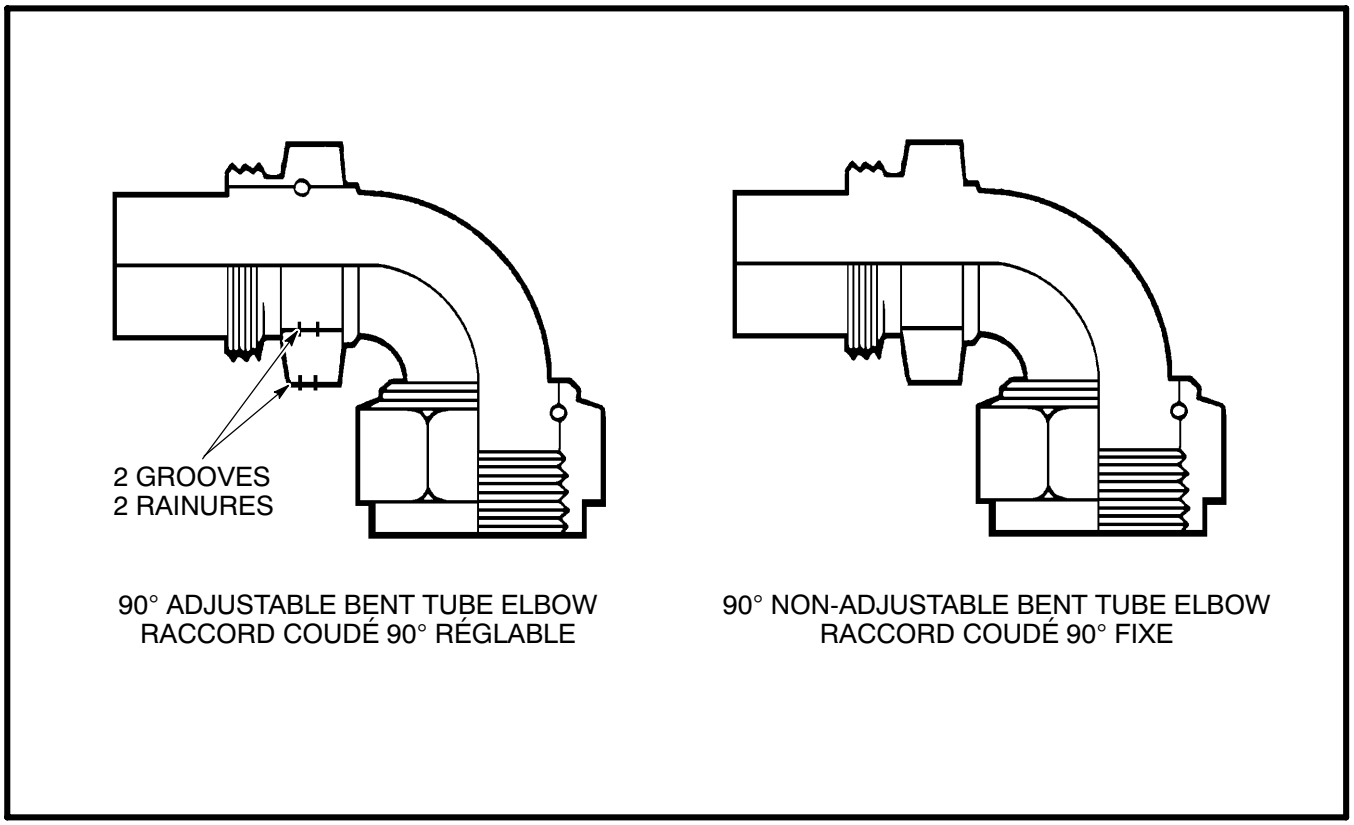


Figure 10-1 Elbow Fittings
Figure 10-1 Raccords coudés

CAUTION

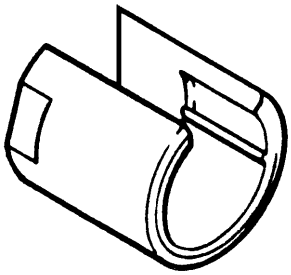
Kinking occurs more easily in larger size hose and in very short hose lines. Exercise care in handling and installing all teflon hose.

6. Teflon hose assemblies fitted with hexagon or two flat-sided sockets. Do not place wrench on socket of hose fitting when installing hose assembly, see Figure 10-4.

ATTENTION

Le risque de formation de coudes brusques est plus grand dans le cas des tuyaux flexibles de grand diamètre et dans celui des conduites très courtes. La manutention et le montage de tous les tuyaux flexibles en téflon doivent se faire avec soin.

6. Les ensembles tuyaux flexibles en téflon assemblés avec douilles hexagonales ou doubles méplats. Ne pas placer de clé sur la douille d'un raccord de tuyau flexible pendant l'installation d'un ensemble tuyau flexible, voir la figure 10-4.



SOCKET WRENCH
CLÉ À DOUILLE

Figure 10-2 Groove Socket Wrench
Figure 10-2 Clé à douille à gorge

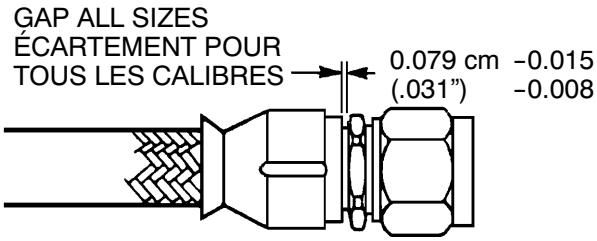
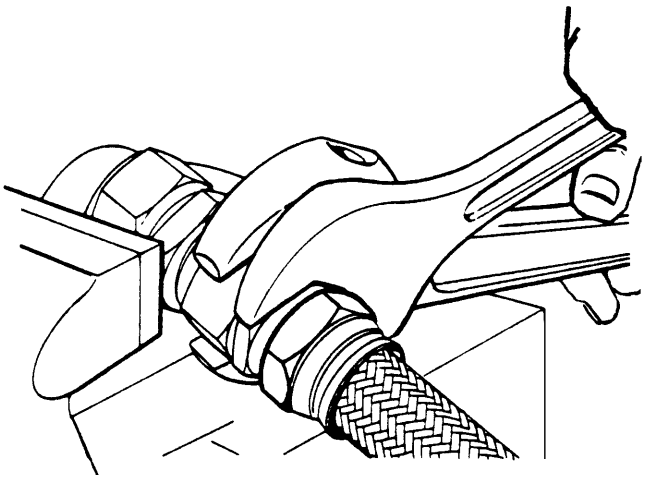
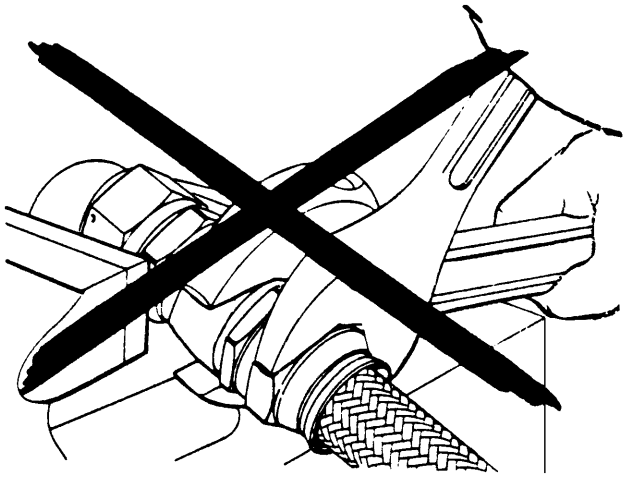


Figure 10-3 Torque Gap
Figure 10-3 Écartement de serrage



DO – PLACE WRENCH ON NIPPLE HEX TO HOLD LINE WHILE LOOSENING SWIVEL NUT.
À FAIRE – PLACER LA CLÉ SUR LA PARTIE HEXAGONALE DU MAMELON POUR RETENIR LA CONDUITE PENDANT LE DESSERRAGE DE L’ÉCROU PIVOTANT.



DON’T – PLACE WRENCH ON SOCKET FLAT TO HOLD LINE WHILE LOOSENING SWIVEL NUT.
À NE PAS FAIRE – PLACER LA CLÉ SUR LE MÉPLAT DE LA DOUILLE POUR MAINTENIR LE TUYAU FLEXIBLE PENDANT LE DESSERRAGE DE L’ÉCROU PIVOTANT.

Figure 10-4 Assembly Procedure (Do and Don’t)
Figure 10-4 Marche à suivre pour l’assemblage (choses à faire et à ne pas faire)

PART 11

PROOF TESTING, CLEANING, AND STORAGE OF FLEXIBLE HOSE ASSEMBLIES

General

1. Proof test values are listed in Performance Characteristic Figures, Parts 5, 6, 7, 8 and 9.

Equipment Required

2. Hose Assembly Tester NSN 4940-21-880-5974 Figure A-2.

3. Proof test all hose assemblies after assembly.

Proof Testing Procedures

WARNING

Testing shall be accomplished only when the equipment heavy plastic cover is in position for operator protection. After attaching one end of the hose assembly to the testing machine fluid source, elevate the free end. Permit fluid to flow through hose to bleed air from hose prior to capping and testing.

4. Test hose assemblies, whenever possible, in straight, horizontal position and observe for evidence of leakage while maintaining test pressure. Several hose assemblies may be tested at one time by connecting them in series.

5. The different types of proof pressure test are as follows, see Figure 11-1:

a. **Liquid Test.** Test medium shall be hydraulic oil Specification MIL-H-5606, approved test oil specified for hose or water.

b. **Air or Gas Test.** Test assemblies under water. Use dry oil free air or nitrogen as the fluid medium. On hose assemblies having a braided outer cover, allow time for entrapped air to escape from braid.

6. Drain and flush hose assemblies after liquid proof test. Dry with compressed air and cap ends. Refer to C-12-010-026/TP-000 (Pipe Line and Aperture Blanking Procedures) for blanking procedures.

PARTIE 11

VÉRIFICATION DE PREUVE, NETTOYAGE ET ENTREPOSAGE DES ENSEMBLES TUYAUX FLEXIBLES

Généralités

1. Les valeurs de vérification de preuve sont indiquées dans les figures sur les caractéristiques de performance, parties 5, 6, 7, 8 et 9.

Matériel requis

2. Testeur d'ensemble tuyau flexible NNO 4940-21-880-5974, figure A-2.

3. Faire la vérification de preuve de tous les ensembles tuyaux flexibles une fois montés.

Procédures de vérification de preuve

AVERTISSEMENT

Les essais ne doivent se faire que si le couvercle en plastique épais du matériel est placé de telle manière que l'utilisateur est protégé. Après avoir fixé une extrémité du tuyau flexible à la source de fluide de la machine d'essai, élever l'extrémité libre. Laisser passer le fluide pour purger l'air du tuyau avant de boucher celui-ci et de le mettre à l'épreuve.

4. Lorsque la situation le permet, vérifier les ensembles tuyaux flexibles dans une position horizontale et droite, et observer si des fuites existent pendant que le tuyau est à pression d'épreuve. Pour vérifier plusieurs tuyaux en même temps, les raccorder en série.

5. Les divers types d'essais à pression d'épreuve sont décrits ci-après, voir la figure 11-1 :

a. **Essai avec un liquide.** Pour procéder à l'essai, utiliser de l'huile de circuit hydraulique conforme à la norme MIL-H-5606, l'huile d'essai approuvée pour les tuyaux flexibles ou l'eau.

b. **Essai avec de l'air ou un gaz.** Vérifier les tuyaux sous l'eau. Comme fluide, utiliser de l'air sec sans huile ou de l'azote. Dans le cas des ensembles tuyaux flexibles dont l'enveloppe extérieure est graissée, attendre le temps nécessaire pour que l'air emprisonné puisse s'échapper de la tresse.

6. Après une vérification de preuve avec liquide, vidanger et rincer les tuyaux flexibles. Après avoir fait sécher les tuyaux flexibles à l'air comprimé, remettre leurs bouchons. Consulter la C-12-010-026/TP-000 (Techniques d'obturation des conduites et des ouvertures) pour connaître les techniques d'obturation.

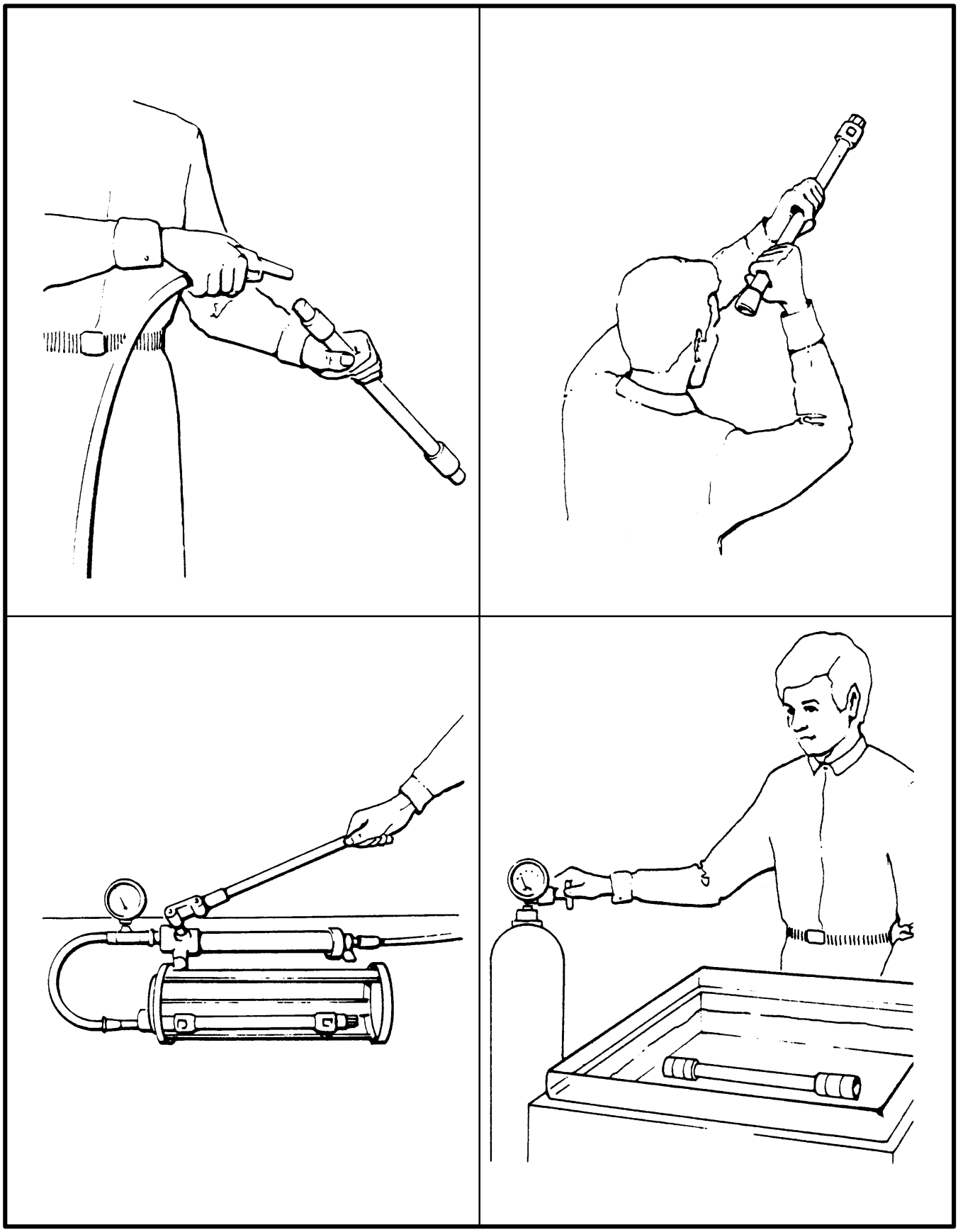


Figure 11-1 Cleaning, Inspecting, and Proof Testing
Figure 11-1 Nettoyage, inspection et vérification de preuve

7. Light oil may be used as corrosion protection on hose assembly end fittings.

CAUTION

Fittings on air or instrument hose assemblies shall not be oiled. Dry thoroughly and cap with oil and grease-free caps.

Cleaning and Inspecting

8. Clean and degrease hose assemblies and components parts before inspection and after proof testing. Flush or dip hose assemblies and component parts in cleaning fluid. Blow dry with compressed air.

9. Cleaning fluids are as follows:

a. Dry Cleaning Solvent P-D-680 Type II.

b. Synthetic Detergent MIL-D-16790-T-236*.

c. Oleum Spirits commercial.

* Requires clean water flush.

10. Examine hose assemblies internally for cut or bulged inner tube, obstructions, and cleanliness, see Figure 11-1. Check hose assemblies for hose "push out" if applicable. Inspect for proper gap between nut and socket or hex and socket. Nuts should swivel freely.

Storage and Handling

11. Bulk hose and hose assemblies that contain age-sensitive elastometic materials shall be stored in a dark, cool, dry place, protected from excessive heat and from exposure to strong air currents, sunlight, fuel, water or dampness, dust and dirt, and away from electric motors or other equipment giving off heat or ozone (electric arcs, fluorescent lamps, and similar electrical equipment). To minimize deterioration of hose in storage, follow "first-in", "first-out" principle in releasing stock for production or shipment.

12. Short hose lengths or assemblies may be conveniently stored in closed containers to protect them from dust. Other hose assemblies must have the ends capped. Hose assemblies made in the field, ATESS, or CF approved sources must be marked with the date of manufacture before being placed in storage. Hose assemblies should not be fabricated for extended storage. Elastomers may take a compression set.

7. De l'huile légère peut être utilisée pour protéger les raccords d'extrémité des tuyaux flexibles contre la corrosion.

ATTENTION

Éviter de huiler les raccords destinés aux tuyaux flexibles de conduite d'air ou d'instrument. Faire sécher soigneusement ces tuyaux et les fermer à l'aide de bouchons ne portant aucune trace d'huile ou de graisse.

Nettoyage et inspection

8. Nettoyer et dégraisser les ensembles tuyaux flexibles et les composants avant de les inspecter et après les vérifications de preuve. Les rincer ou les tremper dans un liquide nettoyant. Faire sécher à l'air comprimé.

9. Voici les liquides nettoyants à utiliser :

a. solvant de nettoyage à sec P-D-680 type II;

b. détergent synthétique MIL-D-16790-T-236*;

c. oléum commercial.

* Nécessite un rinçage à l'eau propre.

10. Examiner l'intérieur des ensembles tuyaux flexibles pour vérifier si le tube intérieur est coupé ou déformé ou si obstrué ou sale, voir la figure 11-1. Vérifier, le cas échéant, si les ensembles tuyaux flexibles sont sortis. S'assurer que l'écart entre l'écrou et la douille ou entre la partie hexagonale et la douille est approprié. De plus, les écrous doivent pivoter librement.

Entreposage et manutention

11. Les tuyaux flexibles en vrac et les ensembles tuyaux flexibles contenant de l'élastomère susceptible au vieillissement doivent être entreposés dans un endroit sombre, frais et sec protégé des excès de chaleur, de l'exposition aux courants d'air fort, à la lumière du soleil, à la gazoline, à l'eau ou l'humidité, et tenir loin des moteurs électriques ou tout autre équipement produisant de la chaleur ou de l'ozone (arcs électriques, lampes fluorescentes et tout autre équipement électrique semblable). Pour réduire au minimum la détérioration des tuyaux flexibles entreposés, veiller à la rotation des stocks.

12. Les ensembles tuyaux flexibles et les tuyaux flexibles courts peuvent être rangés dans des contenants fermés qui les protègent de la poussière. Les autres ensembles tuyaux flexibles doivent être munis de bouchons d'extrémité. Les ensembles tuyaux flexibles fabriqués sur place, ceux de l'ESGTA ou ceux provenant des fournisseurs homologués des FC doivent porter leur date de fabrication pour être placés en entreposage. Les ensembles tuyaux flexibles ne doivent pas être fabriqués pour un entreposage prolongé. L'élastomère a tendance à prendre une forme compressée.

NOTE

All rubber and 701 hose assemblies taken from storage shall be tested at the operating pressure prior to installation in aircraft.

13. All hoses, except MIL-H-8794, when received in coils for stock or storage, are to be unrolled and stored in straight lengths.

14. Under no circumstances are hoses to be piled to a height which will result in distortion and damage to the lower lengths. This precaution is also applicable to hose in cartons.

15. Do not bend or attempt to straighten preformed hose lines. Care shall be exercised in handling these lines, as sharp or excessive bending will tend to kink preformed hose line. These lines shall not be removed from the carton prior to immediate installation.

16. The allowable age for storage life is 52 quarters (13 years), measured from cure date. Hose exceeding established age limit or showing signs of weather checking, cracking, or separation of plies, must not be installed in aircraft. Teflon hose and hose assemblies are considered serviceable as long as they are acceptable after visual inspection.

17. Designated storage area for teflon products is to be known to the Fire Chief and identified as required in C-80-040-002/TS-000.

18. When teflon hoses are stacked on shelves, size 3 to 8 shall not be stacked higher than 30 cm (12 inches) and size 10 to 24 shall not be stacked higher than 45 cm (18 inches). Preferably in a straight position.

Rubber Hose Age Limits

19. The “life” of a hose consists of three phases:

a. The acceptance life is the period of time from cure date to acceptance by the government/user. This life relates to both bulk hose and hose assemblies, as well as uninstalled and installed hoses. The allowable age for acceptance by the government is 32 quarters (8 years), measured from cure date, and is controlled by SAE Standard AS1933.

NOTA

Tous les ensembles tuyaux flexibles et 701 déstockés doivent subir un essai d’épreuve avant d’être montés dans un aéronef.

13. À l’exception de tuyaux qui sont conformes à la norme MIL-H-8794 tous les tuyaux flexibles reçus en serpentins pour l’entreposage doivent être déroulés et entreposés droits.

14. Sous aucun prétexte les tuyaux flexibles ne doivent être empilés à une hauteur qui risquerait de déformer et d’endommager ceux qui se trouvent en-dessous. Cette précaution s’applique également aux tuyaux flexibles placés dans des caisses en carton.

15. Ne pas courber ou tenter de redresser des tuyaux flexibles préformés. Ces tuyaux doivent être manipulés avec précaution, car un pliage brutal ou trop prononcé risque d’entraîner la formation de coques. Les tuyaux flexibles préformés ne doivent être retirés de leur caisse qu’au moment du montage.

16. L’âge autorisé pour la durée limite de stockage est de 52 trimestres (13 ans), mesuré à partir de la date de vulcanisation. Les tuyaux flexibles ayant dépassé leur âge limite établi ou montrant des signes de craquelures dues aux intempéries, de fissures ou de séparation des plis ne doivent pas être montés dans un aéronef. Les tuyaux flexibles en téflon, équipés ou non, sont dits en état de service lorsque l’inspection visuelle est satisfaisante.

17. Le chef des pompiers doit connaître les zones d’entreposage désignées pour les produits en téflon, zones qui doivent être identifiées conformément aux exigences énoncées dans la C-80-040-002/TS-000.

18. Lorsque des tuyaux flexibles en téflon sont empilés sur des tablettes, les tuyaux de calibre 3 à 8 ne doivent pas être empilés à plus de 30 cm (12 po) et ceux de calibre 10 à 24 ne doivent pas être empilés à plus de 45 cm (18 po). De préférence, les empiler droit.

Âge limite de tuyau flexible en caoutchouc

19. La « durée de vie » d’un tuyau flexible consiste de trois phases :

a. La durée de vie de réception est la période de temps à partir de la date de vulcanisation jusqu’à la réception par le gouvernement/utilisateur. Cette vie se rapporte aux tuyaux en vrac et aux tuyaux flexibles, et aussi aux tuyaux installés et non installés. L’âge permit pour la réception par le gouvernement est de 32 trimestres (8 ans), mesuré à partir de la date de vulcanisation, et est contrôlé par la norme SAE AS1933.

b. Shelf (storage) life is the period from acceptance by the user until installation into service. The allowable age for storage life is 52 quarters (13 years), measured from cure date.

c. Service life is the period of time from initial installation until the hose is removed, as determined by the weapon system manager, based on the particular installation and use environment. The service life is measured from installation date and not cure date. Accordingly, the installation date of each elastorneric hose should be tracked.

d. Typically, a rubber hose will have a service life of 8 years. However, the service life may be shorter than 8 years, should the using activity determine that the environment or criticality of the system warrants it. Furthermore, if the operating environment is extremely benign or non-critical, the hose may have a service life exceeding 20 years. As mentioned above, this is determined by the weapon system manager.

Synthetic Hose Age Limits.

20. Hoses listed below are not age sensitive elastomers (such as Teflon/PTFE, Silicon, or Chlorinated Polyethylene/ CPE) and are considered non-aging or essentially non-aging thus they have no shelf life. The hoses listed below should have an indefinite acceptance and storage life. Such hoses are not subject to the requirements of AS1933.

a. MIL-H-25579, MIL-H-27267, MIL-H-83298, MIL-H-38390, MIL-H-85800, AS604, AS620, AS1227, AS1339, AS1624, AS1723, AS1946, AS1975, AS4604, and AS4623 are considered non-aging or essentially non-aging (no shelf life).

b. La durée de stockage est la période de temps à partir de la réception par l'utilisateur jusqu'à l'installation en service. L'âge permit pour la durée de stockage est de 52 trimestres (13 ans), mesuré à partir de la date de vulcanisation.

c. La durée de vie est la période de temps à partir de l'installation initiale jusqu'à ce que le tuyau flexible soit enlevé, tel qu'établit par le gestionnaire de système d'armes, basé sur une installation particulière et l'environnement de l'utilisation. La durée de vie est mesurée à partir de la date d'installation et non pas de la date de vulcanisation. En conséquence, la date d'installation de chaque tuyau flexible à base d'élastomère doit être suivie.

d. Typiquement, un tuyau flexible en caoutchouc aura une durée de vie de huit ans. Cependant, la durée de vie peut être moins de huit ans, si l'activité de l'utilisation détermine que l'environnement ou la criticalité du système le justifie. De plus, si l'environnement de fonctionnement est extrêmement propice ou non critique, le tuyau flexible peut avoir une durée de vie dépassant 20 ans. Tel que mentionner ci-dessus, ceci est établi par le gestionnaire de système d'armes.

Âge limite de tuyau flexible synthétique

20. Les tuyaux flexibles énumérés ci-dessus ne sont pas de base d'élastomère susceptible au vieillissement (tel que le téflon/PTFE, le silicone, ou le polyéthylène chloré (PEC)) et sont considérés non vieillissant ou essentiellement non vieillissant alors ils n'ont pas de durée de vie en stockage. Les tuyaux flexibles énumérés ci-dessous doivent avoir une durée de vie de réception et de stockage indéfinie. Tels tuyaux flexibles ne sont pas sujet aux exigences de l'AS1933.

a. MIL-H-25579, MIL-H-27267, MIL-H-83298, MIL-H-38390, MIL-H-85800, AS604, AS620, AS1227, AS1339, AS1624, AS1723, AS1946, AS1975, AS4604, et AS4623 sont considérés non vieillissant ou essentiellement non vieillissant (aucune durée de vie en stockage).

b. Service life of the above hoses is determined by the weapon system managers and may be replaced on-condition or after a hard-time requirement. Synthetic elastomeric and non-elastomeric products will take a set once used in a pressurized system. Bending or flexing the hose out of its set shall promote premature failure. As such, once a hose is installed and used in a pressurized installation, removing the hose and reinstalling or using it in another location is highly discouraged. If it is absolutely necessary, extreme caution should be exercised in removing and during reinstallation, or if stored for later usage.

b. La durée de vie des tuyaux énumérés ci-dessus est établie par les gestionnaires de système d'armes et peut être remplacée selon l'état ou après des exigences d'utillisation dure. Les produits de base d'élastomère ou non élastomère synthétique prendront une forme une fois utilisé dans un système sous pression. La courbure ou le fléchissement du tuyau flexible hors de sa forme provoquera une défaillance prématurée. En tant que tel, une fois qu'un tuyau flexible est utilisé dans des installations sous pression, enlever le tuyau et le remettre dans un autre endroit est fortement déconseillé. Une attention extrême doit être exercée lorsqu'il est absolument nécessaire de l'enlever, ou de le réinstaller, ou le stocker pour utilisation ultérieure.

PART 12

PROTECTIVE SLEEVING

Purpose

1. The purpose of this Part is to describe various types of protective sleeving for flexible hose assemblies and to detail the procedures for their installation.

Introduction

2. Flexible hose assemblies, depending on location can be subjected to severe operating conditions, such as heat, abrasion, water, oil, fuel and hydraulic fluid saturation. To counteract the effect of such conditions different types of protective sleeving may be employed.

3. Protective sleeving for flexible hose assemblies described in this Part are as follows:

a. Fire sleeving.

b. Protective coil.

c. Protective sleeving (shrinkable).

d. Protective sleeving (plastic non-rigid).

e. Protective sleeving (Braided Polyester Chafe Guard).

FIRE SLEEVING

General

4. Some hose assemblies are located in areas where temperatures exceed the capabilities of the hose material. A protective fire shield sleeve must be installed over such hose assemblies.

5. Depending on the application, there are three types of fire sleeving which may be used.

D E L E T E D

6. Fire sleeving is made primarily of silicone. The three types are:

a. Tube type; Figure 12-1.

b. Flat-strip type, Integral type; Figure 12-2.

c. Flexwrap field replaceable; Figure 12-3.

PARTIE 12

GAINES PROTECTRICES

Objet

1. L'objet de la présente partie est de décrire les divers types de gaines protectrices pour les ensembles tuyaux flexibles et d'exposer la marche à suivre pour les monter.

Introduction

2. Selon l'endroit d'installation, les ensembles tuyaux flexibles doivent parfois fonctionner dans des conditions difficiles et résister aux températures élevées, au frottement et à la saturation d'eau, d'huile, de carburant ou de liquide hydraulique. Pour parer à ces conditions les tuyaux de divers types peuvent être munis de gaines protectrices.

3. Les gaines protectrices pour les ensembles tuyaux flexibles décrites dans la présente partie sont les suivantes :

a. gaine pare-feu;

b. gaine protectrice spiralée;

c. gaine protectrice rétrécissable;

d. gaine protectrice en plastique non-rigide;

e. gaine protectrice contre le frottement en polyester tressé.

GAINE PARE-FEU

Généralités

4. Certains ensembles tuyaux flexibles sont montés dans des endroits où règnent des températures supérieures à ce que peut supporter le matériau des tuyaux. Dans ces cas, les tuyaux sont revêtus d'une gaine protectrice.

5. Selon l'application, trois types de gaines pare-feu peuvent être utilisées.

S U P P R I M É

6. Les gaines pare-feu sont fabriquées principalement en silicone. Les trois types sont :

a. la gaine tubulaire, figure 12-1;

b. la gaine plate intégrale, figure 12-2;

c. la gaine «Flexwrap» remplaçable sur place, figure 12-3.

2650 FIRESLEEVE CODE F
GAINE PARE-FEU 2650, CODE F

RED SILICONE FIBERGLASS –54°C TO 262°C (–65°F TO 500°F)
AS-1072
FIBRE DE VERRE EN SILICONE ROUGE –54 À 262 °C (–65 À 500 °F)
AS-1072

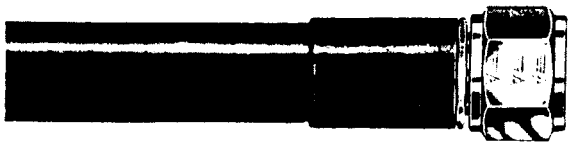
NOTE

Temperature rating is for firesleeve only.

NOTA

L'échelle de température ne concerne que la gaine pare-feu.

Figure 12-1 Tube-type Fire Sleeving
Figure 12-1 Gaine pare-feu tubulaire



INTEGRAL SILICONE COVERED HOSE
TUYAU FLEXIBLE À GAINE EN SILICONE INTÉGRALE

Figure 12-2 Integral Type Fire Sleeving
Figure 12-2 Gaine pare-feu intégrale

Figure 12-3 Type AE272 Flexwrap
Figure 12-3 Gaine «Flexwrap» AE272

Tube Type

7. This sleeve is a uniform layer of braided fiberglass tubing overlaid with a flame-resistant silicone rubber. It is identified by its orange-coloured outer surface. This firesleeve has a continuous operating temperature range of −54°C to 232°C (−65°F to 450°F). It can be installed during assembly of hose prior to installation of the end fittings.

Integral Type

8. This sleeve is an extruded silicone outer cover manufactured directly onto the wire braid to form a smooth, tight bond. The cover's integral design provides excellent chafe resistance, prevents "internal" sleeve chafing and prevents fluid wicking. The silicone cover has a temperature range of −54°C to 232°C (−65°F to +450°F).

CAUTION

A teflon hose with integral silicone cover that has been contaminated with fuel or other solvent will become swollen and is to be replaced and scrapped.

Flexwrap

9. **Type AE272 Flexwrap-field Replaceable Silicone Fire Sleeve.** This type is now the standard fire sleeve for aerospace hose assemblies in the CF. It can be installed at the point of manufacture, or as a replacement item in the field without having to remove the end fittings. Type AE272 is constructed of a silicone coated glass fiber sheet which is self-coiling and normally assumes a coiled, cylindrical configuration. It has a continuous operating range of −54°C to 260°C (−65°F to 500°F), see Figure 12-3.

Installation of Flexwrap

10. To install Flexwrap fire sleeve proceed as follows, see Figure 12-5.

a. Determine the size of clamps and fire sleeve required to fit over the corresponding hose assembly from Figure 12-4.

b. Cut required length of sleeving using a sharp knife. Length should be from nipple hex to nipple hex.

c. For ease of assembly to the hose, roll the sleeve inside out. This will expose the inner edge.

Type tubulaire

7. Cette gaine se compose d'un tube en fibre de verre tressé recouvert d'un caoutchouc en silicone ignifuge. Celle-ci se distingue par sa surface extérieure orange, et sa température de fonctionnement continu varie entre −54 °C et 232 °C (−65 °F et 450 °F). Son installation se fait pendant le montage du tuyau flexible, avant celle des raccords d'extrémité.

Type intégrale

8. Cette gaine constitue un revêtement extérieur en silicone extrudé, fabriqué directement sur la tresse métallique pour former un liant lisse et étanche. L'aspect intégral de la gaine procure une excellente résistance au frottement, et prévient le frottement interne et l'effet de mèche des liquides. Le revêtement de silicone convient aux températures allant de −54 °C et 232 °C (−65 °F et 450 °F).

ATTENTION

Un tuyau en téflon doté de gaine intégrale en silicone contaminé par du carburant ou un autre solvant se gonflera et le tuyau devra être remplacé et jeté.

Gaine «Flexwrap»

9. **Gaine pare-feu «Flexwrap» AE272 en silicone, remplaçable sur place.** Cette gaine pare-feu est, dorénavant la seule qui doit être utilisée sur les ensembles tuyaux flexibles destinés aux produits aéronautiques des FC. La gaine peut être montée par le fabricant ou sur place en remplacement d'une autre, sans être nécessaire de démonter les raccords d'extrémité. La gaine AE272 est faite d'une toile en fibre de verre couverte de silicone qui s'enroule d'elle-même et qui prend normalement une configuration cylindrique enroulée. La plage des températures de fonctionnement continu est comprise entre −54 °C et 260 °C (−65 °F et 500 °F), voir la figure 12-3.

Pose de la gaine «Flexwrap»

10. Pour poser la gaine pare-feu «Flexwrap», suivre les étapes suivantes, voir la figure 12-5 :

a. à l'aide de la figure 12-4, déterminer la grandeur des colliers de serrage et la longueur de gaine pare-feu nécessaire pour recouvrir l'ensemble tuyau flexible en question;

b. à l'aide d'un couteau bien aiguisé, couper la longueur requise de gaine protectrice qui doit être mesurée d'un mamelon hexagonal à l'autre;

c. pour faciliter la pose sur le tuyau flexible, rouler la gaine à l'envers de manière à en exposer l'intérieur;

AE272 Sleeve Sizes Grandeurs de gaine AE272	666/667 Hose Tuyau flexible 666/667		Clamp Size 900591B Grandeurs de collier de serrage 900591B	AE246 Hose Tuyau flexible AE246	Clamp Size 900591B Grandeurs de collier de serrage 900591B	AE206/AE207 Hose Tuyau flexible AE206/AE207	Clamp Size 900591B Grandeurs de collier de serrage 900591B
	Crimped Serti	Reusable Réutilisable		Crimped Serti		Crimped Serti	
3	3, 4, 5	3, 4, 5	1C	4	1C		
4	6 8	6 8	1C 2C	6, 8, 10	2C		
6	10, 12	10, 12	2C	12	2C	10	2C
9	16					12	3C
11	20	16	3C 4C			16	3C
13	24	20 24	4C 5C				

Figure 12-4 AE272 Fire Sleeve and Clamp Size
Figure 12-4 Grandeur de la gaine pare-feu AE272 et des colliers de serrage

d. Type AE272 fire sleeve is sized to wrap around the hose assembly twice. Notch inner layer on both ends. This will put the first layer of sleeve on the hose only, and the second layer on the hose and the fitting.

e. Wrap the sleeve onto the hose assembly with the inner edge of the sleeve next to the hose OD. When completed, this puts the sleeve in its original coiled shape.

f. Apply RTV adhesive/sealant RTV106 or equivalent, NSN 8040-00-902-3871 under the outer edge of the sleeve approximately 0.5 cm (1/4 in.) from the edge of the full length of the assembly.

g. Apply hand pressure at the sleeve edge to work out the excess adhesive/sealant. When completed, this can be wiped off with a paper towel or cloth.

h. Install clamp as follows:

(1) Place the proper clamp size over the fire sleeve. Locate clamps where fire sleeve fits over sockets.

(2) Insert the clamp in hand held tool Part F2636. Ensure location over socket is not altered.

d. la gaine pare-feu AE272 est dimensionnée de manière à s'enrouler deux fois autour de l'ensemble tuyau flexible; faire une encoche aux deux extrémités du premier enroulement de la gaine; le premier enroulement recouvrera seulement le tuyau flexible et que le deuxième enroulement recouvrera le tuyau flexible et les raccords;

e. enrouler la gaine sur l'ensemble tuyau flexible en plaçant son rebord intérieur près du diamètre extérieur du tuyau flexible; une fois cette opération terminée, la gaine reprend sa forme enroulée originale;

f. appliquer de la colle RTV, RTV106 ou un produit équivalent, NNO 8040-00-902-3871, sous le rebord extérieur de la gaine à environ 0.5 cm (1/4 po) de l'extrémité du tuyau;

g. presser de la main le rebord de la gaine pour faire ressortir toute colle ou tout enduit d'étanchéité excédentaire; une fois cette opération terminée, l'excès peut être essuyé à l'aide d'une serviette en papier ou d'un chiffon;

h. poser le collier de serrage de la manière suivante :

(1) placer le collier de serrage de la bonne grandeur sur la gaine pare-feu, à l'endroit où celle-ci recouvre les douilles;

(2) introduire le collier de serrage dans l'outil à main, réf. F2636; veiller à ce que la partie située au-dessus de la douille n'ait pas été modifiée;

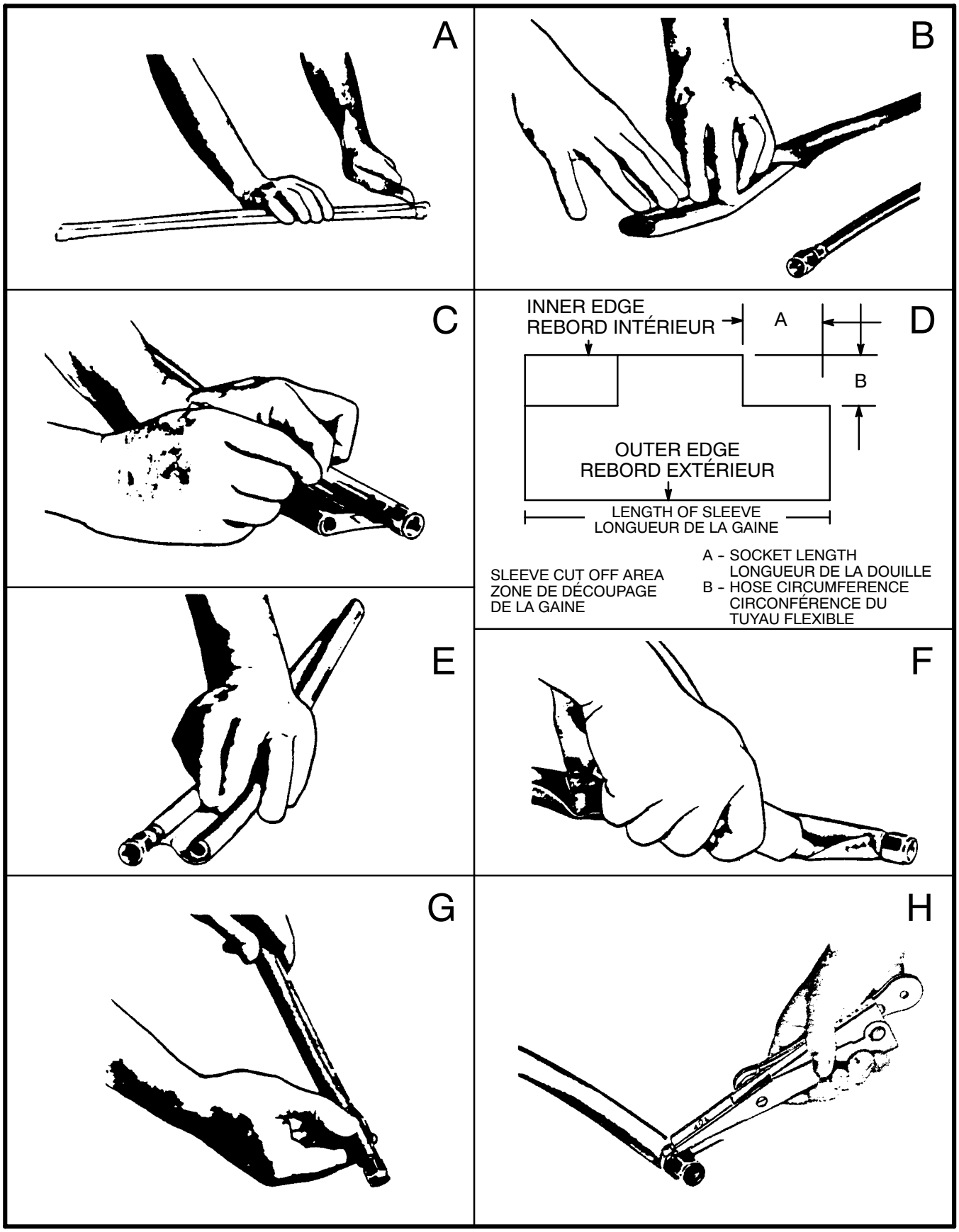


Figure 12-5 Installing Type AE272 Fire Sleeve
Figure 12-5 Pose de la gaine pare-feu AE272

(3) Actuate ratchet level to tighten clamp on fire sleeve.

(4) When clamp is snug, bend end over, and cut.

(5) Repeat the above steps for the other end.

i. After attachment of band clamp apply a bead of adhesive/sealant at each end of the sleeve to prevent moisture entrapment.

CAUTION

Hose assemblies with fire sleeve installed shall not be proof tested with air under water.

Removal of Fire Sleeving

11. To remove fire sleeving proceed as follows:

a. **Type 624 AE102 and AE272.** Cut through the buckle of the band clamps using a hacksaw. Slide the sleeving off the hose assembly, if possible, otherwise cut the sleeving taking care not to damage the hose assembly.

b. **Type 624A.** Remove band clamps by cutting the buckle with a hacksaw. Insert a staple remover under the staple, lift and twist to remove staple.

CAUTION

Asbestos fibers are known to be a serious health hazard. Any facility processing asbestos products shall comply with C-02-040-009/AG-000 (DND P41) Chapter 21.

Protective Coil

12. Protective coil, Part 900005 is a light weight nylon. designed to afford abrasion resistance within a temperature range of −54°C to 93°C (−65°F to 200°F). It is installed by winding or spirally wrapping around the hose. The natural gap between each coil lessens the possibility of entrapped moisture. The Part 900005 coil is recommended for application where hose assemblies are exposed to moisture.

(3) régler le niveau du rochet pour fixer le collier à la gaine pare-feu;

(4) Une fois le collier bien en place, recourber le bout et couper;

(5) reprendre les mêmes étapes pour l'autre extrémité.

i. après avoir posé le collier de serrage de la bande, mettre un bourrelet de colle ou d'enduit d'étanchéité à chaque extrémité de la gaine pour empêcher l'humidité de pénétrer.

ATTENTION

Les tuyaux flexibles munis d'une gaine pare-feu ne doivent pas être soumis à une pression d'air sous l'eau.

Dépose de la gaine pare-feu

11. Pour déposer la gaine pare-feu, suivre les étapes suivantes :

a. **Gaines 624 AE102 et AE272.** Couper la boucle des colliers de serrage à l'aide d'une scie à métaux. Si possible, faire glisser la gaine pour la retirer du tuyau flexible, sinon, la couper en prenant soin de ne pas endommager le tuyau flexible équipé.

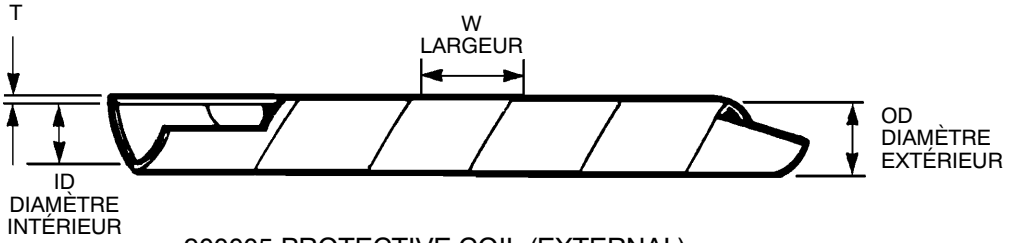
b. **Gaine 624A.** Retirer les colliers de serrage en coupant leur boucle à l'aide d'une scie à métaux. Insérer une dégrafeuse sous l'agrafe, lever et tourner pour retirer l'agrafe.

ATTENTION

Les fibres d'amiante présentent un risque grave pour la santé. Tout atelier qui traite des produits en amiante doit se soumettre aux recommandations contenues dans le document C-02-040-009/AG-000 (MDN P41), chapitre 21.

Gaine protectrice spiralée

12. La gaine protectrice spiralée, réf. 900005, est fabriquée en nylon léger et est conçue pour protéger les tuyaux flexibles contre le frottement dans une plage de températures comprise entre −54 et 93 °C (−65 et 200 °F). Pour l'installer, l'enrouler autour du tuyau flexible ou envelopper ce dernier par un mouvement de spirale. L'écartement normal entre chaque tour réduit le risque d'emprisonner de l'humidité. La gaine réf. 900005 est recommandée pour les endroits où les tuyaux flexibles sont exposés à l'air humide.



900005 PROTECTIVE COIL (EXTERNAL)
GAINE PROTECTRICE SPIRALÉE 900005 (EXTÉRIEUR)

Part Number Réf	ID cm (in.) Diamètre intérieur cm (po)	OD cm (in.) Diamètre extérieur cm (po)	W 0.03 cm (0.015 in.po) Largeur	T Épaisseur
900005-4 *	0.51 (0.204)	0.63 ± 0.03 (0.250 ± 0.015)	0.95 (0.375)	0.95 cm (0.375 in.)
90005-10 ‡	1.10 (0.436)	1.27 ± 0.05 (0.500 ± 0.020)	1.27 (0.500)	1.27 cm (0.500 in.)

* THIS SIZE USED FOR HOSES WITH AN OD. OF 1.42 CM (0.562 IN.) NOM. OR SMALLER
CETTE GAINE EST UTILISÉE POUR LES TUYAUX FLEXIBLES AYANT UN DIAMÈTRE EXTÉRIEUR NOMINAL DE 1.42 CM (0.562 PO) OU MOINS.

‡ THIS SIZE USED FOR HOSES WITH AN OD. LARGER THAN 1.42 CM (0.562 IN.) NOM.
CETTE GAINE EST UTILISÉE POUR LES TUYAUX FLEXIBLES AYANT UN DIAMÈTRE EXTÉRIEUR NOMINAL SUPÉRIEUR À 1.42 CM (0.562 PO)

Figure 12-6 Protective Coil Installation Data
Figure 12-6 Données de pose de la gaine protectrice spiralée

13. The protective coil is available only in two sizes, the size 4 for hoses with an outside diameter of 1.42 cm (0.562 in.) or less and the size 10 used for hoses with an outside diameter larger than 1.42 cm (0.562 in.), see Figure 12-6.

PROTECTIVE SLEEVING (SHRINKABLE)

General

14. Another method to protect the exterior surfaces of hose assemblies from abrasion, moisture, fuel and oil etc., is to apply a heat shrinkable polyolefin tubing Specification MIL-R-46846 Type V. This type of heat shrinkable tubing is flame resistant and very flexible. It has an operating temperature range of –55°C to 135° C (–65°F to 275°F).

Installation

15. To install heat shrinkable tubing proceed as follows

a. Select heat shrinkable tubing so that the fully recoverable (shrunk) dimension is equal to or one size smaller than the outside diameter of the hose to be covered, see table in figure 12-7 for sizes.

13. La gaine protectrice spiralée n'est offerte qu'en deux grandeurs : calibre 4 utilisé pour les tuyaux flexibles ayant un diamètre extérieur de 1.42 cm (0.562 po) ou moins, et calibre 10 utilisé pour les tuyaux flexibles ayant un diamètre extérieur supérieur à 1.42 cm (0.562 po). Voir la figure 12-6.

GAINE PROTECTRICE RÉTRÉCISSABLE

Généralités

14. Une autre façon de protéger l'extérieur des tuyaux flexibles contre notamment l'usure par frottement, l'humidité, le carburant et l'huile est de poser une gaine thermorétractable en polyoléfine de type V conforme à la norme MIL-R-46846. Ce type de gaine est incombustible et très flexible. Sa plage de températures de fonctionnement se situe entre –55 et 135 °C (–65 et 275 °F).

Pose

15. Pour poser une gaine thermorétractable, suivre les étapes suivantes :

a. choisir une gaine thermorétractable dont la grandeur entièrement rétrécie est égale au diamètre extérieur du tuyau flexible à recouvrir ou est d'une unité plus petite; voir le tableau de la figure 12-7;

PROTECTIVE SLEEVE
(SHRINKABLE TYPE)
GAINE PROTECTRICE
THERMORÉTRACTABLE

Size Calibre	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Recovered ID cm (in.) Diamètre intérieur recouverte cm (po)	0.952 (0.375)	0.952 (0.375)	1.27 (0.500)	1.27 (0.500)	1.9 (0.750)		2.54 (1.000)	2.54 (1.000)	3.81 (1.500)		5.08 (2.000)	
Recovered Wall cm (in.) Paroi recouverte cm (po)	0.07 (0.030)	0.07 (0.030)	0.08 (0.035)	0.08 (0.035)	0.10 (0.040)		0.11 (0.045)	0.11 (0.045)	0.127 (0.050)		0.139 (0.055)	
Minimum Expanded ID cm (in.) Diamètre intérieure dilatée au minimum cm (po)	2.01 (0.793)	1.9 (0.750)	2.54 (1.000)	2.93 (1.154)	3.81 (1.500)		5.08 (2.000)	5.31 (2.093)	7.62 (3.000)		10.1 (4.000)	
303		3	4 5 6		8 10		12					
302A							16		20 24		32	
309			4		6 8		10 12		16			
601		3 4	5 6	8	10 12		16 20		20 24		32	
666	6	5		8 10	12							
667							16	20				
676		4	6									
677		4	6	8	10		12 16					

Figure 12-7 Protective Sleeving (Shrinkable) Installation Data
Figure 12-7 Données de pose de la gaine protectrice thermorétractable

b. Inspect the hose assembly to be covered for defects and clean the exterior as necessary.

c. Cut the heat shrinkable tubing long enough to cover the hose plus one-half of each socket to allow bonding to the socket.

NOTE

An exception to bonding of tubing to socket will be when the hose assembly requires only a sectional sleeving for abrasion resistance. Two layers of tubing may be applied on top of one another to meet specific requirements.

d. Before installing the tubing, prepare the sockets for the required bonding adhesive by cleaning with methylethyl keytone (MEK) (Specification 15-GP-52).

e. Mix and apply epoxy adhesive (Specification MMM-A-134 Type 1) to the exterior surface of sockets. A uniform coating approximately 0.30 cm (1/32 in.) thick is sufficient for bonding tubing to sockets.

f. Install tubing on the hose assembly by sliding on from one end. Position the tubing so that one-half of each socket will be covered after heat treatment.

g. Using a hot-air gun (Part 500A or HG501C) apply a maximum heat of 135°C (275°F) to the surface of the shrinkable tubing.

h. Pass the hose assembly along in front of the heat gun nozzle. Start at one end and rotate the assembly 360 degrees until the tubing shrinks snugly around the socket. Continue to rotate the assembly and gradually feed past the heat gun until the other end is reached.

i. Examine the assembly for proper fit. Any looseness may be removed by a further application of heat.

NOTE

If after a second application of heat (maximum 135°C (275°F)) looseness persists, remove tubing, select next size smaller and repeat installation procedure.

b. inspecter l'ensemble tuyau flexible à recouvrir au cas d'y avoir des défauts et nettoyer l'extérieur au besoin;

c. couper la gaine thermorétractable à une longueur suffisante pour couvrir le tuyau flexible plus la moitié de chaque douille afin de permettre le collage de la gaine;

NOTA

La gaine ne sera pas collée sur la douille uniquement lorsque le tuyau flexible équipé ne nécessitera qu'une section de gaine pour le protéger contre le frottement. Pour répondre à des exigences spécifiques, poser deux couches de gaine l'une sur l'autre.

d. avant de poser la gaine, préparer les douilles pour la colle devant être utilisée en les nettoyant avec du méthyléthyle cétone (MEK) (norme 15-GP-52);

e. mélanger et appliquer la colle époxy (norme MMM-A-134 type 1) sur l'extérieur des douilles; une couche uniforme d'environ 0.30 cm (1/32 po) d'épaisseur est suffisante pour coller la gaine sur les douilles;

f. installer la gaine sur le tuyau flexible en la glissant par l'une des extrémités; placer de manière à ce que la moitié de chaque douille soit recouverte une fois la chaleur appliquée;

g. à l'aide d'un pistolet à air chaud (réf. 500A ou HG501C), appliquer la chaleur maximale de 135 °C (275 °F) sur la surface de la gaine thermorétractable;

h. passer l'ensemble tuyau flexible devant la buse du pistolet à air chaud; commencer à l'une des extrémités et tourner le tuyau de 360 degrés jusqu'à ce que la gaine rétrécisse suffisamment pour que celle-ci serre la douille; continuer de tourner l'ensemble et passer graduellement le pistolet à air chaud jusqu'à ce que l'autre extrémité soit rétrécie;

i. vérifier si la gaine est bien serrée partout; le mou peut être supprimé par une autre application de chaleur.

NOTA

Si, après une seconde application de chaleur (température maximale de 135 °C (275 °F)), la gaine est toujours lâche, la retirer, choisir une gaine d'une taille plus petite et recommencer l'opération.

PROTECTIVE SLEEVING (PLASTIC NON-RIGID)

General

16. This type of protective sleeving is manufactured to Specification MIL-I-631 Type F Class 1 Form U Grade b and although designed primarily as a protective sleeving for electrical wiring, it can also be used for abrasion protection on aircraft flexible hose assemblies. It has an operating temperature range of −46°C to 120°C (−51°F to 248°F) and is unaffected by fuels, oils or hydraulic fluids.

Installation

17. To install Part MIL-I-631 plastic sleeving onto a hose proceed as follows:

a. Assemble the end fitting to one end of the hose and install a blanking plug.

b. Refer to the table in Figure 12-8 and select the proper size tubing. Determine the length required to cover the hose and add six to eight inches. The extra length will make the installation process somewhat easier.

c. Start the tubing over the hose at the end without the fitting. Have a second person insert an air gun into the other end of the tubing and apply air pressure inside the tubing to a maximum pressure of 861 kPa (125 psi). The air pressure will expand the tubing and allow it to be worked on over the hose, see Figure 12-9.

d. When the sleeve reaches the fitting end, release the air pressure and cut the sleeving to the required length, install the other end fitting thus completing the hose assembly with protective sleeving.

GAINE PROTECTRICE EN PLASTIQUE NON-RIGIDE

Généralités

16. Ce type de gaine protectrice est fabriqué selon la norme MIL-I-631, type F, classe 1, forme U, qualité b, et bien que conçu principalement pour une gaine protectrice pour câbles électriques, celle-ci peut également servir de gaine protectrice contre le frottement sur les tuyaux flexibles d'aéronef. Sa plage de températures de fonctionnement est comprise entre −46 et 120 °C (−51 et 248 °F), et la gaine résiste au carburant, aux huiles et aux liquides hydrauliques.

Pose

17. Pour poser la gaine protectrice en plastique MIL-I-631 sur un tuyau flexible, suivre les étapes suivantes :

a. monter le raccord d'extrémité à l'une des extrémités du tuyau flexible et mettre un bouchon;

b. se reporter au tableau de la figure 12-8 et choisir la gaine de la bonne grandeur; déterminer la longueur requise pour recouvrir le tuyau flexible et ajouter de six à huit pouces; la longueur supplémentaire facilitera la pose;

c. commencer à placer la gaine sur l'extrémité du tuyau flexible; demander à une deuxième personne d'insérer un pistolet à air dans l'autre extrémité de la gaine et d'appliquer une pression d'air maximale de 861 kPa (125 lb/po^2); l'air sous pression fera se dilater la gaine et permettra de la glisser sur le tuyau flexible, voir la figure 12-9;

d. lorsque la gaine atteint l'extrémité du raccord flexible, décharger l'air sous pression et couper la gaine à la longueur requise, monter l'autre raccord d'extrémité de façon à compléter l'ensemble tuyau flexible et gaine protectrice.

PROTECTIVE SLEEVING (CHAFE GUARD – NON-RIGID)

General

18. Aeroquip 646 protective sleeve is a tough, fuel, oil and ozone resistant, neoprene scuff cover which can be field installed on hose assemblies. The sleeve protects the hose assembly from abrasion and scuffing in ground servicing or airborne applications through a temperature range of −52°C to 121°C (−65°F to 250°F).

GAINE PROTECTRICE NON-RIGIDE CONTRE LE FROTTEMENT

Généralités

18. La gaine protectrice «Aeroquip» 646 est fabriquée en néoprène résistant aux carburants, aux huiles et à l'ozone; l'installer sur place sur les ensembles tuyaux flexibles. La gaine protège les tuyaux flexibles contre le frottement et les éraflures dans les appareils utilisés au sol ou en vol. Sa plage de températures de fonctionnement est comprise entre −52 et 121 °C (−65 et 250 °F).

AWG Size No. Numéro de calibre AWG	Inside Diameter cm (in.) Diamètre intérieur cm (po)			Wall Thickness cm (in.) Épaisseur de la paroi cm (po)		
	Nominal Nominal	Minimum Minimum	Maximum Maximum	Minimum Minimum	Maximum Maximum	Nominal Nominal
24	0.055 (0.022)	0.050 (0.020)	0.068 (0.027)	0.025 (0.010)	0.035 (0.014)	0.030 (0.012)
22	0.068 (0.027)	0.063 (0.025)	0.081 (0.032)	0.025 (0.010)	0.035 (0.014)	0.030 (0.012)
20	0.086 (0.034)	0.081 (0.032)	0.099 (0.039)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
19	0.096 (0.038)	0.091 (0.036)	0.111 (0.044)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
18	0.106 (0.042)	0.101 (0.040)	0.124 (0.049)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
17	0.119 (0.047)	0.114 (0.045)	0.137 (0.054)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
16	0.134 (0.053)	0.129 (0.051)	0.154 (0.061)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
15	0.152 (0.060)	0.144 (0.057)	0.170 (0.067)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
14	0.167 (0.066)	0.162 (0.064)	0.182 (0.072)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
13	0.193 (0.076)	0.182 (0.072)	0.203 (0.080)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
12	0.215 (0.085)	0.205 (0.081)	0.226 (0.089)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
11	0.241 (0.095)	0.231 (0.091)	0.256 (0.101)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
10	0.269 (0.106)	0.259 (0.102)	0.284 (0.112)	0.033 (0.013)	0.048 (0.019)	0.040 (0.016)
9	0.299 (0.118)	0.289 (0.114)	0.314 (0.124)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
8	0.337 (0.133)	0.327 (0.129)	0.358 (0.141)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
7	0.375 (0.148)	0.365 (0.144)	0.401 (0.158)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
6	0.421 (0.166)	0.411 (0.162)	0.452 (0.178)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
5	0.472 (0.186)	0.462 (0.182)	0.502 (0.198)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
4	0.528 (0.208)	0.518 (0.204)	0.568 (0.224)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
3	0.594 (0.234)	0.581 (0.229)	0.632 (0.249)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
2	0.668 (0.263)	0.655 (0.258)	0.706 (0.278)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
1	0.746 (0.294)	0.734 (0.289)	0.789 (0.311)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
0	0.838 (0.330)	0.825 (0.325)	0.881(0.347)	0.043 (0.017)	0.058 (0.023)	0.050 (0.020)
0.792 cm (5/16 in./po)	—	0.795 (0.313)	0.844(0. 334)	0.055 (0.022)	0.071 (0.028)	0.063 (0.025)
0.951 cm (3/8 in./po)	—	0.952 (0.375)	1.01 (0.399)	0.055 (0.022)	0.071 (0.028)	0.063 (0.025)
1.11 cm (7/16 in./po)	—	1.112 (0.438)	1.17 (0.462)	0.055 (0.022)	0.071 (0.028)	0.063 (0.025)
1.27 cm (1/2 in./po)	—	1.27 (0.500)	1.33 (0.524)	0.055 (0.022)	0.071 (0.028)	0.063 (0.025)
1.58 cm (5/8 in./po)	—	1.58 (0.625)	1.66 (0.655)	0.063 (0.025)	0.088 (0.035)	0.076 (0.030)
1.905 cm (3/4 in./po)	—	1.90 (0.750)	2.00 (0.788)	0.076 (0.030)	0.101 (0.040)	0.088 (0.035)
2.22 cm (7/8 in./po)	—	2.22 (0.875)	2.31 (0.911)	0.076 (0.030)	0.101 (0.040)	0.088 (0.035)
2.54 cm (1 in./po)	—	2.54 (1.000)	2.63 (1.036)	0.076 (0.030)	0.101 (0.040)	0.088 (0.035)
3.165 cm (1-1/4 in./po)	—	3.17 (1.250)	3.27 (1.290)	0.091 (0.036)	0.114 (0.045)	0.101 (0.040)
3.71 cm (1-1/2 in./po)	—	3.81 (1.500)	3.93 (1.550)	0.099 (0.039)	0.129 (0.051)	0.114 (0.045)
4.445 cm (1-3/4 in./po)	—	4.44 (1.750)	4.60 (1.812)	0.119 (0.047)	0.160 (0.063)	0.139 (0.055)
5.08 cm (2 in./po)	—	5.08 (2.000)	5.25 (2.070)	0.127 (0.050)	0.177 (0.070)	0.152 (0.060)

Figure 12-8 Table of Sizes for Plastic Sleeving (MIL-I-631)
Figure 12-8 Tableau des grandeurs de gaine en plastique (MIL-I-631)

Installation

19. To install Aeroquip 646 protective sleeving onto a hose assembly, proceed as follows:

a. One end of hose assembly is blanked off.

b. Refer to table in Figure 12-10 and select proper size sleeving for hose being used.

c. Start sleeve over other end of hose assembly. An air gun is then applied to the sleeve and the sleeve is pushed on the hose to the desired position and cut.

d. Installation method is the same as for plastic sleeving (MIL-I-631), see Figure 12-9.

PROTECTIVE SLEEVING (CHAFF GUARD - RIGID TEFLON)

General

20. In general there are two types of teflon protective sleeving used in A/C service. They are 900179 and 656 sleeving. Both are recommended for abrasion protection in high temperature applications, −52°C to 204°C (−65°F to +400°F). They are unaffected by fuels, lube oils, coolants, or solvents used in aircraft service. The 900179 sleeving is an extruded, translucent, seamless teflon tube. The 656 sleeving is a milky-white extruded seamless teflon tube and is interchangeable with the 900179 sleeving.

Installation

21. Installation of 900179 and 656 sleeving. To install 900179 and 656 sleeving, assemble one end of hose. The sleeving is cut to length and installed on hose. Then the other end of hose is assembled.

PROTECTIVE SLEEVING (CHAFE GUARD-BRAIDED POLYESTER)

General

22. Chafing and abrasion wear of exterior steel braid is a frequent cause of flexible hose failures, especially in areas with vibrations. Flexible hoses with integral chafing protection may be used where required. The braided polyester outer cover adds minimal weight and provides superior chafe resistance. Equivalence with existing hose types is given in Figure 12-13.

Pose

19. Pour la pose de la gaine protectrice «Aeroquip» 646 sur un ensemble tuyau flexible, suivre les étapes suivantes :

a. boucher l'une des extrémités de l'ensemble tuyau flexible;

b. se reporter au tableau de la figure 12-10 et choisir la gaine de la bonne grandeur pour le tuyau flexible à recouvrir;

c. insérer la gaine sur l'autre extrémité de l'ensemble tuyau flexible; mettre le pistolet à air dans la gaine, puis glisser cette dernière jusqu'à la position voulue avant de la couper;

d. la méthode de pose est la même que pour une gaine en plastique (MIL-I-631), voir la figure 12-9.

GAINE PROTECTRICE CONTRE LE FROTTEMENT EN TÉFLON RIGIDE

Généralités

20. Habituellement, deux types de gaine protectrice en sont la téflon sont utilisés sur les aéronefs. Les gaines sont le 900179 et la 656. Les deux sont recommandées pour la protection contre le frottement à haute température, soit de −52 à 400 °C (−65 à 400 °F). Celles-ci résistent aux carburants, aux lubrifiants, aux réfrigérants et aux solvants utilisés dans les aéronefs. La gaine 900179 est un tube en téflon sans couture, extrudé et translucide. La gaine 656 est un tube en téflon extrudé sans couture de couleur laiteuse et interchangeable avec la gaine 900179.

Pose

21. Pose des gaines 900179 et 656. Pour poser les gaines 900179 et 656, assembler l'une des extrémités du tuyau flexible. Couper la gaine à la longueur voulue et la glisser sur le tuyau flexible. Ensuite, assembler l'autre extrémité du tuyau flexible.

GAINE PROTECTRICE CONTRE LE FROTTEMENT EN POLYESTER TRESSÉ

Généralités

22. L'usure par frottement et par abrasion de la tresse d'acier extérieure est une cause fréquente de rupture des tuyaux flexibles, surtout dans les endroits où se trouve des vibrations. Utiliser des tuyaux flexibles protégés contre le frottement si possible. La gaine extérieure en polyester tressé n'ajoute qu'un poids minime et offre une résistance supérieure au frottement. La correspondance avec les types ordinaires de tuyau flexible est donnée à la figure 12-13.

Installation

23. The polyester yarn is braided over the wire braid cover and becomes an integral part of the hose. The installation process can be accomplished only by hose assembly manufacturing firms.

Pose

23. Le fil de polyester est tressé par-dessus la gaine métallique et fait partie intégrante du tuyau flexible. Le travail ne peut être exécuté que par les fabricants d'ensembles tuyaux flexibles.

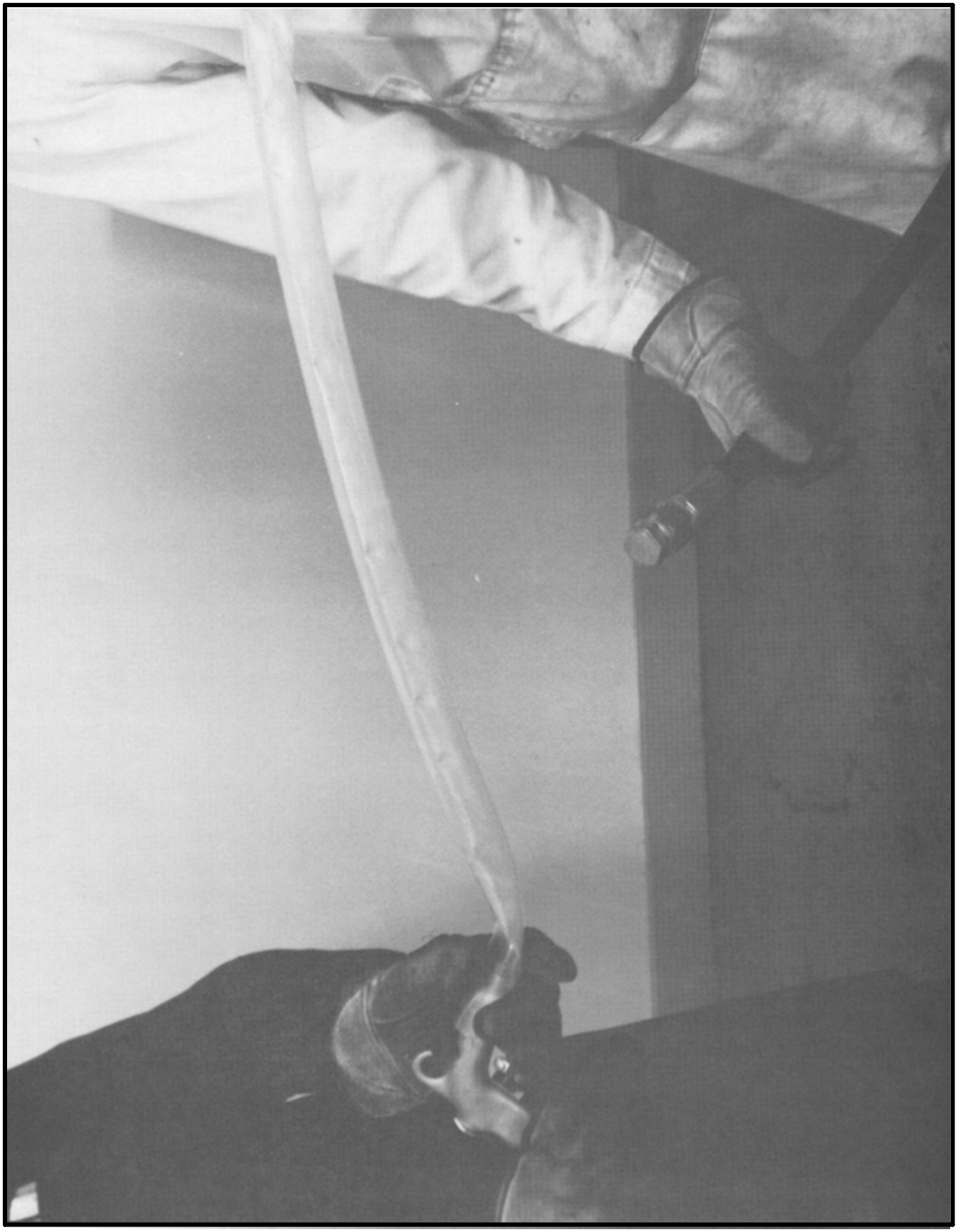


Figure 12-9 (Sheet 1 of 2) Installation of Plastic Sleeving (MIL-I-631)
Figure 12-9 (feuille 1 de 2) Pose d'une gaine en plastique (MIL-I-631)

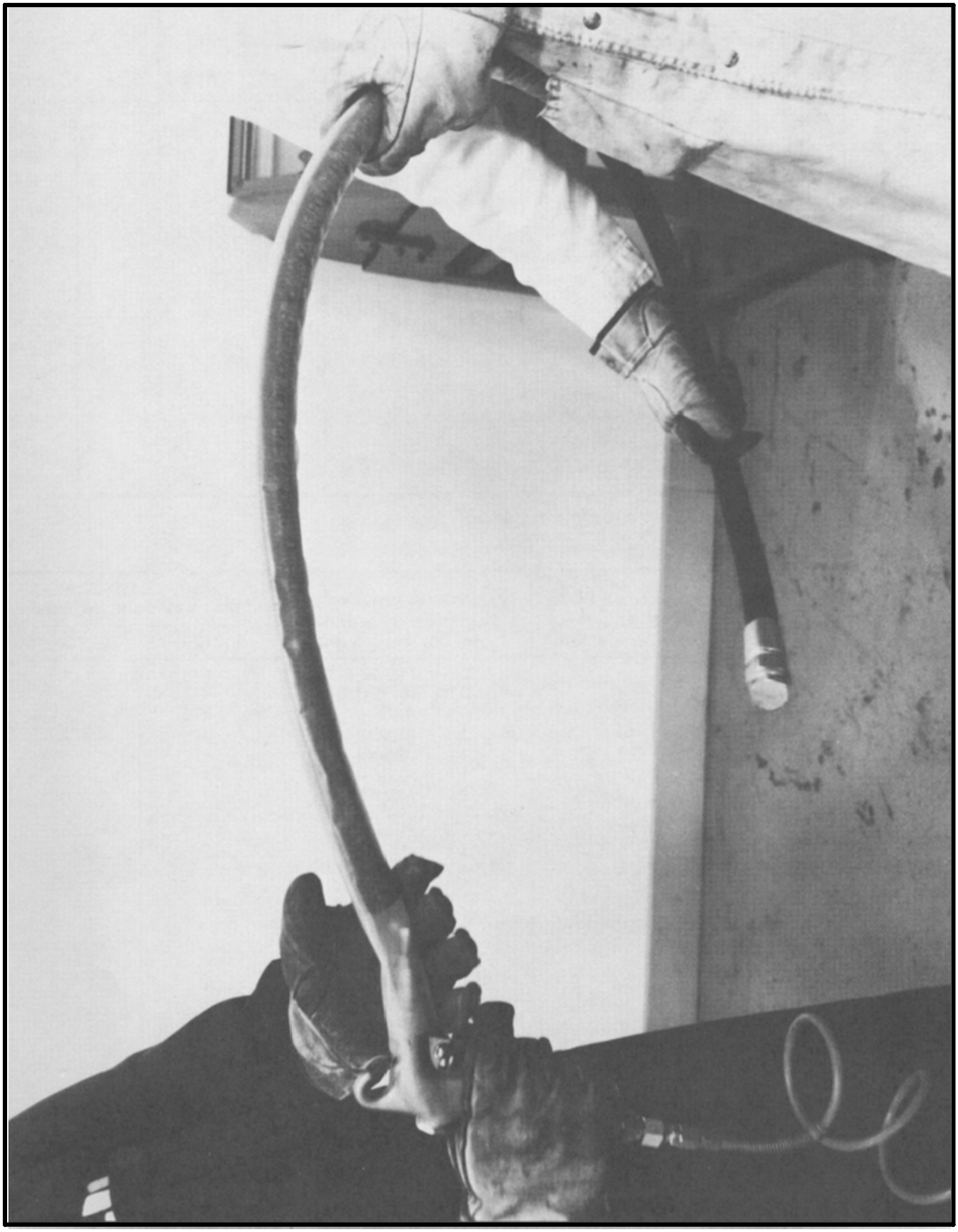


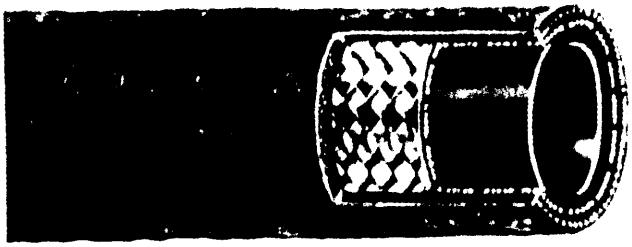
Figure 12-9 (Sheet 2 of 2) Installation of Plastic Sleeving (MIL-I-631)
Figure 12-9 (feuille 2 de 2) Pose d'une gaine en plastique (MIL-I-631)

Size Calibre	ID cm (in.) Diamètre intérieur cm (po)	Tube Gauge cm (in.) Calibre du tube cm (po)	303	309	601	AE701	666	667
2	0.67 (0.265)	0.08 (0.035)					3	
4	0.83 (0.328)	0.08 (0.035)					4	
6	0.99 (0.390)	0.08 (0.035)			3	3	5	6
7	1.0 (0.406)	0.15 (0.060)						
8	1.1 (0.453)	0.08 (0.035)			4	4		
10	1.2 (0.484)	0.10 (0.040)			5	5	8	
12	1.4 (0.562)	0.10 (0.040)			6	6	10	
14	1.5 (0.625)	0.10 (0.040)		4				
16	1.7 (0.671)	0.10 (0.040)			8	8		
18	1.8 (0.718)	0.12 (0.050)	8	6			12	
20	2.0 (0.797)	0.12 (0.050)			10	10		
22	2.1 (0.843)	0.12 (0.050)		8				
24	2.3 (0.937)	0.12 (0.050)			12	12		
26	2.6 (1.031)	0.12 (0.050)		10				16
28	3.0 (1.220)	0.12 (0.050)		12	16	16		
30	3.2 (1.296)	0.15 (0.060)						20
32	3.4 (1.359)	0.15 (0.060)						
34	3.6 (1.437)	0.17 (0.070)		16	20	20		24
36	4.2 (1.656)	0.17 (0.070)			24	24		

Figure 12-10 Table of Sizes for Type AE646 Sleeving
Figure 12-10 Tableau des grandeurs de gaine AE646

Teflon Hose Style Tuyau flexible en téflon	Hose Dash Size Suffixe numérique du tuyau flexible	Hose OD cm (in.) Diamètre extérieur du tuyau flexible cm (po)	Sleeve Dash Size Suffixe numérique de la gaine	
			900179	656
	3	0.64 (0.252)	7	1
666	4	0.82 (0.324)	8	2
Medium	5	0.98 (0.386)	9	3
Pressure	6	1.1 (0.450)	10	4
666	8	1.4 (0.566)	13	6
moyenne	10	1.6 (0.664)	14	9
pression	12	2.0 (0.789)	16	10
667	16	2.8 (1.109)	19	15
Medium	20	3.4 (1.359)	20	18
Pressure	24	4.2 (1.672)	21	
667				
moyenne				
pression				
AE206	4	1.1 (0.455)	11	
High	6	1.3 (0.550)	13	
Pressure	8	1.8 (0.727)	17	
AE206	10	2.1 (0.865)		
haute				
pression				
AE246	4	1.0 (0.410)	9	
High	6	1.2 (0.510)	10	
Pressure	8	1.6 (0.640)	13	
AE246	10	1.8 (0.740)	14	
haute				
pression				

Figure 12-11 Table of Sizes for 900179 and 656 Sleeving
Figure 12-11 Tableau des grandeurs pour les gaines 900179 et 656



(AE701 AQP HOSE WITH POLYESTER COVER)
(TUYAU FLEXIBLE AE701)

Figure 12-12 Braided Polyester Type Chafe Guard
Figure 12-12 Gaine contre le frottement en polyester tressé

Type of Hose **Type de tuyau flexible**	**Equivalent Hose** **W/Chafe Guard** **Tuyau flexible correspondant avec** **gaine contre le frottement**
AE 701 MED PRESS AE 701 MOYENNE PRESSION	AE 501 MED PRESS AE 501 MOYENNE PRESSION
AE 666/667 MED PRESS TEFLON MIL-H-27267 AE 666/667 MOYENNE PRESSION TÉFLON	AE 566 MED PRESS TEFLON MIL-H-27267 AE 566 MOYENNE PRESSION TÉFLON
AE 246 HIGH PRESS TEFLON AE 246 HAUTE PRESSION TÉFLON	AE 546 HIGH PRESS TEFLON AE 546 HAUTE PRESSION TÉFLON
MIL-H-38360	MIL-H-38360

Figure 12-13 Table of Hose Types and the Equivalent Hose W/Chafe Guard
Figure 12-13 Tableau des types de tuyaux flexibles et des types correspondants munis d'une gaine contre le frottement

ANNEX A

HOSE ASSEMBLY MANUFACTURING TOOLS

1. To enable bases to manufacture aircraft hoses a basic scale of tools are shown in Figure A-1 Table and Figures A-2, A-3 and A-4.

ANNEXE A

OUTILS POUR LA FABRICATION DES ENSEMBLE TUYAUX FLEXIBLES

1. La figure A-1, le tableau et les figures A-2, A-3 et A-4 donnent une liste des outils de base nécessaires pour la fabrication des tuyaux flexibles d'aéronef sur les bases.

Description Désignation	Stock No. Numéro de nomenclature	Part Réf.	Qty Qté
Hose Cut-off Machine Machine pour tronçonner les tuyaux flexibles	4940-21-878-3564	S-1104	ea 1 1 ch.
Hose Test Machine Machine d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F-2197	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-1	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-2	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-3	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-4	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-5	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-6	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-7	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-8	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles	4940-21-880-5974	F2373-9	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-00-614-8444	2032-6-4	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-01-008-9144	2032-6-5	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-00-614-8443	2032-6-6	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-00-614-8442	2032-6-8	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-01-008-9145	2032-6-10	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-01-008-9146	2032-6-12	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-01-008-9147	2032-6-16	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-01-008-9148	2032-6-20	ea 1 1 ch.
Hose Test Adapters* Adaptateurs d'essai de tuyaux flexibles*	4730-01-082-3393	2032-6-24	ea 1 1 ch.

Figure A-1 (Sheet 1 of 3) Table of Proposed Tool List
Figure A-1 (feuille 1 de 3) Liste des outils proposés

Description Désignation	Stock No. Numéro de nomenclature	Part Réf.	Qty Qté
Hand Assy Mandrel Kit Trousse de mandrin d'assemblage à la main	5180-21-116-6267	S-1051	ea 1 1 ch.
Spot Welder Appareil de soudure par points	3432-21-815-2170		ea 1 1 ch.
Wrench B.O.E. 3/8" (0.951 cm) Clé B.O.E. 3/8 po (0.951 cm)	5120-21-878-2600		ea 1 1 ch.
Wrench B.O.E. 7/16" (1.11 cm) Clé B.O.E. 7/16 po (1.11 cm)	5120-21-878-2601		ea 1 1 ch.
Wrench B.O.E. 1/2" (1.27 cm) Clé B.O.E. 1/2 po (1.27 cm)	5120-00-228-9506		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 9/16" (1.422 cm) Clé B.O.E. 9/16 po (1.422 cm)	5120-00-228-9507		ea 4 ch 4
Wrench B.O.E. 5/8" (1.58 cm) Clé B.O.E. 5/8 po (1.58 cm)	5120-00-228-9508		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 11/16" (1.661 cm) Clé B.O.E. 11/16 po (1.661 cm)	5120-00-228-9509		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 3/4" (1.905 cm) Clé B.O.E. 3/4 po (1.905 cm)	5120-00-228-9510		ea 4 ch 4
Wrench B.O.E. 13/16" (1.963 cm) Clé B.O.E. 13/16 po (1.963 cm)	5120-00-228-9511		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 7/8" (2.22 cm) Clé B.O.E. 7/8 po (2.22 cm)	5120-00-228-9512		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 15/16" (2.265 cm) Clé B.O.E. 15/16 po (2.265 cm)	5120-21-880-8401		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1" (2.54 cm) Clé B.O.E. 1 po (2.54 cm)	5120-00-228-9514		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1-1/16" (2.567 cm) Clé B.O.E. 1-1/16 po (2.567 cm)	5120-21-639-1330		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1-1/8" (2.85 cm) Clé B.O.E. 1-1/8 po (2.85 cm)	5120-00-228-9516		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1-3/16" (3.014 cm) Clé B.O.E. 1-3/16 po (3.014 cm)	5120-21-883-1585		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1-1/4" (3.165 cm) Clé B.O.E. 1-1/4 po (3.165 cm)	5120-21-859-3024		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1-5/16" (3.332 cm) Clé B.O.E. 1-5/16 po (3.332 cm)	5120-21-639-1333		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1-3/8" (3.49 cm) Clé B.O.E. 1-3/8 po (3.49 cm)	5120-21-639-1334		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1-7/16" (3.65 cm) Clé B.O.E. 1-7/16 po (3.65 cm)	5120-21-639-1321		ea 2 ch 2
Wrench B.O.E. 1-1/2" (3.71 cm) Clé B.O.E. 1-1/2 po (3.71 cm)	5120-00-277-8834		ea 2 ch 2
Wrench Cresent 12" (30 cm) Clé à molette 12 po (30 cm)	5120-00-264-3796		ea 1 1 ch.
Wrench Cresent 18" (45 cm) Clé à molette 18 po (45 cm)	5120-21-639-1771		ea 1 1 ch.
Wrench Cresent 24" (60 cm) Clé à molette 24 po (60 cm)	5120-21-639-1750		ea 1 1 ch.
Wrench Pipe 24" (60 cm) Serre-tubes 24 po (60 cm)	5120-21-859-1688		ea 1 1 ch.

Figure A-1 (Sheet 2 of 3) Table of Proposed Tool List
Figure A-1 (feuille 2 de 3) Liste des outils proposés

Description Désignation	Stock No. Numéro de nomenclature	Part Réf.	Qty Qté
Metal Shears Cisaille	5110-21-639-3158		ea 1 1 ch.
Rule Steel 72” (1.8 m) Règle en acier de 72 po (1.8 m)	5210-21-639-3158		ea 1 1 ch.
Tape Measure 67’ (20 m) Ruban à mesurer de 6 pi (20 m)	5210-21-638-0281		ea 1 1 ch.
Tape Measure 50’ (15 m) Ruban à mesurer de 50 pi (15 m)	5210-21-638-0290		ea 1 1 ch.
Electric Pencil Crayon à graver électrique	5130-21-803-4046		ea 1 1 ch.
Swivel Vice Étau pivotant	5120-21-639-5367		ea 1 1 ch.
Band Clamping Tool Outil de serrage de bande		F2636	ea 1 1 ch.

NOTE

* All of these items are supplied as part of the Hose Test Machine NSN 4940-21-880-5974 or may be ordered individually using the NSN indicated.

NOTA

* Tous ces composants sont fournis avec la machine d’essai de tuyau flexible NNO 4940-21-880-5974 mais peuvent être commandés séparément à l’aide du NNO indiqué.

Figure A-1 (Sheet 3 of 3) Table of Proposed Tool List
Figure A-1 (feuille 3 de 3) Liste des outils proposés

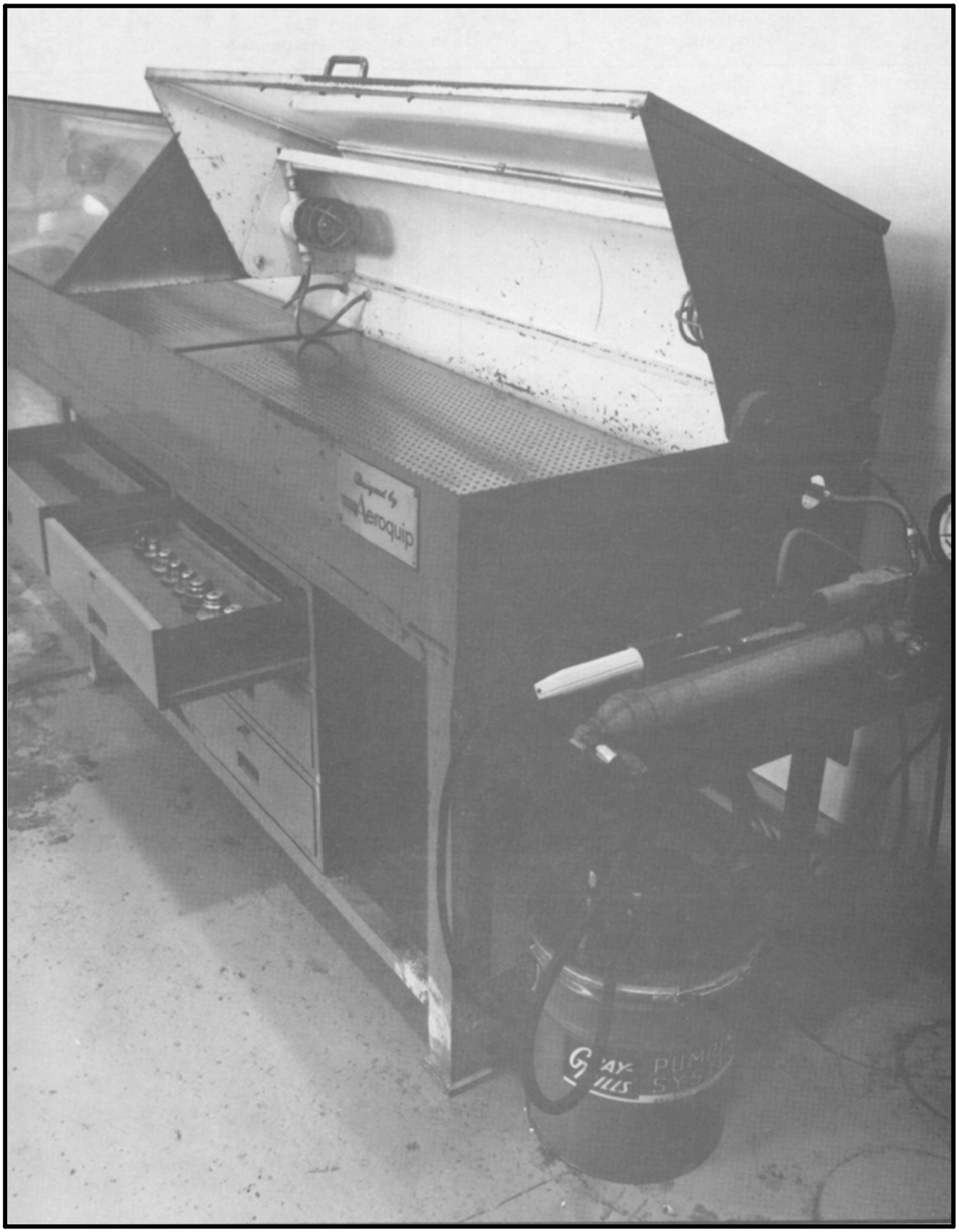


Figure A-2 Hose Test Machine
Figure A-2 Machine d'essai de tuyaux flexibles

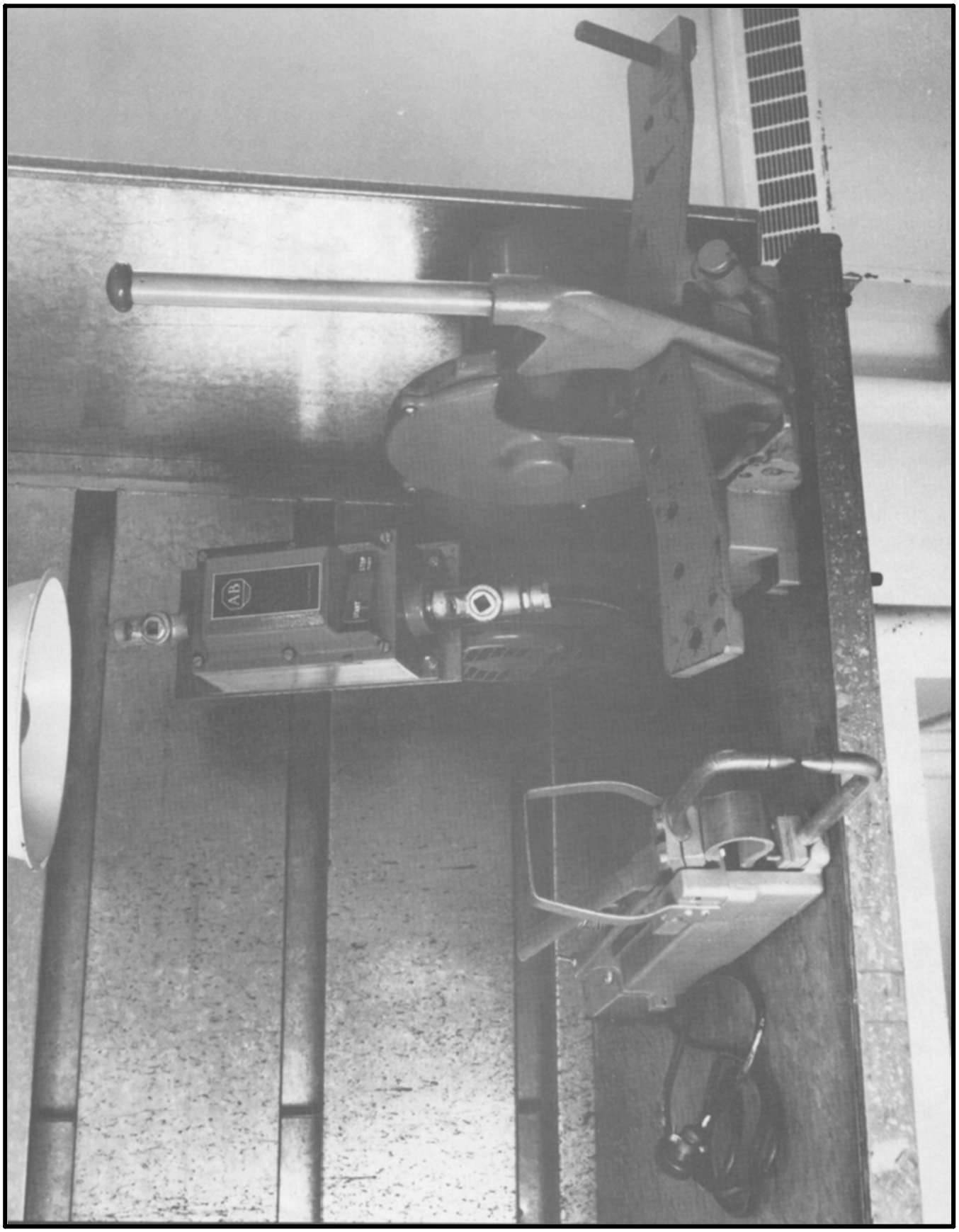


Figure A-3 Hose Cut-off Machine and Spot Welder
Figure A-3 Machine à tronçonner les tuyaux flexibles et machine à soudure par points

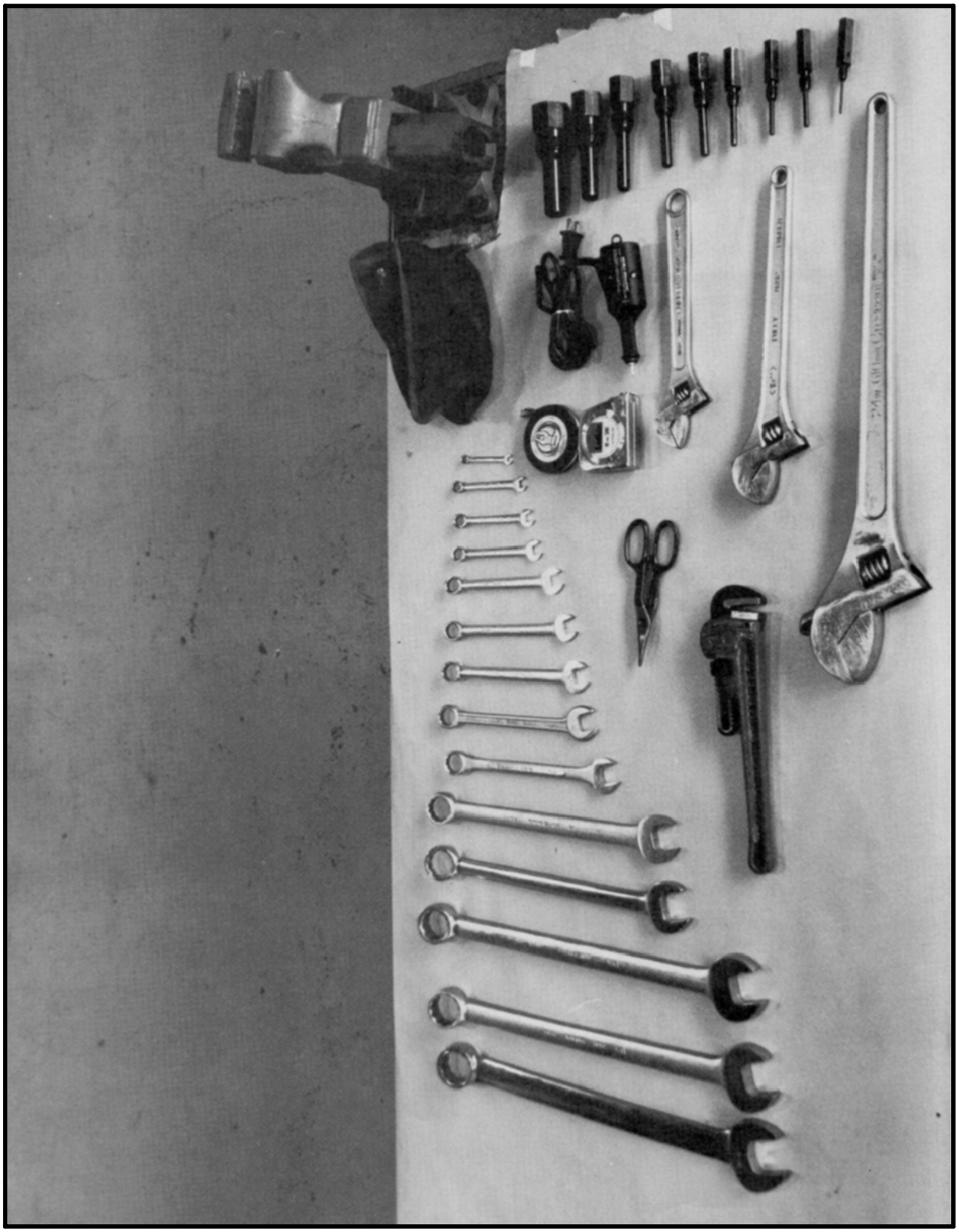


Figure A-4 Basic Tool Equipment
Figure A-4 Outillage de base