



## **R380 MANUAL GEARBOX**



### **Overhaul Manual**

**R380 Handgeschakelde  
versnellingsbak revisiehandboek**

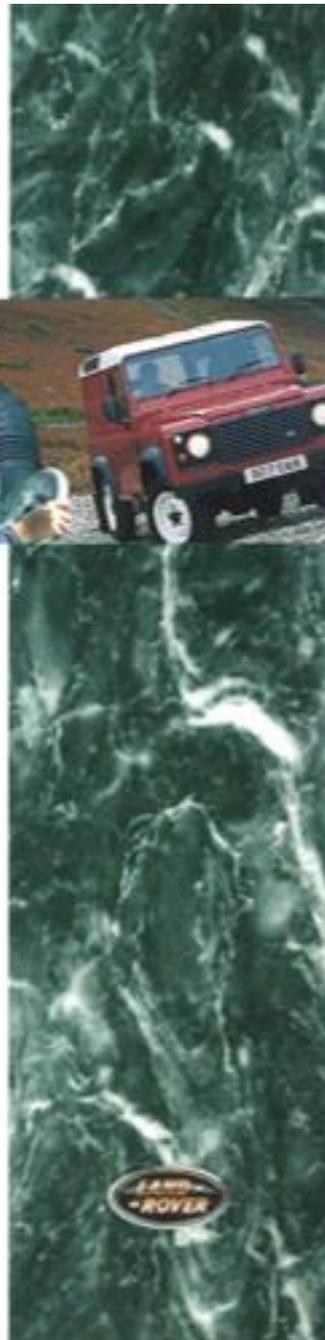
**R380 Boîte de vitesses manuelle  
Manuel de révision**

**R380 Schaltgetriebe  
Überholungsanleitung**

**R380 Cambio meccanico  
Manuale di revisione**

**R380 Caja de cambios manual  
Manual de revisión**

**R380 Caixa de velocidades manual  
Manual de revisão**





---

# R380

---

# BOITE DE

---

# VITESSES

---

---

# MANUEL DE

---

# REVISION

---

Ce manuel de révision contient des informations applicables aux modèles suivants:

Nouveau Range Rover  
Modèles Range Rover Classic à partir de 1995  
Modèles Discovery à partir de 1995  
Modèles Defender à partir de 1995  
Discovery 2

Publication n° LRL 0003FRE - 3ème édition  
© Land Rover 2001



Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, classée dans un système de données ou transmise sous forme quelconque, électronique, mécanique, par enregistrement ou autre moyen sans l'autorisation préalable de Land Rover.





**TABLE DES MATIERES**

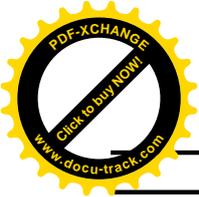
Page



**INTRODUCTION**

INTRODUCTION.....	1
REPARATIONS ET REMPLACEMENTS .....	1
SPECIFICATIONS .....	2
IDENTIFICATION DE LA BOITE DE VITESSES .....	2





## INTRODUCTION

### Comment utiliser ce manuel

Pour faciliter l'utilisation de ce manuel, le titre de la section est indiqué en haut et le titre de la sous-section au bas de chaque page.

Ce manuel contient les procédures de remise en état de la boîte de vitesses R380 sur l'établi après dépose de l'embrayage et, le cas échéant, de la boîte de transfert. Pour tous autres renseignements concernant les réglages, la dépose des bagues d'étanchéité, de l'embrayage, de la boîte de transfert et de la boîte de vitesses, consulter le Manuel de réparation du modèle concerné.

Ce manuel est divisé en 5 sections: Caractéristiques, Couples de serrage, Outils spéciaux, Description et Remise en état. Pour faciliter le classement des informations révisées, chaque sous-section est numérotée en commençant à la page 1.

Les opérations individuelles de remise en état doivent être suivies dans l'ordre où elles apparaissent. Les éléments numérotés dans les illustrations sont cités dans le texte.

Les opérations de remise en état comprennent des mentions des numéros d'outils spéciaux et les illustrations correspondantes représentent les outils en cours d'utilisation. Les opérations indiquent aussi les limites d'usure, les caractéristiques appropriées, les couples de serrage, ainsi que des informations spéciales et des détails utiles concernant l'assemblage.

Les termes **AVERTISSEMENT**, **ATTENTION** et **REMARQUE** utilisés dans le manuel ont les significations suivantes :



**AVERTISSEMENT : Procédures qu'il faut suivre exactement pour éviter les risques de blessures.**



**ATTENTION : Procédures qu'il faut suivre pour éviter les dégâts matériels.**



**REMARQUE : Informations et conseils utiles.**

### Contrôles et essais

Les opérations décrites dans ce manuel ne mentionnent pas de contrôles du véhicule après réparation. Il est impératif que les travaux soient contrôlés et testés une fois terminés et, si nécessaire, que le véhicule soit essayé sur route, surtout lorsqu'il s'agit d'organes affectant la sécurité.

### Dimensions

Les dimensions indiquées sont les spécifications nominales, avec les limites d'utilisation le cas échéant.

## REPARATIONS ET REMPLACEMENTS

Lorsque des pièces de rechange sont nécessaires, il est indispensable de n'utiliser que des pièces Land Rover.

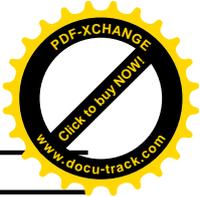
Nous attirons particulièrement votre attention sur les points suivants concernant les réparations et le montage de pièces de rechange et d'accessoires.

Les caractéristiques de sécurité du véhicule peuvent être affectées si on installe des pièces de rechange autres que des pièces Land Rover. Dans certains pays, la loi interdit le montage de pièces qui ne se conforment pas aux spécifications d'origine du fabricant.

Il est indispensable de respecter rigoureusement les couples de serrage spécifiés dans le manuel de réparation. Ne pas oublier de monter des dispositifs de blocage lorsqu'ils sont spécifiés. Si l'efficacité d'un tel dispositif est affectée par son démontage, le remplacer.

Les termes et conditions de la garantie du véhicule peuvent être invalidés par le montage de pièces autres que celles recommandées par Land Rover. Toutes les pièces recommandées par la société Land Rover sont couvertes par la garantie du véhicule.

Les concessionnaires Land Rover ont l'obligation de fournir exclusivement des pièces recommandées.



---

## SPECIFICATIONS

---

Land Rover s'efforce constamment d'améliorer les spécifications, la conception et la production de ses véhicules, ce qui entraîne par conséquent certaines modifications. Bien que la société se soit efforcée d'assurer l'exactitude de ce manuel, il ne doit pas être considéré comme guide infaillible des spécifications actuelles d'un composant ou véhicule particulier.

Ce manuel ne représente pas une offre de vente d'un composant ou véhicule particulier. Les concessionnaires Land Rover ne sont pas des agents de Land Rover et ils n'ont absolument aucun droit d'engager le constructeur par des promesses ou des déclarations expresses ou sous-entendues, quelles qu'elles soient.

---

## IDENTIFICATION DE LA BOITE DE VITESSES

---

Les procédures décrites dans ce manuel traitent de la remise en état de la boîte de vitesses R380 équipant une gamme de véhicules. Par conséquent, il existe certaines différences entre les boîtes de vitesses, notamment en ce qui concerne le carter de prolonge, le boîtier de changement de vitesses et le boîtier de sélecteur de la boîte de transfert. Avant de commencer le travail, il importe donc d'identifier correctement la boîte de vitesses à remettre en état. Pour ce faire, noter le préfixe du numéro de série de la boîte de vitesses frappé sur le côté droit du carter de boîte et consulter le tableau suivant qui liste quatre types de boîte de vitesses : A, B, C et D, avec les préfixes correspondants de leurs numéros de série.



**REMARQUE :** Les types de boîte de vitesses indiqués dans le tableau ne sont destinés qu'à faciliter l'identification et n'ont pas de rapport avec les numéros de référence des boîtes de vitesses ni avec un véhicule donné.

Les opérations de remise en état mentionnent le type de boîte de vitesses applicable et il est important de suivre l'opération appropriée.

Préfixes des boîtes de vitesses de type A : - 50 A ; 51 A ; 56 A ; 58 A ; 60 A ; 61 A ; 66 A ; 68 A ; 70 A ; 74 A

Préfixes des boîtes de vitesses de type B : - 53 A ; 55 A ; 63 A ; 67 A ; 69 A ; 73 A

Préfixe de boîte de vitesses du type C : - 18 A

Préfixe de boîte de vitesses du type D : - 64 A ; 65 A



## TABLE DES MATIERES

Page

### CARACTERISTIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES ..... 1

### COUPLE DE SERRAGE

COUPLES DE SERRAGE ..... 1

### OUTILLAGE D'ENTRETIEN

OUTILLAGE D'ENTRETIEN ..... 1

### DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

DESCRIPTION ..... 1  
COMPOSANTS DE LA BOITE DE VITESSES - ENGRENAGES ET ARBRES ..... 3  
CARTERS DE BOITE DE VITESSES ..... 5  
CARTER DE CHANGEMENT DE VITESSES - BOITE DE VITESSES DU TYPE A ..... 7  
CARTER DE CHANGEMENT DE VITESSES - BOITE DE VITESSES DU TYPE B ..... 9  
CARTER DE CHANGEMENT DE VITESSES A DISTANCE - BOITE DE VITESSES DU  
TYPE C ..... 11  
CARTER DE SELECTEUR DE BOITE DE TRANSFERT - BOITE DE VITESSES DU  
TYPE A ..... 13

### REVISION

DEMONTAGE DE LA BOITE DE VITESSES ..... 1  
Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type A - Dépose ..... 1  
Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type B - Dépose ..... 2  
Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type C - Dépose ..... 2  
Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type D - Dépose ..... 3  
Carters de changement de vitesses / sélecteur - Boîte de vitesses du type A - Dépose ..... 4  
Carter à distance - Boîte de vitesses du type A - Dépose ..... 4  
Carters de changement de vitesses / sélecteur - Boîte de vitesses du type B - Dépose ..... 5  
Secteur de sélecteur - Boîte de vitesses du type A - Dépose ..... 6  
Chape de levier de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type B - Dépose ..... 6  
Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type C - Dépose ..... 7  
Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type D - Dépose ..... 7  
Chape de levier de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type D - Dépose ..... 8  
Carter de prolonge - Boîtes de vitesses des types A et B - Dépose ..... 8  
Carter de prolonge - Boîte de vitesses du type C - Dépose ..... 9  
Carter de prolonge - Boîte de vitesses du type D - Dépose ..... 10  
5ème et marche arrière - Dépose ..... 11  
Arbre secondaire et arbre intermédiaire - Dépose ..... 13  
Arbre secondaire - Démontage ..... 14  
Carter de boîte de vitesses ..... 15  
Couvercle avant - Dépose ..... 16  
Couvercle avant - Ancien type - Démontage ..... 16  
Couvercle avant - Type plus récent - Démontage ..... 17  
Plaque centrale - Démontage ..... 17  
Carters de prolonge - Révision ..... 18  
Carters de changement de vitesses / sélecteur - Révision ..... 19  
Synchroniseurs - Révision ..... 27  
Contrôle des jeux des bagues de friction ..... 28  
Arbre primaire - Révision ..... 28  
Arbre secondaire - Examen ..... 29  
Arbre intermédiaire - Révision ..... 30  
Arbre secondaire - Assemblage ..... 31  
Pignon de renvoi de marche arrière et plaque centrale - Assemblage ..... 33  
Sélecteurs - Examen ..... 33





# BOITE DE VITESSES MANUELLE

---

## TABLE DES MATIERES

	Page
Sélecteurs - Assemblage .....	34
ASSEMBLAGE DE LA BOITE DE VITESSES .....	34
Jeu axial d'arbre secondaire et d'arbre intermédiaire .....	34
Pose de cales d'épaisseur .....	34
Assemblage de l'arbre secondaire et de l'arbre intermédiaire sur la plaque centrale .....	35
Pignon de marche arrière et de 5ème - Assemblage .....	37
Carter de prolonge - Boîtes de vitesses des types A et B - Repose .....	39
Carter de prolonge - Boîte de vitesses du type D - Repose .....	40
Carter de prolonge - Boîte de vitesses du type D - Repose .....	40
Secteur de sélecteur - Boîte de vitesses du type A - Repose .....	41
Chape de levier de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type B - Repose .....	41
Chape de levier de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type D - Repose .....	42
Carter à distance - Boîte de vitesses du type A - Repose .....	42
Carter de sélecteur de boîte de transfert - Boîte de vitesses du type A - Repose .....	43
Carter de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type A - Repose .....	43
Réglage de vis d'arrêt de pignon de 5ème - Boîte de vitesses du type A .....	44
Carter de sélecteur de boîte de transfert - Boîte de vitesses du type B - Repose .....	44
Carter de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type B - Repose .....	45
Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type C - Repose .....	45
Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type D - Repose .....	46
Réglage du ressort de décentrement - Boîte de vitesses du type A .....	46
Réglage du ressort de décentrement - Boîte de vitesses du type B .....	47
Réglage du ressort de décentrement - Boîte de vitesses du type C .....	47
Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type A - Repose .....	48
Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type B - Repose .....	48
Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type C - Repose .....	49
Boîtier d'adaptateur - Boîte de vitesses du type D - Repose .....	50



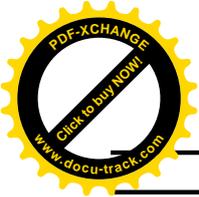
# BOITE DE VITESSES MANUELLE



## CARACTERISTIQUES

	<b>PIECES NEUVES</b>	<b>LIMITE DE SERVICE</b>
Jeux des bagues de synchronisation	0,5 mm (0,02 in)	0,5 mm (0,02 in)
Jeu axial de pignon de 1ère	0,05 - 0,20 mm (0,002 - 0,008 in)	0,327 mm (0,012 in)
Jeu axial de pignon de 2ème	0,04 - 0,21 mm (0,0016 - 0,008 in)	0,337 mm (0,013 in)
Jeu axial de pignon de 3ème	0,11 - 0,21 mm (0,004 - 0,008 in)	0,337 mm (0,013 in)
Cales de réglage entre pignon de 5ème et moyeu de marche arrière :	0,005 - 0,055 mm (0,0002 - 0,002 in)	0,055 mm (0,002 in)
Jeu d'arbre de renvoi de pignon de marche arrière	0,04 - 0,38 mm (0,0016 - 0,015 in)	0,38 mm (0,015 in)
Jeu axial d'arbre secondaire Boîtes de vitesses plus anciennes :	0,01 - 0,06 mm (0,0004 - 0,0024 in)	0,06 mm (0,0024 in)
Une lettre K a été ajoutée au numéro de série des boîtes de vitesses plus récentes :	0,00 - 0,05 mm (0,00 - 0,002 in)	0,05 mm (0,002 in)
Jeu axial d'arbre intermédiaire Boîtes de vitesses plus anciennes :	0,01 - 0,06 mm (0,0004 - 0,0024 in)	0,06 mm (0,0024 in)
Une lettre K a été ajoutée au numéro de série des boîtes de vitesses plus récentes :	0,0 - 0,05 mm (0,0 - 0,002 in)	0,05 mm (0,002 in)





## COUPLES DE SERRAGE

Pompe à huile sur carter de prolonge	6 N.m (4,5 lbf.ft)
Plaque de fixation sur carter de boîte	8 N.m (6 lbf.ft)
Plaque de fixation sur carter à distance	8 N.m (6 lbf.ft)
Boulons de pare-éclaboussures	8 N.m (6 lbf.ft)
Couvercle inférieur sur carter d'embrayage	8 N.m (6 lbf.ft)
Déflexeur de reniflard	8 N.m (6 lbf.ft)
Attache sur levier de débrayage	8 N.m (6 lbf.ft)
Couvercle sur carter de changement de vitesses*	8 N.m (6 lbf.ft)
Retenue de tiroir d'interverrouillage sur carter de boîte	8 N.m (6 lbf.ft)
Contre-écrou de ressort de torsion - vis de réglage	8 N.m (6 lbf.ft)
Vis - retenue du levier de changement de vitesses	8 N.m (6 lbf.ft)
Reniflard	15 N.m (11 lbf.ft)
Boulon de retenue du chapeau du levier de changement de vitesses	15 N.m (11 lbf.ft)
Arbre de neutralisation de marche arrière	16 N.m (12 lbf.ft)
Contacteur de feu de recul	24 N.m (17 lbf.ft)
Boulons de boîte de transfert sur carter de commande à distance	25 N.m (18 lbf.ft)
Boulons de plaque de réglage de décentrage*	25 N.m (18 lbf.ft)
Vis d'arrêt de secteur de sélecteur*	25 N.m (18 lbf.ft)
Vis d'arrêt de chape de levier de changement de vitesses*	25 N.m (18 lbf.ft)
Plaques de liaison sur carter de changement de vitesses*	25 N.m (18 lbf.ft)
Carter de prolonge sur carter d'engrenages*	25 N.m (18 lbf.ft)
Couvercle avant sur carter d'engrenages*	25 N.m (18 lbf.ft)
Carter de changement de vitesses sur carter de prolonge	25 N.m (18 lbf.ft)
Carter de levier de changement de vitesses sur carter à distance	25 N.m (18 lbf.ft)
Guide - manchon de débrayage sur carter d'embrayage	25 N.m (18 lbf.ft)
Support de fixation	25 N.m (18 lbf.ft)
Pivot de levier de débrayage sur carter d'embrayage	25 N.m (18 lbf.ft)
Plaque de pivot sur carter d'embrayage	25 N.m (18 lbf.ft)
Obturateur - bille et ressort d'arrêt*	25 N.m (18 lbf.ft)
Boîtier de plongeur sur carter de changement de vitesses	25 N.m (18 lbf.ft)
Carter de sélecteur à distance sur carter de prolonge	25 N.m (18 lbf.ft)
Cylindre récepteur sur carter d'embrayage	25 N.m (18 lbf.ft)
Ensemble du levier supérieur de changement de vitesses sur le levier inférieur	25 N.m (18 lbf.ft)
Chape sur axe de sélecteur	25 N.m (18 lbf.ft)
Bouchon de remplissage / niveau d'huile	30 N.m (22 lbf.ft)
Bouchon de vidange d'huile	50 N.m (37 lbf.ft)
Carter d'embrayage sur boîte de vitesses	72 N.m (53 lbf.ft)
Boulon de flasque de sortie	90 N.m (66 lbf.ft)
Ecrou indesserrable d'arbre intermédiaire du pignon de 5ème	220 N.m (162 lbf.ft)
Obturateur de carter de commande à distance*	30 N.m (22 lbf.ft)
Vis d'arrêt de tourillon d'axe de sélecteur*	25 N.m (18 lbf.ft)
Boulons de plaque de soutien de soufflet de boîte de transfert	15 N.m (11 lbf.ft)
Boulons de plaque à croisillon	15 N.m (11 lbf.ft)

\* Placer du Loctite 290 sur les filetages





---

## OUTILS SPECIAUX

---



**REMARQUE :** Lorsque l'emploi d'outils spéciaux est spécifié, seuls ces outils doivent être utilisés pour éviter le risque de blessures personnelles et/ou de dégâts matériels.

Numéro Land Rover	Description
LRT-37-001/2	Adaptateur de bague de joint d'huile d'arbre secondaire et de dépose de chemin de roulement
LRT-37-004	Adaptateur d'outil de dépose de chemin de roulement pilote d'arbre primaire
LRT-37-009	Extracteur de dépose de roulement et de bague de joint d'huile
LRT-37-010	Adaptateur pour outil de bague de joint d'huile d'arbre secondaire et de chemin de roulement
LRT-37-014	Outil de repose de joint d'huile arrière d'arbre secondaire
LRT-37-015	Outil de repose de chemin de roulement de soutien arrière d'arbre secondaire et de bague de joint d'huile.
LRT-37-021	Adaptateur d'outil de repose de chemin de roulement de soutien arrière d'arbre secondaire et de bague de joint d'huile.
LRT-37-022	Adaptateur de roulement d'arbre intermédiaire
LRT-37-023	Outil de maintien d'arbre intermédiaire
LRT-37-043	Adaptateur de roulement d'arbre primaire
LRT-37-043/2	Adaptateur
LRT-37-044	Adaptateur de roulement d'arbre intermédiaire
LRT-51-003	Support de bride
LRT-99-002	Presse à main
LRT-99-004	Extracteur à inertie



## DESCRIPTION

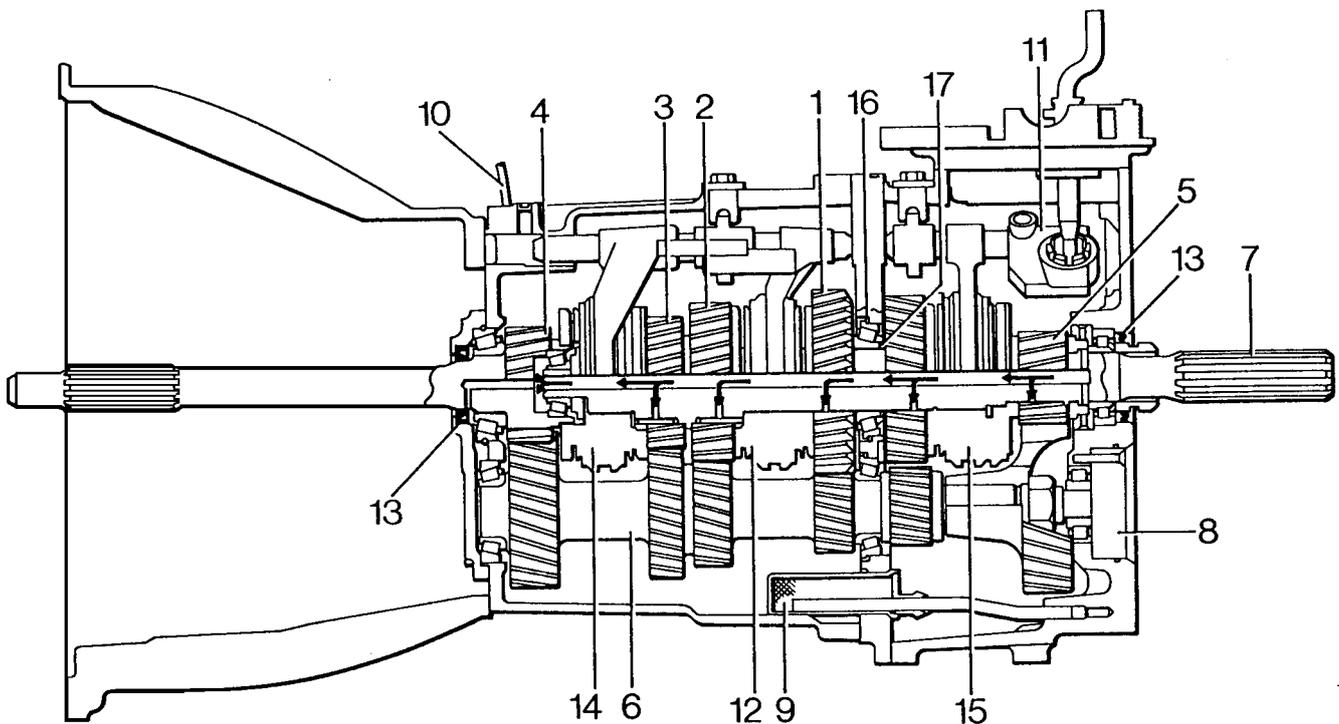
La boîte R380 à 5 vitesses entièrement synchronisées comporte un arbre primaire, un arbre secondaire, un arbre intermédiaire et un arbre de renvoi de marche arrière.

Les carters de la boîte de vitesses comprennent un couvercle avant, un carter principal, une plaque centrale et un carter de prolonge. Tous les carters sont positionnés par des goupilles et assemblés avec du mastic d'étanchéité.

Les fourchettes de sélection de 1ère/2ème et de 3ème/4ème sont situés sur un même axe à l'intérieur du carter principal, tandis que la fourchette de sélection de cinquième et de marche arrière est montée sur un autre axe dans le carter de prolonge.

L'arbre primaire, l'arbre secondaire et l'arbre intermédiaire sont portés par des roulements à rouleaux coniques, et tous les pignons tournent sur des roulements à aiguilles. Le jeu axial des roulements d'arbre secondaire et d'arbre intermédiaire est limité par des rondelles de butée sélectives situées sur la plaque centrale.

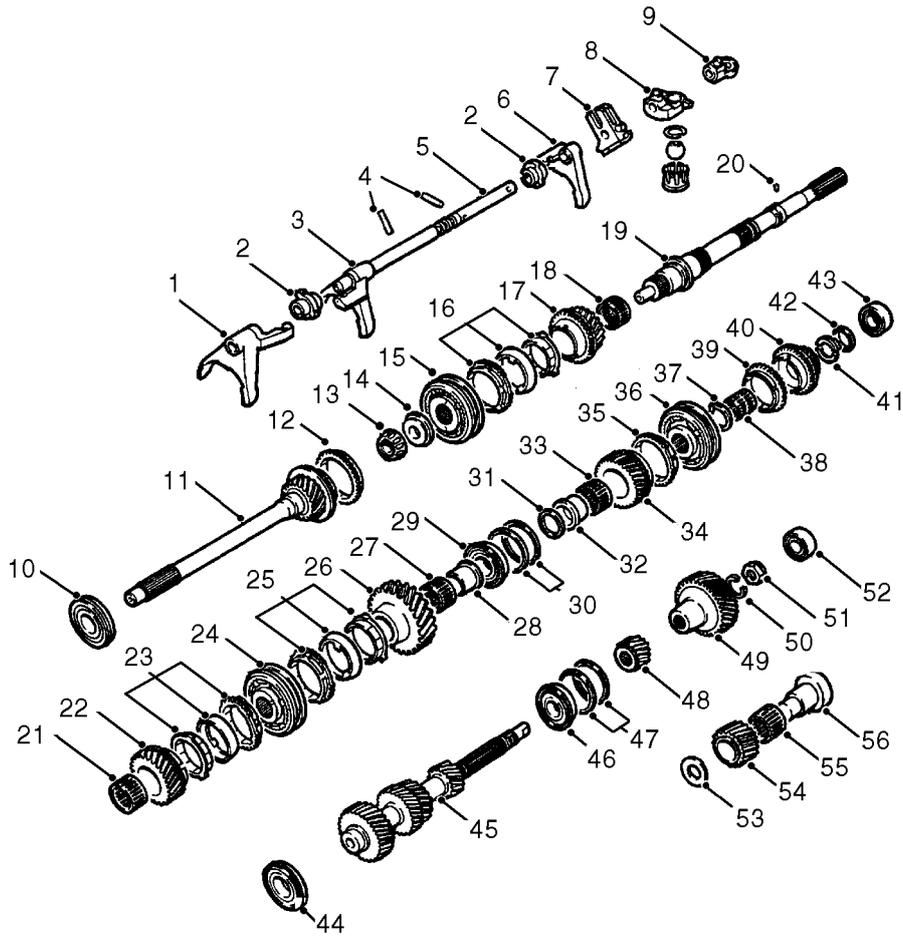
Le graissage est assuré par une pompe à huile située dans le carter de prolonge, qui refoule l'huile à travers des perçages dans l'arbre secondaire pour lubrifier les organes.



37M7132

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pignon de 1ère d'arbre secondaire</li> <li>2. Pignon de 2ème d'arbre secondaire</li> <li>3. Pignon de 3ème d'arbre secondaire</li> <li>4. Arbre primaire / pignon de 4ème</li> <li>5. Pignon de 5ème d'arbre secondaire</li> <li>6. Arbre intermédiaire</li> <li>7. Arbre secondaire</li> <li>8. Pompe à huile</li> <li>9. Filtre à huile</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>10. Reniflard</li> <li>11. Sélecteur de changement de vitesses à axe unique</li> <li>12. Synchroniseur de 1ère/2ème</li> <li>13. Joints d'huile</li> <li>14. Synchroniseur de 3ème/4ème</li> <li>15. Synchroniseur de 5ème / marche arrière</li> <li>16. Entretoises sélectives (jeu axial d'arbre secondaire et d'arbre intermédiaire)</li> <li>17. Entretoise sélective (moyeu de pignon de 5ème / marche arrière)</li> </ul> |
|--|--|

# BOITE DE VITESSES MANUELLE



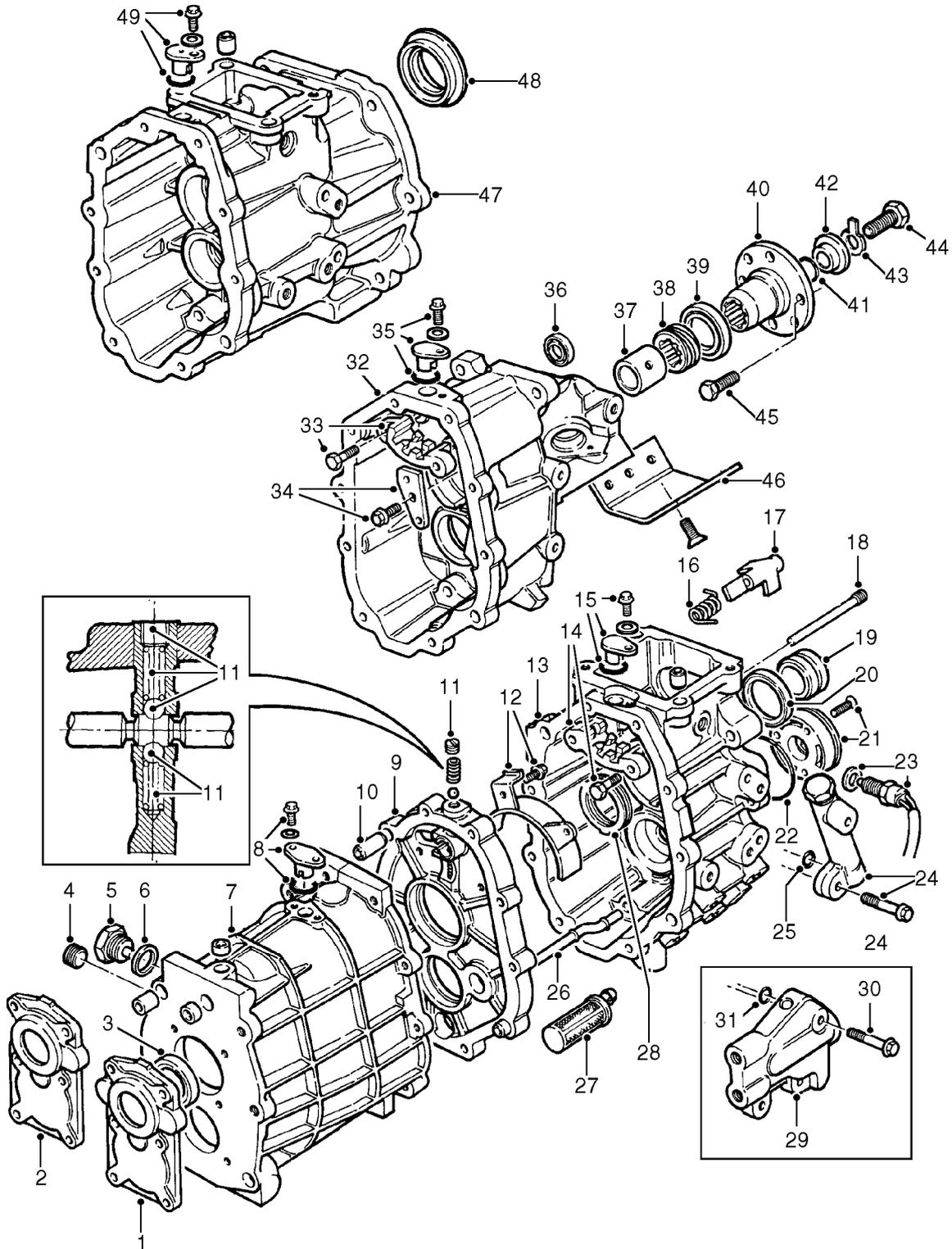
M37 1779



## COMPOSANTS DE LA BOITE DE VITESSES - ENGRENAGES ET ARBRES

1. Fourchette de sélection de 3ème/4ème
2. Tiroir d'interverrouillage
3. Fourchette de sélection de 1ère/2ème
4. Goupilles de chape d'axe de sélecteur
5. Axe de sélecteur
6. Fourchette de sélection de marche arrière / 5ème
7. Secteur de sélecteur - boîte de vitesses du type A
8. Chape de levier de changement de vitesses - boîte de vitesses du type B/D
9. Chape de levier de changement de vitesses - boîte de vitesses du type C
10. Roulement avant conique d'arbre primaire
11. Arbre primaire
12. Bague de synchroniseur de 4ème
13. Roulement conique pilote
14. Entretoise
15. Moyeu et couronne de synchroniseur de 3ème/4ème
16. Bagues de synchroniseur de 3ème
17. Pignon de 3ème
18. Roulements à aiguilles
19. Arbre secondaire
20. Goupille cylindrique
21. Roulement à aiguilles
22. Pignon de 2ème
23. Bagues de synchroniseur de 2ème
24. Moyeu et couronne de synchroniseur de 2ème/1ère
25. Bagues de synchronisation de 1ère
26. Pignon de 1ère
27. Roulement à aiguilles
28. Bague
29. Roulement conique d'arbre secondaire
30. Cales sélectives
31. Rondelle sélective
32. Bague
33. Roulement à aiguilles
34. Pignon de marche arrière
35. Bague de synchroniseur de marche arrière
36. Moyeu et couronne de synchroniseur de marche arrière / 5ème
37. Circlip
38. Roulements à aiguilles
39. Bague de synchroniseur de 5ème
40. Pignon de 5ème
41. Segments de pignon de 5ème
42. Anneau de maintien de segment du pignon de 5ème
43. Roulement arrière de soutien d'arbre secondaire
44. Roulement de support d'arbre intermédiaire
45. Arbre intermédiaire
46. Roulement de support d'arbre intermédiaire
47. Cales sélectives
48. Pignon de marche arrière d'arbre intermédiaire
49. Pignon de 5ème d'arbre intermédiaire
50. Rondelle fendue - boîtes de vitesses plus récentes
51. Ecrou de pignon de 5ème
52. Roulement arrière d'arbre intermédiaire
53. Entretoise
54. Pignon de renvoi de marche arrière
55. Roulement à aiguilles
56. Arbre de pignon de renvoi de marche arrière

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE



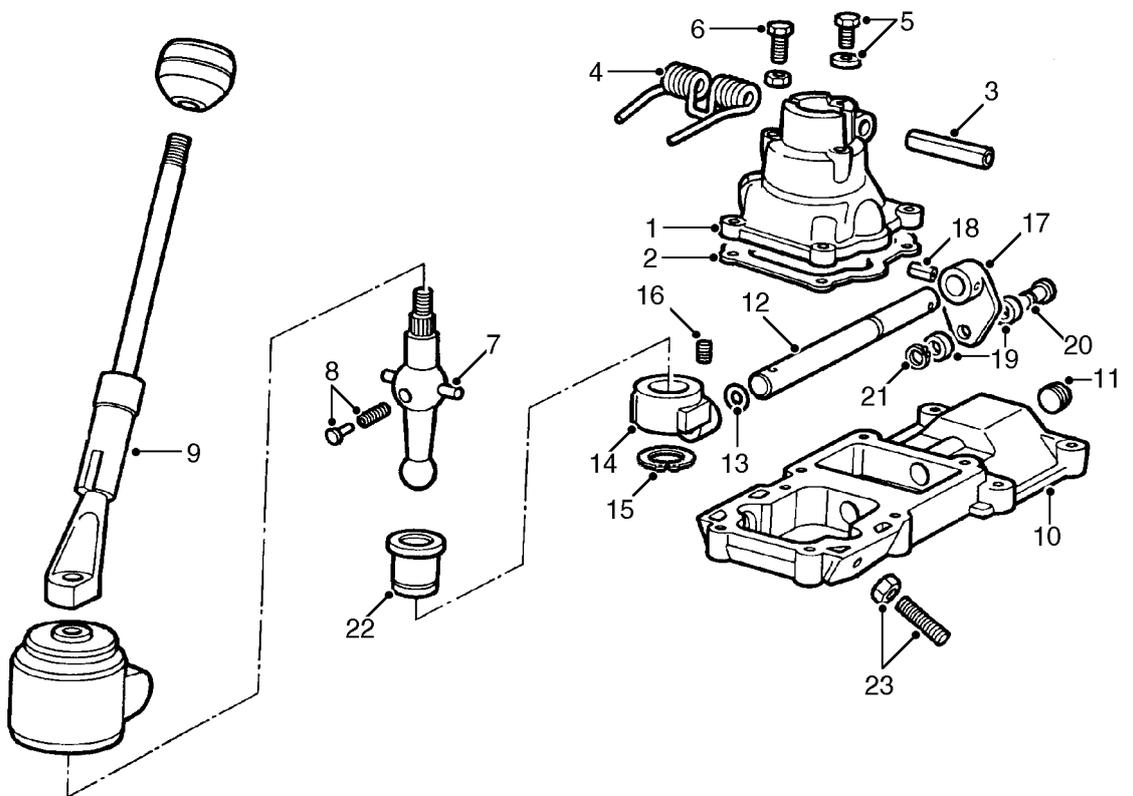
M37 1780



## CARTERS DE BOITE DE VITESSES

1. Couvercle avant - boîtes de vitesses plus anciennes
2. Couvercle avant - boîtes de vitesses plus récentes
3. Joint d'huile d'arbre primaire
4. Bouchon de remplissage / niveau d'huile
5. Bouchon de vidange d'huile
6. Rondelle d'étanchéité
7. Carter de boîte de vitesses
8. Retenue de tiroir d'interverrouillage, boulon et joint torique - si monté
9. Plaque centrale
10. Goupilles de centrage
11. Obturateur de sélecteur, billes d'arrêt et ressorts
12. Bouclier pare-éclaboussures et boulon
13. Carter de prolonge - boîtes de vitesses des types A et B
14. Plaque à croisillon et boulon
15. Retenue de tiroir d'interverrouillage, boulon et joint torique
16. Ressort de came de neutralisation
17. Came de neutralisation
18. Arbre de neutralisation de marche arrière
19. Bague de joint d'huile d'arbre secondaire
20. Joint d'huile
21. Pompe à huile
22. Joint torique
23. Contacteur de feu de recul
24. Dérivation de refroidisseur d'huile et boulon
25. Joint torique
26. Tuyau d'aspiration d'huile
27. Filtre à huile
28. Bague de tuyau d'aspiration d'huile
29. Raccord de refroidisseur d'huile
30. Boulon
31. Joint torique
32. Carter de prolonge - boîte de vitesses du type C
33. Plaque à croisillon et boulon - boîte de vitesses du type C
34. Plaque d'extrémité de came de neutralisation et boulon - boîte de vitesses du type C
35. Retenue de tiroir d'interverrouillage, boulon et joint torique - boîte de vitesses du type C
36. Joint d'huile d'axe de sélecteur - boîte de vitesses du type C
37. Entretoise - boîte de vitesses du type C
38. Pignon d'indicateur de vitesse - boîte de vitesses du type C
39. Joint d'huile - boîte de vitesses du type C
40. Flasque d'entraînement d'arbre secondaire - boîte de vitesses du type C
41. Joint torique - boîte de vitesses du type C
42. Entretoise - boîte de vitesses du type C
43. Rondelle à languette - boîte de vitesses du type C
44. Boulon de flasque d'entraînement - boîte de vitesses du type C
45. Boulon de flasque d'arbre de transmission - boîte de vitesses du type C
46. Support de soutien - boîte de vitesses du type C
47. Carter de prolonge - boîte de vitesses du type D
48. Joint d'huile - boîte de vitesses du type D
49. Retenue de tiroir d'interverrouillage, boulon et joint torique - boîte de vitesses du type D

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE



M37 1819

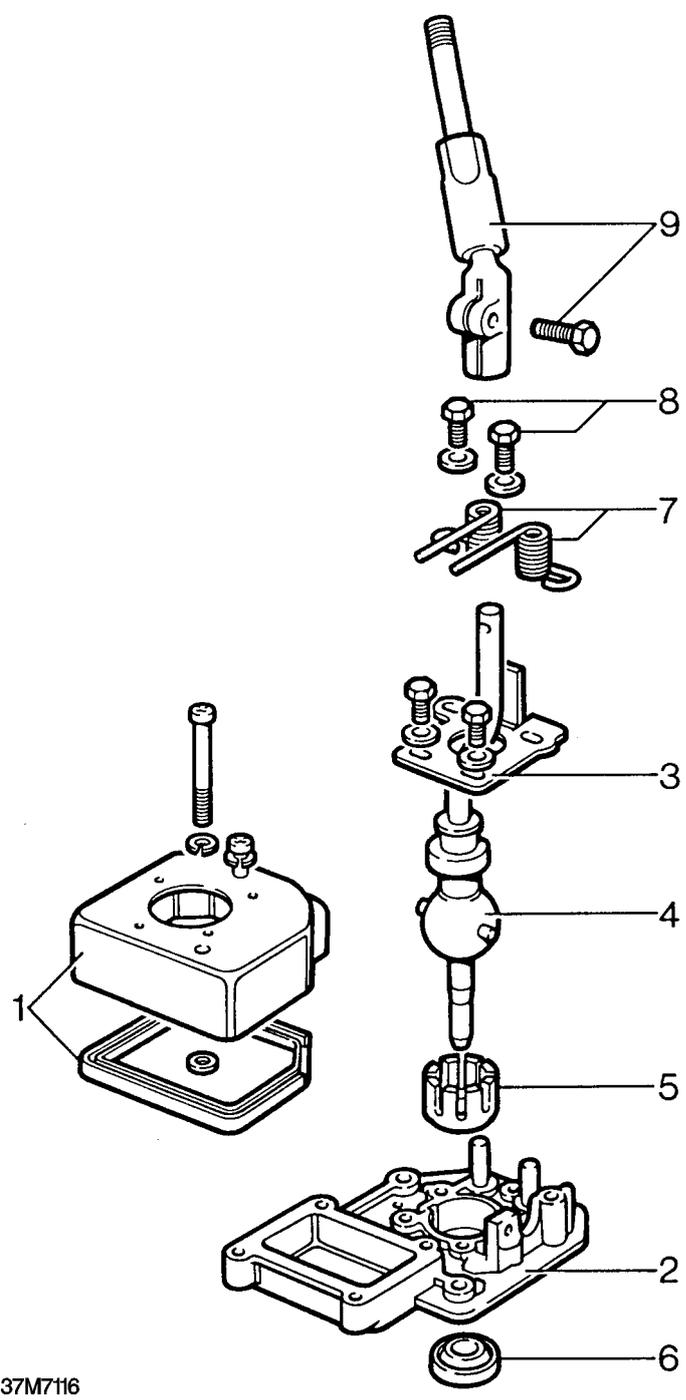


---

## BOITIER DE CHANGEMENT DE VITESSES - BOITE TYPE A

---

1. Boîtier de changement de vitesses
2. Joint
3. Goupille
4. Ressort de rappel
5. Boulon et rondelle de maintien de levier de changement de vitesses
6. Boulons de boîtier de changement de vitesses
7. Levier de changement de vitesses
8. Tampon nylon et ressort
9. Rallonge de levier de vitesses
10. Boîtier de commande à distance
11. Obturateur
12. Arbre sélecteur
13. Joint torique
14. Tourillon
15. Circlip
16. Vis de maintien de tourillon
17. Grille
18. Goupille cylindrique ou vis d'arrêt
19. Galets
20. Goupille
21. Circlip
22. Siège d'axe de rotule
23. Vis d'arrêt et contre-écrou de pignon de 5ème



37M7116

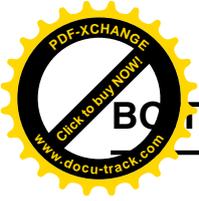


---

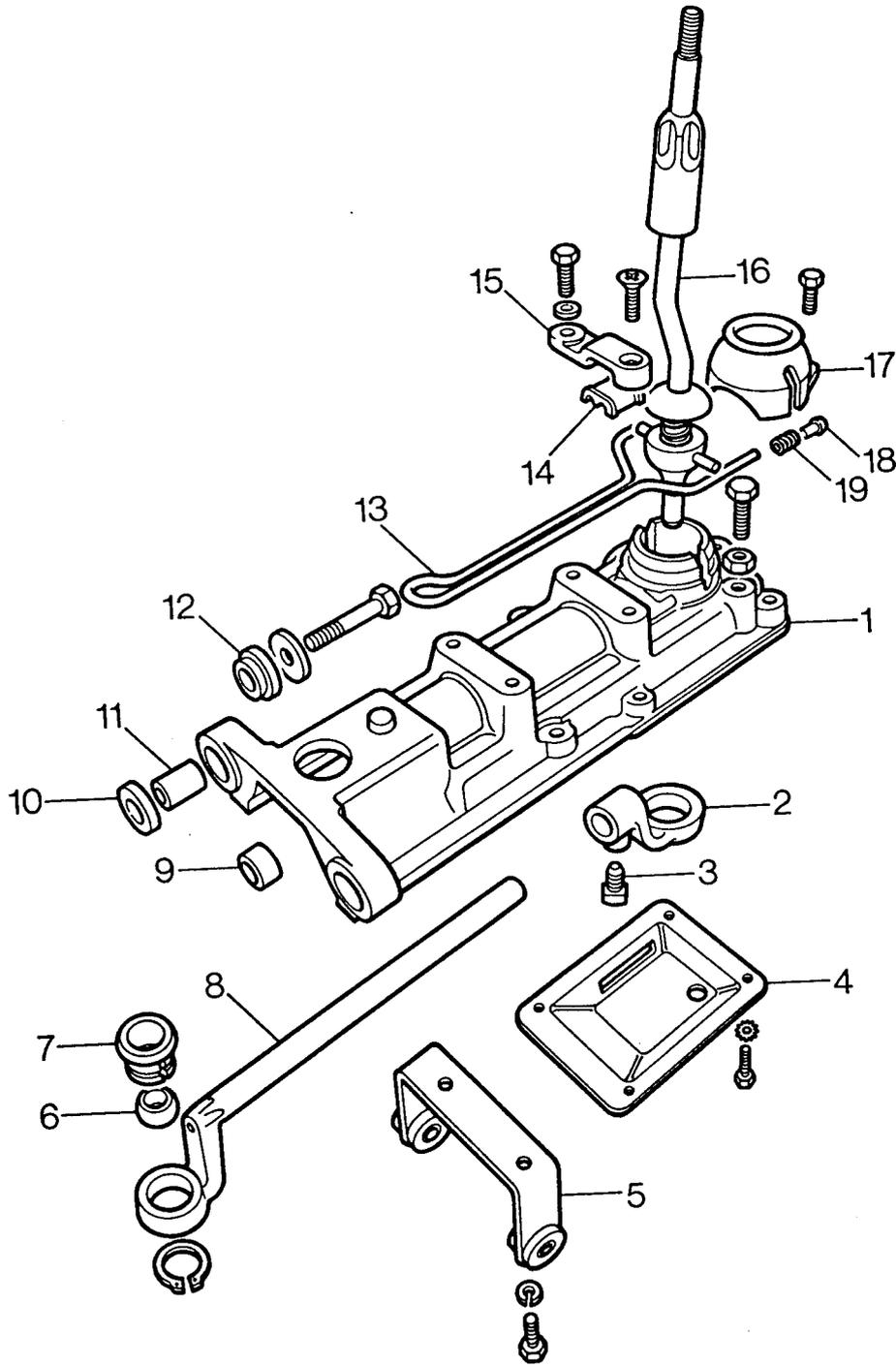
## CARTER DE CHANGEMENT DE VITESSES - BOITE DE VITESSES DU TYPE B

---

1. Couvercle de carter de changement de vitesses et joint d'étanchéité
2. Carter de changement de vitesses
3. Plaque de réglage de décentrage et boulons
4. Levier inférieur de changement de vitesses
5. Douille crénelée Railco
6. Bague d'étanchéité de boîtier de levier inférieur de changement de vitesses
7. Ressorts de rappel
8. Boulons de maintien de ressorts de rappel
9. Levier supérieur de changement de vitesses et boulon



# BOITE DE VITESSES MANUELLE



37M717



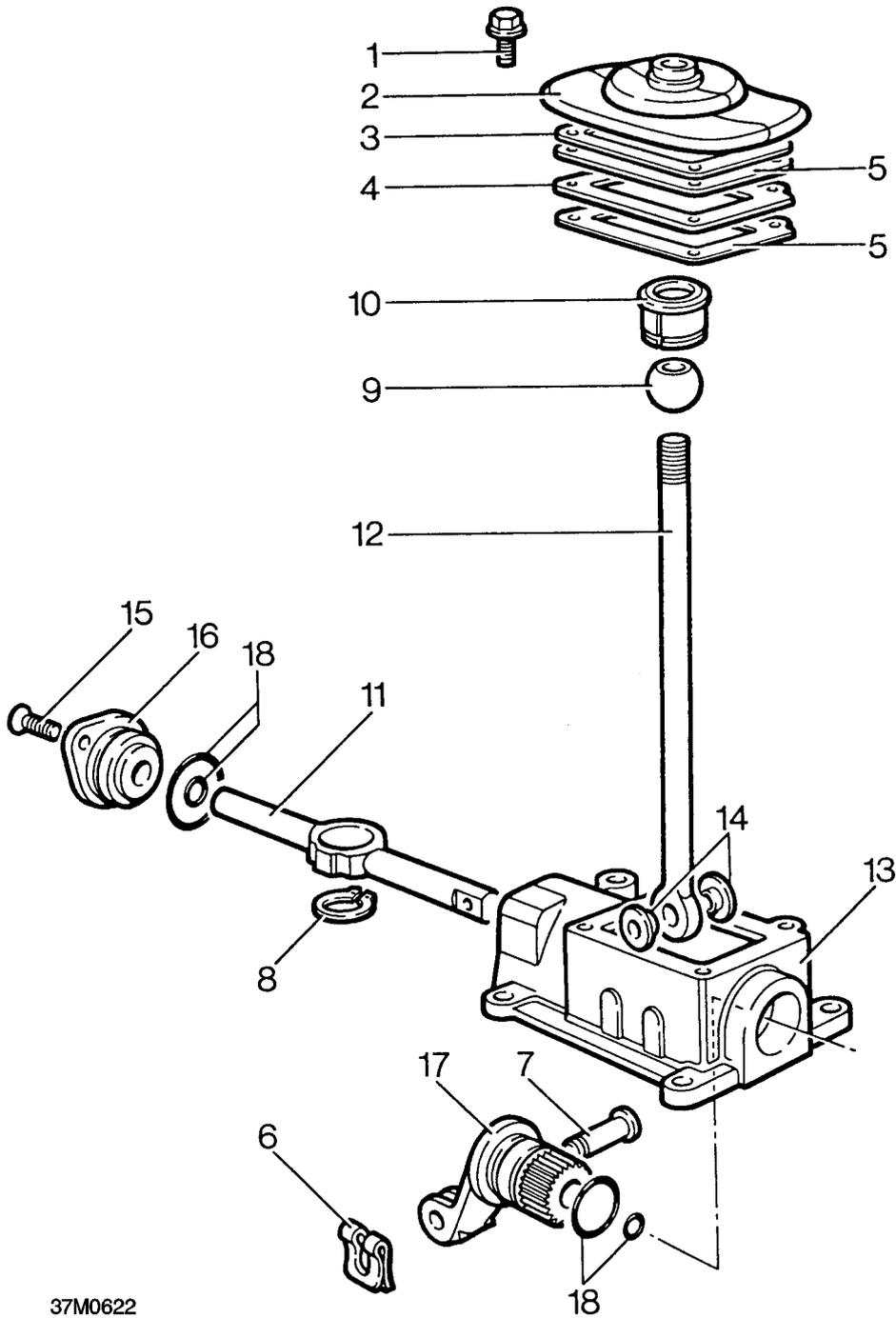
---

## BOITIER A DISTANCE DE CHANGEMENT DE VITESSES - BOITE TYPE C

---

1. Boîtier à distance de changement de vitesses
2. Chape de barre de sélection
3. Vis de blocage
4. Plaque-couvercle inférieure
5. Support inférieur de changement de vitesses
6. Rotule
7. Siège de rotule
8. Barre de sélection
9. Douille de barre de sélection
10. Rondelle
11. Silentblocs
12. Douille de montage souple
13. Ressort de rappel
14. Doublure de pont
15. Pont de ressort de rappel
16. Levier de changement de vitesses
17. Chapeau de levier de changement de vitesses
18. Plongeur
19. Ressort anti-bruit

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE



37M0622



---

## BOITIER DE SELECTEUR DE BOITE DE TRANSFERT - BOITE TYPE A

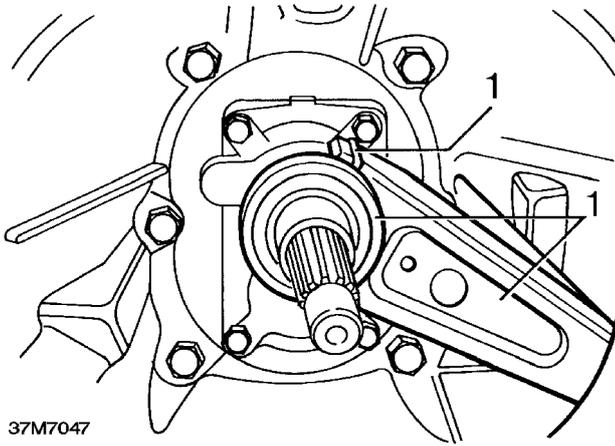
---

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. Vis de fixation de gaine                   | 10. Siège nylon                      |
| 2. Gaine                                      | 11. Arbre transversal                |
| 3. Plaque-support de gaine                    | 12. Levier de changement de vitesses |
| 4. Plaque inter-joints                        | 13. Boîtier de sélecteur             |
| 5. Joints                                     | 14. Douilles                         |
| 6. Plaquette élastique                        | 15. Vis à tête fraisée               |
| 7. Axe de chape                               | 16. Couvercle d'extrémité            |
| 8. Circlip de retenue de siège nylon          | 17. Fourchette de sélection          |
| 9. Rotule de levier de changement de vitesses | 18. Joints toriques                  |



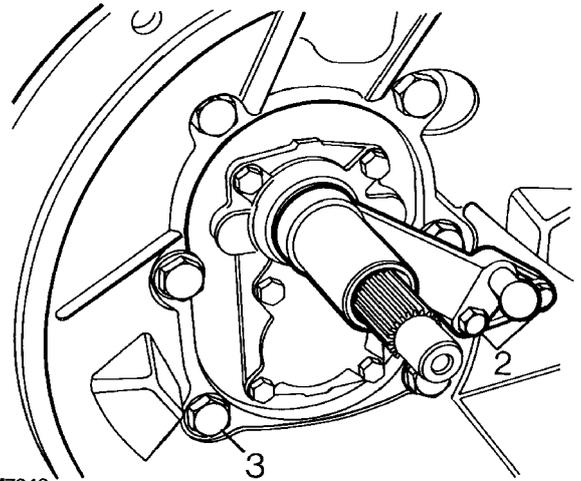
## DEMONTAGE DE LA BOITE DE VITESSES

### Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type A - Dépose



**REMARQUE : Illustration d'un couvercle avant du type plus ancien.**

1. *Si montés* : déposer et jeter les attaches maintenant les patins de butée de débrayage, déposer la butée et le levier de débrayage et récupérer les patins.



**REMARQUE : Illustration d'un couvercle avant du type plus ancien.**

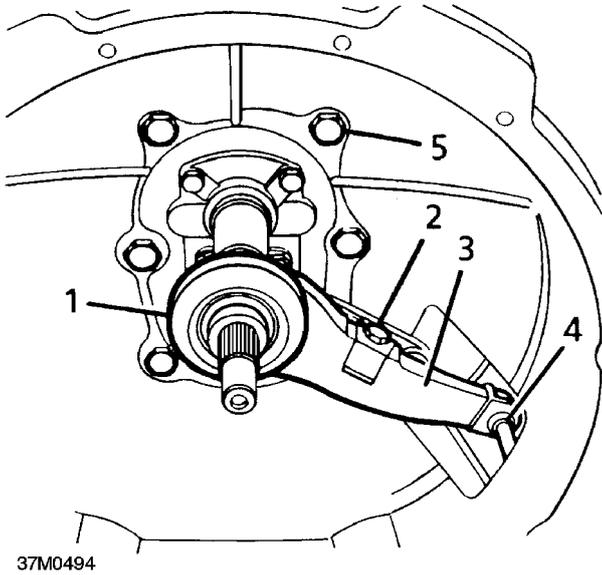
2. Enlever 2 boulons maintenant l'axe du pivot du levier de débrayage et déposer l'axe.
3. Enlever 6 boulons maintenant le carter d'embrayage sur la boîte de vitesses et déposer le carter.



**REMARQUE : Positionné par goujons de centrage.**

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE

## Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type B - Dépose



37M0494



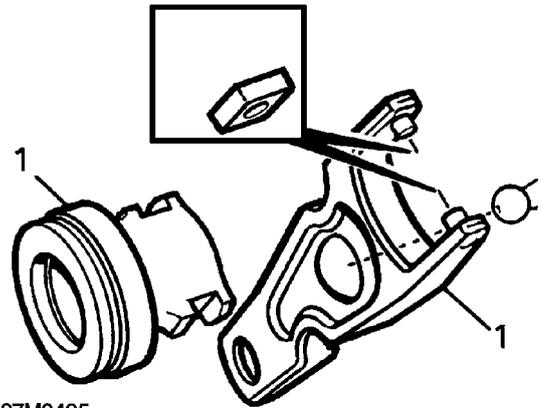
**REMARQUE :** Illustration d'un couvercle avant du type plus ancien.

1. Déposer la butée de débrayage.
2. Enlever le boulon maintenant l'attache élastique sur le levier de débrayage et dégager l'attache.
3. Déposer le levier de débrayage.
4. Enlever l'attache en "C" de l'axe du pivot du levier de débrayage et jeter l'attache.
5. Enlever 6 boulons maintenant le carter d'embrayage sur la boîte de vitesses et déposer le carter.



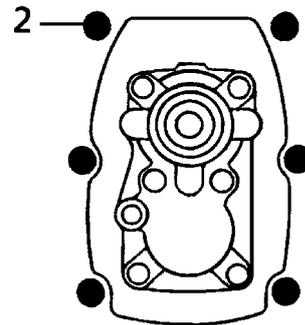
**REMARQUE :** Positionné par goujons de centrage.

## Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type C - Dépose



37M0495

1. Dégager le levier de débrayage de l'axe du pivot puis déposer le levier et la butée de débrayage.



37M0496



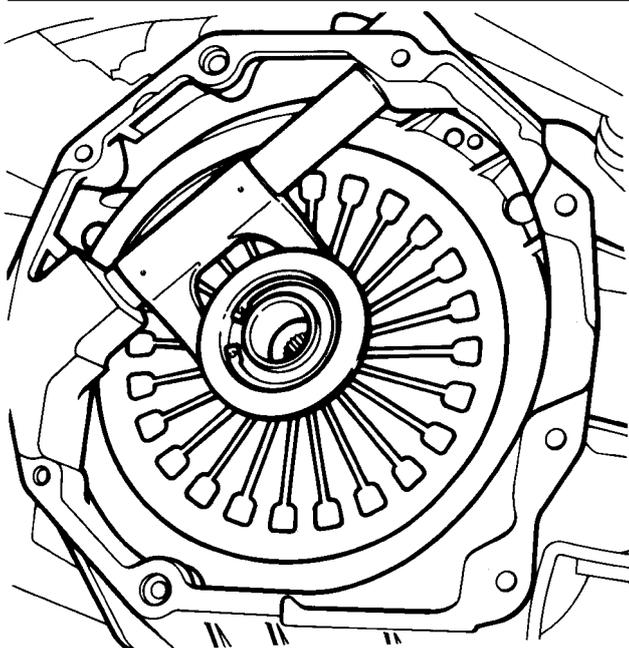
**REMARQUE :** Illustration d'un couvercle avant du type plus ancien.

2. Enlever 6 boulons maintenant le carter d'embrayage sur la boîte de vitesses et déposer le carter.



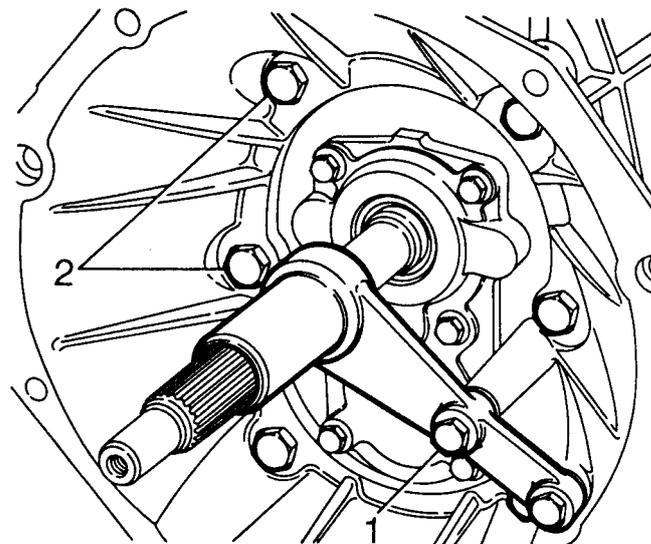
**REMARQUE :** Les 2 boulons plus longs se montent à l'emplacement des goujons de centrage et comportent des rondelles ordinaires sous les têtes.

## Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type D - Dépose



37M7119

△ **REMARQUE :** Les boîtes de vitesses du type D possèdent un adaptateur de carter d'embrayage standard qui correspond aux carters d'embrayage des moteurs V8 et diesel. L'illustration ci-dessus représente la boîte de vitesses dégagée de l'adaptateur du carter d'embrayage, ce dernier (contenant le mécanisme de débrayage) étant toujours installé sur le moteur.

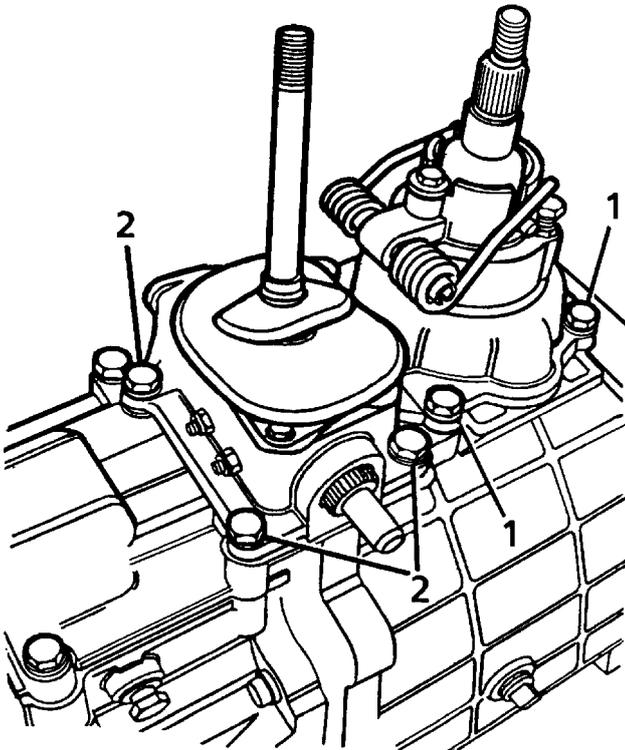


37M7120

△ **REMARQUE :** Illustration d'un couvercle avant du type plus ancien.

1. Enlever 2 boulons maintenant l'axe du pivot du levier de débrayage ; déposer l'axe.
2. Enlever 6 boulons maintenant le carter d'adaptation sur la boîte de vitesses ; déposer le carter d'adaptation.

## Carters de changement de vitesses / sélecteur - Boîte de vitesses du type A - Dépose



37M7049

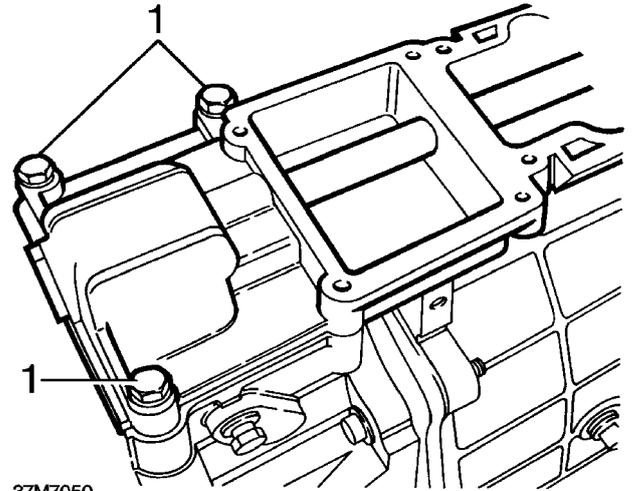
1. Enlever 4 boulons maintenant le carter de changement de vitesses et déposer le carter.



**REMARQUE : Positionné par goujons de centrage.**

2. Enlever 4 boulons maintenant le carter du sélecteur de la boîte de transfert et déposer le carter.

## Carter à distance - Boîte de vitesses du type A - Dépose



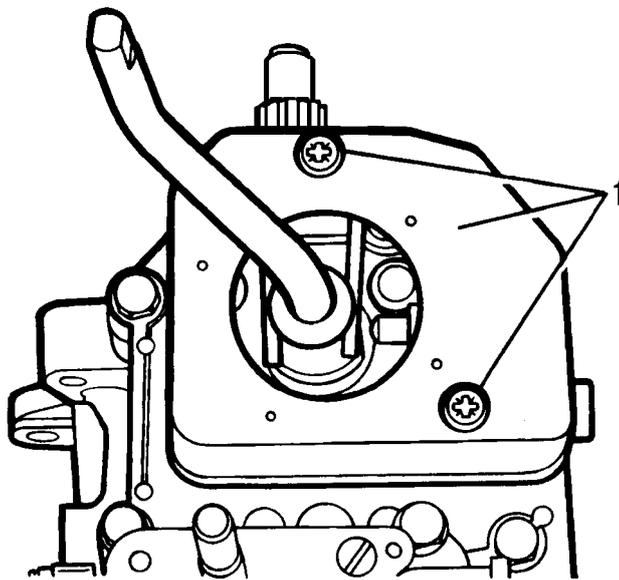
37M7050

1. Noter les positions de montage, enlever 3 boulons maintenant le carter à distance et déposer le carter.

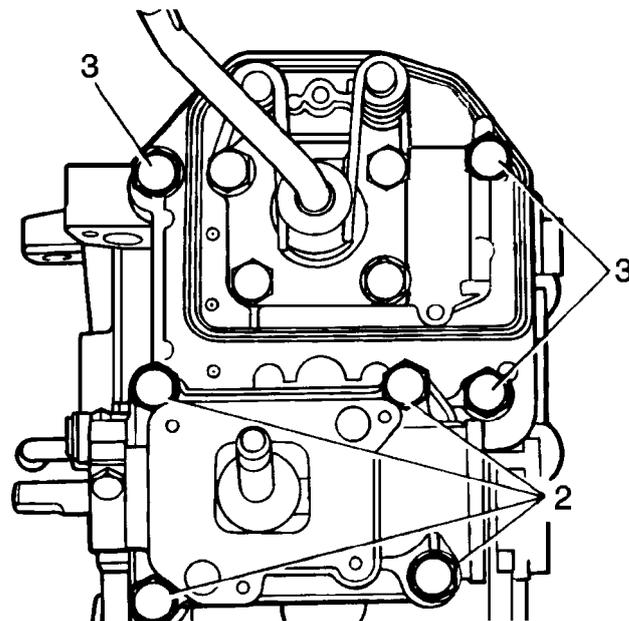


**REMARQUE : Positionné par goujons de centrage.**

## Carters de changement de vitesses / sélecteur - Boîte de vitesses du type B - Dépose



37M7051



37M7052

1. Enlever 2 vis Torx maintenant le couvercle du carter de changement de vitesses et déposer le couvercle ; récupérer le caoutchouc d'étanchéité.

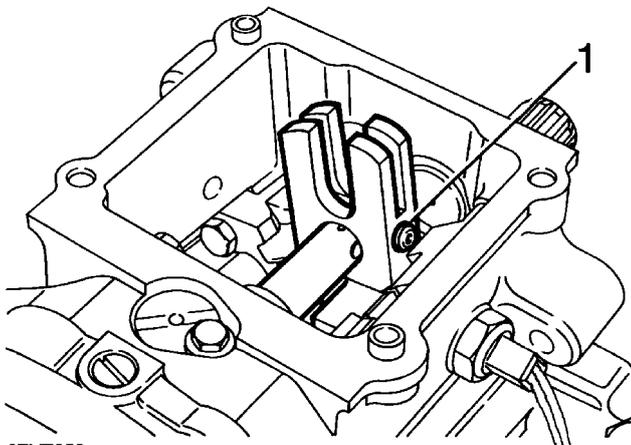
2. Enlever 4 boulons maintenant le carter du sélecteur de la boîte de transfert et déposer le carter.
3. Noter les positions de montage et enlever 3 boulons maintenant le carter de changement de vitesses puis déposer le carter.



**REMARQUE : Positionné par goujons de centrage.**

## Secteur de sélecteur - Boîte de vitesses du type A - Dépose

---

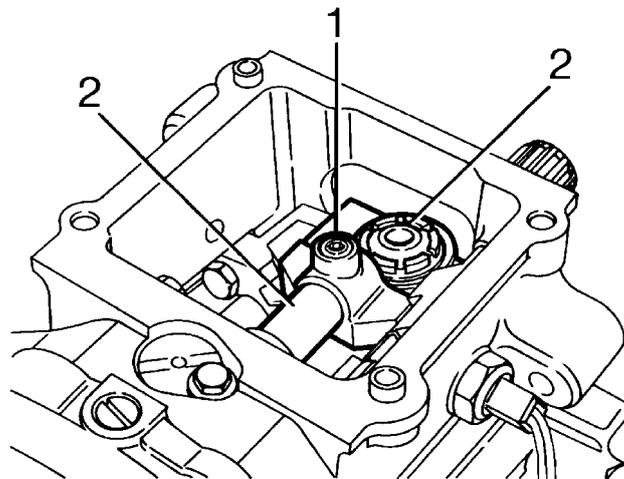


37M7053

1. Enlever et jeter la vis d'arrêt maintenant la secteur du sélecteur.
2. Déplacer l'axe de sélecteur vers l'avant et déposer le secteur.

## Chape de levier de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type B - Dépose

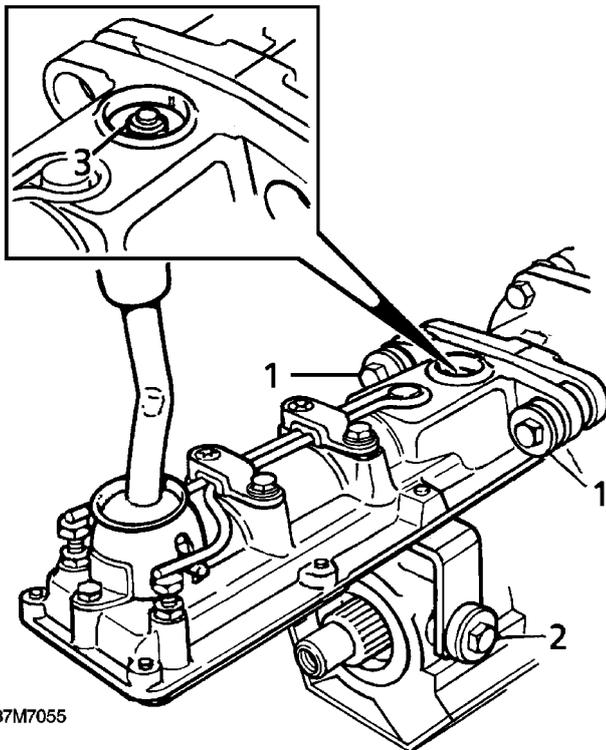
---



37M7054

1. Enlever et jeter la vis d'arrêt maintenant la chape.
2. Déplacer l'axe de sélecteur en avant et déposer la chape.

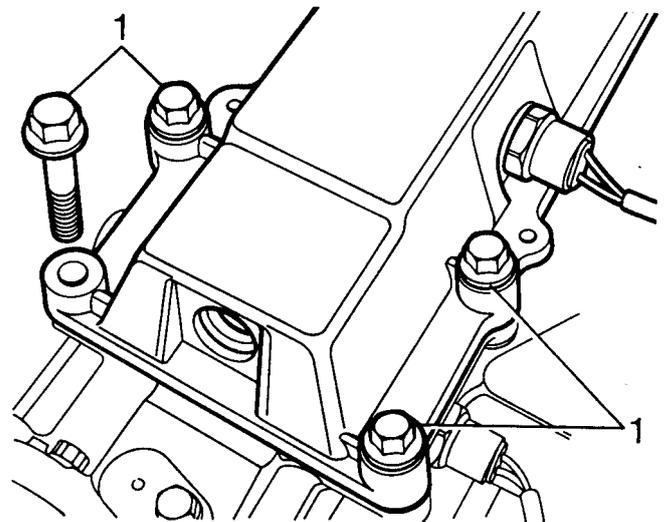
## Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type C - Dépose



37M7055

1. Noter les positions de montage des caoutchoucs de fixation et les rondelles et enlever 2 boulons maintenant le changement de vitesses à distance sur le carter de prolonge puis récupérer les rondelles et les caoutchoucs de fixation.
2. Enlever 2 boulons maintenant le support de changement de vitesses à distance sur le carter de prolonge et récupérer les rondelles et les caoutchoucs de fixation.
3. Dégager le changement de vitesses à distance du carter de prolonge et débrancher la barre de sélecteur de la goupille de l'axe de sélection.

## Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type D - Dépose

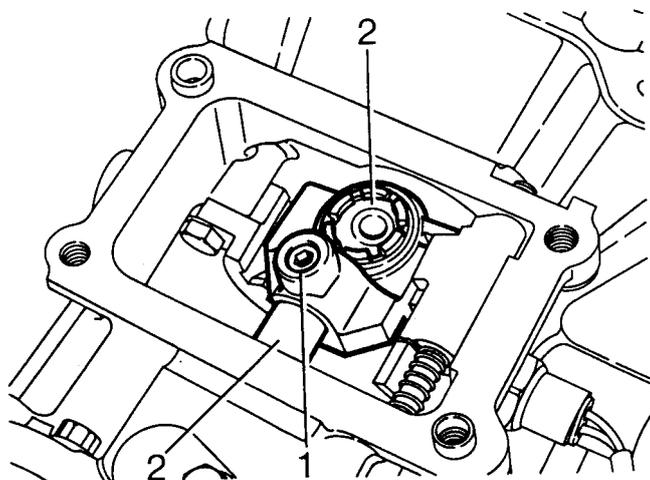


37M7121

1. Enlever 4 boulons maintenant le changement de vitesses à distance sur le carter de prolonge ; dégager le changement de vitesses à distance du carter de prolonge.

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE

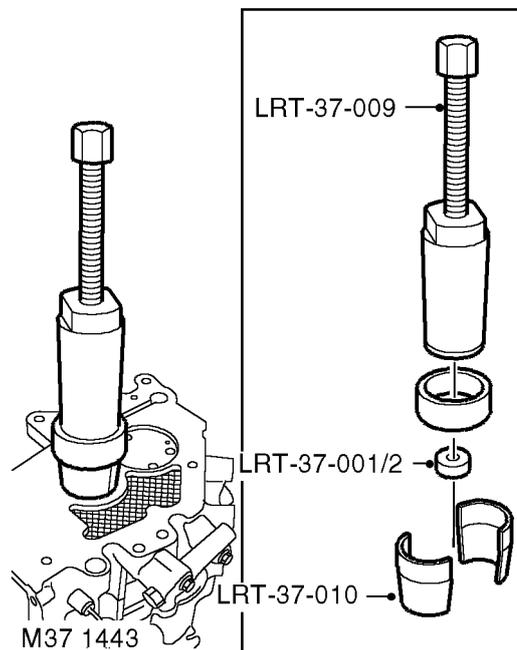
## Chape de levier de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type D - Dépose



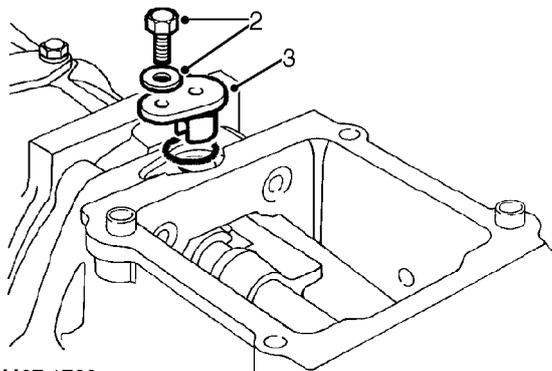
37M7122

1. Enlever et jeter la vis d'arrêt maintenant la chape.
2. Déplacer l'axe de sélecteur en avant et déposer la chape.

## Cartier de prolonge - Boîtes de vitesses des types A et B - Dépose

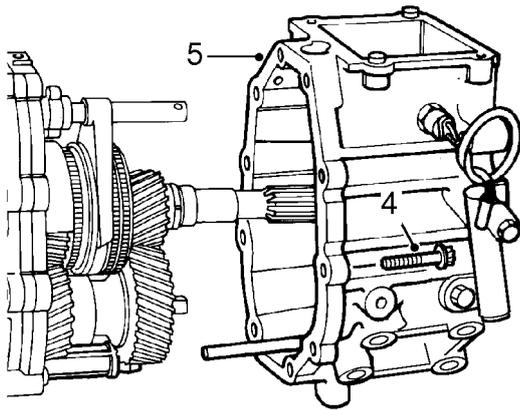


1. En utilisant les outils **LRT-37-009**, **LRT-37-010** et **LRT-37-001/2**, déposer la bague du joint d'huile de l'arbre secondaire.



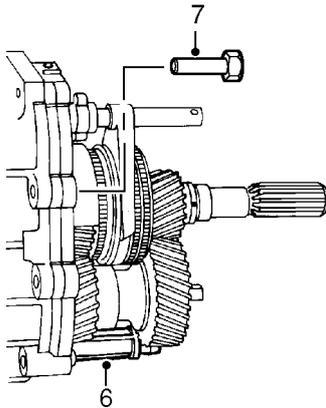
M37 1782

2. Enlever le boulon et la rondelle maintenant la retenue du tiroir d'interverrouillage.
3. Déposer la retenue du tiroir d'interverrouillage, déposer le joint torique et le jeter.



M37 1445

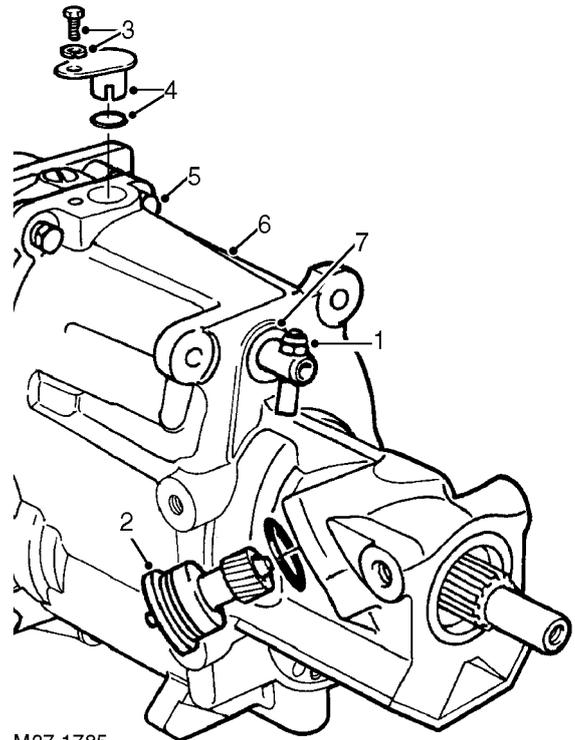
4. En notant les positions des 2 boulons les plus longs, enlever 10 boulons maintenant le carter de prolonge.
5. Placer un récipient approprié sous la boîte de vitesses pour recueillir toute fuite d'huile et déposer le carter de prolonge.



M37 1784

6. Déposer le filtre à huile.
7. Retenir la plaque centrale sur le carter de la boîte à l'aide de 2 boulons auxiliaires de 8 x 35 mm.

## Carter de prolonge - Boîte de vitesses du type C - Dépose



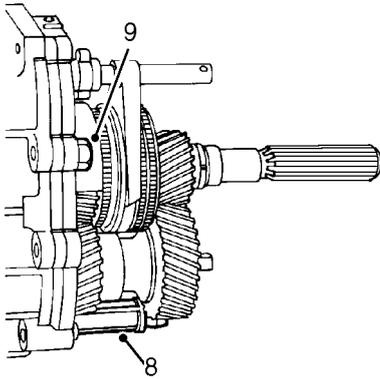
M37 1785

1. Enlever l'écrou indesserrable maintenant la goupille d'axe de sélecteur sur l'axe et le jeter ; enlever la goupille.
2. Extraire prudemment le boîtier du pignon d'indicateur de vitesse et le pignon du carter de prolonge puis déposer le joint torique et le jeter.
3. Enlever le boulon et la rondelle maintenant la retenue du tiroir d'interverrouillage.
4. Déposer la retenue du tiroir d'interverrouillage, déposer le joint torique et le jeter.
5. En notant les positions des 2 boulons les plus longs, enlever 10 boulons maintenant le carter de prolonge.
6. Placer un récipient approprié sous la boîte de vitesses pour recueillir toute fuite d'huile et déposer le carter de prolonge.

**REMARQUE :** Le pignon de commande d'indicateur de vitesse peut être serré sur l'arbre secondaire et cela peut empêcher la dépose du carter de prolonge. Insérer des blocs de bois appropriés entre le carter de prolonge et la plaque centrale et faire levier pour éloigner prudemment le carter de prolonge jusqu'à ce que le pignon de commande se dégage.

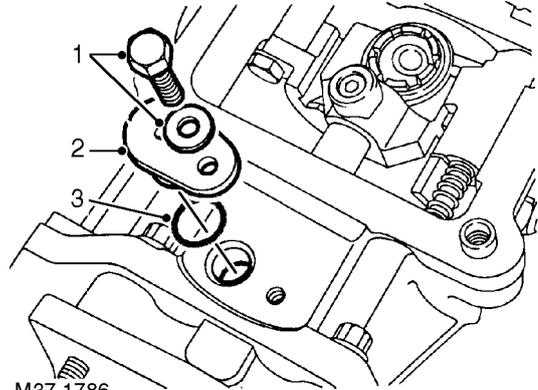
7. Enlever et jeter le joint d'huile d'axe de sélecteur.

## Carter de prolonge - Boîte de vitesses du type D - Dépose



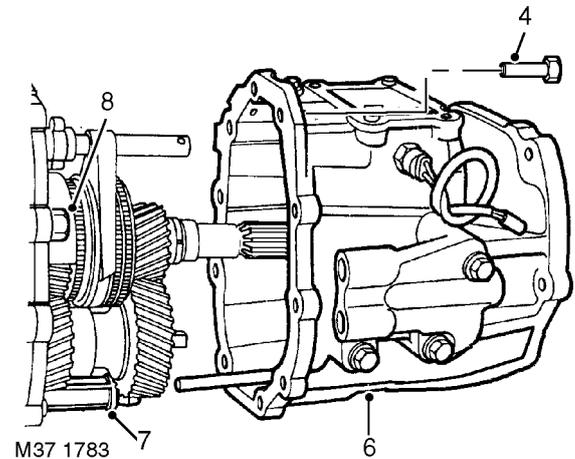
M37 1781

8. Déposer le filtre à huile.
9. Retenir la plaque centrale sur le carter de la boîte à l'aide de 2 boulons auxiliaires de 8 x 35 mm.



M37 1786

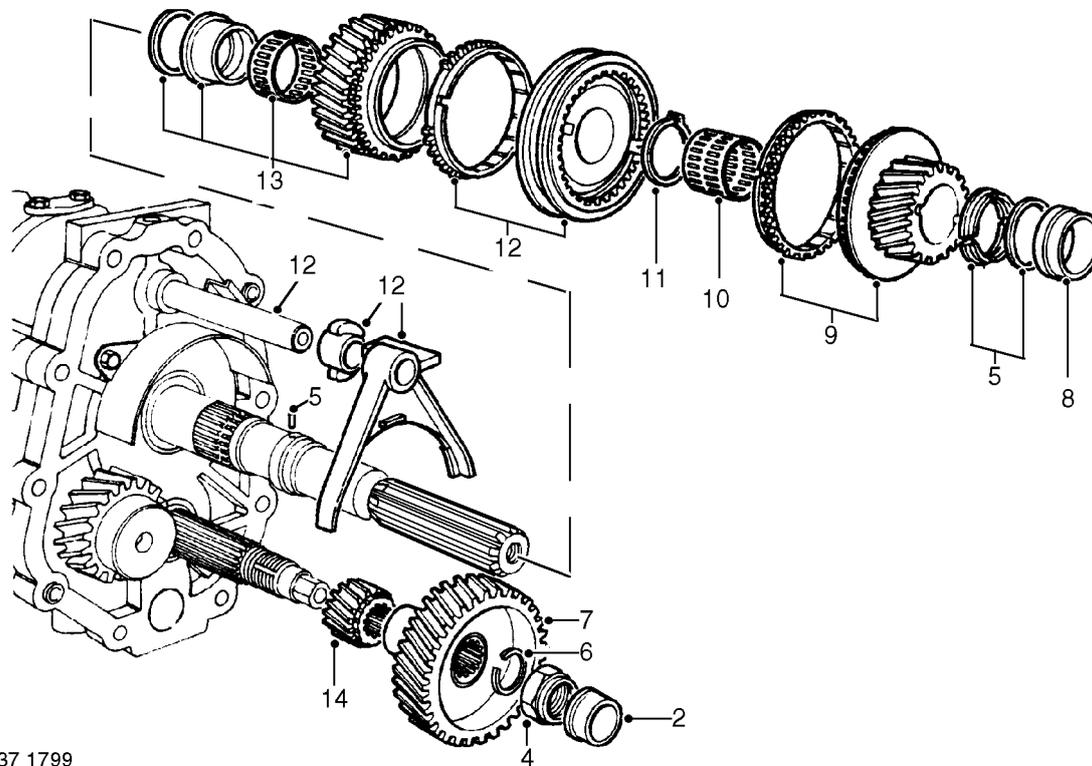
1. Enlever le boulon et la rondelle maintenant la retenue du tiroir d'interverrouillage.
2. Déposer la retenue du tiroir d'interverrouillage.
3. Déposer et jeter le joint torique - si monté.



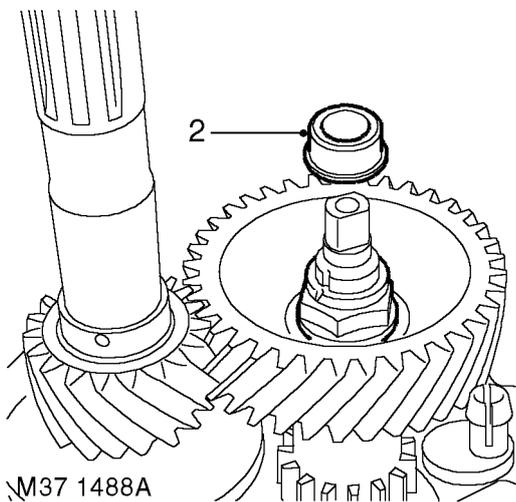
M37 1783

4. Noter les positions de montage des 2 boulons les plus longs et enlever 10 boulons maintenant le carter de prolonge sur le carter principal.
5. A l'aide d'un maillet en cuir, frapper doucement le carter de prolonge pour le séparer des goujons de centrage.
6. Placer un récipient approprié sous la boîte de vitesses pour recueillir toute fuite d'huile et déposer le carter de prolonge.
7. Déposer le filtre à huile.
8. Maintenir la plaque centrale sur le carter de la boîte à l'aide de 2 boulons auxiliaires de 8 x 35 mm.

## Pignon de 5ème et de marche arrière - Dépose

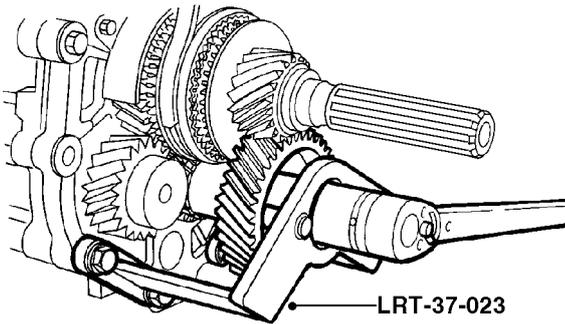


M37 1799



M37 1488A

1. Positionner le carter d'engrenages comme illustré
2. A l'aide d'un extracteur à deux pieds, arracher le chemin de roulement de soutien d'arbre intermédiaire de pignon de 5ème de l'extrémité de l'arbre.

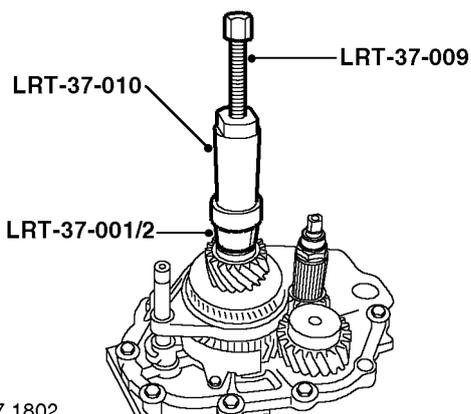


M37 1800

- Redresser la partie matée de l'écrou de retenue du pignon intermédiaire de 5ème et poser l'outil **LRT-37-023** pour maintenir le pignon intermédiaire de 5ème.

**REMARQUE :** Si le pignon intermédiaire de 5ème n'est pas percé pour recevoir les dents de l'outil LRT-37-023, enlever 13 mm (0,5 in) de chaque dent et engager les dents dans les chambrages usinés dans le pignon. L'outil modifié restera utilisable sur les boîtes de vitesses équipées de pignons percés.

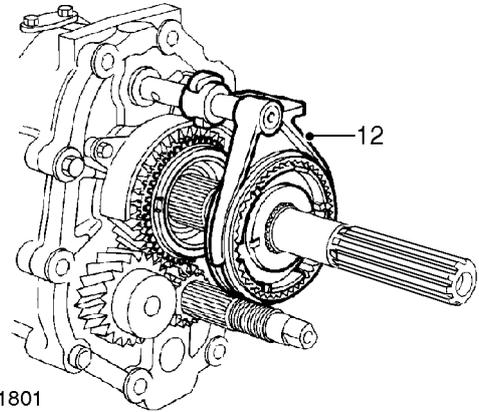
- Enlever l'écrou et le jeter.
- Déposer les segments de bague de butée, l'anneau de retenue et les segments et chasser la goupille cylindrique.
- Boîtes de vitesses plus récentes :* déposer la rondelle fendue maintenant le pignon intermédiaire de 5ème sur l'arbre.
- Déposer le pignon intermédiaire de 5ème.



M37 1802

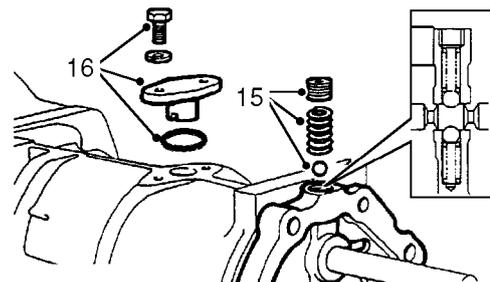
- Déposer le chemin de roulement de soutien arrière d'arbre secondaire avec les outils **LRT-37-009**, **LRT-37-010** et **LRT-37-001/2**.
- Déposer le pignon de 5ème d'arbre secondaire avec la bague de friction du synchroniseur.

- Déposer le roulement à aiguilles en deux parties du pignon de 5ème d'arbre secondaire.
- Déposer le circlip maintenant le moyeu de synchroniseur du pignon de 5ème et le jeter.



M37 1801

- Tirer l'axe de sélecteur hors du carter d'engrenages jusqu'à ce qu'il soit possible de faire tourner le tiroir de sélecteur pour le dégager de la fourchette. Déposer l'ensemble du moyeu de synchroniseur de 5ème et de marche arrière avec la fourchette et le tiroir.
- Déposer l'ensemble du pignon de marche arrière d'arbre secondaire avec le roulement à aiguilles et la bague, en notant l'entretoise sélective entre la bague du pignon de marche arrière et le roulement de la plaque centrale.
- Déposer le pignon de marche arrière de l'arbre intermédiaire.

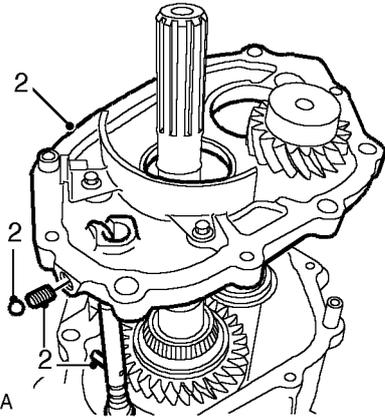


M37 1803

- Déposer le bouchon Torx de bonhomme d'arrêt de plaque centrale, le ressort et la bille.
- Enlever 2 boulons maintenant la retenue de tiroir et déposer la retenue ; déposer et jeter le joint torique - si monté.

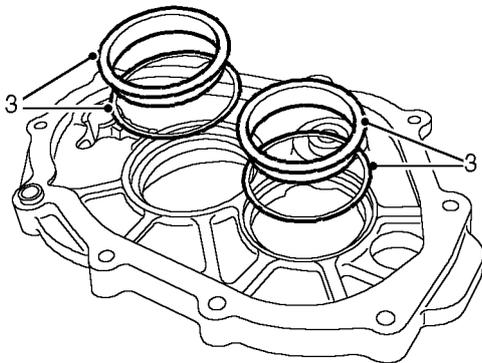
## Arbre secondaire et arbre intermédiaire - Dépose

1. Enlever les boulons auxiliaires maintenant la plaque centrale.



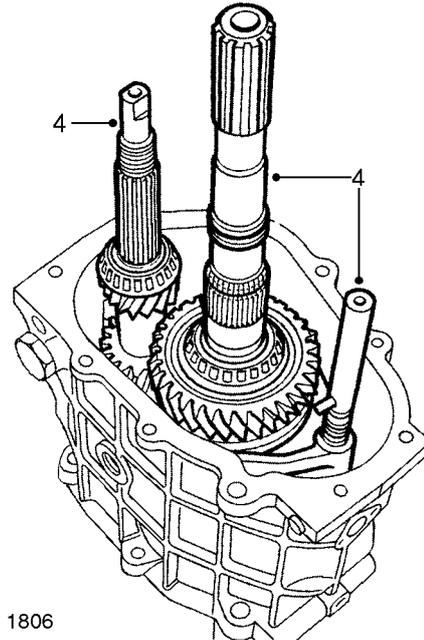
M37 1804A

2. Aligner la goupille d'axe de sélecteur et la rainure de la plaque centrale et utiliser des blocs de bois et un maillet en cuir pour dégager la plaque centrale ; récupérer la bille d'arrêt inférieure et le ressort.



M37 1805

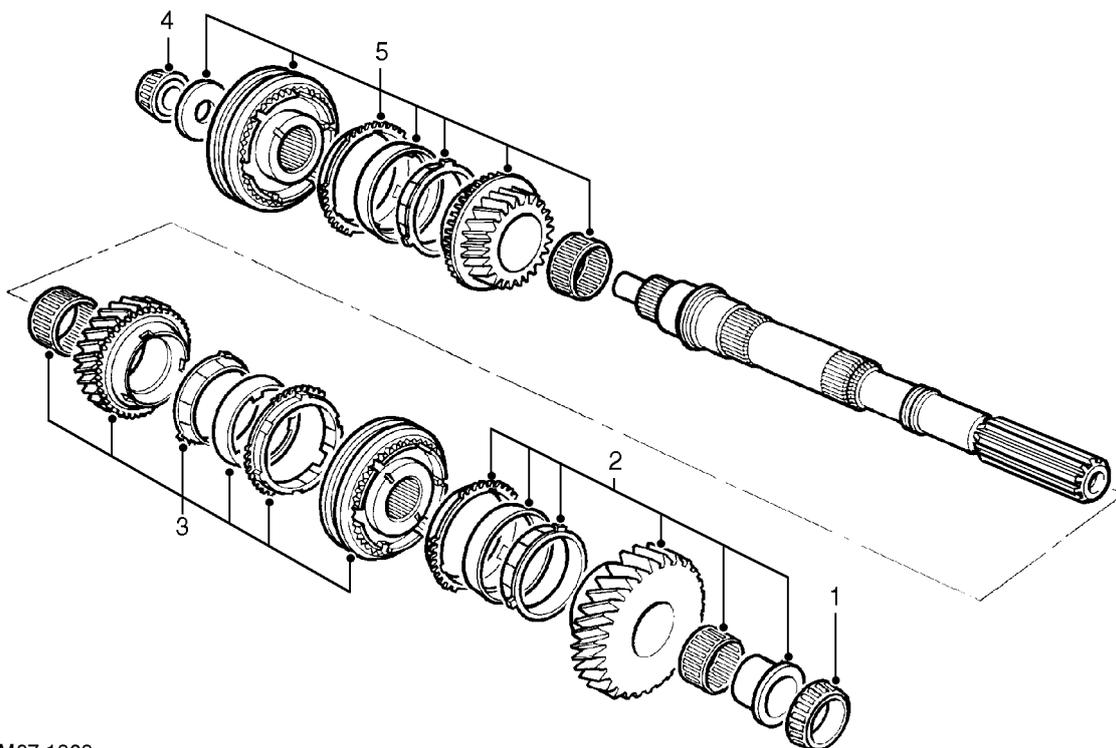
3. Déposer les chemins de roulement et les cales de la plaque centrale.



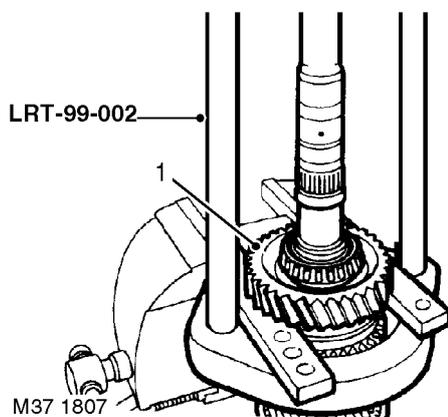
M37 1806

4. Déposer l'ensemble de l'arbre intermédiaire, de l'arbre secondaire et de l'axe de sélecteur du carter.
5. Déposer l'arbre primaire et la bague de friction du pignon de 4ème. (Si pas déposés précédemment avec l'arbre secondaire).

## Arbre secondaire - Démontage

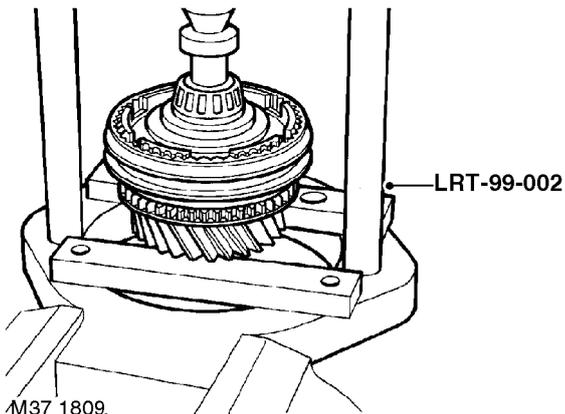


M37 1808



M37 1807

1. En utilisant l'outil **LRT-99-002** et des barres de soutien sous le pignon de 1ère, presser le roulement de soutien d'arbre secondaire hors de l'arbre.
2. Déposer le pignon de 1ère, la bague, le roulement à aiguilles et les bagues de friction de synchroniseur.
3. Déposer le moyeu de synchroniseur de 1ère/2ème, les bagues de friction du synchroniseur de 2ème, le pignon de seconde et le roulement à aiguilles.



## Carter de boîte de vitesses

Dégraissier et nettoyer tous les composants. Examiner le carter pour détecter toute détérioration, fêlure ou filetages arrachés.

1. Poser le bouchon de niveau / remplissage d'huile.

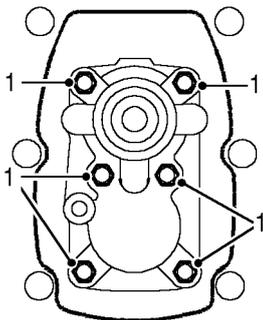


**ATTENTION : Apposer une étiquette appropriée pour signaler la vidange de l'huile de la boîte de vitesses.**

2. Poser une rondelle d'étanchéité neuve sur le bouchon de vidange, poser le bouchon et le serrer à 50 N.m (37 lbf.ft).

4. Inverser l'arbre secondaire et utiliser l'outil **LRT-99-002** et des barres de soutien sous le pignon de 3ème pour extraire le roulement pilote à la presse.
5. Déposer l'entretoise, le moyeu de synchroniseur de 3ème/4ème, les bagues de friction du synchroniseur, le pignon de 3ème et le roulement à aiguilles.

## Couvercle avant - Dépose



M37 1810



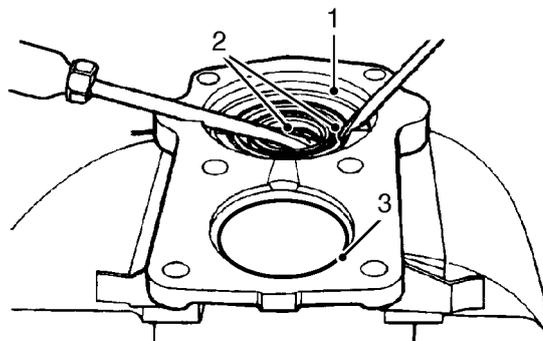
**REMARQUE :** Illustration d'un couvercle avant du type plus ancien.

1. Enlever 6 boulons maintenant le carter avant sur le carter de la boîte et le déposer.

## Couvercle avant - Ancien type - Démontage



**REMARQUE :** Le couvercle avant plus ancien est identifié par une oreille de chaque côté du couvercle.

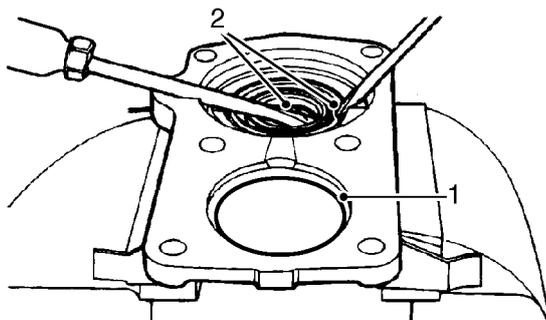


M37 1811

1. Déposer la cuvette de roulement d'arbre primaire du carter avant. Contrôler que les attaches élastiques sont intactes.
2. Déposer le joint d'huile du carter avant et le jeter.
3. Déposer le chemin de roulement d'arbre intermédiaire du carter avant.

## Couvercle avant - Type plus récent - Démontage

**REMARQUE :** Les couvercles avant plus récents ne comportent qu'une oreille sur le côté du couvercle et le chemin de roulement d'arbre intermédiaire est pressé dans le couvercle.

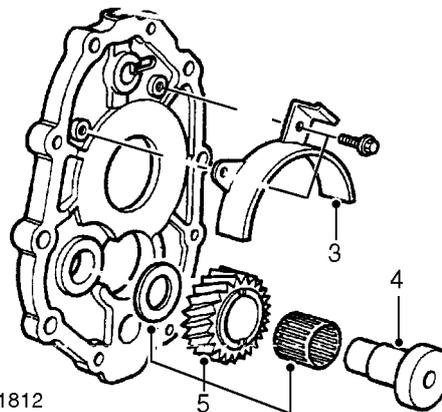


M37 1814

1. Déposer le chemin de roulement d'arbre intermédiaire du carter avant.
2. Déposer le chemin de roulement d'arbre primaire du couvercle avant, déposer le joint d'huile et le jeter.

## Plaque centrale - Démontage

1. Déposer les chemins de roulement et les cales.
2. Contrôler l'usure de l'alésage de l'axe de sélecteur.



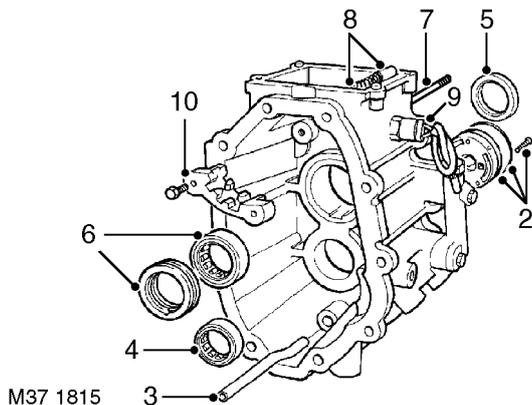
M37 1812

3. Enlever 2 boulons maintenant le pare-éclaboussures.
4. Extraire l'arbre du pignon de renvoi de marche arrière à la presse et rechercher toute usure de l'arbre.
5. Déposer le pignon de renvoi, le roulement à aiguilles et l'entretoise et rechercher toute usure et détérioration.
6. Contrôler l'usure des billes d'arrêt de plaque centrale et la déformation des ressorts et les remplacer si nécessaire.
7. Contrôler que les filetages du bouchon de bonhomme d'arrêt ne sont pas endommagés.

## Carters de prolonge - Révision

### Boîtes de vitesses des types A et B

1. Rechercher toute détérioration des filetages et des faces usinées.



**REMARQUE :** Illustration du carter de prolonge des boîtes de vitesses des types A et B.

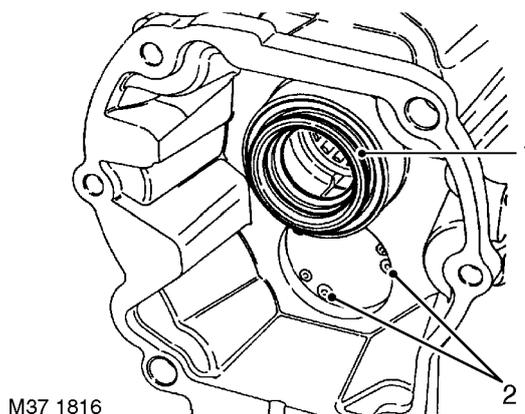
2. Enlever 3 vis, déposer la pompe à huile puis enlever le joint torique et le jeter.
3. Déposer le tuyau d'aspiration d'huile et rechercher tout colmatage.
4. Chasser le roulement de soutien d'arbre intermédiaire.
5. Déposer le joint d'huile arrière de l'arbre secondaire et le jeter.
6. Chasser le roulement de soutien d'arbre secondaire et l'anneau d'aspiration d'huile.
7. Dévisser l'arbre de neutralisation de marche arrière.
8. Déposer la came et le ressort de neutralisation de marche arrière.
9. Déposer le contacteur de feu de recul et la rondelle d'étanchéité et jeter cette dernière.
10. Déposer la grille.
11. Vérifier l'usure de tous les composants et les remplacer, si nécessaire.

### Boîte de vitesses du type C - Comme pour les types A et B et comprenant ce qui suit :

12. Récupérer le pignon de commande d'indicateur de vitesse et l'entretoise.
13. Rechercher toute usure ou détérioration des dents de pignon de compteur et le remplacer, si nécessaire.
14. Rechercher tout usure ou détérioration du pignon de commande du compteur. Contrôler que la spirale de l'arbre est bien dégagée ; si nécessaire, remplacer le pignon et l'arbre.
15. Contrôler l'usure des rainures du tiroir d'interverrouillage et remplacer le tiroir d'interverrouillage, si nécessaire.

### Boîtes de vitesses des types C et D

**ATTENTION :** Le joint d'huile arrière d'arbre secondaire des carters de prolonge des types C et D est différent de celui des types A et B. Au cours de l'extraction du joint, prendre soin de ne pas endommager les surfaces d'assise du joint.



**REMARQUE :** Illustration d'un carter de prolonge de boîte de vitesses du type D.

1. Déposer le joint d'huile d'arbre secondaire et le jeter.
2. Enlever 3 vis, déposer la pompe à huile puis enlever le joint torique et le jeter.

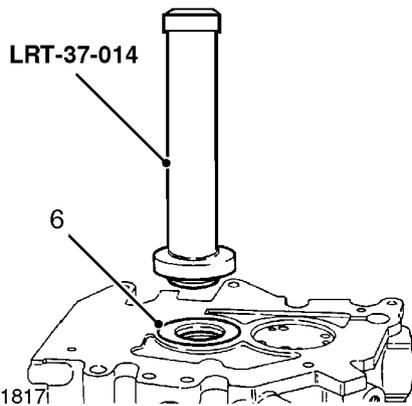
## Assemblage

1. Lubrifier le logement de pompe à huile à l'huile de boîte de vitesses.
2. Lubrifier un joint torique neuf à l'huile de boîte de vitesses et le poser sur la pompe à huile.
3. Positionner la pompe à huile dans le carter de prolonge, en contrôlant que le mot "TOP" sur la pompe se trouve vers le haut du carter.
4. Aligner les trous des vis de maintien et frapper légèrement les bords de la pompe jusqu'à ce qu'elle s'engage complètement dans le carter puis installer les vis et les serrer à 6 N.m (4,5 lbf.ft).



**ATTENTION : Ne pas tirer la pompe dans le carter en serrant les vis.**

5. Poser un roulement neuf de soutien d'arbre secondaire.

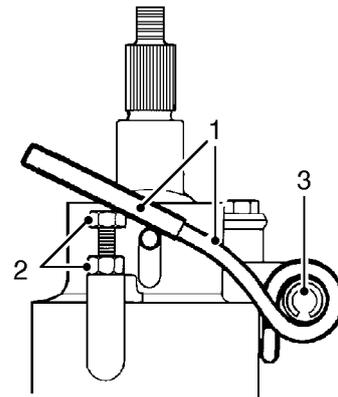


6. Lubrifier un joint d'huile arrière neuf d'arbre secondaire à l'huile de boîte de vitesses et le poser à l'aide de l'outil **LRT-37-014**.
7. Poser le roulement neuf de soutien d'arbre intermédiaire.
8. Poser un anneau d'aspiration d'huile neuf en contrôlant que la languette s'aligne avec le centre de la rainure d'évacuation.
9. Examiner la grille et la remplacer si usée ou endommagée.
10. Poser la grille, installer les boulons et les serrer à 15 N.m (11 lbf.ft).
11. Poser le contacteur de feu de recul et une rondelle d'étanchéité neuve. Serrer à 24 N.m (17 lbf.ft).
12. Placer du Loctite 290 sur les filetages de l'arbre de neutralisation de marche arrière, positionner l'arbre et poser la came et le ressort de neutralisation de marche arrière.
13. Serrer l'arbre de neutralisation de marche arrière.
14. Reposer le tuyau d'aspiration d'huile, le coude se trouvant vers le haut.

## Carters de changement de vitesses / sélecteur - Révision

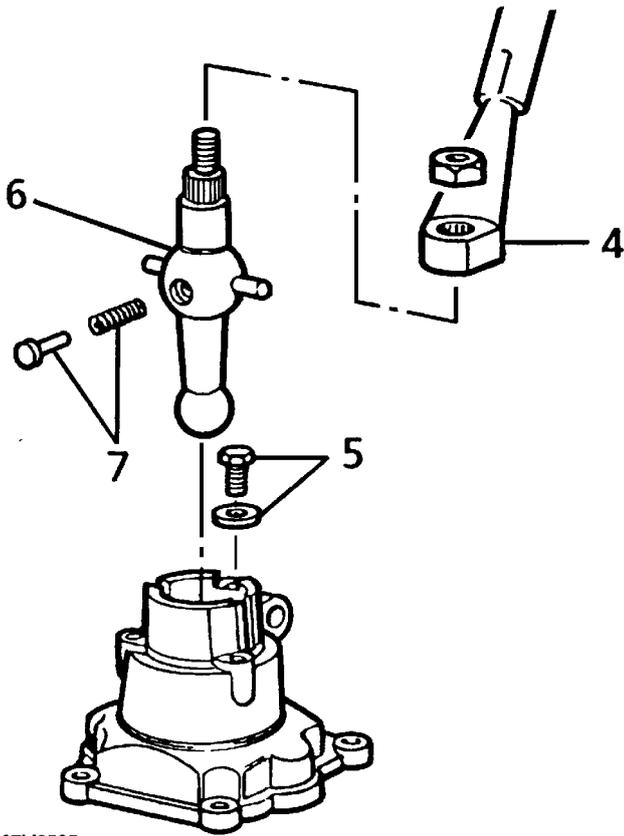
### Carter de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type A

#### Démontage



M37 1818A

1. A l'aide d'une section tubulaire appropriée, dégager les deux extrémités du ressort de décentrement des rotules.
2. Desserrer les contre-écrous et enlever les vis de réglage de ressort de décentrement.
3. Chasser la goupille cylindrique et déposer le ressort de décentrement.



37M0535

4. Déposer la prolonge du levier inférieur de changement de vitesses.
5. Enlever le boulon et la rondelle spéciale maintenant le levier inférieur de changement de vitesses.
6. Retirer prudemment le levier inférieur de changement de vitesses du carter, en prenant soin de maintenir l'embase en nylon à ressort de rappel au cours de la dépose.



**AVERTISSEMENT : On risque des blessures si le patin n'est pas maintenu.**

7. Dégager l'embase en nylon et récupérer le ressort.
8. Nettoyer toutes les pièces.

## Examen

1. Contrôler l'usure de la rotule inférieure du levier de changement de vitesses et la remplacer si nécessaire.



**ATTENTION : Si le levier inférieur des vitesses doit être remplacé, remplacer également le siège de rotule, situé dans le carter de commande à distance.**

2. Rechercher toute usure et détérioration de l'embase en nylon et du ressort et les remplacer, si nécessaire.
3. Rechercher toute détérioration de la goupille cylindrique du ressort de décentrement et la remplacer, si nécessaire.

## Assemblage

1. Place de la graisse universelle sur la rotule et poser le ressort et l'embase en nylon.
2. Pousser l'embase en nylon contre la tension du ressort et engager le levier inférieur de changement de vitesses dans le carter.



**ATTENTION : Contrôler que l'embase en nylon se trouve à l'opposé de la position du ressort de décentrement.**

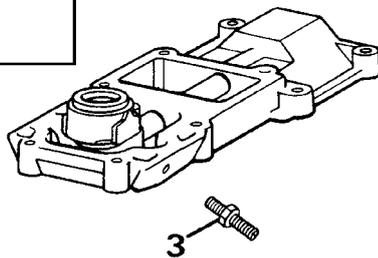
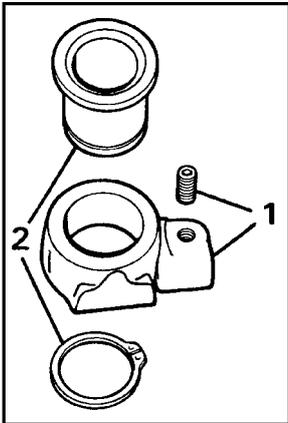
3. Poser le boulon de retenue du levier inférieur de changement de vitesses et la rondelle spéciale et serrer le boulon à 15 N.m (11 lbf.ft).
4. Poser la prolonge sur le levier inférieur de changement de vitesses.
5. Positionner la goupille cylindrique et le ressort de décentrement sur le carter et poser la goupille cylindrique.
6. Poser les vis de réglage du ressort de décentrement et les contre-écrous.
7. A l'aide d'une section tubulaire appropriée, engager les deux extrémités du ressort de décentrement sur les rotules.



**REMARQUE : Ne pas régler le ressort de décentrement pour l'instant.**

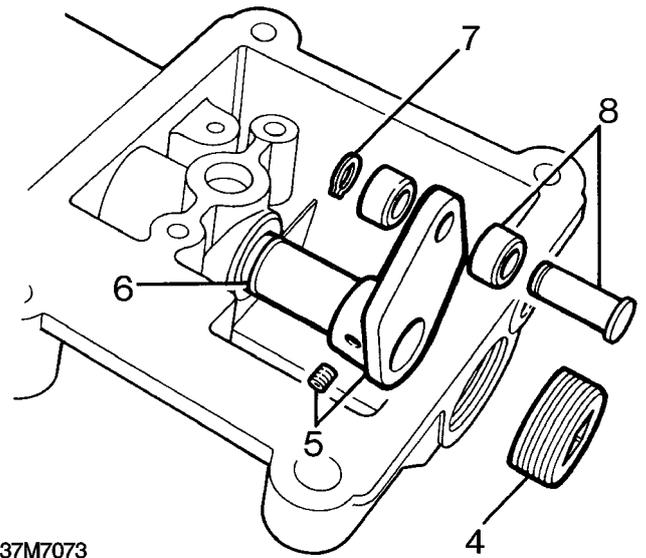
## Carter à distance - Boîte de vitesses du type A

### Démontage



37M702

1. Enlever la vis d'arrêt maintenant le tourillon sur l'axe de sélecteur et déposer le tourillon.
2. Déposer le circlip maintenant le siège de rotule sur le tourillon, jeter le circlip et déposer le siège.
3. Desserrer le contre-écrou et enlever la vis de butée du pignon de 5ème.



37M703

4. Enlever l'obturateur de l'extrémité du boîtier de commande à distance.
5. Enlever la vis d'arrêt maintenant le secteur sur l'axe de sélecteur et déposer le secteur.



**REMARQUE : Boîtes de vitesses plus anciennes : le secteur est maintenu par une goupille cylindrique.**

6. Déposer l'axe de sélecteur du carter à distance, déposer le joint torique et le jeter.
7. Enlever le circlip maintenant les galets et la goupille sur le secteur et le jeter.
8. Déposer l'axe et récupérer les galets.
9. Nettoyer toutes les pièces.

### Examen

1. Contrôler l'usure de l'axe de sélection et de son alésage dans le carter de commande à distance.
2. Contrôler l'usure des galets du secteur et de la goupille.
3. Contrôler l'usure du siège de rotule.
4. Remplacer les composants usés, si nécessaire.

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE

## Assemblage

1. Lubrifier l'axe de sélecteur et le joint torique neuf à l'huile de boîte de vitesses.
2. Poser le joint torique neuf sur l'axe de sélecteur.
3. Poser l'axe dans le carter de commande à distance.
4. Placer les galets sur le secteur, poser la goupille et installer un nouveau circlip de retenue.



**ATTENTION :** Contrôler que la tête de la goupille se trouve du côté du secteur opposé au bossage de l'axe de sélecteur.

5. Poser le secteur sur l'axe de sélecteur.
6. Placer du Loctite 290 sur les filetages de la vis d'arrêt, poser la vis et la serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).



**REMARQUE :** Boîtes de vitesses plus anciennes : poser une goupille cylindrique neuve.

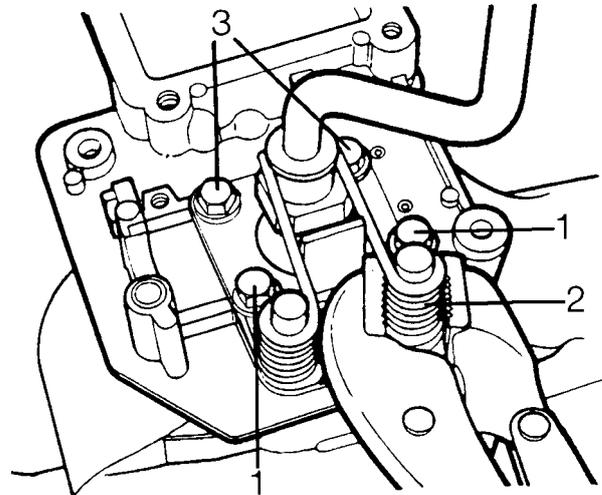
7. Placer du Loctite 290 sur les filetages de l'obturateur, poser ce dernier et le serrer à 30 N.m (22 lbf.ft).
8. Enduire le siège de rotule de graisse universelle.
9. Poser le siège de rotule dans le tourillon et le maintenir à l'aide d'un circlip neuf.
10. Placer le tourillon sur l'axe de sélecteur.
11. Placer du Loctite 290 sur les filetages de la vis d'arrêt, poser la vis et la serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).
12. Poser la vis de butée du pignon de 5ème et installer le contre-écrou sans le serrer.



**REMARQUE :** Le réglage de la vis de butée du pignon de 5ème se fait pendant l'assemblage de la boîte de vitesses.

## Carter de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type B

### Démontage



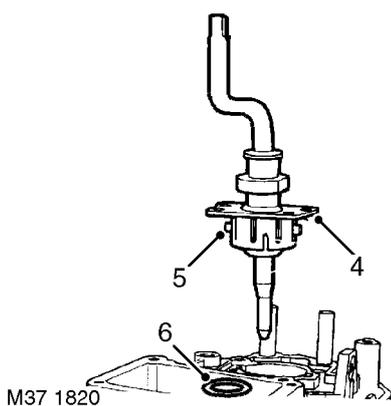
37M7074

1. Enlever les boulons maintenant les ressorts de décentrement.



**AVERTISSEMENT :** Pour éviter tout accident corporel, immobiliser chaque ressort avec une pince, l'un après l'autre, pendant l'enlèvement des boulons.

2. Déposer les deux ressorts de décentrement.
3. Enlever 2 boulons maintenant la plaque de réglage du ressort de décentrement.



4. Soulever l'ensemble du levier inférieur hors du carter de changement de vitesses.
5. Déposer la bague Railko et la jeter.
6. Enlever le joint d'huile du carter et le jeter.
7. Nettoyer toutes les pièces.

## Examen

1. Contrôler l'usure des rainures des goupilles transversales de rotule dans le carter de changement de vitesses.
2. Contrôler l'usure des goujons et rotules.
3. Rechercher toute déformation des ressorts de décentrement.
4. Remplacer les composants usés, si nécessaire.

## Assemblage

1. Placer de la graisse universelle sur la rotule et les goupilles transversales.
2. Placer de la graisse universelle sur la nouvelle bague Railko et la poser dans le carter de changement de vitesses.



**ATTENTION : Contrôler que les rainures de chaque bague soient alignées avec les rainures du carter.**

3. Lubrifier un joint neuf à l'huile de boîte de vitesses.
4. Poser le joint d'huile avec un mandrin approprié, sa lèvre se trouvant vers le carter.
5. Positionner le levier de changement de vitesses sur le carter de changement de vitesses en contrôlant que les goupilles transversales de la rotule s'engagent dans les rainures du carter et la bague Railko.
6. Positionner la plaque de réglage du ressort de décentrement dans le carter de changement de vitesses,
7. Placer du Loctite 290 sur les filetages des 2 boulons courts de la plaque de réglage du ressort de décentrement.
8. Poser les boulons pour maintenir l'avant de la plaque de réglage de décentrage et les serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).
9. Placer le ressort de décentrement sur le montant en contrôlant que l'extrémité la plus longue du ressort se trouve contre le levier de changement de vitesses.
10. Placer du Loctite 290 sur les filetages des 2 boulons longs de la plaque de réglage de décentrage.
11. Immobiliser le ressort de décentrement avec une pince appropriée et contrôler que l'extrémité courte du ressort de décentrement se trouve sur le bord extérieur du trou de boulon.

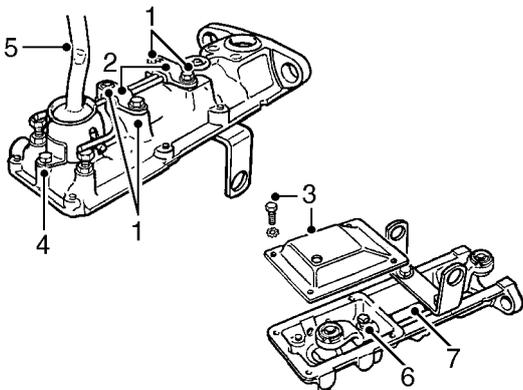


**AVERTISSEMENT : On risque des blessures si le ressort de décentrement n'est pas maintenu.**

12. Poser le boulon et la rondelle en contrôlant que le ressort de décentrement soit immobilisé sous la rondelle ; serrer le boulon à 25 N.m (18 lbf.ft).
13. Recommencer les opérations ci-dessus pour l'autre ressort de décentrement.

## Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type C

### Démontage



M37 1787

1. Enlever 2 boulons et 2 vis à tête fraisée maintenant les plaques de liaison du ressort de décentrement.
2. Déposer les plaques de liaison, les chemises des plaques de liaison et le ressort de décentrement.
3. Enlever 4 boulons et rondelles maintenant le couvercle inférieur et déposer le couvercle.
4. Enlever le boulon maintenant le chapeau du levier de changement de vitesses et déposer le chapeau.
5. Déposer le levier des vitesses et récupérer le ressort anti-vibration et le plongeur.
6. Enlever le boulon de bridage maintenant la chape de la barre de sélecteur et déposer la chape.
7. Dégager la barre de sélecteur du carter de commande à distance.
8. Nettoyer toutes les pièces.

### Examen

1. Contrôler l'usure des bagues de barre de sélecteur dans le carter de commande à distance.



**REMARQUE :** Les bagues peuvent être installées dans le carter de commande à distance ou extraites de celui-ci avec une presse à main et un mandrin approprié.

2. Contrôler l'usure de la barre de sélecteur et la remplacer, si nécessaire.
3. Rechercher toute déformation du ressort anti-vibration et contrôler l'usure du plongeur ; les remplacer si nécessaire.
4. Contrôler l'usure de la rotule du levier de changement de vitesses, des goupilles transversales, des bagues et des rotules de chape de barre de sélecteur et les remplacer si nécessaire. Si les rotules de chape sont usées, déposer le circlip et le jeter puis presser la rotule et le siège hors de la chape.
5. Lubrifier la rotule et le siège de recharge à la graisse universelle et les presser dans la chape ; les maintenir à l'aide d'un circlip neuf.
6. Rechercher toute déformation du ressort de décentrement et le remplacer, si nécessaire.
7. Contrôler l'état des caoutchoucs de fixation et remplacer le jeu complet, si nécessaire.

### Assemblage

1. Lubrifier la barre de sélecteur et les bagues à la graisse universelle et insérer la barre dans le carter de commande à distance.
2. Lubrifier la rotule du levier de changement de vitesses et les rotules de chape de barre de sélecteur à la graisse universelle.
3. Poser la chape sur la barre de sélecteur, poser le boulon de bridage et le serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).
4. Assembler le ressort anti-vibration et le plongeur sur le levier de changement de vitesses.
5. Poser le levier de changement de vitesses en contrôlant que la rotule s'engage dans la chape et en prenant soin de ne pas déplacer le ressort anti-vibration et le plongeur.
6. Poser le chapeau du levier de changement de vitesses, poser le boulon et le serrer à 15 N.m (11 lbf.ft).



**REMARQUE :** Ne pas poser la plaque de recouvrement inférieure pour l'instant.

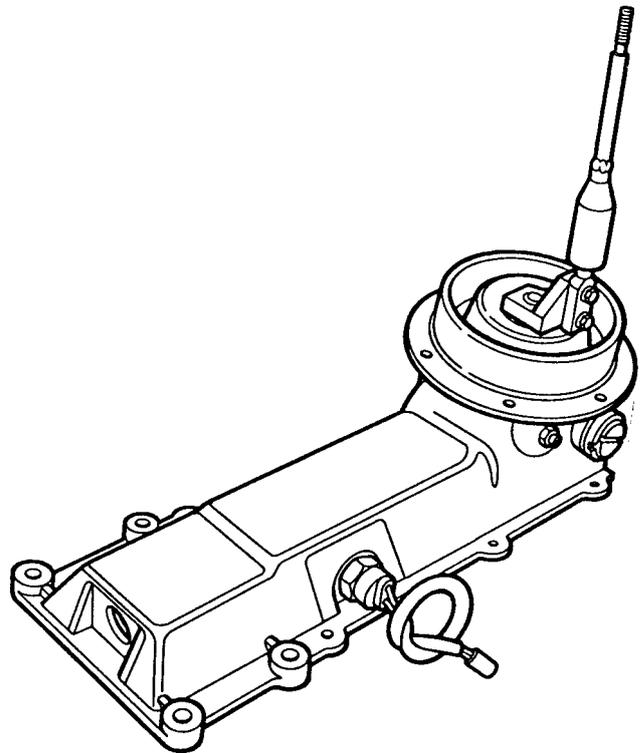
7. Desserrer les contre-écrous du boulon de réglage du ressort de décentrement.

8. Poser le ressort de décentrement, les chemises de plaque de liaison et les plaques de liaison.
9. Poser les boulons et les vis à tête fraisée et les serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).



**REMARQUE :** Le réglage final du ressort de décentrement se fait après la pose du changement de vitesses à distance sur la boîte de vitesses.

## Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type D



37M7126

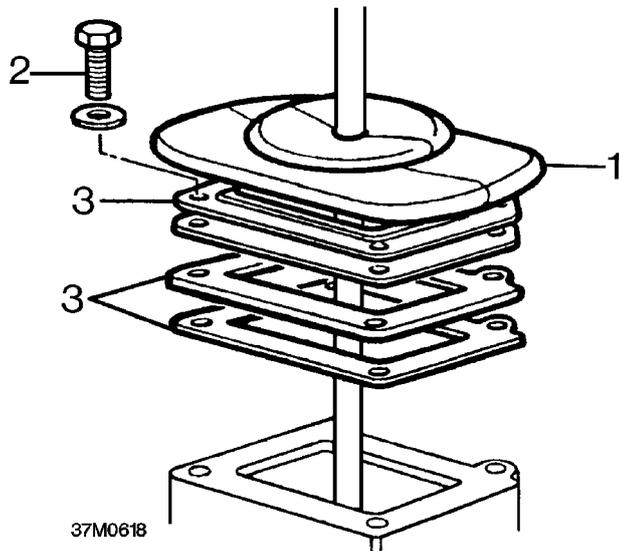


**REMARQUE :** A l'exception du contacteur de feu de recul, le changement de vitesses à distance des boîtes de vitesses du type D ne peut pas être réparé. L'usure d'un de ses composants exige son remplacement.

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE

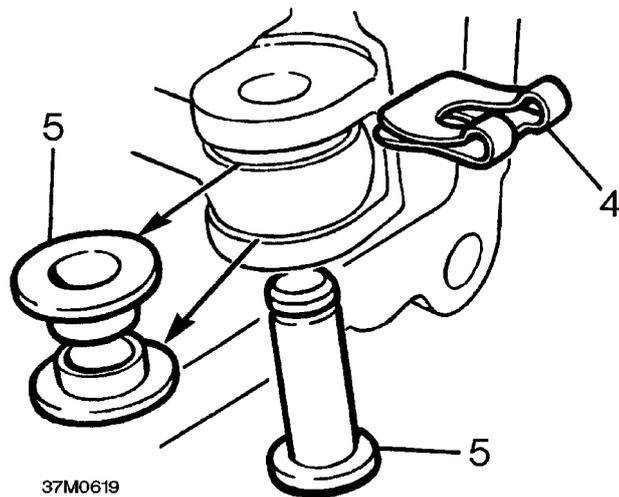
## Carter de sélecteur de boîte de transfert - Boîte de vitesses du type A - Révision

### Démontage



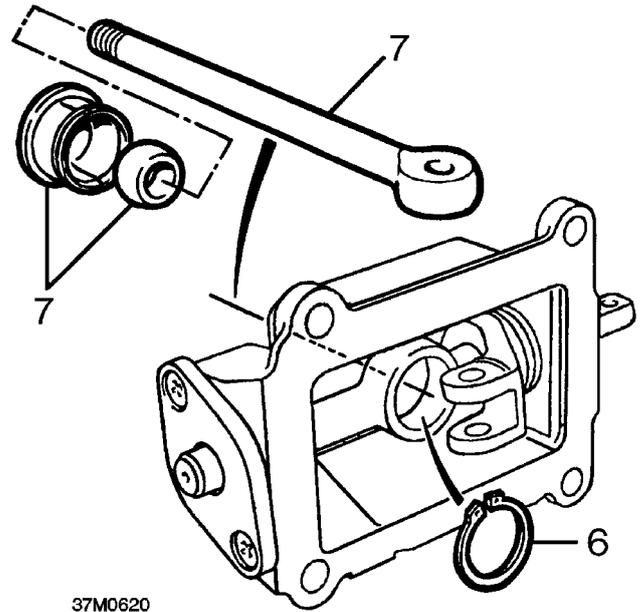
37M0618

1. Faire glisser la gaine hors du levier.
2. Enlever 4 boulons maintenant la plaque de soutien de la gaine et la grille.
3. Déposer la plaque de soutien de gaine et la grille puis jeter les joints.



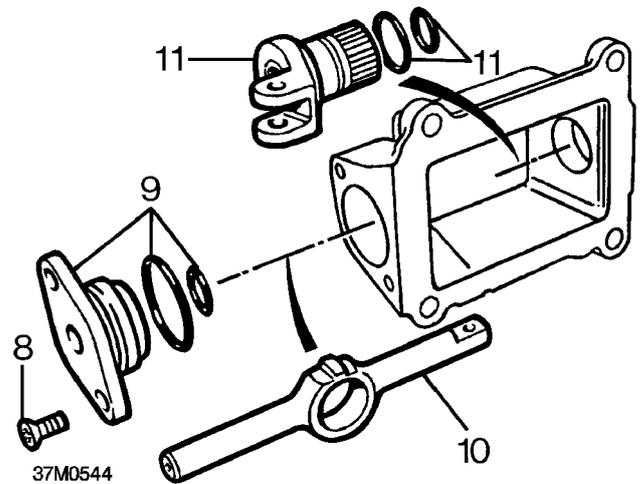
37M0619

4. Enlever l'épingle maintenant l'axe de chape de fourchette de sélection et la jeter.
5. Retirer l'axe de chape de la fourchette de sélection et jeter les 2 bagues.



37M0620

6. Déposer le circlip maintenant le siège de rotule en nylon.
7. Déposer le levier des vitesses et récupérer le siège en nylon et la rotule.



37M0544

8. Enlever 2 vis à tête fraisée maintenant le couvercle d'extrémité sur le carter.
9. Déposer le couvercle d'extrémité, déposer les 2 joints toriques et les jeter.
10. Déposer l'arbre transversal.
11. Déposer la fourchette de sélection, déposer 2 joints toriques et les jeter.
12. Nettoyer toutes les pièces.

## Examen

1. S'assurer que la gaine ne soit pas déchirée ni endommagée.
2. Rechercher toute usure du siège en nylon et de la rotule et les remplacer, si nécessaire.



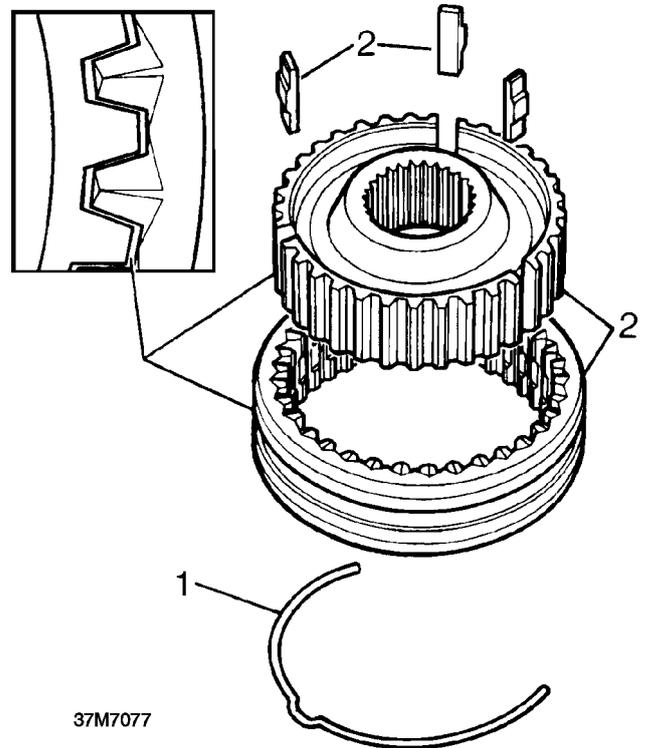
**ATTENTION : Toujours remplacer l'ensemble du siège et de la rotule.**

3. Rechercher toute usure de la fourchette de sélection et de l'axe de chape.
4. Contrôler l'usure de l'arbre transversal et du couvercle d'extrémité.
5. Remplacer les composants selon le besoin.

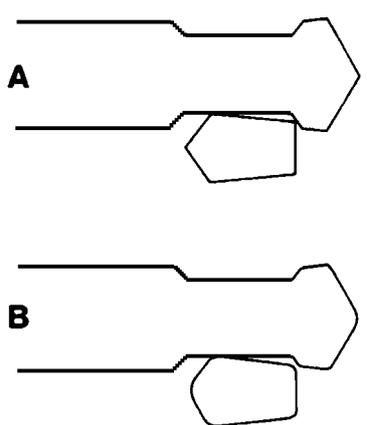
## Assemblage

1. Lubrifier des joints toriques neufs à l'huile de boîte de vitesses et les poser sur la fourchette de sélection puis installer la fourchette dans le carter.
2. Lubrifier l'arbre transversal à la graisse universelle et placer l'extrémité la plus longue de l'arbre dans la fourchette de sélection.
3. Lubrifier des joints toriques neufs à l'huile de boîte de vitesses et les poser sur le carter d'extrémité.
4. Positionner le couvercle d'extrémité sur l'arbre transversal, poser les vis à tête fraisée et les serrer.
5. Assembler la rotule et le siège en nylon sur le levier des vitesses en contrôlant que la gorge du siège se trouve vers l'arbre transversal.
6. Lubrifier la rotule et le siège en nylon à la graisse universelle et les placer dans l'arbre transversal ; les retenir avec un circlip neuf.
7. Poser les bagues neuves sur le levier de changement de vitesses, l'engager dans la fourchette de sélection et poser l'axe de chape.
8. Poser une épingle neuve pour maintenir l'axe de chape.
9. Placer la grille et la plaque de soutien de gaine sur le carter avec des joints neufs.
10. Poser les boulons de retenue et les serrer à 15 N.m (11 lbf.ft).
11. Poser le soufflet.

## Synchroniseurs - Révision



1. Enlever les attaches élastiques des deux côtés de l'ensemble.
2. Déposer les patins et séparer le moyeu de la couronne.
3. Examiner toutes les pièces pour s'assurer qu'elles ne sont pas endommagées ni usées et contrôler la tension des attaches élastiques.
4. S'assurer qu'il n'y ait pas de jeu radial excessif entre les éléments internes et les cannelures de l'arbre secondaire.
5. Rechercher toute usure des cannelures internes et externes.



37M7078

6. Contrôler que les dents de clabot ne sont pas usées ni endommagées.

**REMARQUE :** L'exemple "A" représente une dent en bon état. L'exemple "B" représente les coins arrondis d'une dent usée.

7. Remplacer l'ensemble si l'usure est excessive.

### Assemblage

8. Remonter le moyeu intérieur dans la couronne.

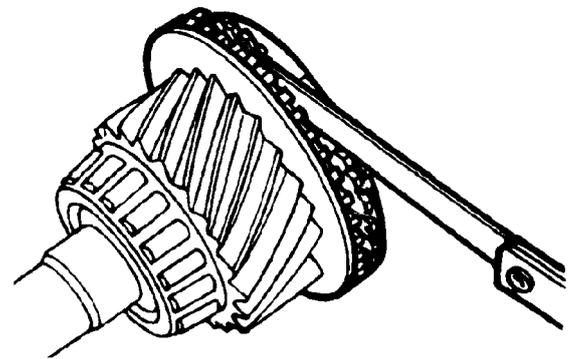
**REMARQUE :** Les moyeux et les couronnes comportent une cannelure principale et ne peuvent s'assembler que d'une seule façon. Les couronnes sont également identifiées par une série de crans en demi-lune indiquant clairement le pignon vers lequel la face doit se trouver. Contrôler que la rainure du moyeu s'aligne avec le cran central de la couronne.

ENSEMBLE	Moyeu	Couronne	Contre le pignon
1ère/2ème	- 2, côté pignon	1 cran -	1ère 2ème
3ème/4ème	-	3 crans	3ème
5ème / marche arrière	-	- 5 crans	4ème 5ème

9. Poser les patins et les retenir avec un ressort de chaque côté du synchroniseur, en contrôlant que le gradin de chaque ressort s'appuie sur un patin différent.

**REMARQUE :** Les ressorts des moyeux synchroniseurs de 5ème et de marche arrière sont différents et de couleur jaune.

### Contrôle des jeux des bagues de friction

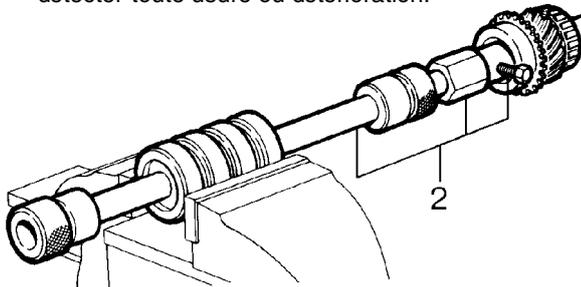


M37 1821

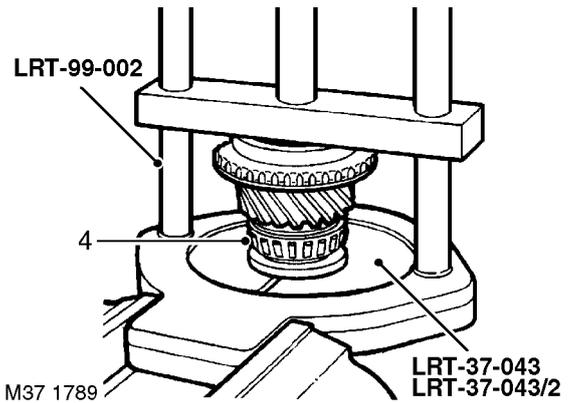
Contrôler le jeu de toutes les bagues de friction et des pignons en poussant les bagues de friction contre le pignon et en mesurant l'espace.  
**Jeu minimum - 0,5 mm (0,020 in).**

## Arbre primaire - Révision

1. Examiner le pignon et les dents de clabot pour détecter toute usure ou détérioration.



37M7080



M37 1789

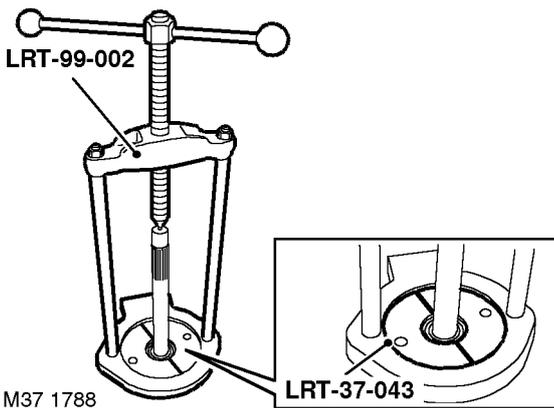
LRT-37-043  
LRT-37-043/2

2. En utilisant les outils LRT-99-004 et LRT-37-004, déposer le chemin de roulement pilote.



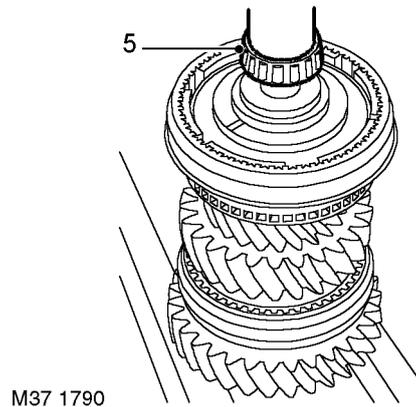
**ATTENTION :** Contrôler que le roulement soit soutenu par la lèvre à l'intérieur de l'outil LRT-37-004.

4. En utilisant les outils LRT-99-002, LRT-37-043 et LRT-37-043/2, poser un roulement à rouleaux coniques neuf.



M37 1788

LRT-37-043

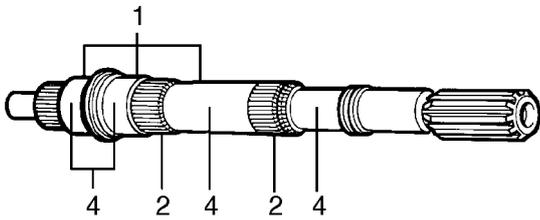


M37 1790

3. En utilisant les outils LRT-37-043 et LRT-99-002, déposer le roulement à rouleaux coniques.

5. Soutenir l'arbre sous l'outil LRT-99-002 et utiliser un mandrin approprié pour poser un roulement à rouleaux coniques neuf.

## Arbre secondaire - Examen



M37 1791

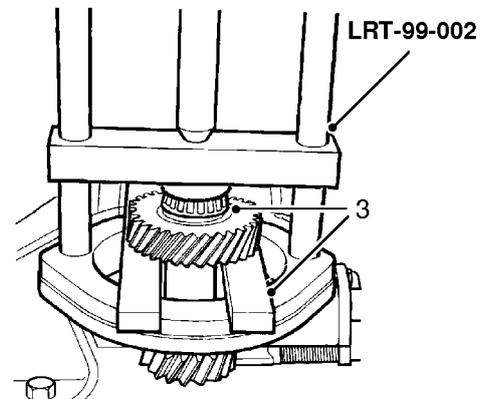
1. Rechercher toute usure ou rayure des portées de roulement.
2. Rechercher toute usure et détérioration des cannelures.
3. Utiliser de l'air sous pression pour contrôler que l'alimentation en huile principale de la pompe et l'alimentation du roulement de tronçon d'arbre sont bien dégagées.
4. Contrôler que les orifices d'huile de graissage du roulement à rouleaux sont bien dégagés.

## Arbre intermédiaire - Révision

1. En utilisant les outils **LRT-99-002**, **LRT-37-022** et **LRT-37-044**, déposer les roulements d'arbre intermédiaire.
2. Rechercher toute usure et détérioration de l'arbre intermédiaire.



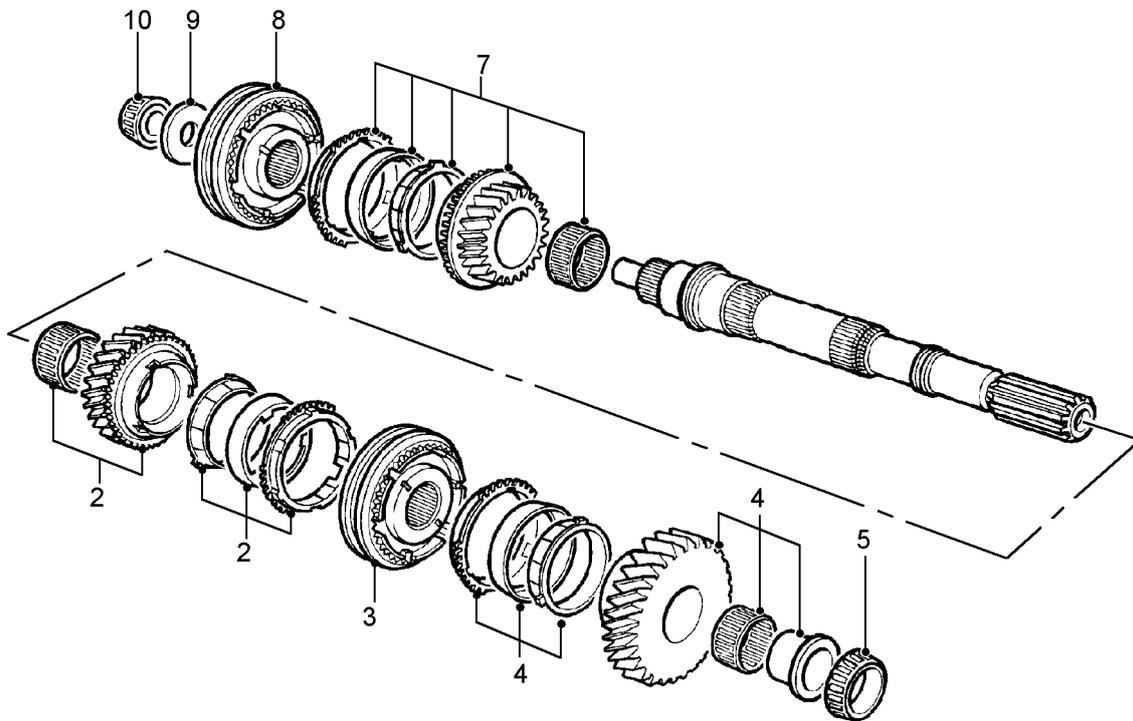
**REMARQUE :** L'arbre intermédiaire et le pignon de 5ème d'arbre intermédiaire monté sur les boîtes de vitesses plus récentes sont usinés pour permettre le montage d'une rondelle fendue afin d'éviter le déplacement du pignon sur l'arbre. L'ensemble de l'arbre intermédiaire, du pignon et de la rondelle fendue modifié peut être monté sur des boîtes de vitesses plus anciennes.



M37 1792

3. A l'aide d'une presse **LRT-99-002** et d'un mandrin approprié, placé sur le chemin intérieur du roulement, poser des roulements à rouleaux coniques neufs.

## Arbre secondaire - Assemblage



M37 1793

1. Saisir l'arbre secondaire dans les mordaches d'un étau, extrémité de sortie vers le haut.
2. Poser le roulement à aiguilles du pignon de 2ème, le pignon de 2ème et les bagues de friction du synchroniseur sur l'arbre secondaire.



**REMARQUE :** Faire tourner chaque bague de friction pour s'assurer qu'elles s'engagent l'une sur l'autre.

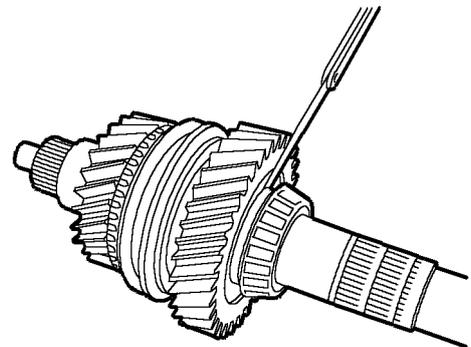
3. Assembler le moyeu du synchroniseur de 1ère et 2ème sur les cannelures de l'arbre secondaire en notant le repère sur le côté du pignon de 2ème. Contrôler que la bague de friction soit engagée correctement à l'intérieur du moyeu.



**REMARQUE :** Faire tourner légèrement la bague pendant l'abaissement du moyeu.

4. Poser les bagues de friction du synchroniseur de 1ère, le roulement à aiguilles, le pignon de 1ère et la bague sur l'arbre secondaire en contrôlant l'engagement correct des bagues de friction à l'intérieur du moyeu du sélecteur.
5. A l'aide de l'outil **LRT-99-002** et d'un mandrin approprié placé sur le chemin intérieur du roulement, presser le roulement à rouleaux coniques d'arbre secondaire en prenant soin de ne pas déplacer les bagues de friction du synchroniseur et les pignons.

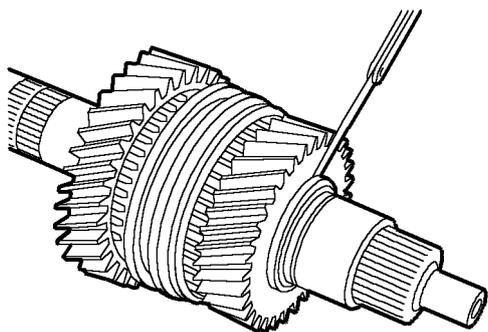
6. Contrôler le jeu axial des pignons de 1ère et 2ème.



M37 1525

Contrôle du jeu axial du pignon de 1ère

**Etat neuf : 0,05 - 0,20 mm (0,002 - 0,008 in)**  
**Limite de service : 0,327 mm (0,012 in)**

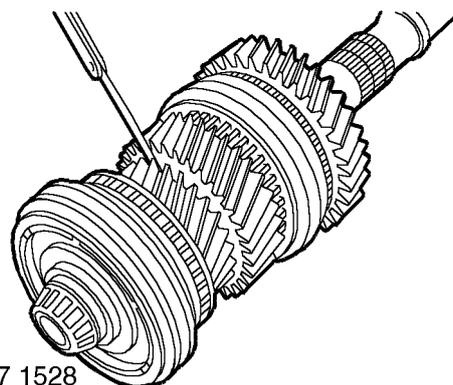


M37 1526

Contrôle du jeu axial du pignon de 2ème

**Etat neuf : 0,04 - 0,21 mm (0,0016 - 0,008 in)**  
**Limite de service : 0,337 mm (0,013 in)**

7. Inverser l'arbre secondaire dans l'étau et installer le roulement à aiguilles du pignon de 3ème, le pignon de troisième et les bagues de friction du synchroniseur.
8. Assembler le moyeu de sélecteur du synchroniseur de 3ème/4ème, en notant les repères sur le côté du pignon de 3ème, sur les cannelures de l'arbre secondaire, en prenant soin d'engager les bagues de friction dans les logements du moyeu de sélecteur.
9. Poser l'entretoise.

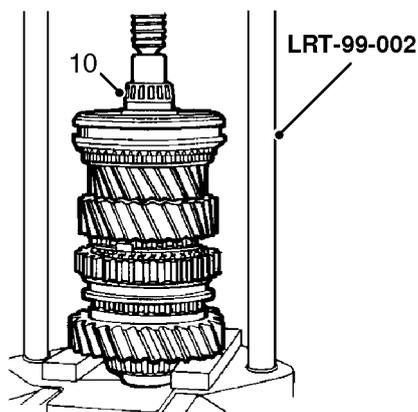


M37 1528

Contrôler le jeu axial du pignon de 3ème.

Contrôle du jeu axial du pignon de 3ème

**Etat neuf : 0,11 - 0,21 mm (0,004 - 0,008 in)**  
**Limite de service : 0,337 mm (0,013 in)**

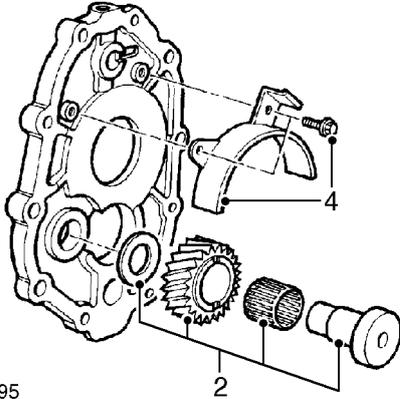


M37 1794

10. A l'aide d'une presse **LRT-99-002** et d'un mandrin approprié, placé sur le chemin intérieur du roulement, presser un roulement pilote neuf en position.

## Pignon de renvoi de marche arrière et plaque centrale - Assemblage

1. Rechercher toute usure et détérioration des composants.



M37 1795

2. Assembler le roulement à aiguilles du pignon de renvoi de marche arrière, le pignon de renvoi, l'entretoise et l'arbre et utiliser un outil approprié pour le presser dans la plaque centrale.
3. A l'aide de cales d'épaisseur, contrôler le jeu entre le pignon de renvoi de marche arrière et le flasque de l'arbre ; si nécessaire, poser une entretoise plus épaisse ou plus mince pour obtenir un jeu correct.

**Jeu à l'état neuf :**

**0,04 - 0,38 mm (0,0016 - 0,015 in)**

**Limite de service :**

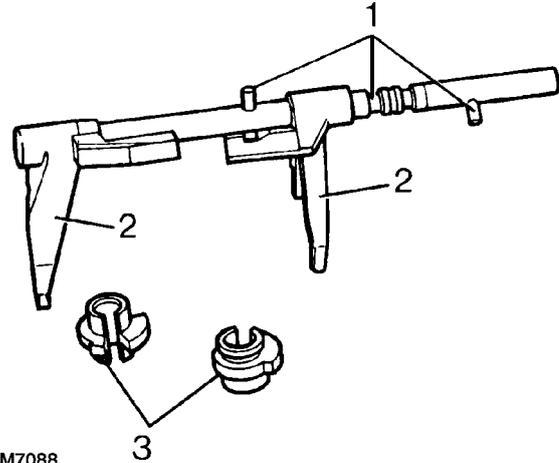
**0,38 mm (0,015 in)**

4. Poser le pare-éclaboussures, installer les boulons et les serrer à 8 N.m (6 lbf.ft).



**ATTENTION : Ne pas installer les billes d'arrêt ni les ressorts pour l'instant.**

## Sélecteurs - Examen



37M7088

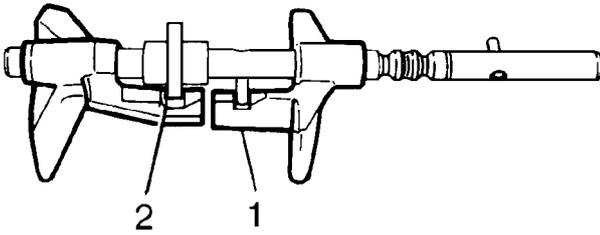
1. Examiner l'axe de sélecteur et les goupilles pour détecter toute usure ou détérioration.
2. Rechercher toute usure ou détérioration des fourchettes de sélection.



**REMARQUE : L'axe de sélecteur et la fourchette sont toujours fournis ensemble.**

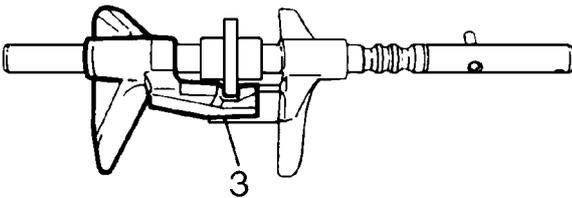
3. Examiner les tiroirs d'interverrouillage pour détecter toute usure et détérioration.

## Sélecteurs - Assemblage



37M7091

1. Poser l'ensemble de l'axe et de la fourchette de 1ère/2ème sur l'établi et engager la goupille dans le mors de la fourchette.
2. Poser le tiroir d'interverrouillage et la fourchette de 3ème/4ème et engager le tiroir dans le mors de la fourchette.



37M7092

3. Faire glisser le tiroir et la fourchette vers le sélecteur de 1ère/2ème jusqu'à ce que la rainure du tiroir s'engage sur la goupille, en maintenant l'engagement du tiroir dans le mors de la fourchette de 3ème/4ème.

## ASSEMBLAGE DE LA BOITE DE VITESSES

### Jeu axial d'arbre secondaire et d'arbre intermédiaire



**REMARQUE :** Il est nécessaire de calculer le jeu axial de l'arbre secondaire et de l'arbre intermédiaire avant de pouvoir assembler la boîte de vitesses. A cet effet, brider l'arbre secondaire et l'arbre intermédiaire séparément entre la plaque centrale et le carter principal et mesurer la course de chaque arbre avec un comparateur à cadran.

### Pose de cales d'épaisseur

1. Poser les chemins de roulement neufs sur le carter avant.



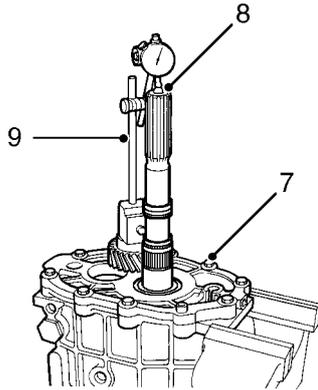
**ATTENTION :** S'assurer que le chemin de roulement d'arbre primaire soit correct pour le type du couvercle avant installé. Les couvercles plus anciens comportent une oreille de chaque côté du couvercle et le chemin de roulement est maintenu par une attache élastique. Les couvercles plus récents comportent une oreille d'un côté du couvercle ; presser le chemin de roulement dans le couvercle avec un mandrin approprié.

2. Poser le carter avant sans joint d'huile sur le carter de la boîte.
3. Brider le carter d'engrenages dans un étau, le couvercle avant se trouvant vers le bas.
4. Poser l'arbre primaire.



**ATTENTION :** Ne pas poser la bague de friction du pignon de 4ème.

5. Poser l'ensemble de l'arbre secondaire sur l'arbre primaire.
6. Poser la cale de roulement d'arbre secondaire et le chemin sur la plaque centrale.



M37 1796

7. Poser la plaque centrale et la maintenir avec 8 boulons auxiliaires de 8 x 35 mm.

**ATTENTION : Ne pas installer la bille d'arrêt ni le ressort pour l'instant.**

8. Poser le grand roulement à billes à l'arrière de l'arbre secondaire.
9. Monter le comparateur à cadran.
10. Faire tourner l'arbre secondaire pour stabiliser les roulements.
11. Soulever l'arbre secondaire et noter l'indication du comparateur.

**Les réglages de jeu axial d'arbre secondaire et d'arbre intermédiaire sont :**

**Boîtes de vitesses plus anciennes, avec numéro de série sans suffixe K :**

**Etat neuf : 0,01 - 0,06 mm (0,0004 - 0,0024 in)**

**Limite de service : 0,06 mm (0,0024 in)**

**Boîtes de vitesses plus récentes, avec numéro de série à suffixe K :**

**Etat neuf : 0,00 - 0,05 mm (0,00 - 0,002 in)**

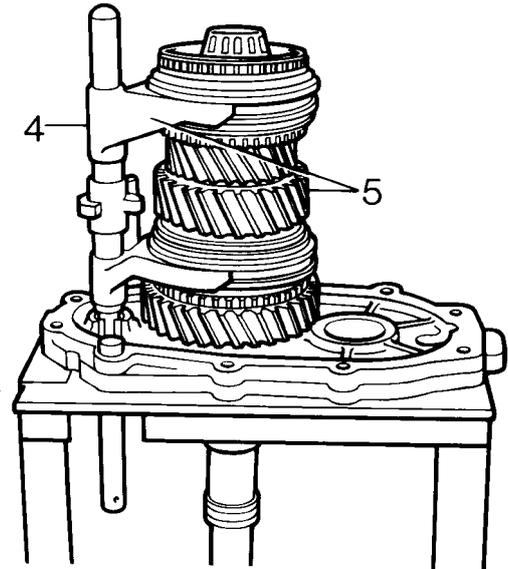
**Limite de service : 0,05 mm (0,002 in)**

Les cales permettant d'obtenir les jeux nécessaires se placent sous les chemins de roulement appropriés de la plaque centrale.

12. Démontez la boîte et remplacez les cales si l'indication est incorrecte.
13. Déposer l'arbre secondaire et recommencer l'opération pour l'arbre intermédiaire.
14. Déposer la plaque centrale, l'arbre intermédiaire et l'arbre secondaire.
15. Déposer le couvercle avant.
16. Déposer le chemin de roulement d'arbre primaire du couvercle avant et conserver le chemin avec le couvercle.

## Assemblage de l'arbre secondaire et de l'arbre intermédiaire sur la plaque centrale

1. Attacher la plaque centrale sur un chevalet approprié.
2. Poser les cales sélectionnées et les chemins de roulement.
3. Poser la bille d'arrêt inférieure et le ressort et utiliser une broche pour maintenir provisoirement la bille en position.

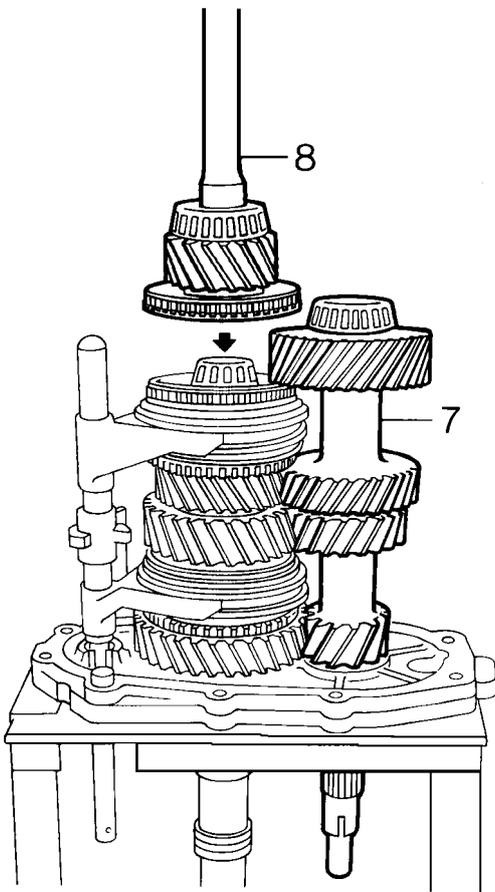


37M7094

4. Contrôler que les deux synchroniseurs se trouvent au point mort et poser l'axe de sélecteur sur l'arbre secondaire.
5. Poser l'ensemble de l'arbre secondaire et des sélecteurs sur la plaque centrale, en alignant la goupille avec la rainure de la plaque.

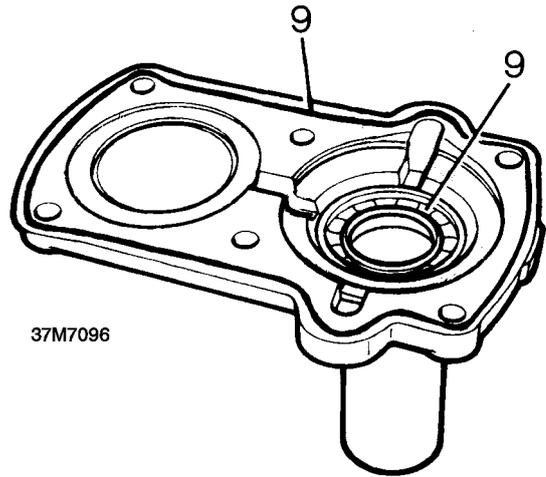
**ATTENTION : Prendre soin d'éviter tout déplacement du ressort d'arrêt et de la bille au cours de l'enlèvement de la broche.**

6. Poser la bague de friction du synchroniseur du pignon de 4ème.



37M7095

7. Poser l'arbre intermédiaire tout en soulevant l'arbre secondaire pour qu'il se dégage du roulement arrière de l'arbre intermédiaire.
8. Lubrifier le roulement pilote à l'huile de boîte de vitesses et poser l'arbre primaire.



37M7096

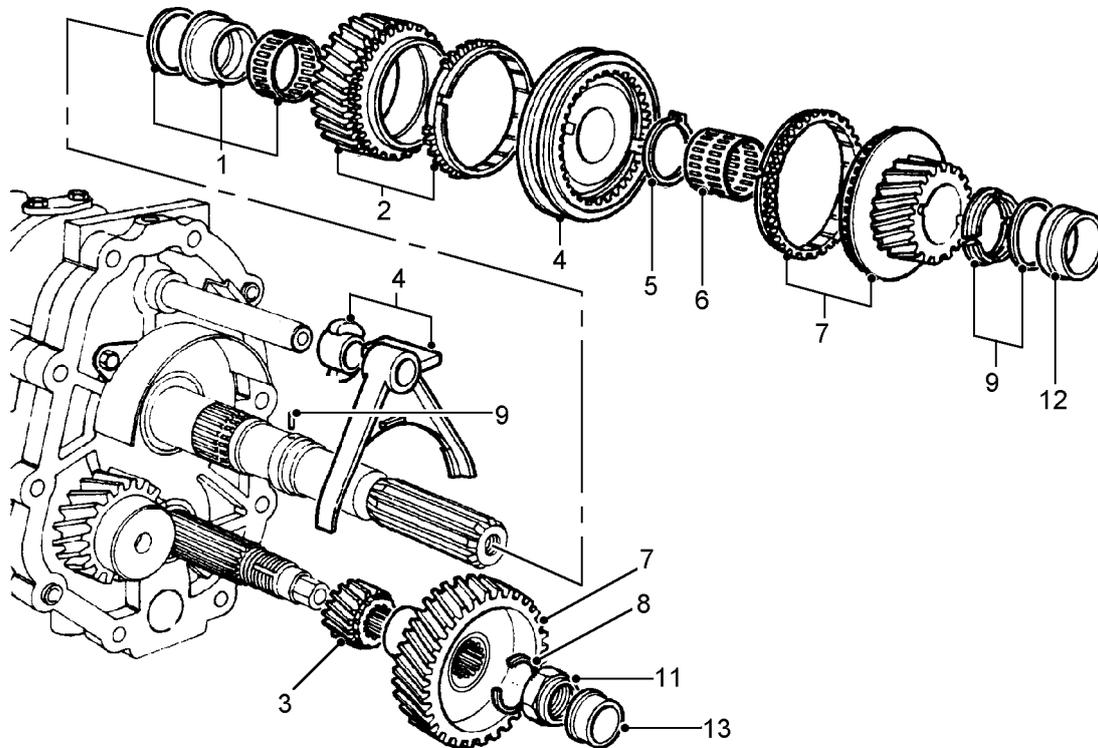
**REMARQUE :** Illustration d'un couvercle avant du type plus ancien.

9. Poser un joint d'huile neuf sur le carter avant. Contrôler que le joint touche l'épaulement. Placer du produit d'étanchéité, pièce n° STC 3254, sur le couvercle avant, comme illustré.

**ATTENTION :** Le joint d'huile doit être monté à sec.

10. Poser les chemins de roulement d'arbre primaire et d'arbre intermédiaire dans le couvercle avant.
11. Placer du Loctite 290 sur les filetages des boulons du carter avant, poser les boulons et les serrer en diagonale à 25 N.m (18 lbf.ft).
12. Placer du produit d'étanchéité, pièce n° STC 3254, sur la plaque centrale et poser le carter principal sur la plaque centrale.
13. Boulonner le carter et la plaque centrale à l'aide de 2 boulons auxiliaires de 8 x 35.
14. Lubrifier un joint torique neuf à l'huile de boîte de vitesses et le poser sur la retenue du tiroir d'interverrouillage.
15. Poser la retenue du tiroir d'interverrouillage, poser le boulon et le serrer à 8 N.m (6 lbf.ft).
16. Dégager le carter du chevalet et le saisir dans un étau.

## Pignon de marche arrière et de 5ème - Assemblage



M37 1797

1. Poser la rondelle sélective du pignon de marche arrière d'arbre secondaire, la bague et le roulement à aiguilles.
2. Poser le pignon de marche arrière d'arbre secondaire et la bague de friction du synchroniseur.
3. Poser le pignon de marche arrière d'arbre intermédiaire.
4. Assembler le tiroir de sélection, la fourchette de sélection et le moyeu de synchroniseur de marche arrière / 5ème. Poser l'ensemble sur les cannelures de l'arbre secondaire et l'axe de sélecteur.



**ATTENTION :** Contrôler que la bague de friction du synchroniseur s'engage à l'intérieur du moyeu.

5. Poser un circlip neuf.



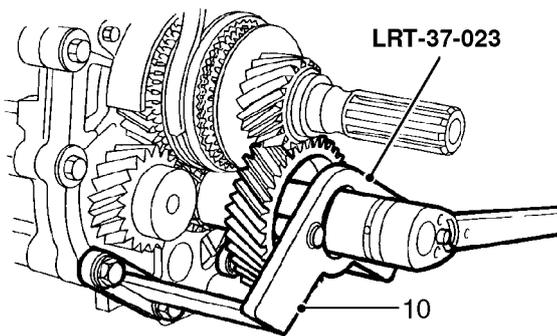
**REMARQUE :** L'ajustage du circlip est contrôlé par la rondelle sélective derrière le pignon de marche arrière. Régler à 0,005 - 0,055 mm (0,0002 - 0,002 in).

6. Poser le roulement à aiguilles en deux parties du pignon de 5ème.
7. Poser le pignon de 5ème et la bague de friction du synchroniseur de 5ème sur l'arbre secondaire et poser le pignon de 5ème d'arbre intermédiaire.
8. *Boîtes de vitesses plus récentes :* poser la rondelle fendue pour maintenir le pignon de 5ème d'arbre intermédiaire.



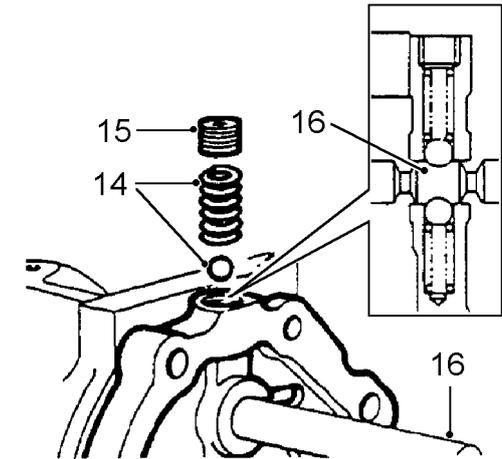
**REMARQUE :** Le côté biseauté de la rondelle doit être tourné vers le pignon.

9. Poser une goupille cylindrique neuve de bague de poussée d'arbre secondaire. Positionner les segments de butée de pignon de 5ème et l'anneau de retenue.



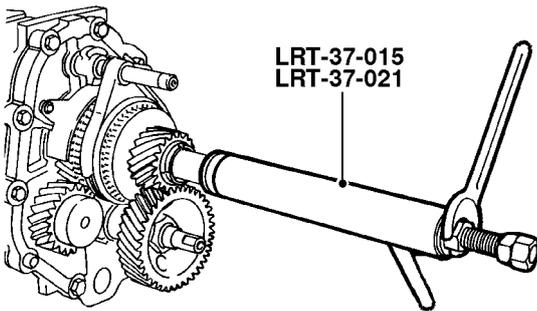
M37 1798

10. En utilisant l'outil **LRT-37-023** pour maintenir le pignon de 5ème d'arbre intermédiaire, poser un écrou à mater neuf d'arbre intermédiaire et le serrer à 220 N.m (162 lbf.ft).
11. Mater l'écrou du pignon de 5ème d'arbre intermédiaire.



37M1206A

14. Poser la bille d'arrêt et le ressort de plaque centrale.
15. Placer du Loctite 290 sur les filetages du bouchon d'arrêt, poser ce dernier et le serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).
16. Déplacer l'axe de sélecteur et contrôler que l'engagement des billes d'arrêt se ressent.

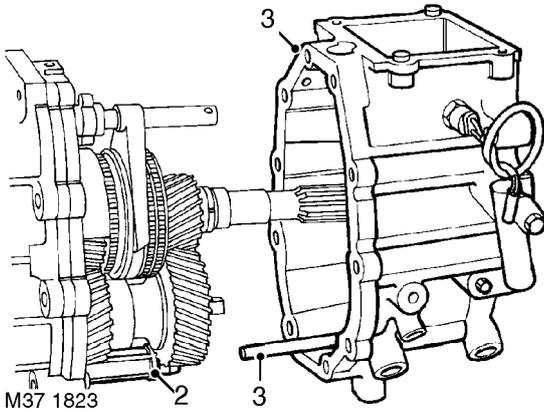


M37 1822

12. En utilisant les outils **LRT-37-015** et **LRT-37-021**, presser le chemin de roulement de soutien arrière d'arbre secondaire contre la bague de l'arbre secondaire.
13. En le chauffant légèrement, poser le roulement de support arrière d'arbre intermédiaire.

## Carter de prolonge - Boîtes de vitesses des types A et B - Repose

1. Enlever les boulons auxiliaires de la plaque centrale.

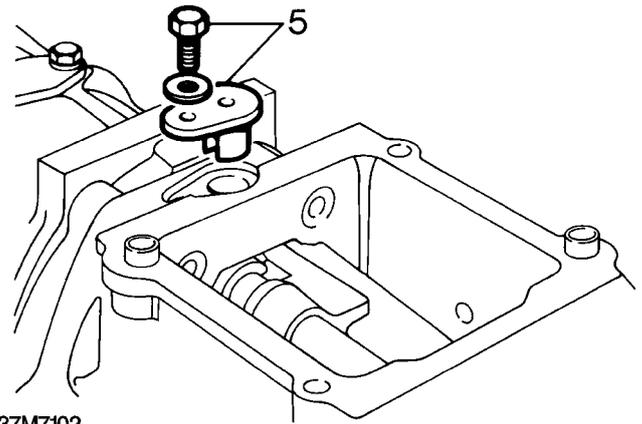


2. Poser le filtre à huile.
3. Placer du produit d'étanchéité, pièce n° STC 3254, sur les surfaces correspondantes et poser le carter de prolonge en contrôlant que le tuyau d'huile s'engage dans le filtre et que l'ensemble de commande s'engage dans la pompe à huile.



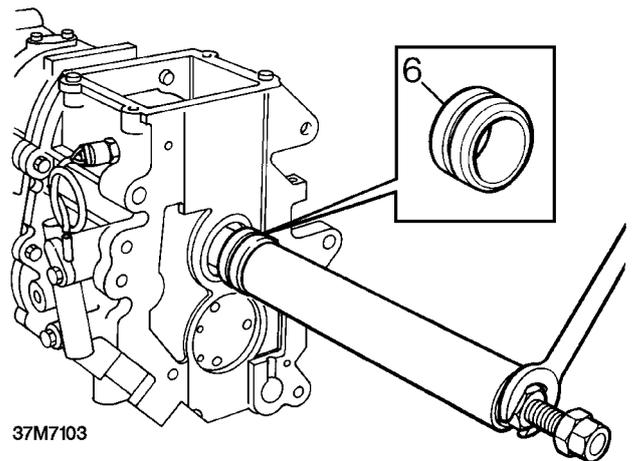
**ATTENTION : Ne pas forcer ; si nécessaire, déposer le carter de prolonge et recommencer l'alignement d'entraînement de la pompe à huile.**

4. Placer du Loctite 290 sur les filetages des boulons de maintien du carter de prolonge, poser les boulons et les serrer en diagonale à 25 N.m (18 lbf.ft).



37M7102

5. Lubrifier un joint torique neuf à l'huile de boîte de vitesses et le poser sur la retenue du tiroir d'interverrouillage du carter de prolonge. Poser la retenue, installer le boulon et la rondelle et serrer le boulon à 8 N.m (6 lbf.ft).



37M7103

6. En utilisant les outils LRT-37-015 et LRT-37-021, presser la bague de joint d'huile d'arbre secondaire en place, partie étroite de la bague en premier.

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE

## Carter de prolonge - Boîte de vitesses du type C - Repose

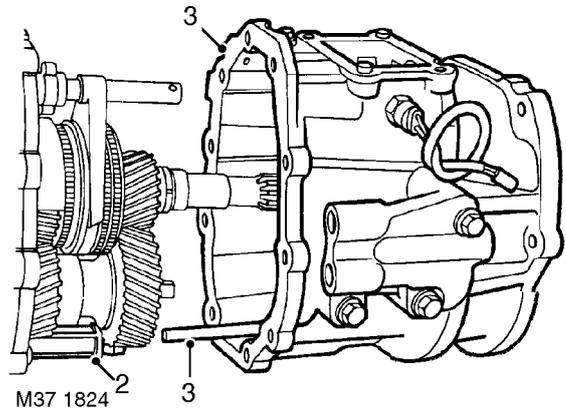
1. Lubrifier un joint d'huile neuf d'axe de sélecteur à l'huile de boîte de vitesses et le poser.
2. Enlever les boulons auxiliaires de la plaque centrale.
3. Poser le filtre à huile.
4. Poser l'entretoise
5. Positionner le pignon de commande d'indicateur de vitesse sur les cannelures de l'arbre secondaire.
6. A l'aide d'une chasse à bout rond, enfoncer prudemment le pignon de commande d'indicateur de vitesse en place.
7. Placer du produit d'étanchéité, pièce n° STC 3254, sur les surfaces correspondantes.
8. Poser le carter de prolonge en contrôlant que le tuyau d'huile s'engage dans le filtre et que le dispositif d'entraînement s'engage dans la pompe à huile.



**ATTENTION : Ne pas forcer ; si nécessaire, déposer le carter de prolonge et recommencer l'alignement d'entraînement de la pompe à huile.**

9. Placer du Loctite 290 sur les filetages des boulons du carter de prolonge, poser les boulons et les serrer en diagonale à 25 N.m (18 lbf.ft).
10. Lubrifier un joint torique neuf à l'huile de boîte de vitesses et le poser sur le boîtier de pignon d'indicateur de vitesse.
11. Lubrifier le pignon d'indicateur de vitesse à la graisse siliconée.
12. Poser le boîtier de vis sans fin de compteur, en contrôlant l'engagement des dents de la vis et de celles du pignon mené.
13. Lubrifier un joint torique neuf à l'huile de boîte de vitesses et le poser sur la retenue du tiroir d'interverrouillage du carter de prolonge. Poser la retenue, installer le boulon et la rondelle et serrer le boulon à 8 N.m (6 lbf.ft).
14. Poser la goupille d'axe de sélecteur dans l'axe, installer un écrou indesserrable neuf et le serrer.

## Carter de prolonge - Boîte de vitesses du type D - Repose

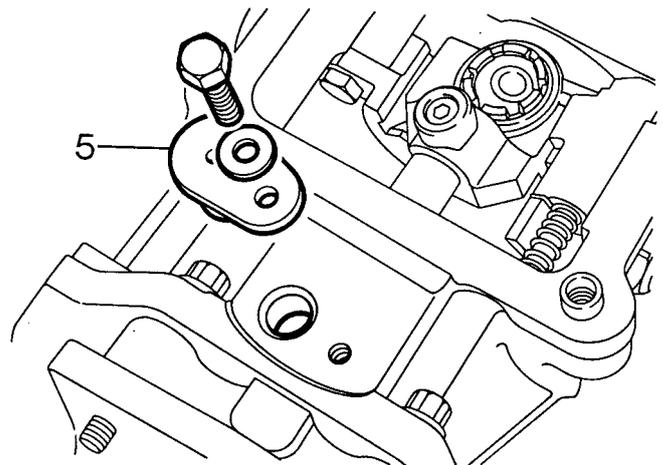


1. Enlever les boulons auxiliaires de la plaque centrale.
2. Poser le filtre à huile.
3. Placer du produit d'étanchéité, pièce n° STC 3254, sur les surfaces correspondantes et poser le carter de prolonge. Contrôler que le tuyau d'huile s'engage dans le filtre et que le dispositif de commande s'engage dans la pompe à huile.



**ATTENTION : Ne pas forcer. Si nécessaire, déposer le carter de prolonge et aligner de nouveau le dispositif d'entraînement de la pompe à huile.**

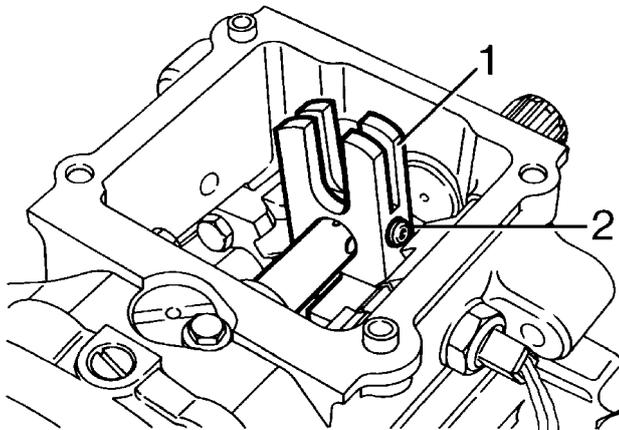
4. Placer du Loctite 290 sur les filetages des boulons de retenue du carter de prolonge, poser les boulons et les serrer en diagonale à 25 N.m (18 lbf.ft).



37M7129

5. Lubrifier un joint torique neuf à l'huile de boîte de vitesses et le poser sur la retenue du tiroir d'interverrouillage. Poser la retenue, installer le boulon et la rondelle et serrer le boulon à 8 N.m (6 lbf.ft).

## Secteur de sélecteur - Boîte de vitesses du type A - Repose



37M7104

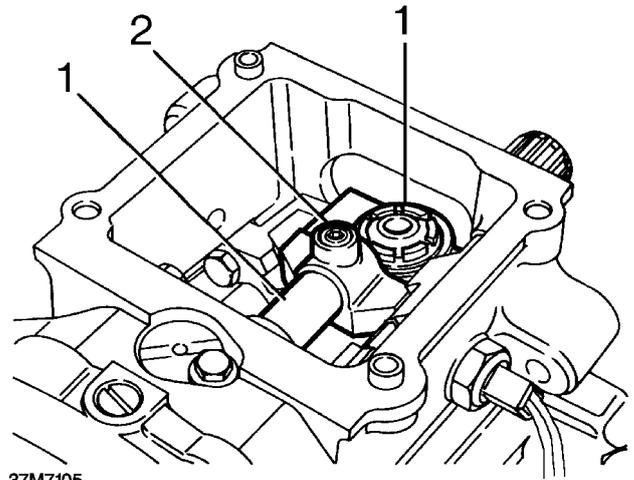
1. Positionner le secteur de sélecteur sur l'axe de sélecteur.
2. Placer du Loctite 290 sur les filetages d'une vis d'arrêt neuve. Poser la vis et la serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).



**ATTENTION : Contrôler que l'extrémité de la vis d'arrêt s'engage dans le trou de l'axe de sélecteur.**

3. Placer l'axe de sélecteur au point mort.

## Chape de levier de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type B - Repose



37M7105

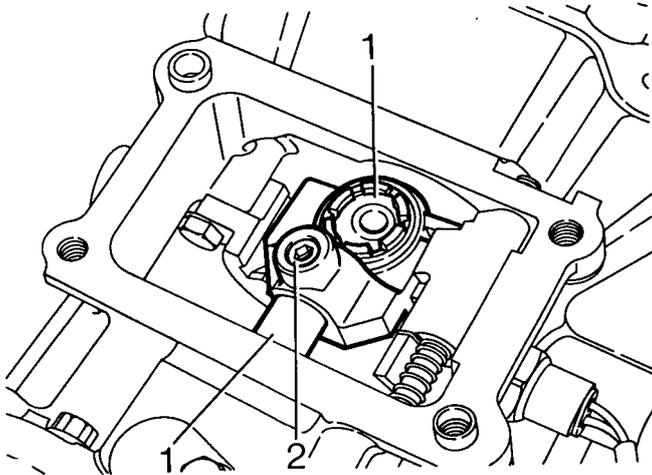
1. Positionner la chape du levier de changement de vitesses sur l'axe de sélecteur, la rotule étant tournée vers l'arbre secondaire.
2. Placer du Loctite 290 sur les filetages d'une vis d'arrêt neuve, poser cette dernière et la serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).



**ATTENTION : Contrôler que l'extrémité de la vis d'arrêt s'engage dans le trou de l'axe de sélecteur.**

# BOÎTE DE VITESSES MANUELLE

## Chape de levier de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type D - Repose



37M7130

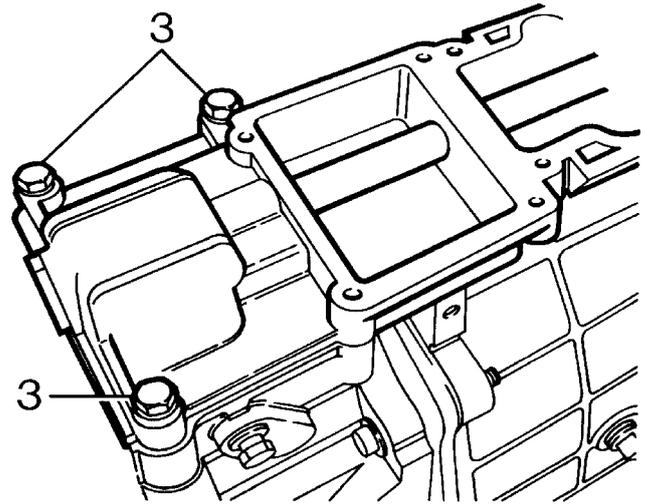
1. Positionner la chape du levier de changement de vitesses sur l'axe de sélecteur, la rotule étant tournée vers l'arbre secondaire.
2. Placer du Loctite 290 sur les filetages d'une vis d'arrêt neuve. Poser la vis et la serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).



**ATTENTION :** Contrôler que l'extrémité de la vis d'arrêt s'engage dans le trou de l'axe de sélecteur.

## Carter à distance - Boîte de vitesses du type A - Repose

1. Placer du produit d'étanchéité, pièce n° STC 3254, sur les surfaces correspondantes et le poser sur le carter de prolonge.
2. Positionner le boîtier de commande à distance sur le carter de prolonge et le carter d'engrenages, en contrôlant que les galets s'engagent dans le secteur.



37M7106

3. Poser 3 boulons dans les positions indiquées et les serrer légèrement.



**REMARQUE :** Le serrage des boulons se fait au cours de la pose du carter de changement de vitesses.



## Carter de sélecteur de boîte de transfert - Boîte de vitesses du type A - Repose

---

1. Enduire un joint neuf de graisse et le poser sur le carter à distance.
2. Placer le carter de sélecteur de boîte de transfert sur le carter de commande à distance.
3. Poser 4 boulons et les serrer légèrement.



**REMARQUE : Le serrage des boulons se fait au cours de la pose du carter de changement de vitesses.**

## Carter de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type A - Repose

---

1. Enduire un joint neuf de graisse et le poser sur le carter à distance.
2. Placer le carter de changement de vitesses sur le carter de commande à distance en contrôlant que la rotule du levier de changement de vitesses s'engage correctement.
3. Poser 4 boulons et les serrer légèrement.
4. Serrer les boulons du carter de commande à distance, du carter du sélecteur de boîte de transfert et du carter de changement de vitesses à 25 N.m (18 lbf.ft).
5. Régler la vis de butée du pignon de 5ème.



## Réglage de vis d'arrêt de pignon de 5ème - Boîte de vitesses du type A

---

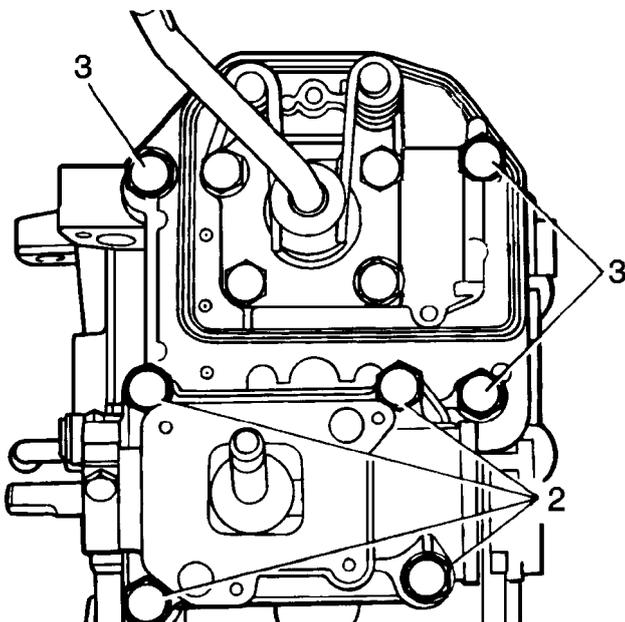
1. Engager la marche arrière. Tout en poussant légèrement le levier de changement de vitesses vers la gauche, faire tourner la vis dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce qu'elle touche la chape.
2. Faire tourner la vis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour obtenir un jeu de 25 mm (1,0 in) dans la poignée, en s'assurant qu'il soit possible d'engager la 5ème.
3. Serrer le contre-écrou.
4. S'assurer qu'il soit possible de sélectionner tous les autres rapports.

## Carter de sélecteur de boîte de transfert - Boîte de vitesses du type B - Repose

---

1. Enduire un joint neuf de graisse et le poser sur le carter d'engrenages.
2. Placer le carter de sélecteur de boîte de transfert sur le carter d'engrenages, poser 4 boulons et les serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).

## Carter de changement de vitesses - Boîte de vitesses du type B - Repose



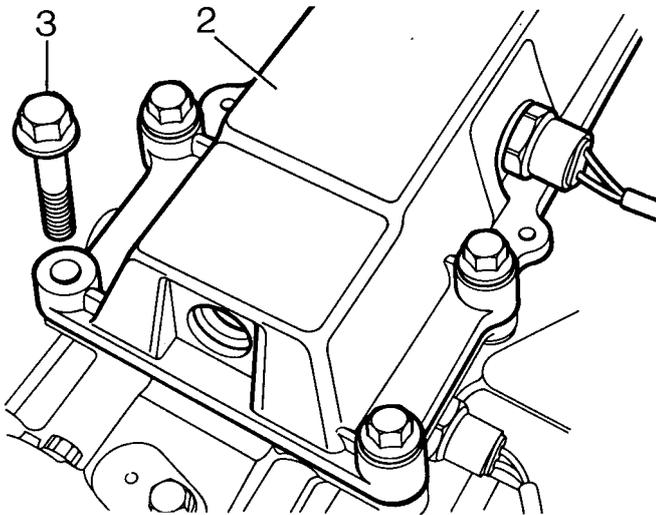
37M7107

1. Placer du produit d'étanchéité, pièce n° STC 3254, sur les surfaces correspondantes du carter de prolonge.
2. Positionner le carter de changement de vitesses sur le carter de prolonge, en vérifiant que le levier de changement de vitesses traverse le centre de la chape du levier et s'engage dans la grille.
3. Poser les boulons et les serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).

## Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type C - Repose

1. Placer de la graisse à base de lithium sur la chape de la barre de sélecteur.
2. Placer le changement de vitesses à distance sur le carter de prolonge en s'assurant que la goupille de l'axe de sélecteur s'engage dans la chape de la barre de sélecteur.
3. Poser les boulons, rondelles et caoutchoucs de fixation maintenant le changement de vitesses à distance sur le carter de prolonge ; ne pas serrer les boulons pour l'instant.
4. Poser les boulons, rondelles et caoutchoucs de fixation maintenant le support sur le carter de prolonge.
5. Serrer tous les boulons à 25 N.m (18 lbf.ft).

## Changement de vitesses à distance - Boîte de vitesses du type D - Repose



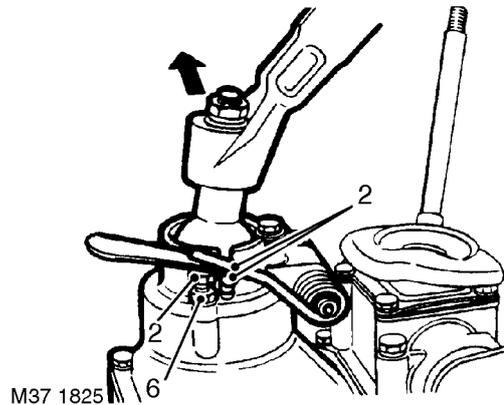
37M7131

1. Placer du produit d'étanchéité, pièce n° STC 3254, sur les surfaces correspondantes du carter de prolonge et du carter de changement de vitesses à distance.
2. Positionner le boîtier de changement de vitesses à distance sur le carter de prolonge. Contrôler que la rotule du levier s'engage correctement.
3. Poser les boulons et les serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).

## Réglage du ressort de décentrement - Boîte de vitesses du type A



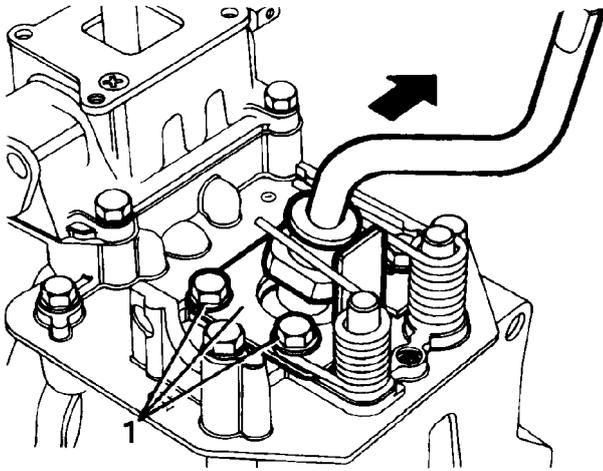
**REMARQUE :** Ce réglage a pour objet d'ajuster les deux boulons pour que les pieds du ressort de décentrement exercent des pressions égales sur les deux extrémités de l'axe transversal du levier de changement de vitesses lorsque la troisième ou la quatrième est engagée. Cela permet de s'assurer que le mécanisme de changement de vitesses s'aligne automatiquement avec les positions de troisième ou de quatrième lorsque le levier de changement de vitesses se trouve au point mort.



M37 1825

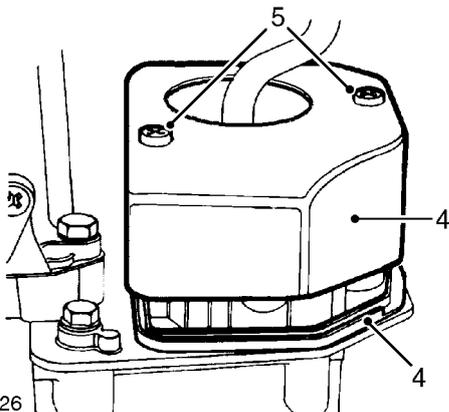
1. Engager la troisième ou la quatrième.
2. Régler les deux vis jusqu'à ce que les deux pieds du ressort se trouvent à peu près à 0,5 mm (0,02 in) de la goupille transversale du levier de changement de vitesses.
3. Déplacer légèrement le levier vers la gauche et régler la vis droite vers le bas, jusqu'à ce que le pied du ressort droit entre en contact avec la goupille transversale.
4. Recommencer l'opération pour la vis de réglage gauche.
5. Abaisser les deux vis de réglage d'une même quantité, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de jeu radial.
6. Serrer les contre-écrous.
7. Replacer le levier des vitesses au point mort et le faire osciller plusieurs fois dans la grille. Le levier des vitesses devrait revenir dans la grille de troisième et de quatrième.

## Réglage du ressort de décentrement - Boîte de vitesses du type B



37M7109

1. Desserrer les boulons de la plaque de réglage de décentrage. Engager la quatrième et déplacer le levier à fond vers la droite.
2. Serrer les boulons de la plaque de réglage de décentrage à 25 N.m (18 lbf.ft).
3. Contrôler que le réglage est correct, en sélectionnant la troisième et la quatrième.



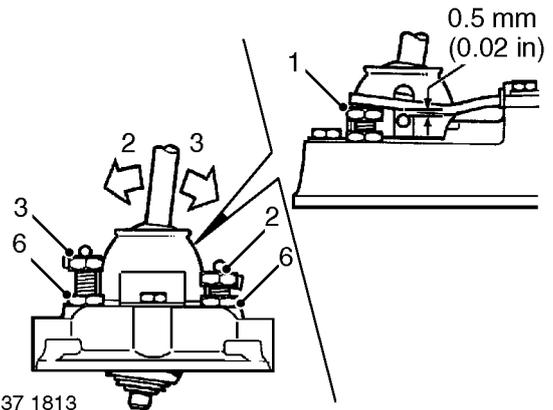
M37 1826

4. Poser le caoutchouc d'étanchéité sur le carter de changement de vitesses et poser le carter.
5. Placer du Loctite 290 sur les filetages des vis de maintien, les poser et les serrer à 8 N.m (6 lbf.ft)

## Réglage du ressort de décentrement - Boîte de vitesses du type C



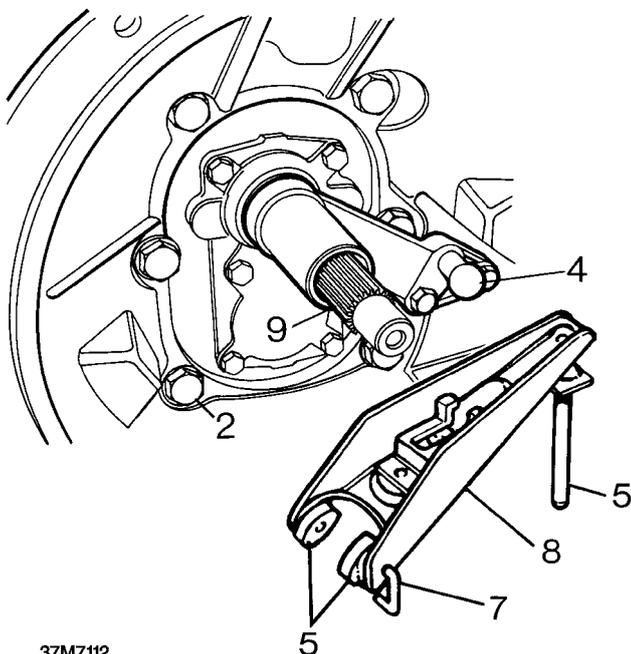
**REMARQUE :** Ce réglage a pour objet de s'assurer que, lorsque le réglage du ressort de décentrement est correct, le mécanisme de changement de vitesses s'aligne automatiquement pour permettre la sélection de la 3ème ou de la 4ème lorsque le levier de changement de vitesses se trouve au point mort.



M37 1813

1. Régler les deux boulons de réglage du ressort de décentrement pour obtenir un jeu de 0,5 mm (0,02 in) entre les deux pieds du ressort de décentrement et la goupille transversale du levier de changement de vitesses.
2. Déplacer légèrement le levier des vitesses vers la gauche et régler le boulon droit jusqu'à ce que le pied droit du ressort de décentrement entre en contact avec la goupille transversale.
3. Déplacer le levier des vitesses vers la droite et régler le boulon gauche.
4. S'assurer que, lorsque le levier des vitesses se trouve à fond vers la gauche et vers la droite, les pieds du ressort touchent légèrement la goupille transversale du levier des vitesses.
5. Engager le point mort et faire osciller le levier des vitesses dans la grille ; il devrait revenir dans la position de 3ème/4ème lorsqu'il est relâché.
6. Serrer les contre-écrous du boulon de réglage.

## Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type A - Repose



37M7112

1. Positionner le carter d'embrayage sur la boîte de vitesses.
2. Installer les boulons de maintien.



**REMARQUE :** Les boulons de 12 x 45 mm doivent traverser les douilles de centrage.

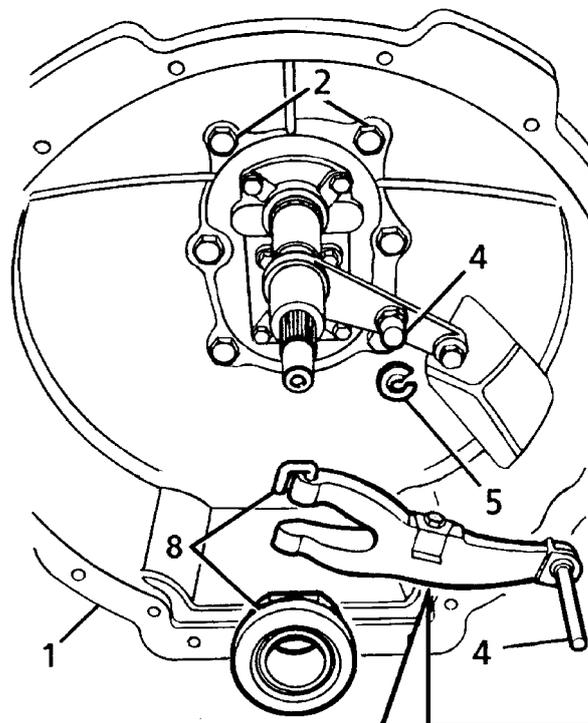
3. Serrer les boulons en diagonale, au couple de 72 N.m (53 lbf.ft).
4. Poser l'axe de pivot, poser les boulons et les serrer.
5. Placer de la graisse à base de lithium sur l'axe de pivot, les plaquettes et le poussoir.
6. Positionner les plaquettes sur le levier de débrayage et poser la butée de débrayage.
7. Retenir les plaquettes à l'aide d'attaches neuves.



**REMARQUE :** Les attaches peuvent se déplacer pendant le service, sans affecter les performances.

8. Poser le levier de débrayage.
9. Placer de la graisse à base de lithium sur les cannelures de l'arbre primaire.

## Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type B - Repose



37M0616

1. Positionner le carter d'embrayage sur la boîte de vitesses.
2. Installer les boulons de maintien.



**REMARQUE :** Les boulons de 12 x 45 mm doivent traverser les douilles de centrage.

3. Serrer les boulons en diagonale, au couple de 72 N.m (53 lbf.ft).
4. Placer de la graisse à base de lithium sur l'axe de pivot, le levier de débrayage, la douille et le poussoir.
5. Poser une attache en "C" neuve sur l'axe de pivot et poser l'axe.
6. Poser l'attache élastique sur le levier de débrayage et poser le boulon sans le serrer.



7. Placer le levier de débrayage sur l'axe de pivot en contrôlant que l'attache élastique se place derrière l'attache en "C" ; serrer le boulon.
8. Poser la butée de débrayage et la retenir avec des attaches neuves.



**REMARQUE :** Les attaches peuvent se déplacer pendant le service, sans affecter les performances.

9. Placer de la graisse à base de lithium sur les cannelures de l'arbre primaire.

## Carter d'embrayage - Boîte de vitesses du type C - Repose

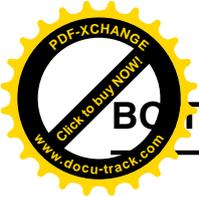
---

1. Positionner le carter d'embrayage sur la boîte de vitesses.
2. Installer les boulons de maintien.



**REMARQUE :** Les 2 boulons les plus longs doivent se trouver aux emplacements des douilles de centrage.

3. Serrer les boulons en diagonale, au couple de 72 N.m (53 lbf.ft).
4. Placer de la graisse à base de lithium sur l'axe de pivot.
5. Poser le levier de débrayage et la butée de débrayage.
6. Placer de la graisse à base de lithium sur les cannelures de l'arbre primaire.



## Boîtier d'adaptateur - Boîte de vitesses du type D - Repose

---

1. Placer le boîtier adaptateur sur la boîte de vitesses.
2. Installer les boulons de maintien.



**REMARQUE :** Les 2 boulons les plus longs doivent se trouver aux emplacements des douilles de centrage.

3. Serrer les boulons en diagonale, au couple de 72 N.m (53 lbf.ft).
4. Placer de la graisse à base de lithium sur l'axe de pivot.
5. Poser l'axe de pivot, poser 2 boulons et les serrer à 25 N.m (18 lbf.ft).
6. Placer de la graisse à base de lithium sur les cannelures de l'arbre primaire.