II - EMBRAYAGE

Les embrayages montés sur les véhicules utilitaires Mercedes Benz, décrits dans cette Etude, sont du type monodisque fonctionnant à sec avec mécanisme à diaphragme. La commande est hydraulique avec dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures du disque.
Bien qu'étant similaires sur le plan mécanique, les embrayages sont différents par leur diamètre entre le véhicule 208 D et les autres.

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

Type de véhicule	208 D	210 D 308 D - 310 D 408 D - 410 D
Type de l'embrayage	M 215	M 228
Ø cylindre-émetteur (mm)	19,05	28
Ø cylindre-récepteur (mm)	23,81	20
Pression du mécanisme (kg)	480 à 550	470 à 540
Force de débrayage (kg)	155	160
Type du disque	215 CB	228 CB ou VDT
Epaisseur du disque (mm)	8,9	9,3
Usure maxi (mm)	1,5	2,5

Entretien

Référence du liquide : SAE J 1703.
Capacité du circuit hydraulique frein-embrayage : 0,75 l.
Remplacement du liquide : tous les ans.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

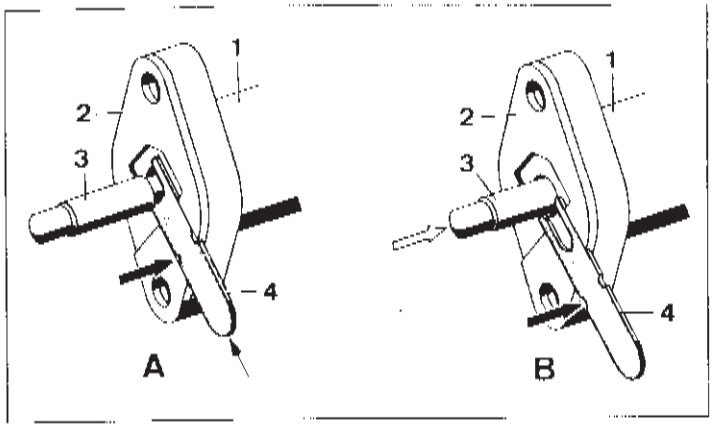
Vis de fixation du carter moteur : 5 m.daN.
Vis de fixation du mécanisme : 2,5 m.daN.

CONSEILS PRATIQUES

Avec le dispositif d'embrayage à rattrapage automatique d'usure des garnitures du disque il n'est pas possible de déterminer l'usure de ces dernières par la garde de la pédale. Pour connaître approximativement leur état, le contrôle peut s'effectuer par l'intermédiaire de la tige poussoir du cylindre- récepteur et d'un gabarit.
Avant de déposer la boîte de vitesses il est conseillé de vérifier l'état du disque d'embrayage.
• Introduire le gabarit par la lumière prévue à cet effet entre la face d'appui et la bride du cylindre-récepteur et celle du carter d'embrayage.
Si les deux encoches usinées sur le gabarit disparaissent, on peut considérer que les garnitures du disque ne sont pas usées. Dans le cas contraire (encoches visibles) le disque doit être remplacé et les faces de friction du mécanisme et du volant vérifiées.

DÉPOSE

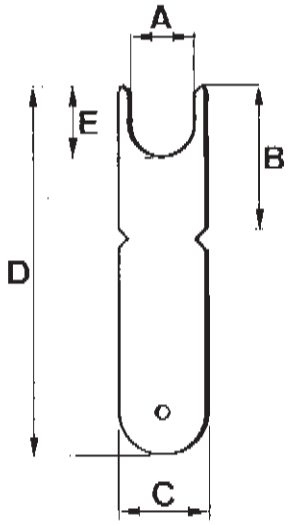
La boîte de vitesses étant déposée (se reporter au chapitre « Boîte de vitesses »).
• Desserrer les vis de fixation du mécanisme d'embrayage par alternance.
• Déposer le mécanisme et dégager le disque d'embrayage du volant moteur.
• Vérifier l'état du disque et du mécanisme.



Contrôles de l'usure des garnitures du disque d'embrayage par l'intermédiaire du gabarit.
A. Disque en bon état - B. Disque à remplacer.
1. Cylindre-récepteur - 2. Bride du cylindre-récepteur - 3. Tige poussoir - 4. Gabarit.

Nota : le mécanisme est du type à diaphragme et ne peut pas être réparé, dans ces conditions il est nécessaire de procéder à un échange standard.

• Vérifier la face de friction du volant-moteur si elle présente des rayures, fissures ou traces d'échauffement il est possible de la rectifier.
Dans ce cas la face d'appui recevant le mécanisme d'embrayage doit subir également la même rectification tout en respectant les cotes (voir coupe des volants dans le chapitre moteur au paragraphe « Volant moteur »).
• Vérifier l'état du roulement pilote logé dans l'alésage de la partie arrière du vilebrequin et maintenu par un cache, selon le cas chasser celui-ci et déposer le roulement à l'aide d'un extracteur à inertie.
Au montage, graisser le roulement, l'engager dans son logement jusqu'en butée ensuite poser le cache (la partie concave côté roulement) de façon qu'il vienne également en butée contre la cage extérieure du roulement.



Gabarit de fabrication locale pour contrôler l'usure des garnitures du disque d'embrayage (Cotes en mm)
Epaisseur du gabarit : 0,8 mm.
A. 12,5 - B. 24 - C. 14 - D. 55 - E. 12

POSE

• Présenter le disque d'embrayage sur la partie cannelée de l'arbre primaire, s'assurer qu'il coulisse librement.
• Centrer le disque à l'aide d'un mandrin approprié. Le disque doit être orienté de façon que la partie déportée de son moyeu soit du côté du roulement pilote.
• Poser le mécanisme sur le volant, placer les vis de fixation et les serrer successivement par approche de 1 à 1,5 tour jusqu'à obtenir un couple de serrage de 2,5 m.daN.
• Retirer le mandrin de centrage.
• Reposer la boîte de vitesses, contrôler le fonctionnement de l'embrayage.

DÉPOSE ET POSE DU CYLINDRE ÉMETTEUR

• Défreiner et déposer l'axe de la chape de la tige de poussée.
• Siphonner le liquide de frein du

réservoir jusqu'à ce que le niveau soit inférieur au repère mini.
• Dégager le flexible du cylindre émetteur, débrancher la tuyauterie.
• Déposer les écrous de fixation et retirer le cylindre.
Au remontage, engager le cylindre émetteur avec sa tige de poussée puis serrer les vis de fixation.
• Lubrifier l'axe et l'introduire dans la chape et la pédale, ensuite le freiner.
• Contrôler le jeu d'attaque entre la tige de poussée et le piston (voir paragraphe correspondant).
• Rebrancher la tuyauterie et le flexible d'alimentation.

DÉPOSE ET POSE DU CYLINDRE RÉCEPTEUR

• Débrancher la tuyauterie du flexible souple d'alimentation du cylindre récepteur.

Nota : pour éviter l'écoulement du liquide, obturer la tuyauterie avec un bouchon en caoutchouc.

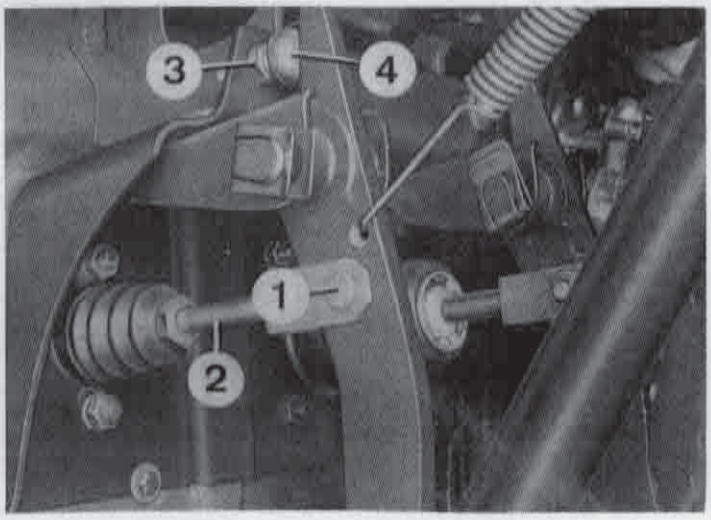
• Déposer les vis de fixation du cylindre, dégager ce dernier avec la tige de poussée, récupérer la cale.
• Déposer le flexible.
Au montage, visser le flexible souple sur le cylindre récepteur.
• Poser la cale sur le carter d'embrayage en orientant les rainures côté carter.
• Placer le cylindre récepteur avec sa tige de poussée sur la cale.
• S'assurer que l'extrémité de la tige de poussée s'engage correctement dans la cuvette de la fourchette de commande de butée et que le soufflet de protection ne soit pas « pincé » entre la bride et le carter.
• Fixer le cylindre-récepteur sur le carter d'embrayage, attention que la cale soit toujours dans la même position.
• Rebrancher la tuyauterie sur le flexible.

RÉGLAGE DU JEU D'ATTAQUE DE LA PÉDALE D'EMBRAYAGE

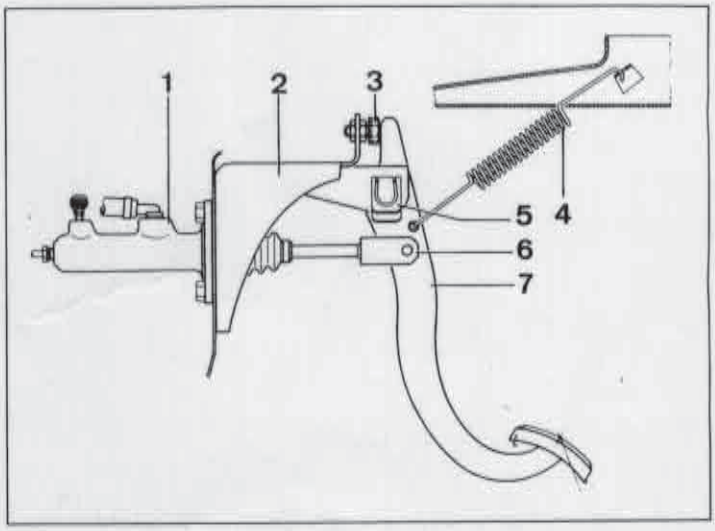
(voir figure « Réglage de la commande d'embrayage »).
• Desserrer l'écrou (3).
• Tourner la butée (4) dans un sens ou dans un autre de manière que la tige de poussée (2) ait un jeu d'attaque de 0,1 à 0,2 mm, ce qui correspond à une garde sur la pédale de 0,5 à 1 mm.
• Resserrer l'écrou (3).

PURGE DE LA COMMANDE D'EMBRAYAGE

• Contrôler le niveau du liquide, en ajouter si nécessaire.
• Brancher une tuyauterie souple (assez longue) sur le purgeur de l'étrier de frein avant droit.
• Ouvrir le purgeur de l'étrier et actionner la pédale de frein jusqu'à ce que le liquide apparaisse propre et sans bulle d'air.
• Brancher l'extrémité libre de la tuyauterie sur le purgeur du cylindre récepteur d'embrayage, dévisser légèrement ce dernier.
• Appuyer sur la pédale de frein, la laisser dans cette position.
A l'aide d'une seconde personne, fermer le purgeur de l'étrier de frein.
• Relâcher la pédale de frein en position repos.
• Ouvrir à nouveau le purgeur de l'étrier et appuyer sur la pédale de frein.
• Répéter ces opérations plusieurs fois de suite jusqu'à ce qu'aucune bulle d'air n'apparaisse plus dans le réservoir.
• Vérifier le niveau du liquide.
• Revisser les purgeurs de l'étrier et du cylindre récepteur puis débrancher la tuyauterie.
• Mettre le moteur en marche, appuyer à fond sur la pédale d'embrayage et vérifier la non adhérence du disque en engageant la marche arrière.
• Vérifier le fonctionnement de la commande hydraulique et l'étanchéité du circuit.
• Faire l'appoint du liquide de frein du réservoir jusqu'au niveau maxi.

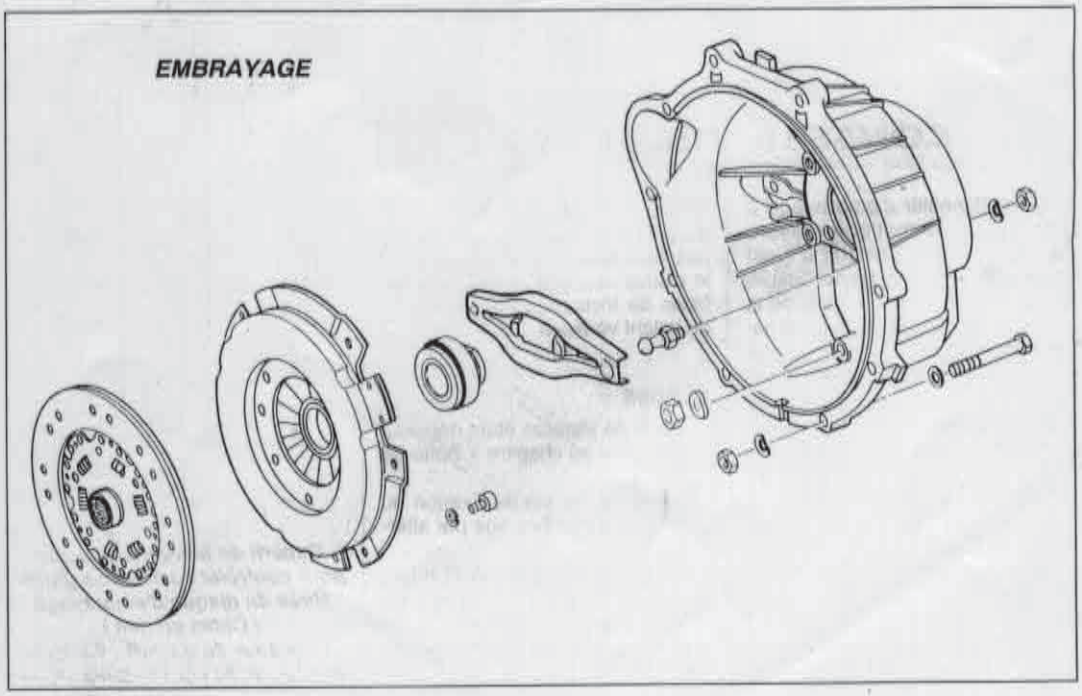


Réglage de la commande d'embrayage.
1. Axe de la chape - 2. Tige de poussée - 3. Contre-écrou de la butée de réglage.



Pédale d'embrayage
1. Cylindre-émetteur
2. Support de pédale
3. Butée de pédale
4. Ressort de rappel
5. Arrêtoir
6. Chape de la tige de poussée
7. Pédale d'embrayage.

EMBRAYAGE



III - BOÎTE DE VITESSES

La boîte de vitesses Mercedes-Benz G 1/18-5/6,15 ou 4,7 est à cinq rapports avant synchronisés plus un en marche arrière.

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

(en mm sauf indication contraire)

Marque : Mercedes-Benz.
Type : G1/18-5 6,15 ou 4,7.
Couple d'entrée : 18 m.daN.

Rapports de démultiplication des boites de vitesses G1/18-5/6,15 et G1/18-5/4,7

Rapports	G1/18-5/6,15	G1/18-5/4,7
1ère	6,16	4,7
2ème	3,15	2,4
3ème	1,74	1,4
4ème	1,28	1
5ème	1	0,8
M.AR.	5,35	4,07

Jeu latéral de l'arbre primaire : 0,02 à 0,13.
Jeu latéral de l'arbre intermédiaire : 0,02 à 0,08.
Jeu latéral de l'arbre secondaire : 0,02 à 0,13.
Limite d'usure des synchros : 0,5.
Jeu latéral des pignons :
- 1re : 0,20 ;
- 2e : 0,10 ;
- 3e : 0,15.

ENTRETIEN

Capacité du carter : 2,3 litres.
Qualité de l'huile : huile pour transmission ATF type A suffix A.
Périodicité des vidanges : 40 000 km.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Écrou bride de sortie : 18.
Verrouillage marche arrière sur couvercle arrière : 3 à 3,5.
Vis du carter arrière au carter principal : repère 8.8 Ø 8 : 2,5 ; repère 8,8 Ø 10 : 5 ; repère 10,9 ; 7.
Écrou de l'arbre secondaire (de maintien du pignon de 4e) : 12.

CONSEILS PRATIQUES

DÉPOSE-REPOSE

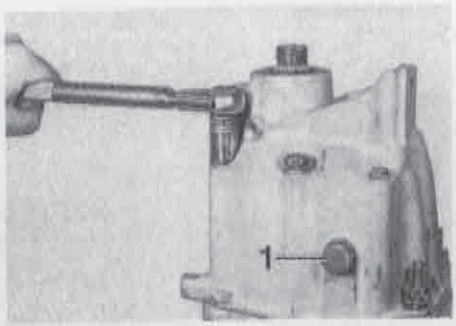
Pour la dépose de la boîte de vitesses il n'est pas nécessaire de déposer le moteur mais placer sous ce dernier un support approprié ou un cric rouleur en intercalant une cale de bois sous le carter d'huile pour éviter le basculement vers l'avant.

- Vidanger la boîte de vitesses.
- Déposer le levier de changement de vitesses, le cylindre hydraulique de commande d'embrayage.
- Désaccoupler l'arbre de transmission.
- Débrancher le câble de masse, la prise de tachymètre et le fil du phare de recul.
- Placer un cric rouleur avec un support approprié sous le carter de boîte.
- Déposer le support arrière de la boîte de vitesses et la traverse.
- Déposer les vis sur le pourtour du carter d'embrayage.
- Dégager la boîte de vitesses sous le véhicule.

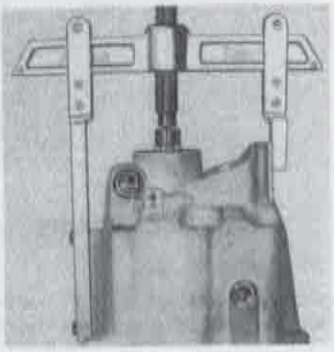
Pour la repose de la boîte de vitesses, opérer dans l'ordre inverse de la dépose, attention au centrage du disque d'embrayage.

DÉMONTAGE

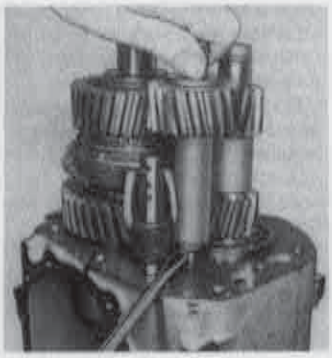
- Immobiliser la boîte de vitesses sur un support approprié, déposer la butée de débrayage ensuite retirer la fourchette.
- Desserrer uniformément les écrous de fixation du carter d'embrayage. Enlever les rondelles ondulées.
- Décoller le carter d'embrayage du centrage du couvercle avant de la boîte de vitesses par quelques légers coups de marteau. Dégager le carter.



Dépose des vis d'assemblage du carter arrière au carter principal
1. Dispositif de verrouillage de l'axe de commande marche arrière.



Séparation du carter arrière du carter principal.

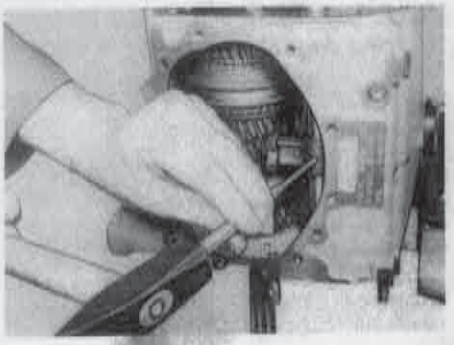


Dépose du pignon de renvoi de marche arrière.

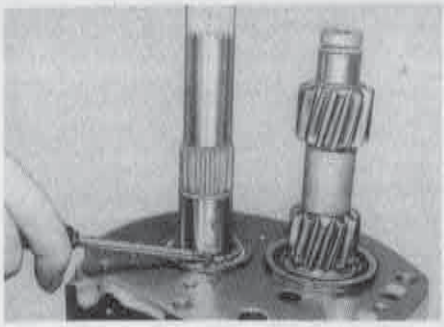
- Défreiner et dévisser l'écrou du plateau de sortie.
- Extraire le plateau de sortie.
- Déposer le dispositif de verrouillage de l'axe de commande de 1re M.AR.
- Déposer les vis d'assemblage du carter arrière au carter principal.
- Dévisser les vis de fixation du couvercle de commande.

Les vis éventuellement cachées par le levier de commande deviennent accessibles en modifiant la position du levier correspondant.

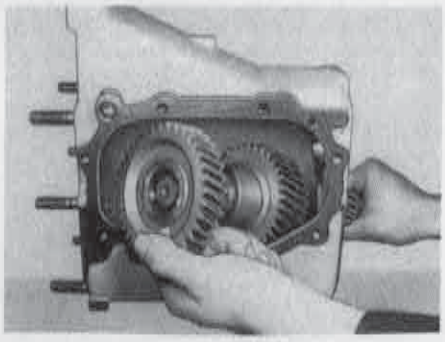
- Déposer le couvercle.
- Dégager les fourchettes de 2e-3e et de 4e-5e.
- Extraire le roulement à rouleaux coniques sur l'extrémité arrière de l'arbre secondaire.
- Déposer le pignon de renvoi de marche arrière.
- Retirer sur l'arbre secondaire : la rondelle butée, le pignon de marche arrière avec le roulement à aiguilles.
- Chasser la goupille tubulaire sur l'axe de marche arrière dans le carter principal, opérer de la même façon sur la fourchette de 1re-M.AR. en dégageant légèrement la fourchette vers le haut.
- Dégager l'axe de marche arrière et fourchette.
- Extraire le pignon de 1re avec le synchro.
- Déposer la plaque de retenue du roulement central de l'arbre secondaire.
- Extraire la cage intérieure du roulement à aiguilles du pignon de 1re.



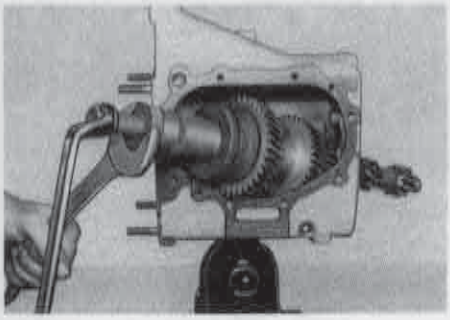
Dépose de la goupille sur l'axe de marche arrière dans le carter principal.



Séparation de la bague en deux parties sur l'arbre secondaire.



Dépose du pignon de prise constante sur l'arbre intermédiaire partiellement sorti du carter principal.



Extraction du roulement avant à rouleaux coniques sur l'arbre intermédiaire.

• Retirer la bague en deux parties.
• Extraire le roulement central de l'arbre secondaire et opérer de la même façon pour le roulement central de l'arbre intermédiaire.
• Déposer le circlip et la rondelle sur le roulement à rouleaux cylindriques de l'arbre primaire puis le circlip qui se trouve sur l'arbre.
• Extraire le roulement de l'arbre primaire.
• Dégager la cage extérieure du roulement avant de l'arbre intermédiaire.
• Soulever légèrement l'arbre secondaire pour dégager l'arbre primaire du carter principal.
• Retirer l'arbre secondaire du carter principal.
• Déposer la bague entretoise et le pignon de 2e avec le roulement à aiguilles.
L'arbre intermédiaire étant dans la position représentée sur la figure, extraire le roulement avant à rouleaux coniques, retirer le circlip pour dégager le pignon de prise constante.

Nota : l'arbre intermédiaire ne peut être déposé du carter principal qu'après dépose du pignon de prise constante.

• Déposer l'arbre intermédiaire du carter principal.

PRÉPARATION DES ARBRES

ARBRE PRIMAIRE

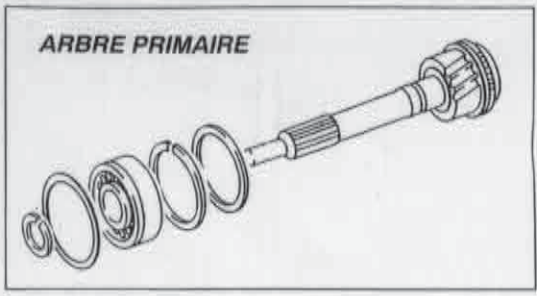
L'arbre primaire est monté sur un roulement à rouleaux cylindriques qui a été déposé lors du démontage de la boîte. Il ne reste donc plus que le cône de synchro et le roulement pilote de l'arbre secondaire sur cette pièce.

ARBRE SECONDAIRE

DÉSASSEMBLAGE

L'arbre secondaire étant immobilisé dans un étau, la partie avant vers le haut.
• Rabattre le collet de l'écrou à créneaux de l'arbre secondaire et le dévisser.
• Déposer le synchro de 4e-5e, la cage à aiguilles et le pignon de 4e.
• Desserrer l'étau et retourner l'arbre secondaire d'un demi-tour (la partie arrière vers le haut).
• Retirer la rondelle butée, le pignon de 2e et le roulement à aiguilles.
• Desserrer l'étau, et placer l'arbre secondaire toujours dans la position verticale en appui sur le pignon de 3e.

• Chasser l'arbre vers le bas (en l'accompagnant) récupérer la cage intérieure du roulement à aiguilles, le synchro de 2e-3e, la bague du synchro de 3e, le pignon de 3e puis le roulement à aiguilles.

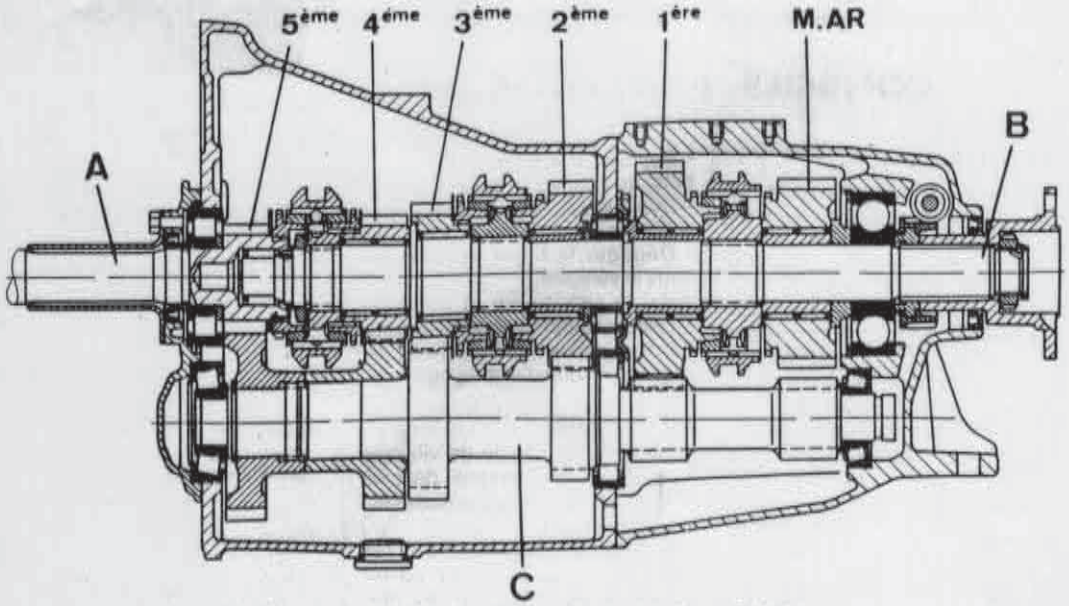


SYNCHRONISEURS

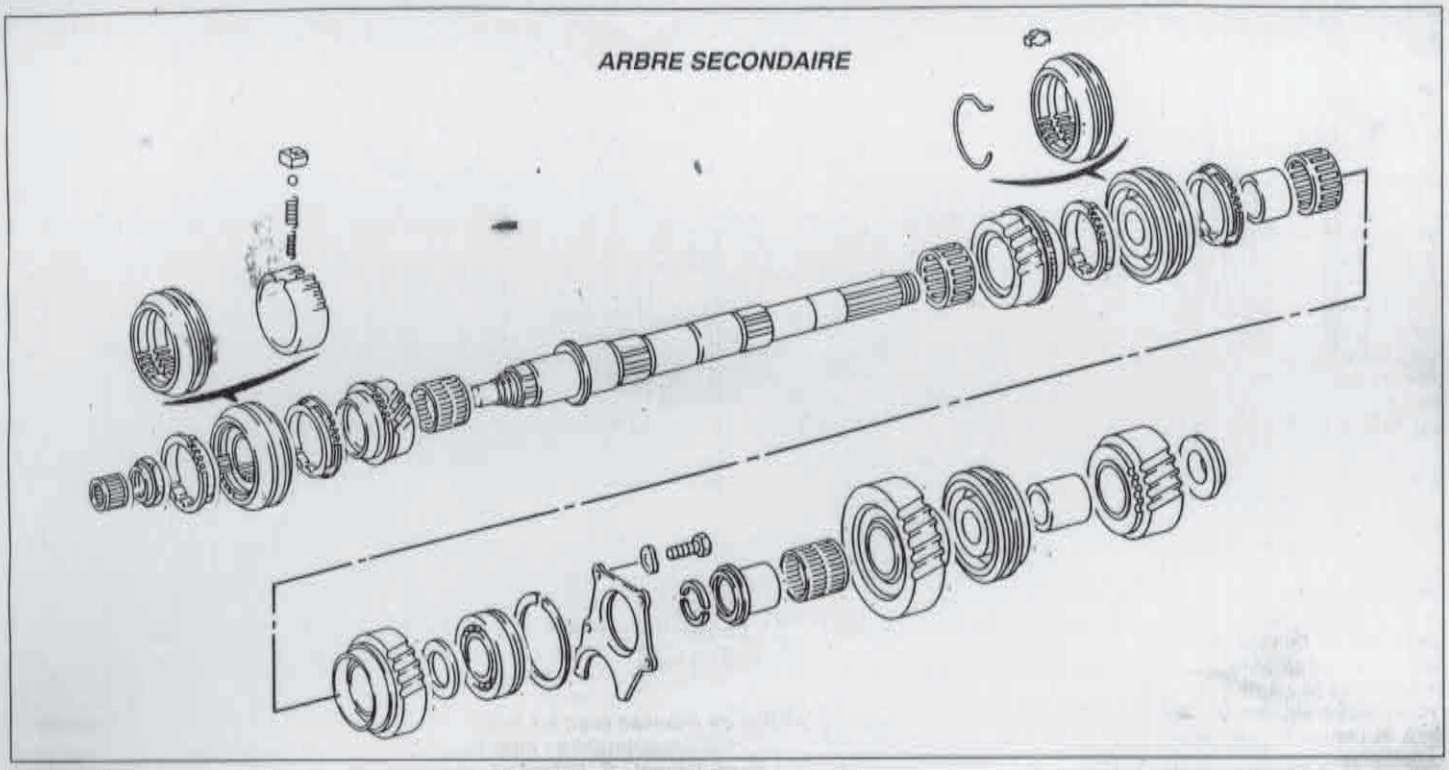
Sur cette boîte de vitesses on trouve deux dispositifs de verrouillage du manchon baladeur : par ressorts annulaires et par ressorts hélicoïdaux.
Le synchro de 4e-5e possède le système par ressorts annulaires alors que le synchro de 2e-3e reçoit le dispositif par ressorts hélicoïdaux.

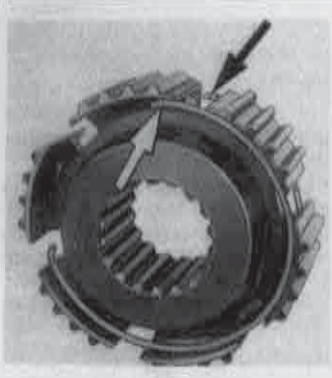
Synchro avec ressorts annulaires
• Glisser le manchon baladeur du moyeu.
• Déposer les clavettes et les ressorts annulaires.
A l'assemblage, mettre les deux ressorts annulaires dans le moyeu du synchro en respectant la disposition donnée sur la figure pour que l'extrémité relevée de l'un des ressorts et l'extrémité libre de l'autre ressort portent sur la même clavette.
• Mettre en place les clavettes « er » l'une après l'autre sur les ressorts annulaires.
• Engager le manchon baladeur sur le moyeu.

Synchro avec ressorts hélicoïdaux
Pour le désassemblage, envelopper le synchro dans un chiffon pour récupérer les clavettes, ressorts et billes lors de la séparation du manchon d'avec le moyeu.
A l'assemblage mettre les ressorts (il y en a deux clavettes) puis les



Coupe de la boîte de vitesses Mercedes-Benz G1/18-5
A. Arbre primaire - B. Arbre secondaire - C. Arbre secondaire.



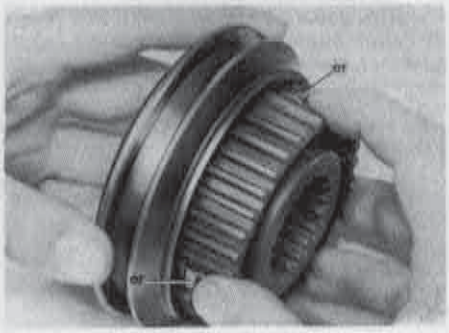


Disposition des ressorts annulaires dans l'alésage d'un moyeu de synchro. L'extrémité relevée (flèche noire) d'un ressort et l'extrémité libre (flèche blanche) de l'autre ressort doivent porter sur la même clavette.

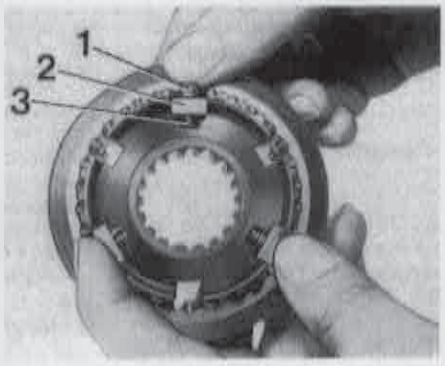
clavettes pour que la face chanfreinée se trouve du côté du manchon baladeur.
• Glisser le manchon baladeur sur le moyeu.
• Pousser les clavettes l'une après l'autre en engageant les billes.

ASSEMBLAGE DE L'ARBRE SECONDAIRE

L'arbre secondaire étant immobilisé dans un étau, la partie avant vers le bas.
• Engager sur l'arbre le pignon de 3e avec le roulement à aiguilles puis le cône de synchronisation.
• Placer le cône de synchro de 2e-3e pour que l'épaulement sur le manchon baladeur se trouve à l'opposé du pignon de 3e.



Montage du manchon baladeur sur le moyeu du synchro (verrouillage avec ressorts annulaires).



Coupe partielle d'un synchro avec système de verrouillage avec ressorts hélicoïdaux.
1: Bille
2: Clavette
3: Ressort

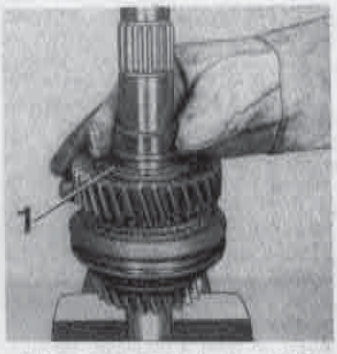
• Chauffer à la température de 100°C la bague du roulement à aiguilles du pignon de 2e et l'engager sur l'arbre.
• Placer le cône de synchronisation de 2e.

Nota : les cônes de 1re-2e et 3e sont identiques et ceux de 4e et 5e peuvent être montés l'un à la place de l'autre

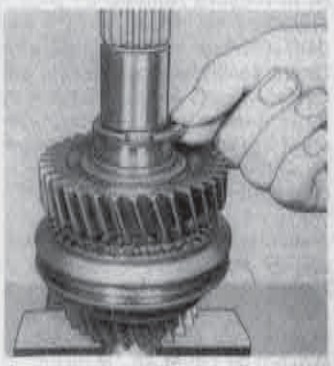
• Engager sur l'arbre le roulement à aiguilles et le pignon de 2e.
• Glisser sur l'arbre la rondelle butée pour que la face lisse se trouve du côté pignon.

Nota : Cette rondelle existe en plusieurs épaisseurs : 3,7 - 3,8 - 3,9 - 4 - 4,1 et 4,2 mm. Elle détermine la position de l'arbre secondaire dans le carter de boîte cote « A ».

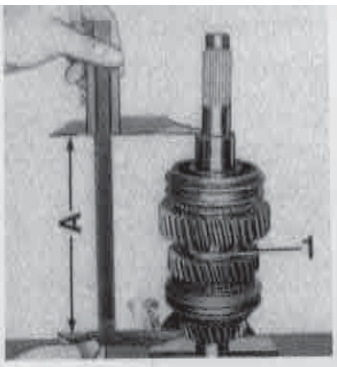
La rondelle butée doit être assez épaisse pour que la cage intérieure du roulement dépasse légèrement la gorge sur l'arbre secondaire.
• Chauffer la cage intérieure du roulement central à la température



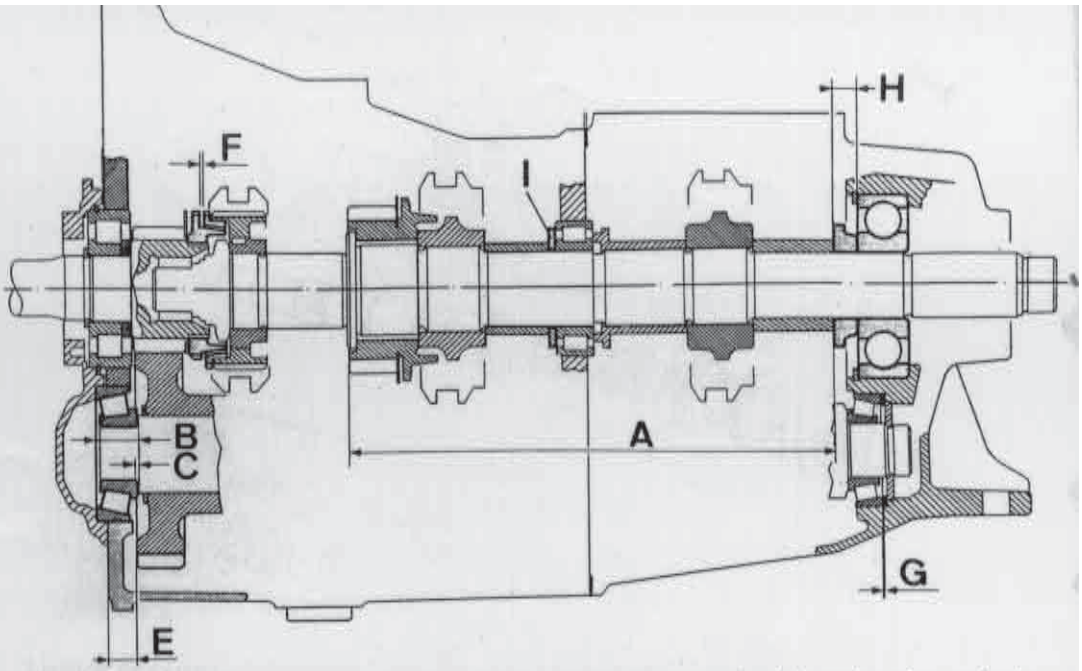
Mise en place de la cage intérieure du roulement central
1. Rondelle butée orientée pour avoir la face lisse entre le pignon de 2e.



Mise en place de la rondelle en deux parties.



Relevé de la cote « A » sur l'arbre secondaire A. 224 ± 0,1 mm. 1. Rondelle de butée placée entre le pignon de 2e et la cage intérieure de roulement central.



Coupe schématique de la boîte de vitesses avec les principales cotes de réglage des arbres primaire - secondaire - intermédiaire
A. 224 ± 0,1 mm - B. Hauteur de roulement - C. Retrait de l'épaulement de l'arbre par rapport au pignon - E. 12,6 mm - F. Emplacement du gabarit de fabrication locale (épaisseur 2,3 ± 0,1 mm) - G. Cote pour le réglage du jeu latéral de l'arbre intermédiaire - H. Rondelle épaulée pour le réglage du jeu latéral de l'arbre secondaire - I. Rondelle butée pour obtenir la cote « A » de 224 ± 0,1 mm.

de 100°C et l'engager sur l'arbre.
• Mettre en place la rondelle en deux parties dans la gorge usinée sur l'arbre secondaire.
• Chauffer la cage intérieure du roulement à aiguilles du pignon de 1re et l'engager sur l'arbre avec épaulement contre la rondelle en deux parties.
• Monter le pignon de 1re puis le cône de synchro.
• Placer le synchro de 1re-M.AR pour que l'épaulement sur le manchon baladeur se trouve à l'opposé du pignon de 1re.
• Chauffer à la température de 100°C la cage intérieure du roulement à aiguilles du pignon de M.AR. et l'engager sur l'arbre secondaire.
A l'aide d'un tube entretoise venant en butée contre la cage intérieure du roulement à aiguilles du pignon de M.AR. et d'un écrou à collerette usagée, assurer l'assemblage des différentes pièces sur l'arbre secondaire. Lorsque l'arbre secondaire est froid, dévisser l'écrou à collerette et déposer le tube entretoise.
Avec un pied à coulisse, mesurer la distance entre l'épaulement sur l'arbre secondaire et la cage intérieure du roulement à aiguilles du pignon de M.AR. Cette valeur doit être de 224 ± 0,1 mm.
Si la mesure relevée au pied à coulisse n'est pas correcte, il faut désassembler la partie arrière de l'arbre secondaire pour placer une rondelle butée (entre le pignon de 2e et la cage intérieure du roulement central) plus ou moins épaisse selon la cote obtenue précédemment.

Nota : le roulement central étant mis en place après le montage de l'arbre secondaire dans le carter, la cage intérieure du roulement à aiguilles du pignon de M.AR., le synchro de 1re-M.AR., le pignon de 1re avec la cage intérieure de son roulement et la rondelle en deux parties seront montés sur l'arbre après mise en place de ce dernier dans le carter.

Sur la partie avant de l'arbre secondaire, monter le pignon de 4e avec le roulement puis le synchro avec le cône de synchro de 4e. La face large sur le manchon baladeur sera orientée à l'opposée du pignon de 4e. La gorge sur le manchon baladeur doit être orientée vers le pignon de 4e.
• Serrer l'écrou et le freiner.

ARBRE INTERMÉDIAIRE

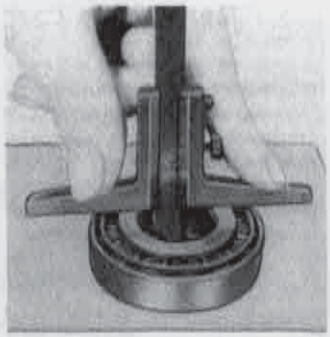
Seuls les pignons de prise constante (5e) et celui de 4e sont rapportés sur l'arbre intermédiaire, les autres pignons sont usinés directement sur l'arbre. Le pignon de prise constante (5e) est positionné par des cannelures alors que celui de 4e est monté par serrage.

Nota : le roulement avant et le pignon de prise constante ont été déposés lors du démontage de la boîte.

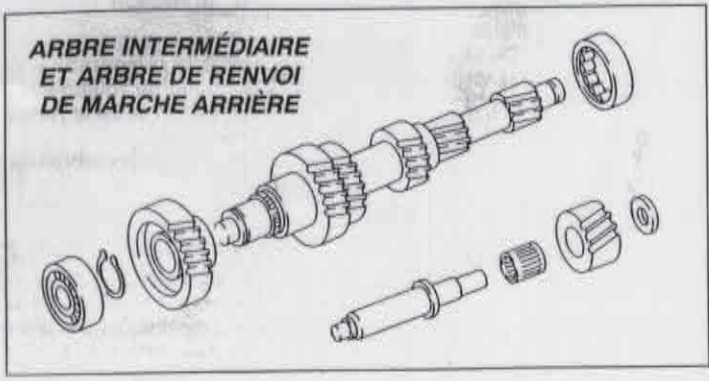
• Extraire le pignon de 4e à la presse.
Au montage le pignon de 4e sera chauffé à la température de 180°C. Pour la disposition du pignon se reporter à la « Coupe longitudinale de la boîte de vitesses », le roulement et le pignon de prise constante seront mis en place dans le carter lors du remontage de la boîte.

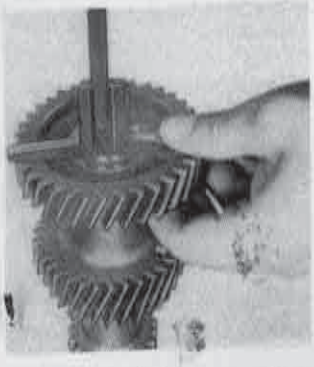
REMONTAGE DE LA BOITE

• Placer le roulement à rouleaux coniques avant de l'arbre intermédiaire sur un marbre.
• Mesurer la hauteur du roulement à l'aide d'une jauge de profondeur : cote « B ».
• Mettre en place le pignon de prise constante (pignon de 5e) sur l'arbre intermédiaire.
• Mesurer à l'aide d'une jauge de profondeur la différence entre l'épaulement sur l'arbre (portée du roulement) et le pignon de 5e : cote « C ».
• Placer un joint sur le couvercle avant.
• Mesurer la profondeur du logement du roulement sur le couvercle avant : cote « D ».
• Déterminer l'épaisseur de cale à placer dans le logement du roulement dans le couvercle avant en sachant que la position du pignon



Mesure de la hauteur du roulement avant de l''arbre intermédiaire : cote « A »





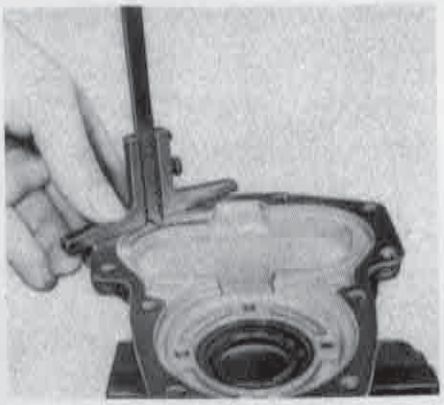
Calcul de la différence entre le pignon de 5e sur l'arbre intermédiaire et l'épaulement du roulement : cote « B »

de 5e par rapport au carter doit être de 12,6 ± 0,1 mm soit la cote « E ».

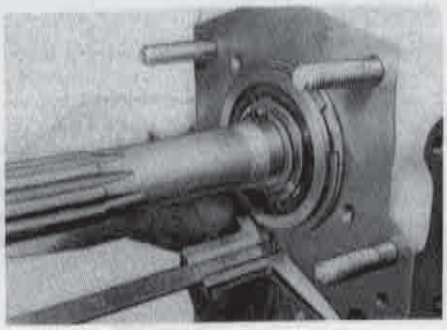
Exemple
Cote « B » 18,50 mm.
Cote « C » 0,9 mm.
Cote « D » 5,3 mm.
Cote « E » 12,06 mm.

La position de l'arbre intermédiaire est déterminée par le dépassement de la cage extérieure du roulement à rouleaux coniques.
Dans l'exemple cité ci-dessus pour obtenir la cote « E » : 12,6 mm le dépassement de la cage extérieure sera de 18,50 - (0,90 + 12,60) = 5 mm. Comme la profondeur du logement : cote « D » est de 5,3 mm, l'épaisseur de cale à placer dans le logement du roulement sera de 5,30 — 5 = 0,30 mm. Les cales sont toujours disponibles en plusieurs épaisseurs : 0,05 - 0,10 - 0,30 et 0,50 mm.

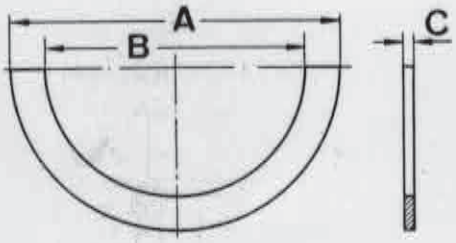
• Déposer le pignon de prise constante sur l'arbre intermédiaire.
• Engager l'arbre intermédiaire dans le carter.
• Mettre le pignon de prise constante (pignon de 5e) sur l'arbre.
• Chauffer le roulement avant à la température de 100°C et l'engager sur l'arbre intermédiaire.
• Monter l'arbre secondaire et l'arbre primaire, ne pas oublier le cône de synchro, le roulement pilote de l'arbre secondaire et la rondelle du roulement à rouleaux cylindriques de l'arbre primaire avec la gorge coté pignon. Cette rondelle s'intercale entre le pignon et la cage intérieure du roulement à rouleaux.
• Monter la cage extérieure du roulement avant de l'arbre intermédiaire en prenant soin de centrer l'arbre.
• Mettre en place le roulement central de l'arbre intermédiaire.
• Monter le roulement central sur l'arbre secondaire pour que la gorge usinée sur la cage extérieure se trouve vers l'arrière.
• Monter le roulement sur l'arbre primaire jusqu'à ce que le jonc soit en butée contre le carter. Le jonc existe en plusieurs épaisseurs pour avoir un montage sans jeu dans la gorge.
• Relever l'épaisseur du jonc par rapport à la face avant du carter.
• Placer un joint sur le couvercle avant.
• Mesurer la profondeur du logement du roulement de l'arbre primaire dans le couvercle.
• Déterminer l'épaisseur de cales à placer dans le couvercle pour obtenir un jeu latéral 0,02 à 0,13 mm.
• Monter le couvercle avant avec les cales des roulements des arbres primaire et intermédiaire.
• Placer le carter en position verticale pour que l'arbre primaire se trouve vers le bas.
• Soulever légèrement l'arbre secondaire pour introduire le gabarit de fabrication locale entre les cônes de synchro de 5e.
• Fixer la plaque support du roulement central de l'arbre secondaire. Sur l'arbre secondaire, placer la rondelle en deux parties.
• Chauffer la cage intérieure du roulement du pignon de 1re à la température de 100°C et l'engager sur l'arbre secondaire.
• Monter le pignon de 1re avec son roulement et le cône de synchro.
• Engager le synchro de 1re-M.AR.



Mesure de la profondeur de logement du roulement avant de l'arbre intermédiaire sur le couvercle avant : cote « D »

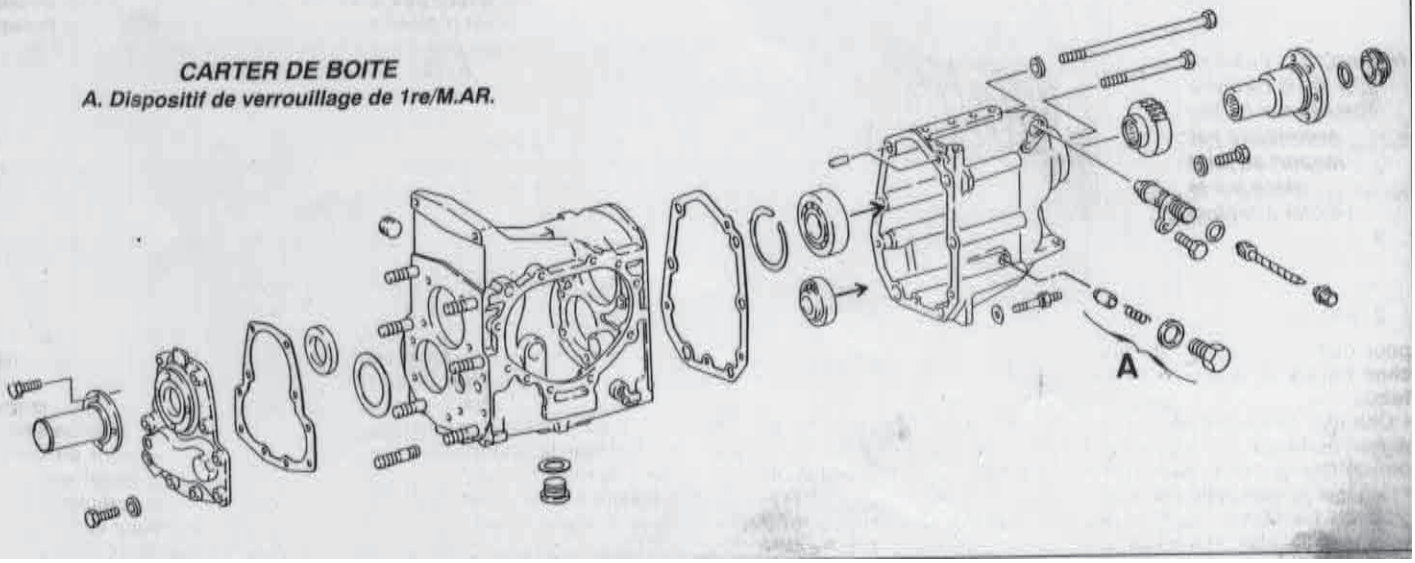


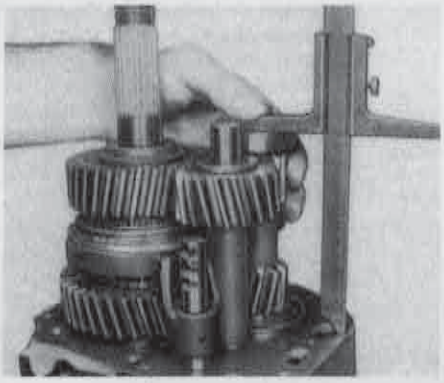
Mesure de dépassement du jonc sur le roulement de l'arbre primaire par rapport à la face avant du carter.



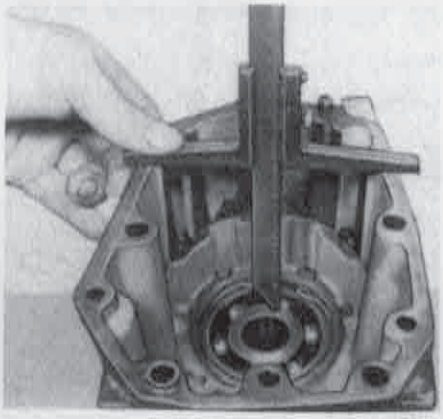
Gabarit de fabrication locale à introduire entre les cônes de synchro de 5e
A. Ø 75 - B. Ø 60
C. 2,3 ± 0,1 mm.

CARTER DE BOITE
A. Dispositif de verrouillage de 1re/M.AR.



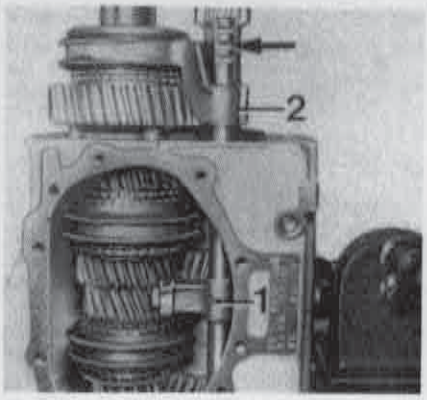


Mesure de la distance de la cote extérieure du roulement arrière de l'arbre intermédiaire par rapport au joint sur le carter principal.

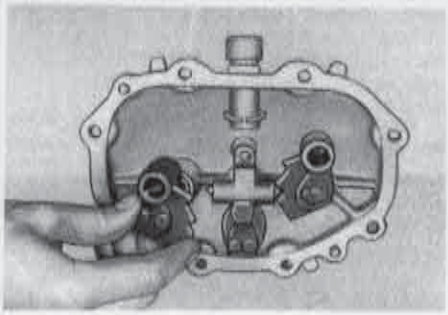


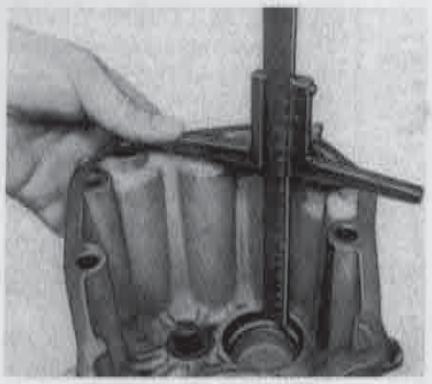
Relevé de la position du roulement arrière de l'arbre secondaire par rapport au plan de joint du carter arrière.

Position de l'axe de fourchette de 1re-M.AR. Les flèches indiquent les fraisages de verrouillage qui doivent être orientés vers le couvercle. 1 et 2 goupilles d'assemblage.

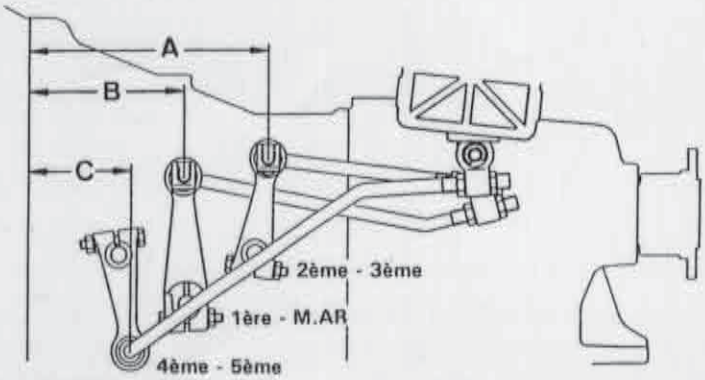


Vue intérieure du couvercle de commande, les axes de commande des fourchettes ont été déposés.



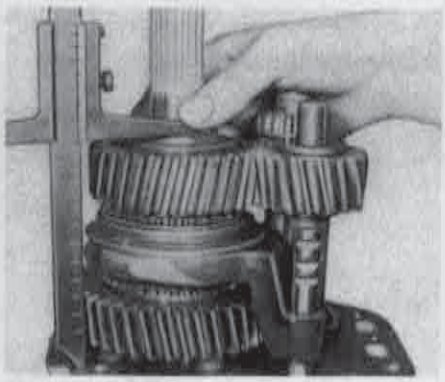


Relevé de la distance du fond de logement du roulement arrière de l'arbre intermédiaire par rapport au plan de joint du carter arrière.



Cotes de réglage des tiges de commandes sur utilitaires équipés de la boîte 1/18-5/4,7
Les valeurs sont prises des axes des leviers au plan du joint de carter. Les tiges seront réglées après avoir fixé les leviers dans le support par des goupilles de 6 mm de diamètre.
A. 165 - B. 106,5 - C. 70,5 mm

Mesure de la position de la rondelle épaulée sur l'arbre secondaire par rapport au joint placé sur le carter principal



pour que l'épaulement du manchon baladeur se trouve vers le haut.

• Chauffer la cage intérieure du pignon de M.AR. à la température de 100°C et la monter sur l'arbre.

• Engager la fourchette sur le synchro de 1re-M.AR., puis monter l'axe avec le doigt d'entraînement. Les fraisages de verrouillage sur l'axe doivent être orientés vers le couvercle.

• Monter le pignon de M.AR. sur l'arbre secondaire.

• Monter l'axe et le pignon de renvoi de M.AR.

• Chauffer et monter le roulement arrière de l'arbre intermédiaire.

• Mettre en place le roulement arrière de l'arbre secondaire dans le couvercle arrière, le jonc ne doit pas avoir de jeu.

• Poser le joint sur le carter principal.

• Placer la cage extérieure sur le roulement arrière de l'arbre intermédiaire.

• Mesurer la distance de la cage extérieure au joint sur le carter principal.

• Relever à l'aide d'une jauge de profondeur la distance du logement du roulement de l'arbre intermédiaire sur le carter arrière par rapport au plan de joint.

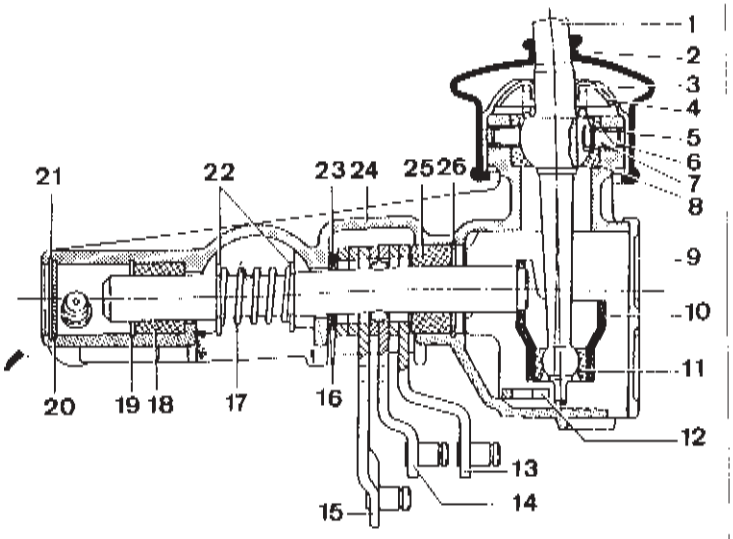
• Calculer l'épaisseur de cales à placer dans le logement du roulement pour obtenir un jeu latéral de l'arbre intermédiaire de 0,02 à 0,08 mm.

• Placer la rondelle épaulée contre le pignon de M.AR. sur l'arbre secondaire.

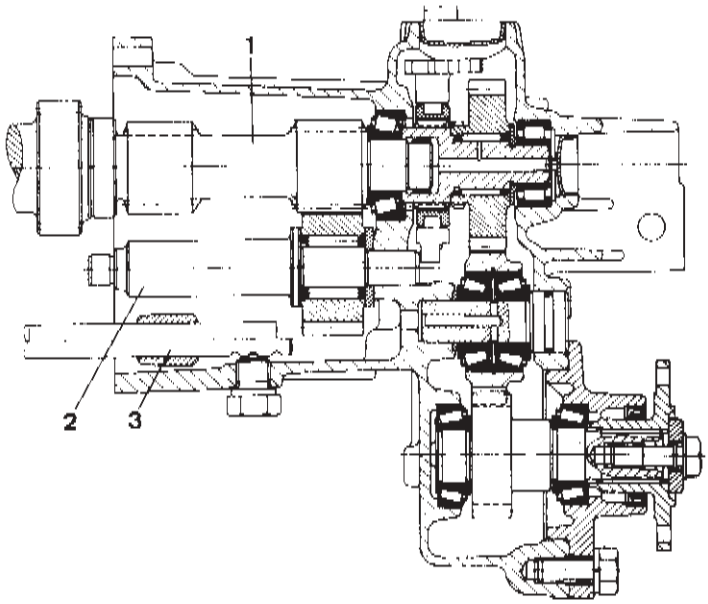
A l'aide d'une jauge de profondeur, mesurer la distance entre celle-ci et le joint placé sur le carter principal.

• Relever la distance entre le roulement arrière de l'arbre secondaire et le plan de joint du carter arrière. La jauge est en appui sur la cage intérieure du roulement.

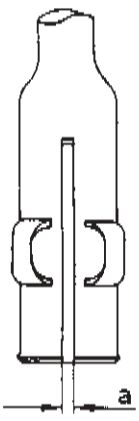
• Calculer l'épaisseur de la rondelle épaulée qui devra être placée



Coupe transversale de la commande des vitesses
1. Levier de changement des vitesses - 2. Capuchon - 3. Ressort - 4. Rotule - 5. Couvercle - 6. Douille - 7. Coulisseau - 8. Coussinet - 9. Couvercle - 10. Tube de commande des vitesses - 11. Palier - 12. Butée marche arrière - 13. Levier de commande 4e-5e - 14. Levier de commande 2e/3e - 15. Levier de commande 1re/marche arrière - 16. Rondelle - 17. Ressort - 18. Douille en matière plastique - 19. Circlip - 20. Plaque d'obturation - 21. Circlip - 22. Circlip - 23. Rondelle - 24. Carter du support de commande des vitesses - 25. Douille en matière plastique - 26. Circlip.



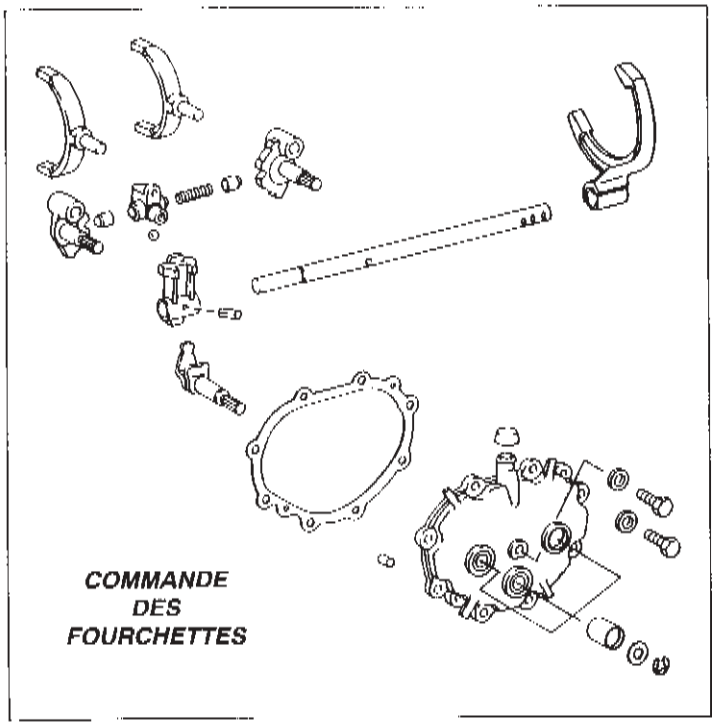
Coupe de la prise de force avec bride
1. Arbre intermédiaire de la boîte de vitesses - 2. Axe de renvoi de M.AR. - 3. Axe de fourchette de 1re-M.AR.



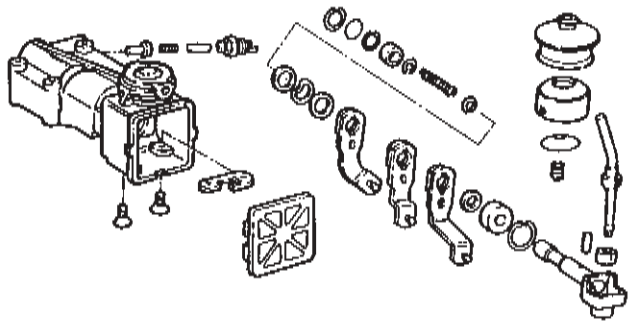
Au montage (a) du levier des vitesses, la fente sur l'extrémité inférieure doit être de 1,5 ± 0,2 mm.

sur l'arbre secondaire, elle existe en 11,2 - 11,4 et 11,6 mm d'épaisseur pour obtenir un jeu latéral de l'arbre secondaire de 0,02 à 0,13 mm.

- Déposer le gabarit de fabrication locale placé entre les cônes de synchro de 5e.
- Monter le carter arrière avec un joint neuf, les vis seront garnies de pâte à joint.
- Mettre en place le dispositif de verrouillage de l'axe de fourchette de 1re-M.AR.
- Placer la vis de tachymètre sur l'arbre secondaire.
- Monter la bague d'étanchéité sur le carter arrière.
- Chauffer le plateau de sortie à la température de 170°C et l'engager sur l'arbre secondaire, serrer l'écrou à collerette.



COMMANDE DES FOURCHETTES



COMMANDE DES VITESSES

Nota : après refroidissement du plateau de sortie, il est nécessaire de procéder à un nouveau serrage de l'écrou puis le freiner.

- Monter le pignon de tachymètre.

COUVERCLE DE COMMANDE

Le couvercle est placé sur le côté gauche du carter principal et comporte le mécanisme pour actionner le déplacement des fourchettes avec le système de verrouillage. Les axes de commande des fourchettes sont montés sur roulements à aiguilles.

LEVIER DES CHANGEMENTS DE VITESSES

Les véhicules possèdent un levier de changement de vitesses renforcés (voir figure).
Au montage du levier sur l'axe de commande, serrer la partie inférieure pour qu'il existe une fente de 1,5 ± 0,2 mm entre les deux parties.