

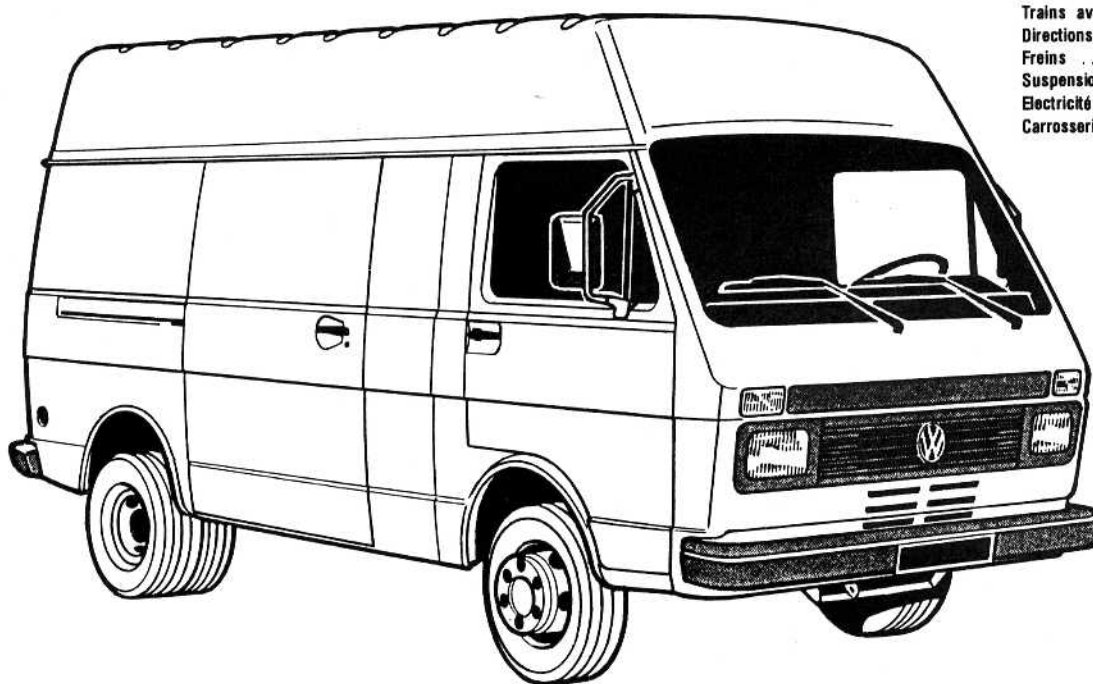
**ÉTUDES &
DOCUMENTATION**

VOLKSWAGEN
"Série LT"

ISSN 0153-906 X

REVUE TECHNIQUE diesel

AVEC
COMPLEMENT
ETUDE
CARROSSERIE



Moteur Perkins	2
Moteur Volkswagen	18
Embrayage	39
Boîte de vitesses 4 rapports ..	40
Boîte de vitesses 5 rapports ..	46
Ponts	53
Trains avant	59
Directions	66
Freins	70
Suspension	76
Electricité	77
Carrosserie	93

VOLKSWAGEN
"Série LT" du 28 au 55
depuis 1975

Cette Etude des VOLKSWAGEN Série « LT »
est reprise des N° 110 et 172
de la
REVUE TECHNIQUE DIESEL
(Périodique bimestriel)

ETUDE TECHNIQUE



VOLKSWAGEN Série L.T du 28 au 55

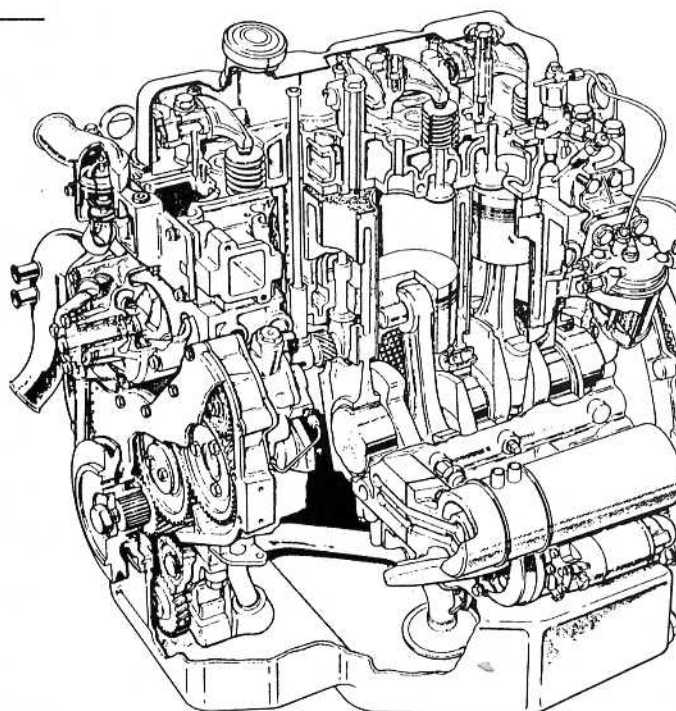
La présente Etude est consacrée aux véhicules cités ci-dessus.
Son élaboration nous a été facilitée par la collaboration et la documentation des Services Techniques et Après-Vente de V.A.G. France que nous tenons à remercier ici.

GENERALITES

Le moteur Perkins 4.165 a équipé les châssis LT 28-31 et 35 lors de leur lancement à la fin de 1975 jusque courant 1978. Le moteur Perkins a été remplacé depuis par le moteur Volkswagen.

Le moteur Perkins 4.165 est un 4 cylindres en ligne légèrement incliné de 2 710 cm³ (92 x 101,6). Le bloc-cylindres possède des chemises sèches avec collerette d'appui à la partie supérieure, les pistons possèdent des jupes à dilatation contrôlée constituées par un insert à faible dilatation noyé dans la jupe au moment de la fonderie, les segments sont au nombre de trois. Les bielles sont à coupe droite, le chapeau est assemblé au corps par boulons.

La distribution est assurée par des pignons à taille hélicoïdale, l'arbre à cames est placé très bas dans le bloc-cylindres. L'alimentation en gasole est obtenue par une pompe d'injection à distributeur rotatif d'origine CAV Roto Diesel type DPA.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Marque : Perkins.
Type : 4.165.
Système de combustion : Pré-chambres « HOWARD ».
Nombre de cylindres : 4.
Disposition : verticale en ligne.
Alésage : 92 mm.
Course : 101,6 mm.
Cylindrée : 2 710 cm³.
Puissance maxi : 65 ch (48 Kw).
Régime de la puissance maxi : 3 600 tr/mn.
Couple maxi : 15,2 m.daN.
Régime du couple maxi : 2 300 tr/mn.
Rapport volumétrique : 21/1.
Pression de compression : 25 à 28 bars.
Ordre d'injection : 1-3-4-2.
Calage de la pompe : 23°/volant ou 5,18 mm/piston moteur.
Capacité d'huile (échangeur et filtre compris) : 11 l.
Capacité du circuit de refroidissement : 12 l.
Poids du moteur nu : 201 kg.

CARACTERISTIQUES DETAILLEES

BLOC-CYLINDRES

Nature : en fonte alliée stabilisée.
Hauteur entre plans de joints : 283,9 à 284 mm.
Rectification maxi : 0,5 mm.
Profondeur du logement de la collerette 3,78 à 3,88 mm.
Alésage du logement de la collerette 101,35 à 101,47 mm.
Alésage des logements de chemises : 96,84 à 96,86 mm.
Alésage des logements de coussinets de vilebrequin : 75 à 75,02 mm.
Alésage des paliers d'arbre à cames :
palier n° 1 : 52 à 52,03 mm.
palier n° 2 : 51,75 à 51,78 mm.
palier n° 3 : 51,50 à 51,53 mm.
palier n° 4 : 51,25 à 51,28 mm.
Alésage des logements de poussoirs : 14,29 à 14,32 mm.

CHEMISES

Type sèches.
Diamètre extérieur : 96,89 à 96,91 mm.
Serrage de la chemise : 0,02 à 0,08 mm.
Alésage : 92,02 à 92,05 mm.
Usure maxi : 0,15 mm.

Diamètre de la collerette : 100,90 à 101 mm.
Epaisseur de la collerette : 3,86 à 3,91 mm.
Position de la collerette par rapport au plan de joint du bloc : retrait de 0,02 à dépassement de 0,13 mm.
Dépassement de la chemise : 0,635 à 0,810 mm.

VILEBREQUIN

Forgé en acier au chrome molybdène.
Diamètre des manetons : 55,93 à 55,94 mm.
Diamètre des tourillons : 70,90 à 70,91 mm.
Cotes de rectification portées des manetons et des tourillons : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75 mm.
Etat de surface des tourillons, des manetons et congés de raccordement : 0,2 à 0,4 micron.
Rayon de raccordement des manetons 3,4 à 3,8 mm.
Rayon de raccordement des tourillons 4 à 4,3 mm.
Largeur des manetons 34,86 à 34,90 mm.
Largeur maxi des manetons : 35,03 mm.
Largeur des tourillons n° 1-2-4 : 36,40 à 36,60 maxi 36,73 mm.
Largeur du tourillon (n° 3) : 36,49 à 36,54 maxi 36,89 mm.
Jeu diamétral : 0,04 à 0,09 ; (1) 0,05 à 0,10 mm.
Jeu latéral du vilebrequin : 0,04 à 0,39 maxi 0,51 mm.
Diamètre du flasque de sortie 101,56 à 101,59 mm.
Largeur du flasque 31,35 mm.
Profondeur du logement du palier pilote : 24,5 à 24,8 mm.
Diamètre du logement du palier pilote : 24 à 24,02 mm.
(1) à partir du moteur HA 00 5815.

BIELLES

Type section en H.
Entraxe : 173,01 à 173,06 mm.
Diamètre du logement de la bague : 36 à 36,04 mm.
Largeur de tête de bielle : 34,57 à 34,62 mm.
Jeu latéral des bielles : 0,24 à 0,33 mm.
Jeu diamétral : 0,04 à 0,08 mm.
Equerrage et parallélisme des bielles, les alésages des pieds et des têtes de bielles doivent être d'équerre et parallèles entre eux à $\pm 0,25$ mm, cette mesure est relevée à 127 mm de chaque côté de l'axe de la bielle.

BAGUE DES PIEDS DE BIELLES

Type support acier recouvert bronze.
Longueur de la bague : 24,87 à 25,13 mm.
Diamètre extérieur : 36,09 à 36,13 mm.
Serrage de la bague : 0,06 à 0,13 mm.
Diamètre intérieur après alésage : 32 à 32,02 mm.

COUSSINETS**Vilebrequin**

Largeur des coussinets (tourillons) : 27,75 à 28 mm.
 Diamètre intérieur : 70,95 à 79,99 ; (1) 70,96 à 71 mm.
 Epaisseur des coussinets : 2,01 à 2,02 mm.
 (1) à partir du n° du moteur HA 00 5815.

Bielles

Type : Support acier recouvert aluminium étain.
 Diamètre intérieur : 55,98 à 56,01 mm.
 Epaisseur : 2 à 2,01 mm.

PISTONS

Sens de montage Repère « F » ou Front vers l'avant.
 Diamètre d'usinage (perpendiculaire à l'axe et à 45 mm de l'arête inférieure) : 91,926 à 91,444 mm.
 Jeu de montage : 0,07 à 0,12 mm.
 Hauteur d'axe : 60,06 à 60,28 mm.
 Position par rapport au bloc-cylindres : retrait de 0,08 à dépassement de 0,05 mm.
 Poids : 926 ± 15 g.
 Diamètre du logement de l'axe : 31,98 à 31,99 mm.
 Ajustement de l'axe : $\pm 0,01$ mm.
 Hauteur 1^{re} gorge (segment de feu) : 2,08 à 2,10 mm.
 Hauteur 2^e gorge : 2,56 à 2,58 mm.
 Hauteur 3^e gorge : 4,02 à 4,04 mm.

SEGMENTS

Nombre : 1 coup de feu ; 1 étanchéité ; 1 racleur.
 Hauteur : feu : 1,98 à 1,99 ; étanch. : 2,48 à 2,49 ; racl. : 3,98 à 3,99 mm.
 Jeu dans les gorges : feu 0,09 à 0,12 ; étanch. : 0,07 à 0,10 ; racl. : 0,03 à 0,06 mm.
 Jeu à la coupe : feu et étanch. : 0,40 à 0,65 ; racl. : 0,25 à 0,40 mm.

AXES DE PISTONS

Diamètre extérieur : 31,98 à 31,99 mm.
 Jeu dans la bague de pied : 0,01 à 0,04 mm.
 Montage dans le piston : — 0,01 à + 0,01 mm.

DISTRIBUTION

La distribution du moteur Perkins 4.165 est réalisée par pignons placés sur la face avant du bloc-moteur.

DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

Avec une levée de soupapes de 0,25 mm.

	Degrés/volant	mm/piston
AOA	34	11,03
RFA	68	—
AOE	72	—
RFE	30	9,375

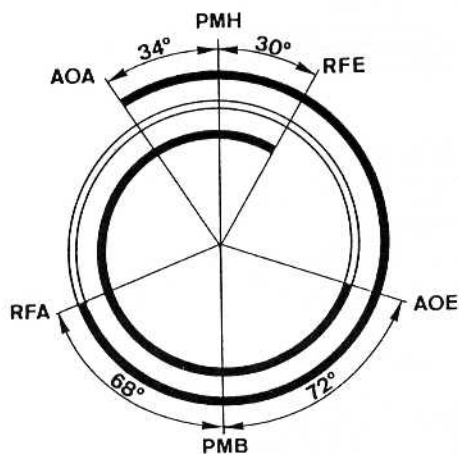


Diagramme de distribution

ARBRE A CAMES

Nombre de portées : 4.
 Diamètre des portées : avant : 51,91 à 51,94 ; n° 2 : 51,66 à 51,69 ; n° 3 : 51,41 à 51,44 ; arrière : 51,16 à 51,19 mm.
 Ovalisation maxi : 0,05 mm.
 Jeu diamétral : 0,06 à 0,12 mm.
 Jeu latéral : 0,08 à 0,023 maxi 0,38 mm.
 Epaisseur de la plaque de butée : 5,9 à 6 mm.
 Hauteur de levée des cames : 7,09 à 7,19 mm.
 Hauteur de la came de la pompe d'alimentation : 2,41 à 2,49 mm.
 Diamètre de la portée du pignon : 28,58 à 28,59 mm.
 Alésage du pignon : 28,57 à 28,60 mm.
 Montage du pignon : serrage de 0,02 à jeu de 0,02 mm.

POUSOIRS

Diamètre : 14,22 à 14,25 mm.
 Jeu dans le bloc-cylindres : 0,04 à 0,10 mm.

TIGES DE CULBUTEURS

Longueur totale : 216,30 à 216,80 mm.
 Diamètre : 6,35 à 6,50 mm.

SOUPAPES**Admission**

Longueur totale : 114,32 à 114,88 mm.
 Diamètre des queues : 7,92 à 7,95 mm.
 Diamètre des têtes : 40,37 à 40,63 mm.
 Jeu dans le guide : 0,04 à 0,09 mm.
 Angle de rectification : 45°.
 Retrait par rapport au plan de joint : 0,74 à 1,25 maxi 1,52 mm.

Echappement

Longueur totale : 114,30 à 114,99 mm.
 Diamètre des queues : 7,91 à 7,94 mm.
 Diamètre des têtes : 35,4 à 35,6 mm.
 Jeu dans le guide : 20,06 à 0,11 mm.
 Angle de rectification : 30°.
 Retrait par rapport au plan de joint : 0,69 à 1,20 maxi 1,52 mm.

RESSORTS DE SOUPAPES**Intérieurs**

Enroulement à droite.
 Nombre de spires fléchissantes : 5,5.
 Nombre total de spires : 7,5.
 Longueur libre : 44,1 mm.
 Longueur sous charge : 37,8 mm/11,9 à 13 kg.

Extérieurs

Enroulement à gauche.
 Nombre de spires fléchissantes : 3,5.
 Nombre total de spires : 5,5.
 Longueur libre : 45,9 mm.
 Longueur sous charge : 40,3 mm/16,8 à 18,6 kg.

CULBUTEURS

Alésage du logement de la bague : 18,24 à 18,27 mm.
 Diamètre extérieur de la bague : 18,30 à 18,34 mm.
 Serrage de la bague : 0,03 à 0,10 mm.
 Alésage de la bague montée : 15,88 à 15,90 mm.
 Diamètre de l'axe : 15,83 à 15,86 mm.
 Jeu entre bague et axe : 0,02 à 0,07 maxi 0,13 mm.

REGLAGE DES CULBUTEURS

	A FROID	A CHAUD
ADMISSION	0,30 mm	0,25 mm
ECHAPPEMENT	0,40 mm	0,35 mm

CULASSE

La culasse est en fonte et ne peut être rectifiée, les sièges de soupapes sont usinés directement dans la culasse.

Hauteur entre plans de joints : 82,5 à 82,6 mm.
 Flèche transversale maxi — 0,13 à + 0,08 mm.
 Flèche longitudinale maxi : 0,15 mm.

Alésage des logements des guides de soupapes : 12,69 à 12,71 mm.
Alésage des logements des chambres de combustion : 34,92 à 34,97 mm.
Hauteur des logements des chambres de combustion : 10,79 à 10,87 mm.
Angle de portée des sièges de soupapes : ADM : 45° ; ECH : 30°.

CHAMBRES DE COMBUSTION

Maintien des chambres par le plan de joint du bloc-cylindres et rondelle expansible.
Diamètre extérieur : 34,86 à 34,90 mm.
Jeu au montage : 0,02 à 0,11 mm.
Position des chambres : retrait de 0,07 à dépassement de 0,03 mm.

SIÈGES DE SOUPAPES

D'origine les sièges de soupapes sont usinés dans la culasse et en réparation le constructeur n'a pas prévu de sièges rapportés.
Angle de rectification : ADM : 45° ; ECH : 90°.

GUIDES DES SOUPAPES

Longueur totale : 54 mm.
Diamètre extérieur : 12,73 à 12,74 mm.
Serrage des guides dans leur logement : 0,02 à 0,05 mm.
Dépassement des guides par rapport au siège du ressort : 16,5 mm.
Diamètre intérieur : 8 à 8,02 mm.

LUBRIFICATION

La lubrification est assurée sous pression par pompe à rotors entraînée par pignon hélicoïdal sur arbre à cames et renvoi d'angle ou par pignon de la distribution avec fixation sur le palier avant.

POMPE A HUILE (entraînée par arbre à cames)

Type hypotrocoïde à rotors.
Diamètre du logement de la pompe dans le bloc-cylindres : 34,92 à 34,95 mm.
Diamètre extérieur du corps de pompe à huile : 34,90 à 34,91 mm.
Jeu de montage de la pompe dans le bloc-cylindres : 0,01 à 0,05 mm.
Jeu entre les rotors intérieur et extérieur : 0,05 à 0,10 mm.
Jeu entre rotor extérieur et corps de pompe : 0,15 à 0,33 mm.
Jeu latéral des rotors : 0,03 à 0,09 mm.
Diamètre du logement sur l'arbre de pompe : 14,31 à 14,33 mm.
Diamètre extérieur de l'arbre de pompe à huile : 14,26 à 14,27 mm.
Jeu de l'arbre dans le corps de pompe : 0,04 à 0,07 mm.

Clapet de décharge d'huile

Type : à piston taré par un ressort.
Tarage du clapet : 3,8 bars.
Diamètre du logement du clapet : 15 à 15,03 mm.
Jeu de fonctionnement du piston : 0,03 à 0,09 mm.
Diamètre du logement de la bague : 19,02 à 19,03 mm.
Serrage de la bague dans le boîtier clapet 0 à 0,03 mm.
Diamètre extérieur du ressort : 10,59 à 11 mm.
Longueur libre du ressort : 50,9 mm.
Longueur du ressort, spires jointives : 31,5 mm.

FILTRE A HUILE

Type : Cartouche vissable perdue.
Référence MANN : W 950/7.

ENTRETIEN

Capacité du circuit : sans filtre : 10 litres avec filtre 11 litres.
Qualité de l'huile : MIL L 46152 20W 40.
Périodicité des vidanges : 7 500 km.

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement est assuré par une pompe à eau centrifuge entraînée par la poulie du vilebrequin. La régulation de la température du circuit de refroidissement est assurée par un thermostat placé sur la face avant de la culasse.

POMPE A EAU

Diamètre extérieur de l'axe côté poulie : 20 à 20,01 mm.
Diamètre intérieur du moyeu de poulie : 19,94 à 19,96 mm.
Serrage de la poulie sur l'axe : 0,04 à 0,07 mm.
Diamètre intérieur de l'entrée de poulie : 40,97 à 41,05 mm.
Diamètre extérieur du moyeu, côté flasque poulie : 40,92 à 40,97 mm.
Jeu de la poulie sur le moyeu : 0 à 0,13 mm.
Alésage de la turbine : 12,62 à 12,64 mm.
Diamètre de l'axe : 12,65 à 12,67 mm.
Serrage de la turbine sur l'axe : 0,01 à 0,05 mm.
Jeu entre turbine et corps de pompe : 0,38 à 0,76 mm.

THERMOSTAT

Type : à cire.
Début d'ouverture : 81 à 85° C.
Pleine ouverture : 91 à 94° C.

ENTRETIEN

Capacité du circuit d'eau moteur : 6,3 litres.
Capacité totale du circuit d'eau avec le chauffage : 12 litres.

INJECTION

Le moteur Perkins 4.165 possède une pompe d'injection CAV Roto Diesel type DPA à distributeur rotatif.

POMPE D'ALIMENTATION

Type : AC DELCO EFP 65031 A.
Entraînement par excentrique à partir de l'arbre à cames.
Code de couleur du ressort : vert.
Pression de refoulement : 0,28 à 0,48 bar.

FILTRE A COMBUSTIBLE

Élément filtrant papier
Type du clapet : à bille.
Référence MANN : P 917 X.

POMPE D'INJECTION

Marque : CAV Roto Diesel.
Type : DPA 3247 F 230 à 239.
Dispositif d'avance : hydraulique.
Régulateur : hydraulique.
Encartement des galets : 50,4 mm.

CALAGE DE LA POMPE

Ordre d'injection : 1-3-4-2.
Calage : 23°/volant ou 5,18 mm/piston moteur.

REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Conditions d'essais

Injecteur : EFEP taré à 182 bars.
Dimensions des tuyauteries : Ø ext. 6 ; Ø int. 2 ; long. : 865 mm.
Température du fluide : 30° C.
Pression d'alimentation : 0,2 bar.

Nota : Ne jamais retirer la câle de 2,5 mm d'épaisseur placée sous le bouchon côté ressort. Les résultats doivent être obtenus sans augmentation de l'épaisseur. Conserver sur les sorties haute pression les ensembles banjos montés d'origine.

PORTE INJECTEURS ET INJECTEURS

Porte injecteur : BKB 35 SD 5410.
Injecteurs : BDN 4 SD 6346.
Pression de tarage : neufs : 152 bars ; réutilisés : 137 bars.
Lettre code de tarage : FZ ou CJ.

EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Alternateur : Bosch 35 A.
Démarreur : Lucas 3 kW.
Batteries : une de 12 V 110 AH.
Bougies de préchauffage : Bosch A 250 201 203.

REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Opérations	Vitesse (tr/mn)	Valeurs
1 Remplissage et purge	100	Débit à tous les injecteurs.
2 Avance	1 800	6° en agissant sur la vis d'ajustement de la pression de transfert qui doit être entre 6 et 7 bars.
3 Pression résiduelle	1 800	0,2 à 0,5 bar.
4 Pression de transfert	100	0,56 bar.
5 Débit maxi	Code	Régler selon code avec tolérance + 0 à - 0,2 cm³.
Arrêter le banc d'essais. Déposer l'outil de réglage de pression de transfert et le manomètre de pression résiduelle. Purger.		
6 Réglage de la vis de ralenti	200	Lever des vitesses en position ralenti, régler la vis butée pour obtenir un débit de 1 à 1,5 cm³, serrer l'écrou.
7 Réglage butée anti-calage	200	Desserrer l'écrou de blocage de la butée. Agir sur la butée anti-calage pour obtenir un débit supérieur en « 6 » (entre 0,6 et 1,6 cm³). Serrer l'écrou.
8 Avance pleine charge	1 800	Lever des vitesses en position maxi, l'avance doit être de 6°. Si nécessaire, agir sur la vis d'ajustement de pression de transfert.
9 Avance faible charge	1 600	Lever des vitesses en position ralenti, l'avance doit être comprise entre 7° 45' et 8° 15'.
10 Avance pleine charge	1 200	Lever des vitesses en position vitesse maxi, relever la valeur d'avance.
11 Avance faible charge	1 200	Lever des vitesses en position ralenti ; avance de 2° à 3° supérieure à l'opération « 10 ».
12 Débit	1 800	Lever des vitesses en position maxi. Relever le débit moyen.
13 Réglage du régulateur	2 060	Régler la vis butée de vitesse maxi pour obtenir un débit égal ou inférieur de 1,5 cm³. Serrer l'écrou.
14 Débit	1 800	Lever comme en « 13 », débit moyen supérieur ou égal à la valeur notée « 12 » moins 0,4 cm³.
15 Contrôle du stop	200	Débit moyen 0,6 cm³ avec levier de stop fermé.
16 Débit maxi	100	Supérieur ou égal au débit obtenu en « 5 » moins 4 cm³.
17 Réglage final du régulateur	100 tr/mn de moins que le code	Régler la vis butée de vitesse maxi pour obtenir un débit égal ou inférieur à 1,5 cm³.
18 Calage interne	—	Sortie « W », pression 30 bars, repère sur circlip lettre « A », angle de marquage 294°.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN.)

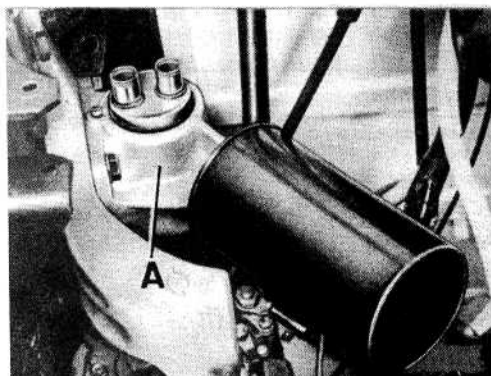
Vis de culasse : 11,5 à 12.
 Chapeaux de paliers : 11 à 11,5.
 Vis de poulie de vilebrequin : 33.
 Vis de volant : 9.

Vis de pignon d'arbre à cames : 7.
 Ecrans de fixation du pignon intermédiaire : 2,8.
 Ecrans bride porte injecteurs : 1,6.
 Tuyauteries d'injecteurs : 2.
 Bougies de préchauffage : 2,8.

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE DU MOTEUR

Le moteur est déposé de sur le véhicule en le passant par l'intérieur du poste de conduite et en le dégageant par le côté droit, il est nécessaire de déposer la boîte de vitesses.



Dépose du filtre d'huile et de l'échangeur thermique huile/air pour sortir le moteur du véhicule

A. Echangeur thermique

- Enlever le capot moteur et le siège du passager.
- Vidanger le circuit de refroidissement et de lubrification.
- Débrancher la batterie.
- Déposer la tôle de protection sous le carter inférieur.
- Déposer le radiateur, le ventilateur et la buse d'air.
- Retirer l'alternateur.
- Enlever le filtre d'huile avec son échangeur thermique huile/eau.
- Déposer le filtre d'air, le vase d'expansion avec son support et ses durits.
- Débrancher les différentes connexions : bougies de préchauffage, mano-contact de pression d'huile, thermistance de température d'eau, tuyauteries d'alimentation et de retour de gasole, câble d'accélérateur et de stop, etc.
- Déposer le démarreur et le faire reposer sur le berceau du train avant.
- Désaccoupler le tuyau d'échappement.
- Dévisser les écrous des boulons des supports moteur avant.
- Déposer la boîte de vitesses (voir chapitre correspondant).
- Soulever le moteur à l'aide d'une grue d'atelier.

Pour la repose opérer dans l'ordre inverse.

Nota. — Le numéro de série du moteur est frappé sur une face usinée sur le bloc-cylindres, au-dessus de la pompe d'injection, pour toute commande de pièces, il est conseillé de communiquer la référence du moteur, exemple HA 22 470 D - CG 00253 B.

CULASSE

DEPOSE

Pour intervenir sur la culasse ou ses équipements cela ne pose pas trop de difficulté après dépose des sièges conducteur et passager et du capot moteur.

N'entreprendre la dépose de la culasse qu'après en avoir soigneusement débarrassé les alentours des dépôts ou corps étrangers risquant de tomber dans le moteur.

La dépose de la culasse après vidange du circuit de refroidissement et dépose des équipements y attendant ne présente aucune difficulté.

Obturer les tuyauteries d'injection et de retour de combustible.

Déposer les injecteurs avant de desserrer les vis de culasse.

Pour éviter une déformation de la rampe de culbuteurs il est conseillé de déposer celle-ci avant la dépose de la culasse puisque certaines vis de culasse sont utilisées pour assembler les supports de culbuteurs et la culasse au bloc-cylindres.

- Déposer la rampe de culbuteurs, les paliers externes sont maintenus par vis et goujons.
- Retirer les coiffes sur les extrémités des tiges de soupapes.

Les collecteurs d'admission et d'échappement peuvent rester montés pour déposer la culasse qui sera placée à plat sur un bloc de bois et une surface propre.

DESASSEMBLAGE

La dépose des soupapes ne présente pas de difficulté particulière, celles-ci sont maintenues par des clavettes demi-lune, les coiffes anti-usure ayant été retirées avant la dépose de la culasse. En retirant les soupapes on notera que celles-ci sont disposées symétriquement pour chaque cylindre, la soupape d'admission étant toujours à l'avant.

Les soupapes d'admission sont munies d'un joint défecteur d'huile.

A noter le conduit reliant l'embouchure du couvercle de chambre de précombustion et les soupapes.

Ce conduit doit être parfaitement dégagé de toute trace de calamine avant remontage.

Si les conduits de refroidissement de la culasse sont obstrués, utiliser une solution détergente, rincer et tester la culasse à la pression après l'opération.

CHAMBRES DE PRECOMBUSTION

Les chambres de précombustion sont montées libres dans leur logement. Elles sont positionnées par une pastille expansible, entre cuir et chair (genre pastille de déssablage).

Les pastilles peuvent être chassées à l'aide d'un petit levier coudé qui sera introduit dans l'orifice de la chambre, côté plan de joint ou après dépose du porte-injecteur.

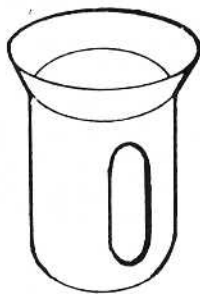
A la mise en place des chambres de précombustion, s'assurer que les logements sont propres.

- Placer les chambres à leur emplacement respectif.

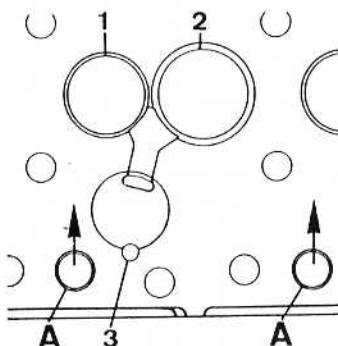
- Sertir la pastille de positionnement en utilisant un poinçon possédant une extrémité plate (pas bombée) et de diamètre correspondant à la pastille.

REFROIDISSEMENT DES CHAMBRES DE PRECOMBUSTION

La culasse du moteur 4.165 possède des gicleurs pour diriger la circulation d'eau vers les chambres de précombustion. Ces gicleurs sont de forme conique avec un évasement sur leur extrémité, en principe ces gicleurs ne doivent pas être remplacés mais si ils doivent être remplacés, il faut les orienter pour que l'orifice de forme oblong soit orienté vers l'intérieur de la culasse, perpendiculaire au côté de la culasse et non vers les chambres de précombustion.



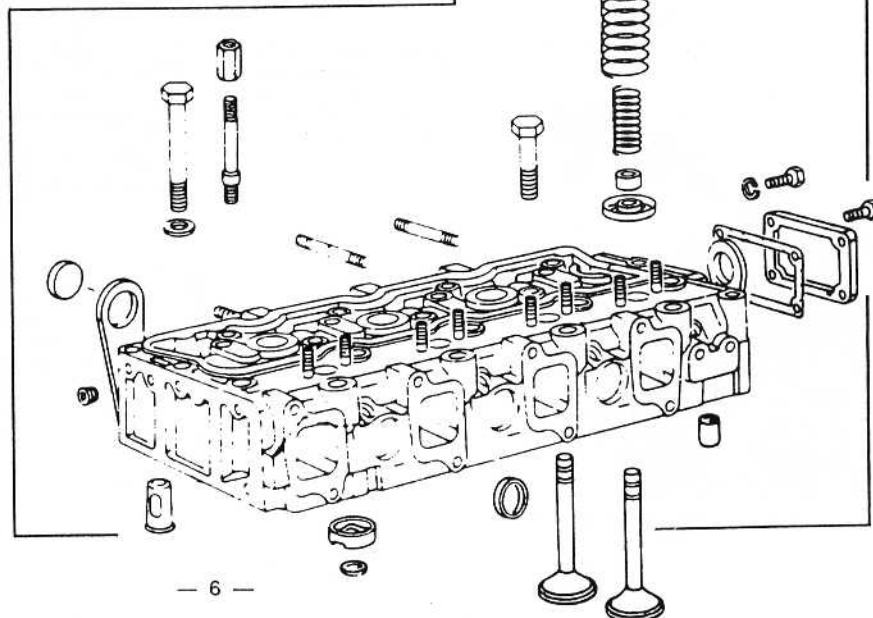
Gicleur de refroidissement des chambres de précombustion



Orientation des gicleurs de refroidissement des chambres de précombustion

Les orifices oblongs des gicleurs doivent être orientés suivant la direction donnée par les flèches

- A. gicleurs. - 1. Siège de soupape d'échappement. - 2. Siège de soupape d'admission. - 3. Sertissure pour immobiliser la chambre de précombustion



GUIDES DE SOUPAPES

Si le jeu est trop important entre guides et queues de soupapes, les guides seront remplacés. Si le retrait des têtes de soupapes est supérieur aux valeurs indiquées au chapitre caractéristiques il est conseillé de remplacer les guides avant de procéder à l'usinage des logements de sièges.

Les guides de soupapes doivent être extraits par le haut avec un outil approprié.

Les guides neufs seront « tirés » dans la culasse depuis le plan de joint supérieur, les guides sont identiques entre l'admission et l'échappement.

Respecter la cote d'emmanchement indiquée. Dépassement de 16,5 mm côté culbuteurs.

SIEGES DE SOUPAPES

La remise en état des sièges et portées des soupapes ne présente aucune particularité.

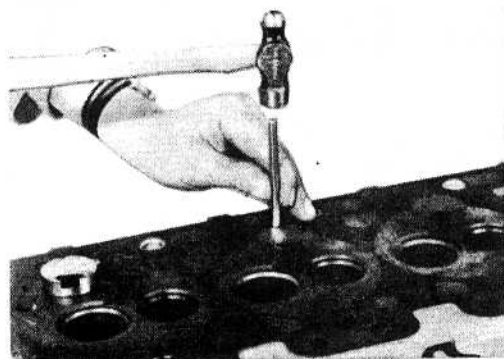
Après l'opération, vérifier le retrait des soupapes par rapport au plan de joint avec une règle ou au comparateur. Se reporter au chapitre « Caractéristiques ». Respecter les repères et la position respective des soupapes.

Si le retrait de la soupape est supérieur à la cote indiquée même avec une soupape neuve, procéder à la mise en place de sièges rapportés ou au remplacement de la culasse.

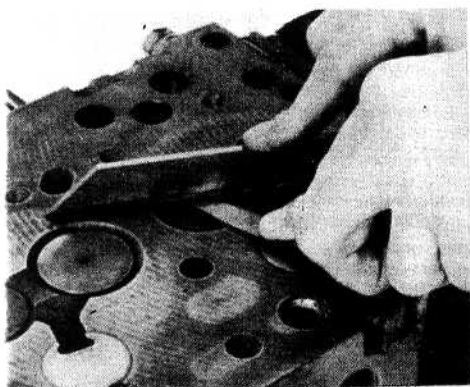
Procéder comme suit :

- Monter d'abord des guides neufs comme indiqué plus haut.
- En utilisant l'alésage du guide neuf comme trou pilote, aléser le logement du siège rapporté aux dimensions indiquées ici.
- Nettoyer soigneusement le logement du siège ainsi usiné et adoucir l'angle d'entrée du siège.

L'angle du fond du logement doit présenter un congé à 45° de 0,4 mm



Sertissage d'une chambre de précombustion



Contrôle de retrait des soupapes

En utilisant à nouveau l'alésage du guide comme guide et un poussoir emmancher les sièges rapportés à la presse ou après refroidissement à l'azote liquide.

L'utilisation du poussoir est indispensable pour obtenir une mise en place bien d'aplomb et éviter que le siège ne brida dans le logement avant d'être en place.

N'utiliser ni marteau, ni lubrifiant pour cette opération.

Après s'être assuré de la mise en place correcte du siège, procéder au fraisage de la portée en s'assurant au cours de l'opération du retrait de la soupape par rapport au plan de joint (voir chapitre « Caractéristiques »).

SOUPAPES

Avant d'entreprendre la rectification des têtes de soupapes il est nécessaire de vérifier le retrait des têtes par rapport au plan de joint de culasse et le jeu de la tige dans les guides.

Pour rectifier les têtes de soupapes, régler la rectifieuse pour obtenir un angle supérieur de 1° par rapport à celui des sièges.

Si l'état de surface après rectification est parfait il n'est pas nécessaire de roder les soupapes sur les sièges.

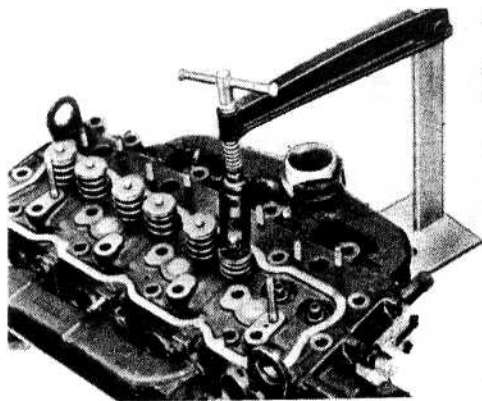
RESSORTS DE SOUPAPES

Vérifier l'état des ressorts et leur tarage. A la révision générale d'un moteur il est conseillé de remplacer tous les ressorts.

- Contrôler l'équerrage des ressorts.

ASSEMBLAGE DE LA CULASSE

- Mettre en place les soupapes à leur emplacement respectif.



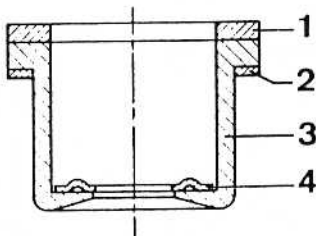
Mise en place du clavetage des soupapes

- Faire reposer la culasse sur son plan de joint.
- Placer les cuvettes d'appui des ressorts sur la culasse.
- Engager les ressorts sur les soupapes (il y a deux ressorts par soupape).
- Mettre en place le déflecteur d'huile sur les soupapes d'admission, il n'y en a pas sur les tiges des soupapes d'échappement.
- Placer la cuvette supérieure et les clavettes demi-cône ; les cuvettes supérieure et inférieure, les ressorts et clavettes sont identiques pour les soupapes d'admission et d'échappement.
- Frapper légèrement sur les extrémités des tiges de soupapes pour que les clavettes demi-cône se mettent en place.

Ne pas mettre en place pour l'instant les coiffes sur les tiges de soupapes.

DOUILLE DE PROTECTION THERMIQUE

La culasse du moteur 4.165 possède une douille de protection par injecteur. Si lors d'une dépose d'un injecteur on remarque que cette douille est desserrée il faudra la dévisser pour remplacer le joint (2). Lors d'une réfection de culasse il est conseillé de le remplacer.



Bague de protection thermique. - 1. Joint de porte injecteur. - 2. Joint de la douille. - 3. Douille. - 4. Rondelle pare-flamme

RAMPE DE CULBUTEURS

La rampe de culbuteurs repose sur sept paliers ; les paliers avant et arrière sont identiques, celui de l'avant possède un conduit pour assurer la lubrification des culbuteurs, la position de l'axe est obtenue par une goupille conique placée sur le support avant.

Les culbuteurs sont montés sur une bague qui peut être remplacée lorsque le jeu est trop impor-

tant. Les culbuteurs sont guidés latéralement par six ressorts placés de chaque côté des paliers n° 2 - 4 et 6 en partant de l'avant.

A l'assemblage de la rampe, respecter la disposition des paliers :

- Paliers identiques n° 1 et n° 7.
- Paliers identiques n° 2 - 4 et 6.
- Paliers identiques n° 3 et 5.

Sur la figure on remarque que les vis de culasse sont disposées d'un côté ou de l'autre de l'axe des culbuteurs. Les paliers n° 3 et 5 sont équipés de vis mâles et femelles pour recevoir les vis d'assemblage du couvre-culbuteurs.

POSE DE LA CULASSE

Le bloc-cylindres reçoit deux douilles de positionnement pour centrer la culasse (côté arbre à cames).

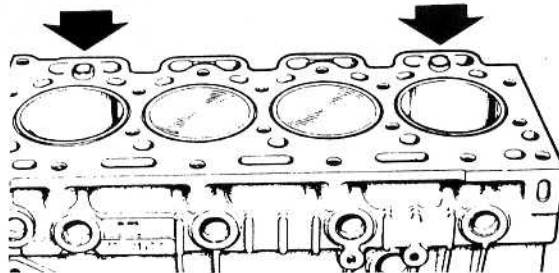
- Placer le joint de culasse (joint neuf à chaque intervention) sur le bloc-cylindres. **Ne pas enduire d'huile ou de pâte le joint de culasse.**
- Mettre en place la culasse sur le bloc-cylindres.
- Engager les tiges de culbuteurs.
- Poser la rampe de culbuteurs (les goupilles pour les paliers avant et arrière ayant été vissés précédemment).
- Lubrifier les filetages des vis, les vis de 150 mm de longueur sont prévues pour les paliers de la rampe des culbuteurs.
- Placer les vis en engageant une rondelle plate sous la tête.
- Serrer les vis de culasse au couple de 12 m.daN en respectant l'ordre de serrage, il est conseillé d'opérer en plusieurs passes.

REGLAGE DES CULBUTEURS

Sur le moteur Perkins 4.165 les soupapes d'admission sont toujours placées à l'avant de chaque cylindre.

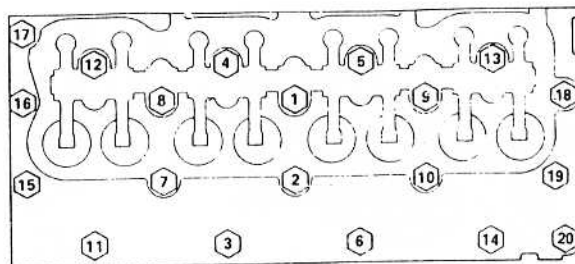
Jeu aux culbuteurs (mm).

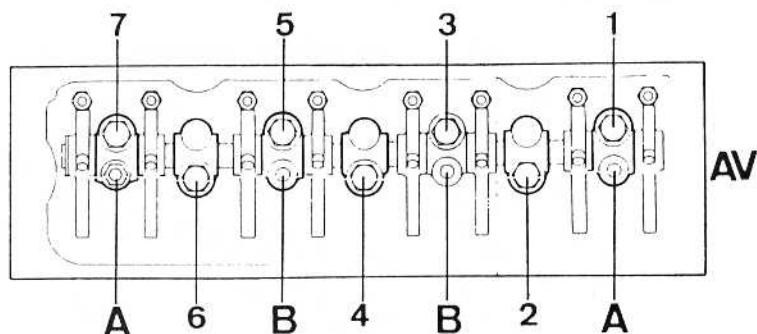
Température	Froid	Chaud
ADM	0,30	0,25
ECH	0,40	0,35



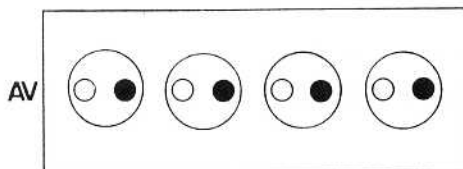
Les deux flèches indiquent l'emplacement des douilles de centrage de la culasse sur le bloc cylindres

Ordre de serrage des vis de culasse





Disposition des paliers sur la rampe de culbuteurs
A. Goujons pour la fixation du couvre-culbuteurs. - B. Vis mâles et femelles pour la fixation du couvre-culbuteurs (ces vis sont montées sur les paliers 3 et 5)
1 à 7 paliers de la rampe de culbuteurs

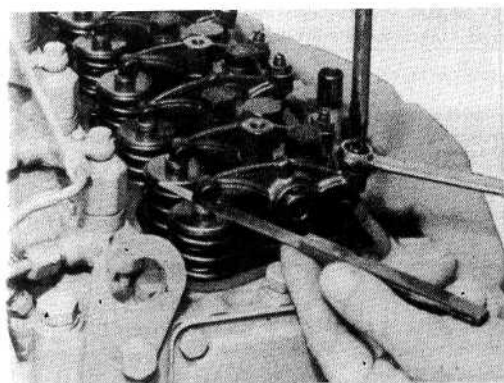


○ ADM ● ECH
Disposition des soupapes sur le moteur Perkins 4.165

ORDRE DE REGLAGE DES CULBUTEURS

Ordre d'injection : 1-3-4-2.
Cylindre n° 1 côté distribution.

Soupapes en balance cylindre n°	Réglage des culbuteurs cylindre n°
4	1
2	3
1	4
3	2



Réglage d'un culbuteur

RESSERRAGE DES VIS DE CULASSE

Après la remise en état de la culasse ou du moteur, faire fonctionner ce dernier jusqu'à ce qu'il arrive à la température de 80 °C.

- Desserrer les vis une à une d'une valeur de 30° et la resserrer au couple de 12 m.daN. Opérer toujours vis par vis, ne jamais desserrer toutes les vis à la fois pour les resserrer ensuite.
- Régler ensuite les culbuteurs.

Nota. — Volkswagen ne préconise pas un resserrage des vis de culasse après une utilisation de 1 000 km du véhicule.

BLOC-CYLINDRES

Le plan de joint de culasse du bloc-cylindres peut être rectifié d'une valeur de 0,50 mm (hauteur mini 283,4 mm) ; il est conseillé d'inscrire sur le bloc-cylindres près du joint de culasse l'épaisseur qui a été enlevée. Il sera également nécessaire de descendre les logements des colerettes des chemises afin que ces dernières soient dans les valeurs prévues.

CHEMISES

Les chemises du moteur 4.165 sont du type mince, montées serrées dans les alésages du bloc (chemises sèches) et ne sont pas réalésables.

En cas d'usure ou d'ovalisation, elles doivent donc être extraites et changées.

Les relevés des cotes internes des chemises sont à effectuer en trois endroits répartis sur la hauteur et perpendiculairement à l'axe et en croix pour chaque chemise.

La vérification des cotes d'une chemise neuve ne sera effectuée qu'après un certain temps, après la mise en place.

Remplacement

Si les chemises doivent être remplacées, il est nécessaire de désassembler le moteur en totalité pour effectuer un travail correct.

- Extraire la chemise à la presse ou à l'extracteur par le haut en utilisant un plateau de poussée d'un diamètre légèrement inférieur au diamètre extérieur de la chemise en veillant à prendre appui autour du logement de chemise et en évitant toute rayure ou endommagement du logement dans le bloc.

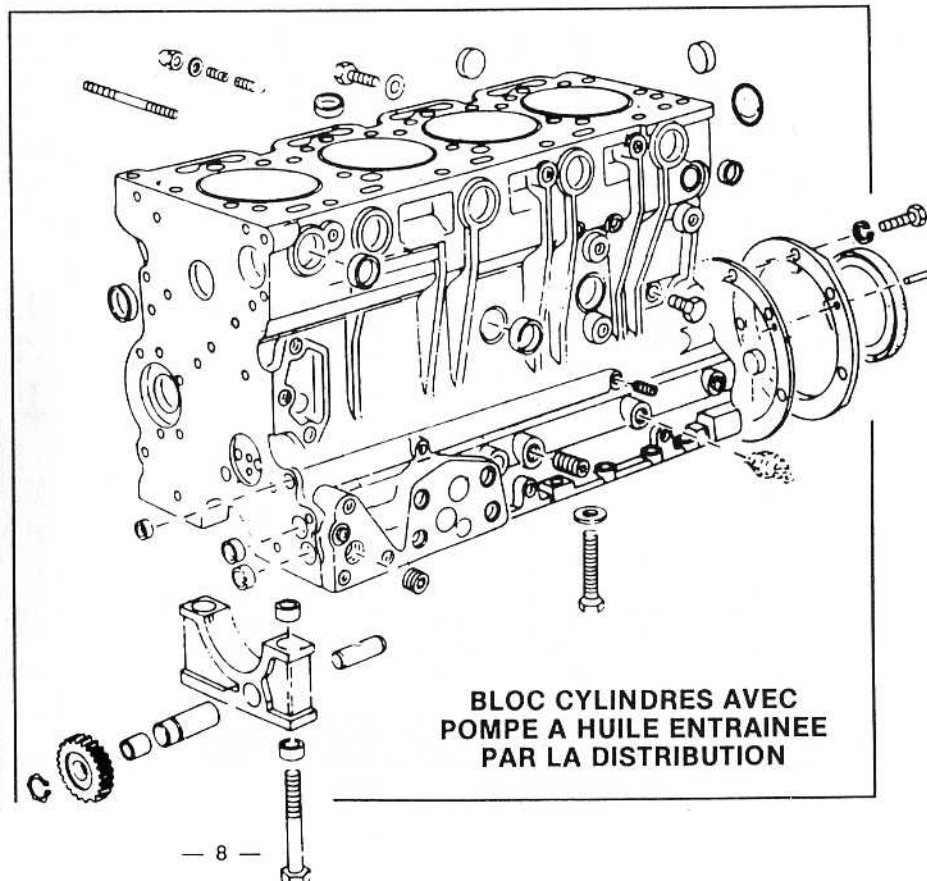
Après nettoyage des parois, emmancher la chemise après l'avoir légèrement lubrifiée à l'huile moteur.

Après montage de la chemise celle-ci doit dépasser de 0,635 à 0,81 mm du plan de joint du bloc-cylindres.

PALIER DE VILEBREQUIN

Les paliers de vilebrequin sont munis de coussinets minces. A chaque démontage complet du moteur, vérifier les alésages des logements de coussinets.

Quelles que soient les cotes réparations, les coussinets de vilebrequin sont livrés en pièces détachées prêts à être montés.



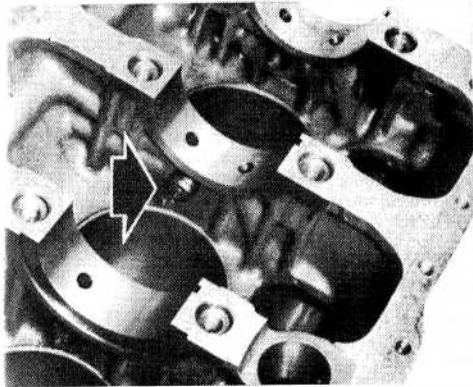
BLOC CYLINDRES AVEC POMPE A HUILE ENTRAINEE PAR LA DISTRIBUTION

Après rectification des portées du vilebrequin. Il est recommandé de vérifier l'alésage des coussinets pour connaître le jeu exact de fonctionnement ; ce contrôle s'effectue avec les chapeaux de paliers montés.

Le jeu latéral du vilebrequin est réglé par le palier central, les paliers sont numérotés de l'avant vers l'arrière, le n° 1 étant à l'avant.

PALIER D'ARBRE A CAMES

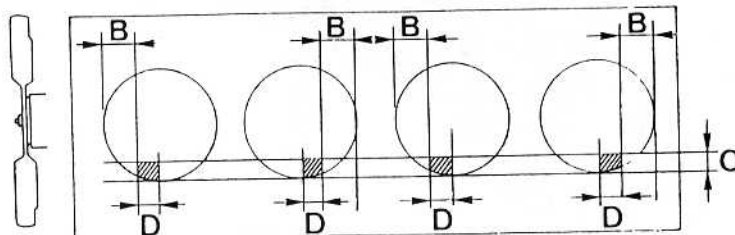
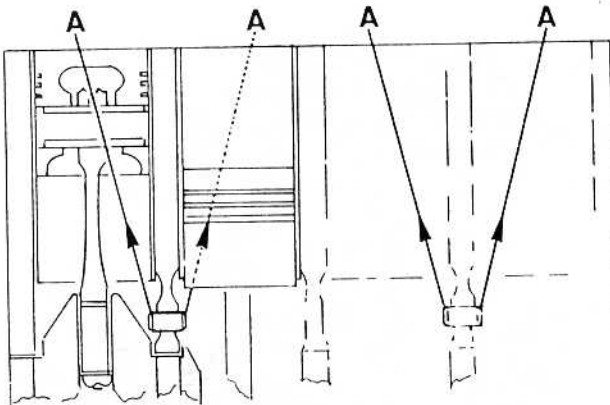
Les paliers d'arbre à cames sont usinés directement dans le bloc-cylindres. En cas d'usure importante le constructeur n'a pas prévu de bagues, le bloc-cylindres est à remplacer.



Emplacement des gicleurs de refroidissement des pistons « flèche »

LOGEMENTS DE POUSSOIRS

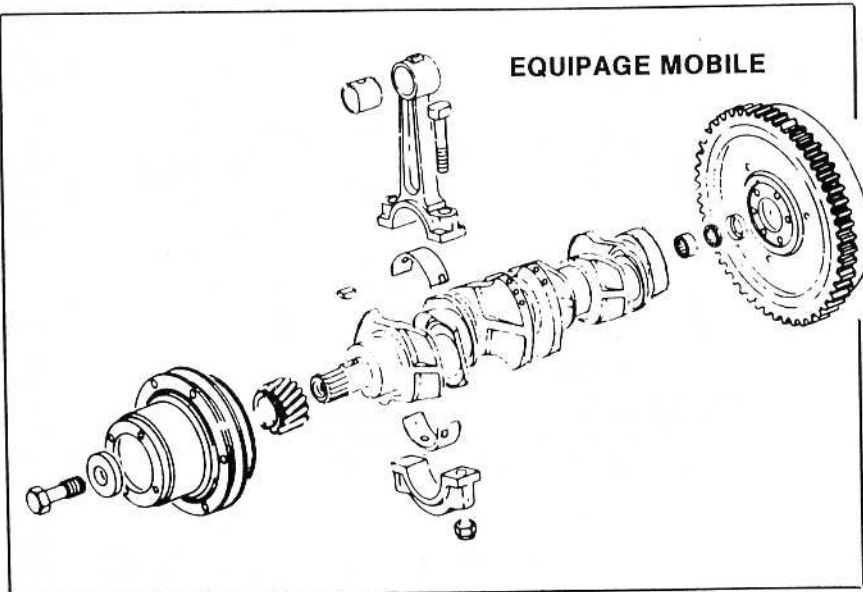
Les poussoirs coulisent directement dans le bloc-cylindres avec un jeu de 0,04 à 0,08 mm. Il n'est pas prévu de cote réparation.



Orientation des gicleurs de refroidissement des pistons

A. Fils d'acier engagés dans les gicleurs, les extrémités au niveau du plan de joint du bloc doivent s'inscrire dans les surfaces hachurées par les côtes « C et D »

B = 28 mm ; C = 18 mm ; D = 18 mm



EQUIPAGE MOBILE

GICLEURS DE REFROIDISSEMENT DE PISTONS

Le moteur Perkins 4.165 est équipé de deux gicleur d'huile double placés sur les parois des paliers n° 2 et 4. Ces gicleurs sont destinés à envoyer de l'huile sous la tête des pistons pour refroidir ces derniers.

En principe, ces gicleurs ne doivent pas être déposés mais si cette opération était nécessaire ou au cours d'une réparation du bloc-cylindres, il est conseillé de vérifier l'orientation de ces gicleurs pour qu'ils remplissent leur rôle et qu'il ne soient pas la cause d'une consommation d'huile.

EQUIPAGE-MOBILE

VILEBREQUIN

Le vilebrequin est forgé avec ses quatre masses d'équilibrage, il repose sur cinq paliers, le jeu latéral est réglé par le palier central. D'origine les demi-rondelles de butée ont une épaisseur de 2,27 à 2,32 mm, en réparation l'épaisseur est de 2,45 à 2,50 mm.

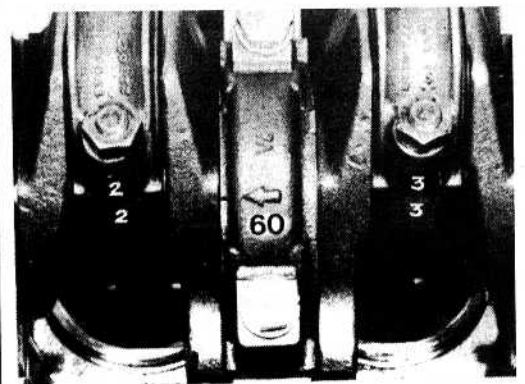
Pour la remise en place aucune difficulté.

Veiller à l'orientation des rainures de graissage des demi-rondelles.

Ne pas omettre les pieds de centrage des chapeaux de palier et vérifier le jeu latéral avant de remonter le flasque du joint arrière.

Respecter les couples de serrage.

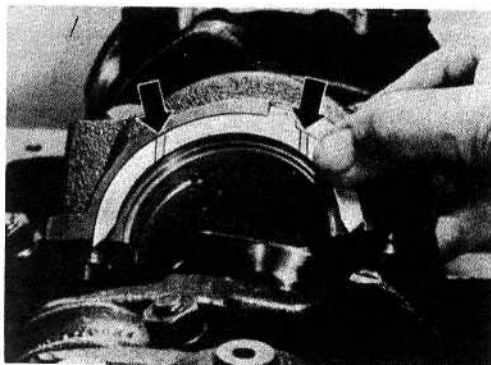
En cas de rectification du vilebrequin, les joues du 3° palier ne doivent être retouchées que le moins possible et en aucun cas au-delà de l'épaisseur des demi-rondelles de butée en cote réparation pour que le jeu latéral puisse être respecté.



Repère du montage des chapeaux de paliers de vilebrequin et des bielles

La flèche sur le chapeau de palier du vilebrequin indique l'avant du moteur

Les numéros sur les bielles doivent être orientés côté arbre à cames



Au montage des demi-rondelles destinées au réglage du jeu latéral du vilebrequin, les rainures « flèches » doivent être orientées vers le vilebrequin

Au montage, orienter ces demi-rondelles de manière que les rainures de lubrification qu'elles comportent soient orientées côté volant pour les deux demi-rondelles arrière et côté distribution pour les demi-rondelles avant.

Les chapeaux de paliers doivent être remontés à leur emplacement respectif.

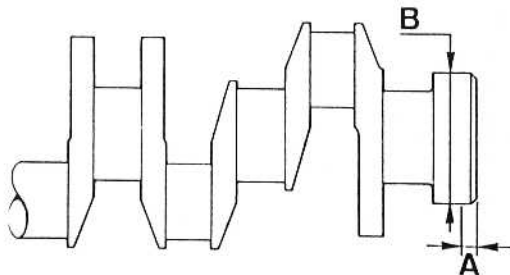
Nota. — Si le vilebrequin a été changé, il sera prudent de procéder à un montage à blanc des bielles et pistons pour s'assurer de la hauteur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc au P.M.H. Se reporter au chapitre « Embellage ».

ÉTANCHEITÉ DU PALIER ARRIÈRE

L'étanchéité du palier arrière est assurée par une bague à lèvre placée sur un flasque. D'origine cette bague d'étanchéité est montée en affleurement avec la partie arrière du flasque, en cas de fuite suite à une usure de la portée sur le vilebrequin il est possible de déplacer cette bague d'étanchéité sur le flasque, à 3,2 et à 6,4 mm de la partie arrière.

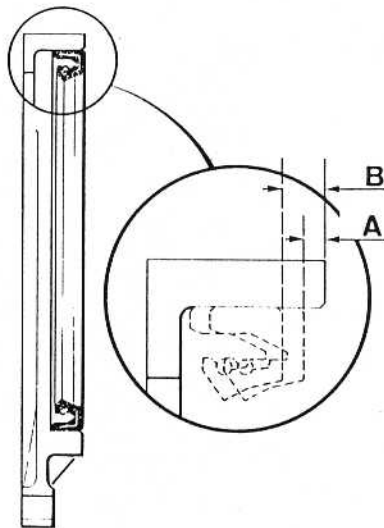
Si la portée de la bague d'étanchéité sur le vilebrequin est abîmée, il est possible de rectifier cette portée en ramenant le diamètre au minimum à 101,41 mm **mais une largeur de 4,8 mm côté volant ne devra pas être rectifiée pour conserver le centrage de celui-ci.**

Le flasque est assemblé par huit vis, quatre sur le bloc-cylindres et quatre sur le chapeau de palier. Aucune erreur de montage n'est possible puisque le flasque est positionné par deux pions placés sur le bloc-cylindres.



Précautions à prendre pour la rectification de la portée arrière de la bague d'étanchéité sur le vilebrequin

A. 4,8 mm, largeur destinée au centrage du volant moteur, à ne pas rectifier. - B. Diamètre min : 101,41 mm



Positions de la bague d'étanchéité sur le flasque du palier arrière

D'origine la bague d'étanchéité est au ras du flasque, sur le médaillon est représenté les deux positions possibles en réparation
A = 3,2 mm ; B = 6,4 mm

VOLANT-MOTEUR

Le volant-moteur est flasqué sur la partie arrière du vilebrequin, il est maintenu par six vis qui ne sont pas équidistantes, il n'y a donc aucune erreur possible au montage.

La couronne du démarreur est montée à chaud sur le volant (température maxi 250 °C), l'entrée des dents de la couronne doit être orientée à l'opposé de la face de friction de l'embrayage.

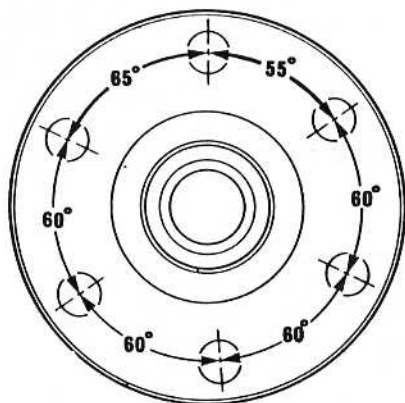
BIELLES

Les ensembles bielles-pistons sortent facilement par le haut du moteur après avoir pris soin de faire disparaître le cordon de calamine en haut des chemises pour éviter des ruptures de segments.

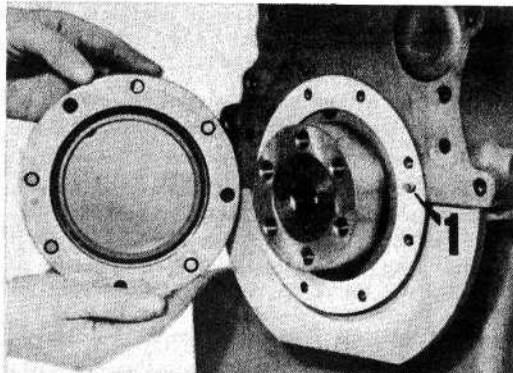
Les têtes de bielles sont à coupe droite et passent aisément dans les alésages des chemises.

Avoir soin de repérer soigneusement les coussinets si ces derniers doivent être réutilisés.

Avant de séparer bielles et pistons, ne pas omettre de repérer l'orientation de ceux-ci.



Disposition des vis pour la fixation du volant moteur



Le flasque d'étanchéité est positionné sur le bloc cylindres par deux pions
Sur la figure, un seul pion est représenté (1)

Sur les premières séries de moteurs, la partie supérieure des pistons était plate, à partir du moteur « HA 00 9514 », la partie supérieure possède un fraisage correspondant avec la chambre de la culasse.

Utiliser une pince à segments pour enlever les segments.

En cas de difficulté d'extraction des axes de pistons ne pas utiliser de presse, mais chauffer les pistons dans une huile propre de 40 à 50° C.

• Vérifier le jeu des segments dans les gorges, jeu à la coupe, jeu du piston dans l'alésage de la chemise, d'axe de piston dont la bague peut être changée sans difficulté (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Vérifier le parallélisme des axes (équerrage) et le vrillage éventuel des bielles.

Le repère sur le corps de la bielle et du chapeau doit être orienté côté arbre à cames.

PISTONS

L'axe du piston est déporté par rapport au centre du piston, il est important de faire attention à l'assemblage du piston à la bielle. Les pistons sont repérés par la lettre « F » frappée sur la tête du piston ou moulée à l'intérieur de la jupe, ce repère doit toujours être orienté vers l'avant du moteur. Les pistons doivent être tous identiques pour un moteur, tête plate ou avec un fraisage.

ASSEMBLAGE BIELLES PISTONS

Pour l'assemblage de la bielle au piston chauffer ce dernier à la température de 40 à 50° C.

A cette température, l'axe doit coulisser librement dans les bossages du piston.

Assembler la bielle au piston en orientant ces pièces pour que le repère de la bielle soit orienté vers l'arbre à cames et que la lettre « F » soit vers l'avant du moteur. Pour les pistons possédant un fraisage à la partie supérieure, celui-ci doit se trouver à l'opposé du repère de la bielle.

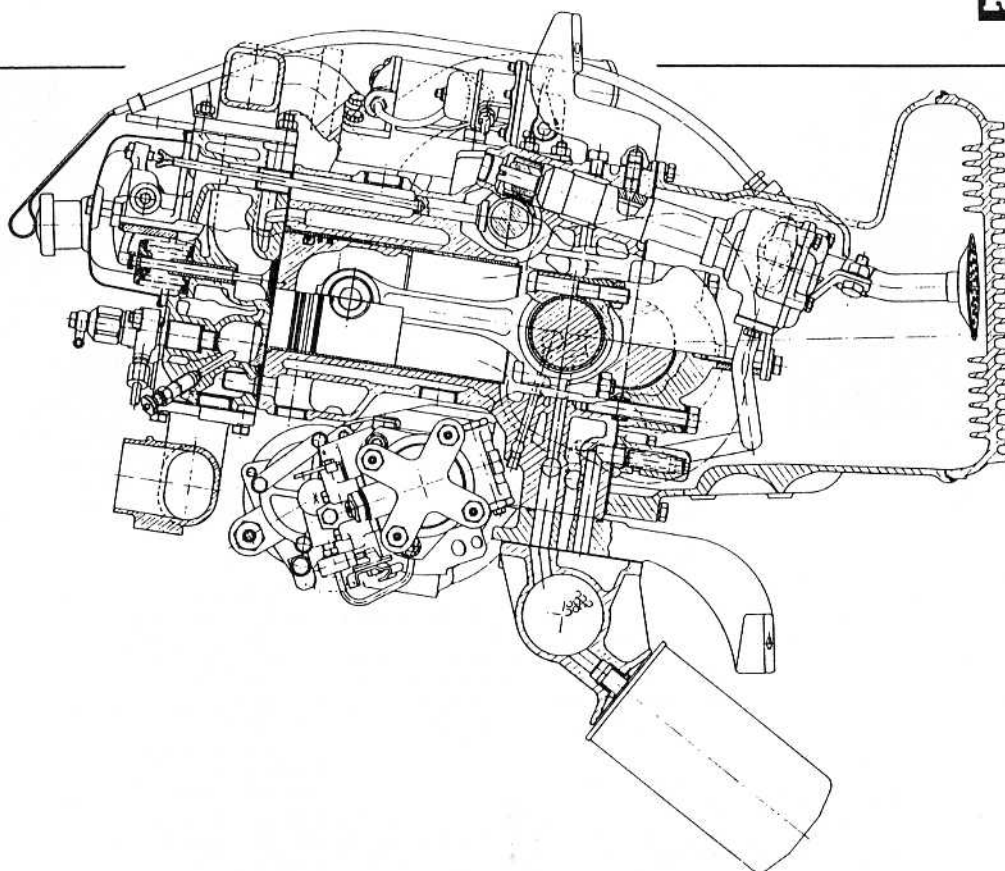
S'assurer de la mise en place correcte des joncs d'arrêt qu'il est préférable de changer à chaque démontage.

CONTROLE DE LA POSITION DES PISTONS AU P.M.H.

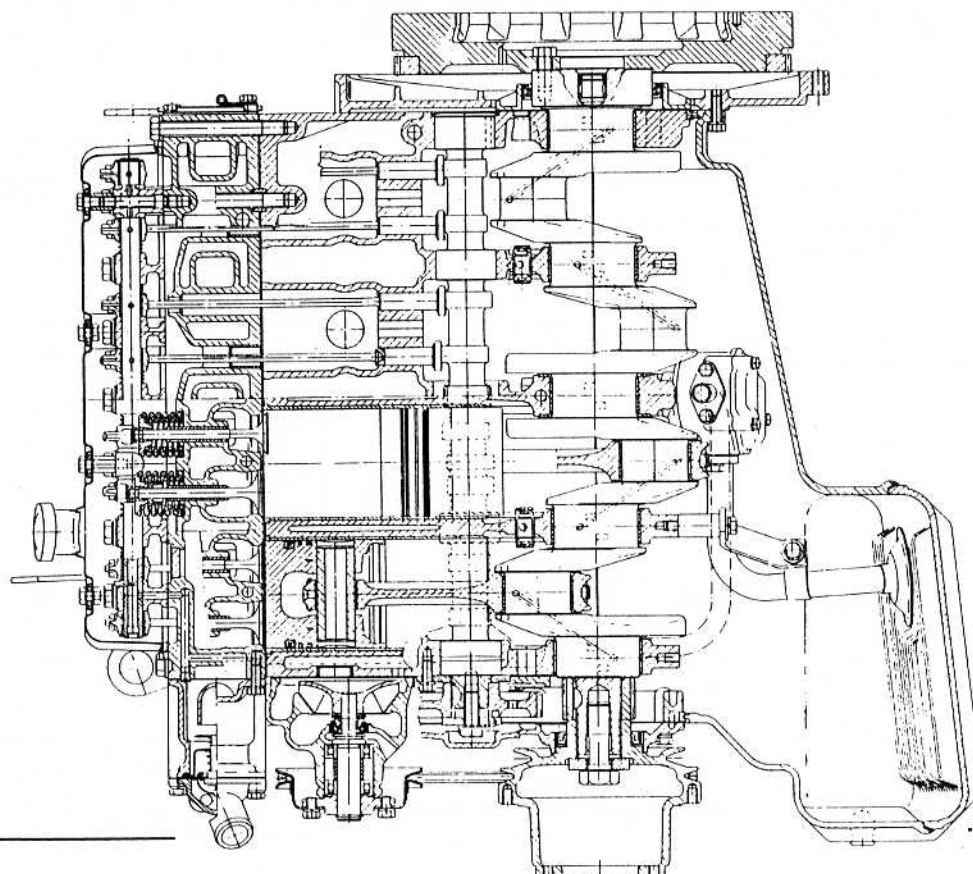
Les pistons étant assemblés aux bielles.

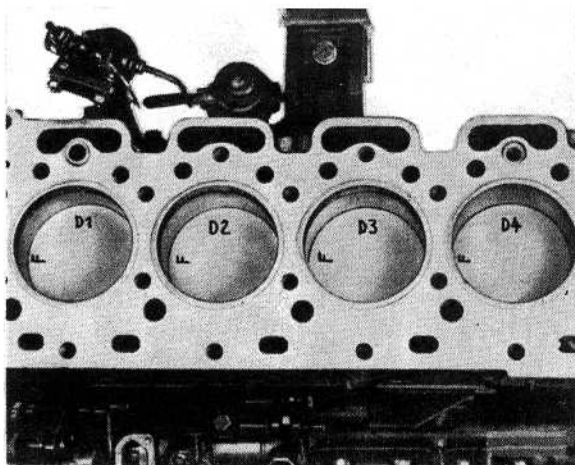
Procéder à un montage à blanc de l'ensemble pistons-bielles et coussinets, sans segment, dans leur cylindre respectif, serrer les vis de chapeaux de bielle au couple indiqué et vérifier la position des pistons au P.M.H. par rapport au plan de joint retrait de 0,08 à dépassement de 0,05 mm.

Coupe transversale du moteur Perkins 4.165 (pompe à huile entraînée par l'arbre à cames)



Coupe longitudinale du moteur Perkins 4.165 (pompe à huile entraînée par l'arbre à cames)





Numérotation des pistons
La lettre « F » doit être dirigée vers l'avant du moteur

Mise en place des segments

Après avoir contrôlé, la position du piston par rapport au bloc-cylindres, déposer les ensembles bielles pistons.

- Monter les segments en commençant par les racleurs, si celui-ci est équipé d'un ressort expandeur, la coupe de ce dernier sera à l'opposé de celle du segment.
- Mettre en place les segments d'étanchéité. Pour tous les segments les repères « T » « Top » seront orientés vers le haut.
- Tiercer les segments.

MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLES-PISTONS

Le remontage des ensembles bielles-pistons dans les cylindres ne présente pas de particularité.

Respecter les repères sur les bielles ils doivent être du côté de l'arbre à cames.

- Comprimer les segments à l'aide d'un collier.

Au montage des chapeaux de bielles, s'assurer que les demi-coussinets soient bien en place avec les languettes d'arrêt orientées correctement.

DISTRIBUTION

Sur le moteur Perkins 4.165 la distribution est commandée par pignons à taille hélicoïdale.

Le pignon du vilebrequin est claveté sur ce dernier lorsque la clavette est orientée vers le haut, les pistons n° 1 et 4 sont au P.M.H. Le pignon de l'arbre à cames est également monté claveté sur

ce dernier. Le pignon de la pompe d'injection est maintenu par trois vis sur l'arbre d'entraînement de la pompe.

Le pignon intermédiaire est monté sur un axe qui ne possède qu'une seule position de montage.

ARBRE A CAMES

L'arbre à cames tourillonne sur quatre paliers usinés dans le bloc-cylindres. Il est maintenu latéralement par une bride fixée par deux vis.

Pour déposer l'arbre à cames il est nécessaire de retourner le moteur, les poussoirs étant du type à champignon ils ne peuvent être extraits vers le haut.

Le réglage du jeu latéral de l'arbre à cames est déterminé par la bride et la portée avant de l'arbre à cames, l'épaule de la bride doit être orienté vers le pignon.

POUSOIRS

Les poussoirs sont du type à champignon, ils coulisent dans des alésages usinés directement dans le bloc-cylindres, pour les retirer il est nécessaire de déposer l'arbre à cames.

PIGNON INTERMEDIAIRE

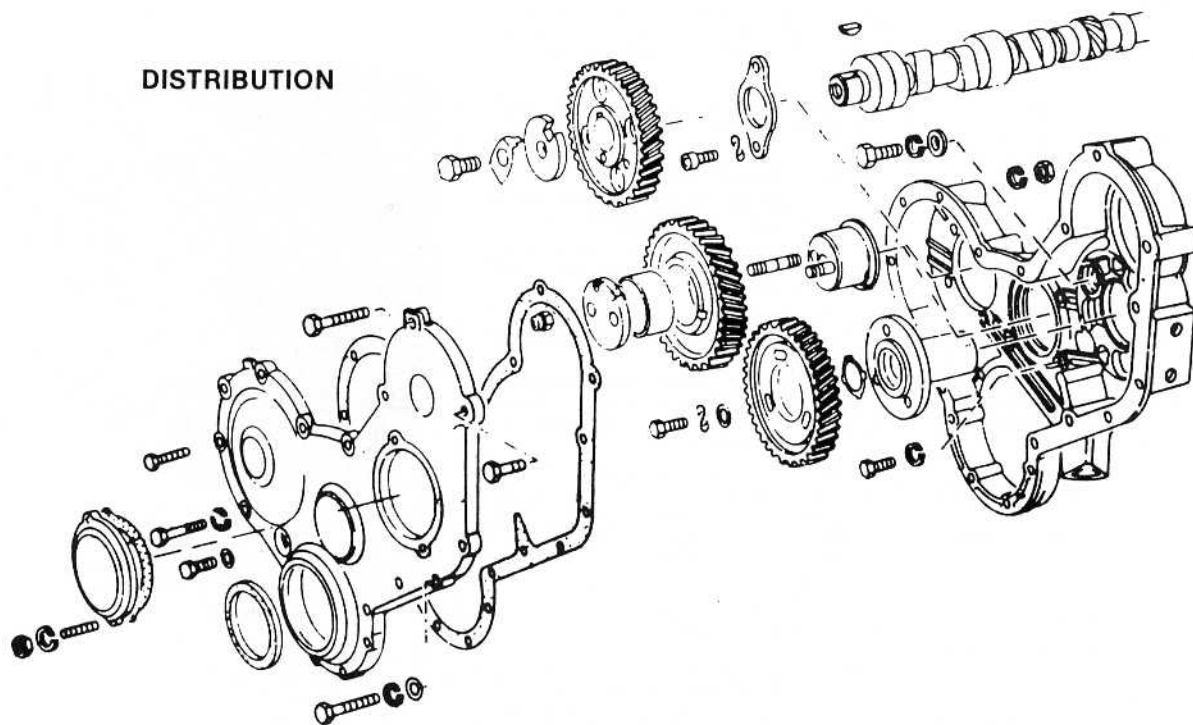
Le pignon intermédiaire est monté sur un axe qui est lui-même assemblé au bloc-cylindres par deux goujons. Ces derniers sont légèrement décalés et cet axe ne peut recevoir qu'une position ce qui évite toute erreur de montage pour le conduit de lubrification du pignon, au montage du pignon orienter celui-ci pour que les repères de calage se trouvent vers l'avant.

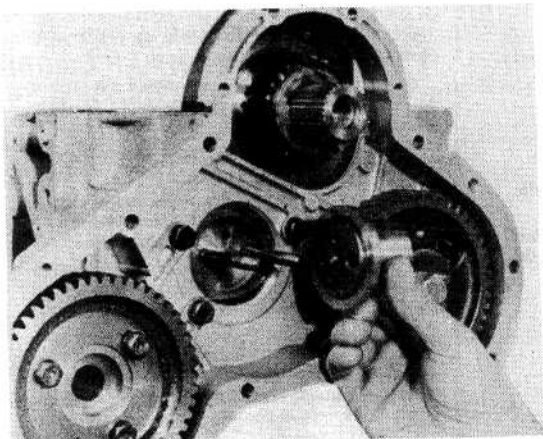
DEPOSE D'UN MOYEU CANNELE D'ENTRAINEMENT DE POMPE

Après dépose du pignon de commande :

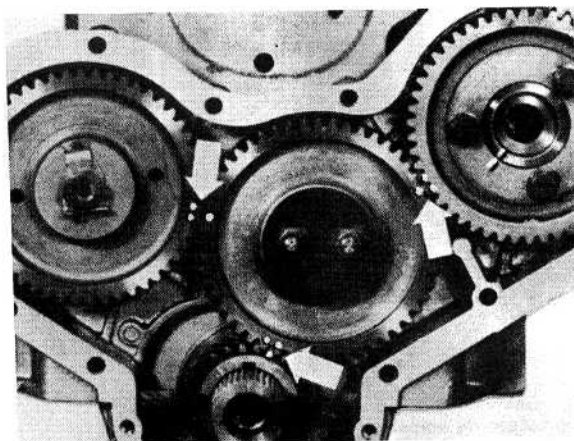
- Déposer la pompe d'injection.

DISTRIBUTION

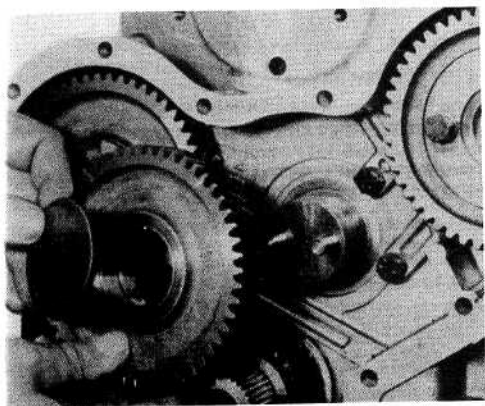




Mise en place de l'axe du pignon intermédiaire, les goujons sont décalés par rapport au centre de l'axe



Repères de calage de la distribution, le pignon d'entraînement de la pompe d'injection est repéré par rapport à l'arbre



Montage du pignon intermédiaire

- Extraire le circlip de retenue du moyeu situé à l'intérieur de ce dernier.
- Dégager le moyeu de sa bague palier.

Le boîtier d'entraînement de la pompe d'injection est fixé sur le carter de distribution par trois vis accessibles après dépose du pignon et par deux autres sur le bloc-cylindres.

À la dépose du boîtier il faut récupérer le joint torique qui assure l'étanchéité du circuit de lubrification de l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection.

L'arbre d'entraînement tourne sur deux bagues montées serrées dans le boîtier.

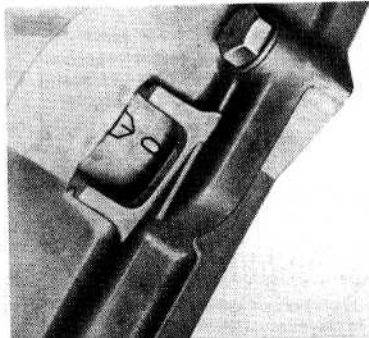
Au montage du boîtier sur le bloc-cylindres, s'assurer que le joint torique est en place, **ne pas serrer les vis**, il est possible de déplacer légèrement le boîtier en hauteur pour régler le jeu d'engrènement du pignon de la pompe d'injection.

- Monter l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection.
- Placer le circlip sur l'extrémité arrière de l'arbre.

CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Les poussoirs et l'arbre à cames étant en place dans le bloc-cylindres.

Avant toute opération de calage, s'assurer que l'arbre à cames peut être tourné librement seul, soit parce que la culasse a été déposée, soit parce que la rampe de culbuteurs n'est pas



Repère de P.M.H. sur le volant-moteur (vue de dessous)

remontée. Si la culasse est montée, il est conseillé de retirer au moins les injecteurs et la rampe de culbuteurs pour faciliter le calage de la distribution.

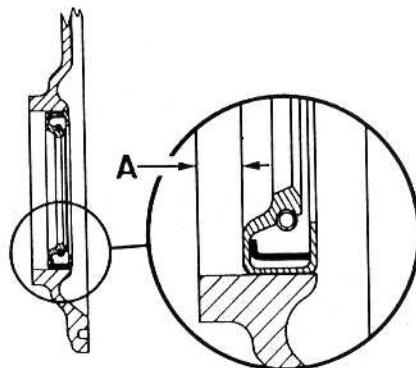
- Tourner le vilebrequin pour amener la clavette du pignon vers le haut. Les pistons 1 et 4 sont au P.M.H.
- Mettre en place le carter de distribution.
- Amener la clavette de pignon de commande en position verticale et orientée vers le haut.
- Monter le pignon de commande de pompe d'injection sur son moyeu, si le pignon est neuf il n'y a pas de repère.
- Mettre en place le pignon intermédiaire en l'engrenant aux repères des autres pignons (voir figure).
- Régler le jeu d'engrènement sur les pignons et le jeu latéral du pignon intermédiaire avant de serrer définitivement les deux écrous de fixation du pignon intermédiaire.

Nota : Si la culasse est en place et que la rampe de culbuteurs n'a pas été déposée, faire tourner le moteur avec précaution car une erreur d'une dent peut avoir pour conséquence un contact entre piston et soupape.

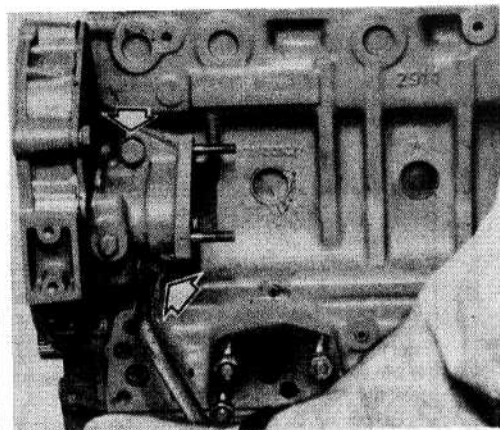
CONTROLE DU CALAGE DE LA DISTRIBUTION

- Régler le culbuteur de la soupape d'admission du cylindre 1 pour obtenir un jeu de 0,80 mm.

- Tourner le vilebrequin lentement jusqu'à ce que le culbuteur soit en attaque (résistance en rotation de la tige du culbuteur). À ce moment précis



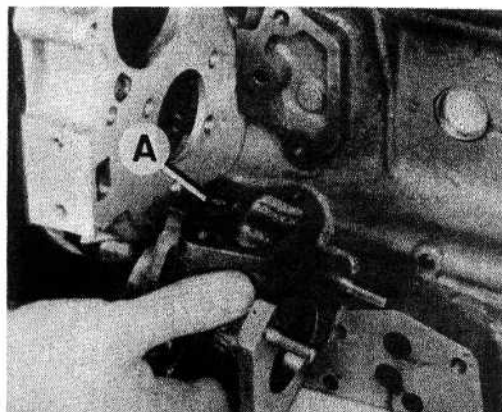
Position de la bague d'étanchéité sur le couvercle du carter de distribution
A. 6,35 à 6,70 mm



Emplacement des deux vis « flèches » pour la fixation du boîtier de l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection. Pour accéder aux trois vis sur la face avant il est nécessaire de déposer le couvercle de la distribution et le pignon

les pistons des cylindres 1 et 4 doivent être au P.M.H., et le repère « O » sur le volant doit être en face de l'index. Une tolérance de plus ou moins 2°30' est admise.

- Régler le jeu au culbuteur de la soupape d'admission à 0,30 mm.



Au montage du boîtier de l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection ne pas oublier le joint torique « A »

LUBRIFICATION

Selon l'année de fabrication du moteur, deux modèles de pompe à huile ont été montés. Sur la première série de moteurs la pompe à huile du type hypotrocoïde était entraînée par l'arbre à cames du moteur. Sur la deuxième série de moteurs, la pompe à huile a été fixée sur le chapeau de palier avant du vilebrequin, l'entraînement étant obtenu par un pignon intermédiaire engrenant avec celui du vilebrequin.

Le moteur 4.165 possède un échangeur thermique huile/eau placé dans la tête du filtre.

POMPE A HUILE ENTRAINEE PAR L'ARBRE A CAMES

Le démontage de la pompe ne présente pas de difficulté.

Le rotor interne monté en bout d'arbre de commande n'est pas fourni sans ce dernier. En conséquence, il n'est pas utile de l'extraire en cas d'échange.

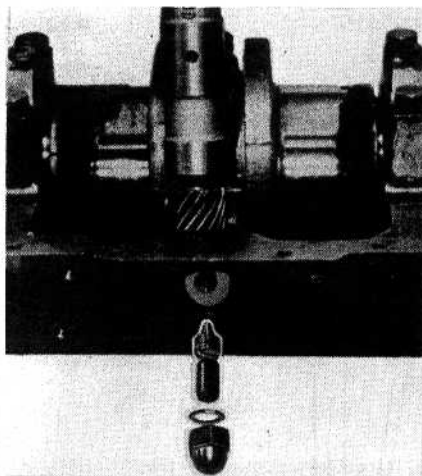
Les pièces de la pompe à huile ne sont pas vendues séparément, en cas d'anomalies sur une des pièces, la pompe à huile complète sera changée.

Vérification de la pompe à huile

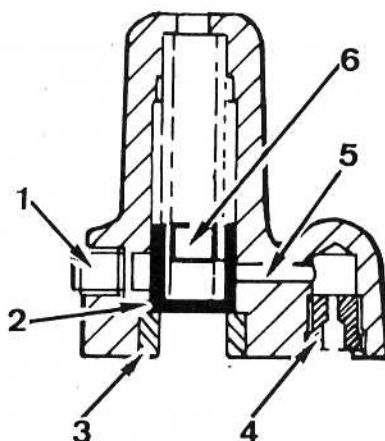
La vérification d'une pompe consiste à en vérifier l'état de surface des rotors et des faces internes du carter.

Les cotes données au chapitre « Caractéristiques » sont des cotes d'origine pour un organe neuf. Elles peuvent servir de référence mais surtout l'essai au banc de la pompe qui déterminera si elle doit être changée ou non (voir données au chapitre « Caractéristiques »).

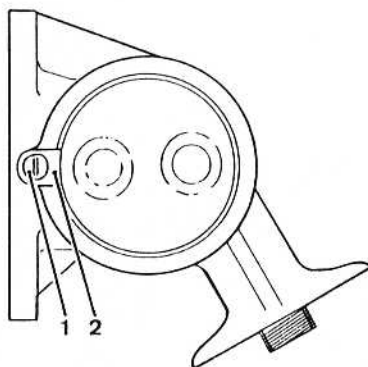
La pompe à huile entraînée par l'arbre à cames est maintenue sur le bloc-cylindres par une vis pointeau qui est elle-même immobilisée par une autre vis avec fente tournevis, cette seconde vis est coiffée par un écrou borgne, au montage ne pas oublier la rondelle joint. Le clapet de décharge est placé sur la face inférieure du bloc-cylindres. Le premier étage du clapet avec début de pression d'ouverture à 2,75 bars entoure le passage de l'huile vers les gicleurs de refroidissement des têtes de pistons. Le second étage avec un début d'ouverture à 3,8 bars fait office de clapet de décharge et favorise le retour de l'huile vers le carter.



Dispositif d'immobilisation de la pompe à huile entraînée par l'arbre à cames

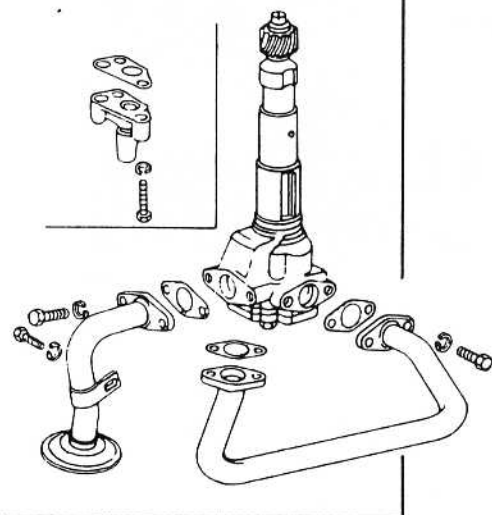


Coupe schématique du clapet de décharge
1. Bouchon. - 2. Piston. - 3. Bague. - 4. Bouchon. - 5. Orifice pour alimenter les gicleurs pour refroidir les têtes de pistons par jet d'huile. - 6. Orifice de décharge



Fixation de l'échangeur thermique (vue de l'avant), le filtre à huile est déposé
1. Vis. - 2. Taquet

POMPE A HUILE ENTRAINEE PAR L'ARBRE A CAMES



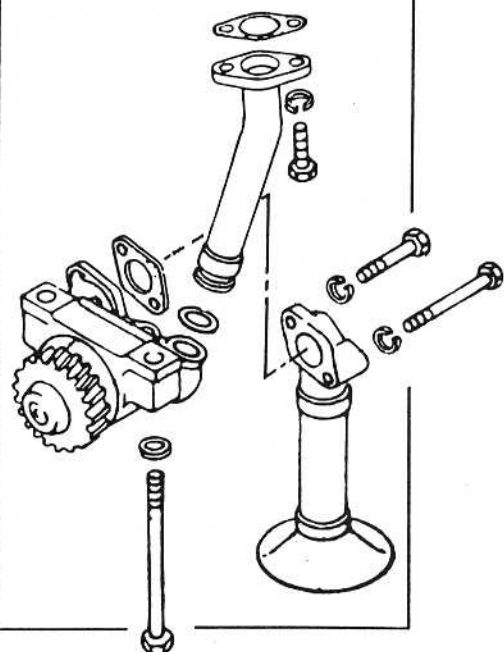
POMPE A HUILE ENTRAINEE PAR PIGNON DE LA DISTRIBUTION

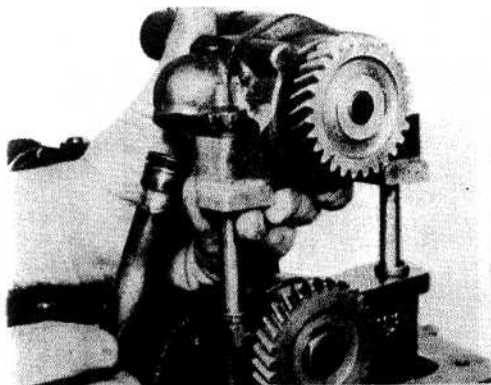
Comme l'autre modèle de pompe à huile, celle-ci n'est pas réparable. Le principe de cette pompe est identique à la précédente puisqu'elle est à rotors hypotrocoïde.

ECHANGEUR THERMIQUE HUILE/EAU

L'échangeur thermique sert également de tête au filtre à huile, le faisceau de l'échangeur thermique d'huile peut être déposé après avoir enlevé les deux taquets qui se trouvent aux extrémités.

POMPE A HUILE ENTRAINEE PAR LA DISTRIBUTION





Dépose de la pompe d'huile entraînée par les pignons de la distribution

- Retirer les joints toriques à chaque extrémité.
- Faire coulisser le faisceau dans le corps du refroidisseur après avoir repéré la position du faisceau.

Pour l'assemblage :

- Mettre en place le joint torique avant si nécessaire tourner le faisceau pour aligner les repères, le repousser en arrière pour mettre les taquets de fixation. Le contrôle d'étanchéité doit se faire sous une pression maxi de 4 bars.

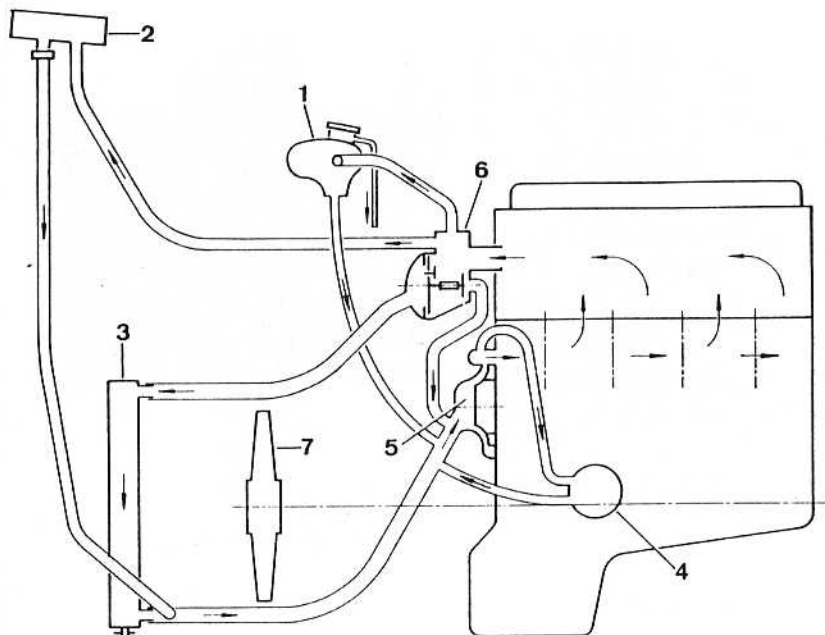


Schéma du circuit de refroidissement des véhicules « LT » avec moteur Perkins
1. Vase d'expansion. - 2. Radiateur de chauffage. - 3. Radiateur du circuit de refroidissement. - 4. Echangeur thermique. - 5. Pompe à eau. - 6. Boîtier de thermostat. - 7. Ventilateur

REFROIDISSEMENT

Le schéma du circuit de refroidissement est représenté dans ce chapitre. Le boîtier du thermostat est placé sur la face avant de la culasse.

Le thermostat est du type à clapet d'obturation by-pass avec clapet sphérique de dégazage, l'étanchéité de l'appareil est réalisée par un joint en caoutchouc. Le thermostat à obturateur by-pass possède une fonction particulière. Le clapet du thermostat s'ouvre en abaissant le clapet by-pass sur son siège, la recirculation de l'eau chaude est stoppée ce qui évite toute surchauffe possible de moteur.

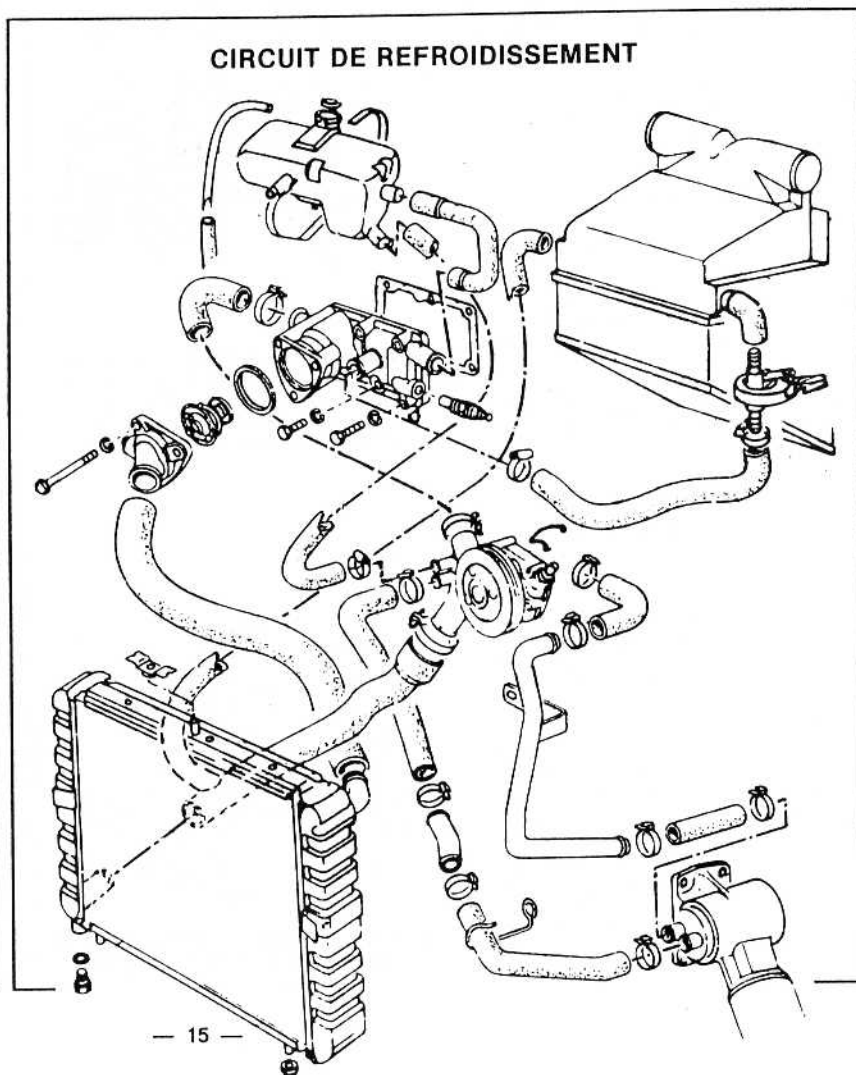
POMPE A EAU

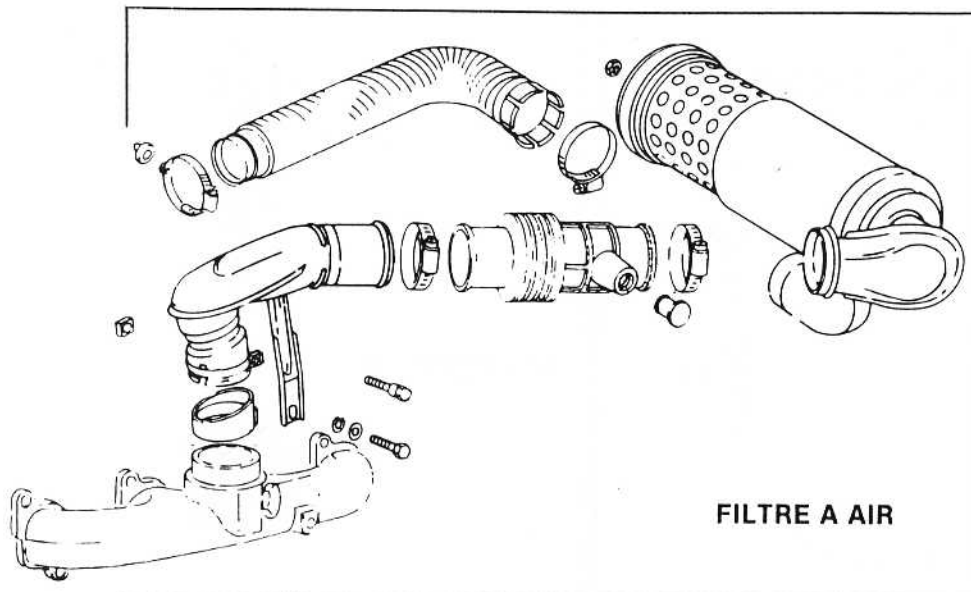
La remise en état de la pompe à eau ne présente pas de difficulté particulière.

- Retirer le circlip contre la poulie et extraire la poulie.
- Placer le corps de pompe sur une table de presse (turbine vers le bas) et chasser en une opération la turbine et son axe ainsi que le dispositif d'étanchéité.
- Enlever le jonc sur la partie avant du corps de pompe et extraire les roulements à billes avec l'entretoise.

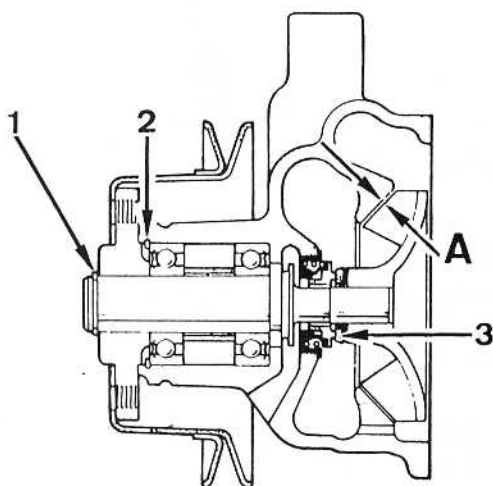
Pour l'assemblage :

- Monter les deux roulements à billes et l'entretoise sur l'arbre.
- Remplir de graisse l'espace compris entre les deux roulements et graisser les roulements.
- Engager dans le corps de la pompe à eau l'arbre équipé de ses roulements. Pour cette opération prendre appui sur la cage extérieure du roulement avant.
- Placer le jonc de retenue des roulements.





FILTRE A AIR



Coupe de la pompe à eau
A jeu de 0,40 à 0,75 mm

1. Circlip. - 2. Jonc. - 3. Dispositif d'étanchéité

- Monter la poulie en prenant soin de mettre en appui l'extrémité de l'arbre côté turbine, placer le circlip.
- Mettre en place le dispositif d'étanchéité, enduire de pâte à joint le boîtier et l'engager dans le corps de pompe en orientant la face graphitée vers la turbine.
- Placer la seconde partie du dispositif d'étanchéité en mettant la face céramique contre la face graphitée.
- Engager la turbine sur l'arbre jusqu'à obtenir un jeu de 0,40 à 0,75 mm entre le corps de pompe et les aubes de la turbine.

INJECTION

POMPE D'ALIMENTATION

Elle est du type à membrane, les caractéristiques en ont été données en début d'Etude.

Elle est commandée par excentrique depuis l'arbre à cames.

La pompe d'alimentation comporte un levier d'amorçage permettant de purger le circuit sans avoir à utiliser le démarreur.

La dépose et le démontage de la pompe d'alimentation ne présentent pas de difficulté.

A l'assemblage du couvercle, orienter la membrane de manière que la partie aplatie de la tige de commande se présente dans l'axe du levier de commande. Faire tourner la membrane de 90° dans chaque sens et en l'enfonçant afin d'assurer l'accrochage du levier et de la tige.

Avant de serrer les vis du couvercle, appuyer sur le levier de commande de manière que la membrane soit sensiblement à mi-course, c'est-à-dire au niveau du plan de joint.

POMPE D'INJECTION

La pompe d'injection est d'origine CAV Roto Diesel à distributeur rotatif, elle est fixée sur le boîtier de l'arbre d'entraînement. La pompe ne nécessite pas d'entretien, elle est lubrifiée par le gasole. La dépose de la pompe d'injection ne présente pas de difficulté particulière.

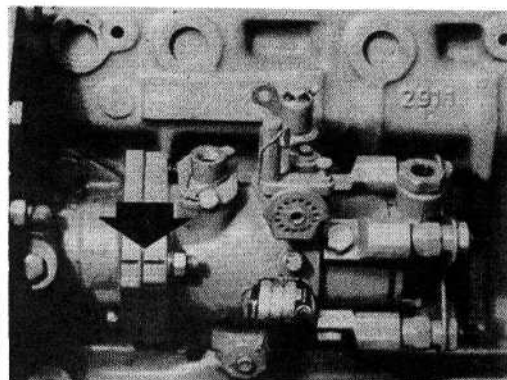
RECHERCHE DU DEBUT D'INJECTION SUR MOTEUR

Par repères sur le volant-moteur

- Mettre les soupapes du cylindre n° 4 en bascule pour amener le piston n° 1 au P.M.H. injection.
- Tourner le volant-moteur de 1/8° de tour en sens inverse de rotation, puis dans le sens normal jusqu'à ce la graduation 23° sur le volant apparaisse en face de l'index.

Sur la course du piston

- Déposer le couvercle culbuteurs.
- Tourner le vilebrequin pour amener les soupapes en balance du cylindre n° 4 (côté volant).
- Déclaveter la soupape d'admission du cylindre n° 1 et retirer les ressorts.
- Placer un fil de cuivre sur la tige de la soupape pour éviter qu'elle descende dans le cylindre en cas de fausse manœuvre.



Repère d'alignement de la pompe d'injection

- Rechercher le P.M.H. exact du piston n° 1 en plaçant un comparateur sur l'extrémité de la tige de soupape d'admission.
- Tourner le vilebrequin à droite et à gauche pour rechercher le P.M.H. du piston. Placer le zéro du cadran en face de l'aiguille.
- Tourner le vilebrequin de 1/8 de tour dans le sens contraire de rotation du moteur.
- Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation de fonctionnement du moteur pour amener le piston à 5,18 mm avant le P.M.H. Le piston du cylindre n° 1 est en position début d'injection, la graduation 23° sur le volant moteur doit être en face de l'index.

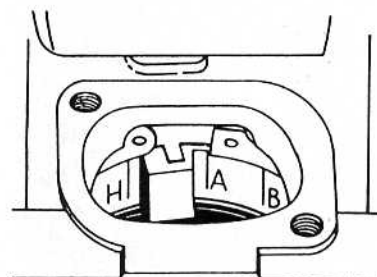
RECHERCHE DU DEBUT D'INJECTION SUR LA POMPE (pompe déplombée)

- Brancher sur le raccord de sortie du cylindre n° 1 (voir chapitre « Caractéristiques ») un conduit raccordé à une pompe à tarer les injecteurs.
- Mettre la pompe en pression à 30 bars. La lettre repère « A » sur le rotor doit être en alignement avec le circlip.

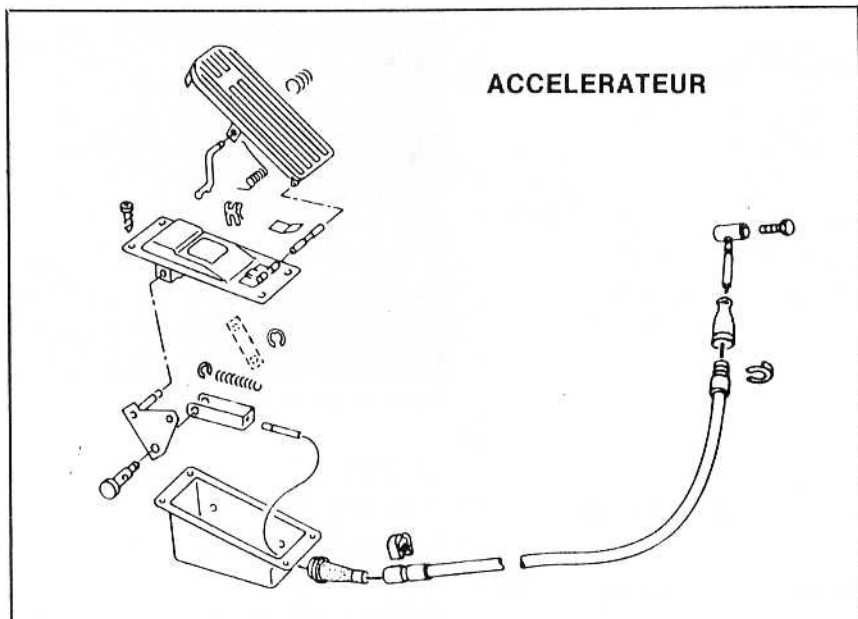
CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Le moteur étant en position début d'injection, accoupler la pompe d'injection au boîtier de l'arbre d'entraînement pour que les repères communiquent entre eux. Si la pompe est déplombée, le repère « A » sur le rotor doit être en alignement avec le circlip.

Il est possible d'aligner les repères en donnant un mouvement de rotation à la pompe d'injection par l'intermédiaire des trous oblongs.



Repère de calage interne
La lettre « A » doit se trouver en alignement avec le circlip

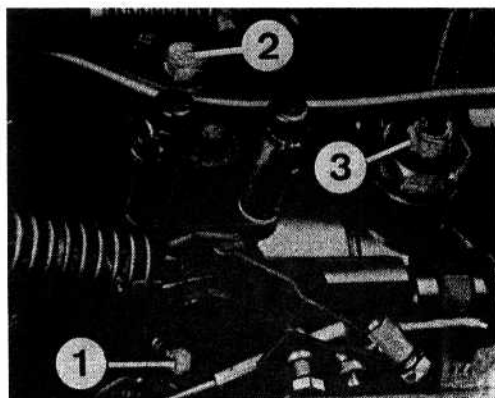


CONTROLE DU CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Tourner le vilebrequin ou le volant de 1/8 de tour en sens inverse de rotation, puis dans le sens normal, jusqu'à ce que le repère début d'injection du volant soit en face de l'index ou, suivant la méthode utilisée, jusqu'à ce que le comparateur indique la course du piston correspondante au début d'injection : la lettre repère du rotor de la pompe doit alors être en correspondance avec le clip.

PURGE DU CIRCUIT D'ALIMENTATION

- Desserrer les vis de purge (1 et 2) sur la pompe d'injection.
- Actionner le levier de la pompe d'alimentation, si la course de manœuvre est trop faible tourner le vilebrequin pour déplacer l'excentrique de l'arbre à cames.
- S'assurer que le gasole s'écoule sans bulle d'air à la vis de purge (1). Serrer cette vis.
- Opérer de la même façon pour la vis (2) en actionnant le levier de la pompe d'alimentation.



Repères de purge sur la pompe d'injection
1. Vis de purge. - 2. Vis de purge. - 3. Raccord de la tuyauterie d'alimentation

- Desserrer le raccord (3) de la tuyauterie d'alimentation jusqu'à ce que le gasole s'écoule sans bulle d'air, resserrer ce raccord.
- Desserrer deux raccords des tuyauteries haute pression aux injecteurs.
- Entraîner le moteur au démarreur, le gasole doit s'écouler des tuyauteries.
- Resserrer les raccords de tuyauteries.

INJECTEURS

La pression d'injection est obtenue en vissant ou en dévissant la vis de réglage, la vérification ne peut être obtenue qu'avec une pompe à tarer les injecteurs.

L'étanchéité entre le porte injecteur et la culasse est donnée par le joint (1).

Au montage du porte injecteur sur la culasse il faut toujours remplacer le joint (1) et la rondelle pare flamme (4). Attention la rondelle pare flamme a un sens de montage, le bourrelet doit être orienté vers l'injecteur.

Identification d'un injecteur défectueux

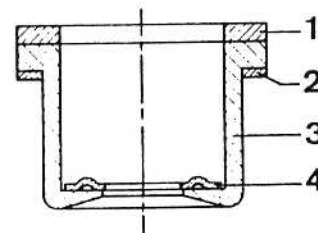
- Faire tourner le moteur au ralenti accéléré (1 000 tr/mn environ).
- Desserrer, puis resserrer successivement les raccords de tuyauteries haute pression de chaque injecteur.

Vue éclatée d'un injecteur



L'injecteur défectueux est celui qui correspondant au raccord qui, lorsqu'il est desserré, ne modifie pas le régime du moteur.

- Déposer l'injecteur et vérifier le cône de pulvérisation à la pompe à tarer ; si la pulvérisation est irrégulière ou incomplète, changer l'injecteur par un autre de même marque et type.



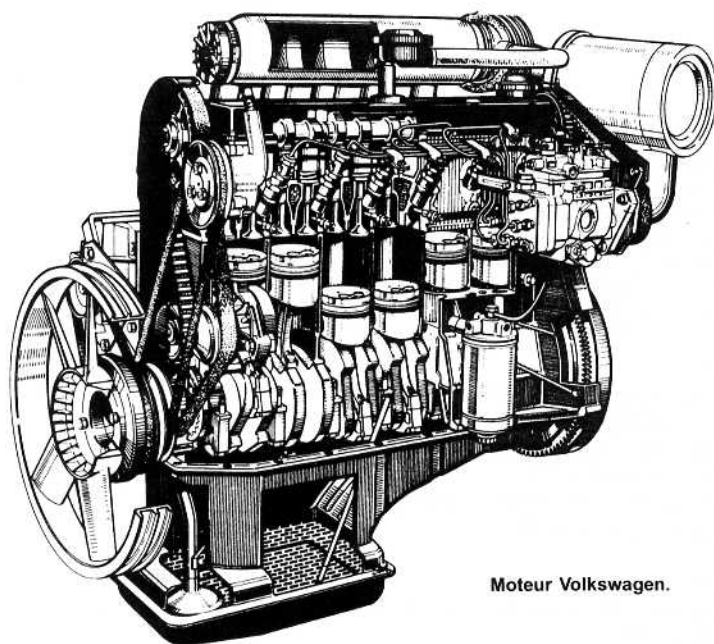
Bague de protection thermique

1. Joint de porte-injecteur. - 2. Joint de la douille. - 3. Bague. - 4. Rondelle pare-flamme, la partie ondulée doit être vers l'injecteur

GÉNÉRALITÉS

Les premiers utilitaires Volkswagen LT 28 - 31 et 35 ont été présentés en 1975. A l'époque ces petits véhicules étaient dotés du moteur Perkins 4.165 et d'une chaîne cinématique comprenant un embrayage du type classique à commande par câble, d'une boîte de vitesses à 4 ou 5 rapports, d'un pont, différent selon les modèles d'utilitaires : pont à simple réduction, deux satellites et arbres de roues porteurs ; ou pont à simple réduction, quatre satellites avec moyeux porteurs.

Le train avant pouvait être à suspension à roues indépendantes ou essieu rigide selon les types de véhicules, les freins comprenaient des disques à l'avant et des tambours à l'arrière.



Moteur Volkswagen.

En juin 1978, le constructeur allemand cesse d'équiper ses véhicules du moteur Perkins, le moteur Volkswagen type CP, prend le relais sans aucun changement pour les autres organes de la chaîne cinématique. Ce moteur fonctionne suivant le système d'injection à préchambre, avec un rapport volumétrique de 23, et une cylindrée totale de 2 383 cm³ ; il développe une puissance de 75 ch DIN (55 kW) à 4 500 tr/mn. Non chemisé, le vilebrequin tourne dans sept paliers avec pompe à huile sur l'extrémité avant.

La culasse est en alliage léger, quatre paliers usinés dans sa masse reçoivent l'arbre à cames entraîné par courroie synchrone. L'extrémité arrière de celui-ci a un second pignon avec courroie du même modèle que celle de l'opposé pour mouvoir la pompe d'injection à distributeur rotatif. La pompe à vide et l'alternateur sont entraînés par courroies trapézoïdales alors que la pompe à eau reçoit son mouvement par la courroie crantée de l'arbre à cames. Ces types de véhicules ont été étudiés dans la RTD N° 110.

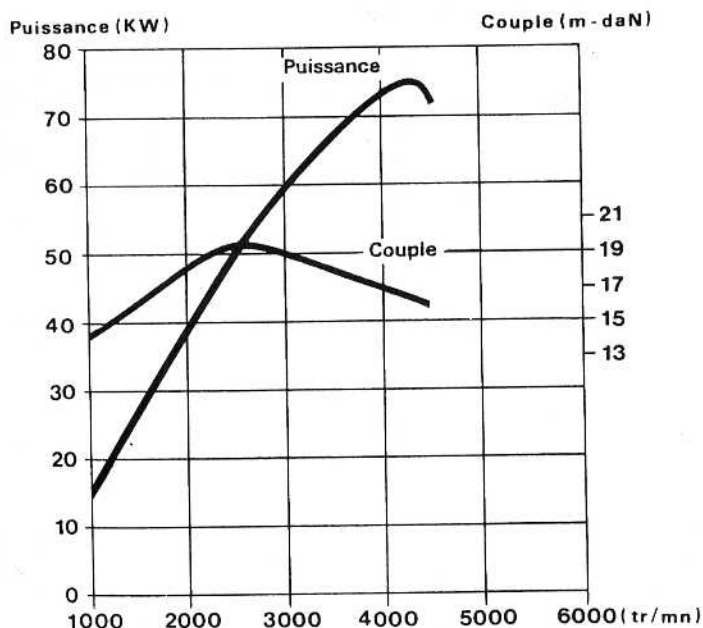
En décembre 1982, le moteur Volkswagen CP subit quelques modifications, son inclinaison sur le véhicule qui, auparavant, était de 5°,5 est de 27°,5 actuellement, cette modification a permis d'abaisser le capot moteur de 150 mm environ. Dénommé « DW », ce moteur a un carter d'huile d'une

capacité modifiée, la tuyauterie d'aspiration de l'huile et le raccordement des durits du circuit de refroidissement sont également modifiés. La pompe à vide est entraînée directement par l'arbre à cames, et la pompe d'injection comprend un dispositif de départ à froid (KSB) avec le début des débits changé, le filtre d'air est disposé sous le siège du conducteur.

En début d'année 1983, le moteur Diesel équipant les utilitaires LT peut être livré avec un turbocompresseur. Commercialisé sous l'appellation « DV », ce moteur a une puissance de 102 ch DIN (75 kW) à 4 300 tr/mn soit un gain de puissance de 36% par rapport à son aîné le moteur « DW ».

Quelques modifications ont été nécessaires notamment : nouveau joint de culasse ; gicleurs d'huile pour refroidir les têtes de pistons, radiateur d'huile, raccordement des durits du circuit de refroidissement modifié, nouvelle pompe d'injection comportant un correcteur de pression de suralimentation. Ces véhicules sont toujours commercialisés avec les mêmes organes de transmission.

A partir du mois d'août 1989, le constructeur modifie ses moteurs suite aux règlements de la Communauté Européenne en matière de bruits. Ces moteurs reprennent les mêmes caractéristiques de base que les « DV » et « DW » mais se différencient en premier par une nouvelle appellation : « DV 1 G » et « DW 1 S » ; ces deux moteurs étant légèrement moins puissants que les deux précédents : 92 ch DIN (68 kW) à 3 500 tr/mn pour le premier et 69 ch DIN (51 kW) à 3 400 tr/mn pour le second. Quelques modifications ont été apportées : nouvelle pompe d'injection, poussoirs avec rattrapage de jeu hydraulique, soupapes plus courtes, arbre à cames différent. La chaîne cinématique est la même, à part que la boîte à 4 rapports n'est plus montée.



Courbes de puissance et de couple sur le moteur Volkswagen « DV ».

I. MOTEUR

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Types des châssis	LT 28 - 31 D - 35 D 40 D et 45 D	LT 28 - 31 35 E		LT 40 - 45 - 50 - 55	
Types des moteurs Volkswagen	CP	DV 1 G	DW 1 S	DV	DW
Version	aspiré	suralimenté	aspiré	suralimenté	aspiré
Système d'injection	indirecte	indirecte	indirecte	indirecte	indirecte
Cycle	4 temps	4 temps	4 temps	4 temps	4 temps
Refroidissement	eau	eau	eau	eau	eau
Nombre de cylindres en ligne	6	6	6	6	6
Alésage (mm)	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
Course (mm)	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4
Cylindrée (cm³)	2383	2383	2383	2383	2383
Rapport volumétrique	23	23	23	23	23
Puissance (ch DIN/kW)	75/55	92/68	69/51	102/75	75/55
Régime (tr/mn)	4500	3500	3400	4300	4300
Couple (m.daN)	14,2	19,5	14,5	19,5	14
Régime (tr/mn)	3000	2500	1700	2500	2250
Pression de compression (bars)	34 ; mini : 28	34 ; mini : 26	34 ; mini : 26	34 ; mini : 26	34 ; mini : 26
Pression moyenne effective (bars)	6,3	9,9	7,6	8,9	6,6

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

BLOC-CYLINDRES

Les bloc-cylindres sont différents entre les moteurs aspirés et les moteurs suralimentés, ces derniers se différencient par la présence de gicleurs d'huile destinés à refroidir le dessous des têtes de pistons.

Le bloc-cylindres est en fonte, les fûts sont usinés directement dans la masse du bloc. Le pas des cylindres (entraxe des fûts) est de 88 mm laissant une épaisseur de métal de 11,5 mm entre les alésages des cylindres. Sur ce moteur le bloc-cylindres ne possède pas d'alésage pour le logement de l'arbre à cames puisque ce dernier est placé dans la culasse.

Alésage des cylindres (tolérance $\pm 0,04$ mm)

	Code	Alésage des cylindres (mm)
Origine	651	76,51
	652	76,52
	653	76,53
1 ^{re} cote réparation	676	76,76
	677	76,77
	678	76,78
2 ^e cote réparation	701	77,01
	702	77,02
	703	77,03
3 ^e cote réparation	751	77,51
	752	77,52
	753	77,53

VILEBREQUIN

Nombre de portées : 7.

Diamètre des portées : 57,958 à 57,978 mm.

Cotes réparation : — 0,25 ; — 0,50 ; — 0,75 mm.

Longueur des portées :

— centrale : 22,5 ; maxi : 23 mm ;

— autres : 21,5 ; maxi : 22 mm.

Diamètre des manetons : 47,758 à 47,778 mm.

Cotes réparation : — 0,25 ; — 0,50 ; — 0,75 mm.

Longueur des manetons : 24,6 ; maxi : 25 mm.

Rayon de raccordement :

— portées : 1 ; maxi : 1,5 mm ;

— manetons : 2 ; maxi : 2,5 mm.

Jeu diamétral des portées : 0,016 à 0,075 ; maxi : 0,16 mm.

Jeu latéral : 0,07 à 0,18 ; maxi : 0,25 mm.

BIELLES

Les bielles sont à coupe droite, elles sont à remplacer par jeu.

Sens de montage : bossages de fonderie vers l'avant du moteur.

Entraxe : $136 \pm 0,05$ mm.

Tolérance de poids : 6 g.

Jeu diamétral : 0,015 à 0,062 ; maxi : 0,120 mm.

Jeu latéral : maxi 0,40 mm.

PISTONS

Sens de montage : chambre de combustion, côté opposé au démarreur et au filtre à huile.

Ils sont différents entre les moteurs aspirés et les moteurs suralimentés.

Diamètre des pistons (tolérance $\pm 0,04$ mm)

	Code	Diamètre des pistons (mm)
Origine	651	76,48
	652	76,49
	653	76,50
1 ^{re} cote réparation	676	76,73
	677	76,74
	678	76,75
2 ^e cote réparation	701	76,98
	702	76,99
	703	77,00
3 ^e cote réparation	751	77,48
	752	77,49
	753	77,50

Jeu de montage : 0,03 à 0,05 ; maxi : 0,13 mm.

Hauteur totale : $71,7 \pm 0,05$ mm.

Hauteur d'axe : $41,7 \pm 0,05$ mm.

Poids avec axe : 455 à 465 g.

Dépassement en fonction de l'épaisseur du joint de culasse identifiée par des encoches

Nombre d'encoches/ joint de culasse	Dépassement des pistons (mm)
1	0,67 à 0,80
2	0,81 à 0,90
3	0,91 à 1,02

SEGMENTS

Nombre : 1 coup de feu ; 1 étanchéité ; 1 racleur.

Hauteur :

— feu : 1,73 à 1,74 mm.

— étanchéité : 1,98 à 1,99 mm.

— racleur : 2,975 à 2,990 mm.

Jeu dans les gorges :

— feux : 0,06 à 0,09 ; maxi : 0,20 mm.

— étanchéité : 0,05 à 0,08 ; maxi : 0,20 mm

— racleur : 0,03 à 0,06 ; maxi 0,15 mm.

Jeu à la coupe :

— feu et étanchéité : 0,30 à 0,50 mm.

— racleur : 0,25 à 0,40 mm ; maxi pour tous : 1 mm.

DISTRIBUTION

L'arbre à cames est placé à la partie supérieure de la culasse et comprend deux pignons. Le pignon avant reçoit le mouvement du vilebrequin et celui de l'arrière entraîne la pompe d'injection, tous les deux par courroie synchrone.

ARBRE A CAMES

Il est différent entre les moteurs DV 1 G - DW 1 S et les trois autres moteurs.

Nombre de portées : 4.

Diamètre des portées :

— avant : 31,925 à 31,950 mm;

— autres : 29,939 à 29,960 mm.

Jeu diamétral : 0,05 à 0,10 mm.

Jau latéral : maxi 0,15 mm.

Hauteur de levée des cames : ADM : 8,5 ; ECH : 9 mm.

DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

Avec une levée de 1 mm aux soupapes (tous moteurs).

Moteurs C.P. - DV et DW

	Degrés/volant	mm/piston
R.O.A.	5°	0,12
R.F.A.	21°	—
A.O.E.	27°	—
A.F.E.	5°	0,12

Moteurs DV 1G et DW 1S

	Degrés/volant	mm/piston
R.O.A.	6°	0,34
R.F.A.	20°	—
A.O.E.	25°30'	—
A.F.E.	6°30'	0,36

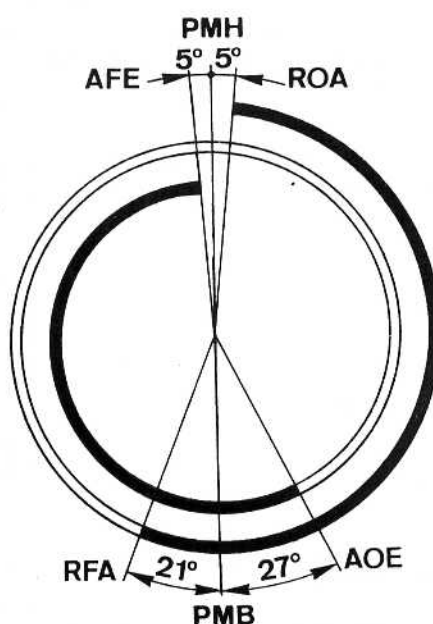


Diagramme de distribution
(mot. C.P. ; DV et DW)

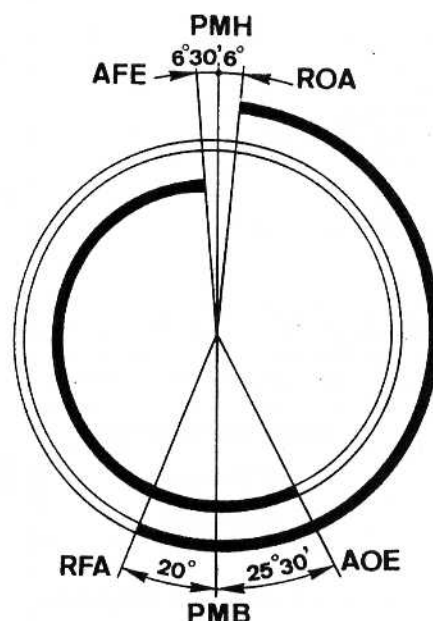


Diagramme de distribution
(mot. DV1G et DW1S)

POUSOIRS

Les poussoirs coulisent dans les alésages usinés dans la culasse. Les moteurs DV 1 G et DW 1 S ont des poussoirs avec rattrapage hydraulique du jeu des soupapes.

Jeu (moteur chaud) :

— ADM : 0,20 à 0,30 mm.

— ECH : 0,40 à 0,50 mm.

Jeu (moteur froid) :

— ADM : 0,15 à 0,25 mm ;

— ECH : 0,35 à 0,45 mm.

Hauteur : 28 à 28,8 mm.

Diamètre : 34,950 à 34,975 mm.

Jeu de montage : 0,025 à 0,075 mm.

Epaisseur des rondelles : de 3 à 4,25 mm de 0,05 en 0,05 mm.

Jeu des rondelles de réglage dans les poussoirs : 0,016 à 0,046 mm.

SOUPAPES

Les soupapes des moteurs DV 1 G et DW 1 S sont différentes des autres moteurs.

Longueur totale :

— Moteur DV 1 G et DW 1 S : 95 mm.

— Autres moteurs : ADM : 104,8 ; ECH : 104,6 mm.

Diamètre des têtes : ADM : 36 ; ECH : 31 mm.

Angle de rectification : 45°.

— CARACTÉRISTIQUES —

Moteur

RTd

Diamètre des tiges : ADM : 7,97 ; ECH : 7,95 mm.
Jeu dans les guides : (voir conseils pratiques) : 0,30 ; maxi : 1,30 mm.
Retrait : ADM et ECH : maxi 1,5 mm.

RESSORTS DE SOUPAPES

Au nombre de deux par soupape, ceux équipant les moteurs DV 1 G et DW 1 S sont différents des autres moteurs.

Moteurs DV 1 G et DW 1 S

Repérage : côté bleu.
Longueur libre :
— ressort intérieur : 32,5 mm.
— ressort extérieur : 37 mm.

Autres moteurs

Longueur libre : ext. : 40,2 ; int. : 33,9 mm.
Longueur sous charge :
— extérieur : 22,3 mm/charge de 43 à 48 kg.
— intérieur : 18,3 mm/charge de 21 à 23 kg.

CULASSE

La culasse recouvre les 6 cylindres, elle est usinée pour recevoir l'arbre à cames à sa partie supérieure.

Nature : alliage léger.
Gauchissement : maxi 0,10 mm.
Rectification du plan de joint : néant.
Alésage des logements de sièges :
— ADM : origine : 37 à 37,016 ; réparation : +0,20 mm.
— ECH : origine : 33 à 33,016 ; réparation : +0,20 mm.
Alésage des paliers d'arbre à cames :
— avant : 32 à 32,025 mm.
— autres : 30 à 30,021 mm.
Retrait des soupapes : ADM et ECH : maxi : 1,5 mm.

JOINT DE CULASSE

Le joint est différent entre moteurs aspirés et suralimentés.
Il possède une languette sur laquelle est usinée, une, deux ou trois encoches correspondant chacune à une épaisseur du joint, celle-ci varie en fonction du dépassement des pistons par rapport au bloc-cylindres.

Nombre d'encoches	Dépassement du piston
1	0,67 à 0,80
2	0,81 à 0,90
3	0,91 à 1,02

SIÈGES DE SOUPAPES

Pour l'admission comme pour l'échappement, les sièges sont rapportés dans la culasse.

Diamètre extérieur :
— ADM : origine : 37,090 à 37,105 ; réparation : +0,20 mm.
— ECH : origine : 33,090 à 33,105 ; réparation : +0,20 mm.
Serrage dans la culasse : 0,074 à 0,105 mm.

CHAMBRES DE TURBULENCE

Les chambres de turbulence sont amovibles, elles sont positionnées dans la culasse par un ergot. En cas d'incidents sur les chambres, celles-ci ne sont pas livrées en pièces de rechange il est nécessaire de remplacer la culasse.

GUIDES DE SOUPAPES

Les guides de soupapes ADM et ECH sont identiques.
Positionnement : épaulement en butée.
Longueur : 36,50 à 36,75 mm.
Alésage (montés) : 8,013 à 8,035 mm.

LUBRIFICATION

La lubrification du moteur est assurée par une pompe placée sur la face avant du carter de distribution et montée sur la partie avant du vilebrequin. La réparation de la pompe à huile n'est pas prévue, le magasin de pièces de rechange livre un ensemble complet.

RADIATEUR D'HUILE

Il est monté entre le filtre et le support pour les moteurs suralimentés.

ENTRETIEN

Capacité du carter :
— Moteur CP jusqu'au 8/82 : sans filtre : 6 litres ; avec filtre : 6,5 litres.
— Moteur CP à partir du 8/82 : sans filtre : 7 litres ; avec filtre : 8 litres.
— Autres moteurs : sans filtre : 6 litres ; avec filtre : 7 litres.
Qualité de l'huile :
— moteurs suralimentés : huile suivant la norme VW 50500.
— autres moteurs : CD suivant spécifications API.
Périodicité des vidanges : 7 500 km ou tous les ans.

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement du moteur est assuré par une pompe à eau placée sur le côté gauche du moteur, elle est entraînée par la courroie crantée. Le thermostat est placé sur la partie arrière du corps de la pompe à eau.

POMPE A EAU

En cas d'incident sur la pompe à eau, celle-ci doit être remplacée, il n'est pas prévu de pièces séparées.

VENTILATEUR

Nombre de pales :
— moteurs aspirés : 5.
— moteurs suralimentés : 9.

THERMOSTAT

Début d'ouverture : 80°C.
Fin d'ouverture : 94°C.
Hauteur de la levée du clapet : 8 mm.

BOUCHON DU VASE D'EXPANSION

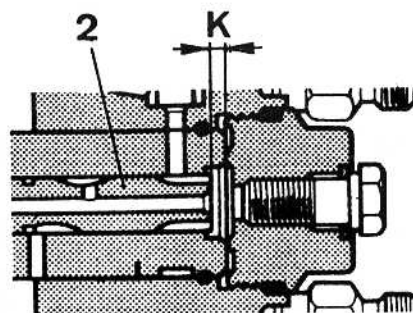
Pression d'ouverture du clapet : 0,9 à 1,14 bar.

ENTRETIEN

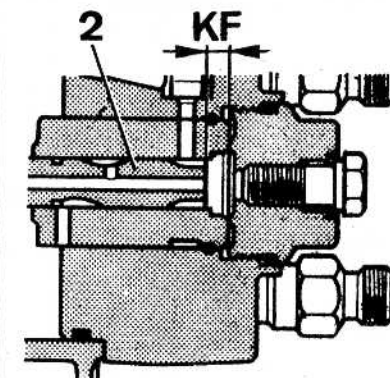
Capacité du circuit de refroidissement : 12 litres.

INJECTION

Le moteur Volkswagen est équipé d'une pompe d'injection Bosch à distributeur rotatif, cette pompe est placée sur le côté gauche du moteur, elle est entraînée par une courroie crantée depuis le pignon fixé sur l'extrémité arrière de l'arbre à cames.



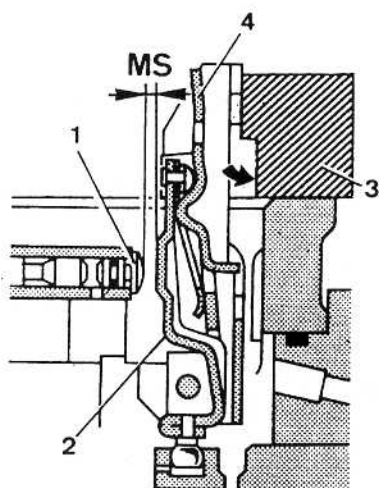
Relevé de la cote « K ».
2. Piston distributeur



Relevé de la cote « KF ».
2. Piston distributeur

IDENTIFICATION, VALEURS DE CALAGE ET COTES DE RÉGLAGE DES POMPES D'INJECTION

Types des moteurs	Année de fabrication des pompes	Types des pompes d'injection	Calage mm/ piston pompe	Cote de réglage/pompe (mm)		
				K	KF	MS
C.P.	—	EPVE 6/10 F 2250 L 36	0,97 ± 0,02	3,2 à 3,4	6,4 à 6,6	1,4 à 1,6
DV 1 G (68 kW)	—	EPVE 6/10 F 2150 L 324	0,85 ± 0,02	3,2 à 3,4	6,2 à 6,6	0,9 à 1,3
DW 1 S (51 kW)	—	EPVE 6/10 F 2150 L 354	0,80 ± 0,02	3,2 à 3,4	6,3 à 6,7	1,3 à 1,7
DV (75 kW)	12/82 à 09/83	EPVE 6/10 F 2150 L 105	0,85 ± 0,02	3,2 à 3,4	6,3 à 6,6	1 à 1,2
	à partir du 08/83	EPVE 6/10 F 2150 L 152		3,2 à 3,4	6,2 à 6,6	0,9 à 1,3
	à partir du 06/88	EPVE 6/10 F 2150 L 324		3,2 à 3,4	6,2 à 6,6	0,9 à 1,3
DW (55 kW)	12/82 à 01/86	EPVE 6/10 F 2150 L 104	0,80 ± 0,02	3,2 à 3,4	6,4 à 6,7	1,4 à 1,6
	à partir du 01/86	EPVE 6/10 F 2150 L 151		3,2 à 3,4	6,4 à 6,7	1,4 à 1,6



Relevé de la cote de surcharge « MS ».
1. Butée de différentiel d'épaisseur - 2. Levier de démarrage - 3. Butée de référence KDEP 1084 - 4. Levier de tension

ORDRE D'INJECTION

1-5-3-6-2-4.

RÉGLAGE DES POMPES D'INJECTION

Conditions d'essais

Référence du fluide d'essai : ISO 4113.

Porte-injecteurs : EF 8511/9.

Injecteurs : EFEP 182 tarés à 150 bars.

Dimensions des tuyauteries :

— Ø extérieur : 6 ; Ø intérieur : 2 ; longueur : 840 mm.

RÉGLAGE POMPE D'INJECTION EPVE 6/10 F 2250 L 36 (moteur C.P.)

Température du fluide : 40°C.

Réglage de base	Vitesse tr/mn	Débit cm ³ /1000 coups
Pleine charge	1500	29,5 à 30,5
Ralenti	350	10 à 14
Surcharge	100	mini 45
Vitesse maxi	2250	25 à 28

Pression d'alimentation

Vitesse tr/m	Pression (bars)
600	3,2 à 4
1500	5,9 à 7,1
2250	7 à 7,8

Développement de l'avance : 2000 tr/mn = 2,8 à 3,8 mm.

Régulation finale

Vitesse tr/m	Débit cm ³ /1000 coups
2525	5 à 9
2250	24 à 29
1500	29 à 31
750	27 à 30,5
350	8 à 16
100	mini 45

RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EPVE 6/10 F 2150 L 324 (moteur DV 1G - 68 kW)

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Réglage de base	Vitesse tr/mn	Valeurs
Course dispositif d'avance	1500	2,2 à 2,6 mm
Pression pompe alimentation	1500	6 à 6,6 bars
Pleine charge (sans pression suralim.)	600	24,5 à 25,5 cm ³ /1000 coups
Pleine charge (avec pression suralim.)	1850	34 à 35 cm ³ /1000 coups
Butée ralenti	375	6 à 10 cm ³ /1000 coups
Butée vitesse maxi	2400	13 à 17 cm ³ /1000 coups
Surcharge démarrage	100	mini 35 cm ³ /1000 coups

Variateur d'avance

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
1250	0,5 à 1,3
1500	2,2 à 2,6
1850	3,7 à 4,5
2150	3,7 à 4,5

Pression d'alimentation

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Vitesse (tr/mn)	Pression pompe aliment. (bars)
600	3,6 à 4,2
1500	6 à 6,6
2150	7,7 à 8,3

Débit de trop plein de la soupape de décharge

Vitesse (tr/mn)	Débit de trop plein (cm ³ /10 s)
600	41 à 83
2150	55 à 138

— CARACTÉRISTIQUES —

Moteur



Réglage final

	Vitesse (tr/mn)	Débit cm ³ /1000 coups	Pression suralim. (hPa)
Maxi	750	31 à 32	300
	2575	0 à 6	750
	2400	13 à 17	750
	2350	15,5 à 25,5	750
	2150	30 à 32	750
	1850	34 à 35	750
	1250	38 à 42	750
	750	31 à 32	300
	600	34,5 à 38,5	750
	600	24,5 à 25,5	—
Stop	375	0 à 3	—
Ralenti	375	6 à 10	—
	500	0 à 4	—
Fin coupure	250	mini 35	—
	450	maxi 40	—

RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EPVE 6/10 F 2150 L 354 (moteur DW 1S - 51 kW)

Réglage de base	Vitesse tr/mn	Valeurs
Course dispositif d'avance	1500	2,8 à 3,2 mm
Pression pompe alimentation	1500	6 à 6,6 bars
Pleine charge	1250	28,5 à 29,5 cm ³ /1000 coups
Butée ralenti	375	6 à 10 cm ³ /1000 coups
Butée vitesse maxi	2325	10 à 14 cm ³ /1000 coups
Surcharge démarrage	100	mini 35 cm ³ /1000 coups

Variateur d'avance

Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
1000	0,5 à 1,3
1500	2,8 à 3,2
1700	3,6 à 4,4
2150	3,7 à 4,5

Pression d'alimentation

Vitesse (tr/mn)	Pression pompe aliment. (bars)
750	4 à 4,6
1500	6 à 6,6
2150	7,7 à 8,3

Débit de trop plein de la soupape de décharge

Vitesse (tr/mn)	Débit de trop plein (cm ³ /10 s)
750	41 à 83
2150	55 à 138

Réglage final

	Vitesse (tr/mn)	Débit cm ³ /1000 coups
Maxi	2500	0 à 6
	2325	10 à 14
	2275	12,5 à 22,5
	2150	22 à 24
	1250	28,5 à 29,5
	750	26 à 29
Stop	375	0 à 3
Ralenti	375	6 à 10
	500	0 à 4
Fin de coupure	300	mini 35
	500	maxi 35

RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EPVE 6/10 F 2150 L 105 (moteur DV - 75 kW)

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Réglage de base	Vitesse tr/mn	Valeurs
Course dispositif d'avance	1500	2,3 à 2,7 mm
Pression pompe alimentation	1500	5,9 à 6,5 bars
Pleine charge (sans pression suralim.)	600	23,5 à 24,5 cm ³ /1000 coups
Pleine charge (avec pression suralim.)	1500	41,5 à 42,5 cm ³ /1000 coups
Butée ralenti	375	6 à 10 cm ³ /1000 coups
Butée vitesse maxi	2400	9 à 15 cm ³ /1000 coups
Surcharge démarrage	100	mini 38 cm ³ /1000 coups

Variateur d'avance

Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
1000	0,5 à 1,3
1500	2,3 à 2,7
2150	4,4 à 5,2

Pression d'alimentation

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Vitesse (tr/mn)	Pression pompe aliment. (bars)
600	3,5 à 4,1
1500	5,9 à 6,5
2150	7,6 à 8,2

Débit de trop plein de la soupape de décharge

Vitesse (tr/mn)	Débit de trop plein (cm ³ /10 s)
600 et 2150	55 à 138

Réglage final

	Vitesse (tr/mn)	Débit cm ³ /1000 coups	Pression suralim. (hPa)
Maxi	2600	maxi 3	750
	2400	9 à 15	750
	2150	35 à 37	750
	1500	39,7 à 44,3	750
	750	32,5 à 33,5	300
	600	21 à 27	0
Stop	400	0	—
Ralenti	450	maxi 2,5	—
Fin coupure	400	mini 25	—
	500	maxi 27	—

RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EPVE 6/10 F 2150 L 152 (moteur DV - 75 kW)

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Réglage de base	Vitesse tr/mn	Valeurs
Course dispositif d'avance	1500	2,3 à 2,7 mm
Pression pompe alimentation	1500	5,5 à 6,1 bars
Pleine charge (sans pression suralim.)	600	23,5 à 24,5 cm ³ /1000 coups
Pleine charge (avec pression suralim.)	1500	41,5 à 42,5 cm ³ /1000 coups
Butée ralenti	375	6 à 10 cm ³ /1000 coups
Butée vitesse maxi	2400	10 à 14 cm ³ /1000 coups
Surcharge démarrage	100	mini 35 cm ³ /1000 coups

Variateur d'avance

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
1000	0,5 à 1,3
1500	2,3 à 2,7
2150	4,4 à 5,2

Pression d'alimentation

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Vitesse (tr/mn)	Pression pompe aliment. (bars)
600	3,1 à 3,7
1500	5,5 à 6,1
2150	7,2 à 7,8

Débit de trop plein de la soupape de décharge

Vitesse (tr/mn)	Débit de trop plein (cm ³ /10 s)
600	41 à 83
2150	55 à 138

Réglage final

	Vitesse (tr/mn)	Débit cm ³ /1000 coups	Pression suralim. (hPa)
Maxi	750	32,5 à 33,5	300 (course LDA : 4,5 mm)
	2600	0 à 3	750
	2400	10 à 14	750
	2300	20,5 à 30,5	750
	2150	35,5 à 37,5	750
	1500	41,5 à 42,5	750
	750	32,5 à 33,5	300
	600	38 à 41	750
	600	23,5 à 24,5	—
Stop	375	0 à 3	—
Ralenti	375	6 à 10	—
	450	0 à 3	—
Fin coupure	400	mini 25	—
	500	maxi 27	—

RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EPVE 6/10 F 2150 L 324 (moteur DV - 75 kW)

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Réglage de base	Vitesse tr/mn	Valeurs
Course dispositif d'avance	1500	2,2 à 2,6 mm
Pression pompe alimentation	1500	6 à 6,6 bars
Pleine charge (sans pression suralim.)	600	24,5 à 25,5 cm ³ /1000 coups
Pleine charge (avec pression suralim.)	1850	34 à 35 cm ³ /1000 coups
Butée ralenti	375	6 à 10 cm ³ /1000 coups
Butée vitesse maxi	2400	13 à 17 cm ³ /1000 coups
Surcharge démarrage	100	mini 35 cm ³ /1000 coups

Variateur d'avance

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
1250	0,5 à 1,3
1500	2,2 à 2,6
1850	3,7 à 4,5
2150	3,7 à 4,5

Pression d'alimentation

Pression de suralimentation : 750 hPa.

Vitesse (tr/mn)	Pression pompe aliment. (bars)
600	3,6 à 4,2
1500	6 à 6,6
2150	7,7 à 8,3

Débit de trop plein de la soupape de décharge

Vitesse (tr/mn)	Débit de trop plein (cm ³ /10 s)
600	41 à 83
2150	55 à 138

Réglage final

	Vitesse (tr/mn)	Débit cm ³ /1000 coups	Pression suralim. (hPa)
Maxi	750	31 à 32	300
	2575	0 à 6	750
	2400	13 à 17	750
	2350	15,5 à 25,5	750
	2150	30 à 32	750
	1850	34 à 35	750
	1250	38 à 42	750
	750	31 à 32	300
	600	34,5 à 38,5	750
	600	24,5 à 25,5	—
Stop	375	0 à 3	—
Ralenti	375	6 à 10	—
	500	0 à 4	—
Fin coupure	250	mini 35	—
	450	maxi 40	—

RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EPVE 6/10 F 2150 L 104 (Moteur DW - 55 kW)

Température du fluide d'essai : 40°C.

Réglage de base	Vitesse tr/mn	Débit cm ³ /1000 coups
Pleine charge	1500	28 à 29
Ralenti	375	6 à 10
Surcharge	100	mini 35
Vitesse maxi	2400	9 à 15

Pression d'alimentation

Vitesse (tr/mn)	Pression (bars)
600	3 à 3,6
1500	5,5 à 6,1
2150	7,3 à 7,9

Développement de l'avance

Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
1000	0,7 à 1,5
1500	2,3 à 3,7
2150	4,9 à 5,7

— CARACTÉRISTIQUES —

Moteur

RTd

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

Réglage final

	Vitesse (tr/mn)	Débit cm ³ /1000 coups
Maxi	2600	maxi 3
	2400	8 à 16
	2150	23 à 25
	1500	26,2 à 30,8
	750	25 à 28
Stop	400	0
Ralenti	500	maxi 2
Fin de coupure	400	mini 25
	500	maxi 27

RÉGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EPVE 6/10 F 2150 L 151 (Moteur DW - 55 kW)

Température du fluide d'essai : 40°C.

Réglage de base	Vitesse tr/mn	Débit cm ³ /1000 coups
Pleine charge	1500	28 à 29
Ralenti	375	6 à 10
Surcharge	100	mini 35
Vitesse maxi	2400	9 à 15

Pression d'alimentation

Vitesse (tr/mn)	Pression pompe aliment. (bars)
600	3 à 3,6
1500	5,5 à 6,1
2150	7,3 à 7,9

Développement de l'avance

Vitesse (tr/mn)	Développement (mm)
1000	0,7 à 1,5
1500	5,5 à 6,1
2150	4,9 à 5,7

Réglage final

	Vitesse (tr/mn)	Débit cm ³ /1000 coups
Maxi	2600	maxi 3
	2400	8 à 16
	2150	24 à 26
	1500	26,3 à 30,7
	750	25 à 28
Stop	400	0
Ralenti	375	4 à 12
Fin de coupure	400	mini : 20
	500	maxi : 28

PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

Types des moteurs	Injecteurs	Porte-injecteurs	Tarage (bars)
C.P.	DNOSD 193 FC	KCA 30 SD 27/4	120 à 130
DV 1 G . .	DNOSD 293	—	155
DW 1 S . .	DNOSD 294	—	130
DV	DNOSD 293	—	neufs : 155 à 163 mini : 140
DW	DNOSD 293	—	130

DÉMARREUR

Marque : Bosch.
Référence : 069 911 023.
Diamètre du collecteur : mini : 39,5 mm.
Jeu latéral de l'induit : 0,10 à 0,30 mm.
Longueur des balais : mini : 9 mm.

ALTERNATEUR 35 et 55 A

Marque : Bosch.
Longueur des balais : 10 ; mini : 5 mm.
Résistance des inducteurs :
— alternateur 35 A : 0,25 à 0,28 Ω.
— alternateur 55 A : 0,14 à 0,16 Ω.

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Marque : Beru.
Type : 162 MJ 11 VGK.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis de culasse : se reporter aux conseils pratiques.
Couvre arbre à cames : 1.
Paliers de vilebrequin : 6,5.
Bielles : 1^{re} phase : 3 m.daN ; 2^e phase : angle de 180°.
Vis du pignon d'entraînement pompe d'injection sur arbre à cames : 10.
Vis pignon d'entraînement arbre à cames : 8,5.
Vis centrale de la poulie du vilebrequin : 46.
Vis carter inférieur : 2.
Vis du volant : 1^{re} phase : 7 m.daN ; 2^e phase : angle de 90°.
Ecrous des paliers d'arbre à cames : 2.

Injection

Pignon de la pompe d'injection : 4,5.
Vis de fixation de pompe : 2,5.
Tuyauteries d'injecteurs : 2,5.
Porte-injecteurs : 7.
Bougies de préchauffage : 3.

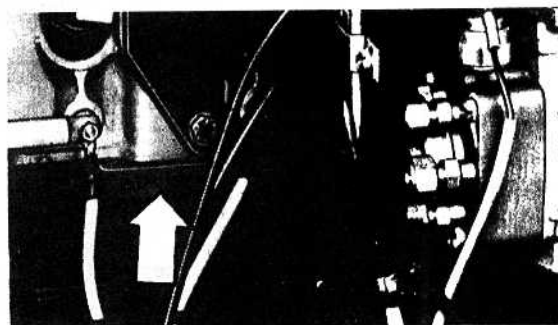
CONSEILS PRATIQUES

Avant de procéder au démontage du moteur il est important de mentionner le numéro du moteur qui est situé sur le côté gauche du bloc-cylindres près de la pompe d'injection.

DÉPOSE DU MOTEUR

- Déposer les sièges et le capot du moteur, débrancher la tresse de masse de la batterie.
- Vidanger le liquide de refroidissement, ensuite déposer la buse d'air inférieure du radiateur.

- Débrancher les durits, le ventilateur et la buse de guidage.
- Désaccoupler l'arbre de transmission côté pont, le retirer ensuite de la boîte de vitesses, obturer l'orifice.
- Déposer la fixation du tuyau d'échappement ainsi que la tôle de protection.
- Débrancher la barre stabilisatrice du châssis et l'abaisser au maximum.
- Débrancher le câble d'embrayage du levier, côté boîte, retirer le capuchon avec ressort de rappel, dévisser les réglages du câble.



Emplacement du numéro de moteur.
Celui-ci est frappé sur le côté gauche du bloc-cylindres près de la pompe d'injection

- Déposer les vis de fixation de la boîte sur le moteur.

Nota : Il est recommandé de maintenir le moteur à l'aide d'une grue d'atelier, d'un palan ou d'une cale de bois afin qu'il ne bascule pas.

- Débrancher la tresse de masse du châssis située au-dessus de la boîte.
- Déposer le palier de fixation pour la commande des vitesses, côté gauche de la boîte.
- Débrancher et déposer le câble du compteur kilométrique, obturer l'orifice afin que l'huile de la boîte ne s'écoule pas lors de la dépose.
- S'assurer que le moteur est suffisamment calé, déposer le support arrière de la boîte de vitesses (sangle métallique) et retirer la vis de la fixation arrière.
- Déposer la boîte de vitesses.
- Débrancher la durit de la face arrière du moteur et les deux fils du contacteur de température d'eau.

Important : Pour les moteurs repérés CP> 11.82, procéder de la façon suivante : déposer le filtre d'air complet et le vase d'expansion avec ses dents.

Les autres opérations décrites ci-dessous concernent tous les moteurs.

- Débrancher les commandes de sur la pompe d'injection : accélérateur, stop, ainsi que les raccords d'alimentation et de retour.
- Débrancher le flexible de dépression de la pompe à vide.
- Débrancher les fils électriques du dispositif d'arrêt, des bougies de préchauffage, du contacteur de pression d'huile et du démarreur.
- Déposer le filtre d'huile, le retirer par le bas.
- Débrancher le tuyau d'échappement des deux collecteurs et du turbocompresseur.
- Elinguer le moteur, le soulever légèrement, déposer les vis de fixation des supports.
- Soulever le moteur dans la cabine en le sortant par la droite.

POSE DU MOTEUR

Effectuer les opérations dans l'ordre inverse de celles que nous venons de décrire, veiller à respecter quelques points particuliers.

Pour les moteurs repérés CP > 11.82

- Faire descendre le moteur avec précaution, placer le berceau gauche sur les goujons de fixation, ensuite poser le berceau droit, le centrer à l'aide d'un mandrin approprié et engager la vis de fixation.

Pour les autres moteurs

- Faire descendre le moteur avec les mêmes précautions et placer les deux berceaux sur les goujons de fixation.

Nota : Quelque soit l'ancienneté des moteurs, les écrous de fixation des berceaux doivent être serrés qu'après la repose de la boîte de vitesses.

- Poser la boîte de vitesses, attention de ne pas fausser le moyeu du disque d'embrayage avec l'arbre primaire.
- Monter les autres équipements, ne pas omettre de remplir le circuit de refroidissement avec le liquide approprié.
- Vérifier les niveaux d'huile pour le moteur et pour la boîte.

CULASSE

DÉPOSE

Il est possible d'intervenir sur la culasse lorsque le moteur est en place sur le véhicule, pour avoir plus de facilité il est conseillé de déposer les deux sièges.

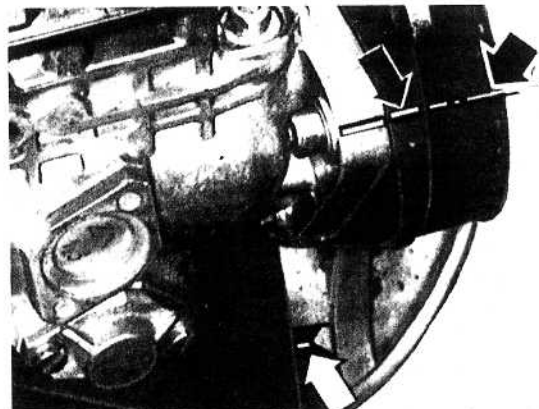
- Retirer le capot moteur.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Débrancher la batterie.
- Déposer le filtre, les collecteurs d'admission et d'échappement.
- Débrancher les bougies de préchauffage, déposer les tuyauteries des injecteurs.
- Débrancher les tuyauteries sur la culasse.
- Déposer les tôles de protection avant et arrière des courroies crantées.
- Retirer le couvre-culasse.
- Enlever le flasque extérieur de la poulie de la pompe à vide pour retirer la courroie trapézoïdale.
- Déposer le vase d'expansion du circuit de refroidissement et le placer sur le côté avec les durits.
- Déposer le filtre d'air.

Important : Pour le desserrage ou le serrage des vis de fixation des pignons de l'arbre à cames ou de la pompe d'injection, il est nécessaire de maintenir les pignons par l'outil référence « 3036 » ou de fabrication locale afin d'éviter des efforts trop importants sur les courroies crantées.

Pour faciliter le calage de la distribution et celui de la pompe d'injection lors de la dépose de la culasse, il est conseillé de placer le piston du cylindre n° 1 au PMH. Tourner le vilebrequin. Attention de ne pas utiliser les pales du ventilateur, il y a risque de rupture de celles-ci. Il est possible de tourner le vilebrequin, en engageant un tournevis dans l'orifice du carter d'embrayage.

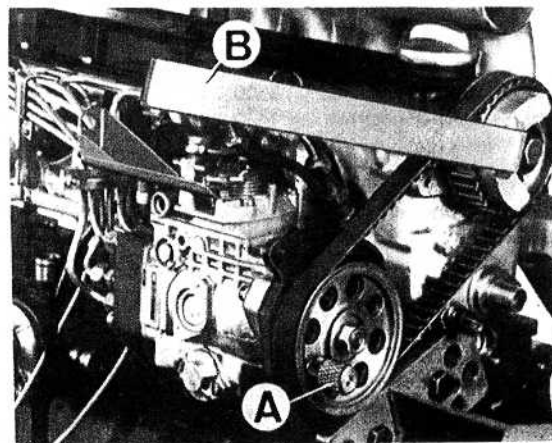
Les repères sur le carter de la pompe d'injection, le carter moteur et sur la joue du pignon de la pompe d'injection doivent être en alignement et le repère sur le volant doit correspondre avec le carter d'embrayage.

- Immobiliser le pignon de la pompe d'injection à l'aide d'une broche (Ø 15,5 mm et 70 mm de longueur) qui sera engagée dans un orifice du voile du pignon et dans le support.
- Maintenir le pignon d'entraînement de la pompe (pignon arrière sur l'arbre à cames).
- Déposer la vis et retirer le pignon et la courroie crantée.



Repères de calage de la pompe d'injection (courroie crantée en place).

Les traits repères doivent être en alignement, et le repère sur le volant doit être en face de l'index sur le carter d'embrayage



Dépose du pignon arrière de l'arbre à cames.

A. Outil spécial pour immobiliser le pignon de la pompe d'injection - B. levier pour maintenir le pignon de l'arbre à cames

Nota : On remarque que le pignon arrière de l'arbre à cames n'est pas claveté sur ce dernier malgré la présence d'une rainure sur le moyeu du pignon et d'un fraisage sur l'extrémité de l'arbre à cames. On notera également que le pignon arrière de l'arbre à cames et celui de la pompe d'injection sont identiques.

Sur la partie avant du moteur, enlever la tôle de guidage inférieure d'air après dépose des vis latérales et inférieures.

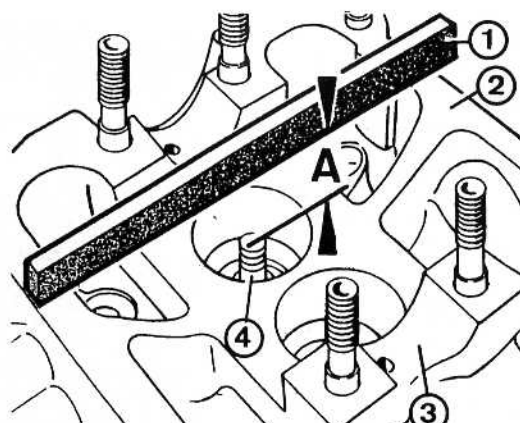
- Déposer le ventilateur et sa tôle de guidage.
- Retirer la courroie trapézoïdale de l'alternateur.
- Détendre la courroie crantée. Pour cela desserrer les vis de fixation de la pompe à eau, celle-ci est placée dans un boîtier sur la face avant gauche du moteur, remonter légèrement la pompe à eau.
- Maintenir le pignon avant du vilebrequin à l'aide de l'outil spécial engagé dans les trous du voile de pignon.
- Desserrer d'un tour la vis de fixation du pignon sur l'extrémité avant de l'arbre à cames.
- Utiliser un extracteur ou chasser le pignon à l'aide d'un mandrin en frappant sur le moyeu du pignon.
- Déposer le pignon avec la courroie crantée.

- Déposer les vis de culasse et retirer celle-ci du bloc-cylindres, si possible se faire aider par une autre personne, car la culasse est assez lourde malgré qu'elle soit en alliage léger.



Repérage des poussoirs de soupapes, le marquage doit être réalisé dans l'alésage des pièces

— CULASSE —



Calcul de la cote de rectification maxi d'un siège de soupape (mot. DV1G et DW1S).

A = ADM : 35,8 - ECH : 36,1 mm

1. Règle - 2. Plan de joint supérieur de la culasse - 3. Palier de l'arbre à cames - 4. Tige de soupape.

Nota : Les sièges de soupapes des moteurs DV1G et DW1S sont différents des trois autres moteurs par de nouvelles cotes de rectification autorisées.

Contrôle (mot. DV1G et DW1S)

Avant de procéder à leur rectification, il est nécessaire de calculer la cote maxi admissible, car si cette dernière est dépassée, le fonctionnement du poussoir avec rattrapage hydraulique du jeu des soupapes n'est plus assuré, la culasse doit être remplacée.

• Engager une soupape et la maintenir plaquée sur son siège.

A l'aide d'une règle rectifiée mesurer la distance entre l'extrémité de la tige de soupape et le dessous de la règle. Cette valeur maxi doit être :

— ADM : 35,8 mm

— ECH : 36,1 mm.

La dépose des sièges peut se réaliser de plusieurs façons :

— Par une soupape usagée. Pour cela :

• Meuler le pourtour d'une tête de soupape usagée pour en diminuer de 4 mm environ son diamètre ; placer la soupape sur le siège à extraire comme pour un montage normal.

Désassemblage

• Dévisser les bougies de préchauffage.

• Déposer les porte-injecteurs.

Pour enlever l'arbre à cames, il faut commencer par desserrer alternativement et en croix les vis des chapeaux des paliers n° 1 et n° 4 (le palier n° 1 étant à l'avant), déposer ensuite les chapeaux de paliers n° 2 et n° 3.

• Dégager l'arbre à cames.

• Retirer les poussoirs avec les pastilles de réglage. Il est recommandé de repérer les poussoirs par rapport à leur emplacement dans la culasse pour qu'ils retrouvent leur jeu de fonctionnement et cette opération facilitera le réglage du jeu aux soupapes.

A l'aide d'un compresseur de ressorts de soupapes, comprimer ces dernières pour dégager les clavettes demi-cône et la coupelle supérieure.

• Retirer les ressorts extérieurs et intérieurs et les coupelles inférieures.

A l'aide d'un outillage spécial retirer les bagues d'étanchéité sur les tiges de soupapes.

• Dégager les soupapes des guides. Si les soupapes sont réutilisées, il est conseillé de les repérer pour qu'elles retrouvent leur emplacement.

Contrôle de la culasse

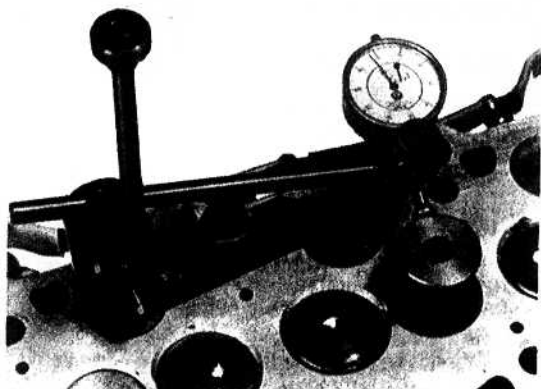
Après désassemblage de la culasse, procéder au nettoyage de celle-ci.

Contrôler le gauchissement, une valeur de 0,10 mm est tolérée, dans le cas contraire il faut remplacer la culasse puisqu'il n'est pas prévu de rectification du plan de joint.

Si l'on constate des fissures au niveau des sièges de soupapes, la culasse peut être réutilisée à condition que la largeur de ces fissures soit inférieure à 0,50 mm.

SIÈGES DE SOUPAPES

Les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse, en cas de retrait trop important, le constructeur a prévu des sièges de soupapes en pièces de rechange, avec diamètre extérieur augmenté.



Contrôle du jeu des soupapes dans les guides. La méthode utilisée par Volkswagen est donnée par un débattement (maxi 1,3 mm), pour réaliser cette opération, l'extrémité de la soupapes sera bord à bord avec le guide.

Moteur

R T d

• Exécuter des cordons de soudure électrique de 1 cm de longueur en plusieurs endroits du siège sans toucher la culasse.

Cette façon assure le rétreint du siège par rapport à son logement, ensuite l'extraire rapidement.

• Nettoyer soigneusement les logements.

Avant de monter les sièges neufs, relever l'alésage de leur logement.

Pour la mise en place des sièges, refroidir ces derniers pendant quelques minutes ensuite les placer dans leur logement.

• S'assurer que chaque siège repose correctement dans son logement.

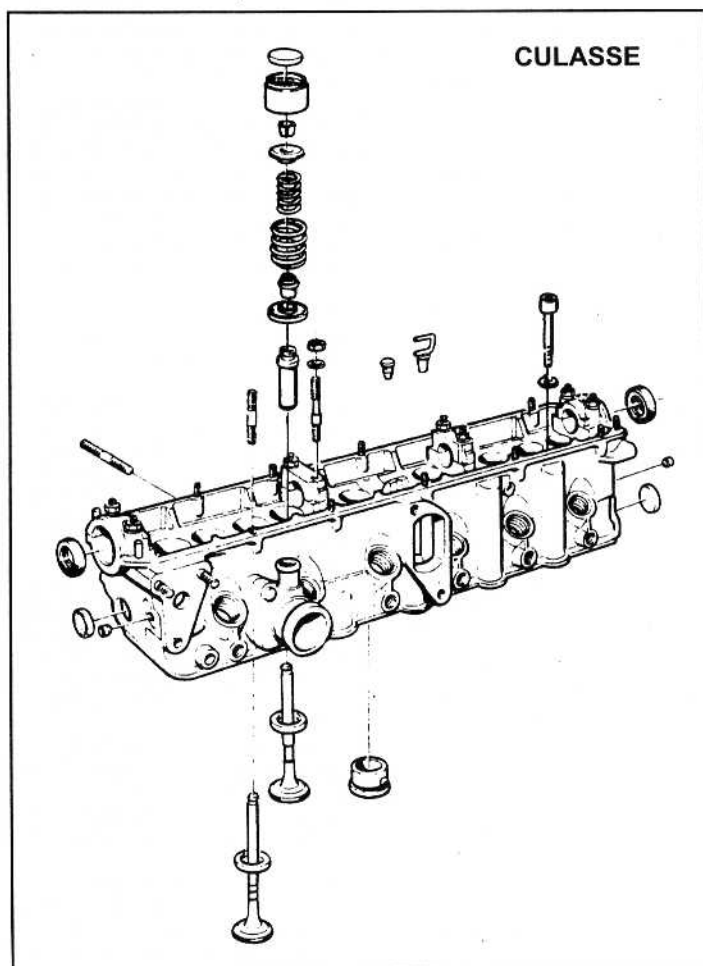
L'opération que nous venons de décrire doit s'effectuer très rapidement.

• Rectifier ces derniers.

Si les guides de soupapes doivent être remplacés, rectifier les sièges en dernier.

CHAMBRES DE COMBUSTION

Les chambres de combustion sont positionnées dans la culasse par un ergot de guidage. Dès la mise en service de ce moteur Volkswagen référençait ces pièces aux catalogues mais actuellement les chambres de combustion ne sont plus livrées séparément, en cas d'incidents sur les chambres de combustion la culasse sera remplacée.



GUIDES DE SOUPAPES

Les guides de soupapes sont rapportés dans la culasse, si le jeu des sièges de soupapes est trop important, il est possible de remplacer les guides.

Les guides usagés seront chassés du côté du plan de joint, la culasse reposant sur une table de presse côté plan de joint couvrant la culasse.

Pour le montage des nouveaux guides (identiques pour l'admission et l'échappement) nettoyer les logements dans la culasse.

• Huiler légèrement les guides neufs et les engager dans la culasse du côté arbre à cames.

Nota : Le montage des guides et des sièges de soupapes doit se faire avec la culasse froide.

Les guides sont positionnés par un épaulement sur la culasse, lors du montage prendre soin que la pression de montage sur la presse soit inférieure à 1 tonne lorsque l'épaulement du guide arrive en butée sur la culasse, dans le cas contraire, il y a risque d'éclatement du guide.

• Aléser les guides après mise en place.

SOUPAPES

Les soupapes d'échappement sur le moteur Volkswagen ne doivent pas être rectifiées, seul le rodage est possible.

Selon l'année de fabrication des moteurs, deux modèles de soupapes peuvent être rencontrés : anciens moteurs : soupapes avec une gorge usinée sur la tige et coupelle supérieure sans chanfrein ; moteurs actuels : soupapes avec 3 gorges usinées sur la tige et coupelle supérieure couleur cuivrée avec chanfrein.



Identification des soupapes.
A : ancien montage
B : nouveau montage

Nota : Les soupapes équipant les moteurs DV1G et DW1S répondant aux nouvelles normes européennes en matière de bruit sont différentes des autres moteurs, elles se caractérisent par leur largeur.

• Vérifier que les portées de soupapes ne sont pas trop « affai-

sées », dans ce cas, il est possible de rectifier les soupapes d'admission à condition de relever le retrait après usinage.

• Mesurer le flambage de la tige.

Dans le cas où le retrait des soupapes approche 1,5 mm, il est nécessaire de procéder au remplacement des sièges de soupapes.

RESSORTS DE SOUPAPES

Les soupapes sont rappelées sur le siège par deux ressorts identiques pour l'admission et pour l'échappement.

Nota : Les ressorts de soupapes équipant les moteurs DV1G et DW1S sont différents de ceux des autres moteurs.

• Contrôler le tarage de chaque ressort. Les remplacer si les valeurs ne correspondent pas à celles indiquées dans le chapitre des « Caractéristiques ».

• Contrôler l'équerrage des ressorts intérieurs et extérieurs par rapport à leur axe. Si le vernis protecteur est écaillé, il est conseillé de remplacer les ressorts car il y aurait risque de rupture.

Il n'est pas recommandé de nettoyer les ressorts à l'essence ou au trichloréthylène car ces produits peuvent dissoudre le vernis.

ASSEMBLAGE DE LA CULASSE

• Huiler les tiges de soupapes et engager ces dernières dans la culasse, si possible à leur emplacement d'origine si les soupapes sont récupérées.

• Placer les coupelles inférieures des ressorts de soupapes.

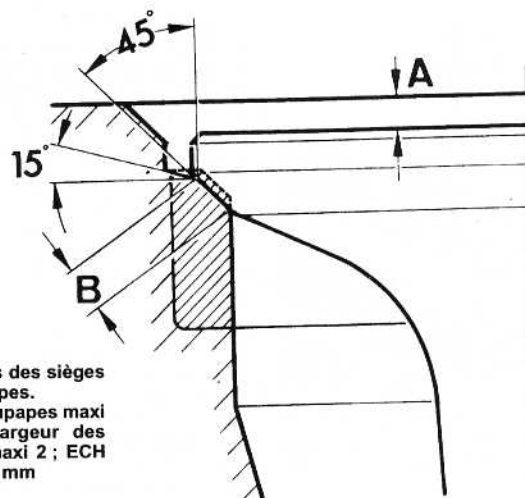
• Engager les bagues d'étanchéité sur les tiges de soupapes, pour éviter une détérioration des bagues d'étanchéité, il est conseillé d'utiliser l'outillage spécial.

• Mettre en place les ressorts de soupapes, la coupelle supérieure et les clavettes demi-lune.

MONTAGE DE L'ARBRE A CAMES

Avant de monter la culasse sur le moteur, principalement lorsque celui-ci est sur le véhicule, il est conseillé de mettre en place l'arbre à cames quand la culasse est sur l'établi ce qui permettra de régler le jeu aux soupapes et facilitera également la mise en place des bagues d'étanchéité de l'arbre à cames.

• Mettre en place les poussoirs de soupapes à leur emplacement respectif avec leurs cales de réglage récupérées à la dépose de l'arbre à cames, les inscriptions sur les cales doivent être à l'opposé de l'arbre à cames. La surface de portée sera huilée au montage.



Principales cotes des sièges et soupapes.
A. Retrait des soupapes maxi 1,5 mm - B. Largeur des portées : ADM maxi 2 ; ECH maxi 2,4 mm

• Poser la culasse sur des cales de bois pour écarter le plan de joint côté culasse de la table de travail et de permettre à certaines soupapes de pouvoir s'écarter de leur siège lorsque l'arbre à cames sera maintenu par les chapeaux de paliers.

• Placer l'arbre à cames sur ses paliers et le tourner pour que les deux cames de cylindre n° 1 se trouvent vers le haut.

• Huiler les portées de l'arbre à cames.

• Placer les chapeaux de paliers n° 1 et n° 3, le n° 1 est vers l'avant du moteur. Attention les alésages des vis de fixation sont décalés par rapport à la portée, ne pas serrer définitivement les vis de chapeaux de paliers.

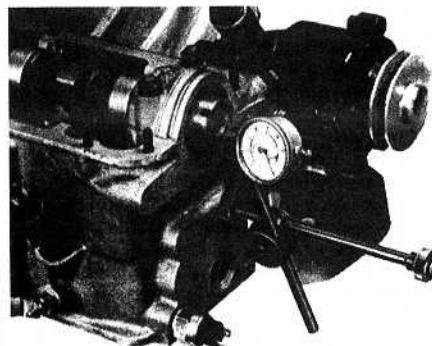
• Monter les chapeaux de paliers avant et arrière, serrer les vis des chapeaux de paliers alternativement et en croix.

• Contrôler le jeu latéral de l'arbre à cames.

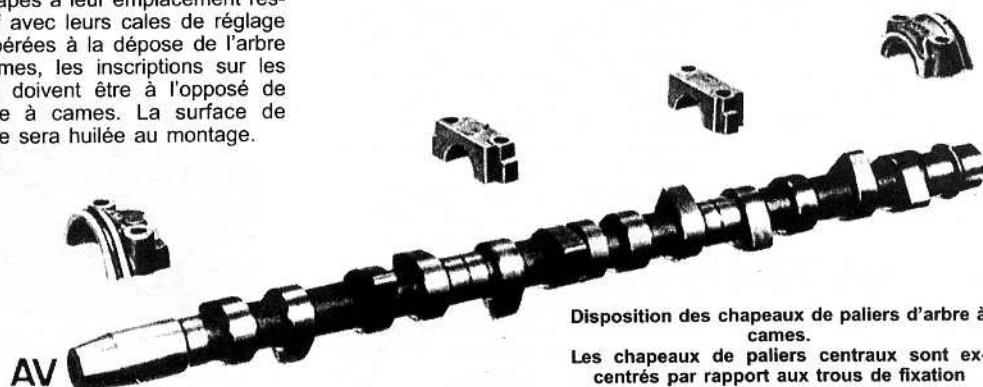
• Monter les bagues d'étanchéité avant et arrière de l'arbre à cames. Ces bagues portent le même numéro en pièces de rechange. Le sens de rotation à droite et à gauche est indiqué par une flèche sur la bague, la bague avec flèche à droite doit être montée à l'avant et la bague possédant la flèche à gauche doit être placée à l'arrière de la culasse.

• Huiler les lèvres et les parties extérieures des bagues.

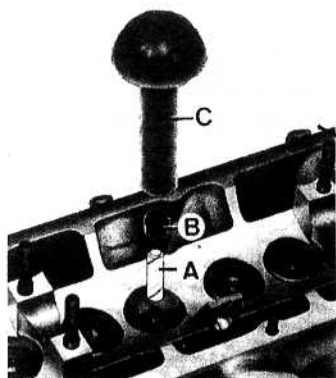
• Utiliser une bague en acier (correspondant au diamètre extérieur



Contrôle du jeu latéral de l'arbre à cames



Disposition des chapeaux de paliers d'arbre à cames.
Les chapeaux de paliers centraux sont excentrés par rapport aux trous de fixation



Montage des bagues d'étanchéité sur les tiges de soupapes.

A. Manchon protecteur - B. Bague d'étanchéité - C. Outil de montage

des bagues) pour monter les bagues jusqu'en butée contre l'épaulement.

- Mettre en place le pignon avant de l'arbre à cames.
- Placer la vis avec la rondelle plate, serrer provisoirement la vis au couple en maintenant le pignon avec l'outil spécial.

Le pignon arrière de l'arbre à cames sera mis en place au moment du calage de la pompe d'injection.

RÉGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES

Le réglage du jeu aux soupapes peut être réalisé lorsque la culasse est déposée à condition de maintenir solidement la culasse sur la table de travail et en laissant un espace suffisant entre la table de travail et le plan de joint inférieur de la culasse pour obtenir la « levée » des soupapes.

Attention : Les moteurs DV1G et DW1S ont des poussoirs avec dispositif de rattrapage hydraulique du jeu aux soupapes, ces moteurs sont repérés par un autocollant placé sur le couvre-culasse.

Si le réglage du jeu aux soupapes est effectué quand la culasse est placée sur le moteur, il ne faut pas tourner le vilebrequin en exerçant un effort sur les pales du ventilateur, il y a risque de rupture de celles-ci, engager un tournevis.

POUSOIRS

(avec rattrapage du jeu hydraulique)

Les poussoirs ne peuvent être remplacés qu'en entier, ils ne peuvent pas être réglés ni remis en état.

Lors de la mise en route du moteur, les bruits irréguliers provenant des soupapes sont normaux.

Contrôle

- Faire tourner le moteur au ralenti accéléré jusqu'à ce qu'il atteigne sa température.
- Augmenter le régime moteur à 2 500 tr/mn, laisser tourner pendant 2 mn, s'assurer que les poussoirs n'émettent pas de bruits anormaux, dans le cas contraire, effectuer les opérations suivantes.

- Arrêter le moteur.
- Déposer le couvre-culasse.
- Tourner la poulie du vilebrequin dans son sens de fonctionnement jusqu'à ce que les cames des poussoirs à contrôler se trouvent vers le haut.
- A l'aide d'un morceau de bois ou de plastique, appuyer sur le poussoir. Si une course à vide supérieure à 0,10 mm est constatée, il est nécessaire de remplacer le poussoir.

Important : Après le remplacement du poussoir, le moteur ne doit pas être mis en marche avant 30 mn, car il y aurait risque de contact des soupapes avec les pistons.

Il ne faut jamais essayer de tourner le vilebrequin en se servant de la vis sur l'extrémité avant de l'arbre à cames, ce qui risque d'abîmer la courroie crantée.

- Tourner l'arbre à cames (le vilebrequin lorsque la culasse est fixée sur le bloc-cylindres) pour amener les deux cames vers le haut du cylindre à régler.

A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler le jeu entre les cales d'épaisseurs des poussoirs et les cames.

Si les valeurs sont comprises dans les tolérances, il n'est pas nécessaire de changer la valeur des cales d'épaisseur placées dans les poussoirs.

Valeurs du jeu aux soupapes

Moteur chaud (température supérieure à 35° C) :

- ADM : 0,20 à 0,30 mm.
- ECH : 0,40 à 0,50 mm.

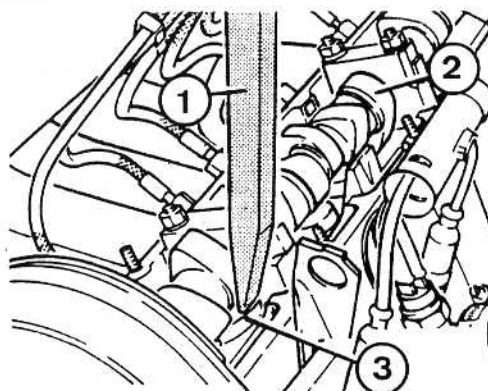
Moteur froid :

- ADM : 0,15 à 0,25 mm.
- ECH : 0,35 à 0,45 mm.

Exemple : Si le moteur est chaud, et qu'une cale d'épaisseur de 0,25 mm d'épaisseur peut être engagée sous la came de la soupape d'admission le réglage est très bon. Si c'est une cale de 0,20 ou 0,30 mm d'épaisseur qui peut être glissée sous la came de la soupape d'admission, il n'est pas nécessaire de modifier l'épaisseur des cales dans l'alésage du poussoir. Dans l'exemple cité ici, si l'on peut passer une cale de 0,35 mm, il faudra augmenter l'épaisseur des cales de réglage de 0,10 mm, si l'on peut glisser seulement une cale de 0,15 mm, il faudra diminuer l'épaisseur des cales de réglage de 0,10 mm.

Important : Lorsque la culasse est montée sur le bloc-cylindres, le piston correspondant aux soupapes à régler ne doit pas être au PMH. Les cames étant vers le haut, tourner le vilebrequin légèrement à droite ou à gauche pour permettre de descendre les soupapes.

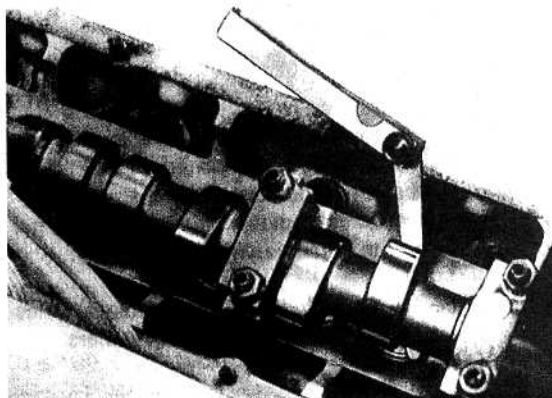
A l'aide de l'outil spécial « 2078 » faire descendre le poussoir et avec la pince « 10208 » retirer une épaisseur de cale. L'épaisseur est gravée sur une face des cales, lors de la mise en place des cales la face possédant l'inscription doit être orientée vers le poussoir, à l'opposé de l'arbre à cames.



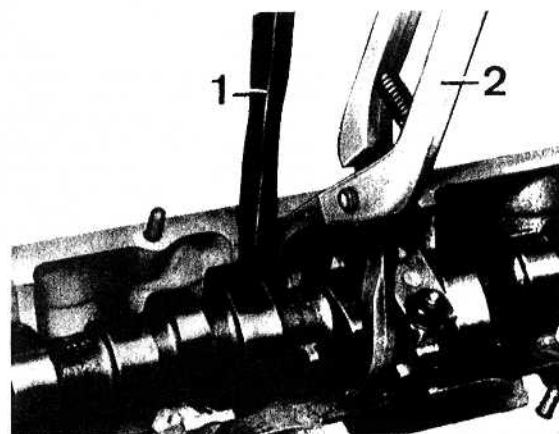
Contrôle d'un poussoir avec dispositif de rattrapage hydraulique du jeu aux soupapes (mot. DV1G et DW1S). Si une course à vide est supérieure à 0,10 mm il est nécessaire de remplacer le poussoir.
1. Tige en bois ou matière plastique - 2. Arbre à cames - 3. Poussoir

Tableau des cales d'épaisseur pour le réglage du jeu aux soupapes

Epaisseur (mm)	N° de pièce	Epaisseur (mm)	N° de pièce
3,00	056 109 555	3,65	056 109 568
3,05	056 109 556	3,70	056 109 569
3,10	056 109 557	3,75	056 109 570
3,15	056 109 558	3,80	056 109 571
3,20	056 109 559	3,85	056 109 572
3,25	056 109 560	3,90	056 109 573
3,30	056 109 561	3,95	056 109 574
3,35	056 109 562	4,00	056 109 575
3,40	056 109 563	4,05	056 109 576
3,45	056 109 564	4,10	056 109 577
3,50	056 109 565	4,15	056 109 578
3,55	056 109 566	4,20	056 109 579
3,60	056 109 567	4,25	056 109 580

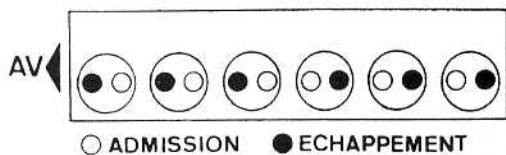


Contrôle du jeu des soupapes



Méthode pour modifier l'épaisseur des cales de réglage du jeu de fonctionnement des soupapes.

1. Outil 2078 - 2. Pince 12208



Disposition des soupapes sur la culasse

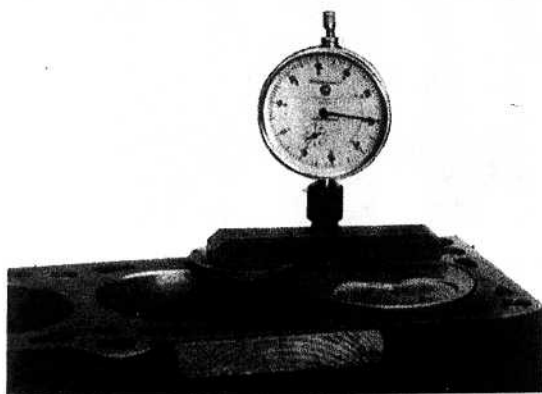
Le jeu de fonctionnement des soupapes étant différent entre les soupapes d'admission et d'échappement, il faut repérer la position de celles-ci sur la culasse (voir figure).

Nota : Après une intervention sur la culasse (remplacement du joint, arbre à cames, etc.) il est nécessaire de procéder au réglage du jeu aux soupapes après une utilisation du véhicule sur un parcours de 1000 km.

POSE DE LA CULASSE

Le plan de joint du bloc-cylindres étant propre :

- Tourner le vilebrequin pour amener les pistons au PMH.
- Mesurer la position de tous les pistons par rapport au bloc-cylindres, ils doivent être tous en dépassement pour des valeurs comprises entre 0,67 et 1,02 mm.



Contrôle de la position des pistons

- Prendre la hauteur moyenne de dépassement de tous les pistons pour connaître l'épaisseur du joint qui devra être monté. Le constructeur a prévu trois épaisseurs de joint de culasse, identifiées par une, deux ou trois encoches.

Identification du joint en fonction du dépassement des pistons

Dépassement des pistons (mm)	Nombre encoches sur joint	Epais. (mm)
0,67 à 0,80	1	1,4
0,81 à 0,90	2	1,5
0,91 à 1,02	3	1,6

- Placer le joint de culasse sur le bloc-cylindres, il y a un seul sens de montage.

Si le moteur est sur le véhicule, il est conseillé de prendre toutes les précautions pour mettre en place la

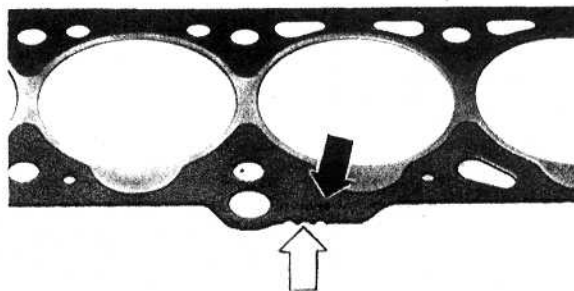
culasse principalement quand l'arbre à cames est monté puisqu'il y a des soupapes en position ouverte.

- Tourner le vilebrequin pour s'assurer qu'il n'y a aucun piston au PMH.
- Mettre en place les vis de culasse, elles sont toutes identiques. Les vis avec têtes à multipans intérieurs doivent être remplacées à chaque intervention.

Vis de culasse

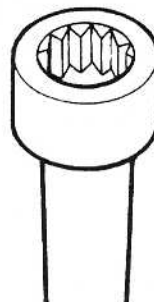
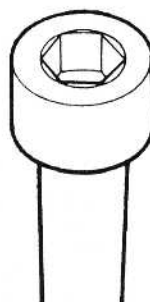
Les moteurs de première fabrication étaient équipés de vis de culasse avec têtes à six pans intérieurs. Par la suite ces moteurs ont reçu des vis de culasse possédant des têtes à multipans intérieurs.

Entre les deux modèles de vis, le diamètre étant différent, il n'est pas possible de mettre des vis anciens modèles sur les moteurs récents.



Identification du joint de culasse
Flèche noire : numéro de la pièce.

Flèche blanche : nombre d'encoches ; ici il y en a trois, ce qui correspond pour des pistons ayant un dépassement entre 0,91 et 1,02 mm.



Identification des vis de la culasse
En haut : ancien modèle : six pans intérieurs
En bas : nouveau modèle : multipans intérieurs

- Faire chauffer le moteur (température de l'huile supérieure à 50° C environ).

- Serrer les vis dans l'ordre prescrit au couple de 9 m.daN. L'opération sera réalisée sans desserrer les vis.

Après avoir utilisé le véhicule sur un parcours de 1 000 km environ :

- Desserrer les vis une à une d'un angle de 30° dans l'ordre prescrit (ne pas desserrer toutes les vis à la fois).

- Serrer les vis au couple de 9 m.daN.

Nouveau modèle. Le moteur étant froid :

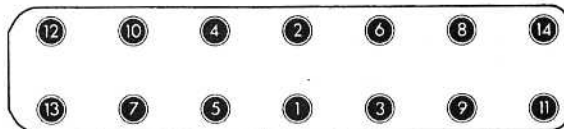
Ces vis doivent être remplacées à chaque intervention.

- Serrer les vis en deux phases : 1^{re} : 4 m.daN ; 2^e : 6 m.daN.

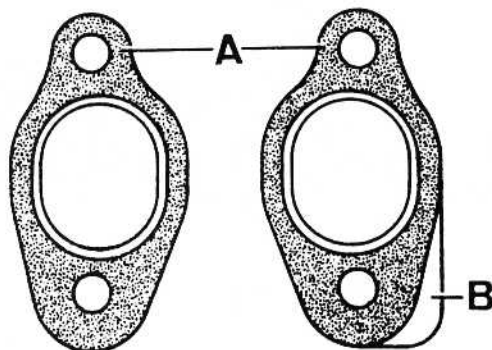
- Serrer ensuite les vis sur un angle de 180° (un demi-tour) en utilisant une clé rigide. Le serrage angulaire peut être réalisé en deux phases de 90° chacune.

- Faire chauffer le moteur (température de l'huile supérieure à 50° C).

- Serrer les vis dans l'ordre indiqué sur la figure sur un angle de 90° en utilisant une clé rigide. Ce serrage doit être réalisé sans desserrage préalable des vis et en une seule fois.



Ordre de desserrage ou de serrage des vis de culasse



Emplacement des joints du collecteur d'échappement sur moteur suralimenté.

A : côté étroit vers le haut, face métallique vers la culasse - B : Joint avec rebord en métal : pour les cylindres n°1 ; 2 et 3 ; sans rebord métallique : pour les cylindres n°4 ; 5 et 6.

Après utilisation du véhicule sur un parcours de 1 000 km :

- Serrer les vis d'un angle de 90° à l'aide d'une clé rigide. Ce serrage doit être effectué en une seule phase et sans desserrage préalable des vis de culasse.

Au montage du collecteur d'échappement concernant les moteurs suralimentés, veiller à placer correctement les joints d'étanchéité (voir figure).

Nota : Après une intervention sur la culasse (remplacement du joint, arbre à cames, etc.) il est nécessaire de procéder au réglage du jeu aux soupapes après une utilisation du véhicule sur un parcours de 1000 km.

BLOC-CYLINDRES

Le bloc-cylindres est différent entre les moteurs à aspiration atmosphérique et les moteurs suralimentés, ces derniers sont équipés de gicleurs d'huile pour refroidir les têtes des pistons.

CYLINDRES

Les cylindres sont usinés directement dans le bloc. L'alésage de ces derniers est différent selon les repères frappés sur le bloc-cylindres (voir le tableau des « Caractéristiques détaillées »).

PALIER DE VILEBREQUIN

Les paliers de vilebrequin sont au nombre de sept. Les demi-coussinets portent une rainure côté bloc-cylindres, ceux placés dans les chapeaux en sont dépourvus.

Le jeu latéral du vilebrequin est déterminé par le palier central. Les chapeaux de paliers sont fixés chacun par deux vis. Ces dernières sont toutes identiques.

GICLEURS D'HUILE

Les gicleurs d'huile sont montés dans les bloc-cylindres des moteurs suralimentés seulement. Chacun d'eux est taré de façon à ce que la pression de l'huile soit supérieure de 1,5 bar par rapport à la pression rencontrée dans le moteur, ceci pour débiter au ralenti. Au montage, les vis de fixation des gicleurs doivent être enduites de produit de scellement AMV 188 100.02.

ÉQUIPAGE MOBILE

VILEBREQUIN

Le vilebrequin repose sur sept paliers, il est prévu pour recevoir trois rectifications pour les portées et deux pour les manetons, des coussinets sont livrés en pièces de rechange correspondant aux cotes de rectification.

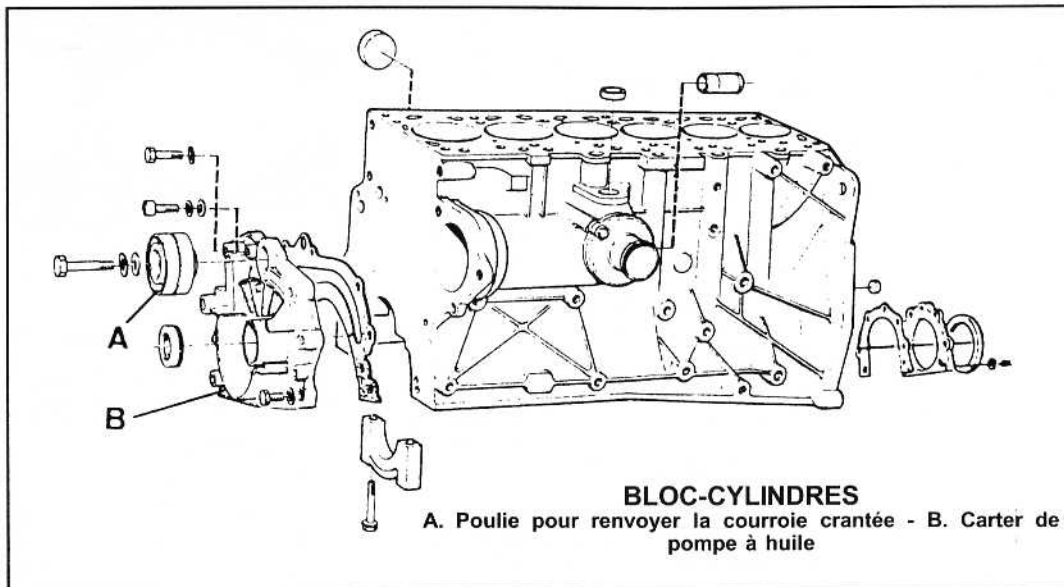
La poussée longitudinale étant reçue par la portée centrale, il est recommandé de respecter particulièrement la longueur de ce palier (voir le chapitre « Caractéristiques »).

L'amortisseur de vibration (damper) est différent entre les moteurs à aspiration atmosphérique et ceux suralimentés, ils sont repérés par des touches de peinture aux couleurs suivantes :

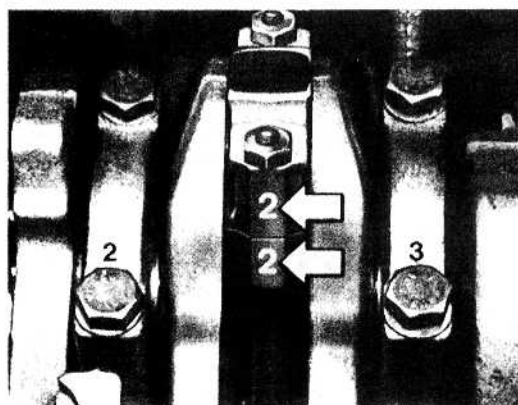
- Moteurs aspirés : noir.
- Moteurs suralimentés : vert.

Les premières séries des moteurs avaient un roulement pilote (logé dans l'extrémité du vilebrequin) d'une longueur de 16 mm, ce roulement est remplacé par un autre modèle d'une longueur de 20 mm.

Nota : En réparation, il est recommandé de monter le nouveau modèle.



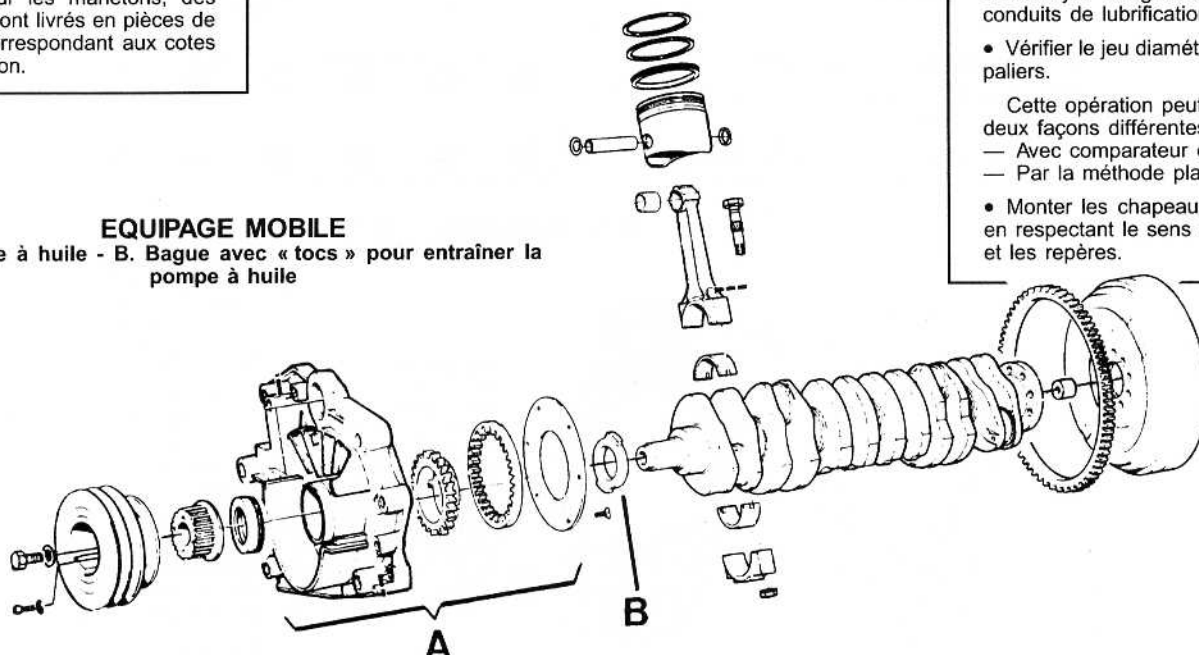
BLOC-CYLINDRES
A. Poulie pour renvoyer la courroie crantée - B. Carter de pompe à huile



Repères d'assemblage des chapeaux de paliers et bielles

EQUIPAGE MOBILE

A. Pompe à huile - B. Bague avec « tocs » pour entraîner la pompe à huile



- Nettoyer soigneusement les conduits de lubrification.
- Vérifier le jeu diamétral dans ses paliers.

Cette opération peut se faire de deux façons différentes :

- Avec comparateur et palmer.
- Par la méthode plastigage.

- Monter les chapeaux de paliers en respectant le sens de montage et les repères.

- Serrer les vis au couple préconisé.

- Relever l'alésage de chaque palier et le diamètre de chaque portée.

Après cette vérification, déposer les chapeaux de paliers.

Le jeu latéral est réalisé par le coussinet de palier central.

- Lubrifier les portées du vilebrequin est les demi-coussinets.

- Elinguer les deux extrémités du vilebrequin et le poser sur sa ligne d'arbre.

- Monter les chapeaux de paliers en respectant le sens de montage et les repères.

- Serrer les vis des chapeaux de paliers au couple préconisé (voir « Caractéristiques détaillées »).

- Contrôler le jeu longitudinal du vilebrequin au moyen d'un comparateur ou d'un jeu de cales d'épaisseur.

ÉTANCHÉITÉ DU PALIER ARRIÈRE

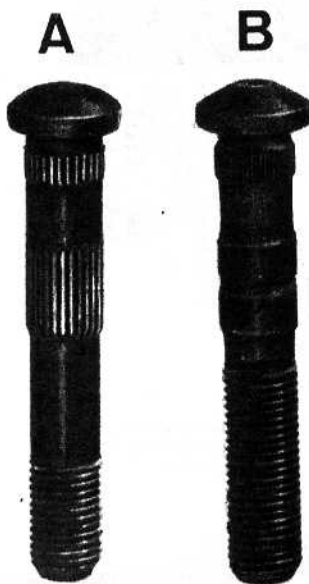
L'étanchéité du palier arrière du vilebrequin est assurée par une bague placée dans un flasque, ce dernier est fixé sur le bloc-cylindres en intercalant un joint, les vis du flasque sont serrées au couple.

BIELLES

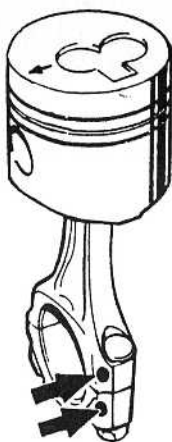
Les ensembles bielles-pistons sortent facilement par le haut du moteur après avoir pris soin de faire disparaître le cordon de calamine à la partie supérieure des cylindres pour éviter une rupture des segments.

Les têtes de bielles sont à coupe droite, d'origine le chapeau est repéré avec le corps de bielle. Le corps de la bielle ainsi que le chapeau possèdent chacun un bossage de fonderie. Ces bossages seront orientés au montage vers l'avant du moteur.

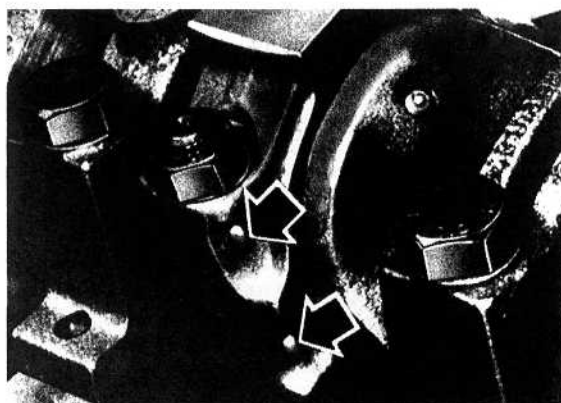
Nota : Les manetons des vilebrequins ne peuvent recevoir que deux cotes de rectification, il est prévu deux références de coussinets en réparation, d'autre part deux montages de boulons de chapeaux peuvent être rencontrés.



Identification des boulons de bielles
A : ancien montage - B : nouveau montage



Repère d'assemblage du piston avec la bielle
Le « trèfle » sur la tête du piston doit se trouver du côté des bossages de la bielle « flèches »



Repérage des bielles. Les deux flèches indiquent les bossages de fonderie qui doivent être orientés vers l'avant du moteur

PISTONS

En réparation, il est prévu trois alésages du bloc-cylindres, des pistons sont livrés par le magasin de pièces de rechange. L'assemblage du piston sur la bielle est réalisé par un axe maintenu par deux joncs.

Les valeurs de dépassement des pistons ont été données au chapitre Caractéristiques et aux Conseils pratiques, se rapportant à la pose de la culasse. Selon la valeur du dépassement des pistons, il faut choisir un joint de culasse correspondant.

Nota : Les pistons équipant les moteurs suralimentés ont un fraisage usiné sur le bas de jupe pour les gicleurs d'huile.

ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON

Pour l'assemblage de la bielle au piston chauffer ce dernier à la température de 60° C.

A cette température, l'axe doit coulisser librement dans les bossages du piston.

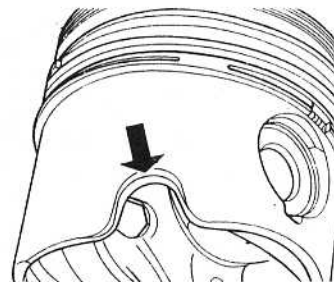
- Placer un jonc dans la gorge de l'axe sur le piston.

- Chauffer le piston.

- Présenter le piston sur la bielle pour que le trèfle sur la tête du piston se trouve du côté des bossages de la bielle.

- Engager l'axe et mettre le second jonc.

- Monter les segments en commençant par le racleur avec son ressort extenseur. La coupe du segment racleur et du ressort doivent



Vue partielle d'un piston pour moteur suralimenté.

La flèche indique le fraisage usiné au bas de la jupe pour loger le gicleur d'huile lorsque le piston est au point mort bas.

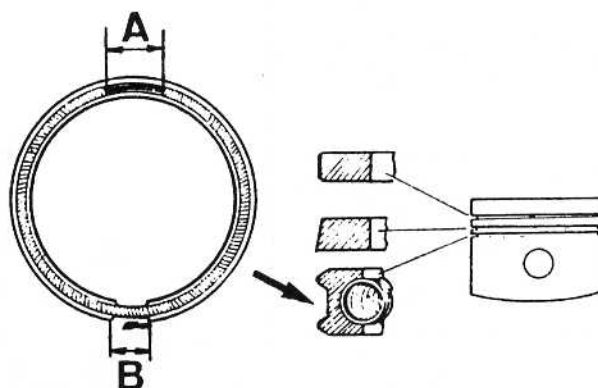
être à l'opposé l'une de l'autre et si possible pas en face de l'axe.

- Mettre le segment d'étanchéité, le repère top vers le haut, puis le segment coup de jeu.

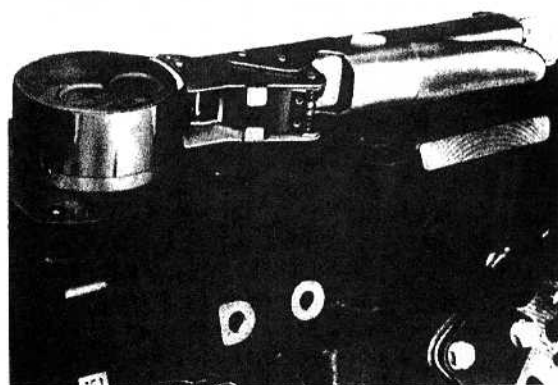
- Tiercer les segments, sans toucher à la position du segment racleur.

MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLES-PISTONS

- Engager les ensembles bielles-pistons-segments dans les cylindres pour que les bossages sur les bielles se trouvent vers l'avant, la chambre de combustion sur la tête du piston (trèfle) doit se trouver côté gauche du bloc-cylindres.



Disposition des segments sur le piston
A. Coupe du ressort extenseur - B. Coupe du segment racleur



Mise en place du piston à l'aide d'un collier à segments

— DISTRIBUTION —

Moteur

RTd

A l'aide d'un collier, comprimer les segments dans leur gorge et pousser le piston vers le vilebrequin, attention que le maneton du vilebrequin correspondant au cylindre ne soit pas en position PMH.

- Placer les demi-coussinets sur la bielle et le chapeau, lubrifier les coussinets.

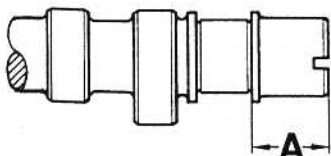
- Assembler le chapeau à la bielle avec les repères du même côté.

- Huiler la surface de contact des écrous des boulons et serrer les écrous au couple.

DISTRIBUTION

La distribution du moteur Volkswagen à 6 cylindres est assurée par un arbre à cames en tête placé dans la culasse, entraîné par courroie crantée depuis le vilebrequin placée à l'avant du moteur.

Nota : L'arbre à cames équipant les moteurs DV 1G et DW 1S est différent des trois autres moteurs, extérieurement il s'identifie rapidement par la longueur de la portée du pignon arrière (ce pignon entraîne celui de la pompe d'injection).



Identification des arbres à cames
A : moteur DV1G et DW1S : 20 mm -
Autres moteurs : 25 mm.

L'arbre à cames étant placé à la partie supérieure de la culasse, la mise en place a été traitée au chapitre culasse, nous prions le lecteur de se reporter à ce chapitre.

CALAGE DE LA DISTRIBUTION

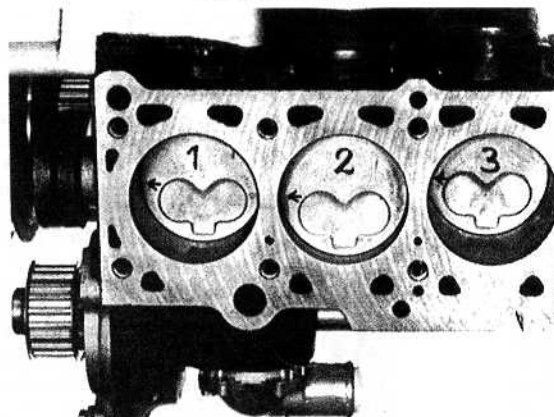
- Fixer la tôle intérieure de distribution.
- Mettre en place le pignon sur le vilebrequin avec le damper et la courroie crantée. Serrer la vis centrale au couple de 46 m.daN.

Attention. Au serrage de l'écrou, prendre soin de ne pas faire tourner le vilebrequin si la culasse est placée sur le moteur car les soupapes risquent de venir au contact des pistons.

- S'assurer que le piston du cylindre n° 1 est au PMH (repère sur volant en face de l'index).

Les cames du cylindre n° 1 de l'arbre à cames doivent être dirigées vers le haut, les soupapes du cylindre n° 6 en balance.

- Placer l'outil spécial dans le fraisage pratiqué sur l'extrémité arrière de l'arbre à cames. Si l'atelier ne dispose pas de l'outil spécial, il est possible d'utiliser une règle de 4,5 mm d'épaisseur.



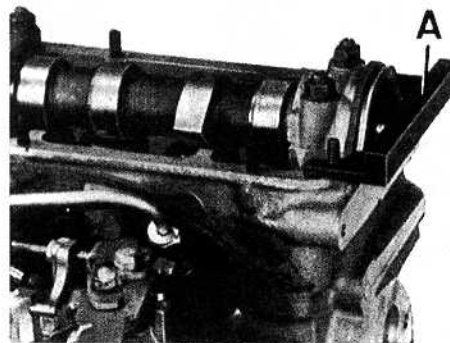
Sens de montage et numérotation des pistons
La chambre de combustion sur la tête des pistons doit se trouver vers le côté gauche du moteur.

Important : L'outil spécial ou la règle sont destinés à « caler » l'arbre à cames lorsque le piston moteur n° 1 est au PMH compression, il ne faut pas serrer l'écrou avant de l'arbre à cames lorsque ces appareils sont en place.

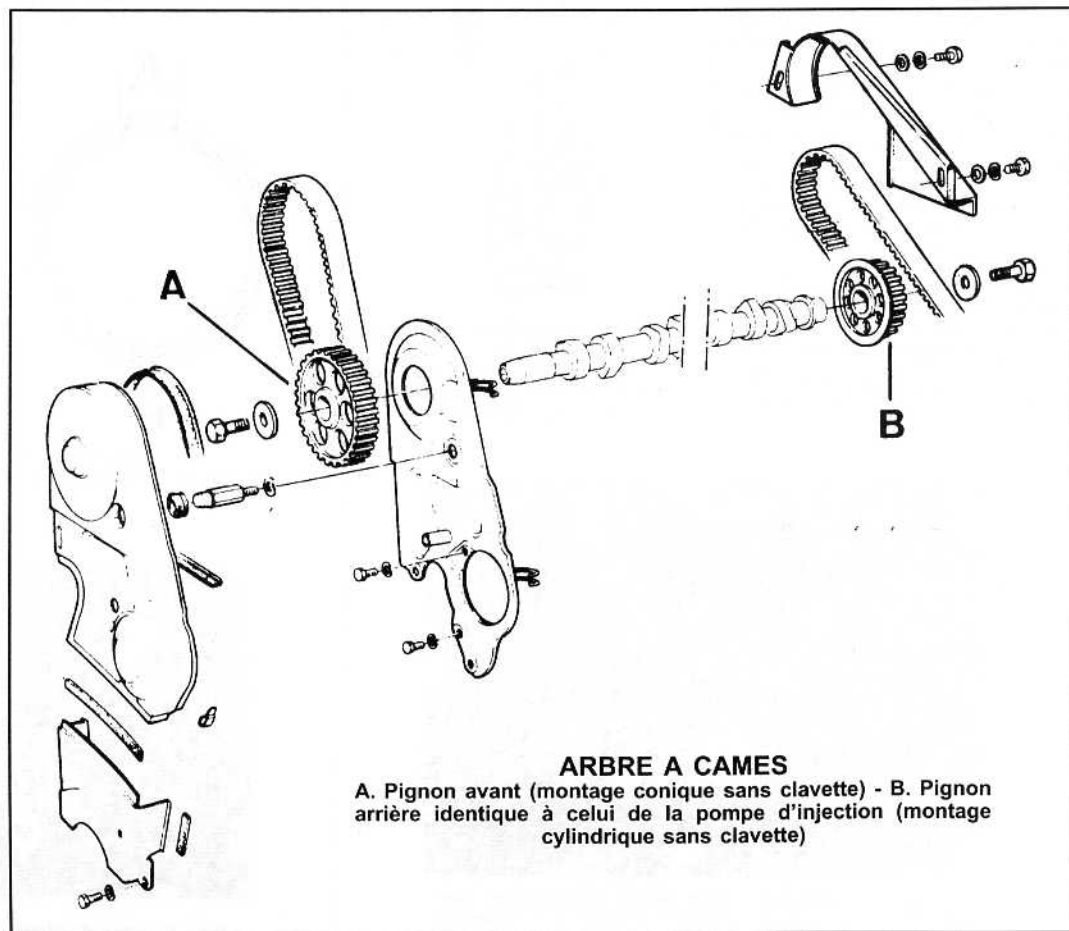
- Placer le pignon sur l'extrémité avant de l'arbre à cames et engager en même temps la courroie crantée. Serrer légèrement la vis du pignon, le pignon doit pouvoir tourner sur l'arbre à cames.

- Mettre en place la courroie d'alternateur et la pompe à vide.

- Remettre en place la bague de guidage, le ventilateur et le guidage d'air inférieur.

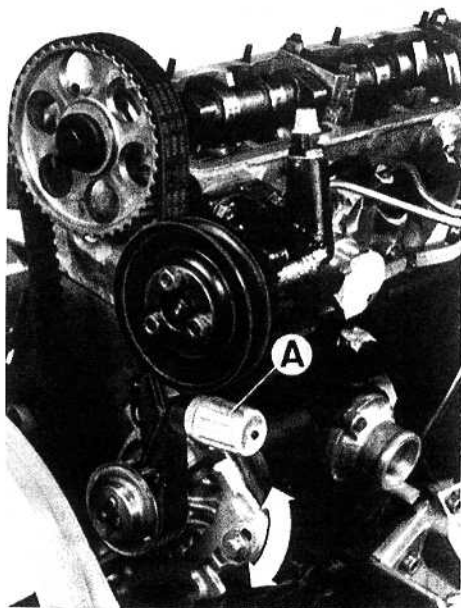


Calage de l'arbre à cames à l'aide de l'outil spécial « A » (épaisseur 4,5 mm)



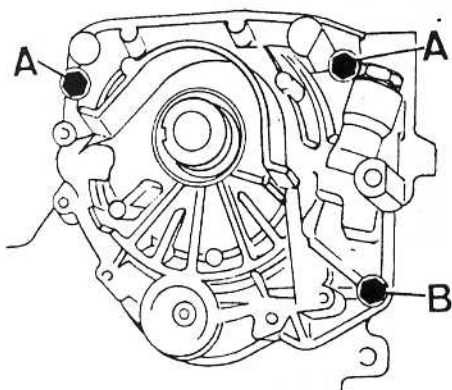
ARBRE A CAMES

A. Pignon avant (montage conique sans clavette) - B. Pignon arrière identique à celui de la pompe d'injection (montage cylindrique sans clavette)



Contrôle de la courroie crantée sur la face avant du moteur, la valeur relevée avec l'appareil spécial doit être de 12 à 13 graduations

A. Appareil spécial



Fixation du carter de la pompe à huile
A. Vis de 22 mm de longueur - B. Vis de 30 mm de longueur

- Maintenir le pignon de l'arbre à cames et serrer la vis au couple.
- Contrôler que l'outil spécial pénètre librement dans le fraisage sur l'extrémité arrière de l'arbre à cames lorsque les repères sont alignés sur le volant moteur.

LUBRIFICATION

La lubrification du moteur Volkswagen est assurée par une pompe à huile placée sur la partie avant du vilebrequin.

Nota : Les moteurs suralimentés sont équipés d'un radiateur d'huile placé entre le filtre et le support.

La pompe à huile se compose d'une couronne à denture intérieure et un pignon à denture extérieure. Ces deux pièces sont placées dans un carter fermé par un couvercle. Sur la face avant se trouve la bague d'étanchéité du palier avant du vilebrequin, le clapet de décharge est placé sur le côté de la pompe à huile et parfaitement accessible lorsque le moteur est sur le véhicule.

Le pignon à denture extérieure est entraîné par une bague possédant deux tocs. Cette bague est maintenue en pression par le pignon d'entraînement de la courroie crantée. Lors de la mise en place du carter de pompe, s'assurer que

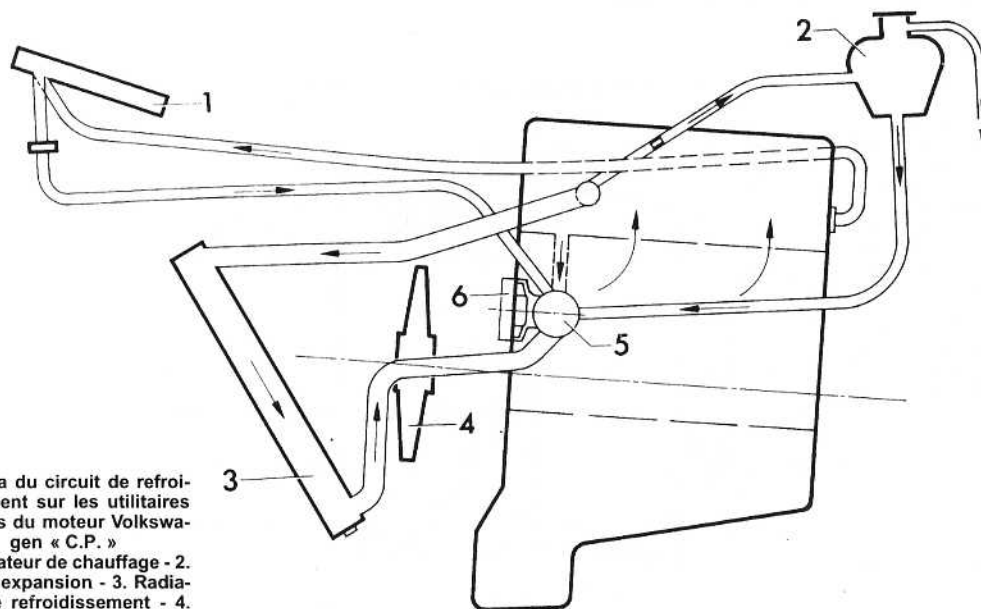
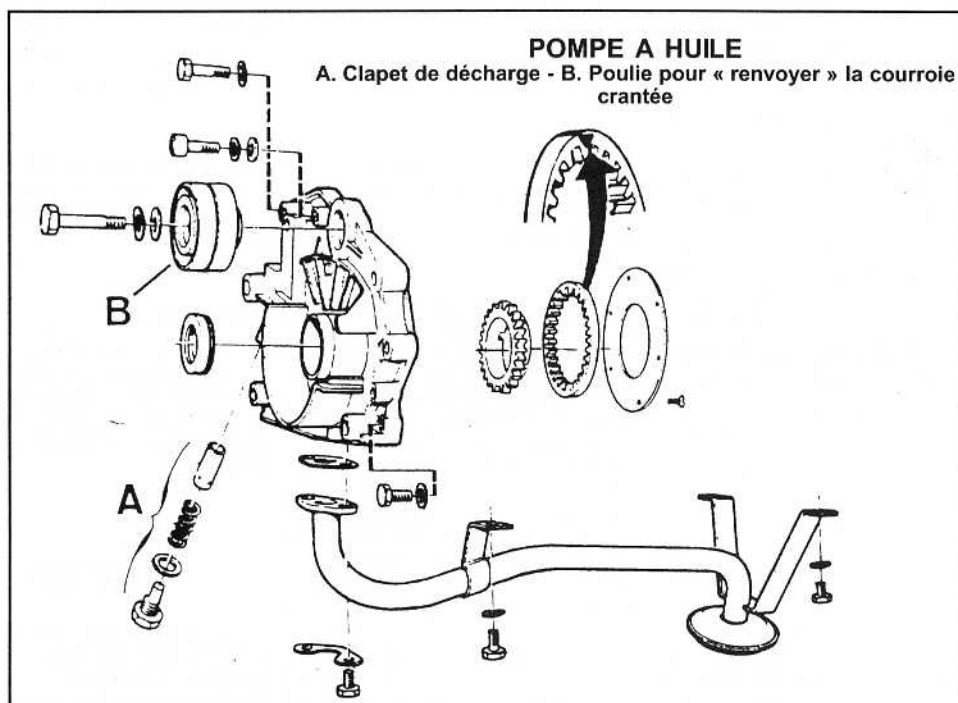


Schéma du circuit de refroidissement sur les utilitaires équipés du moteur Volkswagen « C.P. »

1. Radiateur de chauffage - 2. Vase d'expansion - 3. Radiateur de refroidissement - 4. Ventilateur - 5. Boîtier de thermostat - 6. Pompe à eau

les tocs s'engagent dans les usinages pratiqués sur le pignon.

Nota : Sur la vue éclatée de l'équipage mobile (vilebrequin-bielles) nous avons représenté l'emplacement de la pompe à huile.

Après mise en place du carter de la pompe à huile sur le bloc-moteur, celle-ci sera maintenue uniquement par trois vis, les autres vis étant mises en place ultérieurement, le carter de la pompe à huile est fixé par deux vis de 22 mm et par six vis de 30 mm.

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement est assuré par une pompe à eau du type à turbine placée dans un boîtier fixé sur le côté gauche du moteur.

La pompe à eau est entraînée par la courroie crantée de l'arbre à cames et elle est utilisée comme tendeur de la courroie. La régulation du circuit de refroidissement est obtenue par un thermostat logé dans la sortie horizontale du boîtier.

POMPE A EAU**Dépose**

Pour la dépose de la pompe à eau, vidanger le circuit de refroidissement.

- Déposer la courroie trapézoïdale de la pompe à vide, ce qui est possible après dépose du flasque extérieur.

- Enlever la tôle de protection de la courroie crantée.

Sur le moteur Volkswagen, il est nécessaire de déposer la courroie crantée avant, pour éviter toute erreur au montage, il est conseillé de placer le moteur en position début d'injection du cylindre n° 1, pour cela amener les repères de calage de la pompe d'injection en alignement et le repère du volant en face de l'index du carter d'embrayage (voir figure au chapitre injection).

- Maintenir le pignon avant de l'arbre à cames pour desserrer sa vis d'un tour.

- Desserrer les vis de fixation de la pompe à eau pour détendre la courroie.

- Décoller le pignon avant de l'arbre à cames à l'aide d'un jet au travers de la tôle de protection.

- Déposer le pignon et la courroie, puis la tôle arrière de protection.

- Déposer la pompe à eau.

Nota : Le constructeur n'a pas prévu de pièces de rechange pour la remise en état de la pompe à eau, en cas de fuite ou de jeu de l'axe, il est nécessaire de procéder au remplacement de la pièce complète.

Repose

- Nettoyer soigneusement la partie interne du boîtier recevant la pompe à eau. L'étanchéité entre ce boîtier et la pompe à eau est assurée par un joint torique et lors du déplacement de la pompe à eau pour tendre la courroie crantée, il y a glissement de ce joint dans le boîtier et une impureté peut provoquer une fuite d'eau.

- Mettre en place la pompe à eau dans le boîtier, sans serrer les vis.
- Placer la tôle de protection arrière de la courroie crantée.

- Monter le pignon sur l'arbre à cames avec la courroie crantée, ne pas serrer la vis, le pignon doit pouvoir tourner sur l'arbre à cames.

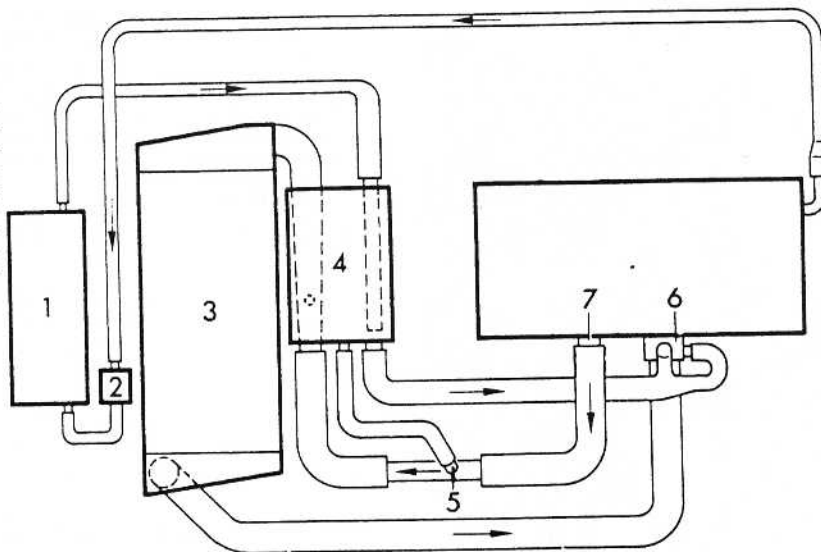
- Vérifier si le vilebrequin n'a pas tourné, repère du volant en face de l'index du carter d'embrayage.

- S'assurer que l'arbre à cames n'a pas tourné, repères sur pompe d'injection en alignement.

- Tendre la courroie crantée par le pivotement de la pompe à eau, serrer les vis de fixation de celle-ci. Vérifier la tension de la courroie avec l'appareil spécial, se reporter au chapitre distribution.

- Serrer la vis du pignon avant de l'arbre à cames au couple en immobilisant le pignon du levier spécial.

Schéma du circuit de refroidissement sur les utilitaires équipés du moteur Volkswagen « DW ».
1. Radiateur de chauffage - 2. Soupape - 3. Radiateur de refroidissement - 4. vase d'expansion - 5. By-pass - 6. Boîtier de thermostat - 7. Culasse



Nota : Si l'on a des doutes sur la position de l'arbre à cames, il est recommandé de vérifier son calage à l'aide du calibre (4,5 mm d'épaisseur).

- Vérifier que la pompe d'injection est toujours aux repères et que le volant est en position PMH.

Dans le cas contraire il est nécessaire de procéder au calage de la distribution en déposant les deux pignons de l'arbre à cames (se reporter au chapitre distribution).

- Mettre en place la courroie de la pompe à vide, la tension de cette courroie est obtenue en plaçant des rondelles en plus ou moins grand nombre entre les deux flasques.

- Remplir le circuit de refroidissement.

Nota : Le système de refroidissement contient un mélange d'eau et de produit anticorrosif « G 10 ». Ce produit empêche le gel, la corrosion, élimine les dépôts de calcaire et élève la température d'ébullition de l'eau. Pour une bonne

utilisation du moteur, il est recommandé de laisser ce produit toute l'année, même dans les pays tropicaux.

THERMOSTAT

L'accès au thermostat est facile, il est placé dans la sortie horizontale du boîtier de la pompe à eau, le repère sur la partie extérieure doit se trouver vers le haut et vers l'extérieur.

INJECTION

Ce moteur est équipé d'une pompe d'injection Bosch EP/VE à distributeur rotatif, elle est placée à l'arrière gauche du moteur et elle est entraînée par une courroie crantée depuis l'arbre à cames du moteur.

POMPE D'INJECTION**Dépose**

- Enlever la tôle de protection de la courroie crantée de la pompe.

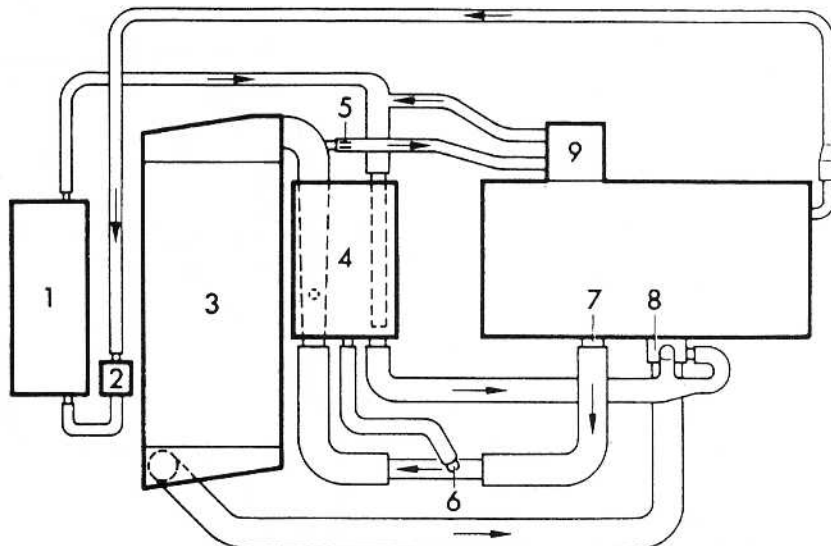
- Déposer le vase d'expansion du circuit de refroidissement et le déplacer sur le côté du moteur avec ses durits.

- Retirer le filtre d'air.

- Tourner le vilebrequin (ne pas utiliser les pales du ventilateur car il y a risque de rupture de celles-ci. Il est possible de tourner le vilebrequin en engageant un tournevis dans l'orifice du carter d'embrayage ou en le plaçant dans les vis de fixation de la pompe à vide) pour amener le piston du cylindre n° 1 au point d'injection. Les repères sur le carter de pompe doivent correspondre avec celui de la poulie et le repère sur le volant doit s'aligner avec celui du carter d'embrayage.

- Immobiliser le pignon de la pompe d'injection à l'aide d'une broche (Ø 15,5 mm et 70 mm de

Schéma du circuit de refroidissement sur les utilitaires équipés du moteur « DV ».
1. Radiateur de chauffage - 2. Soupape - 3. Radiateur de refroidissement - 4. vase d'expansion - 5. By-pass Ø 6 mm - 6. By-pass Ø 6,5 mm - 7. Culasse - 8. Boîtier du thermostat - 9. Radiateur d'huile



longueur) qui sera engagée dans un orifice du voile du pignon et dans le support.

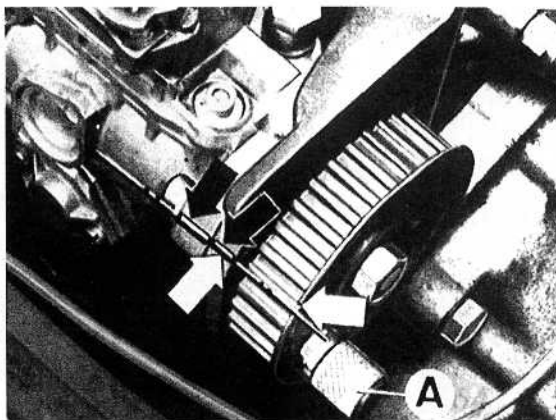
- Maintenir le pignon d'entraînement de la pompe (pignon arrière sur l'arbre à cames).
- Déposer la vis et retirer le pignon et la courroie crantée. Il n'y a pas de clavette malgré la présence d'usignages pour en recevoir une.
- Dévisser d'un tour l'écrou du pignon sur la pompe d'injection.
- Retirer l'axe d'immobilisation du pignon.

A l'aide d'un extracteur à griffes (avec prise dans les orifices du voile du pignon) décoller le pignon de sur l'axe de la pompe en frappant un petit coup sur la vis centrale de l'extracteur.

- Retirer l'extracteur, dévisser l'écrou, déposer le pignon.
- Débrancher les tuyauteries d'alimentation et de retour sur la pompe.
- Désaccoupler les commandes d'accélération et de stop.
- Déposer les vis de fixation de la pompe à la console, pour dévisser

la vis entre la pompe et le bloc-cylindres il faut utiliser une clé de 220 mm de longueur pour vis avec tête six pans intérieurs.

Nota : Le pignon arrière de l'arbre à cames et celui de la pompe

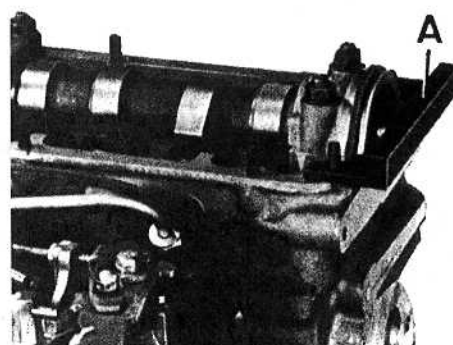
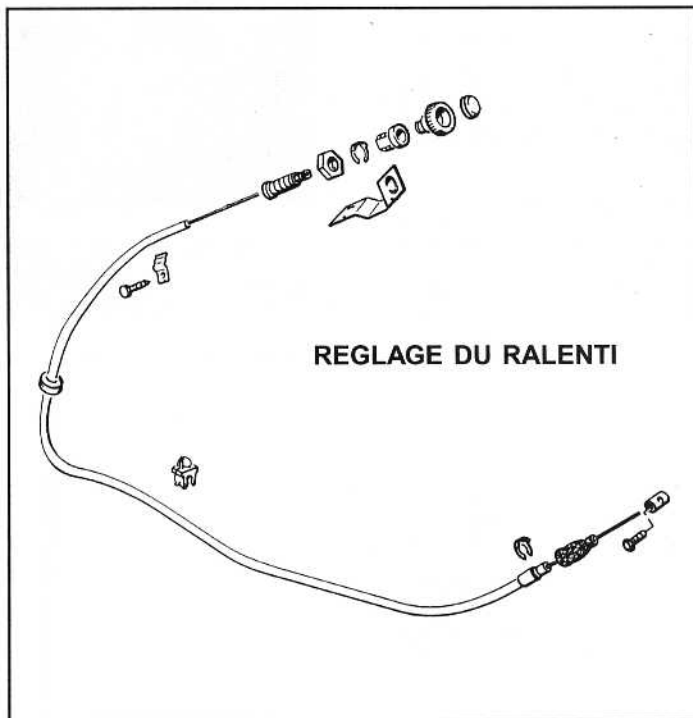
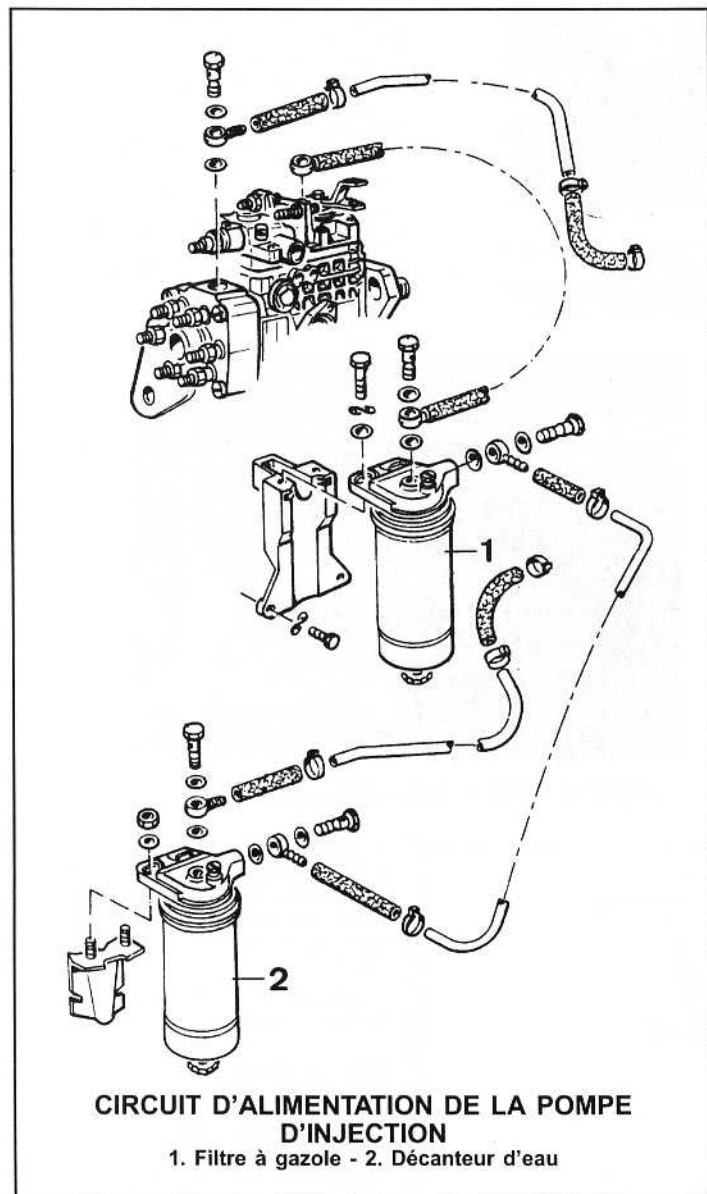


Repères de calage de la pompe à injection, la courroie n'est pas montée

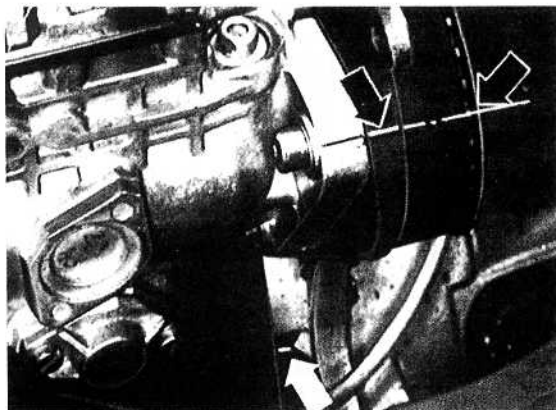
pignons ont chacun un sens de montage, pour le pignon de l'arbre à cames, la joue est orientée vers l'avant du moteur alors que la joue du pignon de la pompe est dirigée vers la boîte de vitesses.

POSE ET CALAGE

- Placer la pompe sur son support sans serrer les vis et en faisant correspondre les repères sur le corps de pompe et le bloc-cylindres.
- Monter le pignon d'entraînement de la pompe avec sa clavette, la joue du pignon doit se trouver vers l'arrière.
- Maintenir le pignon et serrer l'écrou au couple.
- Vérifier si l'arbre à cames est calé correctement (voir figure).
- Mettre en place le pignon sur l'extrémité arrière de l'arbre à cames et la courroie crantée, le pignon sera orienté pour avoir la joue vers l'avant du moteur. Ne pas serrer la vis pour que le pignon puisse être tourné.



Contrôle du calage de l'arbre à cames
A. Calibre spécial (épaisseur 4,5 mm)

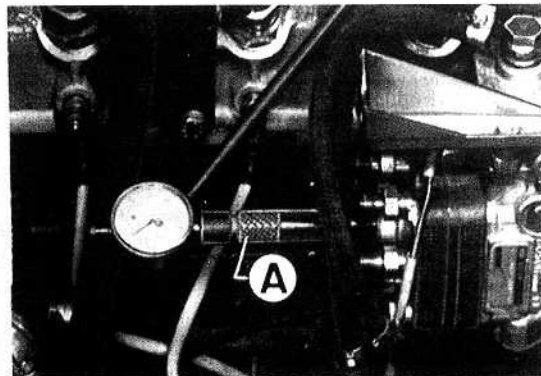


Points de calage de la pompe d'injection

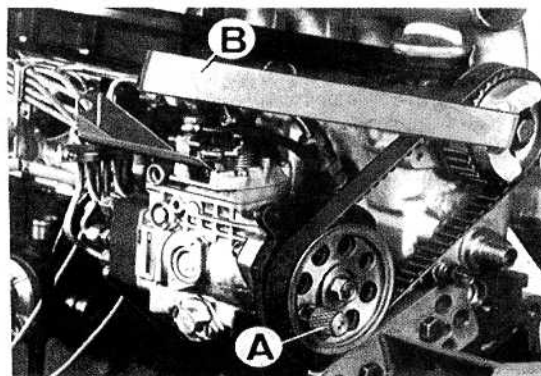
- Régler la tension en déplaçant la console de la pompe vers le haut ou vers le bas.
- Vérifier la tension de la courroie avec l'appareil spécial (12 à 13 graduations).
- S'assurer que le volant est au repère PMH.
- Positionner le pignon de la pompe d'injection avec la broche.
- Maintenir le pignon de l'arbre à cames et serrer la vis au couple.
- Retirer la broche sur le pignon de la pompe d'injection.

CONTROLE DU CALAGE

- Déposer la vis centrale sur la tête de la pompe d'injection.
- Placer l'adaptateur équipé du comparateur à la place de la vis



Contrôle du calage de la pompe à l'aide du comparateur
A. Support de comparateur



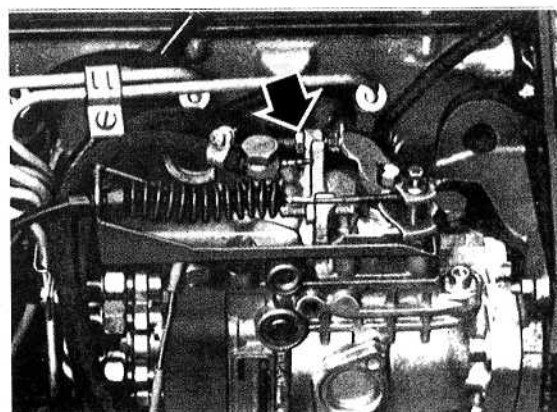
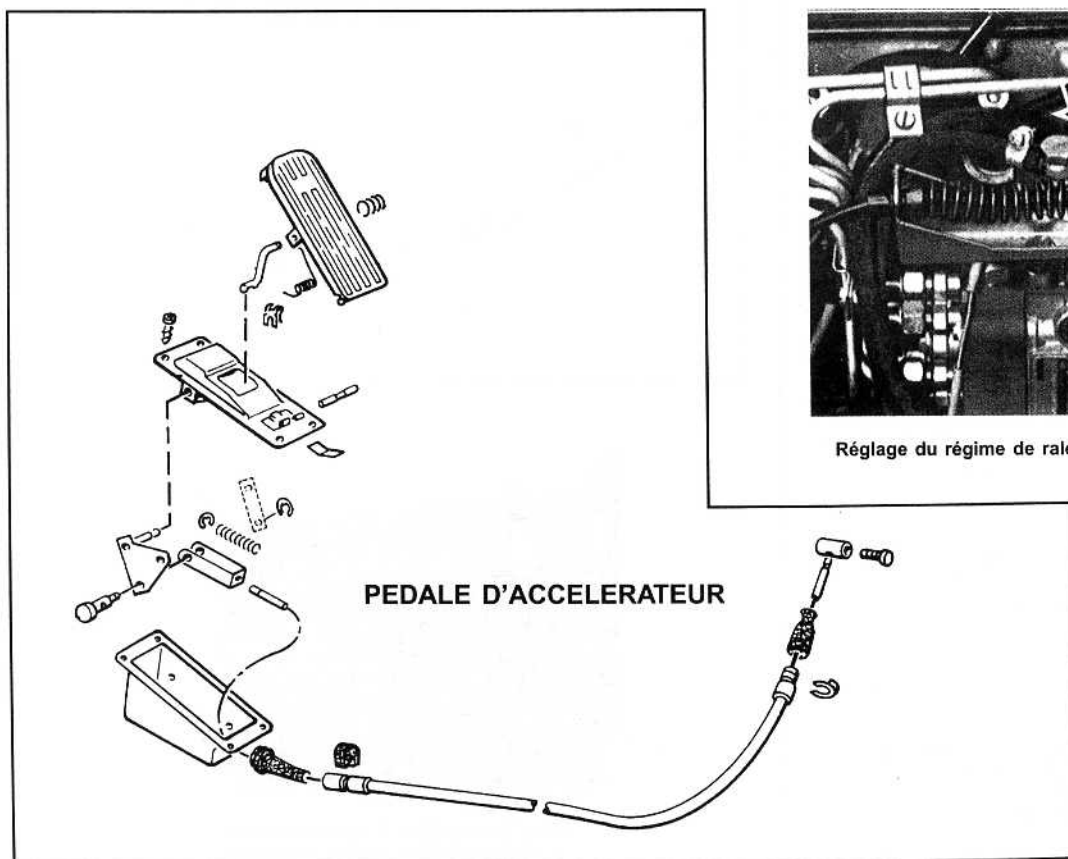
Immobilisation du pignon arrière de l'arbre à cames pour serrer l'écrou au couple.

- A. Broche pour immobiliser le pignon de la pompe d'injection
- B. Levier pour maintenir le pignon de l'arbre à cames

centrale en assurant une compression de 2,5 mm.

- Tourner le vilebrequin (en introduisant un tournevis dans l'orifice du carter d'embrayage) dans le sens contraire de rotation jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur ne bouge plus.
- Régler le comparateur à « 0 » avec 1 mm de précharge.
- Tourner le vilebrequin dans le sens de fonctionnement jusqu'à ce que le repère sur le volant coïncide avec le repère sur le carter d'embrayage, l'aiguille du comparateur doit indiquer une course de 0,97 mm.

Dans le cas contraire, desserrer les vis de fixation de la pompe d'injection pour obtenir la course appropriée en faisant pivoter la pompe, déposer le comparateur et son support, mettre la vis centrale.



Réglage du régime de ralenti « flèche » à 750 ± 50 tr/mn

- Brancher les tuyauteries haute pression, d'alimentation, de retour. La vis creuse de la tuyauterie de retour est pourvue d'un papillon et porte la mention « out » sur le six pans.
- Accoupler les commandes d'accélération et d'arrêt.

PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

Les porte-injecteurs sont vissés dans la culasse, la remise en état ne présente pas de difficulté particulière.

A chaque intervention sur les porte-injecteurs, il est recommandé de remplacer chaque fois la rondelle pare-flamme en prenant soin de l'orienter correctement (voir figure).

Identification d'un injecteur défectueux

- Faire tourner le moteur au ralenti accéléré (1000 tr/mn environ).
- Desserrer puis resserrer successivement les raccords des tuyauteries haute pression de chaque injecteur.

L'injecteur défectueux est celui qui correspond au raccord qui, lorsqu'il est desserré ne modifie pas le régime moteur.

- Déposer l'injecteur et vérifier le cône de pulvérisation à la pompe à tarer, si la pulvérisation est irrégulière ou incomplète, changer l'injecteur par un autre de même marque et type.

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Le moteur à 6 cylindres a été

Injecteur et porte-injecteur



le relais porte des inscriptions en couleur rouge.

En réparation, il est possible de monter sur un moteur les nouvelles bougies de préchauffage en remplacement des anciens modèles à condition de changer toutes les bougies et de mettre un nouveau relais, le panachage n'est pas possible.

Attention : Il peut arriver que les extrémités des bougies de préchauffage soient endommagées. Les avaries ne sont pas forcément imputables à un défaut de ces équipements, un remplacement systématique ne résoudrait pas l'incident, il est recommandé de contrôler la pression de tarage et l'étanchéité des injecteurs.

TURBOCOMPRESSEUR

Le turbocompresseur est un équipement indépendant se composant d'une turbine et d'un compresseur centrifuge monté sur arbre.

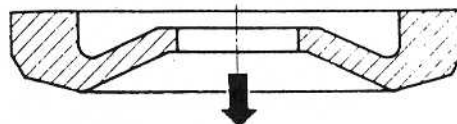
Les gaz d'échappement en provenance du moteur sont acheminés par un collecteur vers la turbine et entraînent celle-ci. L'air nécessaire pour le moteur est fourni à une pression supérieure à celle de l'atmosphère par l'intermédiaire du turbocompresseur et permet d'obtenir un rendement plus élevé.

Le turbocompresseur ne nécessite aucune commande particulière étant donné que la vitesse et le rendement varient automatiquement en fonction des changements dans la charge et le régime de rotation du moteur. Le régime de rotation est relativement élevé, l'huile assu-

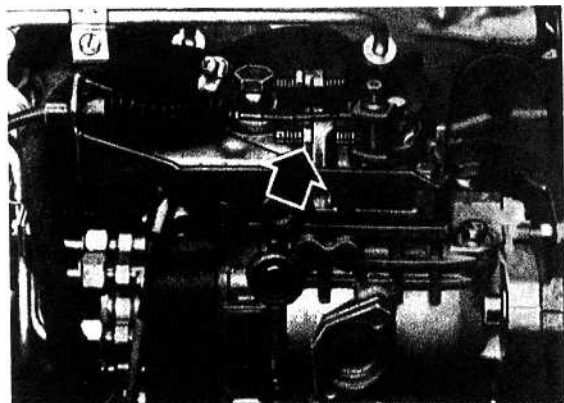
équipé de deux modèles de bougies de préchauffage.

Sur les anciens modèles, les bougies de préchauffage dites « normales » possèdent un écrou en aluminium (près du 6 pans) et le relais est identifié par les inscriptions en « blanc » sur le couvercle.

Les modèles suivants possèdent des bougies de préchauffage « rapides » (préchauffage en 7 secondes). Sur ce nouveau modèle de bougies l'écrou est en laiton et



Rondelle pare-flamme et porte-injecteur
La flèche indique le sens du montage, vers la culasse

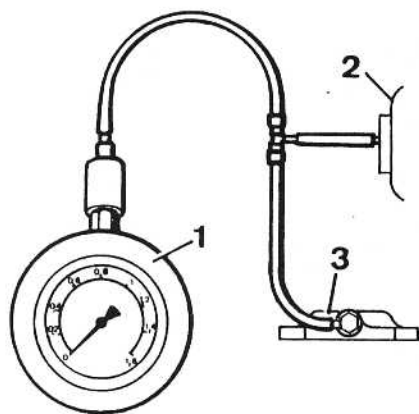


Réglage du régime maxi « flèche »

— INJECTION - EMBRAYAGE —

Moteur

R T d



Branchement du manomètre sur le moteur pour contrôler la pression de suralimentation

1. Manomètre - 2. Tubulure d'admission - 3. Pompe d'injection (correcteur de pression de suralimentation)

rant la lubrification de ses paliers provient directement de la canalisation principale du moteur en passant par le filtre à cartouche non récupérable. Cette dernière doit être remplacée régulièrement ; dans le cas contraire, il y aurait risque

de colmatage et l'huile parviendrait quand même aux paliers mais sans être filtrée.

Attention : Il est recommandé de ne pas accélérer le moteur avant de l'arrêter afin d'éviter que le turbo

tourne sur sa lancée (après arrêt du moteur) et par conséquent sans être lubrifié.

Il n'est pas recommandé d'intervenir sur cet équipement, sa remise en état doit être confiée à un représentant de la marque.

Cependant, il est conseillé de vérifier périodiquement l'étanchéité aux raccords d'arrivée et de sortie de l'huile, le serrage des collecteurs d'admission et d'échappement (risque d'échauffement du moteur en cas de fuite), et la pression de suralimentation.

Contrôle de la pression de suralimentation

Ce contrôle doit s'effectuer sur route.

- Brancher un manomètre approprié comme il est représenté sur la figure.

• Enclencher le 2^e rapport avec l'accélérateur au maximum, tout en freinant le véhicule de façon que la vitesse soit de 30 km/h environ et le régime moteur 4 000 tr/mn.

• Relever la valeur sur le manomètre qui doit être entre 0,64 et 0,72 bar.

Si la pression de suralimentation est trop élevée, il est recommandé de remplacer le turbocompresseur car la soupape de régulation de la pression est défectueuse.

Si la pression de suralimentation est trop faible, débrancher le flexible de la soupape de décharge sur le flexible d'aspiration de l'air et l'obturer avec un bouchon approprié (Ø 25 mm).

• Contrôler une nouvelle fois la pression de suralimentation, si celle-ci est correcte, remplacer la soupape de décharge, si la pression est trop faible, remplacer le turbocompresseur.

II. - EMBRAYAGE

Les utilitaires Volkswagen décrits dans cette Etude sont équipés d'un embrayage monodisque fonctionnant à sec. Le mécanisme est du modèle à diaphragme actionné par une commande par câble.

CARACTÉRISTIQUES

Le disque et le mécanisme sont de différents fournisseurs selon le type et l'année de mise en service.

Ø du disque d'embrayage : 228 mm.

Voile du disque d'embrayage (à 2,5 mm du bord extérieur du disque : maxi : 0,5 mm.

Portée du plateau : Voir « Conseils pratiques ».

Garde à la pédale d'embrayage : 20 mm.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis du volant moteur : 7,5.

Vis du mécanisme : 2,5.

Vis de fixation du carter d'embrayage sur le moteur : 4.

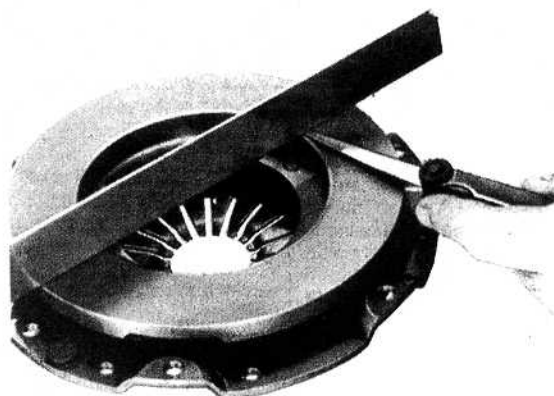
CONSEILS PRATIQUES

Pour accéder au mécanisme d'embrayage, il est nécessaire de déposer la boîte de vitesses. Cette opération a été traitée dans le paragraphe suivant. Avant de déposer le mécanisme, repérer sa position par rapport au volant moteur.

- Déposer le mécanisme et vérifier son état.

- Mesurer la portée du plateau à l'aide d'une règle et d'un jeu de cales d'épaisseurs.

- Les plateaux présentant une portée inclinée vers l'intérieur, de 0,3 mm maxi peuvent être réutilisés. En cas de rayure ou d'usure du plateau de pression ou encore d'affaissement du ressort dia-



Contrôle de plateau de pression sur le mécanisme d'embrayage. Une inclinaison maxi de 0,3 mm est tolérée entre la portée et la règle

phragme, l'ensemble doit être remplacé.

- Vérifier l'état du disque d'embrayage, un voile maxi de 0,5 mm (à 2,5 mm du bord extérieur du disque) est toléré, au-delà, remplacer le disque.

- Vérifier l'état du roulement dans le vilebrequin.

- Contrôler la portée sur le volant.

Attention : deux modèles de mécanismes d'embrayage ont été montés. La différence réside dans le diamètre intérieur du ressort diaphragme qui peut être de 46 ou 55 mm. Il n'est pas possible de monter une butée de débrayage d'un diamètre de 46 mm avec un embrayage dont le diamètre d'appui

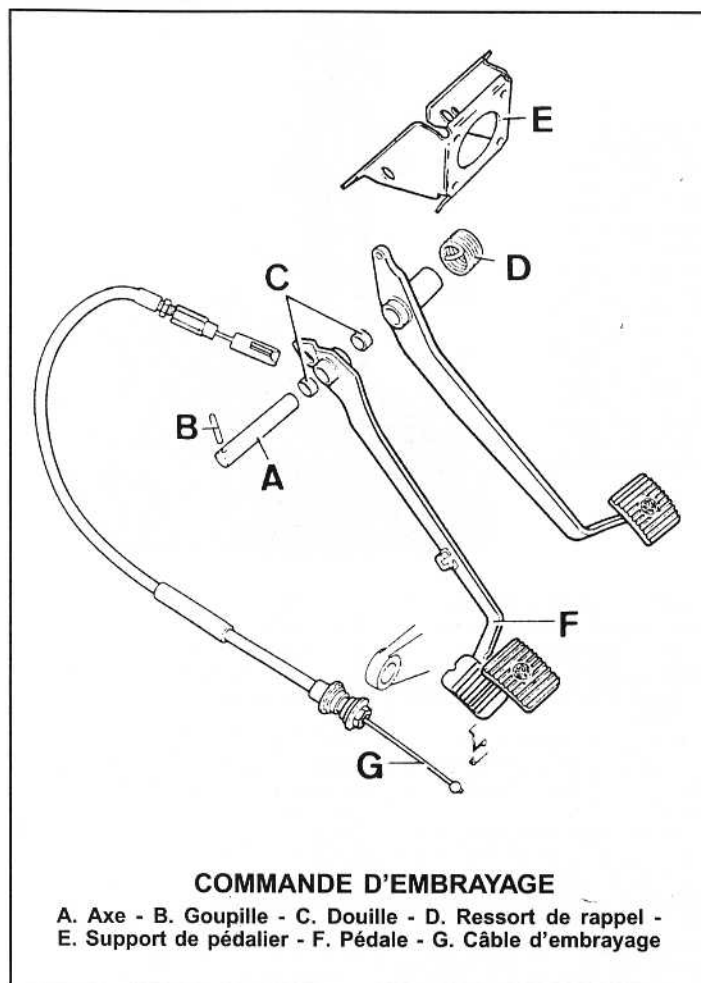
est de 55 mm. En pièces de rechange, seules sont livrées des butées compatibles avec les deux modèles de mécanisme. Celles-ci sont d'un modèle autocentreur.

Au montage, graisser très légèrement les cannelures du moyeu du disque.

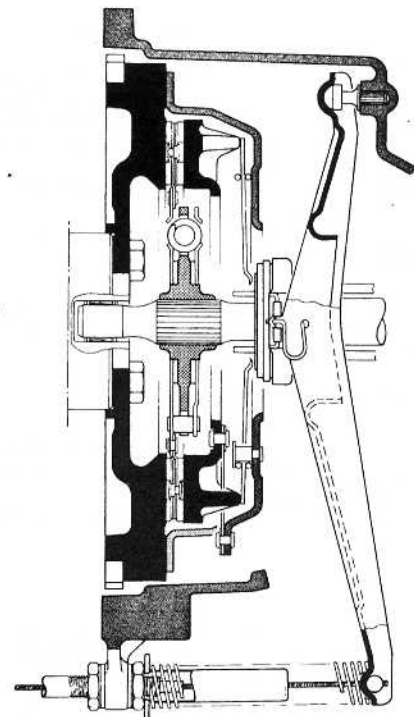
- Présenter le disque sur le volant, de façon que la partie déportée du moyeu ou les ressorts d'amortissement soit (soient) à l'opposé du volant.

- Centrer le disque par rapport au roulement pilote du vilebrequin.

- Poser le mécanisme sur le volant en faisant correspondre les repères, visser simultanément les vis et les serrer au couple.



Coupe de l'embrayage



- Vérifier l'état de la butée et de la fourchette de débrayage.
- Reposer la boîte de vitesses sur le moteur.

RÉGLAGE DE LA GARDE DE LA PÉDALE D'EMBRAYAGE

Selon le type du véhicule et de son année de fabrication, le réglage

de la garde de la pédale d'embrayage peut être placé soit à proximité de la fourchette de débrayage ou soit sous la pédale de débrayage dans la cabine.

Dans l'un comme dans l'autre cas, actionner le réglage afin d'obtenir une garde de 20 mm à la pédale d'embrayage.

III - BOITE DE VITESSES

Les premiers utilitaires Volkswagen ont été équipés de deux modèles de boîtes de vitesses. Lorsqu'il s'agit des véhicules de la série LT 28 - LT 31 et LT 35, ces derniers reçoivent la boîte « 015 » à quatre rapports synchronisés.

Sur demande ces châssis peuvent être équipés de la boîte de vitesses « 008 » à cinq rapports avant plus un en marche arrière tous synchronisés.

En ce qui concerne les véhicules de la série LT 40 et LT 45, ceux-ci sont dotés de la boîte de vitesses type « 008 » à cinq rapports avant tous synchronisés plus un en marche arrière.

Attention : Les véhicules possédant une boîte à quatre rapports peuvent être équipés de deux modèles de carter d'embrayage et de carter principal.

Depuis août 1978, les véhicules avec boîte de vitesses à 4 rapports possèdent les mêmes carters d'embrayage et carter principal de boîte que les véhicules recevant une boîte à 5 rapports.

Les châssis possédant le moteur Perkins 4.165 ne peuvent pas être équipés du nouveau carter d'embrayage, ce montage est possible avec les véhicules équipés du moteur Volkswagen à condition qu'il existe au minimum un espace de 2 cm entre le support et la boîte.

Dans ce chapitre nous traitons la boîte de vitesses à quatre rapports, ensuite la boîte à cinq rapports.

BOITE A 4 RAPPORTS

CARACTÉRISTIQUES

Type de la boîte : « 015 ».

RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Vitesses	Rapports	
	BV fabriquées jusque fin 1976	BV fabriquées depuis début 1977
1 ^{re}	5,91	5,01
2 ^e	2,89	2,53
3 ^e	1,49	1,47
4 ^e	1	1
M. AR	5,85	4,96

Jeu entre roulement à billes de l'arbre primaire et la rondelle de réglage : 0,05 à 0,15 mm.

Jeu latéral du pignon de marche arrière : 0,05 à 0,15 mm.

Distance « A » entre l'axe de l'appui du levier d'inversion et le pignon de marche arrière : $16,1 \pm 0,4$ mm (voir figure dans les Conseils Pratiques).

Jeu d'engrènement du pignon de la prise de mouvement sur le pignon de boîte : 0,05 à 0,22 mm.

Jeu latéral des arbres de sortie et intermédiaire (roulement à rouleaux coniques) : 0,03 à 0,12 mm.

ENTRETIEN

Capacité du carter : 3,5 l.

Qualité de l'huile : MIL-L-2105, GL4, SAE 80 ou SAE 80 W 90.

Périodicité des vidanges : néant. Il est recommandé de vérifier régulièrement le niveau d'huile.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

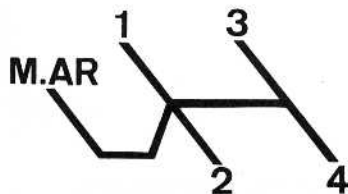
Vis de fixation du couvercle inférieur : 2,5.

Vis à tête fraisée des arrêteurs des roulements à billes : 2.

Bouchons d'obturation du mécanisme de commande des vitesses (sur le côté du carter arrière) : 4,5.

Vis de fixation du carter d'embrayage sur le moteur : 4.

Grille du levier des vitesses sur les véhicules équipés de la boîte à quatre rapports



CONSEILS PRATIQUES

Important : Les premières boîtes de vitesses à 4 rapports étaient équipées de roulements à billes. Dans le courant de 1983, ces roulements ont été remplacés par des modèles à rouleaux coniques. Le réglage des jeux sera traité à la fin de ce chapitre.

DÉPOSE DE LA BOÎTE

- Débrancher la tresse de masse de la batterie.
- Désaccoupler l'arbre de transmission du nez de pont, ensuite l'extraire de la partie arrière du carter de boîte.
- Obturer cette partie de boîte.
- Débrancher le câble de débrayage et déposer le guide-câble.
- Déposer la plaque de protection située sur la partie inférieure du carter d'embrayage.
- Déposer les vis de fixation de la boîte sur le moteur.
- Débrancher la barre stabilisatrice, la basculer vers le bas.
- Déposer le support du tuyau d'échappement.
- Déposer le démarreur et la tresse de masse de la carrosserie.
- Retirer le palier de la commande des vitesses.
- Débrancher le flexible du tachymètre et obturer l'orifice pour que l'huile ne s'écoule pas lors de la dépose de la boîte.
- Placer un support approprié sous le carter de boîte, mettre le cric en légère pression.

- Déposer la sangle de retenue sur la partie arrière de la boîte.
- Retirer la boîte de vitesses du moteur, la dégager par le côté gauche du dessous du véhicule.

POSE DE LA BOÎTE

Le disque d'embrayage étant correctement centré, présenter la boîte de vitesses sur la face arrière du moteur et en alignement sur ce dernier.

- Engager la boîte, fixer son carter.
- Soulever la partie arrière du carter, fixer son point de suspension.
- Remonter les autres équipements dans l'ordre inverse du démontage.

DÉMONTAGE DE LA BOÎTE

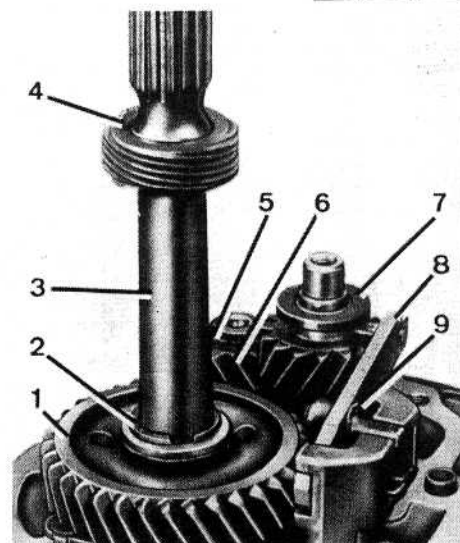
La boîte étant déposée, immobiliser cette dernière sur un support approprié.

- Vidanger l'huile de la boîte.

Nota : Si la boîte de vitesses comprend une prise de mouvement, déposer cette dernière.

- Déposer la butée et la fourchette d'embrayage.
- Déposer le carter d'embrayage, récupérer la rondelle de réglage et le joint d'étanchéité.
- Retirer la bague d'étanchéité logée dans le carter d'embrayage.
- Déposer le bouchon (à tête hexagonale) placé sur le côté gauche du carter arrière (ou prolonge de boîte).
- S'assurer que la boîte de vitesses est au point mort.

Commande des pignons de marche arrière
 1. Pignon de marche arrière - 2. Circlip - 3. Arbre secondaire ou arbre de sortie - 4. Vis sans fin de tachymètre - 5. Segment d'arrêt du pignon de marche arrière - 6. Pignon de marche arrière - 7. Pignon de renvoi de marche arrière - 8. Levier d'inversion - 9. Circlip d'arrêt de l'axe d'articulation du levier



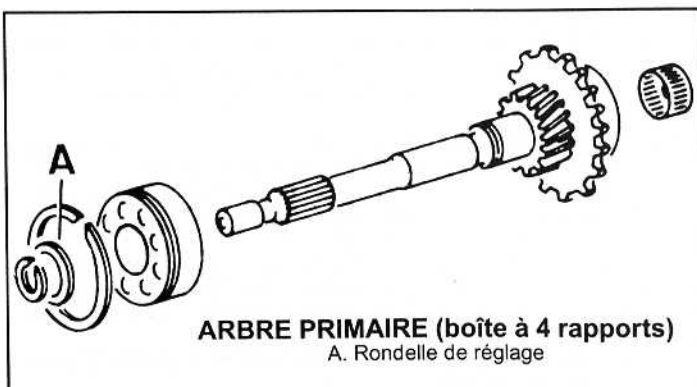
- Chasser la goupille tubulaire de l'axe de doigt de commande, retirer l'axe, dégager le doigt.
- Désaccoupler le carter arrière ou prolonge de boîte du carter principal de la boîte.
- Retourner la boîte sur son support, de façon que le couvercle soit dirigé vers le haut, déposer ce couvercle.
- Repousser la clavette du pignon de la tachymètre vers le carter de boîte, ensuite dégager le pignon de l'arbre de sortie (ou arbre secondaire).
- Retirer le segment assurant l'immobilisation du pignon de marche arrière, récupérer la rondelle de réglage, ensuite dégager le pignon.
- Déposer le circlip de l'axe du levier d'inversion de marche arrière, chasser l'axe, le levier et le pignon de renvoi de marche arrière.
- Retirer le circlip et le petit pignon de marche arrière de l'arbre intermédiaire.
- Déposer l'appui du levier d'inversion.
- Déposer les arrêteurs des roulements à billes situés sur la face arrière de la boîte.
- Extraire les roulements avant et arrière de l'arbre intermédiaire.
- Chasser l'arbre primaire du carter de boîte, récupérer la bague de synchronisation.
- Dévisser de 2 ou 3 tours les bouchons de verrouillage des axes de fourchettes.

- Engager la 3^e vitesse, chasser la goupille assurant l'immobilisation de la fourchette sur l'axe.
- Retirer ce dernier hors du carter de boîte, récupérer la fourchette.
- Retirer l'axe de la fourchette de marche arrière jusqu'à ce que la goupille assurant l'immobilisation de la fourchette de 1^{re}-2^e puisse être retirée.
- Retirer l'axe et récupérer cette fourchette.
- Déposer les bouchons, dégager les ressorts et les billes de verrouillage, récupérer également les bouchons de verrouillage.
- Positionner verticalement le carter de la boîte de vitesses sur le support approprié (l'arbre de sortie vers le haut).
- A l'aide d'un maillet, enfoncer légèrement l'arbre de sortie dans le carter de boîte jusqu'à pouvoir chasser le roulement à billes arrière du carter.

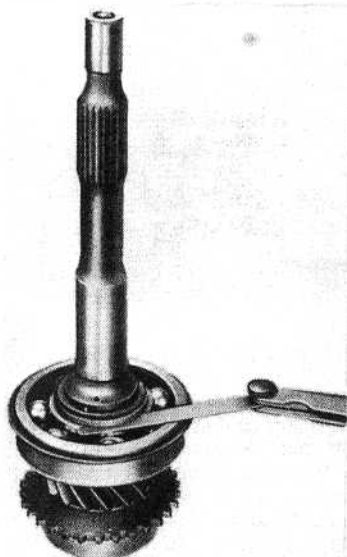
PRÉPARATION DES ARBRES

ARBRE PRIMAIRE

- Déposer le roulement à aiguilles, logé dans l'alésage central de l'arbre primaire.
- Déposer le circlip, récupérer la rondelle de réglage et extraire le roulement à billes de l'arbre primaire.
- Vérifier l'état des cannelures et le cône de synchro.



- Au montage, placer d'abord l'arbre primaire en position verticale (les cannelures vers le haut).
- Engager le roulement à billes (muni de son segment d'arrêt) sur l'arbre primaire.
- Poser la rondelle de réglage, récupérée lors du désassemblage de l'arbre, ensuite placer le circlip.



Contrôle du jeu entre la rondelle de réglage et le roulement à billes de l'arbre primaire

A l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer le jeu entre le roulement et la rondelle de réglage, celui-ci doit être de 0,05 à 0,15 mm. Il est conseillé d'obtenir la plus petite valeur.

Selon l'épaisseur relevée par l'intermédiaire de la jauge, remplacer la rondelle de réglage par une plus ou moins épaisse.

Nota : Ces rondelles sont cataloguées en trois épaisseurs : 3 - 3,1 et 3,2 mm.

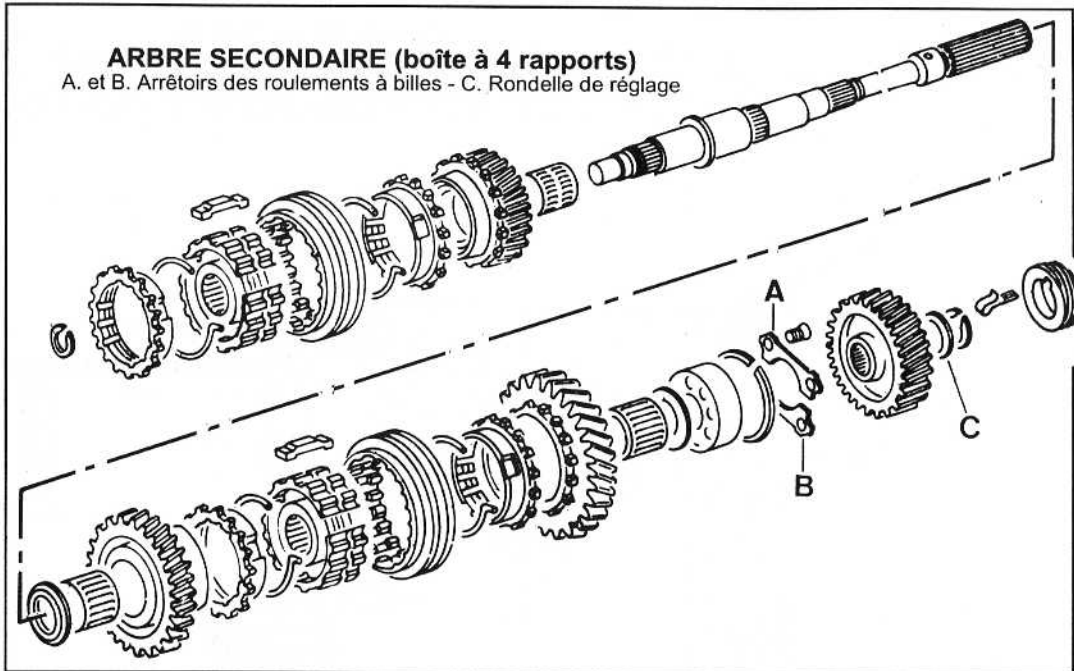
ARBRE SECONDAIRE

Désassemblage

- Immobiliser l'arbre secondaire verticalement de manière que les cannelures soient vers le bas.
- Déposer le circlip de maintien de synchroniseur de 3^e-4^e.
- Extraire ce dernier, récupérer la bague de synchro de 3^e.
- Déposer le pignon de 3^e, retirer le roulement à aiguilles.
- Désassembler le synchroniseur de 3^e-4^e ; pour cela, l'envelopper dans un chiffon, exercer une pression sur le moyeu jusqu'à ce que ce dernier soit dégagé du baladeur, récupérer les verrous et les ressorts.
- Changer la position de l'arbre secondaire, l'immobiliser verticalement de sorte que les cannelures soient vers le haut.
- Extraire la rondelle d'appui et le pignon de 1^{re}.
- Dégager la bague de synchronisation de 1^{re}.

ARBRE SECONDAIRE (boîte à 4 rapports)

A. et B. Arrêteurs des roulements à billes - C. Rondelle de réglage



- Extraire le synchroniseur complet de 1^{re}-2^e, retirer la bague de synchronisation de 2^e.

- Désassembler le synchroniseur de 1^{re}-2^e en prenant les mêmes précautions que le précédent.

Attention : Ne pas mélanger les pièces constituant les synchroniseurs de 1^{re}-2^e et 3^e-4^e, seuls les verrous sont identiques.

- Retirer le pignon de 2^e, dégager le roulement à aiguilles et la rondelle d'appui.

- Nettoyer toutes les pièces, vérifier leur état, particulièrement les bagues et cônes de synchronisation.

- Présenter les bagues de synchronisation sur leur pignon respectif et relever la cote « A » (voir figure).

Assemblage

- Immobiliser l'arbre secondaire de façon que les grandes cannelures soient vers le bas (partie arrière).
- Lubrifier avec de l'huile de boîte le roulement à aiguilles, ensuite l'engager sur l'arbre secondaire.
- Assembler le synchroniseur de 3^e-4^e, pour cela :
- Poser le moyeu de synchro sur une surface plane et propre.
- Présenter le baladeur sur le moyeu de façon que le collet le plus large soit orienté vers l'établi.

- Positionner plusieurs fois de suite le baladeur sur le moyeu jusqu'à obtenir le meilleur coulisement et le moins de jeu possible entre cannelures.

- Repérer ces deux pièces.

- Sortir le baladeur du moyeu, le munir de ses verrous, reposer le baladeur sur son moyeu selon les repères.

- Monter les ressorts décalés de 120°, le ressort doit, avec son extrémité coudée pouvoir s'engager dans le verrou creux.

- Poser la bague de synchronisation sur le pignon de 3^e.

- Engager le synchroniseur de 3^e-4^e sur l'extrémité avant de l'arbre secondaire.

Attention : S'assurer que le collet le plus large, usiné sur le baladeur, soit du côté du pignon de 3^e.

- Placer un circlip neuf pour le maintien de ce synchroniseur sur l'arbre.

- Changer le positionnement de l'arbre secondaire afin que les grandes cannelures se trouvent vers le haut.

- Placer la rondelle d'appui sur l'arbre de manière que la face plane soit dirigée vers le haut.

- Lubrifier le roulement à aiguilles, l'engager sur l'arbre.

- Poser le pignon de 2^e sur l'arbre, vérifier qu'il tourne correctement.

- Assembler le synchroniseur de 1^{re}-2^e en prenant les mêmes précautions que celles qui ont été décrites précédemment.

- Appliquer une mince pellicule de molybdène sur la surface de frottement de chaque bague de synchronisation.

Attention : Les bagues de synchronisation sont différentes par rapport aux deux pignons. Celle du pignon de 2^e comprend trois encoches sur le pourtour. La bague du pignon de 1^{re} ne comporte pas d'encoche.

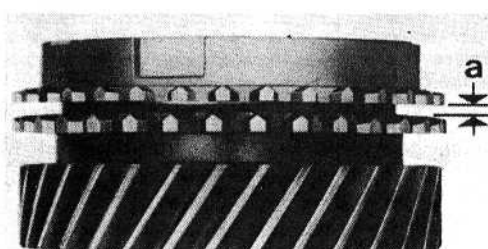
- Engager la bague de synchro comportant trois encoches sur son pourtour sur le cône du pignon de 2^e.

- Présenter l'arbre secondaire sur une table de presse (les grandes cannelures toujours vers le haut).

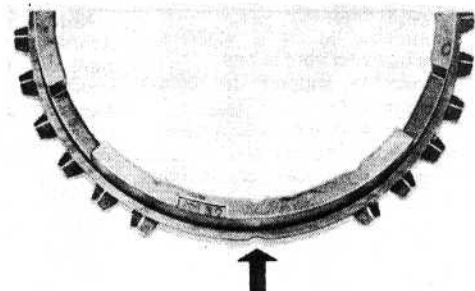
- Présenter le synchroniseur de 1^{re}-2^e sur l'arbre de façon que la rainure usinée sur le baladeur soit dirigée vers le pignon de 2^e.

- Tourner la bague de synchronisation de façon que les fraisages coïncident vers les verrous.

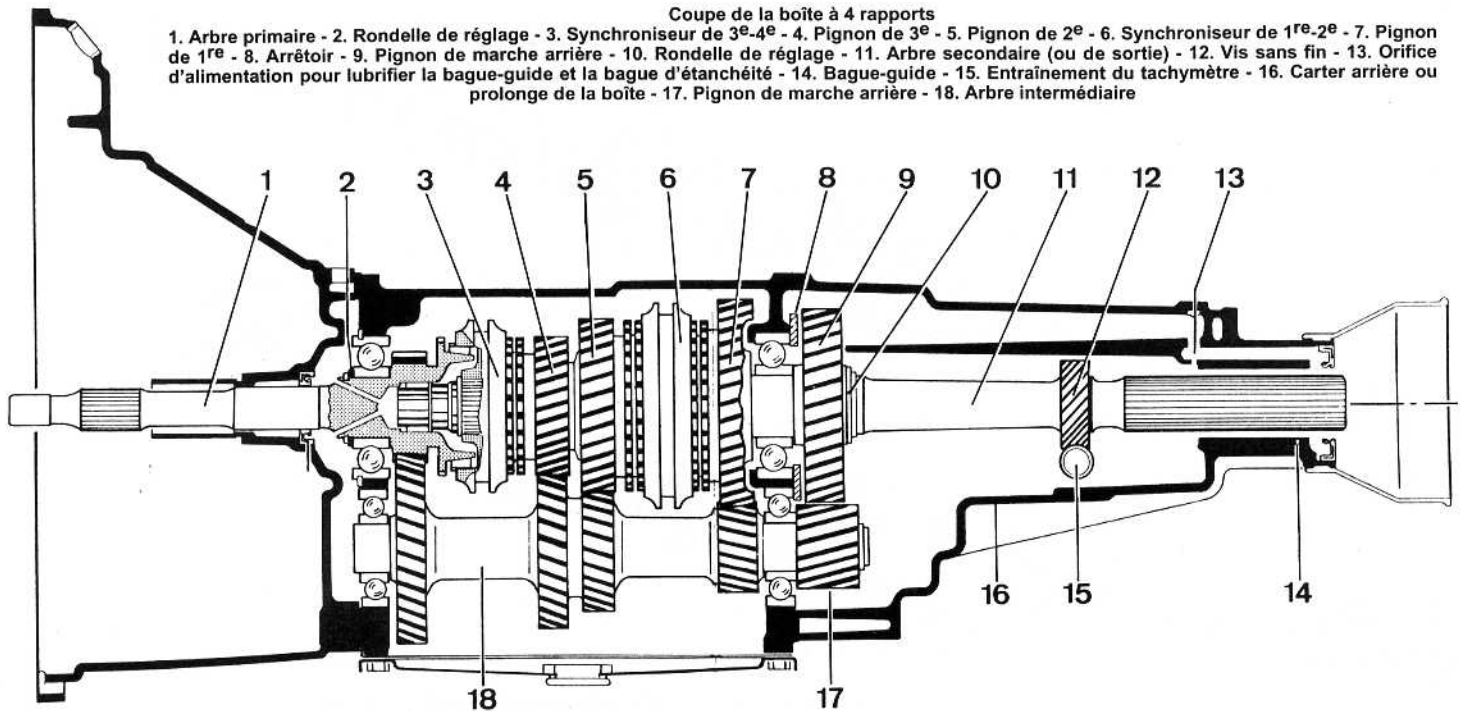
- Actionner le vérin de presse afin d'engager le synchroniseur sur l'arbre secondaire.



Contrôle d'une bague de synchronisation sur un pignon. Ce contrôle doit s'effectuer sur chaque pignon équipé de sa bague d'origine
A. 1,4 à 2 - mini 0,5 mm



Bague de synchronisation partiellement représentée du pignon de 2^e. La flèche montre une des encoches usinée sur le pourtour de la bague.



- Monter à la presse la bague intérieure du roulement à aiguilles du pignon de 1^{re}.
- Lubrifier le roulement à aiguilles et l'engager sur sa bague.
- Présenter la bague de synchronisation de 1^{re} sur le synchroniseur, la positionner de façon que les fraisages coïncident avec les verrous.
- Monter le pignon de 1^{re} avec sa rondelle d'appui sur l'arbre secondaire à l'aide de la presse.

ARBRE INTERMÉDIAIRE

Les pignons sont usinés dans la même pièce, en cas d'incidents sur un des deux, l'ensemble doit être remplacé.

REMONTAGE DE LA BOITE

- Engager l'arbre secondaire dans le fond du carter.
- Monter le roulement à billes sur l'arbre secondaire et sur la face arrière du carter de boîte, attention d'orienter correctement le roulement, sa partie obstruée doit être orientée vers le carter.

ment, sa partie obstruée doit être orientée vers le carter.

- Poser les arrêteurs pour fixer le roulement, mais ne pas freiner les vis pour l'instant.
- Enduire de graisse les bonhommes de verrouillage et les introduire dans leur logement.
- Commencer par placer les fourchettes sur le baladeur du synchroniseur de 3^e-4^e.
- Immobiliser la fourchette sur l'axe par l'intermédiaire d'une goupille.
- Placer la fourchette sur le baladeur du synchroniseur de 1^{re}-2^e.
- Introduire l'axe de cette fourchette par la face arrière du carter de boîte, ensuite goupiller l'ensemble.
- Placer l'axe de la fourchette de marche arrière par la face arrière du carter de boîte.
- Positionner les trois axes afin que leur chape soient dans le même alignement.
- Engager les billes de verrouillage, les ressorts, visser les bouchons.

Nota : Après ce montage, vérifier que les axes des fourchettes ne puissent pas s'engager simultanément.

- S'assurer que le roulement à aiguilles est toujours placé dans l'alésage central de l'arbre primaire.
- Placer la bague de synchronisation sur le cône du pignon de l'arbre primaire.
- Présenter ce dernier sur la face avant du carter de boîte, dans le même prolongement que l'arbre secondaire, tourner la bague de synchronisation de manière que les fraisages soient alignés avec les verrous du synchroniseur.
- Engager définitivement l'arbre primaire dans le carter de boîte.
- Poser l'arbre intermédiaire sur les deux arbres qui viennent d'être montés.
- Monter le roulement à billes, de l'arbre intermédiaire, sur la face arrière du carter de boîte.

Attention : Le roulement a un sens de montage, la cage en plastique doit être orientée vers le pignon de 1^{re}.

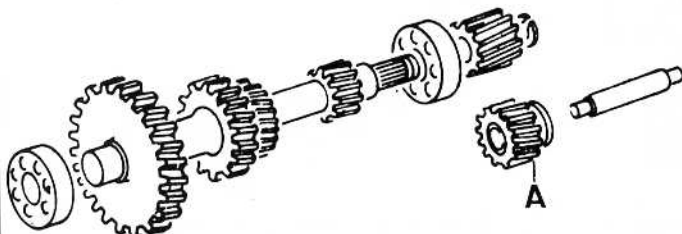
- Retourner le carter de boîte d'un demi-tour (en position verticale) et

placer le roulement avant de l'arbre intermédiaire, comme le précédent, la cage en plastique doit être dirigée vers le pignon de prise constante.

- Fixer les arrêteurs, freiner les vis à l'aide d'un pointeau.
- Chauffer le pignon de marche arrière de l'arbre intermédiaire à la température de 100° C environ, présenter le pignon sur l'arbre de manière que la rainure circulaire soit à l'opposé du carter principal de la boîte, monter un segment d'arrêt neuf.
- Chauffer le pignon de marche arrière de l'arbre secondaire à la même température que le précédent qui vient d'être monté, le présenter sur l'arbre secondaire ou arbre de sortie de façon que le chanfreinage des dents soit à l'opposé du carter principal de la boîte.
- Placer la rondelle de réglage, celle qui avait été récupérée au démontage de la boîte, ensuite poser le segment d'arrêt neuf.
- Mesurer le jeu entre le pignon et la rondelle de réglage qui doit être de 0,05 à 0,15 mm.

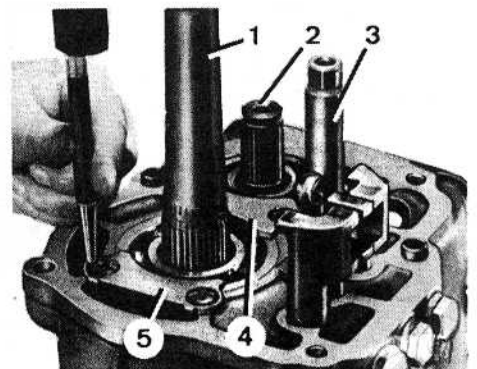
ARBRE INTERMÉDIAIRE ET PIGNON DE MARCHÉ ARRIÈRE (boîte à 4 rapports)

A. Pignon de renvoi de marche arrière



Face arrière du carter principal de la boîte de vitesses (freinage de la vis)

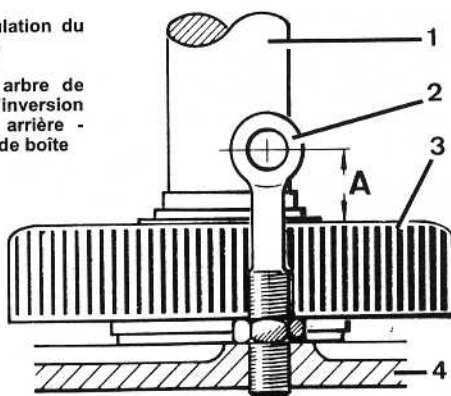
1. Arbre secondaire (ou arbre de sortie) - 2. Arbre intermédiaire - 3. Axe du pignon de renvoi de marche arrière - 4. et 5. Arrêteurs des roulements à billes



Réglage du point d'articulation du levier d'inversion

A. $16,1 \pm 0,4$ mm

1. Arbre secondaire ou arbre de sortie - 2. Appui du levier d'inversion - 3. Pignon de marche arrière - 4. Face arrière du carter de boîte



Il est recommandé d'obtenir la plus faible valeur.

Nota : Les rondelles de réglage sont cataloguées en six épaisseurs allant de 3 à 3,5 mm (de 0,10 en 0,10 mm).

- Monter l'appui du levier d'inversion de marche arrière.
- Régler sa hauteur « A » par rapport à la face extérieure du pignon en le vissant ou dévissant dans le carter de boîte.
- Après le réglage, serrer le contre-écrou.
- Lubrifier le pignon de renvoi de marche arrière, l'engager sur l'axe.
- Présenter le levier d'inversion sur son appui, engager l'axe d'articulation, l'immobiliser par un circlip.
- Actionner toutes les vitesses, vérifier que les axes de fourchettes placés côte à côte ne puissent pas être engagés simultanément, dans le cas contraire, contrôler la position des bonhommes de verrouillage.
- Poser l'arrêt de la vis sans fin du tachymètre sur l'arbre secondaire.
- Engager cette dernière sur l'arbre (pour son sens de montage, se reporter à la coupe).
- Munir le couvercle intérieur d'un joint neuf, s'assurer que le plan d'assemblage du carter est exempt de souillures.
- Poser le couvercle sur le carter, le positionner de façon que l'aimant soit dirigé vers l'arrière de la boîte.
- Serrer les vis au couple.
- Equiper le bouchon de vidange d'un joint d'étanchéité neuf, le serrer au couple.

CARTER ARRIÈRE (ou prolonge de boîte)

Il est fixé sur la face arrière du carter de boîte par l'intermédiaire de six vis : quatre vis ont une

longueur de 70 mm, deux ont une longueur de 75 mm.

Le carter étant déposé et démun de sa commande de vitesses, procéder à la remise en état de ce dernier.

- Déposer le capuchon de protection fixé sur l'extrémité de la prolonge, extraire la bague d'étanchéité.

Au montage, mettre de la graisse entre les deux lèvres de la bague d'étanchéité, placer cette dernière dans son logement en s'assurant que les lèvres sont orientées vers l'intérieur, remettre en place le capuchon de protection.

- Extraire la douille de l'axe du sélecteur des vitesses.

- Déposer la douille supérieure avec la bague joint.

- Nettoyer l'emplacement des pièces, vérifier l'état de l'axe du sélecteur des vitesses et du doigt de commande.

Au montage, commencer par engager la douille du palier intérieur en utilisant un mandrin approprié.

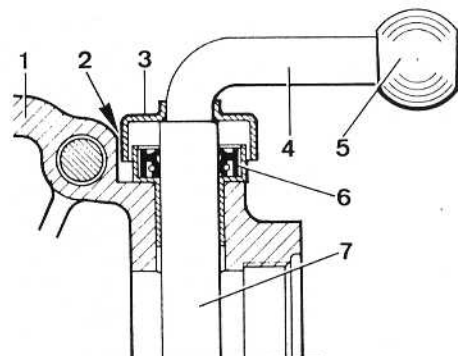
- Monter la douille du palier supérieur.
- Poser provisoirement l'axe du sélecteur dans les paliers, vérifier qu'il coulisse grassement.
- Retirer l'axe.

Nota : Dans le courant de l'année 1980, les boîtes sont équipées d'un sélecteur de vitesses comprenant un capuchon de protection. Pour loger ce dernier, le carter arrière possède un évidement. En réparation, il est possible de monter ce nouveau modèle de sélecteur sur les anciennes boîtes de vitesses à condition de supprimer le capuchon de protection.

- Vérifier que la boîte de vitesses est au point mort.

Coupe du sélecteur des vitesses vue de l'avant (nouveau montage)

1. Carter arrière - 2. Evidement usiné sur le carter pour permettre de loger le capuchon de protection - 3. Capuchon de protection - 4. Sélecteur de vitesses - 5. Rotule - 6. Bague d'étanchéité - 7. Axe du sélecteur des vitesses



- Placer les douilles de centrage, au nombre de deux, sur la face arrière du carter de boîte.

- Poser le joint d'étanchéité, légèrement enduit de graisse, sur la face arrière du carter.

- Placer provisoirement un protecteur, genre chambre à air de pneu de vélo, sur les cannelures de l'arbre secondaire, afin de ne pas abîmer les lèvres de la bague d'étanchéité du carter arrière lors de son accouplement sur la boîte.

- Présenter le carter arrière sur le carter de boîte.

- Enduire le filetage des vis d'un produit (genre VWD3).

- Poser et serrer ces dernières.

- Présenter le doigt de commande comme pour un montage définitif.

- Engager définitivement l'axe du sélecteur des vitesses dans les paliers.

Nota : La rotule de cet axe doit être orientée perpendiculairement par rapport à l'axe longitudinal de la boîte.

- Enfoncer l'axe tout en faisant pénétrer sur ce dernier le doigt de commande.

- Faire correspondre les alésages du logement de la goupille roulée (tubulaire).

A l'aide d'une broche appropriée, engager la goupille de façon qu'elle vienne au ras des deux orifices.

- Poser et visser le bouchon à tête hexagonale au couple de 4,5 m.daN, vérifier qu'il soit en retrait par rapport au plan d'appui du carter (voir figure).

Si le contacteur de phare de recul a été déposé, le remonter équipé d'un joint neuf sur le carter arrière et le serrer au couple.

POSE DU CARTER D'EMBRAYAGE

Avant d'assembler le carter d'embrayage sur le carter de la boîte de vitesses, il est nécessaire de déterminer l'épaisseur de la cale placée entre le roulement de l'arbre primaire et l'évidement usiné dans le carter d'embrayage.

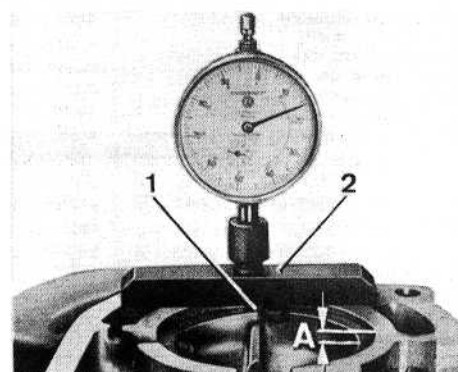
A l'aide d'un comparateur ou d'une jauge de profondeur, relever la profondeur de l'évidement usiné dans le carter d'embrayage.

- Placer la boîte de vitesses en position verticale (l'arbre primaire

Relevé de la profondeur d'évidement dans le carter d'embrayage

A. Profondeur de l'évidement

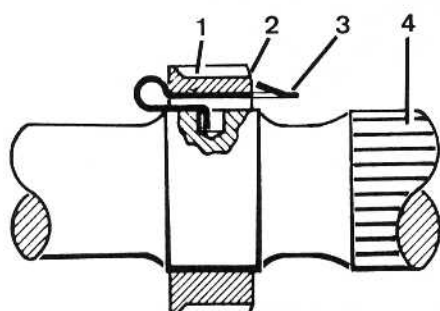
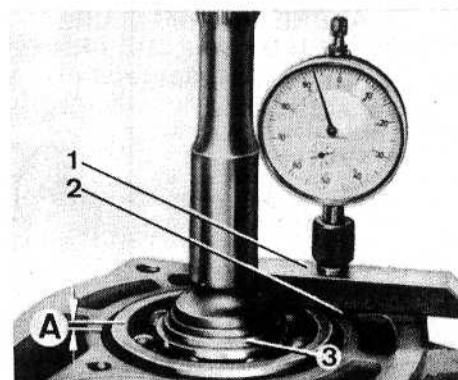
1. Emplacement de la cale de réglage - 2. Support du comparateur



Mesure de dépassement du roulement à billes de l'arbre primaire par rapport à la face avant du carter de boîte

A. Dépassement du roulement à billes par rapport à la face avant du carter de boîte

1. Support du comparateur - 2. Face avant du carter de boîte - 3. Rondelle de réglage du roulement à billes



Position et dispositif de fixation de la vis sans fin du tachymètre sur l'arbre secondaire (ou arbre de sortie)

1. Vis sans fin - 2. Fraisage usiné sur la vis à orienter côté cannelures sur l'arbre secondaire - 3. Arrêt de la vis - 4. Cannelures de l'arbre secondaire (extrémité arrière)

vers le haut) et mesurer le dépassement de la cage extérieure du roulement à billes de l'arbre primaire par rapport à la face avant du carter de boîte.

Attention : Avant de mesurer le dépassement du roulement à billes, s'assurer que ce dernier est complètement engagé dans son logement.

- Faire la différence des deux valeurs relevées en tenant compte de l'épaisseur du joint.

Exemple :

Profondeur de l'évidement : 3,84 mm.

Dépassement du roulement : 3,07 mm.

Épaisseur du joint d'étanchéité : 0,1 mm.

Épaisseur théorique de la cale de réglage : $3,84 + 0,1 - 3,07 = 0,87$ mm.

Nota : Le constructeur a catalogué quatre cales d'épaisseurs différentes, selon les valeurs relevées, il est recommandé de se reporter au tableau ci-dessous.

Épaisseur des cales à placer selon les valeurs relevées (cotes en mm)

Épaisseurs des cales	Valeurs relevées
0,5	0,52 à 0,62
0,6	0,63 à 0,73
0,7	0,74 à 0,84
0,8	0,85 à 1,02

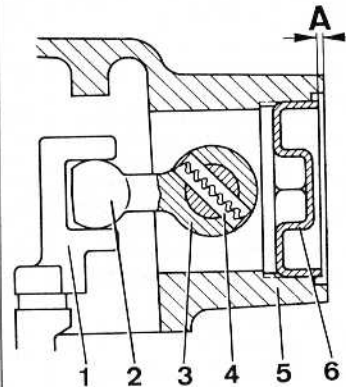
une douille en plastique, cette dernière est livrée sous la référence « 015 311 111 A ».

Au montage, veiller à ce que l'arête de maintien s'engage complètement dans la gorge du guide de butée.

Nota : Cette douille ne doit pas être graissée.

Dans le cas d'une boîte ne recevant pas cette douille, lubrifier le guide avec de la graisse MO S2.

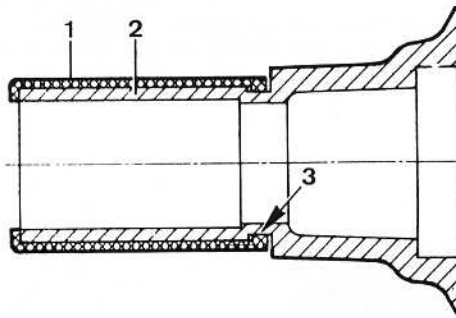
- Lubrifier les points d'appui de la fourchette de débrayage avec de la graisse MO S2, ensuite poser celle-ci dans le carter.
- Placer la butée sur la fourchette.



Coupe du dispositif du sélecteur de vitesses (vue de dessus)
A. 1 mm maxi

- 1. Extrémité de l'axe de fourchette - 2. Doigt de commande - 3. Axe du sélecteur des vitesses - 4. Goupille roulée (tubulaire) - 5. Carter arrière - 6. Bouchon à tête hexagonale

Coupe du guide de butée de débrayage équipé d'une douille rapportée
1. Douille rapportée en plastique - 2. Guide de butée - 3. Gorge usinée sur le guide de butée



Dans l'exemple que nous avons cité, il sera nécessaire de choisir une cale de 0,8 mm d'épaisseur.

- Remplacer la bague d'étanchéité logée dans le carter d'embrayage, avant sa mise en place remplir de graisse l'espace entre les deux lèvres.

- Engager la bague dans son logement en orientant les lèvres du côté opposé au guide de la butée.

- Placer le joint d'étanchéité sur la face avant du carter de boîte.

- Mettre un peu de graisse sur la rondelle de réglage et placer cette dernière dans l'évidement usiné à l'intérieur du carter.

- Présenter le carter d'embrayage muni de ses douilles de centrage sur le carter de boîte, serrer les vis.

Selon l'année de fabrication de la boîte de vitesses, le guide de la butée de débrayage peut recevoir

COMMANDE DES VITESSES

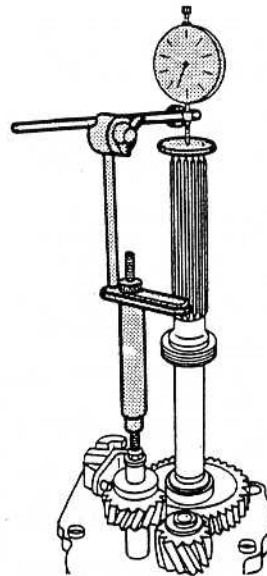
Étant donné que la commande est similaire pour les deux boîtes, à part quelques variantes, sa remise en état est décrite à la fin de la boîte à cinq rapports.

RÉGLAGE DES JEUX DES ROULEMENTS A ROULEAUX CONIQUES

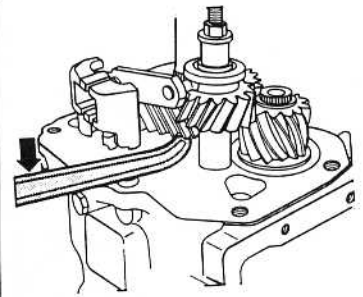
- Mettre en place le carter d'embrayage avec son joint mais sans cale de réglage. Serrer les vis à 40 Nm.

Arbre de sortie (réglage)

- Amener les bagues extérieures des roulements au niveau du carter.



Mise en place des outils pour la mesure des jeux



Position du levier pour soulever l'arbre de sortie

- Mettre en place les outils de mesure.

- Tourner environ 5 fois l'arbre primaire dans un sens, puis dans l'autre en maintenant l'arbre de sortie. Tourner ensuite les deux arbres ensemble pour mettre en place les roulements coniques.

- Régler le comparateur à zéro.

- Lever, avec un levier l'arbre de sortie.

- Lire le jeu sur le comparateur et rechercher l'épaisseur des rondelles à l'aide du tableau.

Attention : Les bagues extérieures des roulements doivent absolument être au niveau du carter lors de la mesure.

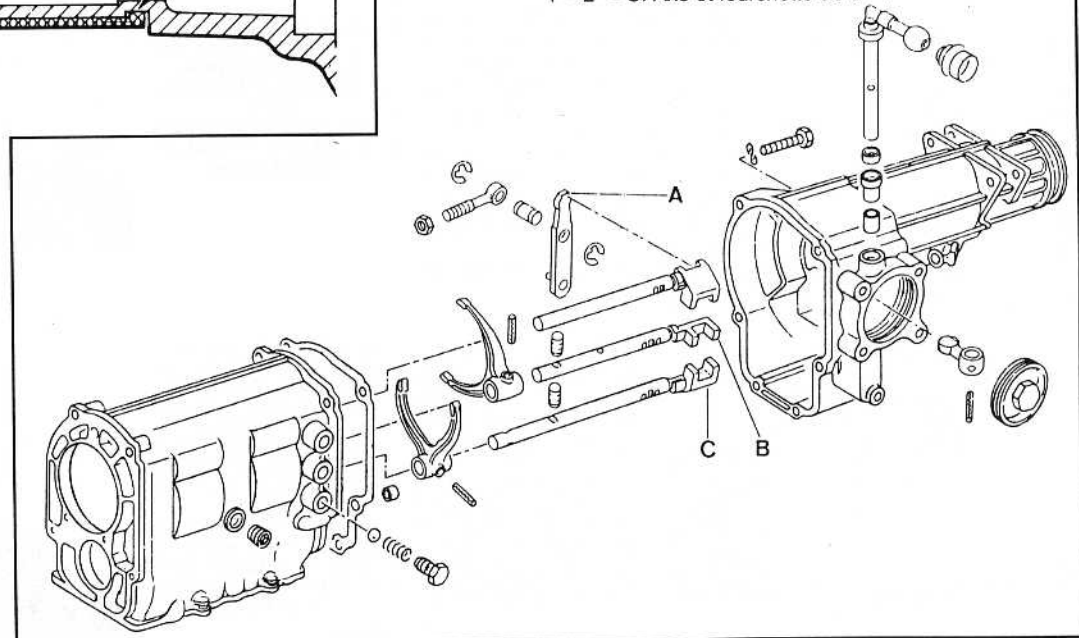
Arbre intermédiaire (réglage)

- Mettre en place les outils de mesure et brider la bague extérieure du roulement.

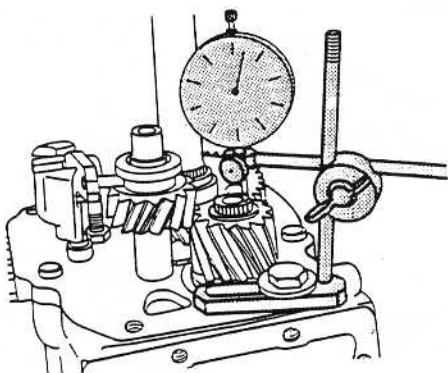
- Tourner environ 5 fois l'arbre intermédiaire dans un sens puis dans l'autre tout en frappant légèrement avec un maillet plastique sur

COMMANDE DES VITESSES

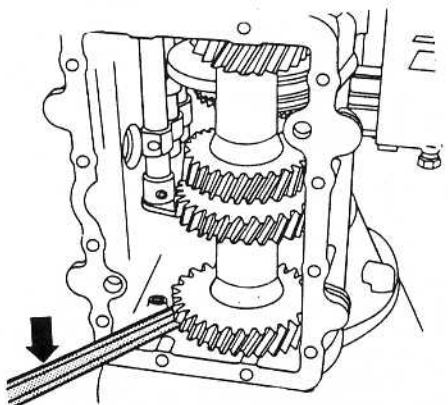
A. Levier d'inversion de marche arrière - B. Axe et fourchette de 1^{re}-2^e - C. Axe et fourchette de 3^e-4^e



Le socle du comparateur sert de bride pour la cage extérieure du roulement de l'arbre intermédiaire



Contrôle du jeu de l'arbre intermédiaire



le pignon inférieur de l'arbre intermédiaire, pour mettre en place les rouleaux coniques.

- Régler le comparateur à zéro.
- Lever légèrement avec un levier l'arbre intermédiaire.
- Lire le jeu sur le comparateur et rechercher l'épaisseur des rondelles à l'aide du tableau.

Contrôle des jeux (arbre intermédiaire et de sortie)

- Mettre en place les rondelles de réglage et placer le carter d'embrayage avec un joint neuf. Serrer au couple.
- Positionner le comparateur.
- Mesurer le jeu qui doit être de 0,03 à 0,12 mm.

Choix des rondelles de réglage en fonction du jeu mesuré

Jeu de roulement	Rondelle de réglage	
	Epaisseur (mm)	N° de pièce
0,21...0,24	0,15	008311138J
0,25...0,30	0,20	008311138
0,31...0,34	0,30	008311138A
0,35...0,40	0,40	008311138A
0,41...0,44	0,20 et 0,15	008311138/138J
0,45...0,50	0,40	008311138B
0,51...0,54	0,30 et 0,15	008311138A/138J
0,55...0,60	0,50	008311138C
0,61...0,64	0,40 et 0,15	008311138B/138J
0,65...0,70	0,60	008311138D
0,71...0,74	0,50 et 1,5	008311138C/138J
0,75...0,80	0,70	008311138E
0,81...0,84	0,60 et 0,15	008311138D/138J
0,85...0,90	0,80	008311138F
0,91...0,94	0,70 et 0,15	008311138E/138J
0,95...1,00	0,90	008311138G
1,01...1,04	0,80 et 0,15	008311138F/138J
1,05...1,09	1,00	008311138H
1,10...1,14	0,90 et 0,15	008311138G/138J
1,15...1,19	0,50 et 0,60	008311138C/138D
1,20...1,24	1,00 et 0,15	008311138H/138D
1,25...1,29	0,50 et 0,70	008311138C/138E
1,30...1,34	0,50 ; 0,60 et 0,15	008311138C/138D/138J
1,35...1,39	0,50 et 0,80	008311138C/138F
1,40...1,45	0,50 ; 0,70 et 0,15	008311138C/138E/138J

BOITE A 5 RAPPORTS

Malgré son apparence à peu près similaire avec la boîte à quatre rapports, la boîte que nous présentons dans ce paragraphe est légèrement différente de la précédente. Aussi, pour éviter toute confusion de montage, nous avons traité séparément sa remise en état. Cependant, les opérations de dépose, repose et séparation des carters se seront pas décrites dans ce paragraphe (se reporter au chapitre précédent).

CARACTÉRISTIQUES

Type de la boîte : « 008 ».

Rapports de démultiplication :

Vitesses	Rapports	
	1 ^{re} version	2 ^e version
1 ^{re}	6,17	5,25
2 ^e	3,23	2,75
3 ^e	1,84	1,687
4 ^e	1,27	1,258
5 ^e	1	1
M. AR	5,38	4,577

Jeu entre le roulement à billes de l'arbre primaire et la rondelle de réglage : 0,05 à 0,15 mm.

Jeu d'engrènement du pignon de la prise de mouvement sur le pignon de la boîte : 0,05 à 0,22 mm.

Jeu latéral des arbres de sortie et intermédiaire (roulements coniques) : 0,03 à 0,12 mm.

ENTRETIEN

Capacité du carter : 3,5 l.

Qualité de l'huile : huile de boîte GL 4 (MIL-L 2105) SAE 80 ou SAE 80 W 90.

Périodicité des vidanges : néant, il est recommandé de vérifier régulièrement le niveau d'huile.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis de fixation du couvercle inférieur : 2,5.

Vis à tête fraisée des arrêteurs des roulements à billes : 2.

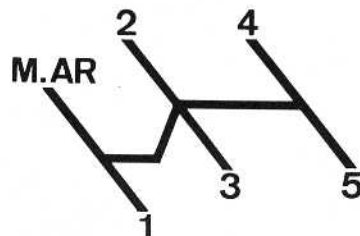
Bouchon d'obturation du mécanisme de commande des vitesses (sous le carter arrière) : 3,5.

Vis de fixation de la prise de mouvement sur le carter de boîte : 5.

Contacteur des feux de recul : 3.

Vis de fixation du carter d'embrayage sur le moteur : 4.

Grille du levier des vitesses sur les véhicules équipés de la boîte à cinq rapports



CONSEILS PRATIQUES

Les premières boîtes de vitesses à 5 rapports étaient équipées de roulements à billes. Dans le courant de 1983, ces roulements ont été remplacés par des modèles à rouleaux coniques. Le réglage des jeux sera traité à la fin de ce chapitre.

DÉMONTAGE DE LA BOITE

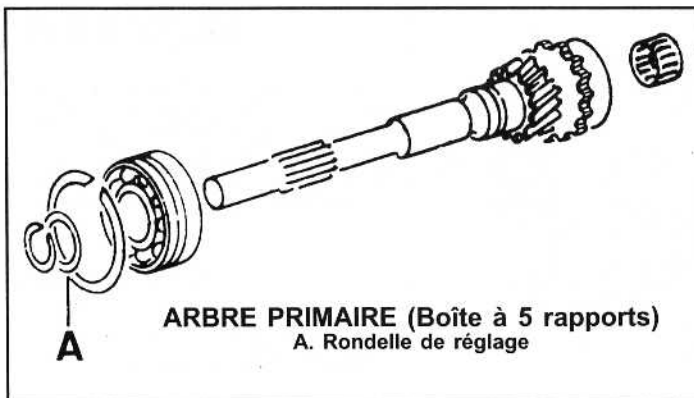
La boîte étant déposée et les carters séparés :

- Retourner celle-ci de façon que le couvercle soit dirigé vers le haut, déposer ce couvercle.

- Repousser la clavette du pignon de tachymètre vers le carter de boîte, ensuite dégager le pignon de l'arbre de sortie ou arbre secondaire.
- Récupérer la bague de synchronisation de marche arrière et dégager le roulement à aiguilles.
- Enclencher la première vitesse, chasser la goupille roulée (ou tubulaire) de la fourchette de 1^{re}-M. AR.
- Extraire cette dernière.
- Déposer le segment d'arrêt du synchroniseur de 1^{re}-M. AR.
- Déposer le segment d'arrêt et la rondelle de réglage de l'arbre intermédiaire placés sur la face avant du carter de la boîte.
- Chasser simultanément, vers l'arrière, l'arbre intermédiaire et le synchroniseur de 1^{re}-M. AR.
- Récupérer la bague de synchronisation de 1^{re}.

Nota : Si l'arbre est monté trop serré dans le train des pignons intermédiaires, il sera nécessaire de le chasser à la presse afin de ne pas endommager les roulements.

- Déposer les pignons de l'arbre intermédiaire.
- Extraire l'arbre primaire, récupérer la bague de synchronisation de 5^e.
- Dégager le pignon de 1^{re} sur l'arbre secondaire, déposer le segment d'arrêt et le roulement à aiguilles.



- Déposer le second segment d'arrêt (sur l'arbre secondaire), récupérer la rondelle d'appui.
- Déposer les arrêteurs des roulements à billes situés sur la face arrière du carter de boîte.
- Déposer le roulement à billes (arrière) du train de pignons intermédiaires.
- Enclencher la 4^e vitesse, chasser la goupille roulée de la fourchette et de l'axe des 4^e et 5^e.
- Déposer les trois bouchons du dispositif de verrouillage, placés sur le côté droit du carter de boîte, récupérer les ressorts et les billes.
- Dégager complètement l'axe de 4^e-5^e, récupérer la fourchette.

- Extraire l'axe de fourchette de 1^{re}-M. AR jusqu'à ce que la goupille de la fourchette de 2^e-3^e puisse être chassée, retirer cette dernière ainsi que l'axe.
- Retirer l'axe et la fourchette de 1^{re}-M. AR.
- Récupérer les bonhommes de verrouillage.
- Déposer le petit pignon de marche arrière.
- Placer la boîte de vitesses en position verticale (la partie arrière vers le haut).
- A l'aide d'une presse, chasser l'arbre secondaire vers le bas.
- Extraire le roulement à billes du carter de boîte.

- Dégager l'arbre secondaire et ses pignons de l'intérieur du carter de boîte.

PRÉPARATION DES ARBRES

ARBRE PRIMAIRE

La conception de cet arbre est identique à l'arbre primaire qui équipe la boîte à quatre rapports.

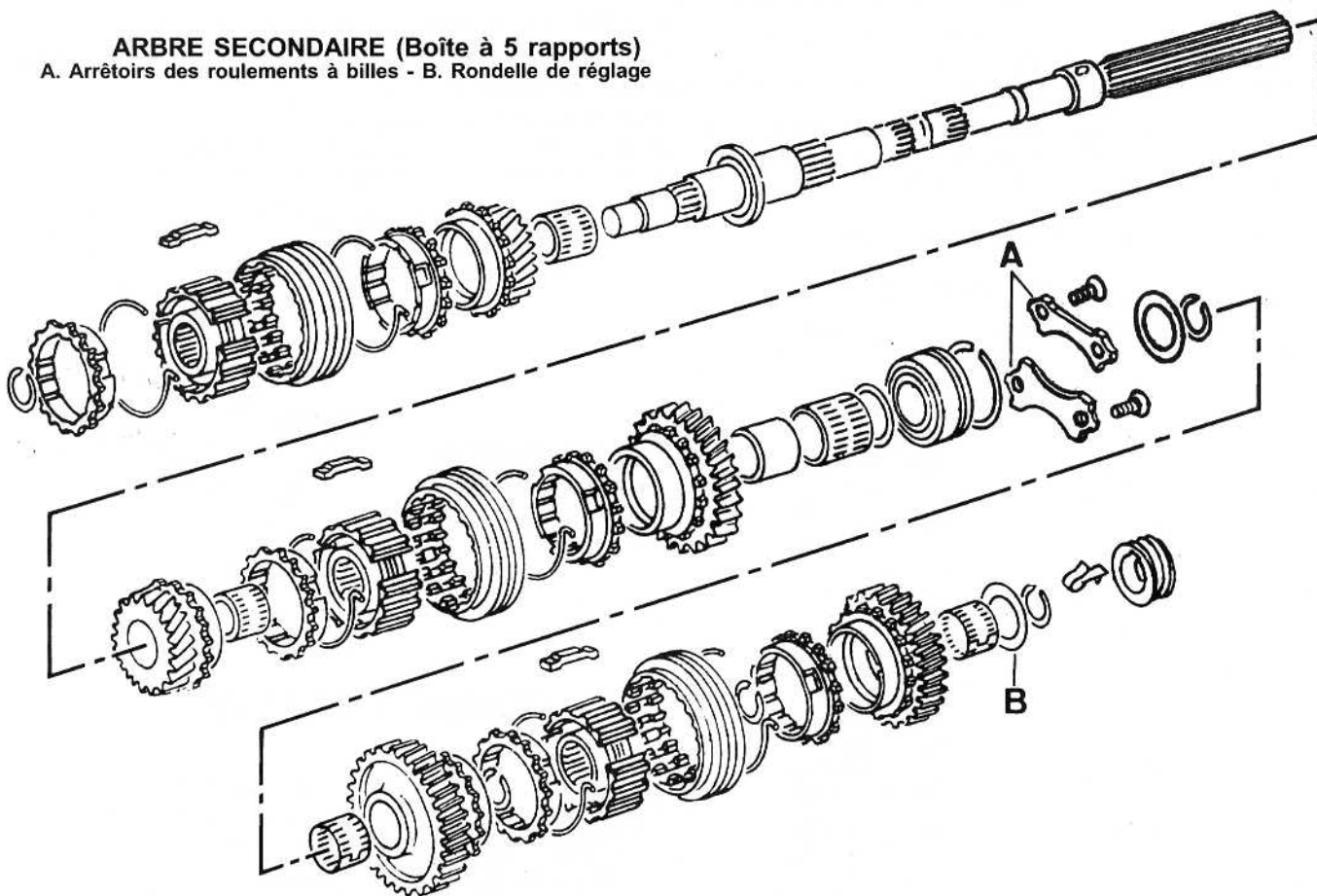
Après mise en place du roulement de la rondelle de réglage et du circlip, contrôler le jeu entre rondelle et roulement (se reporter au paragraphe précédent intitulé « Arbre primaire », boîte à quatre rapports).

ARBRE SECONDAIRE

Désassemblage

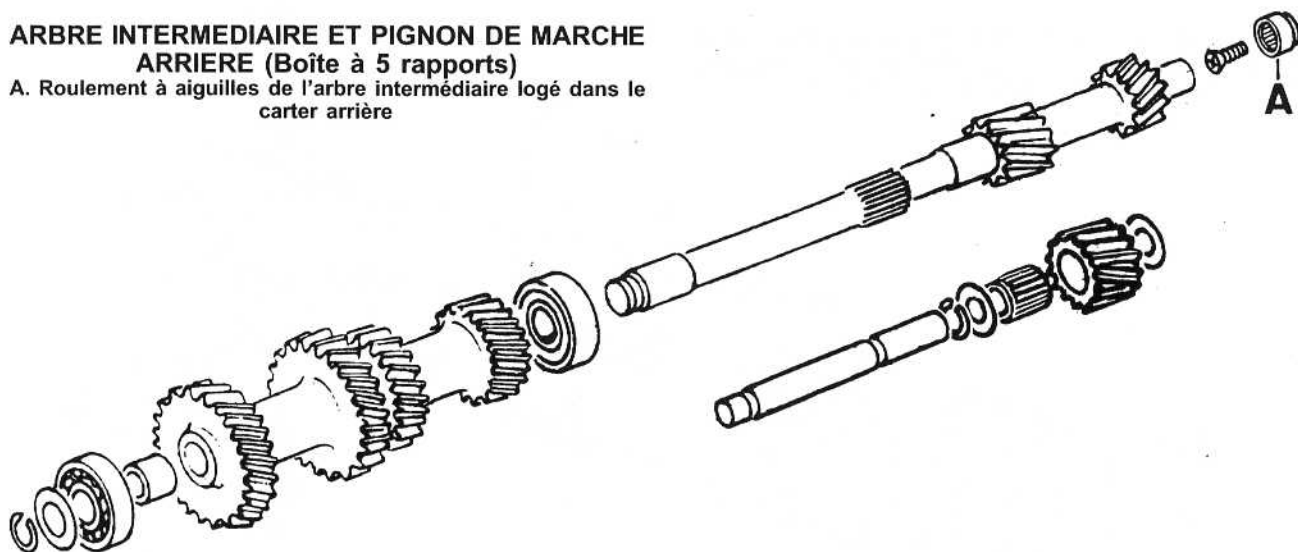
- Immobiliser l'arbre secondaire verticalement de manière que les cannelures soient dirigées vers le bas.
- Déposer le circlip de maintien du synchroniseur de 4^e-5^e.
- Extraire ce dernier, récupérer la bague de synchro de 4^e.
- Déposer le pignon de 4^e, retirer le roulement à aiguilles.
- Désassembler le synchroniseur de 4^e-5^e ; pour cela l'envelopper dans un chiffon, exercer une pression sur le moyeu jusqu'à ce que ce dernier se dégage du baladeur, récupérer les verrous et les ressorts.

ARBRE SECONDAIRE (Boîte à 5 rapports)
A. Arrêteurs des roulements à billes - B. Rondelle de réglage



ARBRE INTERMEDIAIRE ET PIGNON DE MARCHÉ ARRIERE (Boîte à 5 rapports)

A. Roulement à aiguilles de l'arbre intermédiaire logé dans le carter arrière



- Changer la position de l'arbre secondaire de manière que ses cannelures soient dirigées vers le haut.
- Extraire la rondelle d'appui du pignon de seconde ensuite retirer ce dernier.
- Dégager la bague de synchronisation de 2^e ainsi que le roulement à aiguilles.
- Extraire la bague intérieure de ce roulement.
- Extraire le synchroniseur complet de 2^e-3^e, récupérer la bague de synchronisation de 3^e.
- Désassembler le synchroniseur de 2^e-3^e en prenant les mêmes précautions que le précédent.
- Retirer le pignon de 3^e et le roulement à aiguilles.
- Nettoyer toutes les pièces, vérifier leur état, particulièrement les bagues et les cônes de synchronisation.

Pour s'assurer que ces pièces peuvent être encore réutilisées, présenter les bagues de synchronisation sur leur cône respectif et relever la cote « A » (voir figure dans le chapitre précédent « Contrôle d'une bague de synchronisation sur un pignon »).

Assemblage

- Immobiliser l'arbre secondaire entre les mordaches d'un étau de façon que les grandes cannelures soient orientées vers le bas.
- Lubrifier le roulement à aiguilles du pignon de 4^e avec de l'huile de boîte et l'engager sur l'arbre secondaire.
- Engager le pignon de 4^e sur l'arbre secondaire le cône vers le haut.
- Positionner plusieurs fois de suite le baladeur sur le moyeu de synchro de façon à obtenir le meilleur coulisement possible et le moins de jeu entre les cannelures.
- Repérer ces deux pièces.
- Sortir le baladeur du moyeu, le

munir de ses verrous, reposer le baladeur sur son moyeu selon les repères.

- Monter les ressorts décalés de 120° l'un par rapport à l'autre ; le ressort doit, avec son extrémité coudée, pouvoir s'engager dans le verrou creux.
- Poser la bague de synchronisation de 4^e sur le cône du pignon de 4^e.
- Présenter le synchroniseur de 4^e-5^e sur l'arbre secondaire de sorte que le collet le plus large, usiné sur le baladeur, soit dirigé vers le pignon de 4^e.
- Engager le synchroniseur à la presse sur l'arbre secondaire, après sa mise en place, placer un circlip neuf.
- Changer le positionnement de l'arbre secondaire afin que les grandes cannelures se trouvent vers le haut.
- Lubrifier le roulement à aiguilles, l'engager sur l'arbre.
- Engager le pignon de 3^e sur l'arbre, vérifier qu'il tourne facilement.
- Chasser la bague de synchronisation correspondant au synchroniseur.

Nota : Les bagues de synchronisation de 2^e-3^e comportent chacune 18 dents réparties en 3 groupes. Une encoche est usinée entre chaque groupe de dents.

Avant la mise en place, pulvériser une mince pellicule de molybdène sur le plan de friction.

- Poser la bague de synchronisation sur le pignon de 3^e.
- Assembler le synchroniseur de 2^e-3^e en prenant les mêmes précautions que celles qui ont été décrites précédemment.
- Engager le synchroniseur de 2^e-3^e sur l'arbre de manière que la rainure usinée sur le baladeur soit dirigée vers le pignon de 3^e.
- Tourner la bague de synchronisation de façon que les rainures coïncident avec les verrous.

- Monter à la presse la bague intérieure du roulement à aiguilles du pignon de 2^e.

- Lubrifier le roulement à aiguilles et l'engager sur sa bague.

- Présenter la bague de synchronisation de 2^e sur le synchroniseur, la positionner de manière que les fraisages, au nombre de trois et disposés au centre des groupes de dents, coïncident avec les verrous du synchroniseur.

- Monter le pignon de 2^e, placer ensuite la rondelle d'appui à l'aide d'une presse.

ARBRE INTERMÉDIAIRE

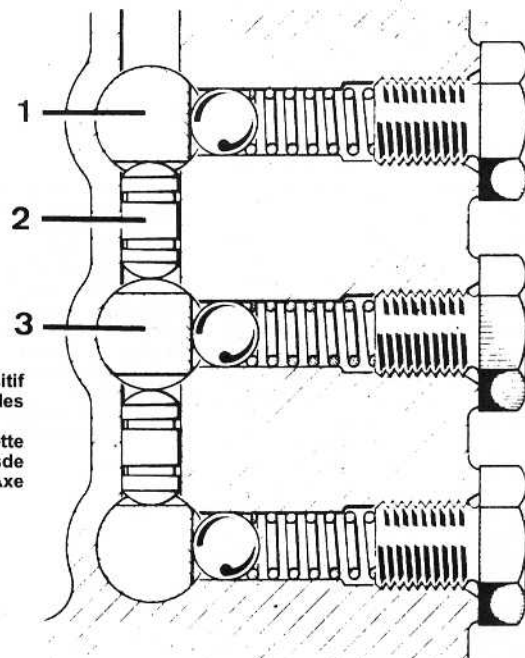
Ces deux pièces sont rapportées l'une sur l'autre. La partie arrière de l'arbre comprend deux petits pignons usinés dans la masse. Les

pignons du train intermédiaire, au nombre de quatre ne font qu'un ensemble.

- Vérifier l'état des pignons et ceux de l'arbre.
- Contrôler l'état de la bague logée dans la partie avant du train de pignons. Dans le cas d'une usure, extraire cette bague et la remplacer par une neuve.

REMONTAGE DE LA BOÎTE

- Engager l'arbre secondaire dans le fond du carter.
- Monter le roulement à billes sur l'arbre secondaire et sur la face arrière du carter de boîte ; orienter la partie étanche du roulement vers le carter.
- Placer les arrêteurs pour fixer le roulement, ne pas freiner les vis à tête fraisée pour l'instant.

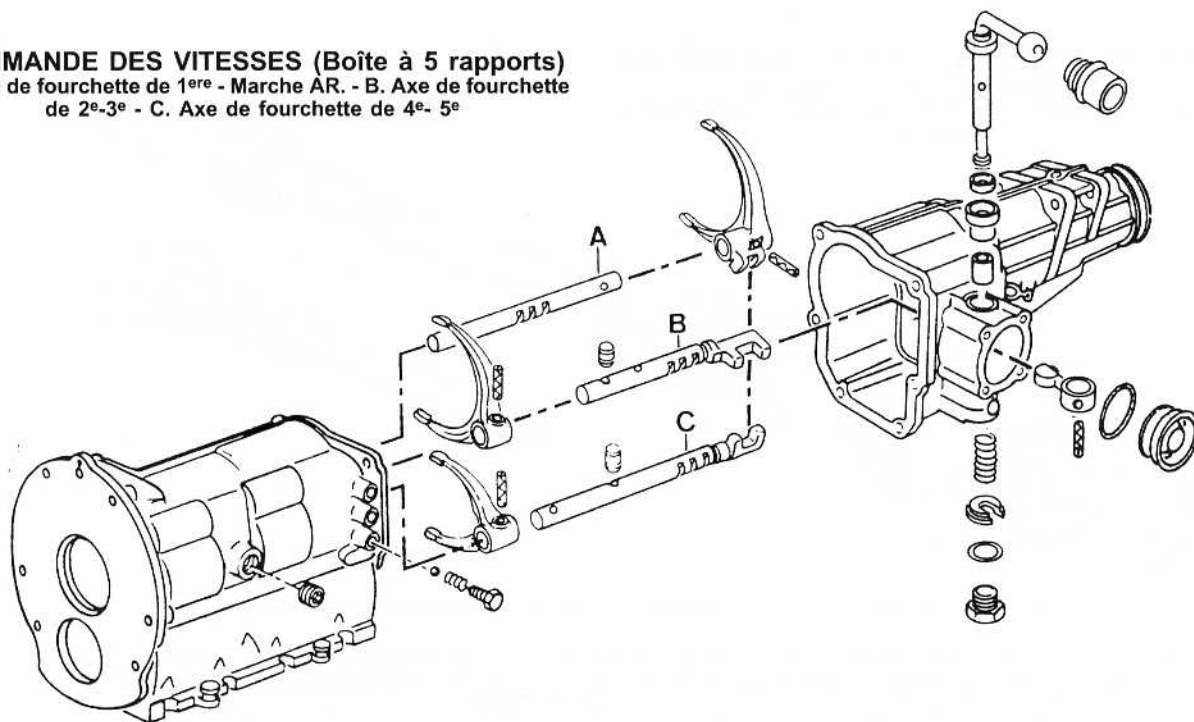


Coupe du dispositif de verrouillage des vitesses

- 1. Axe de fourchette
- 2. Bonhomme de verrouillage
- 3. Axe de fourchette

COMMANDE DES VITESSES (Boîte à 5 rapports)

A. Axe de fourchette de 1^{re} - Marche AR. - B. Axe de fourchette de 2^e-3^e - C. Axe de fourchette de 4^e- 5^e



- Enduire de graisse les bon-hommes de verrouillage et les introduire dans leur logement.
- Placer la fourchette sur le baladeur du synchroniseur de 4^e-5^e.
- Introduire l'axe de cette fourchette (le plus long) par la face arrière du carter, engager la fourchette sur son axe et l'immobiliser par une goupille roulée.
- Placer la fourchette sur le baladeur du synchroniseur de 2^e-3^e.
- Introduire l'axe de cette fourchette par la face arrière du carter, engager la fourchette sur son axe et l'immobiliser également par une goupille roulée.
- Engager l'axe de la 1^{re} et M. AR par la face arrière du carter.
- Positionner les trois axes comme s'ils étaient au point mort.
- Engager les billes et les ressorts de verrouillage, visser les bouchons.

Nota : Après mise en place des bouchons, vérifier que les axes des fourchettes ne s'engagent pas simultanément.

- Déposer un arrêtoir de la face du carter de boîte et placer le roulement à billes arrière de l'arbre intermédiaire ; la partie étanche de ce roulement doit être orientée vers les pignons.
- Remettre l'arrêtoir en place, serrer les vis à tête fraisée et les freiner à l'aide d'un pointeau.
- Placer la rondelle d'appui contre le roulement arrière de l'arbre secondaire, ensuite poser le segment d'arrêt.
- Engager le roulement à aiguilles du pignon de 1^{re} sur l'arbre secondaire, placer ensuite le second segment d'arrêt.
- Poser le pignon de 1^{re} (le cône vers l'extérieur) sur l'arbre secondaire.

- S'assurer que le roulement à aiguilles est placé dans l'alésage central de l'arbre primaire.
- Placer la bague de synchronisation de 5^e sur le cône de l'arbre primaire.
- Présenter l'ensemble sur la face avant du carter de boîte dans le même prolongement que l'arbre secondaire, tourner la bague de synchronisation de manière que les fraisages (au nombre de trois) coïncident avec les verrous du synchroniseur de 4^e-5^e.

- S'assurer que le segment d'arrêt du roulement de l'arbre primaire vienne en butée sur la face avant du carter de boîte.
- Placer la boîte de vitesses en position horizontale, le couvercle vers le haut.
- Poser le train de pignons de l'arbre intermédiaire sur l'arbre secondaire.
- Placer la bague de synchronisation de 1^{re} sur le cône du pignon de 1^{re}.

Nota : Les bagues de synchronisation de 1^{re} et de marche arrière comportent chacune 24 dents réparties en 3 groupes.

- Introduire par la face arrière du carter, l'arbre intermédiaire dans le train des pignons tout en engageant simultanément le synchroniseur de 1^{re}-M. AR (équipé de sa fourchette) sur l'arbre secondaire et sur l'axe de la fourchette.
- Orienter correctement la bague de synchronisation de 1^{re} de manière que les fraisages, au nombre de trois, usinés sur sa périphérie soient en face des verrous du synchroniseur.
- Immobiliser ce dernier en plaçant le segment d'arrêt sur l'arbre secondaire.

Attention : Si l'arbre intermédiaire est monté trop serré, terminer sa mise en place en utilisant une presse.

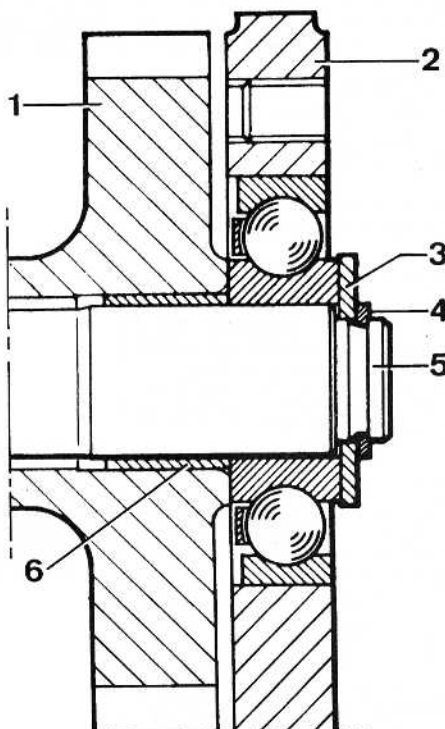
- Monter le roulement à billes sur l'arbre intermédiaire par la face avant du carter de boîte, l'orienter de manière que sa partie étanche soit dirigée vers l'intérieur.
- Repousser l'arbre intermédiaire au maximum vers l'avant du carter afin de pouvoir monter son dispositif de fixation.

Nota : A ce sujet, deux montages de fixation peuvent être rencontrés. Sur les boîtes de vitesses de première fabrication, la partie avant de l'arbre intermédiaire était arrêtée par une rondelle expansible et un segment d'arrêt. Sur les boîtes actuelles, l'arbre intermédiaire est fixé par une rondelle de réglage, livrable sous deux épaisseurs, et un segment d'arrêt.

- Monter provisoirement le segment d'arrêt dans la gorge de l'axe intermédiaire.

Coupe partielle de la partie avant de l'arbre intermédiaire

1. Pignon en prise constante du train intermédiaire - 2. Face avant du carter de boîte - 3. Rondelle de réglage - 4. Segment d'arrêt - 5. Arbre intermédiaire - 6. Bague du train de pignons intermédiaires



- Choisir la rondelle de réglage la plus épaisse et la présenter entre la face avant du roulement à billes et le segment d'arrêt. Si cette dernière ne pénètre pas dans cet espace, remplacer cette rondelle par une moins épaisse.

Après avoir déterminé l'épaisseur de la rondelle, déposer le segment d'arrêt, engager cette dernière sur l'extrémité de l'arbre intermédiaire et remettre en place le segment d'arrêt.

- Lubrifier le roulement à aiguilles du pignon de marche arrière, l'engager sur l'arbre secondaire.

- Poser la bague de synchronisation de marche arrière sur le synchroniseur de 1^{re}-M. AR, tourner cette bague de façon que ses fraisages coïncident avec les verrous du synchroniseur.

- Présenter le pignon de marche arrière sur l'arbre secondaire, monter la rondelle d'appui et le segment d'arrêt.

- Goupiller la fourchette de 1^{re} et de marche arrière sur l'axe.

- Actionner toutes les vitesses, les axes de fourchettes ne doivent pas s'engager simultanément, sinon vérifier le positionnement des bonhommes de verrouillage.

- Remettre en place le petit pignon de marche arrière sur son axe.

- Poser l'arrêt de la vis sans fin du tachymètre sur l'arbre secondaire, engager cette dernière sur l'arbre (pour son sens de montage se reporter à la figure).

- Munir le couvercle inférieur du carter de boîte d'un joint neuf, s'assurer que les plans d'assemblage sont exempts de saleté.

- Poser le couvercle sur le carter de sorte que l'aimant soit dirigé vers l'arrière de la boîte.

- Serrer la vis au couple.

CARTER ARRIÈRE

(ou prolonge de boîte)

Comme la boîte à quatre rapports, celle que nous décrivons ici comprend un carter arrière fixé sur la face arrière du carter principal par l'intermédiaire de six vis : les quatre vis supérieures ont une longueur de 110 mm, les deux vis inférieures ont une longueur de 120 mm.

Le carter étant déposé, retirer le capuchon protecteur situé sur son extrémité.

- Extraire la bague d'étanchéité.
- Déposer le roulement à aiguilles, fixé par une tête fraisée et situé dans le carter arrière.

Nota : Ce roulement à aiguilles reçoit l'extrémité arrière de l'arbre intermédiaire.

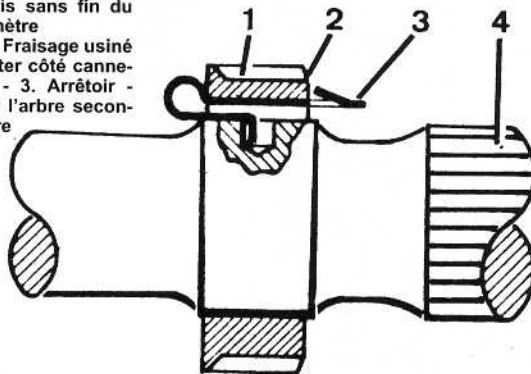
Le dispositif de commande des vitesses ayant été déposé lors de la dépose du carter, sa mise en place s'effectuera à l'accouplement des carters.

- Extraire la bague inférieure et le palier supérieur avec sa bague d'étanchéité.

Nota : La bague inférieure et le palier supérieur reçoivent l'axe du sélecteur des vitesses, l'étanchéité

Dispositif de fixation et sens de montage de la vis sans fin du tachymètre

1. Vis sans fin - 2. Fraisage usiné sur la vis à orienter côté cannelures de l'arbre - 3. Arrêt de la vis - 4. Cannelures de l'arbre secondaire



est réalisée par une bague à lèvres logée dans le palier supérieur.

- Nettoyer l'emplacement des pièces, vérifier l'état de l'axe du sélecteur des vitesses, du doigt de commande et du roulement à aiguilles.

- Commencer par placer la bague d'étanchéité du carter arrière, auparavant mettre de la graisse entre les deux lèvres de la bague.

- Poser cette dernière dans son logement en l'orientant de telle manière que les lèvres soient orientées vers l'intérieur du carter, remettre en place le capuchon de protection avec son collier.

- Monter le roulement à aiguilles lubrifiées dans le carter arrière, le fixer par la vis à tête fraisée.

- Engager la bague de l'axe du sélecteur dans le logement inférieur.

- Poser le palier supérieur équipé de sa bague d'étanchéité (la lèvre vers l'intérieur) dans le logement supérieur du carter.

- Introduire provisoirement l'axe du sélecteur des vitesses dans les paliers, vérifier qu'il coulisse grassement, retirer ensuite cet axe.

Nota : Comme la boîte à quatre rapports, celle que nous présentons ici dans ce chapitre est équipée, depuis le courant de l'année 1980, d'un sélecteur de vitesses comprenant un capuchon de protection. Pour le loger, le carter arrière

possède un évidement. En réparation, il est possible de monter ce nouveau modèle de sélecteur sur les anciennes boîtes de vitesses à condition de supprimer le capuchon de protection (comme sur les boîtes à 4 rapports).

- Vérifier que la boîte de vitesses est au point mort.

- Placer les douilles de centrage, au nombre de deux, sur la face arrière du carter de boîte.

- Poser le joint d'étanchéité, légèrement enduit de graisse, sur la face arrière du carter de boîte.

- Placer un protecteur genre chambre à air de pneu de vélo, sur les cannelures de l'arbre secondaire afin de ne pas abîmer les lèvres de la bague d'étanchéité du carter arrière lors de son accouplement sur la boîte.

- Présenter le carter arrière sur le carter de boîte.

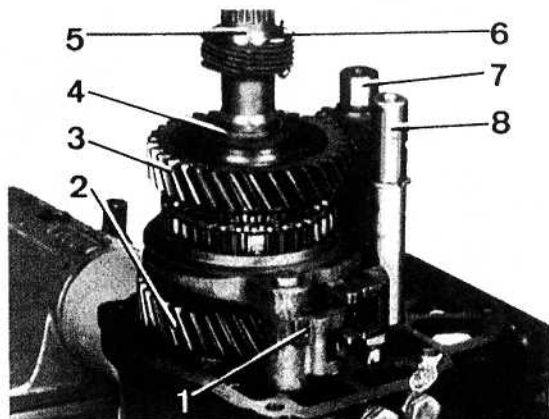
- Enduire le filetage des vis de fixation d'un produit genre VWD3.

- Poser et serrer ces dernières.

- Engager l'axe du sélecteur des vitesses, la boule orientée vers le côté gauche du carter, dans le palier supérieur.

- Présenter le doigt de commande dans les fraisages des axes de fourchettes, enfoncer l'axe du sélecteur tout en faisant pénétrer sur ce dernier le doigt.

- Faire correspondre les alésages du logement de la goupille roulée.



Emplacement des pignons sur la face arrière du carter de boîte

1. Fourchette de 1^{re} et marche arrière - 2. Pignon de 1^{re} - 3. Pignon de commande de marche arrière - 4. Segment d'arrêt - 5. Arbre secondaire (ou arbre de sortie) - 6. Arrêt de la vis sans fin - 7. Arbre intermédiaire - 8. Axe du pignon de marche arrière

A l'aide d'une broche appropriée, engager la goupille de façon qu'elle vienne au ras des deux orifices.

- Placer le ressort et la cuvette dans le carter.

- Munir le bouchon d'un joint, le visser et le serrer au couple.

- Poser un joint sur le bouchon d'obturation, placer ce dernier sur l'orifice du logement du doigt de commande.

Si le contacteur de phare de recul a été déposé, le remettre en place avec un joint neuf sur le carter arrière et le serrer au couple.

POSE DU CARTER D'EMBRAYAGE

Le carter d'embrayage qui équipe la boîte à cinq rapports est conçu de la même façon que celui de la boîte à quatre rapports. Rappelons qu'avant d'effectuer sa mise en place sur le carter principal, il est nécessaire de déterminer l'épaisseur de la cale, placée entre le roulement de l'arbre primaire et l'évidement usiné dans le carter d'embrayage. Ces opérations ont été décrites et illustrées précédemment ; nous prions le lecteur de se reporter au paragraphe « Carter d'embrayage » au chapitre « Boîte à quatre rapports ».

Après avoir calculé et choisi la cale de réglage appropriée, remplacer la bague d'étanchéité logée dans le carter d'embrayage.

- Chasser la bague usagée, nettoyer son logement.

Avant de monter la bague neuve, remplir de graisse l'espace entre les deux lèvres.

- Engager la bague d'étanchéité dans le carter d'embrayage en orientant les lèvres du côté opposé au guide de la butée.

- Présenter le carter d'embrayage, muni de ses douilles de centrage sur le carter de boîte, serrer ensuite les vis.

Selon l'année de fabrication de la boîte de vitesses, le guide de la butée de débrayage peut recevoir une douille rapportée en tôle ou en plastique. Sur les premières séries de boîtes, cette douille est en tôle.

Pour la remplacer, entailler la douille à l'aide d'une scie à métaux, attention de ne pas abîmer le support de cette douille.

A l'aide d'une pince coupante de côté, retirer la douille usagée.

- Nettoyer le support avec une toile émeri fine.

Au montage, engager la douille neuve sur son support, lubrifier sa partie extérieure avec de la graisse MOS.2.

Sur les boîtes de vitesses plus récentes, le guide de butée reçoit une douille rapportée en matière plastique livrée sous la référence « 015 311 111 A ».

Pour sa mise en place, veiller à ce que l'arête de maintien s'engage complètement dans la gorge du guide de butée.

Nota : La partie extérieure de cette douille ne doit pas être graissée.

— BOITE DE VITESSES —

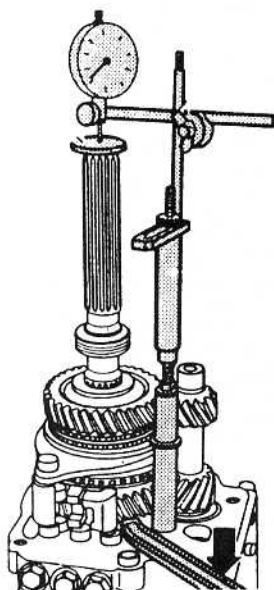
- Lubrifier tous les points d'appui de la fourchette de débrayage avec de la graisse MOS 2, poser celle-ci dans le carter, ensuite la butée de débrayage.

RÉGLAGE DES JEUX DES ROULEMENTS A ROULEAUX CONIQUES

- Déposer le pignon de renvoi de marche arrière.
- Amener les bagues extérieures des roulements au niveau du carter.
- Mettre en place le carter d'embrayage avec un joint mais sans cale de réglage, serrer les vis.

Arbre de sortie (réglage)

- Monter les outils de mesure.
- Tourner environ 5 fois l'arbre primaire dans un sens puis dans l'autre en maintenant l'arbre de sortie. Tourner ensuite les deux arbres ensemble pour mettre en place les rouleaux coniques.
- Régler le comparateur à zéro.
- Lever, avec un levier, l'arbre de sortie.



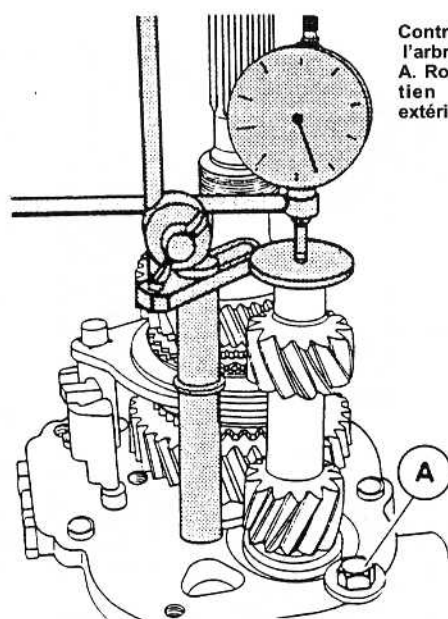
Contrôle du jeu de l'arbre de sortie

- Lire le jeu sur le comparateur et rechercher l'épaisseur des rondelles à l'aide du tableau (voir boîte à 4 rapports).

Attention : Les bagues extérieures des roulements doivent absolument être au niveau du carter lors de la mesure.

Arbre intermédiaire (réglage)

- Monter les outils de mesure.
- Placer une rondelle large pour immobiliser la bague extérieure du roulement (voir figure).
- Tourner environ 5 fois l'arbre intermédiaire dans un sens puis dans l'autre tout en frappant légèrement avec un maillet plastique sur le pignon inférieur de l'arbre intermédiaire, pour mettre en place les rouleaux coniques.



Contrôle du jeu de l'arbre intermédiaire
A. Rondelle de maintien de la cage extérieure du roulement

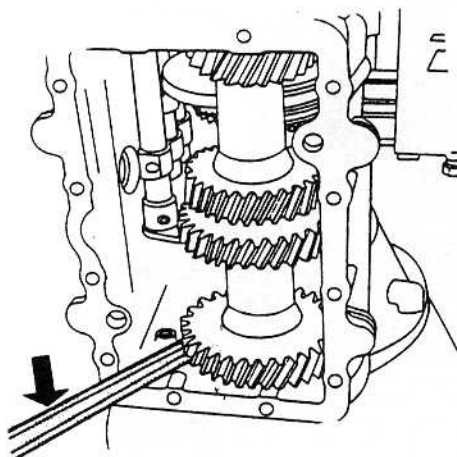
- Régler le comparateur à zéro.
- Lever légèrement, avec un levier, l'arbre intermédiaire.
- Lire le jeu sur le comparateur et rechercher l'épaisseur des rondelles à l'aide du tableau (voir boîte quatre rapports).

Contrôle des jeux (arbre intermédiaire et de sortie)

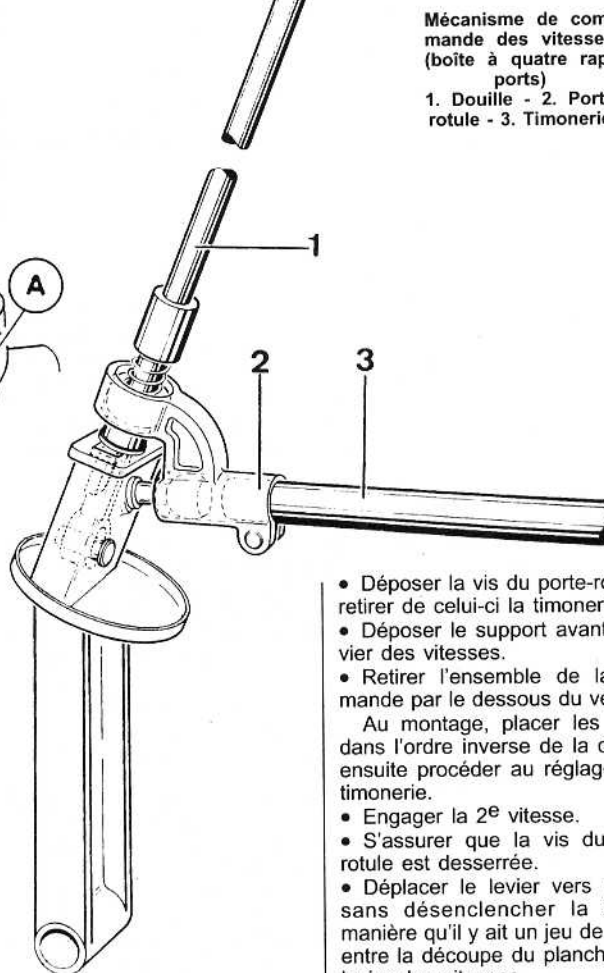
- Mettre en place les rondelles de réglage et placer le carter d'embrayage avec un joint neuf, serrer au couple.
- Positionner le comparateur.
- Mesurer le jeu qui doit être de 0,03 à 0,12 mm.

COMMANDE DES VITESSES

La commande de la boîte de vitesses s'effectue à partir d'une timonerie et d'un levier. Le principe de fonctionnement de cette commande est sensiblement analogue pour tous les véhicules mais diffère légèrement entre les boîtes à quatre ou cinq rapports. Le dernier paragraphe traite la dernière évolution des commandes et est commun aux deux types de boîtes de vitesses.



Lever pour lever l'arbre intermédiaire



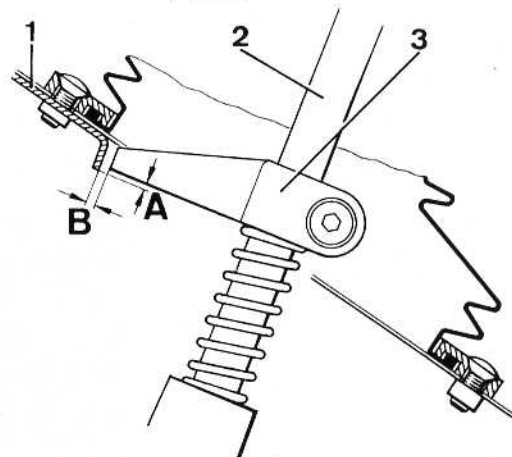
Mécanisme de commande des vitesses (boîte à quatre rapports)

1. Douille - 2. Porte rotule - 3. Timonerie

- Déposer la vis du porte-rotule et retirer de celui-ci la timonerie.
- Déposer le support avant du levier des vitesses.
- Retirer l'ensemble de la commande par le dessous du véhicule.
- Au montage, placer les pièces dans l'ordre inverse de la dépose, ensuite procéder au réglage de la timonerie.
- Engager la 2^e vitesse.
- S'assurer que la vis du porte-rotule est desserrée.
- Déplacer le levier vers l'arrière sans désenclencher la 2^e, de manière qu'il y ait un jeu de 15 mm entre la découpe du plancher et le levier des vitesses.
- Pousser le levier des vitesses dans le sens de la marche vers la gauche contre la butée, et tourner la timonerie à l'aide d'une pince multiprises vers la gauche jusqu'en butée.

Boîte à quatre rapports

- Déposer le pommeau du levier des vitesses, retirer le soufflet de protection.



Réglages du levier des vitesses (boîte à cinq rapports)
A. 2 - B. 3 mm

1. Plancher du véhicule - 2. Levier des vitesses - 3. Doigt empêchant l'engagement direct de la 1^{re} en marche arrière

- Serrer la vis en assurant l'immobilisation de la timonerie dans le porte-rotule.
- Engager toutes les vitesses, s'assurer qu'elles s'enclenchent facilement.
- Vérifier l'efficacité du dispositif de verrouillage de la marche arrière.

Boîte à cinq rapports

La commande de cette boîte est sensiblement analogue à celle que nous venons de décrire mais comprend entre autre un doigt, situé sur le levier, destiné à empêcher l'engagement direct de la 1^{re} en marche arrière.

La commande étant remontée, procéder à son réglage.

- Placer le levier des vitesses au point mort.
- Régler le doigt afin que la cote « A » mesure 2 mm (voir figure).



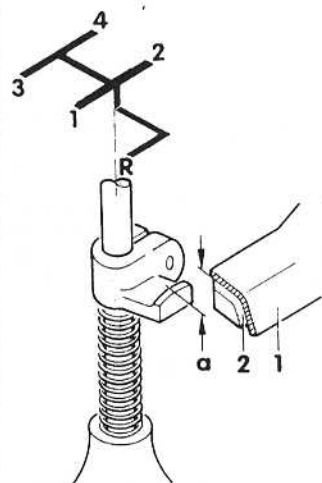
Réglage du positionnement de levier des vitesses (boîte à cinq rapports)
B. 3 - C. 3 mm

- Pendant cette mesure, s'assurer que le levier des vitesses ne soit pas enfoncé.
- Soulever la partie avant du véhicule et la poser sur deux chandelles.
- Actionner le levier des vitesses vers l'avant, le régler par l'intermédiaire du porte-rotule de manière que la cote « B » mesure 3 mm;
- Déplacer le levier des vitesses vers la droite et serrer la vis assurant l'immobilisation de la timonerie dans le porte-rotule.
- Engager la 3^e vitesse.
- Déplacer le levier des vitesses au point mort vers la gauche contre la butée et tourner le doigt de façon qu'il y ait un jeu « C » de 3 mm entre la tôle de butée et le doigt.
- Pendant ce réglage, ne pas modifier la hauteur du doigt.
- Engager toutes les vitesses, vérifier qu'elles s'enclenchent facilement.
- Vérifier l'efficacité du dispositif de verrouillage de la 1^{re} et de la marche arrière.

En marche normale, le passage direct de la 1^{re} en marche arrière ne doit pas être possible, le doigt devant buter sur la tôle prévue à cet usage.

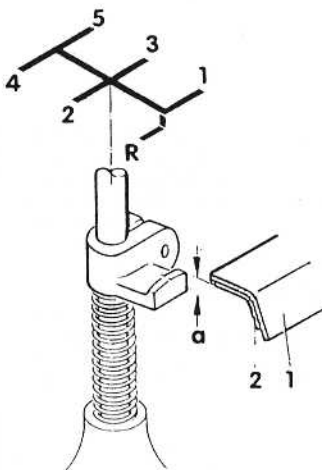
Dernières évolutions (boîtes 4 et 5 rapports)

Le réglage de la timonerie du levier des vitesses est identique pour les deux modèles et s'effectue de la façon suivante :



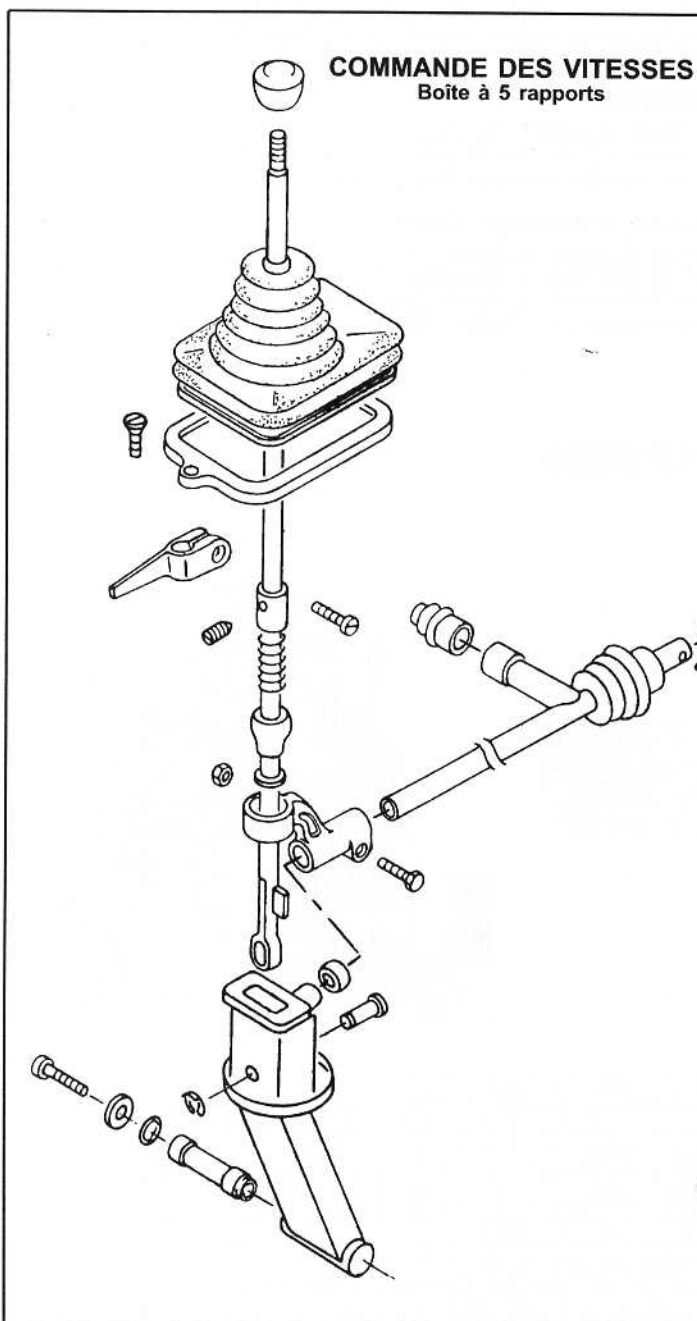
Réglage de la timonerie (boîte à quatre rapports)

1. Carrosserie - 2. Baguette de calage
a = 1 - b = 2 - C = 7 mm



Réglage de la timonerie (boîte à cinq rapports)

1. Carrosserie - 2. Baguette de calage
a = 1 - b = 2 - C = 7 mm



- Mettre le levier au point mort.
- Appuyer sur le ressort afin d'obtenir la cote A = 1 mm entre l'arête supérieure de la butée de calage et l'arête inférieure de la baguette. Le levier des vitesses ne doit pas être enfoncé pendant la mesure.
- Desserrer la vis six pans du levier de calage, la connexion levier de calage/bielle de commande des vitesses doit être immobile.
- Régler le levier des vitesses de façon à obtenir les cales B = 2 mm et C = 7 mm (voir figure).
- Resserrer la vis sur le levier de calage.
- Engager toutes les vitesses, qui doivent passer sans accrocher, contrôler le bon fonctionnement du blocage de marche arrière.

IV. - PONT

Les utilitaires Volkswagen de la série « LT » sont équipés de deux modèles de ponts.

Les châssis LT 28 et 31 possèdent un pont à simple réduction et deux satellites, avec arbres de roues porteurs. Sur ce pont les roues sont simples. Le pont est accouplé au châssis par les ressorts à lames et dans certains cas d'une barre stabilisatrice.

Les véhicules LT 40-45-50 et 55 reçoivent un pont à simple réduction et quatre satellites avec moyeux porteurs, les roues sont jumelées. Le pont est accouplé au châssis par les ressorts à lames et une barre stabilisatrice placée à l'avant du corps de pont.

L'utilitaire LT 35 peut, suivant sa date de mise en service ou son application être équipé du premier ou du deuxième type de pont arrière. Il peut également être en monte simple ou en roues jumelées.

PONT LT 28-31-(35)

CARACTÉRISTIQUES

Type hypoïde.

Rapports de démultiplication.

Diesel			Diesel suralimenté		
Nombre de dents		Rapport	Nombre de dents		Rapport
Couronne	Pignon d'attaque		Couronne	Pignon d'attaque	
41	10	4,100	53	14	3,786
40	9	4,444	53	13	4,077
39	8	4,875			

Distance conique théorique : 69,7 mm.

Précharge des roulements du pignon d'attaque :

— Roulements neufs : 210 ± 30 N cm (21 ± 3 kg cm).

— Roulements réutilisés : 30 à 60 N cm (3 à 6 kg cm).

Précharge des roulements du boîtier de différentiel : 0,50 mm.

Jeu d'engrènement : 0,15 à 0,25 mm.

ENTRETIEN

Capacité du carter : 1,8 litres.

Qualité de l'huile : (GL 5) (MIL-L-2105 B) SAE 90.

Périodicité des vidanges : néant, vérifier le niveau.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis de chapeaux de paliers : 9.

Vis de fixation de la couronne : 6,5.

Vis de fixation du boîtier du pignon d'attaque : 5.

Ecrou du pignon d'attaque : 15.

CONSEILS PRATIQUES

Nota : Les roulements du boîtier de différentiel fonctionnent sous une précharge réglée par une contrainte obtenue par une « élasticité » du corps de pont. Pour déposer ou mettre en place le boîtier de différentiel il est nécessaire de « déformer » légèrement le corps de pont. Les interventions de remise en état ne peuvent être entreprises directement sur le véhicule, il est conseillé de déposer le pont de sous le véhicule.

DÉPOSE DU PONT

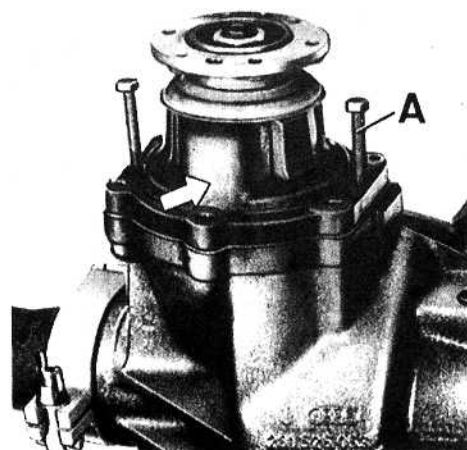
- Débloquer les écrous des roues arrière.
- Caler les roues avant du véhicule, soulever l'arrière et reposer les longerons du châssis sur deux chandelles.
- Désaccoupler l'arbre de transmission du plateau du pignon d'attaque, accrocher l'extrémité arrière de l'arbre de transmission au châssis. Si l'arbre de transmission est déposé, prendre soin d'obturer la sortie arrière du carter de boîte pour que l'huile ne s'échappe pas.
- Extraire l'arbre de transmission de la boîte de vitesses en le désaccouplant du plateau d'entraînement et obturer la boîte de vitesses.

- Décrocher le ressort de la biellette du correcteur de freinage en prenant garde de ne pas dérégler la vis de réglage du correcteur.
- Décrocher les câbles de commande du frein à main.
- Désaccoupler les deux amortisseurs du corps de pont.
- Déposer la barre anti-devers sur le corps de pont et la carrosserie.
- Débrancher le flexible du circuit hydraulique de freinage.
- Amener le cric rouleur sous le carter du pont et le mettre en légère pression.
- Déposer les écrous de fixation des étriers de ressorts et retirer les étriers.
- Déposer les roues.
- Décompresser le cric et dégager le pont.
- Vidanger le carter de pont.

DÉMONTAGE

- Dégager les arbres de roues en enlevant les vis de maintien de la bride. Ces vis se trouvent à l'extérieur du flasque de frein, on remarque à la dépose que les deux vis se trouvant à la partie inférieure sont plus courtes que les deux autres, 25 mm au lieu de 35 mm.
- Déposer le boîtier du pignon d'attaque à l'aide de deux vis casse

Dépose du boîtier du pignon d'attaque (la flèche indique le bousillage qui doit être vers le sol au montage)
A. Vis casse-joint



joint (8 x 40), des trous taraudés sont prévus à cet usage. Le roulement à aiguilles du pignon d'attaque reste dans le corps de pont.

- Enlever le couvercle arrière.
- Au début des conseils pratiques, nous avons signalé que les roulements du boîtier de différentiel fonctionnaient avec une précharge déterminée par une contrainte du corps de pont et qu'il était nécessaire d'utiliser un outillage spécial.

Important : Si l'on utilise une autre méthode, par exemple une presse hydraulique, il faut prendre soin de ne pas exagérer la « déformation provisoire », ce qui risquerait de fausser le corps de pont.

- Repérer les chapeaux de paliers, en principe il y a un repère d'origine.
- Placer l'appareil spécial pour déformer légèrement le corps de pont, pour éliminer la précharge sur

les roulements du boîtier du différentiel.

A l'aide d'un levier, dégager le boîtier du différentiel.

PIGNON D'ATTAQUE

Désassemblage

- Déposer l'écrou du pignon d'attaque.
- Avec un extracteur déposer le plateau d'entraînement.
- Extraire la bague joint d'étanchéité.
- Placer le boîtier du pignon d'attaque sur une table de presse.
- Chasser le pignon d'attaque du boîtier.
- Retirer le roulement avant et la bague entretoise. On remarque que cette bague est déformée à sa partie centrale, ce qui est normal puisqu'elle est utilisée pour régler la précharge des roulements. **Cette bague doit être remplacée à chaque intervention.**
- Extraire le roulement arrière sur le pignon d'attaque.
- Si les roulements à rouleaux coniques doivent être remplacés, il faut retirer les cages extérieures de ceux-ci dans le boîtier.
- Extraire le roulement à aiguilles du pignon d'attaque dans le carter de pont.

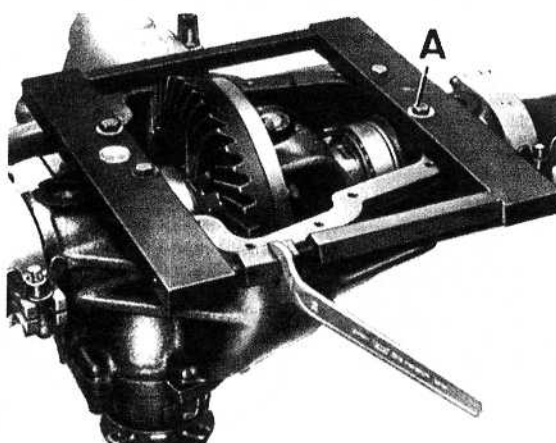
Important : Si le pignon d'attaque ou la couronne doivent être remplacés, il est nécessaire de changer les deux pièces en même temps, elles sont rodées en usine et elles ne doivent pas être séparées.

Assemblage

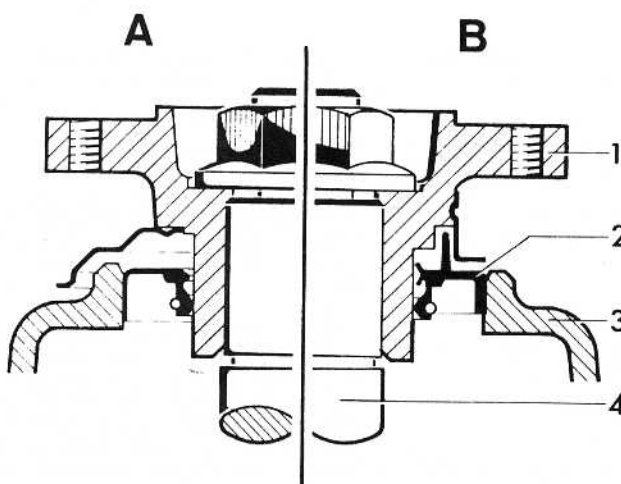
- Mettre en place les cages extérieures des roulements dans le boîtier, se reporter à la coupe pour les sens de montage.
- Monter à la presse le roulement arrière sur le pignon d'attaque.
- Engager la bague entretoise sur le pignon d'attaque, **cette bague entretoise (repère 10 sur la coupe du pont) doit être remplacée à chaque intervention.**
- Placer le pignon d'attaque sur une table de presse, l'extrémité du pignon étant en appui sur une plaque.
- Engager le boîtier sur le pignon d'attaque.
- Mettre le roulement avant, sans l'amener en butée contre la bague entretoise (10).
- Monter la bague d'étanchéité dans le boîtier, elle doit arriver au ras de ce dernier. Remplir de graisse les lèvres de la bague.
- Monter le plateau d'entraînement avec sa tôle déflecteur.
- Nettoyer les filetages sur le pignon d'attaque et l'écrou.
- Enduire les filetages de produit pour freiner (D 6 VW).
- Serrer l'écrou au couple.
- Monter le roulement à aiguilles, il doit être en retrait de 1 mm, mater le logement en trois endroits.

Réglage de la précharge des roulements

A l'aide d'une clé spéciale, mesurer le couple de rotation. Se repor-



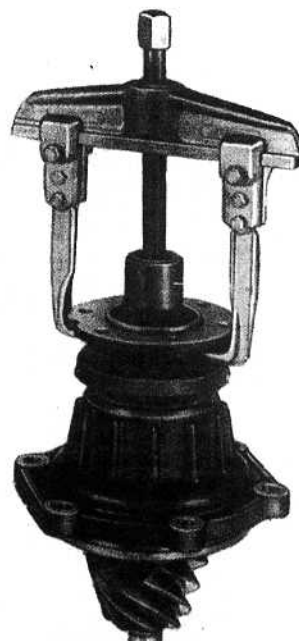
Dépose du boîtier du différentiel à l'aide de l'outillage spécial
A. Vis d'assemblage de l'appareil sur le carter de pont



Coupe partielle du boîtier du pignon d'attaque avec les deux modèles de la bague d'étanchéité

A. Ancien montage - B. Nouveau montage

1. Plateau d'entraînement - 2. Bague d'étanchéité - 3. Boîtier du pignon d'attaque - 4. Pignon d'attaque

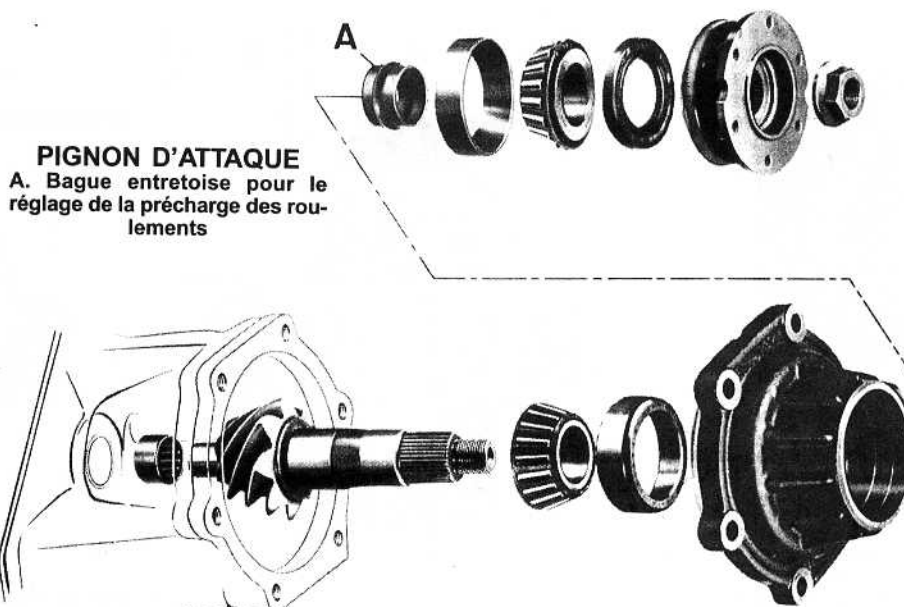


Extraction du plateau d'entraînement sur le pignon d'attaque

ter au chapitre « Caractéristiques ».

- Si le couple de rotation est trop faible, serrer légèrement l'écrou du plateau d'entraînement.

- Si le couple de rotation est trop élevé, il faut remplacer la bague entretoise, ne jamais mettre une rondelle pour rattraper la déformation de la bague. On ne doit jamais desserrer l'écrou pour régler la précharge.



PIGNON D'ATTAQUE
A. Bague entretoise pour le réglage de la précharge des roulements

RÉGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE

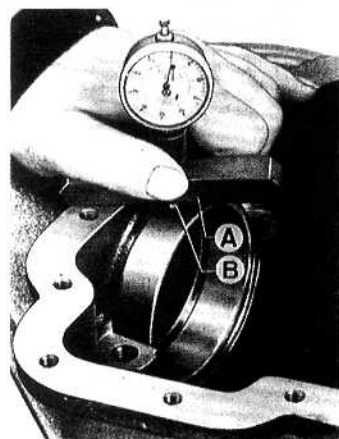
• Monter le carter du boîtier d'attaque assemblé avec ce dernier au carter de pont. L'assemblage se fera sans les rondelles de réglage (repère 9 sur la coupe du pont) et le boîtier sera orienté pour avoir le bossage vers le bas (le bossage possède un conduit pour la circulation d'huile entre le roulement avant du pignon d'attaque et le carter de pont).

• Serrer les vis au couple.

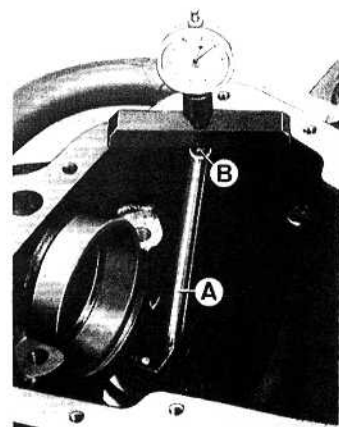
La couronne porte trois indications (voir figure).

Pour le réglage de la distance conique, le constructeur a prévu un outillage spécial.

• Placer une cage extérieure du boîtier de différentiel dans le carter de pont.



Etalonnage du comparateur pour le réglage de la distance conique avec l'appareil spécial
A. Support - B. Allonge



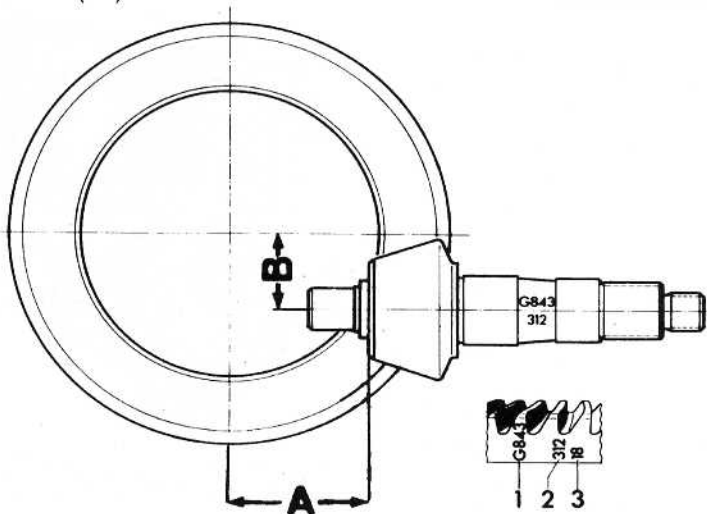
Calcul de l'épaisseur des cales pour le réglage de la distance conique
A. Calibre spécial référence « 2021 »
- B. Allonge du comparateur

• Etalonner un comparateur en plaçant son support sur le plan de joint du carter, s'assurer que le comparateur possède une course de 3 mm et une précharge de 1 mm, rechercher la partie la plus haute de la cage extérieure.

Identification du couple conique et position des pièces

A. Distance conique théorique : Pont LT 28-31-35 : 69,7 mm ; Pont LT 40-45 : 78,7 mm ; B. Décalage hypoïde : 40 mm

1. G 843 soit G : taille Gleason ; 843 : rapport du couple conique : 8 dents pour le pignon d'attaque et 43 dents pour la couronne - 2. 312 repère d'alignement de la couronne et du pignon d'attaque - 3. 18 : valeur de correction de la distance conique théorique en centième de millimètre soit 0,18 mm



• Placer le calibre en contact avec le pignon et non avec l'extrémité de la portée du roulement.

• Mesurer la différence entre la cage extérieure du roulement et l'extrémité du calibre, cote B = 0,55 mm.

• Calculer l'épaisseur des cales (10, voir coupe), pour le réglage de la distance conique :

- B : 0,55 mm.
- Correction sur la couronne : 0,18 mm.
- Epaisseur des cales : 0,55 + 0,18 = 0,73 mm.

Le constructeur a prévu un certain nombre de cales de différentes épaisseurs pour obtenir un réglage très précis.

• Déposer le boîtier avec l'épaisseur de cales déterminées ci-dessus.

• Vérifier à nouveau la position du pignon d'attaque, le calibre « 2021 » doit être en retrait de la cage extérieure de la valeur de correction indiquée sur la couronne, pour l'exemple cité ici le retrait sera de 0,18 mm.

Nota : Si l'atelier ne possède pas l'outillage préconisé par le constructeur, il est possible de régler la position du pignon d'attaque en plaçant une barre rectifiée dans l'alésage des roulements et un calibre en forme d'équerre sur l'extrémité du pignon. A la valeur relevée entre l'extrémité du pignon et la

barre rectifiée, il faut ajouter le rayon de la cage extérieure du roulement pour avoir la distance conique, ajoutant la valeur de correction.

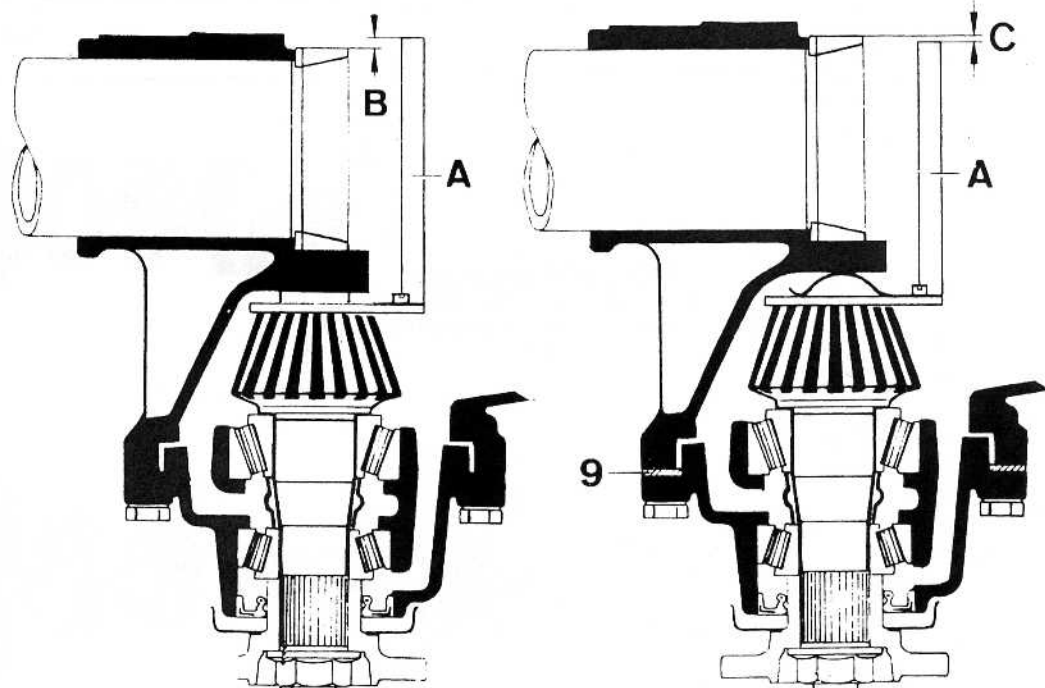
• Déposer le boîtier du pignon d'attaque, conserver l'épaisseur des cales de réglage.

DIFFÉRENTIEL

Désassemblage

Le boîtier de différentiel étant déposé du corps de pont :

- Extraire les roulements à rouleaux coniques.
- Déposer les vis de fixation de la couronne et chasser la couronne du boîtier.
- Chasser la goupille tubulaire (goupille roulée) de maintien de l'axe des satellites.



Calcul de la position de la cage extérieure du roulement par rapport au calibre « 2021 »
A. Calibre - B. Retrait de 0,18 mm (pour l'exemple cité)

Contrôle de la position du pignon d'attaque par rapport à la cage extérieure du roulement après mise en place des cales d'épaisseur
A. Calibre - C. Retrait de 0,18 mm (pour l'exemple cité ici)
- 9. Cale d'épaisseur

RÉGLAGE DE LA PRÉCHARGE DES ROULEMENTS DU BOÎTIER DE DIFFÉRENTIEL

Le boîtier du pignon d'attaque étant déposé :

- Mettre le différentiel dans le boîtier.
- Placer une rondelle de chaque côté des roulements, ces rondelles auront une épaisseur chacune de 3,80 mm.
- Mesurer le débattement du boîtier.

Pour obtenir une précharge correcte des roulements, il faut ajouter une valeur de 0,50 mm.

Exemple :

- Débattement du boîtier : 0,30 mm.
- Précharge : 0,50 mm.
- Epaisseur des cales : $0,50 + 0,30 = 0,80$ mm.

Pour l'exemple cité ici, l'épaisseur totale des cales de réglage sera de $3,8 \times 2 + 0,80 = 8,40$ mm.

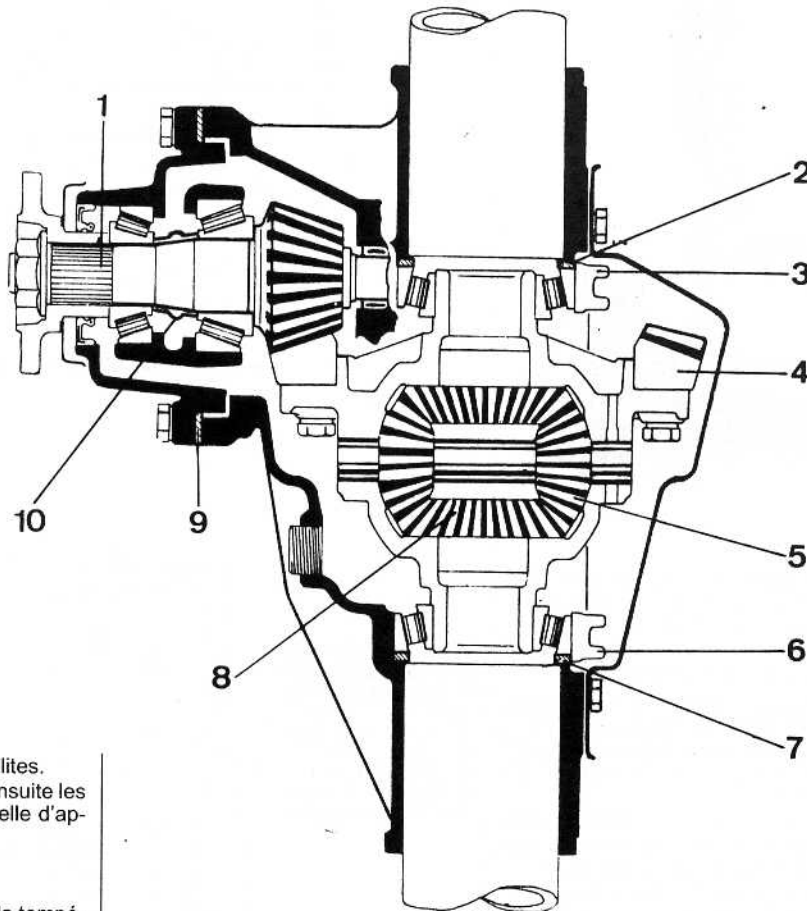
- Monter l'appareil pour « écarter » le carter de pont et placer en « 7 » (se reporter à la coupe du pont) une épaisseur de cale de 4 mm et mettre en « 2 » une épaisseur de cales de 4,40 mm.

Nota : Les valeurs indiquées ci-dessus correspondent à l'exemple donné dans ce paragraphe.

- Mesurer le couple d'entraînement du pignon d'attaque et de la couronne, cette mesure est à effectuer uniquement avec des roulements neufs, elle doit être au minimum supérieure de 30 N cm (3 kg cm) à la précharge des roulements du pignon d'attaque.

Coupe du pont pour les châssis « LT »

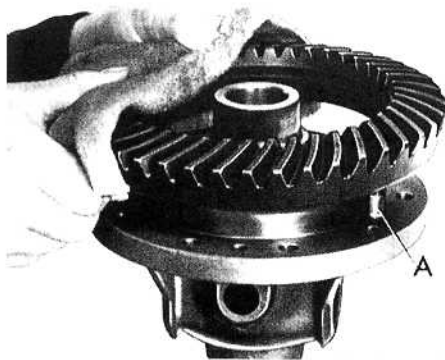
1. Pignon d'attaque - 2 et 7. Cales de réglage des roulements du boîtier de différentiel - 3 et 6. Chapeaux de paliers - 4. Couronne - 5. Satellite - 8. planétaire - 9. Cale pour le réglage de la distance conique - 10. Bague entretoise pour le réglage de la précharge des roulements du pignon d'attaque



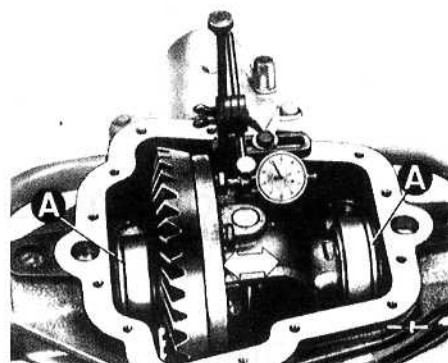
- Chasser l'axe des satellites.
- Retirer les satellites et ensuite les planétaires avec leur rondelle d'appui.

Assemblage

- Chauffer la couronne à la température de 60° C environ.
- Engager le pion de centrage sur la couronne (fabrication locale).

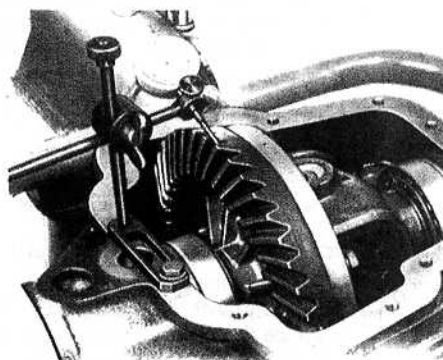


Assemblage de la couronne au boîtier du différentiel
A. Pion de centrage



Réglage de la précharge des roulements du boîtier de différentiel. La touche du comparateur est en contact avec le diamètre extérieur du boîtier
A. Cales de 3,80 mm d'épaisseur pour chaque roulement

- Monter la couronne sur le boîtier de différentiel, serrer les vis au couple.
- Enduire de graisse les rondelles d'appui des planétaires et des satellites.
- Engager les planétaires avec leur rondelle, puis les satellites avec leur rondelle.
- Monter l'axe pour que l'extrémité possédant le trou de la goupille se trouve du même côté que celui du carter.
- Mettre en place la goupille tubulaire, la freiner par quelques coups de pointeau.
- Monter les roulements à la presse.



Réglage du jeu d'engrènement

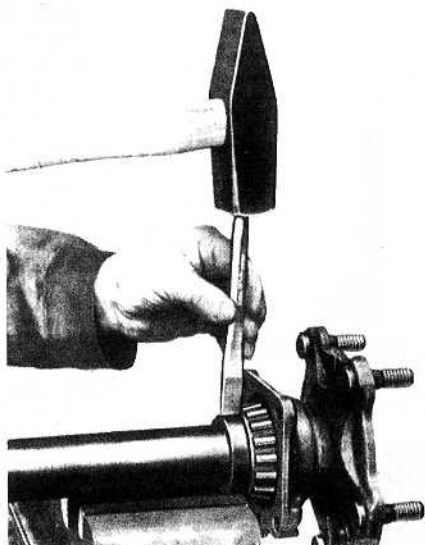
Réglage du jeu d'engrènement

Le boîtier de différentiel étant en place dans le carter de pont, fixer le boîtier du pignon d'attaque à celui-ci en intercalant les cales de réglage (repère « 9 » sur la coupe).

A l'aide d'un comparateur, régler le jeu d'engrènement en déplaçant les cales (2 ou 7 repères sur la coupe) d'un côté ou de l'autre sans en modifier l'épaisseur totale.

- Monter les chapeaux de paliers en respectant les repères (voir figure), serrer les vis au couple.
- Monter le couvercle arrière.

Pour extraire le roulement de l'arbre de roue il faut couper la bague de retenue



Arbres de roues-moyeux

Sur les châssis LT 28 et 31-(35) les arbres de roues sont identiques et sont du type porteur. En cas de rupture d'un arbre de roue il est nécessaire de vidanger le carter de pont, d'enlever le couvercle arrière pour chasser la partie de l'arbre restée dans le boîtier du différentiel.

Pour extraire le roulement à rouleaux coniques, « couper » la bague et retirer le couvercle et le roulement.

• Engager le couvercle avec une bague d'étanchéité neuve.

Au montage du roulement, chauffer ce dernier à la température de 100°C.

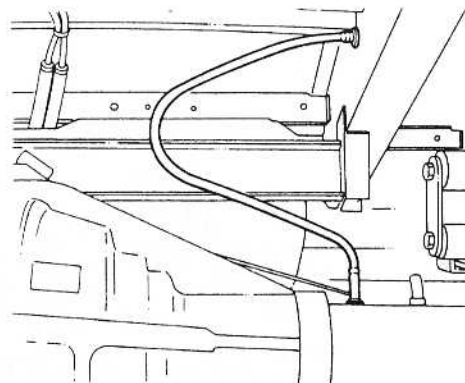
- Chauffer la bague de retenue à la température de 250 à 280°C pour la mettre en place.

MISE A L'AIR LIBRE

Courant 1988 une modification de la mise à l'air libre du pont arrière a été introduite. Un flexible est posé entre le carter et le longeron du châssis.

Cette modification doit être faite à l'occasion du remplacement des bagues d'étanchéité côté roue.

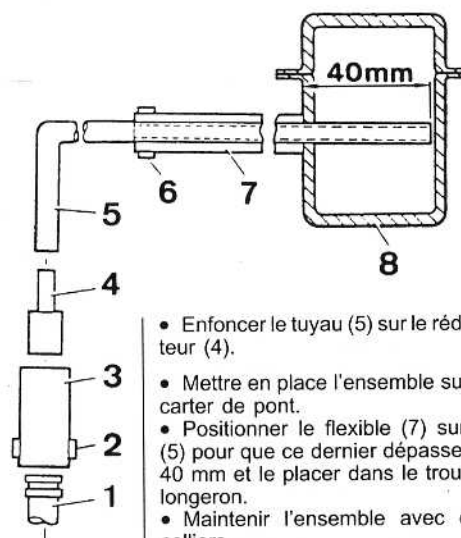
- Couper les flexibles à longueur.
- Serrer avec précaution le réducteur (4) dans l'étau et enfoncer le flexible (3) sur une longueur de 17 mm (lubrifier au savon noir).



Mise à l'air libre du pont arrière

Principe de montage de la mise à l'air libre

1. Raccord sur l'essieu - 2. bride - 3. Tuyau 11 x 3,5 - 4. Réducteur - 5. Tuyau 4 x 1 - 6. Collier - 7. Tuyau 7 x 3 - 8. Longeron



- Enfoncer le tuyau (5) sur le réducteur (4).
- Mettre en place l'ensemble sur le carter de pont.
- Positionner le flexible (7) sur le (5) pour que ce dernier dépasse de 40 mm et le placer dans le trou du longeron.
- Maintenir l'ensemble avec des colliers.

PONT LT (35) 40-45-50-55

CARACTÉRISTIQUES

Type hypoïde.

Rapport de démultiplication.

Diesel			Diesel suralimenté		
Nombre de dents		Rapport	Nombre de dents		Rapport
Couronne	Pignon d'attaque		Couronne	Pignon d'attaque	
41	10	4,100	53	13	4,077
40	9	4,444	40	9	4,444
39	8	4,875	39	8	4,875
43	8	5,375	43	8	5,375
41	7	5,857			
45	7	6,428			

Distance conique théorique : 78,7 mm.

Précharge des roulements du pignon d'attaque :

- Roulements neufs : 240 ± 30 N cm (24 ± 3 kg cm).
- Roulements réutilisés : 30 à 60 N cm (3 à 6 kg cm).

Précharge des roulements du boîtier de différentiel : 0,50 mm.

Jeu d'engrènement : 0,15 à 0,25 mm.

Jeu du patin de réaction : 0,25 mm (soit 60° de rotation de la vis).

ENTRETIEN

Capacité du carter : 2,4 litres.

Qualité de l'huile : (GL 5) (MIL-L-2105 B) SAE 90.

Périodicité des vidanges : néant, vérifier le niveau.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis de chapeaux de paliers : 9.

Vis de fixation de la couronne : 11.

Vis de fixation du boîtier du pignon d'attaque : 5.

Ecrasement du pignon d'attaque : 15.

CONSEILS PRATIQUES

Ce pont est à simple réduction par coupe conique hypoïde à taille Glaeson comme l'autre pont décrit au début de ce chapitre. Il se différencie par rapport à celui des châssis LT 28 - 31 (35) par la présence d'une butée de réaction pour la couronne, un boîtier de différentiel renfermant 4 satellites et des arbres de roues flottants.

On retrouve dans ce modèle de pont un certain nombre d'opérations identiques à celui que nous avons traité au début de ce chapitre, nous prions le lecteur de s'y reporter :

— Démontage : dépose des arbres de roues, il n'est pas nécessaire de désassembler les moyeux.

— Pignon d'attaque : remise en état similaire, la précharge des roulements à rouleaux coniques neufs est différente, la valeur de la distance conique n'est pas la même, il est donc nécessaire d'utiliser un autre outillage.

— Différentiel, la conception est différente, la remise en état est traitée dans ce paragraphe mais le réglage de la précharge des roulements du boîtier et le réglage du jeu d'engrènement sont identiques.

— Moyeux de roues, pas le même montage, cette partie est citée dans ce paragraphe.

DIFFÉRENTIEL

Le boîtier de différentiel est en deux parties, les vis de fixation de la couronne sont utilisées pour assembler les deux parties du boîtier. Sur les dix vis pour la fixation de la couronne on trouve deux vis plus longues que les huit autres, les deux vis longues servent également pour immobiliser les deux arbres courts des satellites.

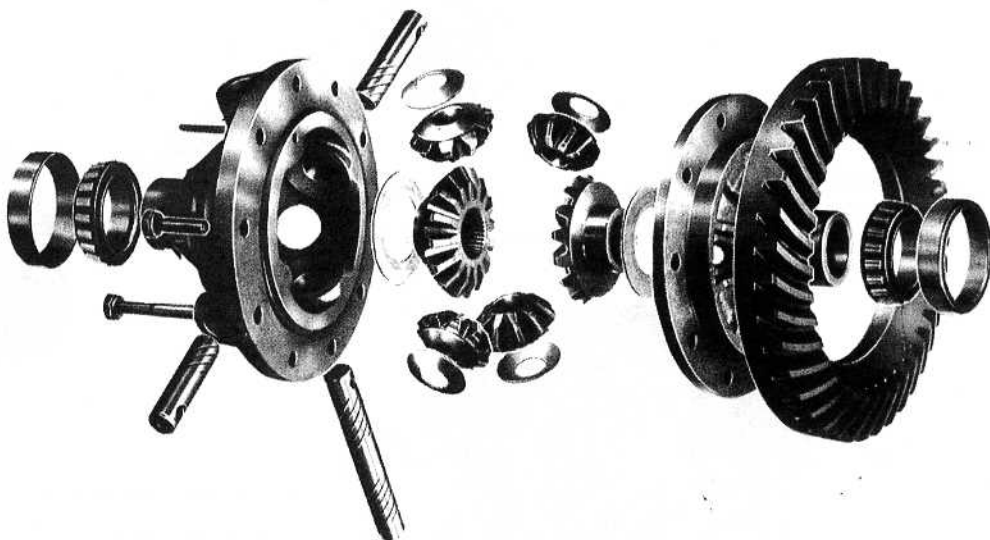
Désassemblage

- Déposer les vis de fixation de la couronne.
- Séparer les deux parties du boîtier de différentiel.
- Retirer le planétaire.
- Séparer la couronne du demi-boîtier.
- Chasser la goupille tubulaire (goupille roulée) de l'axe long des satellites.
- Déposer l'axe et récupérer les deux satellites avec leur rondelle d'appui.
- Chasser un axe court de satellite et retirer le planétaire avec sa rondelle d'appui.
- Opérer de la même façon pour l'autre axe court, retirer le second planétaire.

Assemblage

- Mettre en place le planétaire avec sa rondelle dans le demi-boîtier (demi-boîtier opposé à la couronne).
- Monter un axe court avec le satellite en faisant coïncider le trou pour le passage de la vis.

DIFFÉRENTIEL DU CHASSIS LT (35)-40 A 55



- Engager le second axe de satellite avec ce dernier et la rondelle d'appui.

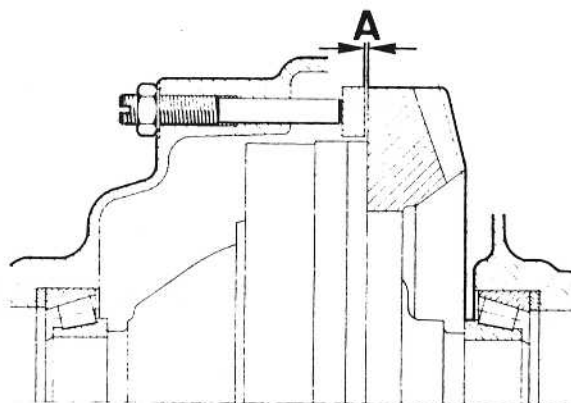
- Monter l'axe long des satellites avec ces derniers et leur rondelle d'appui, l'axe sera aligné pour que le trou de la goupille corresponde avec celui du demi-boîtier.

- Mettre en place la goupille tubulaire et l'engager jusqu'au ras du demi-boîtier.

- Placer la goupille de centrage de la couronne sur le demi-boîtier.

- Chauffer la couronne à la température de 100°C.

- Assembler les demi-boîtiers, serrer les vis au couple, les deux vis longues servent également à l'immobilisation des axes courts des satellites.



Valeur de réglage du patin de réaction
A. 0,25 mm (ou 60° de rotation de la vis)

Réglage du patin de réaction

Le patin de réaction sera réglé après le réglage du jeu d'engrènement.

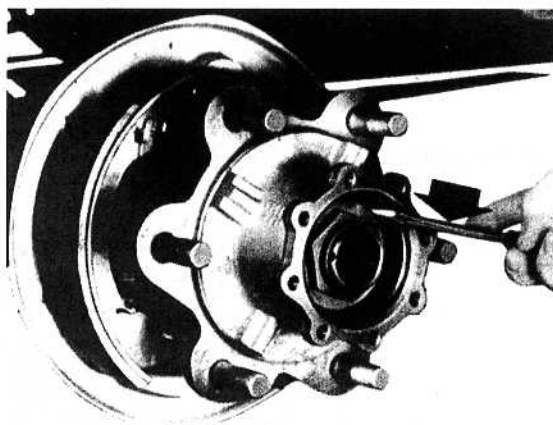
Le jeu entre le patin et la couronne doit être de 0,25 mm, valeur moyenne sur la circonférence de la couronne, cette valeur est obtenue en vissant la vis jusqu'en butée puis en la desserrant d'un angle de 60°, serrer le contre-écrou.

MOYEURS LT (35) 40 à 55

Sur ce modèle de pont les moyeux sont montés sur deux roulements à rouleaux coniques en opposition.

Pour la dépose du moyeu, déposer l'arbre de roue.

- Défreiner l'écrou à collet puis le dévisser.
- Retirer le moyeu.



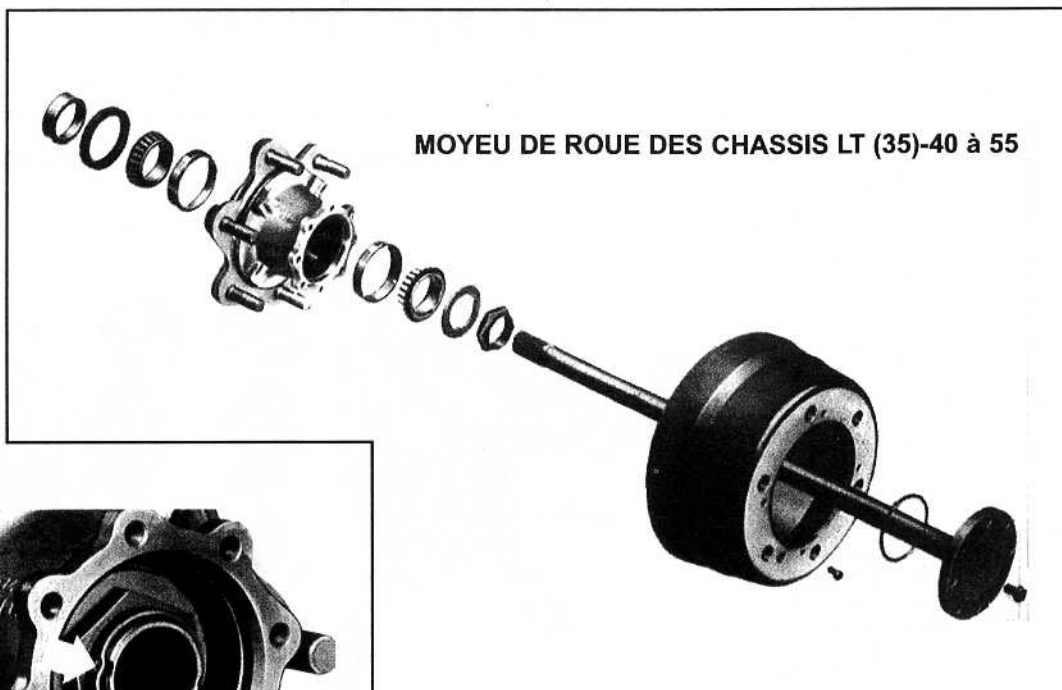
Contrôle du jeu de fonctionnement des roulements du moyeu

— TRAIN AVANT (LT 28 - 31 et 35) —

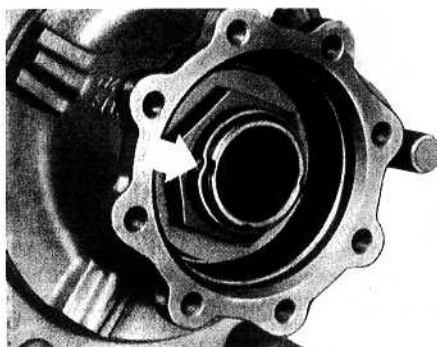
- L'étanchéité est assurée par une bague à lèvres portant sur une frette. Cette dernière peut être remplacée.

Au montage, procéder dans l'ordre inverse de la dépose, la bague d'étanchéité sera placée au ras du moyeu, les interstices seront remplis de graisse.

- Serrer l'écrou pour que les roulements se mettent en place.
- Régler le jeu des roulements, ce jeu est correct lorsque la rondelle d'appui (entre roulement et écrou) peut être déplacée à l'aide d'un tournevis.
- Freiner l'écrou par matage, après deux utilisations cet écrou doit être remplacé.



MOYEU DE ROUE DES CHASSIS LT (35)-40 à 55



Freinage par matage de l'écrou à collet

ARBRES DE ROUES LT (35) 40 à 55

Sur les ponts à moyeux porteurs les arbres de roues sont identiques, en cas de rupture d'un arbre de

roue il est nécessaire de vidanger le carter de pont, d'enlever le couvercle pour chasser la partie de l'arbre restée dans le boîtier de différentiel.

V. - TRAIN AVANT

Deux modèles de trains avant peuvent être rencontrés sur les véhicules Volkswagen décrits dans cette étude. Les utilitaires de la série LT 28, 31 et 35 sont équipés d'un train avant à suspension à roues indépendantes se composant d'une traverse fixée sur les longerons avant du châssis et recevant de chaque côté un triangle supérieur et un bras inférieur de suspension reliés entre eux par la fusée. La suspension est réalisée par un ressort hélicoïdal dont la partie supérieure se loge sous la traverse et l'autre partie sur le bras inférieur. Afin d'éviter les oscillations constantes

des ressorts et de maintenir la stabilité des véhicules, ces derniers sont munis d'amortisseurs télescopiques à double effet et d'une barre stabilisatrice.

En ce qui concerne les véhicules LT 40, 45, 50 et 55, le train avant est d'un modèle classique. Il comprend un essieu rigide en acier forgé recevant, sur chaque extrémité, un pivot reposant sur une butée à roulements et tournant autour d'un axe monté serré et maintenu par une goupille roulée dans le corps de l'essieu.

TRAIN AVANT LT 28-31 et 35

CARACTÉRISTIQUES

Voie AV : à vide : 1735 ; en charge : 1750 mm.
Pincement des roues : 40'±20' ou 3 à 6 mm.
Angle de carrossage : 40'±20'.
Tolérance maxi entre les deux côtés : 30'.
Angle de chasse : 2'20'±30'.
Tolérance maxi entre les deux côtés : 1'.
Angle de braquage : roue intérieure : 37° ; roue extérieure : 32'30'.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis de fixation de la traverse sur longeron : 12,5.
Ecrus des axes de réglage du carrossage des triangles supérieurs : 10.
Boulons de fixation des bras inférieurs : Ø 12 : 12 ; Ø 14 : 16.
Vis et boulons de fixation des rotules supérieures et inférieures : 6.
Ecrus des rotules de fixation de la fusée : 12,5.
Vis de fixation de la fusée en caoutchouc et du tirant sur le bras inférieur : 10.
Ecrus de réglage de la chasse sur le tirant : 23.
Ecrus de roues : 5 écrous : 20 ; 6 écrous : 32.

CONSEILS PRATIQUES

DÉPOSE DU TRAIN AVANT

- Soulever la partie avant du véhicule et la faire reposer sur deux chandelles.
- Déposer les roues avant.
- Déposer le siège du passager, retirer le capot moteur.
- Elinguer le moteur et le soutenir à l'aide d'une barre placée diagonalement dans la cabine.
- Dévisser les deux tirants fixés sur la carrosserie.
- Déposer la barre d'accouplement.
- Débrancher la barre stabilisatrice du châssis, si nécessaire, ainsi que les tuyauteries de gazole.
- Déposer l'écrou de fixation de la traverse avant du palier moteur.
- Placer un cric rouleur muni d'un support approprié sous la traverse du train avant.
- Mettre le cric en légère pression.
- Déposer les vis de fixation du train avant sur les longerons du châssis, abaisser le cric et dégager l'ensemble du dessous du véhicule.

Nota. — La traverse du train avant équipant le LT 35 est différente des autres véhicules LT 28 et LT 31. Pour l'identifier, un alésage de 9 mm de diamètre est situé sur le dessous, à proximité de l'orifice d'écoulement.

POSE DU TRAIN AVANT

Pour mener à bien cette opération, il est recommandé d'effectuer la mise en place de l'ensemble du train avant sur les longerons du châssis à l'aide de trois mécaniciens.

Dès sa fixation, remonter les autres équipements dans le sens inverse du démontage.

DÉSASSEMBLAGE DU TRAIN AVANT

Cette opération peut être réalisée sur le châssis, sans être obligé de retirer la traverse. Par contre si, à la suite d'un accident, les pièces constituant l'ensemble du train avant doivent subir un contrôle, il est nécessaire de le déposer du véhicule (voir paragraphe correspondant).

Le train avant étant sur le véhicule, placer la partie avant de ce dernier sur deux chandelles.

- Déposer les roues avant.
- Déposer le cavalier de flexible de la tuyauterie de frein.
- Déposer l'étrier de frein sans le débrancher de la tuyauterie et l'ensemble de la barre stabilisatrice si nécessaire.
- Accrocher l'étrier à l'aide d'un fil de fer afin que le flexible de frein ne soit pas sous tension.
- Déposer le moyeu.
- Déposer l'amortisseur.
- Placer un cric rouleur muni d'une cale de bois sous le bras inférieur de suspension, le mettre en légère pression.

- Desserrer l'écrou de la rotule du bras inférieur, extraire le cône de cette rotule de la fusée.

- Descendre lentement le cric, abaisser au maximum le bras vers le bas, retirer le ressort hélicoïdal, récupérer sa coupelle d'appui logée dans la traverse.

Le bras inférieur de suspension est désaccouplé de la fusée, déposer le tirant, récupérer la butée en caoutchouc et les deux entretoises.

- Déposer le bouchon d'articulation du bras inférieur et de la traverse, retirer ce dernier.

- Déposer les barres de direction de la fusée et désaccoupler celle-ci du cône de la rotule du triangle supérieur.

- Déposer l'écrou et la rondelle de l'axe d'articulation du triangle supérieur, chasser ce dernier vers l'avant, récupérer les rondelles à axe déporté, retirer le triangle supérieur de la traverse du train avant.

Triangle supérieur

Après avoir désaccouplé le triangle supérieur de la traverse, il est recommandé de vérifier l'état des silentblochs assurant l'articulation de celui-ci, ainsi que celui de la rotule et de la butée en caoutchouc.

Nota. — Si le soufflet de protection de la rotule est endommagé ou si cette dernière présente un jeu anormal dans son logement, l'ensemble n'est pas réparable et doit être remplacé.

- Chasser à la presse les silentblochs usagés du triangle supérieur.

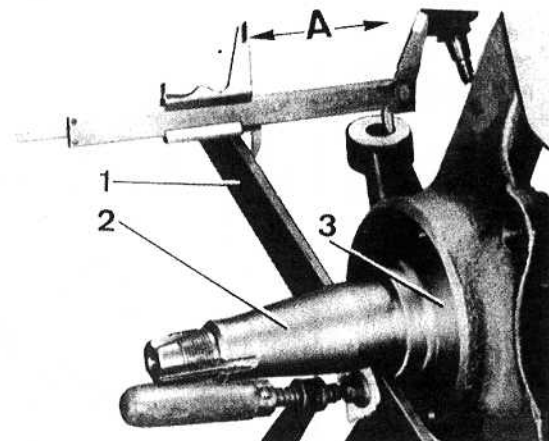
Attention, cette opération demande certaines précautions qui doivent être respectées sous peine de détériorer le triangle.

Pour cela, commencer à chasser le silentbloc se trouvant du côté de la table de presse, retourner le triangle d'un demi-tour et chasser le second silentbloc.

- Meuler éventuellement les points de soudure.

Au montage, engager les silentblochs dans le triangle.

- Réaliser cette opération en prenant soin de placer toujours la par-



Contrôle de la position du levier de connexion sur la fusée
A. 87,5 à 88,5 mm

1. Règle rectifiée - 2. Fusée - 3. Face usinée de la fusée

tie du triangle recevant le silentbloc côté table de presse.

Après la mise en place des silentblochs, immobiliser ces derniers par deux points de soudure électrique diamétralement opposés.

- Nettoyer ensuite l'endroit soudé et y appliquer de la peinture.

Bras inférieur

Il est également recommandé de vérifier l'état des silentblochs assurant l'articulation du bras inférieur ainsi que celui de la rotule et de la butée en caoutchouc.

Nota. — Comme le triangle supérieur, si le soufflet de protection de la rotule est endommagé ou si cette dernière présente un jeu anormal dans son logement, l'ensemble n'est pas réparable et doit être remplacé.

- Chasser à la presse la douille intérieure du silentbloc usagé.
- Scier la collerette extérieure de chaque silentbloc, ensuite les chasser.

Au montage, engager les silentblochs (un par un) sur le bras inférieur de suspension jusqu'à ce que les collerettes viennent au contact du bras.

Il existe maintenant des silentblochs d'une seule pièce. Sur les anciens véhicules, ces nouveaux silentblochs doivent être montés avec des vis M12x1,5 ; sur les nouveaux LT, le diamètre est de 14 mm.

Si le porte-rotule a été déposé, le monter à l'intérieur du bras inférieur, placer les boulons (la tête des vis vers le haut), serrer les écrous neufs au couple de 6 m.daN.

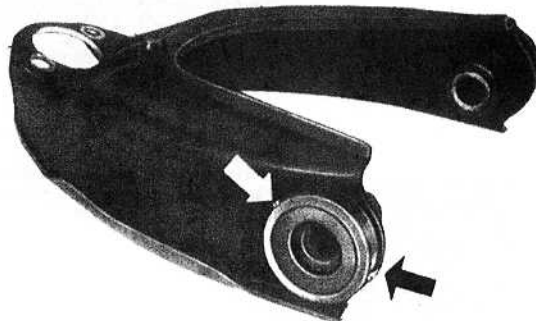
En ce qui concerne la butée en caoutchouc, cette dernière pourra définitivement être fixée lorsque le tirant sera monté.

Fusée

Deux montages de fusées peuvent être rencontrés. Sur les véhicules de première fabrication, la fusée comprend une partie usinée dans la masse, destinée à recevoir la lèvre de la bague d'étanchéité. A partir des châssis portant le numéro 28 A 0023 674 fabriqués dans le courant du mois de juillet 1980, un nouveau modèle équipe les véhicules de cette série et comprend une bague rapportée sur la fusée, destinée à recevoir la lèvre. Cette modification a nécessité également le montage d'une nouvelle bague d'étanchéité (voir paragraphe « Moyeu avant »).

Quel que soit le montage, contrôler les portées des roulements extérieur et intérieur et la portée de la lèvre de la bague d'étanchéité. Dans le cas d'une fusée du nouveau montage, la bague rapportée peut être remplacée si elle présente des rayures.

- Vérifier la position du levier de connexion par rapport à la partie usinée de la fusée.
- Immobiliser une règle rectifiée sur la face usinée de la fusée et, à l'aide d'un pied à coulisse, relever la cote « A » qui doit être comprise entre 87,5 mm et 88,5 mm (voir figure).



Triangle supérieur de suspension
Les flèches indiquent l'endroit où les points de soudures électriques doivent être appliqués

Nota. — Si cette cote n'est pas conforme, il est nécessaire de remplacer la fusée.

ASSEMBLAGE DU TRAIN AVANT

Certains organes constituant le train avant sont identiques entre les côtés gauche et droit : triangles supérieurs, rotules supérieures et inférieures, axes des triangles supérieurs.

Si l'atelier possède un axe usagé de triangle supérieur, celui-ci facilitera d'autant plus la mise en place du triangle et de ses rondelles excentrées sur la traverse.

Dans ce cas, présenter le triangle supérieur sur la traverse avant.

- Placer d'abord une rondelle excentrée (le méplat dirigé vers l'extérieur) entre la partie arrière du triangle et la traverse.
- Engager partiellement, par l'arrière de cette dernière, l'axe usagé (le méplat dirigé vers l'extérieur) dans le triangle et la traverse.
- Exercer une pression latérale sur le triangle vers l'avant.
- Présenter la seconde rondelle excentrée sur la partie avant du triangle (entre triangle et traverse, le méplat de la rondelle dirigé vers l'extérieur).
- Engager davantage l'axe usagé.
- Présenter par la partie avant du triangle l'axe d'origine, l'orienter dans la même position que les rondelles excentrées (le méplat dirigé vers l'extérieur).
- Engager définitivement cet axe dans le triangle et la traverse tout en repoussant l'axe usagé.
- Placer la rondelle plate (côté opposé à la tête de l'axe), visser l'écrou sans le serrer pour l'instant.
- Si la rotule supérieure a été déposée, la monter sous le triangle supérieur, serrer les vis de fixation au couple.
- Fixer la fusée sur le cône de la rotule supérieure, serrer l'écrou (neuf) au couple préconisé.
- Présenter le bras inférieur de suspension sur la traverse, engager le boulon par la partie arrière, visser l'écrou (neuf) sans le serrer pour l'instant.
- Déterminer le sens de montage du ressort hélicoïdal de suspension.

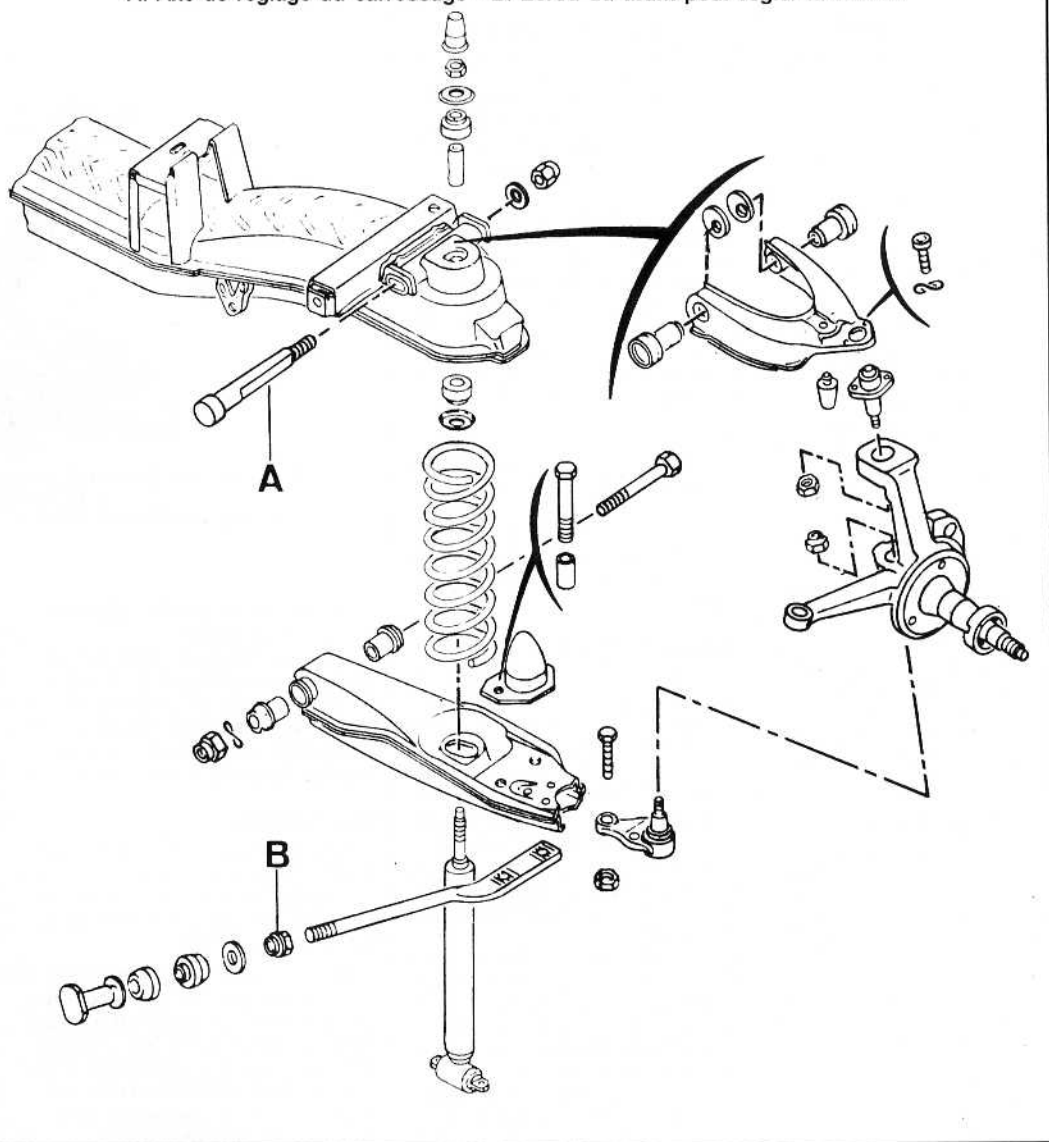
Attention. — L'extrémité du ressort possédant une partie droite doit être dirigée vers le bas.

• Poser la coupelle sur la partie supérieure du ressort.

• Engager l'ensemble (ressort et coupelle) dans la traverse, le maintenir dans cette position.

TRAIN AVANT (LT 28-31 et 35)

A. Axe de réglage du carrossage - B. Ecrou du tirant pour régler la chasse



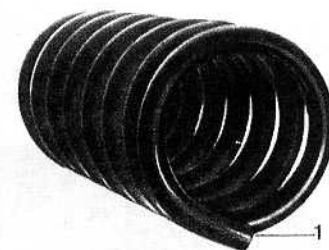
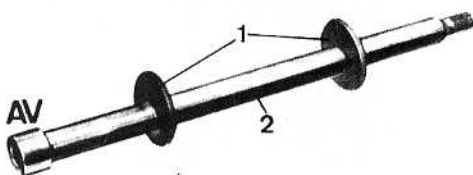
- Placer un cric rouleur muni d'une cale de bois sous le bras inférieur.

- Actionner le cric afin de mettre le bras inférieur en contact avec le ressort hélicoïdal.

- Continuer d'actionner le cric tout en alignant la partie inférieure de la fusée sur le côté de la rotule inférieure.

Sens de montage de l'axe et des rondelles excentrées du triangle supérieur

1. Rondelles excentrées - 2. Méplat de l'axe à orienter vers l'extérieur (ou côté roue)



Sens de montage d'un ressort de suspension avant
1. L'extrémité rectiligne du ressort doit être placée sur le bras inférieur de suspension

- Assembler ces deux pièces, visser l'écrou (neuf) au couple.
- Descendre le cric.

- Fixer le tirant sur le longeron du châssis et du bras inférieur.

Si ce tirant est neuf, donc dépourvu de ses silentblochs, commencer par visser l'écrou sur l'extrémité filetée, la collerette de cet écrou doit être orientée vers l'extérieur (côté filetage).

- Engager la rondelle plate contre l'écrou.
- Placer la butée en caoutchouc, possédant trois bossages sur le pourtour, sur le tirant, ensuite placer la seconde butée.

Nota. — Les deux parties planes de ces butées doivent être face à face.

- Commencer par introduire le tirant dans le bras inférieur, ensuite fixer sa partie filetée sur le longeron du châssis.

- Placer la butée en caoutchouc sur le bras inférieur.
- Munir les deux vis de fixation de leur entretoise, ajuster la butée et

le tirant, visser les vis et les serrer au couple.

Après avoir assemblé le train avant, remonter les amortisseurs, les moyeux, les étriers de freins et les roues.

- Poser le véhicule sur le sol, effectuer quelques manœuvres et serrer aux couples préconisés les écrous des axes d'articulation des triangles supérieurs et les boulons des bras inférieurs.

RÉGLAGE DU TRAIN AVANT

Le pincement et la chasse sont réglables par modification de la longueur de la barre d'accouplement gauche et des tirants, l'angle de carrossage se règle en actionnant l'axe du triangle supérieur de suspension.

Avant d'entreprendre ces différentes opérations, il est recommandé de vérifier la pression des pneumatiques et de supprimer, le cas échéant, les jeux exagérés des roulements de moyeux et des rotules (barres d'accouplement, triangles supérieurs et bras inférieurs).

Nota. — Ces contrôles ou réglages s'effectuent sur véhicule vide, comprenant roue de secours et réservoir de carburant rempli, le sol doit être plan et horizontal.

Réglage du pincement des roues avant

Si le train avant présente un réglage incorrect, agir sur la barre d'accouplement gauche.

- Faire rouler le véhicule vers l'avant ou, éventuellement, effectuer un parcours d'essai, après ces vérifications, contrôler la position du volant, repérer, le cas échéant (à la craie), l'écart obtenu par rapport à l'horizontale.

- Ne pas modifier la position des roues, vérifier le point milieu du boîtier de direction.

- Modifier la longueur de la barre de direction en cas d'écart.

- Contrôler une nouvelle fois le pincement des roues avant.

Réglage du carrossage

- Positionner les roues avant du véhicule en ligne droite.

- Contrôler l'angle de carrossage et, éventuellement, le modifier en agissant sur l'axe du triangle supérieur.

Réglage de la chasse

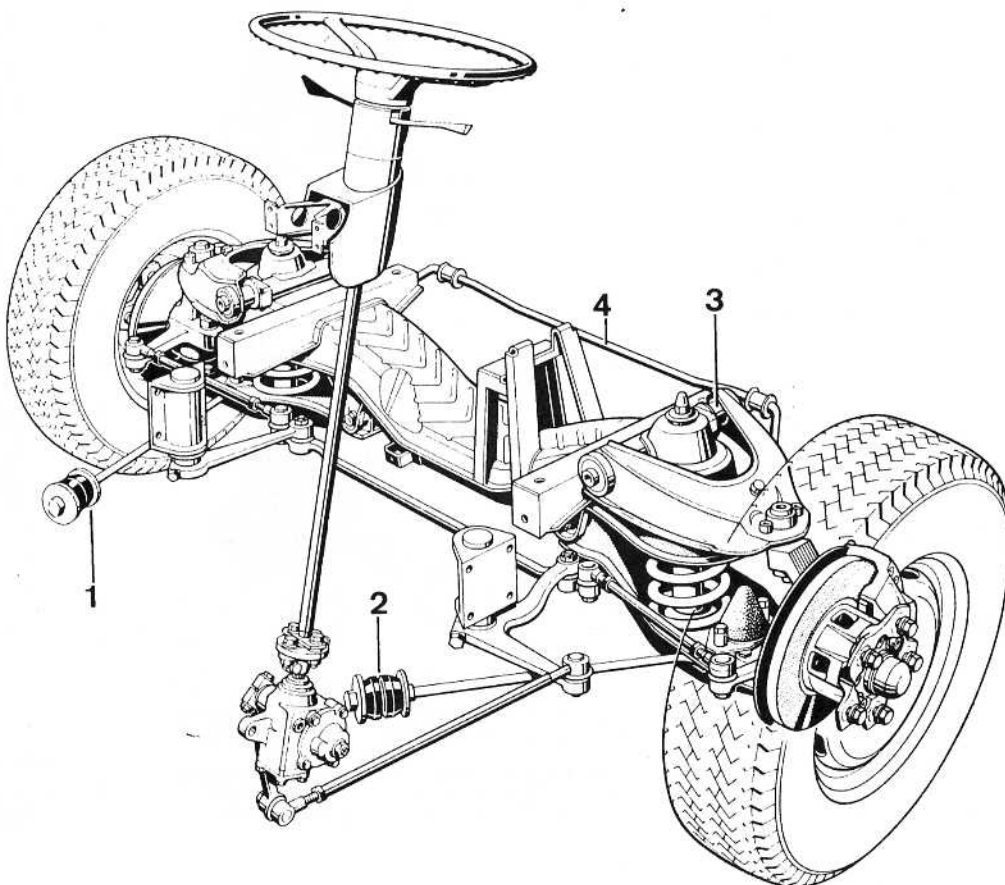
Sur ces véhicules, l'angle de chasse est réglable par modification de la longueur des tirants. Cette voie est à vérifier lorsque le train avant ou les tirants ont été déposés.

Dans le cas où la direction présente un shimmy provoqué autre qu'un défaut de déséquilibre des roues avant, mesurer la longueur du tirant (cote « A » sur la figure) qui peut être comprise entre 529 et 540 mm.

- Régler de nouveau la longueur du tirant entre 532 et 537 mm lorsque la cote « A » ne se trouve pas dans les tolérances décrites ci-dessus.

ENSEMBLE DU TRAIN AVANT (LT 28-31 et 35)

1 et 2. Tirants - 3. Axe du triangle supérieur pour le réglage du carrossage - 4. Barre stabilisatrice



MOYEURS AVANT

Les moyeux avant sont montés sur des roulements à rouleaux coniques placés en opposition. L'étanchéité est réalisée par l'intermédiaire d'une bague à double lèvres de forme différente selon l'année de fabrication du véhicule, la portée des lèvres sur la fusée est également différente.

Le réglage des roulements est assuré par un écrou à collerette freiné par cette dernière sur la fusée.

Selon les types de véhicules, la fixation des roues s'effectue au moyen de cinq vis à tête creuse pour les LT 28 et 31 et six écrous pour les LT 35.

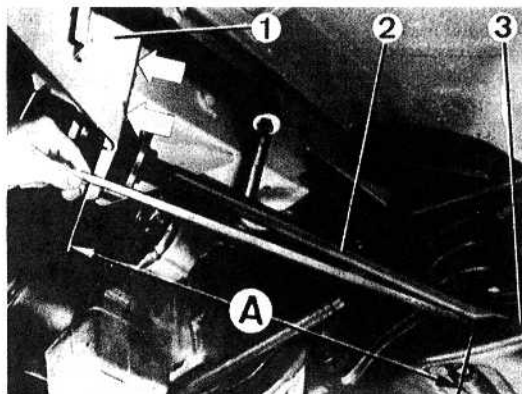
Dépose et repose

- Soulever la partie avant du véhicule et la faire reposer sur deux chandelles.
- Déposer les roues avant et les plaquettes de freins.
- Déposer l'étrier sans le débrancher du flexible, le suspendre au moyen d'un crochet.
- Extraire le capuchon du moyeu.
- Desserrer et déposer l'écrou à collerette, retirer la rondelle d'appui.
- Dégager l'ensemble moyeu-disque de la fusée.
- Dégager la bague d'étanchéité de l'intérieur du moyeu, retirer les roulements.
- Contrôler les portées des lèvres sur la fusée ou la bague rapportée.
- Nettoyer le moyeu, vérifier l'état du disque de frein (pour sa dépose, se reporter au chapitre « Freins »).

Si les bagues extérieures des roulements ont été déposées, au montage commencer par introduire ces dernières dans le moyeu.

- Introduire de la graisse dans le moyeu, ensuite placer le roulement arrière.

- Placer la bague d'étanchéité dans le moyeu selon le montage rencontré et remplir de graisse l'espace entre les deux lèvres.



Réglage de la chasse

A. Cote de contrôle : 529 à 540 - Cote de réglage : 532 à 537 mm

1. Partie du longeron assurant la fixation du tirant - 2. Tirant - 3. Bras inférieur de suspension

— TRAIN AVANT —

Nota. — Les véhicules de première fabrication ont l'étanchéité des moyeux avant assurée par une bague à double lèvres reposant sur une portée solidaire de la fusée. A partir des châssis fabriqués dans le courant du mois de juillet 1980, le montage est différent. Il comprend une bague rapportée sur la fusée, destinée à recevoir les lèvres de la bague d'étanchéité. En réparation, les bagues d'étanchéité du 1^{er} montage ne doivent pas être montées sur une fusée du 2^e montage (avec bague rapportée) et vice-versa.

Présenter l'ensemble du moyeu-disque sur la fusée, graisser et placer le roulement extérieur.

- Engager la rondelle d'appui sur la fusée, serrer l'écrou à collerette assez fortement tout en faisant tourner le moyeu afin d'éviter le marquage des rouleaux coniques sur les bagues extérieures des roulements.

- Desserrer progressivement l'écrou de réglage jusqu'à ce que la rondelle d'appui puisse se déplacer légèrement avec un tournevis.

- Immobiliser l'écrou en rabattant sa collerette sur la fusée à l'aide d'une broche appropriée.

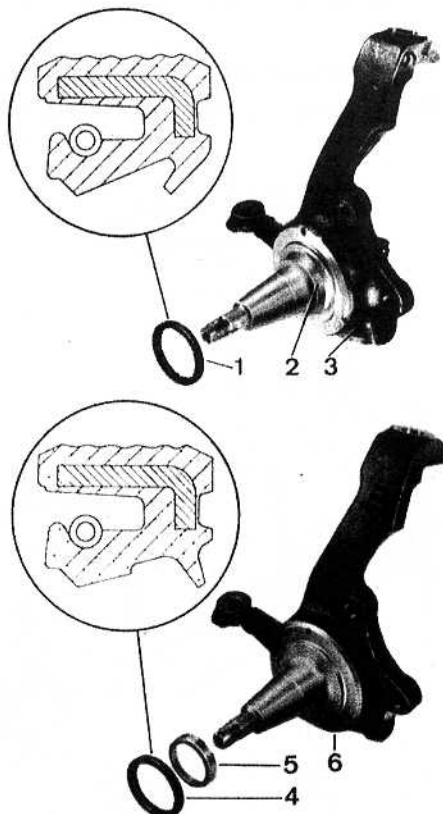
Nota. — L'écrou de réglage à collerette doit être utilisé deux fois au maximum.

- Remplir le capuchon de graisse et le poser sur le moyeu.

- Remettre en place l'étrier de frein et les plaquettes.

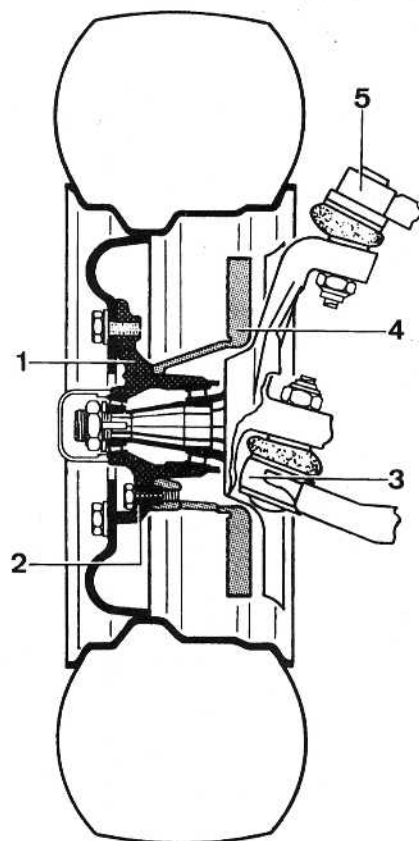
- Fixer le flexible de frein par le cavalier.

- Reposer les roues et remettre le véhicule sur le sol.



Identification des bagues d'étanchéité et des fusées
En haut : ancien montage - En bas : nouveau montage

1 et 4. Bagues d'étanchéité - 2. Portée de la bague d'étanchéité usinée sur la fusée - 3. Fusée - 5. Bague rapportée sur la fusée - 6. Fusée



Coupe schématique d'un moyeu avant (LT 28 et 31)

1. Moyeu - 2. Douille de centrage - 3. Rotule inférieure - 4. Disque - 5. Rotule supérieure

TRAIN AVANT LT 40, 45,50 et 55

CARACTÉRISTIQUES

Voie AV (à vide ou en charge) : 1750 mm.

Pincement : 10' ± 10' ou 0 à 2,2 mm.

Angle de carrossage : 10' ± 35'.

Angle de chasse : 40' ± 40'.

Diamètre de braquage : mini : 11,6 ; maxi : 13,2 mm.

Angle de braquage (à vide) : roue intérieure : 40° ; roue extérieure : 34°.

Différence entre les deux angles de braquage des deux roues pour un

braquage de 20° à gauche puis à droite (non réglable) : 1°40' ± 30'.
Jeu latéral des pivots : neuf : 0,2 ; maxi : 0,4 mm.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Ecrous de fixation des étriers de ressorts : 16.

Boulons de fixation des ressorts de suspension : partie AV : 14 ; partie AR : 9.

Boulons des biellettes de la barre stabilisatrice : 9.

Boulons de fixation des amortisseurs : 9.

Vis des leviers de connexion sur les pivots : 12.

Ecrous des barres de direction et d'accouplement : 3,5.

CONSEILS PRATIQUES

La réfection du train avant (remplacement des bagues et axes de pivots) peut parfois s'effectuer sans qu'il soit nécessaire de déposer l'essieu du châssis, mais à condition de posséder l'outillage préconisé. Il arrive quelquefois que les axes de pivots soient grippés dans l'essieu ; dans ce cas, il est indispensable de déposer celui-ci afin d'extraire les axes à l'aide d'une presse d'atelier.

DÉPOSE DE L'ESSIEU

- Déposer les écrous des roues avant.
- Mettre l'avant du véhicule sur chandelles puis déposer les roues.
- Débrancher les flexibles du circuit hydraulique des freins.
- Désaccoupler la barre de direction du levier de connexion.
- Déposer les deux amortisseurs.
- Débrancher la barre stabilisatrice de l'essieu.
- Placer un cric rouleur muni d'un support approprié sous l'essieu.
- Mettre le cric en légère pression.
- Déposer les étriers des ressorts, récupérer les supports et les butées en caoutchouc.
- Descendre le cric et dégager l'essieu du dessous du véhicule.
- Elinguer les deux extrémités de l'essieu et l'immobiliser dans un étau.

DÉSASSEMBLAGE DE L'ESSIEU

- Déposer les plaquettes et les étriers de freins.
- Retirer l'ensemble moyeu-disque, récupérer les roulements.
- Déposer la plaque de protection fixée par trois vis sur le pivot.
- Déposer la barre d'accouplement et le levier de connexion sur le pivot gauche.
- Dégager les circlips sur les parties supérieure et inférieure des chapes du pivot, récupérer les bouchons munis chacun de leur graisseur et les joints toriques assurant l'étanchéité.

A l'aide d'une broche appropriée, chasser la goupille roulée hors de l'essieu.

- Placer ce dernier sur une table de presse (comme dans sa position normale sur le véhicule), déposer l'axe du pivot et de l'essieu du haut vers le bas.

Nota. — La force exercée pour extraire l'axe peut parfois atteindre jusqu'à une pression de 30 tonnes.

- Dégager le pivot de l'essieu, récupérer la butée et la cale de réglage du jeu latéral.
- Déposer les bagues des chapes de pivot, récupérer les joints d'étanchéité.

Contrôle de l'essieu et des pivots

Le contrôle de l'essieu est recommandé.

L'essieu est immobilisé sur deux supports, engager deux tiges dans

les logements d'axes de pivots, les immobiliser et contrôler leur alignement l'une par rapport à l'autre dans le sens longitudinal de l'essieu.

- Vérifier la planéité des semelles d'appui des ressorts.
- Vérifier l'inclinaison des axes de pivots, pour cela, engager une tige dans le logement de l'axe, placer le rapporteur contre la tige et relever la valeur sur le vernier, qui doit être de 6°.
- Effectuer le même contrôle sur l'autre alésage de l'essieu.
- Vérifier la position du levier de connexion par rapport à la partie usinée du pivot à l'aide d'une règle rectifiée et d'un pied à coulisse ; la cote « A » doit être comprise entre 86,5 et 87,5 mm (voir figure).

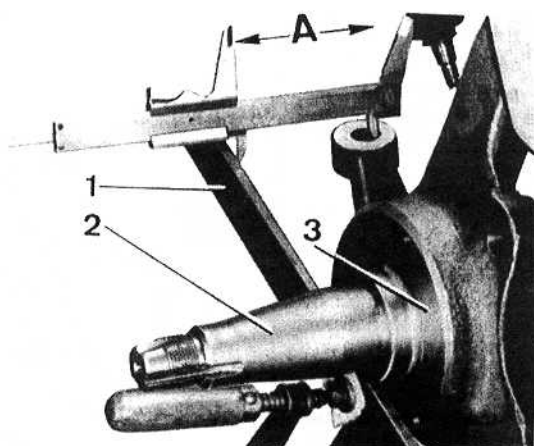
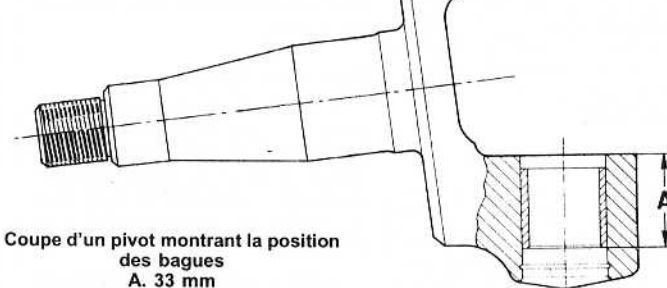
Montage des bagues dans les pivots

Les bagues sont livrées sous la même référence et peuvent être, dans ce cas, montées indifféremment dans les chapes des pivots. Toutefois, l'alésage des bagues n'est pas le même entre la chape supérieure et la chape inférieure à cause de la différence de diamètre de l'axe. En effet, l'axe livré a un diamètre plus faible dans sa partie supérieure que dans sa partie inférieure.

- Eliminer les bavures à l'entrée des chapes des pivots.
- Suiffer le diamètre extérieur des bagues ainsi que leur logement.
- Placer le dessous de la chape supérieure en appui sur une table de presse et engager la bague dans son logement jusqu'à obtenir la cote « A » qui doit être de 33 mm.
- Retourner le pivot d'un demi-tour et effectuer les mêmes opérations de montage pour la chape inférieure en respectant la même cote « A ».
- Engager l'axe dans les chapes du pivot, s'assurer qu'il tourne sans point dur ou sans jeu anormal, le retirer ensuite.
- Lubrifier et poser les bagues d'étanchéité dont une doit être placée sous la bague de la chape supérieure et l'autre sur la bague de la chape inférieure.
- Orienter les bagues d'étanchéité de manière que les lèvres soient dirigées du côté de l'essieu.

Remontage des pivots

Avant d'effectuer le montage des pivots, déterminer la position de l'essieu par rapport au sens de

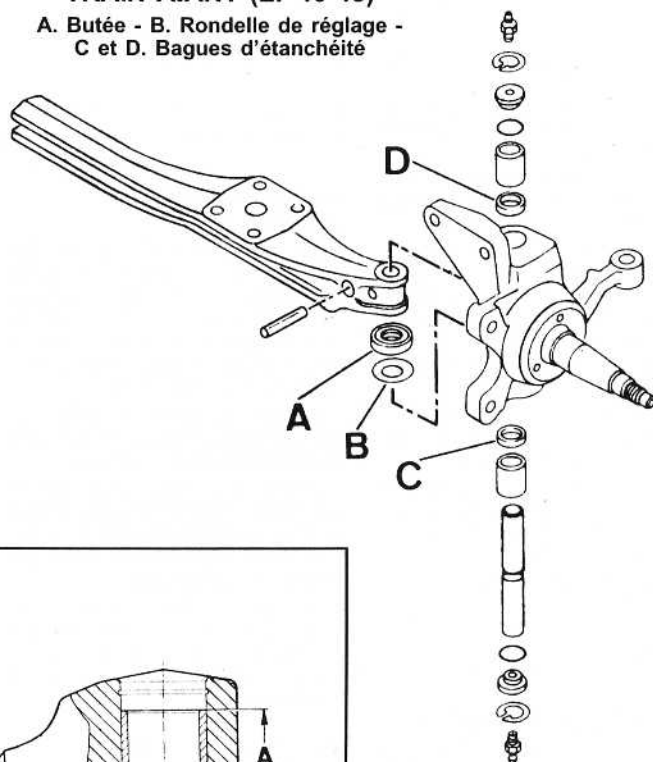


Contrôle de la position du levier de connexion sur le pivot
A. 86,5 à 87,5 mm

1. Règle rectifiée - 2. Fusée - 3. Face usinée du pivot

TRAIN AVANT (LT 40-45)

A. Butée - B. Rondelle de réglage - C et D. Bagues d'étanchéité



marque du véhicule. La partie arrière de l'essieu est représentée par deux bossages jouant le rôle de butée de braquage et situés à proximité des logements des goupilles roulées.

- Poser le pivot sur l'essieu à sa place respective, le maintenir provisoirement en place en engageant un centreur par la chape supérieure.

- Engager la butée entre l'essieu et la chape inférieure, relever le jeu entre la butée et l'essieu. De cette

valeur, déduire 0,2 mm correspondant au jeu latéral du pivot.

- Choisir une rondelle d'épaisseur appropriée qui sera introduite entre la butée et la chape inférieure.

Nota. — Ces rondelles sont cataloguées en plusieurs épaisseurs partant de 0,8 à 1,6 mm (de 0,10 en 0,10 mm).

- Retirer le centreur.
- Ajuster l'ensemble du pivot sur l'essieu.
- Lubrifier l'axe du pivot, engager son plus petit diamètre par la chape inférieure à l'aide d'une presse jusqu'à ce que la gorge, usinée sur l'axe, apparaisse dans l'orifice du logement de la goupille.
- Décompresser le vérin de presse et s'assurer que le pivot tourne librement, vérifier son jeu latéral, ensuite monter la goupille roulée de façon que la coupe soit perpendiculaire à l'axe.
- Monter les joints torique sur chaque extrémité des axes, placer les capuchons munis de leur graisseur, ensuite poser les circlips.

Le remontage des autres pièces ne présente aucune difficulté, procéder en sens inverse du démontage.

POSE DE L'ESSIEU

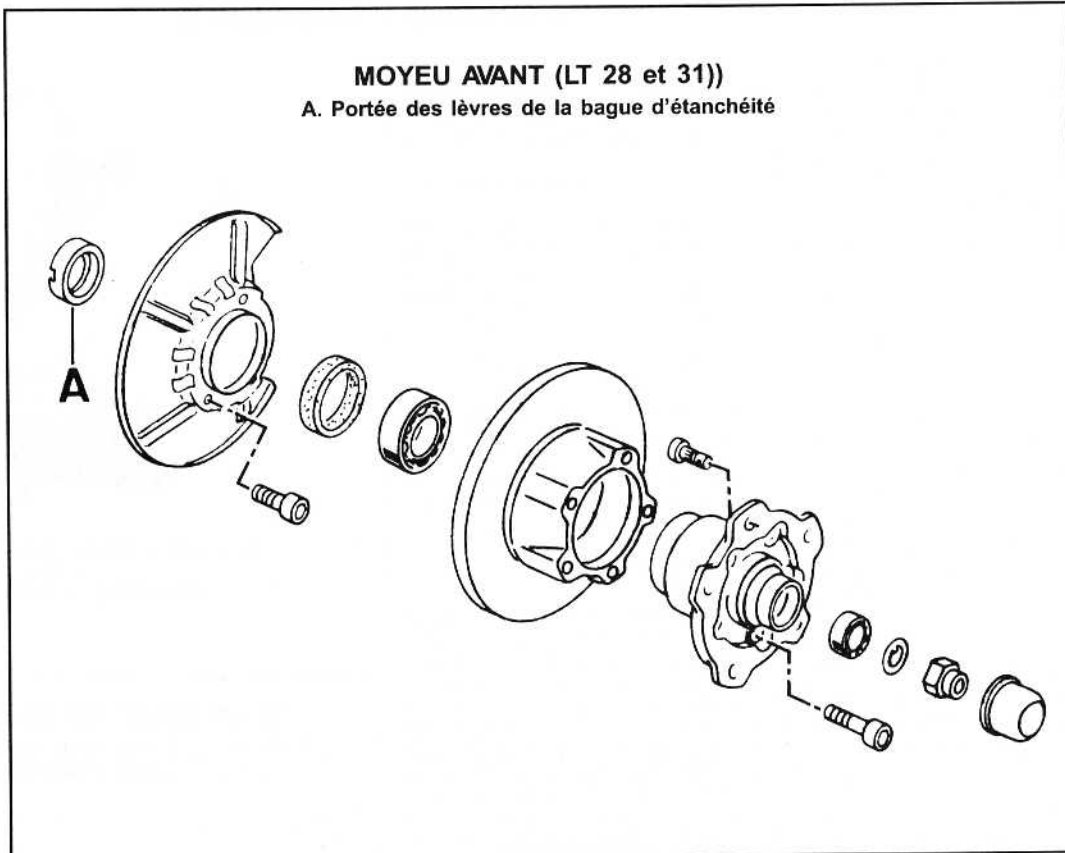
- Placer l'essieu sur le support du cric rouleur et présenter l'ensemble sous le véhicule.
- Actionner le cric de façon à placer l'essieu à 2 ou 3 cm en-dessous des ressorts.
- Centrer l'essieu par rapport aux étréaux, actionner le cric et plaquer l'essieu sous les ressorts.
- Monter les étriers et les butées en caoutchouc.
- Fixer la barre stabilisatrice sur l'essieu.
- Reposer les amortisseurs.
- Accoupler la barre de direction sur le levier de connexion.
- Poser les plaques de protection sur les pivots, engager les ensembles moyeux-disques sur les fusées et les régler.
- Monter les étriers de freins, les plaquettes et rebrancher les flexibles.
- Remonter les roues et remettre l'avant du véhicule sur le sol.

RÉGLAGE DU TRAIN AVANT

Avec ce type d'essieu, le réglage du train avant ne comprend que le parallélisme. Les autres opérations telles que chasse, carrossage, ne sont pas réglables mais peuvent seulement être contrôlées.

Avant d'entreprendre ces différentes vérifications, vérifier la pression des pneumatiques, l'état de la suspension et supprimer, éventuellement, les jeux anormaux des roulements et des rotules.

Nota. — Les contrôles et les réglages du parallélisme s'effectuent sur véhicule vide, comprenant roue de secours et réservoir de carburant rempli, sur sol plan et horizontal.



Réglage du pincement des roues avant

Le réglage du pincement des roues avant est l'intervention la plus fréquemment pratiquée en atelier. La barre d'accouplement possède un filetage pas à gauche pour le côté gauche et un filetage pas à droite pour le côté droit.

Avant de régler le parallélisme, il est conseillé d'effectuer quelques manœuvres avec le véhicule.

Après le réglage, effectuer un parcours d'essai afin de contrôler la position du volant de direction. Eventuellement, repérer son écart par rapport à l'horizontale.

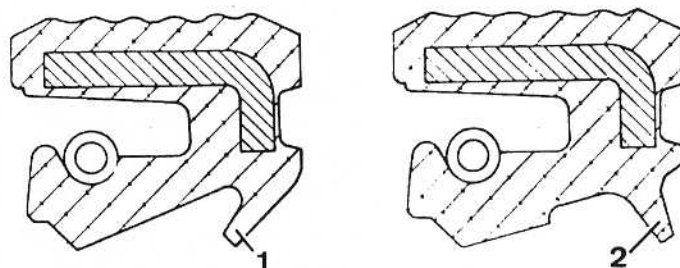
Ne pas modifier la position des roues, contrôler le « point milieu » du boîtier de direction, modifier, le cas échéant, la longueur de la barre de direction.

Vérification de la chasse

La chasse n'est pas réglable ; seule, une vérification peut avoir lieu. Elle est déterminée en usine (voir « Réglage du train avant » dans les « Caractéristiques »). Si la valeur relevée ne correspond pas aux données du constructeur, il peut s'agir d'un essieu faussé ou de ressorts affaiblis.

Vérification du carrossage

Comme pour la chasse, le carrossage ne se règle pas. Il est déterminé par l'épure de la fusée et dépend de l'inclinaison des pivots. A l'aide de l'outillage prévu à cet usage, relever les valeurs.



Identification des bagues d'étanchéité des moyeux avant
A gauche ancien montage - A droite nouveau montage
1. Lèvre pare-poussière orientée vers l'intérieur - 2. Lèvre pare-poussière orientée vers l'extérieur

MOYEURS AVANT

Les moyeux avant sont équipés de roulements à rouleaux coniques montés en opposition. L'étanchéité est obtenue par une bague à double lèvre logée dans un alésage usiné et situé sur la face intérieure du moyeu.

Dépose et repose

Nous ne détaillerons pas ces opérations car elles sont semblables à celles décrites précédemment pour les LT 28, 31 et 35. Nous attirerons cependant l'attention du réparateur au sujet de l'étanchéité des moyeux.

Nota. — Les bagues d'étanchéité des moyeux avant équipant

les véhicules LT 40, 45 et 55 sont différentes selon le numéro de châssis. Pour les véhicules de première fabrication, les bagues comportent une seconde lèvre, dite « pare-poussière », orientée vers l'intérieur. A partir des véhicules portant le numéro de châssis 29 A 0016 507, la lèvre pare-poussière est orientée vers l'extérieur. En réparation, ce nouveau montage de bague peut équiper les véhicules fabriqués jusqu'au numéro de châssis 29 A 0016 506.

Quel que soit le modèle rencontré, placer la bague d'étanchéité dans le moyeu, la lèvre principale orientée vers l'intérieur, remplir de graisse l'espace entre les deux lèvres.

VI. - DIRECTION

Les utilitaires Volkswagen reçoivent un boîtier de direction d'un modèle classique par vis et galet dont la position est différente selon les types de châssis rencontrés.

Lorsqu'il s'agit des véhicules de la série LT 28, 31 et 35, ceux-ci sont équipés d'un boîtier possédant la bielle pendante orientée du côté du moteur et actionnant deux relais par l'intermédiaire d'une barre de direction. Ces derniers, fixés de chaque côté des longerons du châssis, sont reliés par une barre d'accouplement non réglable et transmettent chacun leur mouvement aux leviers de connexion des pivots par une timonerie réglable pour le côté gauche mais non réglable pour le côté droit.

En ce qui concerne les véhicules LT 40, 45 et 55, le boîtier est placé différemment par rapport au précédent modèle. La bielle pendante est orientée vers l'extérieur et transmet son mouvement de va-et-vient au levier de connexion du pivot gauche par l'intermédiaire d'une barre de direction réglable. Les pivots du côté gauche et du côté droit sont reliés entre eux par une barre d'accouplement.

Nota. — Pour l'un comme pour l'autre modèle, ces boîtiers ne sont pas interchangeables. D'autre part, le constructeur ne prévoit pas leur réparation mais préconise le remplacement en cas d'avarie.

DIRECTION LT 28-31 et 35

CARACTÉRISTIQUES

Marque du boîtier : Gemmer.

Rapports de démultiplication :

- boîtier de direction : 24/1 ;
- relais de direction : 20/1.

Nombre de tours de volant (de butée en butée) : 5,2.

ENTRETIEN

Capacité du boîtier : 0,5 l.

Viscosité de l'huile : SAE 90.

Qualité : huile hypoïde.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis et boulons de fixation sur le châssis : 10.

Boulon de fixation de la bielle pendante : 7.

Ecrou de fixation du volant de direction : 5.

Boulons de fixation des relais sur les longerons : 6.

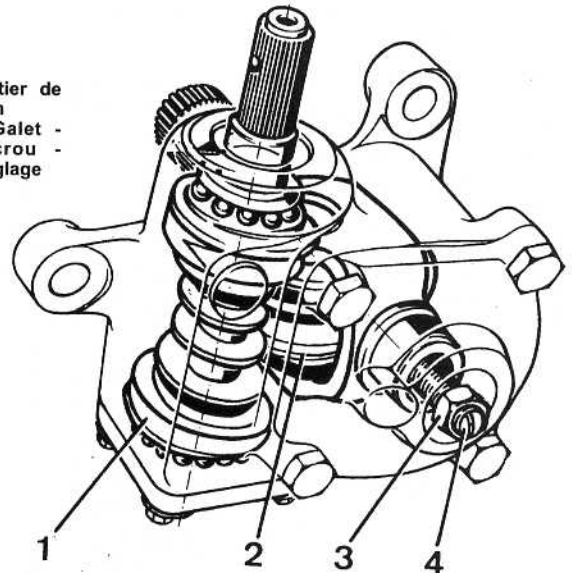
Vis de fixation du levier d'accouplement l'axe du relais (côté gauche) : 6.

Vis de fixation du levier intermédiaire sur l'axe du relais (côté droit) : 7,5.

Ecrous à créneaux assurant la fixation des barres d'accouplement et de direction : 3.

Crévé du boîtier de direction

1. Vis - 2. Galet -
3. Contre-écrou -
4. Vis de réglage



CONSEILS PRATIQUES

DÉPOSE DU BOÎTIER DE DIRECTION

- Placer les roues avant en ligne droite.
- S'assurer que les branches du volant de direction sont à l'horizontale.
- Débrancher la colonne de direction du tableau de bord.
- Désaccoupler le plateau d'entraînement sur le boîtier.
- Débrancher la barre de direction de la bielle pendante, déposer le boulon de fixation de cette dernière et extraire la bielle de l'arbre porte-galet.
- Déposer les boulons de fixation du boîtier et retirer celui-ci du longeron.

Nota. — La remise en état du boîtier de direction n'est pas préconisée. Dans le cas où ce dernier présenterait une usure, même partielle, l'échange s'avérerait nécessaire.

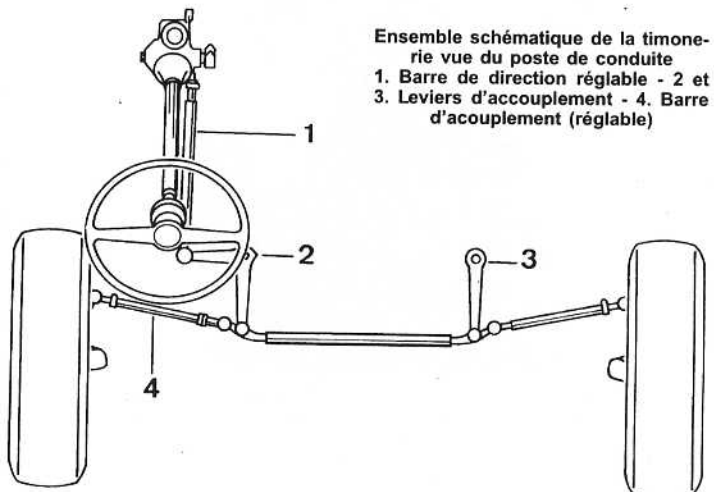
POSE DU BOÎTIER DE DIRECTION

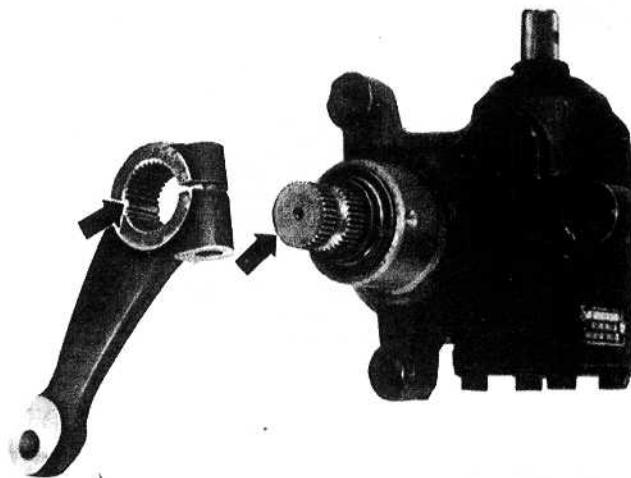
Avant de poser le boîtier de direction, vérifier qu'il ne présente pas de fuite d'huile.

Attention. — Si le boîtier de direction a été remplacé par un neuf, ce dernier est livré sec. Dans ce cas, ne pas oublier d'y verser 0,5 l d'huile hypoïde SAE 90.

Ensemble schématique de la timonerie vue du poste de conduite

1. Barre de direction réglable - 2 et
3. Leviers d'accouplement - 4. Barre d'accouplement (réglable)





Positionnement de la bielle pendante sur l'extrémité de l'arbre porte-galet (LT 28-31 et 35)
Les flèches indiquent les cannelures maîtresses

- Commencer par fixer le boîtier sur le longeron du châssis, serrer les boulons au couple.
- Engager la bielle pendante sur l'extrémité cannelée de l'arbre porte-galet en faisant correspondre les cannelures maîtresses l'une par rapport à l'autre.

Nota. — La bielle pendante n'est pas symétrique et a un sens de montage, la partie coudée doit être dirigée vers le boîtier de direction.

- Placer le boulon de fixation et serrer l'écrou au couple.
- Brancher la barre de direction sur l'extrémité de la bielle pendante.
- Accoupler le plateau d'entraînement sur la partie cannelée de la vis du boîtier.
- Fixer la colonne de direction sur le tableau de bord.
- S'assurer que les roues avant sont toujours en position ligne droite et que les repères « point milieu » du boîtier se trouvent face à face.
- Remettre le volant de direction en place en s'assurant que ses branches soient à l'horizontale.

CONTROLE DU BOITIER DE DIRECTION

Le contrôle du boîtier de direction s'effectue avec le véhicule sur le sol.

- Positionner les roues avant en ligne droite et s'assurer que les repères « point milieu » sur le boîtier sont face à face et que les branches du volant sont horizontales.

- Tourner très légèrement le volant de direction à gauche et à droite jusqu'à ressentir, de chaque côté, une résistance.

- Mesurer le déplacement de ce jeu sur la jante du volant. Il ne doit pas dépasser 15 mm.

Si on ne peut pas trouver une zone sans jeu, il sera nécessaire de régler l'engrènement de la vis sans fin avec le galet.

- Agir de haut en bas sur la jante du volant de direction afin de s'assurer qu'aucun jeu latéral de la vis du boîtier n'est perceptible. Dans le cas contraire, échanger celui-ci.

RÉGLAGE DU POINT SANS JEU

- Soulever la partie avant du véhicule et la faire reposer sur ses deux chandelles.
- Débrancher la barre de direction de la bielle pendante.
- S'assurer que le boîtier de direction est au « point milieu ».
- Agir sur l'extrémité de la bielle pendante d'avant en arrière. Aucun jeu ne doit être perceptible.
- Braquer le volant de direction à gauche de 180° à 200° environ.
- Desserrer le contre-écrou de la vis de réglage située sur le côté gauche du boîtier et desserrer la vis d'un tour environ.
- Visser cette vis jusqu'à ce que le jeu de la bielle pendante soit éliminé.
- Maintenir la vis de réglage dans cette position et serrer l'écrou.
- Remettre le volant de direction en position milieu selon les repères et le braquer de la même valeur angulaire du côté droit.
- Agir sur l'extrémité de la bielle pendante d'avant en arrière, aucun jeu ne doit être perceptible. Dans le cas contraire, le supprimer en agissant sur la vis de réglage.

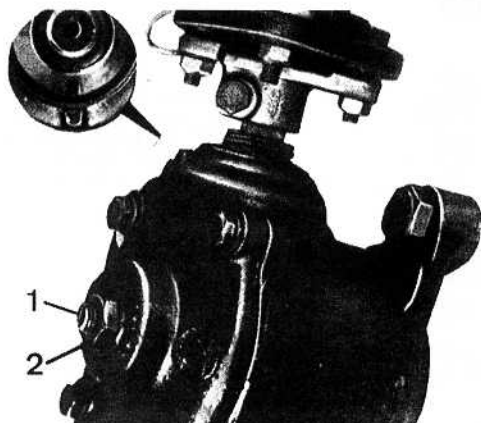
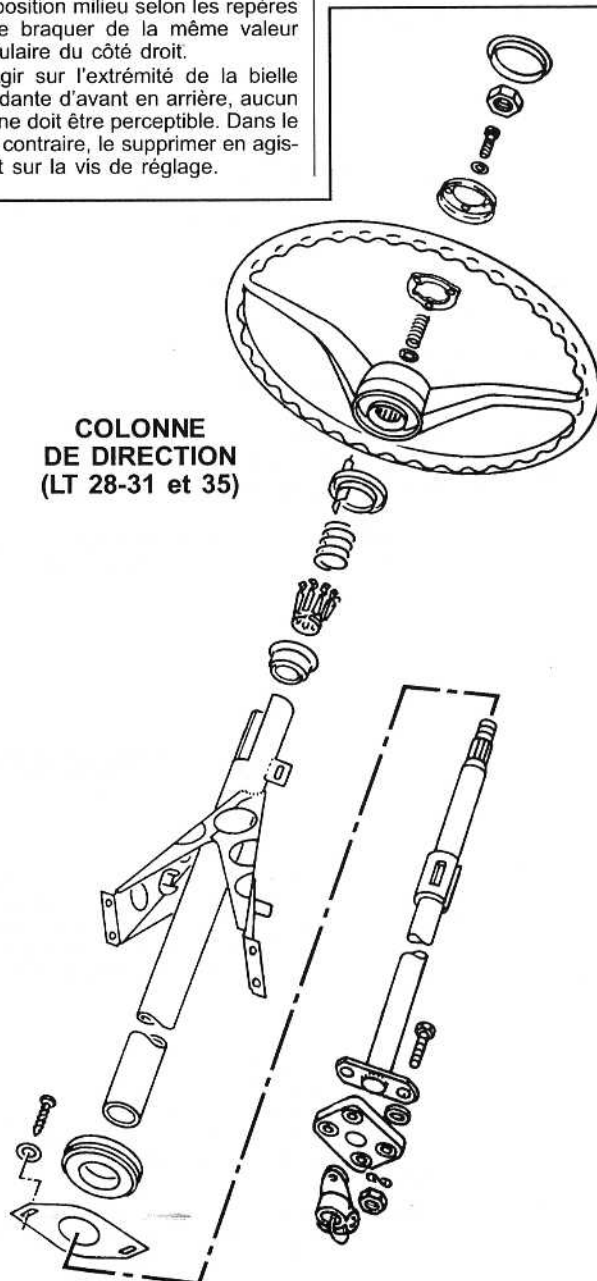
Nota. — Si le braquage du volant de direction est supérieur à 200°, il est normal qu'un léger jeu (sur la bielle pendante) existe.

- Rebrancher la barre de direction sur l'extrémité de la bielle pendante, serrer l'écrou au couple puis le goupiller.

RÉGLAGE DU POINT MILIEU

- Placer les repères « point milieu » du boîtier de direction face à face.
- Vérifier que les branches du volant soient horizontales ; au besoin, corriger leur position.
- Positionner les roues avant en ligne droite, éventuellement effectuer un parcours d'essai, repérer le positionnement des branches du volant.
- Placer le véhicule sur un sol plan et horizontal (les roues en ligne

COLONNE DE DIRECTION (LT 28-31 et 35)



Boîtier de direction équipant les véhicules LT 28-31 et 35 (Ce boîtier est semblable pour les utilitaires LT 40-45-50 et 55)

Le médaillon indique les repères du point milieu
1. Vis de réglage - 2. Contre-écrou

droite). Si les branches du volant sont orientées incorrectement ou que les repères « point milieu » du boîtier de direction ne se trouvent pas face à face, ne pas corriger pour l'instant le positionnement, cela fausserait l'alignement des roues avant.

- Dévisser le contre-écrou de la barre de direction et désaccoupler cette dernière de la bielle pendante du boîtier.
- Corriger la position de la vis du boîtier de direction soit à l'aide des repères, soit en se basant sur les branches du volant qui doivent être à l'horizontale.
- Ne plus actionner ce dernier pour l'instant. Le cas échéant, l'immobiliser provisoirement par l'intermédiaire d'une seconde personne ou d'une corde.
- Dévisser ou visser la rotule de la barre de direction jusqu'à ce que le cône pénètre sans contrainte dans le logement de la bielle pendante.
- Visser l'écrou à créneaux au couple, le goupiller, visser également le contre-écrou.
- Effectuer un essai sur route.

RELAIS DE DIRECTION

Ils sont placés de chaque côté des longerons du châssis et se fixent au moyen de boulons.

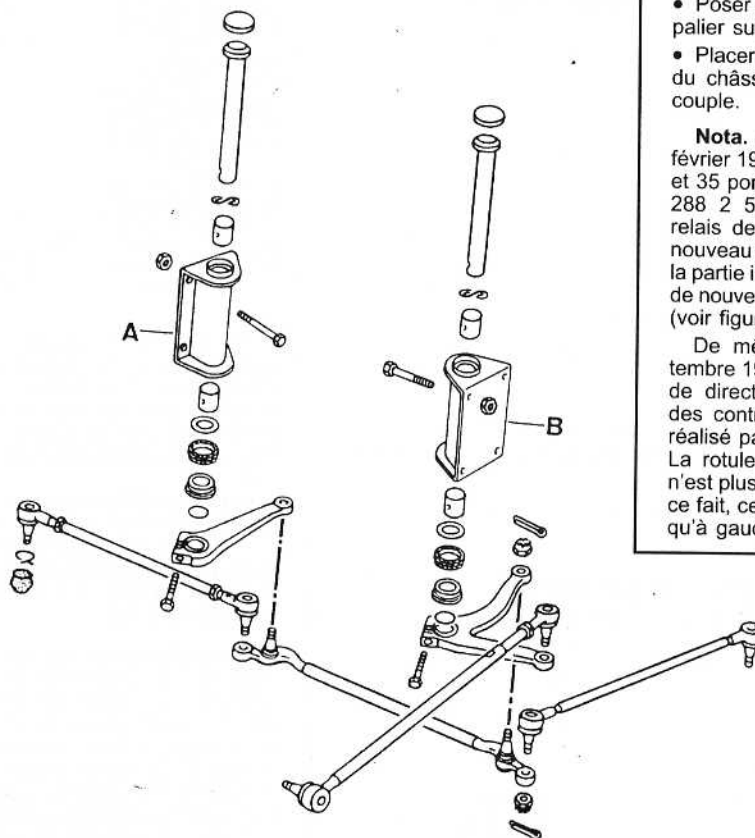
- Repérer les leviers d'accouplement par rapport aux extrémités inférieures des axes.
- Déposer les leviers d'accouplement et retirer les relais du châssis.
- Extraire le capuchon et chasser l'axe.
- Récupérer, sur la partie supérieure, la rondelle expansible ; sur la partie inférieure, la rondelle de friction, le joint, la butée et le joint torique.
- Extraire les bagues des paliers supérieur et inférieur.

Au montage, commencer par engager la bague supérieure dans le relais, la positionner au ras de son logement.

- Engager l'autre bague dans le palier inférieur du relais, s'assurer qu'elle soit en dépassement de 0,8 à 1 mm par rapport à son logement.

TIMONERIE DE LA DIRECTION (LT 28-31 et 35)

A et B : Relais de direction



- Poser le levier d'accouplement sur l'extrémité inférieure de l'axe en faisant coïncider les repères, visser la vis et la serrer au couple.

- Poser un capuchon neuf dans le palier supérieur du relais.

- Placer ce dernier sur le longeron du châssis, serrer les boulons au couple.

Nota. — A partir du mois de février 1978, les utilitaires LT 28, 31 et 35 portant le numéro de châssis 288 2 519 374 sont équipés de relais de direction comprenant un nouveau dispositif d'étanchéité pour la partie inférieure de l'axe ainsi que de nouveaux leviers d'accouplement (voir figures).

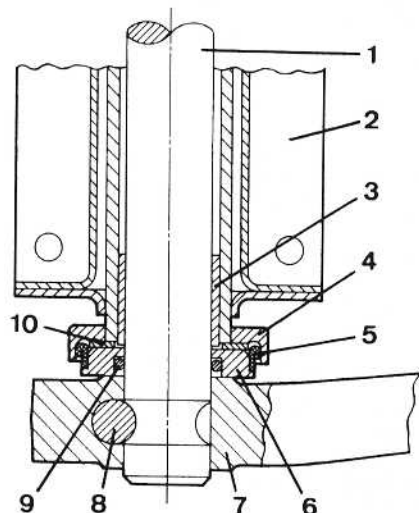
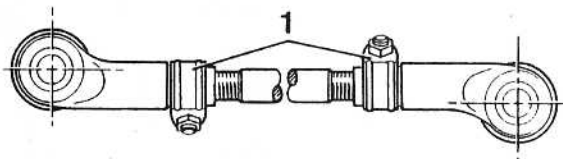
De même, à compter de septembre 1982, le blocage de la barre de direction, qui était assuré par des contre-écrous, est maintenant réalisé par des colliers de serrage. La rotule de la barre de direction n'est plus dans l'axe de la barre. De ce fait, celle-ci ne peut être montée qu'à gauche.

- Mettre de la graisse dans le relais, engager la rondelle expansible sur l'axe et introduire ce dernier dans les paliers.
- Placer, sous la partie inférieure du relais, la rondelle de friction.

- Engager le joint d'étanchéité, ensuite la butée, la face plane de cette butée doit être en contact avec la face de la rondelle pourvue de plastique.

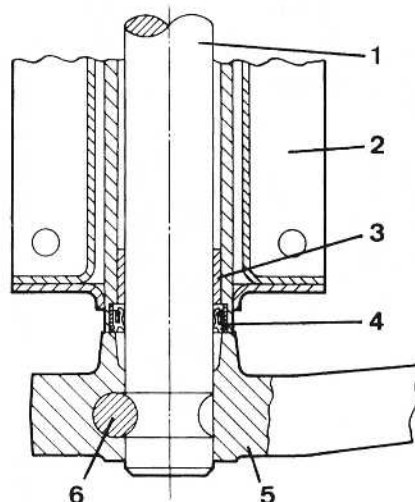
- Placer le joint torique dans l'évidement de la butée.

Nouvelle barre de direction gauche
1. Collier de serrage



Coupe partielle d'un relais de direction pour LT 28-31 et 35 (ancien montage)

1. Axe du relais - 2. Boîtier - 3. Bague inférieure - 4. Logement du dispositif d'étanchéité - 5. Joint d'étanchéité - 6. Butée - 7. Levier d'accouplement - 8. Vis de fixation - 9. Joint torique - 10. Rondelle de friction (la face portant une couche plastifiée doit être dirigée vers le levier d'accouplement)



Coupe partielle d'un relais de direction pour LT 28-31 et 35 (nouveau montage)

1. Axe du relais - 2. Boîtier - 3. Bague inférieure - 4. Bague d'étanchéité - 5. Levier d'accouplement - 6. Vis de fixation du levier

DIRECTION LT 40-45-50 et 55

CARACTÉRISTIQUES

- Marque du boîtier : Gemmer.
 Rapports de démultiplication :
 — boîtier de direction : 24/1 ;
 — timonerie de direction : 23,7/1.
 Nombre de tours de volant (de butée en butée) : 4,9.

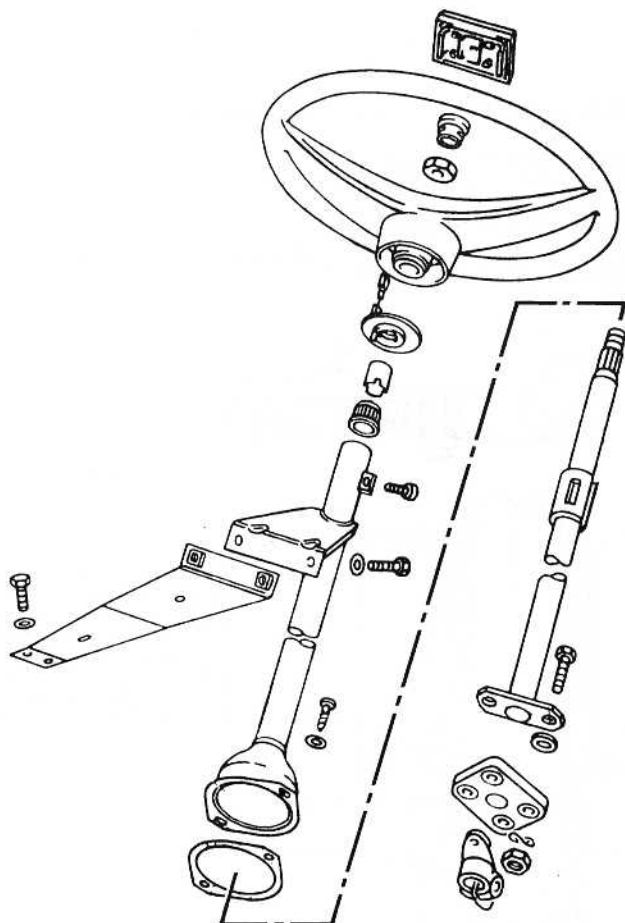
ENTRETIEN

- Capacité du boîtier : 0,5 l.
 Viscosité de l'huile : SAE 90.
 Qualité : huile hypoïde.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

- Vis et boulons de fixation de la plaque support : 8,5.
 Boulon de fixation du boîtier : 14.
 Ecou de la bielle pendante : 25.
 Ecou de fixation du volant de direction : 5.
 Ecrous à créneaux assurant la fixation des barres d'accouplement et de direction : 3,5.

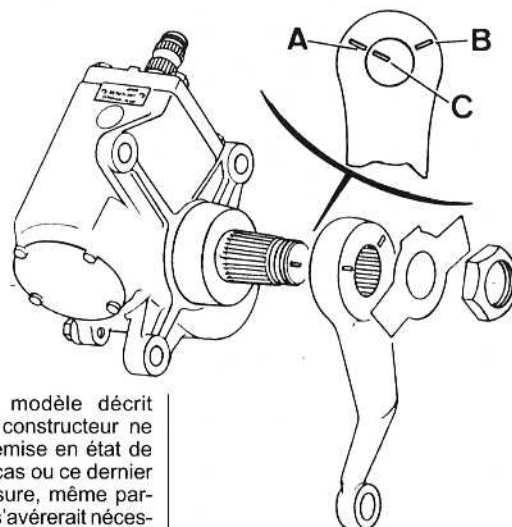
COLONNE DE DIRECTION (LT 40-45-50 et 55)



Boîtier de direction équipant les véhicules LT 40-45-50 et 55

Le médaillon indique les différentes positions de la bielle pendante sur l'arbre porte-galet

- A. Repère pour direction à gauche -
 B. Repère pour direction à droite -
 C. Repère de l'arbre porte-galet



Comme sur le modèle décrit précédemment, le constructeur ne préconise pas la remise en état de ce boîtier. Dans le cas où ce dernier présenterait une usure, même partielle, son échange s'avérerait nécessaire.

- Rappelons d'autre part que, si le boîtier de direction a été remplacé par un neuf, celui-ci est livré sec. **Dans ces conditions, ne pas oublier de verser 0,5 l d'huile hypoïde SAE 90.**

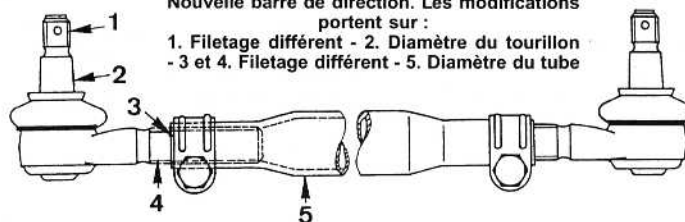
A toutes fins utiles, signalons toutefois que la fixation de la bielle pendante du boîtier de direction équipant les LT 40, 45, 50 et 55 est réalisée par un écrou vissé en bout de l'arbre porte-galet et freiné par un arrêtoir. Cette bielle comporte, sur sa partie extérieure (côté écrou de fixation), deux repères : un repère est destiné aux véhicules équipés d'une direction à gauche, l'autre repère est réservé aux véhicules comportant une direction à droite. Un troisième repère est frappé sur l'extrémité de l'arbre porte-galet. Au montage, veiller attentivement à placer correctement la bielle pendante sur l'arbre porte-galet.

Nota. — Pour des raisons de compréhension de dessins, nous avons identifié les repères par les lettres « A », « B » et « C ». Pour les véhicules équipés d'une direction à gauche, positionner la bielle pendante de manière que les repères « A » et « C » coïncident entre eux. Lorsqu'il s'agit d'utilitaires recevant une direction à droite, placer la bielle pendante sur l'arbre afin que les repères « B » et « C » soient face à face (voir figure).

A compter du mois de janvier 1981, de nouvelles barres de direction et leviers d'accouplement ont été montés avec également de nouvelles rotules. Les pièces anciennes et nouvelles versions étant toujours fournies, il faut prendre garde à ne pas les mélanger lors de la pose (voir tableau ci-dessous).

Nouvelle barre de direction. Les modifications portent sur :

1. Filetage différent - 2. Diamètre du tourillon
 - 3 et 4. Filetage différent - 5. Diamètre du tube



Composant		Nouveau	Ancien
Barre direction	Diamètre du tube (5)	30 mm	28 mm
	Filetage (3)	M 18 x 1,5	M 16 x 1,5
Levier d'accouplement	Diamètre du tube	30 mm	30 mm
	Filetage	M 18 x 1,5	M 16 x 1,5
Rotule	Diamètre tourillon (2)	18 mm	16 mm
	Filetage (4)	M 18 x 1,5	M 16 x 1,5
	Filetage (1)	M 14 x 1,5	M 12 x 1,5
Levier de barre de direction	Ø Alésages coniques pour tourillon conique	17,9 mm	15,9 mm
Fusée	Ø Alésage conique dans biellette de direction et levier de direction	17,9 mm	15,9 mm

VII. - FREINS

Les utilitaires Volkswagen de la série LT sont équipés de freins à disques pour les roues avant et de freins à tambours pour les roues arrière. La commande de ces freins est à double circuit hydraulique indépendant avec assistance pneumatique par servo-dépression obtenue à partir d'une

pompe à vide entraînée par le moteur. Ces véhicules sont munis d'un correcteur de freinage qui agit sur le circuit de freins arrière en fonction de la charge appliquée sur le châssis. Le frein de parking est du type mécanique agissant par câbles sur les roues arrière.

CARACTÉRISTIQUES

	LT 28-31	LT 35	LT 40-45 empat. : 2,95 m	LT 40-45 empat. : 3,65 m LT 50-55
Maître-cylindre (Ø en mm)	23,81	23,81	25,4	25,4
Freins avant				
Etrier : Ø du piston en mm	57	57	57	57
Disque :				
— Ø en mm	281	281	281	281
— épaisseur neuf en mm	20	20	20	20
— épaisseur mini en mm	18	18	18	18
Garniture :				
— épaisseur neuf en mm	14	14	14	14
— épaisseur mini en mm	2	2	2	2
Freins arrière				
Cylindre récepteur : Ø du piston en mm	25,4	25,4	26,99	26,99
Tambour :				
— Ø neuf en mm	252	270	270	270
— cote réparation en mm	253	271	271	271
— Ø maxi après usure en mm	253,5	271,5	271,5	271,5
Garniture :				
— épaisseur neuf en mm	6	7	7	7
— cote réparation en mm	6,5	7,5	7,5	7,5
— épaisseur mini en mm	2,5	2,5	2,5	2,5
— largeur en mm	55	65	65	65
— surface en cm ²	509	558	558	558

ENTRETIEN

Qualité du liquide de frein (d'après la norme US) : FMVSS 116 DOT 4.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis de fixation des disques sur les moyeux :

- vis de 10 mm de diamètre : 5.
- vis de 14 mm de diamètre : 16,5.

Vis de fixation des étriers de freins :

- vis de 14 mm de diamètre : 16.

- vis de 16 mm de diamètre : 22.

Vis de fixation des flasques de freins arrière :

- LT 28 et 31 (vis de 10x25 et 10x35) : 4.
- LT 35 : 8.
- LT 40 à 55 : 15.
- Vis de fixation des chapeaux des demi-arbres de roues arrière :
- LT 35 : 5,5.
- LT 40 à 55 : 7.

Vis de fixation des roues (LT 28 et 31) : 20.

Ecrous de fixation des roues (LT 35, 40-45-50 et 55) : 32.

CONSEILS PRATIQUES

SERVOFREIN

Sur ces types de véhicules le servofrein fonctionne à partir d'une dépression d'air fournie par une pompe à vide qui est entraînée différemment selon les modèles de moteurs. Lorsqu'il s'agit des véhicules équipés du moteur Perkins, la pompe à vide reçoit son mouvement à partir des pignons de la distribution. Pour les véhicules recevant le moteur Volkswagen, la pompe à vide est entraînée par courroie trapézoïdale à partir de la poulie du vilebrequin. Dans tous les cas, le servofrein n'est pas réparable et doit être remplacé en cas de défectuosité.

Après son remplacement, régler la chape de la tige du piston de façon que la cote « A » (voir figure) mesure 114 mm lorsque la pédale est au repos.

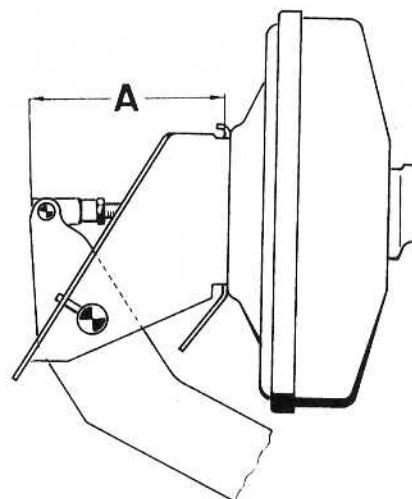
MAÎTRE-CYLINDRE

Sur ces utilitaires, la commande des freins est hydraulique et fonctionne à partir d'un maître-cylindre tandem possédant deux circuits indépendants dont le premier alimente les freins avant et le second les freins arrière.

Démontage

Débrancher les tuyauteries du

Position de la pédale de frein au repos
A. 114 mm



Maître-cylindre ainsi que les fils du contacteur de stop.

Désaccoupler le maître-cylindre du servofrein.

Immobiliser le maître-cylindre entre les mordaches d'un étau en position verticale (la bride orientée vers le haut).

Engager un tournevis dans la partie creuse du piston primaire et exercer une pression vers le bas.

Déposer la vis butée « A » située sur la partie extérieure et centrale du maître-cylindre.

Déposer le segment d'arrêt, relâcher lentement la pression sur le tournevis, récupérer l'entretoise en astique.

Dégager l'ensemble du piston primaire de l'intérieur du maître-cylindre.

Retirer le piston secondaire, la coupelle d'appui du ressort et ce dernier.

Désassembler l'ensemble du piston primaire, pour cela comprimer le ressort, déposer la vis de limitation de la course du piston.

Récupérer, dans l'ordre, la bague de butée, le ressort et la coupelle d'appui.

Déposer les coupelles primaire et secondaire ainsi que la rondelle.

Effectuer les mêmes opérations et déposer des coupelles sur le piston secondaire.

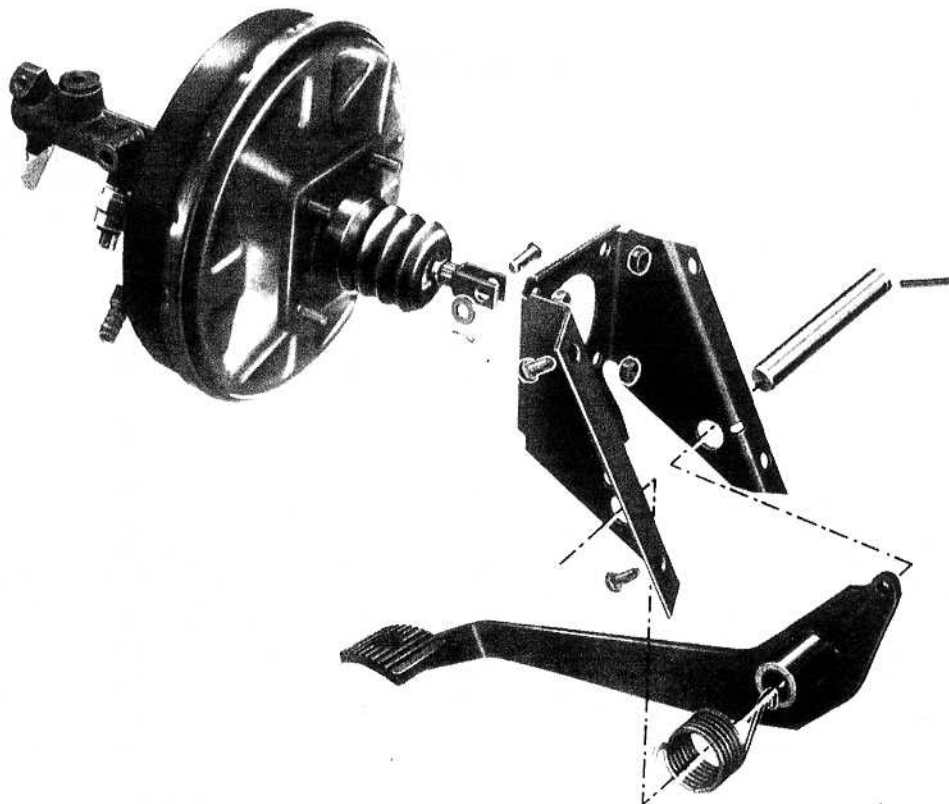
Nettoyer toutes les pièces à l'alcool méthylique, les coupelles doivent être remplacées.

S'assurer que l'alésage du maître-cylindre n'est pas rayé ou piqué.

Montage

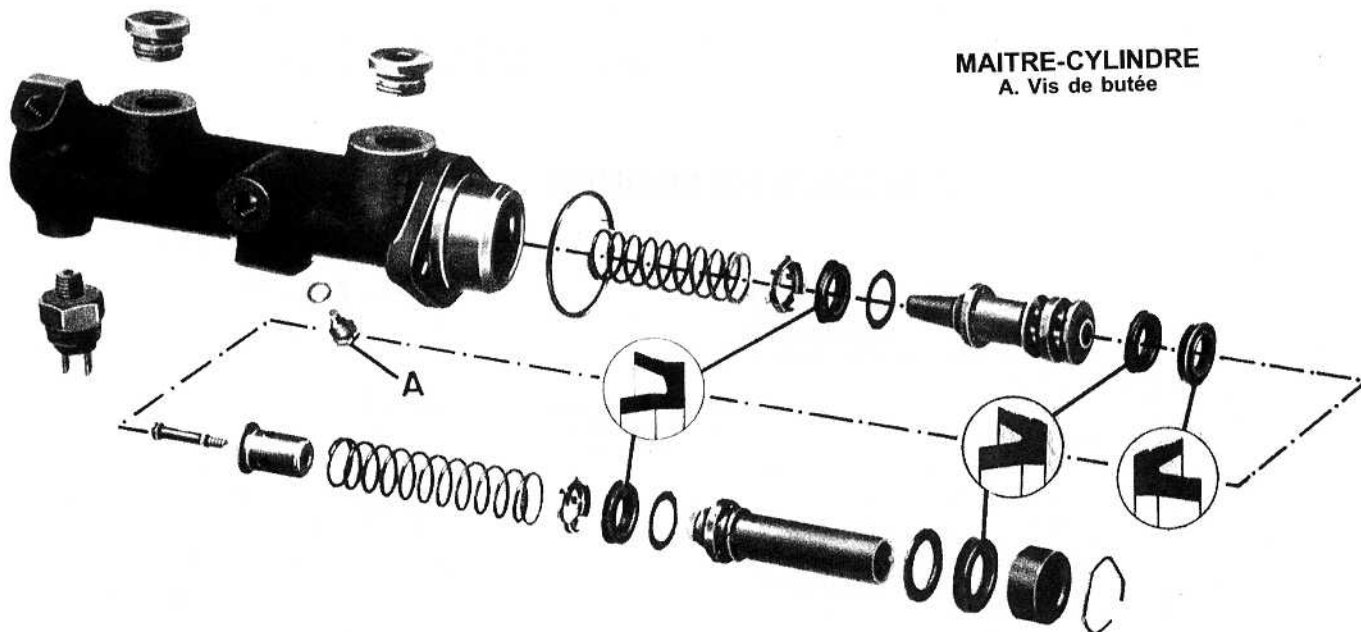
• Lubrifier l'alésage du maître-cylindre ainsi que les pièces qui y seront montées en utilisant le sachet de graisse livré avec l'ensemble de réparation.

COMMANDE DU MAITRE-CYLINDRE ET DU SERVO FREIN



MAITRE-CYLINDRE

A. Vis de butée



- Placer la rondelle sur le piston secondaire puis engager la coupelle d'étanchéité sur ce dernier en orientant la lèvre côté cône.
- Placer les deux autres coupelles sur l'extrémité du piston secondaire.
- Commencer par placer l'avant-dernière coupelle en orientant la lèvre du côté du cône.
- Poser l'autre coupelle sur l'extrémité du piston et orienter la lèvre du côté opposé à la précédente.
- Placer les deux autres coupelles sur le piston primaire en orientant les lèvres de ces dernières côté opposé à la tige du piston.
- Présenter la coupelle d'appui sur l'extrémité du piston primaire, ensuite le ressort de rappel (le plus long) et la douille de butée.
- Comprimer cet ensemble sur l'extrémité du piston, poser et visser la vis de limitation au maximum.
- Immobiliser le corps du maître-cylindre en position verticale, la bride orientée vers le bas.
- Placer la bague d'appui sur l'extrémité conique du piston secondaire, ensuite le ressort (le plus court).

Nota. — A ce sujet les ressorts de rappel ne sont pas identiques et ne doivent en aucun cas être intervertis. Rappelons que le ressort le plus long équipe le piston primaire (côté bride) et le ressort le plus court le piston secondaire (vers le fond du maître-cylindre).

- Engager l'ensemble du piston primaire dans le maître-cylindre et faire attention de ne pas abîmer les lèvres des coupelles d'étanchéité.
- Introduire l'ensemble du piston secondaire dans le maître-cylindre.
- Comprimer l'ensemble des pistons dans le fond du maître-cylindre, retourner ce dernier de manière que la bride soit orientée vers le haut, engager l'entretoise en plastique et le segment d'arrêt.
- Maintenir la pression sur les pistons et remettre en place la vis butée.

Ne plus exercer de pression sur les pistons.

- Placer un joint torique sur la bride du maître-cylindre, poser ce dernier sur le servofrein, rebrancher les tuyauteries et les fils électriques sur le contacteur.

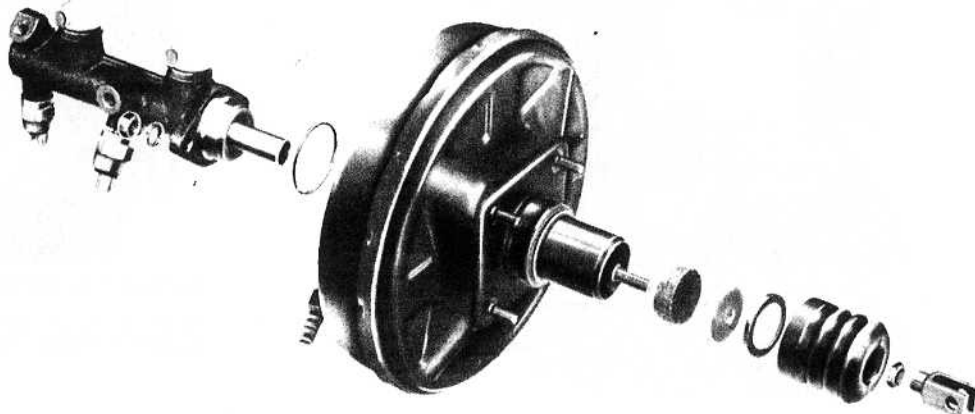
FREINS AVANT

Les disques de frein avant sont fixés sur les moyeux par l'intermédiaire de cinq vis dont quatre vis ont un diamètre de 14 mm, la cinquième vis a un diamètre de 10 mm.

A compter d'avril 1981, le diamètre de l'alésage intérieur du disque de frein a été modifié et est passé de 87 à 91 mm. De même, le diamètre de centrage sur le moyeu est maintenant de 90,8 contre 86,8 mm auparavant. Toutes les versions étant disponibles en pièces de rechange il faut veiller à ne pas les mélanger car le disque de frein risque de ne pas être centré sur le moyeu de roue.

- Soulever l'avant du véhicule et le faire reposer sur deux chandelles.

ENSEMBLE DU MAÎTRE-CYLINDRE ET DU SERVO-FREIN



- Déposer la roue.
- Retirer les plaquettes de frein en chassant les axes de retenue de l'extérieur vers l'intérieur.
- Déposer les vis de fixation (au nombre de deux) de l'étrier.
- Dégager ce dernier du disque et du pivot sans le débrancher de son flexible, le suspendre par l'intermédiaire d'un crochet.
- Extraire le capuchon du moyeu.
- Desserrer et déposer l'écrou de réglage et de fixation du moyeu, ensuite récupérer la rondelle d'appui et le roulement extérieur.
- Retirer l'ensemble moyeu-disque de la fusée.
- Immobiliser le disque avec son moyeu entre les mordaches d'un étau.
- Déposer les vis de fixation du disque sur le moyeu qui sont au nombre de cinq (une vis a un plus petit diamètre que les quatre autres).

- Désaccoupler le disque du moyeu, chasser la douille de centrage (roulée).

Nota. — Le moyeu est différent selon le type du véhicule rencontré.

- Vérifier l'épaisseur du disque.

Si le disque à monter est neuf, nettoyer ses faces de friction et d'appui.

- Immobiliser le disque dans les mordaches d'un étau.

- Engager la douille de centrage dans son logement usiné à cet usage, en orientant sa coupe dans le sens de rotation du disque ou dans le sens opposé à celui-ci.

Nota. — Il n'est pas recommandé de placer la douille de centrage avec la coupe orientée d'une autre manière à celle décrite ci-dessus.

- Présenter contre le disque le moyeu en faisant pénétrer la douille dans ce dernier.

- Placer les vis à tête creuse et les serrer au couple préconisé, c'est-à-dire : vis Ø 10 mm : 5 m.daN, les quatre autres : 16,5 m.daN.

- Reposer le moyeu de roue sur la fusée (Voir chapitre « Train avant » dans le paragraphe « Moyeu avant »).

REPLACEMENT DES JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ DES PISTONS D'ÉTRIERS

- Déposer l'étrier de frein du pivot et l'immobiliser entre les mordaches d'un étau.

Il n'est pas recommandé de désassembler l'étrier, en cas de défauts d'étanchéité, remplacer ce dernier.

- Retirer le cache-poussière sur chaque piston.

A l'aide d'un serre-joint, maintenir le piston opposé dans son logement, et chasser l'autre piston en introduisant de l'air comprimé dans l'orifice d'alimentation de l'étrier.

- Retirer le joint d'étanchéité.
- Vérifier l'état du piston et de son logement.

Au montage enduire le joint d'étanchéité (neuf) de pâte « VW » et l'introduire dans la gorge usinée à cet usage située dans l'alésage du piston.

- Lubrifier le piston et l'engager dans son alésage à l'aide d'un serre-joint.

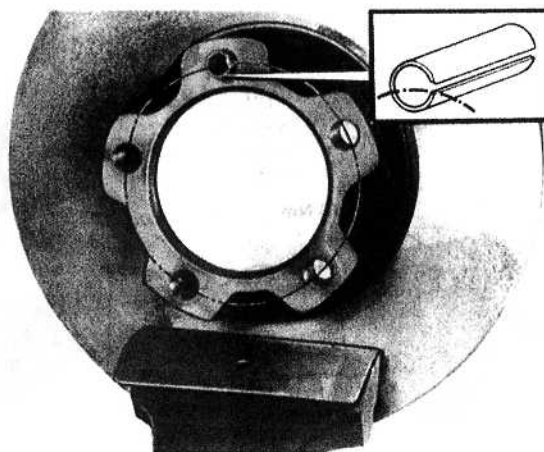
Attention que la partie extérieure du piston, comprenant une gorge, dépasse de l'étrier.

- Poser le cache-poussière sur le piston en s'assurant qu'il pénètre correctement dans la gorge de ce dernier.

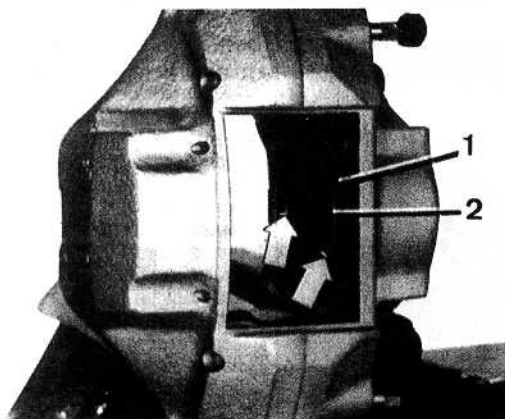
- Engager définitivement le piston et le cache-poussière dans leur logement.

- Vérifier la position du piston par rapport à l'étrier et éventuellement l'orienter à l'aide d'une pince appropriée.

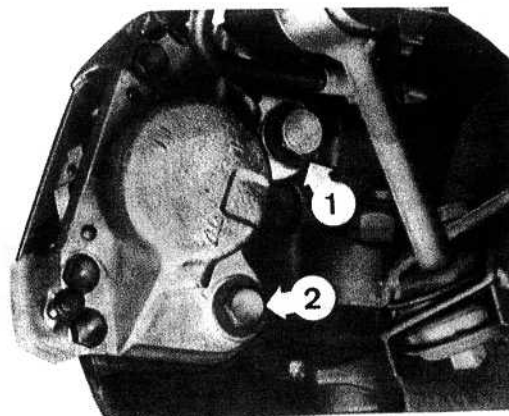
Nota. — Le fraisage usiné sur l'extrémité extérieure du piston doit



Sens de montage de la douille de centrage dans le disque. La coupe de cette douille peut être orientée soit dans le sens de rotation du disque ou dans le sens opposé mais jamais autrement



Positionnement des pistons dans l'étrier de frein
Pour les véhicules LT 28-31 et 35, le fraisage usiné sur le piston (représenté par les flèches) doit être orienté vers le bas. En ce qui concerne les LT 40 - 45 le fraisage doit être dirigé vers le haut de l'étrier
1. Cache poussière - 2. Piston



Emplacement des vis de fixation de l'étrier de frein sur le pivot
1. Vis de 16 mm de diamètre (couple de serrage : 22 m.daN) - 2. Vis de 14 mm de diamètre (couple de serrage : 16 m. daN)

être orienté vers la partie inférieure de l'étrier lorsqu'il s'agit des véhicules LT 28-31 et 35, et vers la partie supérieure pour les LT 40 et 45.

- Effectuer les mêmes opérations pour l'autre piston en l'orientant dans le même sens que le précédent selon les types de véhicules rencontrés.

Lorsque ces travaux sont terminés, poser l'étrier sur le pivot, visser et serrer les vis de fixation aux couples préconisés.

Nota. — La vis de fixation supérieure a un diamètre de 16 mm et doit être serrée au couple de 22 m.daN ; la vis inférieure de 14 mm de diamètre doit être serrée à 16 m.daN.

REPLACEMENT DES PLAQUETTES DE FREIN

Le remplacement des plaquettes de freins est une opération qui se pratique couramment dans les ateliers.

- Soulever l'avant du véhicule et le faire reposer sur des chandelles.
- Déposer la roue.

A l'aide d'un poinçon (genre chasse-goupille) retirer la goupille de maintien de l'extérieur vers l'intérieur.

- Dégager le ressort de l'étrier.
- Retirer les deux plaquettes de l'étrier de frein ainsi que les plaques antirotation des pistons.
- Vérifier si les cache-poussière ne sont pas craquelés, dans ce cas il est recommandé de les remplacer (voir paragraphe précédent).

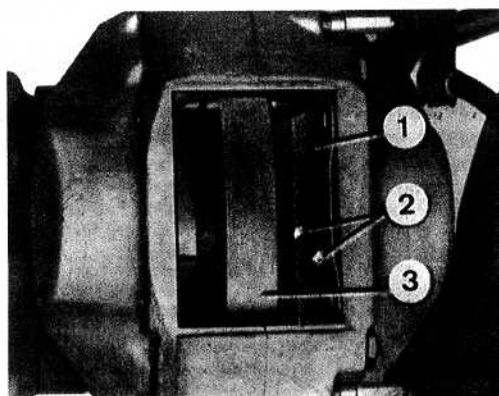
A l'aide d'un écarteur, repousser les pistons dans leur logement, contrôler le niveau de liquide.

- Relever l'épaisseur des paquettes de frein.

Avant de monter les plaquettes de frein, nettoyer leur logement dans l'étrier.

- Introduire les tôles de positionnement devant chaque piston.

Nota. — Ces tôles de positionnement ont pour but d'éviter la



Sens de montage des tôles de positionnement
1. Tôle de positionnement (anti-rotation des pistons) - 2. Ergots de positionnement (LT 28-31 et 35 : vers le bas ; LT 40 à 55 : vers le haut) - 3. Disque de frein

rotation des pistons et ont chacune un sens de montage selon les types de véhicules rencontrés :

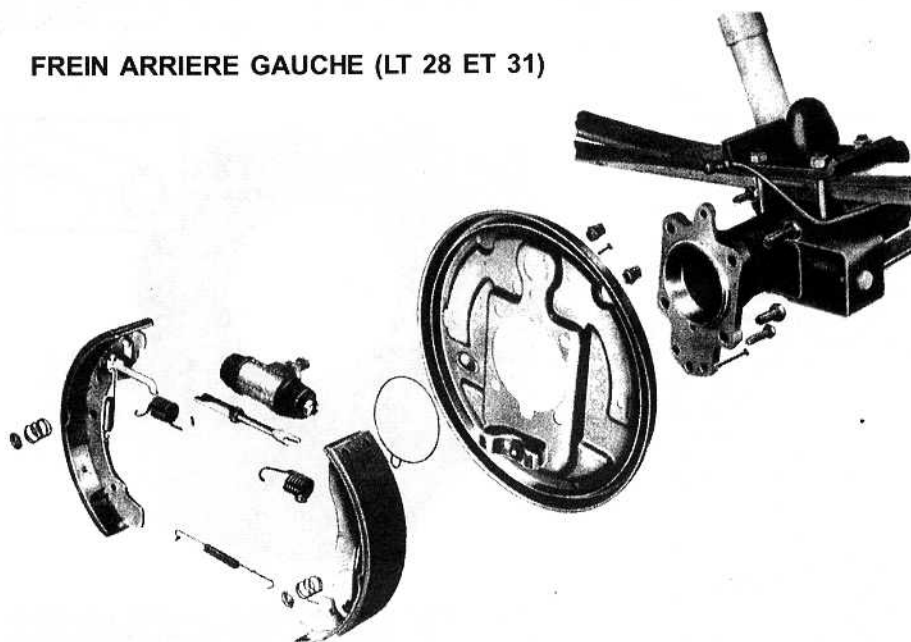
Pour les utilitaires LT 28-31 et 35, engager les tôles devant les pistons afin que les ergots soient dirigés vers le bas. Lorsqu'il s'agit des LT 40 et 45, les ergots doivent être orientés vers le haut.

FREINS ARRIÈRE

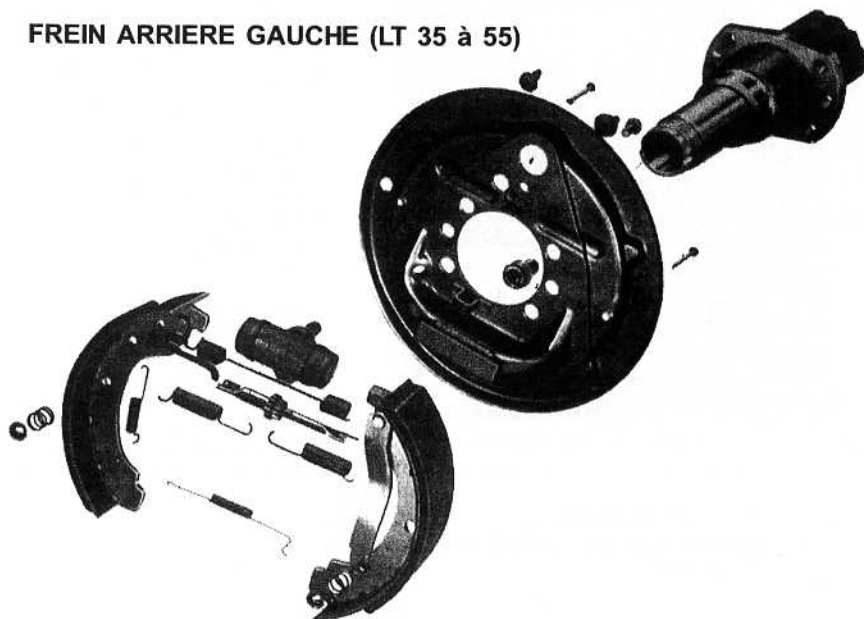
Par leur dimension et leur mode de fixation sur les plateaux, les freins arrière sont différents selon les types de véhicules.

- Soulever l'arrière du véhicule et le faire reposer sur deux chandelles.
- Déposer les roues.
- Détendre le câble du frein à main.

FREIN ARRIERE GAUCHE (LT 28 ET 31)



FREIN ARRIERE GAUCHE (LT 35 à 55)



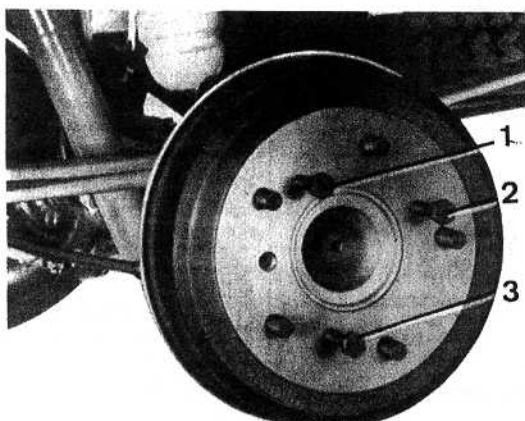
Au montage, placer les segments de freins dans le sens inverse du démontage.

Attention. La biellette assurant le réglage de l'écartement des segments de frein a un sens de montage et n'est pas identique entre le côté gauche et le côté droit. Lorsqu'il s'agit de la roue arrière gauche les filets de la molette ont un pas à droite, pour la roue arrière droite les filets les filets de la molette ont un pas à gauche. La tige filetée de la biellette doit être dirigée vers l'arrière (côté segment secondaire et l'extrémité la plus large orientée vers le plateau de frein).

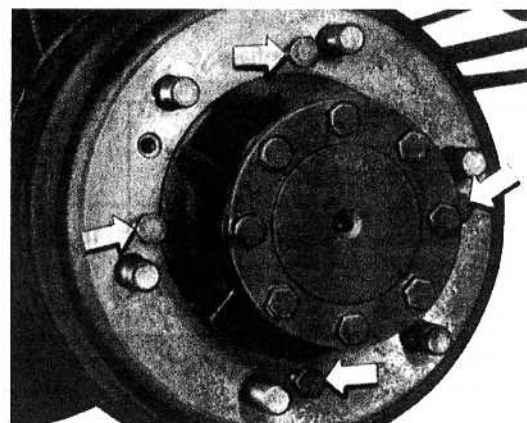
CYLINDRES DE ROUES ARRIERE

Les cylindres de roues arrière comprennent un dispositif de rattrapage automatique de jeu.

Il est possible de désassembler le cylindre afin de remplacer les coupelles d'étanchéité à condition que l'alésage et les pistons ne présentent pas de rayures ou de traces d'oxydation, dans ce cas remplacer l'ensemble du cylindre.



Extraction d'un tambour de frein arrière (LT 28 et 31)
1-2 et 3. Vis d'extraction de 10 x 40 mm



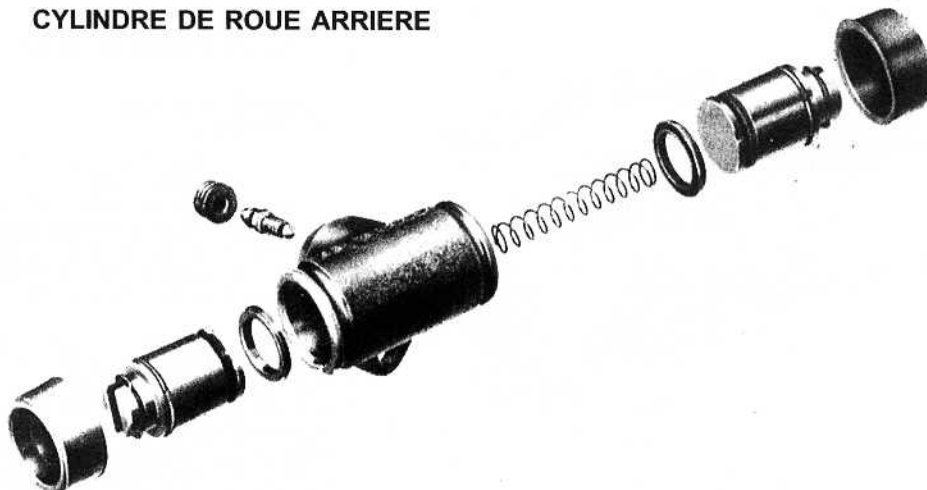
Extraction d'un tambour de frein arrière (LT 35 à 55)
Les flèches indiquent les quatre têtes de vis d'extraction de 10 x 40 mm

- Introduire un tournevis dans l'orifice usiné sur le plateau de frein afin d'actionner la molette qui permettra aux segments de s'éloigner du tambour ce qui facilitera la dépose de ce dernier.
- Pulvériser du dégrippant ou produit similaire sur l'extrémité du demi-arbre de roue et la face extérieure du tambour.
- Placer trois vis (10x40 mm) dans les taraudages prévus à cet usage situés sur la face extérieure du tambour, visser simultanément les trois vis pour extraire le tambour.
- Déposer les ressorts de pression latérale et les ressorts de rappel.
- Retirer les segments de frein et la biellette d'écartement.

Nota. — Veiller à ce que les pistons ne s'échappent pas du cylindre.

- Vérifier l'état des garnitures de frein.

CYLINDRE DE ROUE ARRIERE



- Déposer le cylindre de roue et les capuchons de protection.
- Déposer le purgeur et chasser les pistons en utilisant de l'air comprimé.
- Nettoyer les pièces à l'alcool à brûler et contrôler leur état.
- Chasser les coupelles d'étanchéité.

Au montage, sécher toutes les pièces et enduire cette dernière de pâte de frein « VW ».

- Placer les coupelles sur chaque piston en orientant la lèvre du côté du cylindre.
- Commencer par introduire un piston dans le cylindre puis y placer le capuchon de protection.
- Engager le ressort de rappel dans le cylindre et placer le second piston avec son capuchon de protection.

Nota. — Veillez à ne pas abîmer les lèvres des coupelles d'étanchéité lors de la mise en place des pistons dans le cylindre.

- Reposer le cylindre de roue sur le plateau de frein et effectuer le réglage des garnitures de frein comme décrit précédemment.

RÉGLAGE DES FREINS ARRIÈRE

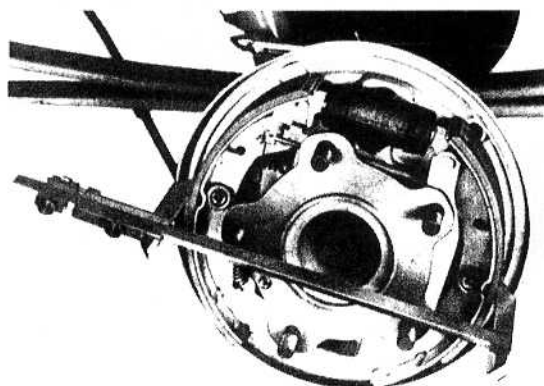
Quel que soit le modèle de frein arrière rencontré, ces derniers sont équipés de cylindres de roues à rattrapage automatique de jeu.

Après être intervenu sur les freins arrière, ceux-ci peuvent par exemple avoir été remplacés, il est nécessaire de régler l'écartement des segments par rapport au diamètre des tambours en agissant sur la molette de la biellette.

- Rapprocher au maximum les segments de frein vers le cylindre de roue en vissant ou dévissant la molette (selon le côté du véhicule).
- Centrer les segments.
- Relever le diamètre intérieur du tambour.
- Relever les diamètre des segments de frein montés et agir sur la molette de réglage jusqu'à obtenir le diamètre du tambour moins 1,5 mm.

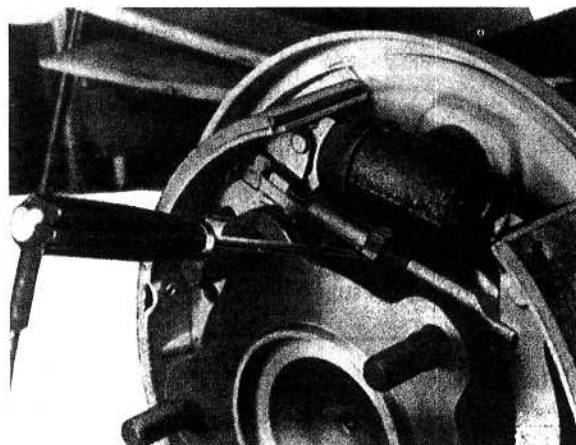
Après ce réglage, les freins arrière ne doivent plus être réglés jusqu'à une nouvelle intervention.

- Remonter les tambours et les roues.



Relevé d'écartement des segments de frein selon le diamètre intérieur du tambour.

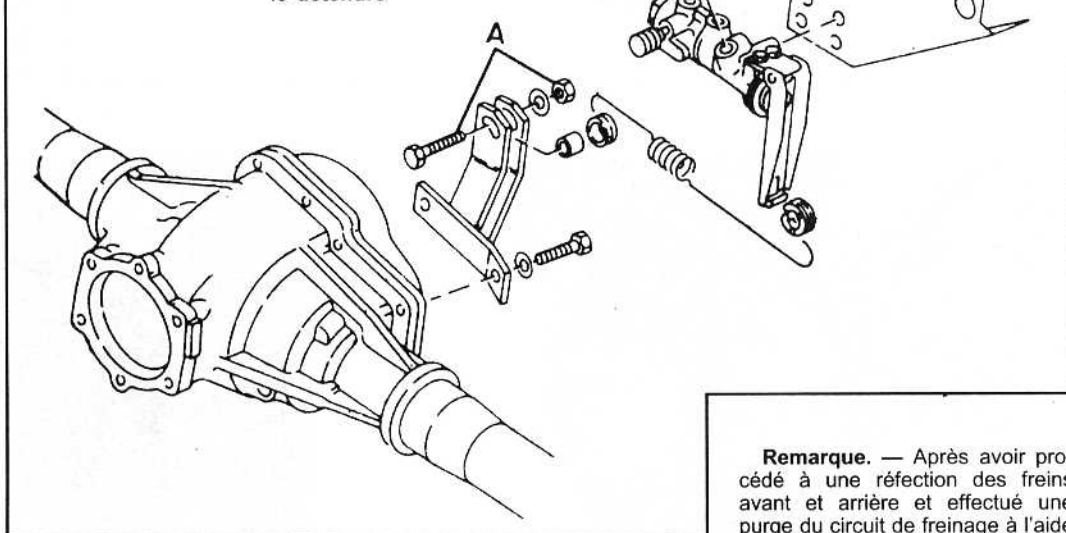
Après ce relevé, diminuer l'écartement de 1,5 mm par rapport au diamètre du tambour en agissant sur la molette de réglage.



Réglage de l'écartement des segments de frein

CORRECTEUR DE FREINAGE

A. Boulon de fixation du ressort permettant de le tendre ou le détendre



RÉGLAGE DU FREIN DE PARKING

La partie arrière du véhicule étant soulevée, s'assurer que le levier du frein de parking est rabaisé au maximum et que les roues tournent librement.

- Tirer le levier du frein de parking d'un cran.

- Tourner l'écrou de réglage du levier compensateur jusqu'au serrage des freins des roues arrière, tourner l'écrou de trois tours supplémentaires.

- Rabaisser le levier du frein de parking et vérifier que les roues tournent librement.

- Immobiliser l'écrou de réglage.

PURGE DU CIRCUIT DE FREINAGE

La purge des freins peut être réalisée soit avec les appareils que l'on trouve dans le commerce ou soit à l'aide d'une personne pour actionner la pédale de frein. Quel que soit le moyen utilisé, la purge doit s'effectuer le moteur arrêté.

Nota. — Pendant l'opération de purge, il est indispensable de maintenir le correcteur de freinage en position pleine ouverture. Pour débrancher le ressort, exercer une pression sur l'extrémité inférieure du levier en direction du correcteur de frein et le maintenir dans cette position.

- Commencer par purger le cylindre de roue arrière droit, ensuite purger le cylindre arrière gauche.

Lorsque les freins arrière sont purgés, procéder à la purge du correcteur de freinage.

- Continuer cette opération sur les étriers de freins avant.
- Ouvrir le purgeur inférieur sur l'étrier de frein droit, ensuite terminer par le purgeur supérieur du même étrier.
- Effectuer les mêmes opérations sur l'étrier de frein gauche en commençant par le purgeur inférieur et en terminant par le purgeur supérieur.

Pendant la purge, compléter le niveau du liquide dans le réservoir.

- Rebrancher le ressort sur le levier du correcteur de freinage.

Remarque. — Après avoir procédé à une réfection des freins avant et arrière et effectué une purge du circuit de freinage à l'aide d'un appareil, il est normal que la pédale de frein et le levier du frein de parking aient une course légèrement supérieure qu'auparavant. Celle-ci diminue après avoir actionné plusieurs fois de suite la pédale de frein.

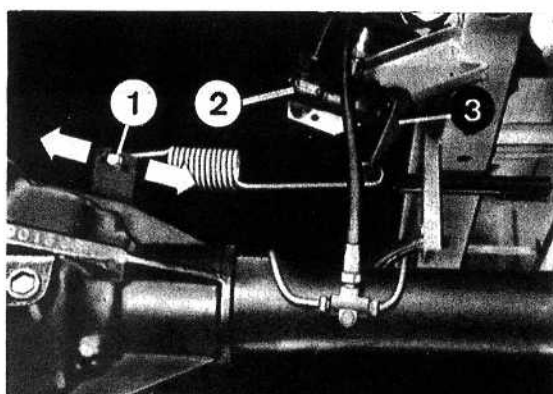
CORRECTEUR DE FREINAGE

Le rôle du correcteur de freinage est de limiter la pression hydraulique dans les cylindres de roues arrière en fonction de la charge appliquée sur le châssis afin de conserver une bonne stabilité pendant le freinage. Cet appareil est fixé au longeron du châssis par l'intermédiaire d'un support et est relié au pont arrière par un levier et un ressort.

RÉGLAGE DU CORRECTEUR DE FREINAGE

Le réglage du correcteur de freinage doit s'effectuer sur le véhicule en ordre de marche possédant une suspension en bon état (pas de ressorts avachis).

- Peser l'essieu arrière sur une bascule.
- Soulever provisoirement la partie arrière du véhicule, déposer le pur-



Emplacement du correcteur de freinage

Si la pression de contrôle est trop élevée par rapport aux cotes « A », « B » ou « C », détendre le ressort, dans le cas d'une pression insuffisante il est nécessaire de tendre le ressort

1. Boulon de fixation du ressort - 2. Correcteur de freinage - 3. Levier du correcteur de freinage

geur du cylindre de roue arrière droit et y brancher un manomètre gradué de 0 à 250 bars.

- Remettre le véhicule sur le sol, purger le cylindre et le manomètre.

- Mettre le moteur en marche, appuyer sur la pédale de frein, comme pour un freinage normal, et relever la pression indiquée sur le manomètre.

Les pressions normales en fonction de la charge sont données dans le tableau. Pour les charges d'essieu comprises entre les valeurs indiquées, il faut calculer la pression correspondante proportion-

nellement, par exemple : LT 50 à 1250 kg = $66,5 \pm 11$ bars.

Si la pression ne coïncide pas, agir sur la tension du ressort.

Nota. — Il ne faut pas régler la tension du ressort du correcteur lorsque la pédale de frein est actionnée. A titre indicatif, signalons que si la pression est trop élevée par rapport aux données du tableau, il faut détendre la tension du ressort, dans le cas d'une pression trop faible, augmenter la pression du ressort.

TABEAU DE RÉGLAGE DU CORRECTEUR DE FREINAGE

Charge d'essieu arrière (kg)	Pressions (bars)		
	A	B	C
400/500	12 - 11		
600	12 ± 6		
650	16 ± 6		12 - 11
700	18 ± 6	22 ± 5	12 ± 10
800	25 ± 7	26 ± 6	25 ± 10
850	29 ± 7	28 ± 6	30 ± 10
900	32 ± 7	29 ± 6	35 ± 10
950	35 ± 8	31 ± 6	40 ± 10
1000	38 ± 8	32 ± 6	45 ± 10
1400	63 ± 11	46 ± 8	79 ± 12
1500	69 ± 12	50 ± 8	88 ± 13
1680	80 ± 14	56 ± 9	101 ± 13
1860	91 ± 15	62 ± 10	115 ± 14
1940	97 ± 16	65 ± 10	121 ± 15
2000	100 ± 16	67 ± 10	125 ± 16
2060	103 ± 16	69 ± 11	129 ± 16
2240	112 ± 18	75 ± 11	143 ± 18
2300	116 ± 18		147 ± 18
2350	119 ± 19		150 ± 18
2800	151 ± 22		180 ± 22
3100	171 ± 25		200 ± 25
3500			225 ± 26
3700			238 ± 27

A = LT 28-31-35 tous les types sauf Combi.

B = LT 28-31-35 type Combi.

C = LT 40-45-50-55 tous les types.

Si le réglage de la pression est impossible, il faut changer le correcteur de freinage.

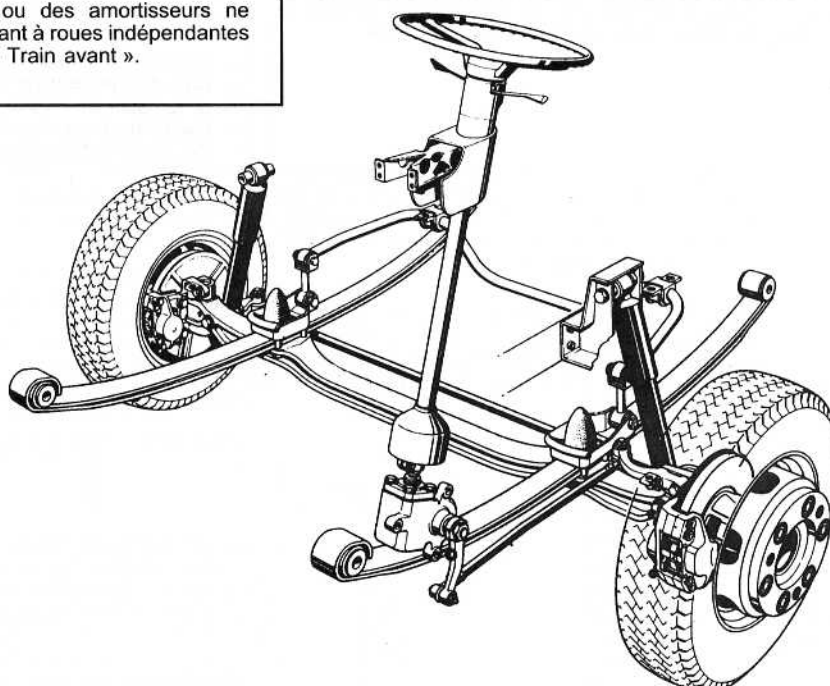
Après le réglage, s'assurer que le boulon permettant l'accrochage

du ressort est correctement serré, déposer le manomètre, remettre le purgeur et éliminer la présence de l'air dans le cylindre de roue.

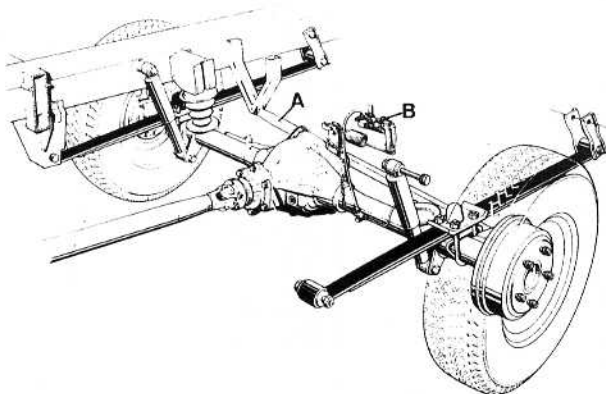
VIII. - SUSPENSION

Le remplacement des lames de ressorts ou des amortisseurs ne présente pas de difficulté particulière. Le train avant à roues indépendantes des LT 28-31 (35) est décrit dans le chapitre « Train avant ».

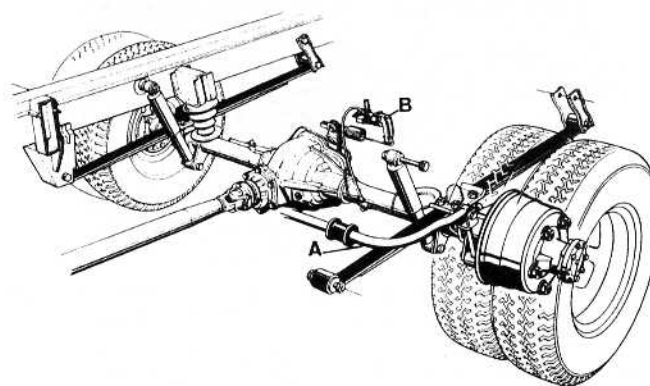
TRAIN AVANT
DES CHASSIS
LT 40 à 55



TRAIN ARRIERE DES CHASSIS LT 28-31 (35)
A. barre anti-devers - B. Correcteur de freinage (limiteur de pression)



TRAIN ARRIERE DES CHASSIS LT (35)-40 à 55
Le nombre de lames de ressorts varie d'un véhicule à l'autre
A. Barre stabilisatrice - B. Correcteur de freinage (limiteur de pression)



IX. - ÉLECTRICITÉ

Les différents appareils électriques sont alimentés sous une tension de 12 volts délivrée par la batterie.

Important : Avant d'effectuer des travaux sur l'équipement électrique il est conseillé de déconnecter le câble de masse de la batterie.

BATTERIE

Suivant le modèle et les équipements des utilitaires, ces derniers peuvent être équipés d'une batterie de 36 à 110 Ah. A compter du millésime 82 les bouchons situés sur le couvercle ne peuvent être dévissés qu'à l'aide d'un tournevis qui est introduit dans l'encoche prévue. Les nouveaux comme les anciens bouchons se revissent à la main.

Le contrôle de la tension fournie par la batterie s'effectue avec un ampèremètre couplé à une résistance. Les tensions minimum sont données par le tableau ci-dessous, si elles sont inférieures à la valeur donnée, il faut vérifier la densité de l'électrolyte et procéder à une recharge.

Capacité	Courant	Tension mini
36 Ah - 175 A	100 A	10,0 V
45 Ah - 220 A	200 A	9,2 V
54 Ah - 265 A	200 A	9,4 V
63 Ah - 300 A	200 A	9,5 V
63 Ah - 380 A	300 A	9,0 V
88 Ah - 395 A	300 A	9,5 V
110 Ah - 420 A	300 A	9,5 V

Contrôle des courants de fuite

Si la batterie a une tendance à l'auto décharge le tableau de diagnostic suivant vous aidera à en déterminer les causes.

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Brancher un ampèremètre entre le pôle négatif de la batterie et le câble de masse.
- Mettre **tous** les récepteurs hors-circuit.
- Diminuer l'échelle de mesure jusqu'à ce qu'une indication apparaisse.

Intensité de 3 mA maxi

Intensité supérieure à 3 mA

Les circuits sont en ordre.

Interrompre les différents circuits en enlevant successivement les fusibles.

Intensité supérieure à 3 mA

Intensité de 3 mA maxi

Si aucun défaut n'est détecté dans les circuits protégés par des fusibles, débrancher les câbles des composants non protégés, à savoir : l'alternateur, du démarreur, des cadrans du porte-instruments (voir schéma électrique).

Localiser la panne du circuit interrompu et y remédier.

DÉMARREUR

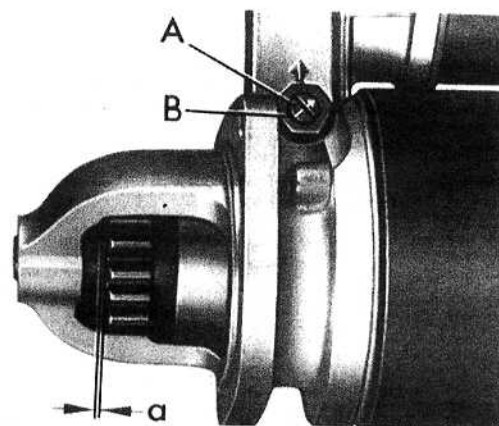
La dépose et la repose du démarreur ne présente pas de difficultés particulières.

La dépose du filtre d'huile est nécessaire pour les véhicules antérieurs à novembre 1982. Le réglage des lanceurs s'effectue de la façon suivante :

- Brancher le contacteur électromagnétique.
- Pousser légèrement le pignon contre le collecteur afin de rattraper les jeux.
- Mesurer la cote « a » (voir figure) qui doit être comprise entre 0,25 et 0,50 mm.
- Ajuster si nécessaire à l'aide de la vis A, bloquer ensuite le contre-écrou.

Contrôle du fonctionnement

Si le démarreur tourne trop lentement et n'entraîne pas le moteur, suivre la procédure de contrôle suivante :



Réglage du pignon d'entraînement
a = 0,25 à 0,5 mm

A. Vis de réglage - B. Contre-écrou

Batterie insuffisamment chargée ou chute de tension trop élevée due à des connexions desserrées ou oxydées sur la batterie.

Contrôler la batterie et la recharger si nécessaire.

Le démarreur entraîne le moteur

Le démarreur n'entraîne pas le moteur

Les circuits sont en ordre.

Chute de tension trop élevée du fait de connexions desserrées ou oxydées sur le démarreur.

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Nettoyer et resserrer les raccords sur le démarreur et le fil de masse (entre la boîte de vitesses et la carrosserie)
- Rebrancher le câble de masse de la batterie.

Le démarreur entraîne le moteur

Le démarreur n'entraîne pas le moteur

Les circuits sont en ordre.

Les défauts peuvent avoir les origines suivantes :

- Contact insuffisant entre les balais et le collecteur, remplacer les balais, nettoyer les guides
- Collecteur rayé ou encrassé, remplacer l'induit.

Si le démarreur ne tourne pas, les contrôles se font suivant le cheminement ci-dessous :

Pas de tension à la borne 50 (voir figure).

- Actionner le démarreur.
- Mesurer la tension à la borne 50.

Tension inférieure à 8 V

Tension supérieure à 8 V

Mesurer la tension à la borne 50 du contacteur de démarrage (voir figure).

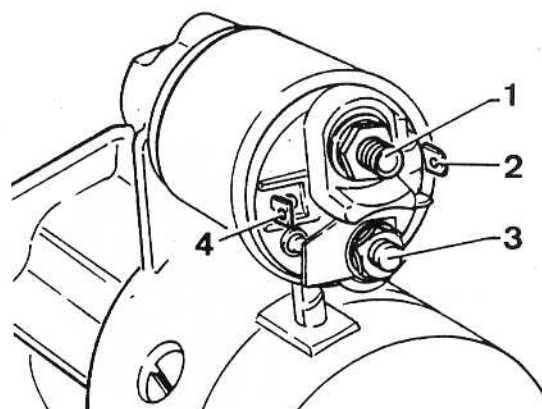
Actionner le démarreur

- Tension nulle : vérifier le câblage arrivant à la borne 30 ou remplacer le contacteur de démarrage.
- Sous tension : vérifier les circuits reliant la borne 50 au contacteur de démarrage et le remettre en état.

Mesurer la tension au point 3 (voir figure).

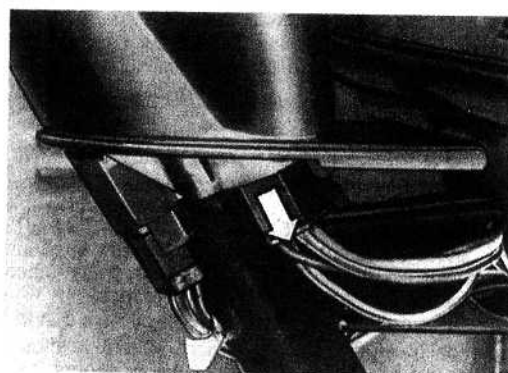
Actionner le démarreur.

- Tension nulle : remplacer le contacteur électromagnétique.
- Sous tension : réparer le démarreur.



Contacteur électromagnétique

1. Borne 30 - 2. Borne 50 - 3. Branchement de l'enroulement inducteur - 4. Borne 15 a.



Prise sous le contacteur de démarrage

ALTERNATEUR

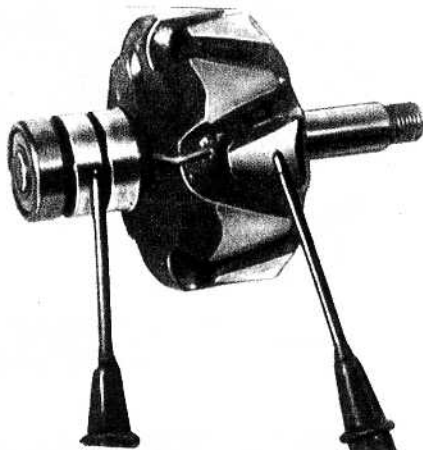
Différents types d'alternateur sont montés sur les véhicules de la série LT en fonction du moteur et des équipements. Les intensités peuvent être de 35, 45, 55 ou 65 A.

Les balais ont une longueur de 10 à 13 mm à l'état neuf. Ils doivent être remplacés lorsqu'ils atteignent la cote de 5 mm.

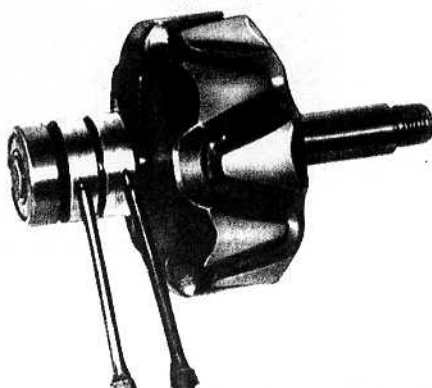
les contrôles à effectuer sur les appareils sont classiques, court-circuit à la masse et continuité des trois roulements du stator. La vérification du rotor se fait en deux points, isolation de l'enroulement par rapport à la masse et contrôle d'un court-circuit entre les spires.

Résistance de l'enroulement du rotor	
Types	Valeurs
35 A	3,4 à 3,75 Ω
45 A	3,4 à 3,70 Ω
55 A	3,4 à 3,75 Ω
65 A	2,8 à 3,00 Ω

Rotor. Vérification d'un court-circuit à la masse



Mesure de la résistance de l'enroulement

**Contrôle du fonctionnement**

Si le témoin de charge ne s'allume pas lorsque le contact est mis, suivre la procédure de contrôle suivante :

Court-circuit à la masse dans le câble allant de l'alternateur (D+) au témoin K2.

- Débrancher la connexion à fiches multiples de l'alternateur.
- Mettre le contact.

Le témoin s'allume

Le témoin ne s'allume pas

Alternateur ou régulateur de tension défectueux.

Court-circuit à la masse dans le câble allant de la plaque porte-relais, contact A4, à la connexion à fiches multiples de l'alternateur.

- Déconnecter le câble de masse de la batterie.
- Débrancher la connexion à fiches multiples A de la plaque porte-relais.
- Reconnecter le câble de masse.

Le témoin ne s'allume pas

Le témoin s'allume

Le câble D+ du faisceau de câbles allant de l'alternateur à la plaque porte-relais a un court-circuit à la masse. Remplacer le faisceau de câbles.

Court-circuit à la masse entre les contacts A4 et D2 de la plaque porte-relais.

- Déconnecter le câble de masse de la batterie.
- Débrancher la connexion à fiches multiples D de la plaque porte-relais.
- Reconnecter le câble de masse.

Le témoin s'allume

Le témoin ne s'allume pas

La plaque porte-relais a un court-circuit à la masse, la remplacer.

Court-circuit à la masse dans le câble allant de la plaque-relais, contact D2, au connecteur multiple du porte-instruments.

- Déconnecter le câble de masse de la batterie.
- Débrancher la connexion à fiches multiples D du porte-instruments. A l'aide d'un Ohmmètre, vérifier la présence d'un éventuel court-circuit à la masse dans le câble relié au contact D2 de la connexion à fiche multiple de la plaque porte-relais.

Pas de court-circuit à la masse.
Résistance infinie

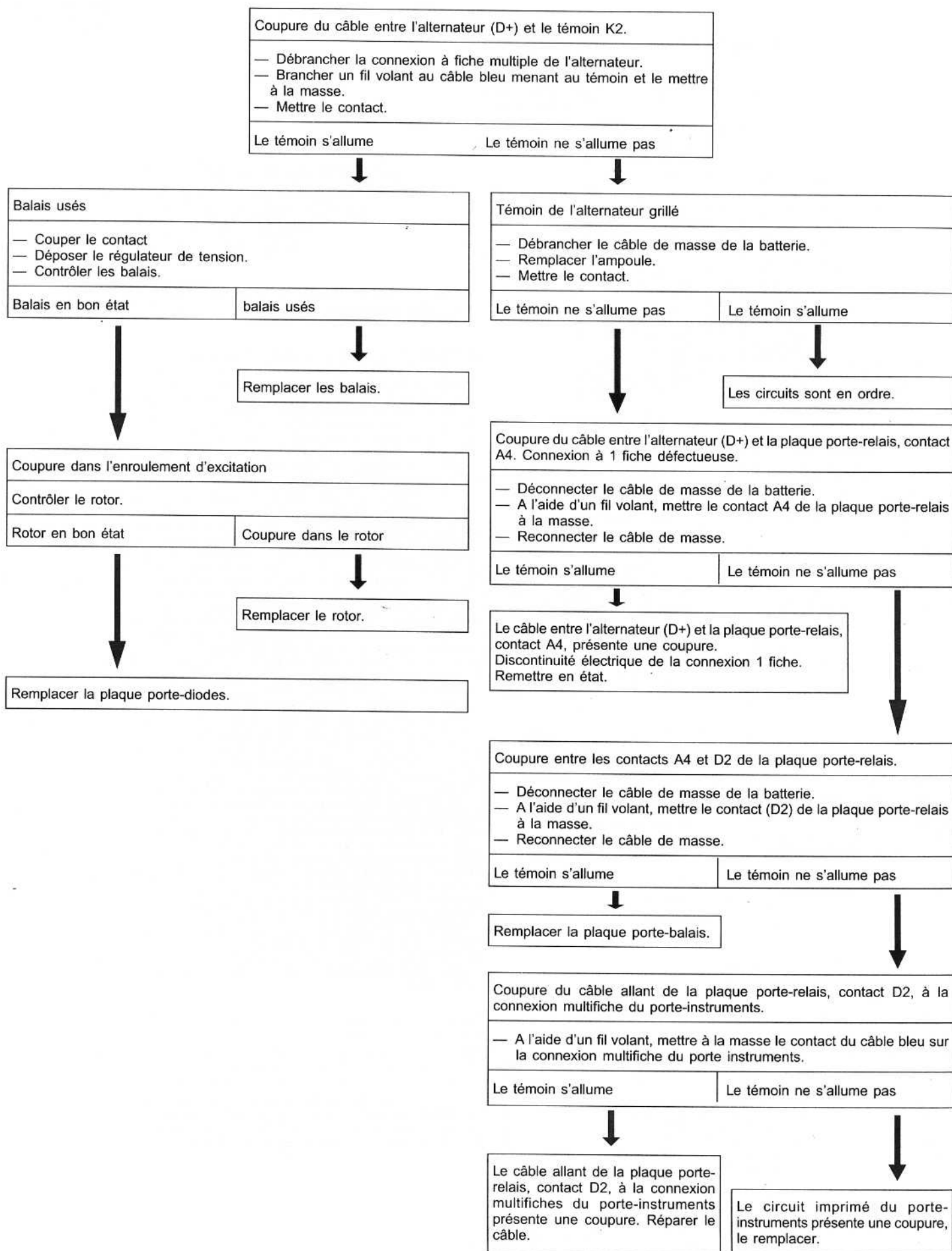
Court-circuit à la masse.
Résistance : 0 Ω

Remplacer la feuille à circuits imprimés

Remplacer le câble allant du boîtier femelle D2 à la connexion à fiche multiple du porte-instruments.

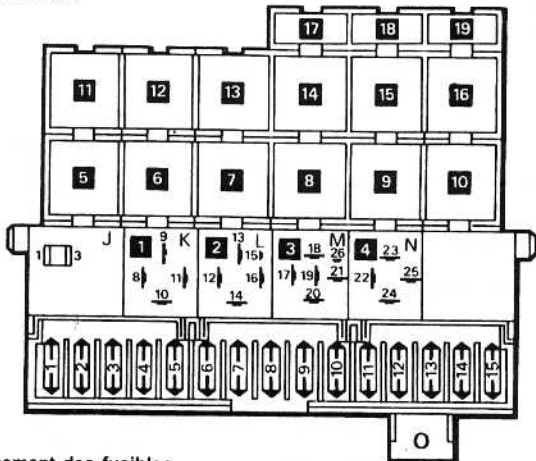
A l'opposé, quand le témoin de charge ne s'éteint pas lorsque le moteur monte en régime, les contrôles suivants sont à réaliser.

Nota.— dans cette série de tests il est nécessaire d'utiliser un fil volant, afin de se protéger contre des erreurs de manipulation, il est fortement conseillé d'équiper correctement ce conducteur d'un fusible. Celui-ci sera détruit en cas de mauvais branchement mais protégera le reste de l'installation.



FUSIBLES ET RELAIS

La position et la fonction des fusibles et des relais sont données par les figures suivantes ainsi que les connexions et la position des fiches dans ces dernières.

**Emplacement des fusibles**

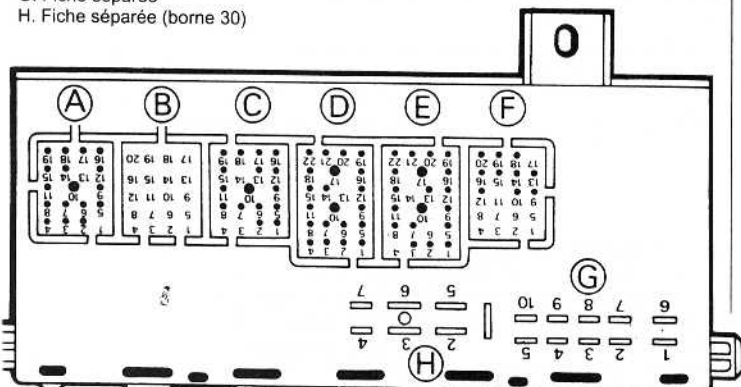
- | | | |
|---|------|--|
| 1. - Feu de croisement gauche | 8A | 1. K - Décharge pour contact X (24) |
| 2. - Feu de croisement droit | 8A | - Dégivrage de la glace arrière (avant 10-79) |
| 3. - Feu de route gauche | 8A | 2. L - Libre |
| 4. - Feu de route droit | 8A | 3. M - Lave/essuie-glace avec commande intermittente |
| 5. - Dégivrage de glace arrière | 16 A | 4. N - Clignotant/signal de détresse |
| 6. - Feux stop, feux de détresse | 8A | 5. - Préchauffage |
| 7. - Plafonnier | 8A | 6. - Lave-phares ou démarreur, véhicules avec direction à droite |
| 8. - Clignotants | 8A | 7. - Commande pour indicateur de liquide de refroidissement |
| 9. - Feu de recul, avertisseur sonore | 8A | 8. - Fusible de soufflante d'air frais |
| 10. - Soufflante d'air frais | 16A | 9. - Chauffage d'appoint |
| - Commande de dégivrage de la glace arrière (avant 10-79) | | 10. - Chauffage d'appoint |
| 11. - Moteur d'essuie-glace et lave-glace | 8A | 11. - Phares antibrouillard |
| - Soufflante d'air frais (avant 10-79) | | 12. - Chauffage du siège |
| 12. - Phare antibrouillard | 8A | 13. - Contrôle-gyrophare ou fusible d'avertisseur à sons multiples |
| - Feu de plaque (pick-up) | | 14. - Fusible de chauffage du siège ou fusible de phare antibrouillard et de feu arrière de brouillard |
| 13. - Feu arrière et feu de position droit | 8A | 15. - Chauffage d'appoint |
| - Tachygraphe | | 16. - Double contact pour chauffage d'appoint |
| 14. - Feu arrière et feu de position gauche | 8A | 17. - Fusible de girophare |
| - Feu de plaque (fourgon) | | 18. - Fusible de chauffage d'appoint |
| 15. - Chauffage de l'air d'admission | 8A | 19. - Fusible de chauffage d'appoint. |

Emplacement des relais

- J. - Pontet enfichable - Feux de ville Angleterre
 - Inverseur - Code, appel de phare (avant 10-79)

Emplacement des connexions (au dos des fusibles et relais)

- A. Raccord du faisceau de câble avant (blanc)
 B. Libre
 C. Raccord du faisceau de câble avant (incolore)
 D. Raccord du faisceau de câble du tableau de bord (bleu)
 E. Raccord du faisceau de câble du tableau de bord (noir)
 F. Raccord du faisceau de câble arrière (jaune)
 G. Fiche séparée
 H. Fiche séparée (borne 30)



**LÉGENDE DU SCHÉMA ÉLECTRIQUE
 DES CHASSIS LT AVEC MOTEUR DIESEL
 6 CYLINDRES VOLKSWAGEN
 (depuis août 1980)
 (pages 82 à 85)**

Les chiffres entre parenthèses correspondent aux lignes horizontales à la partie inférieure de chaque partie du schéma.

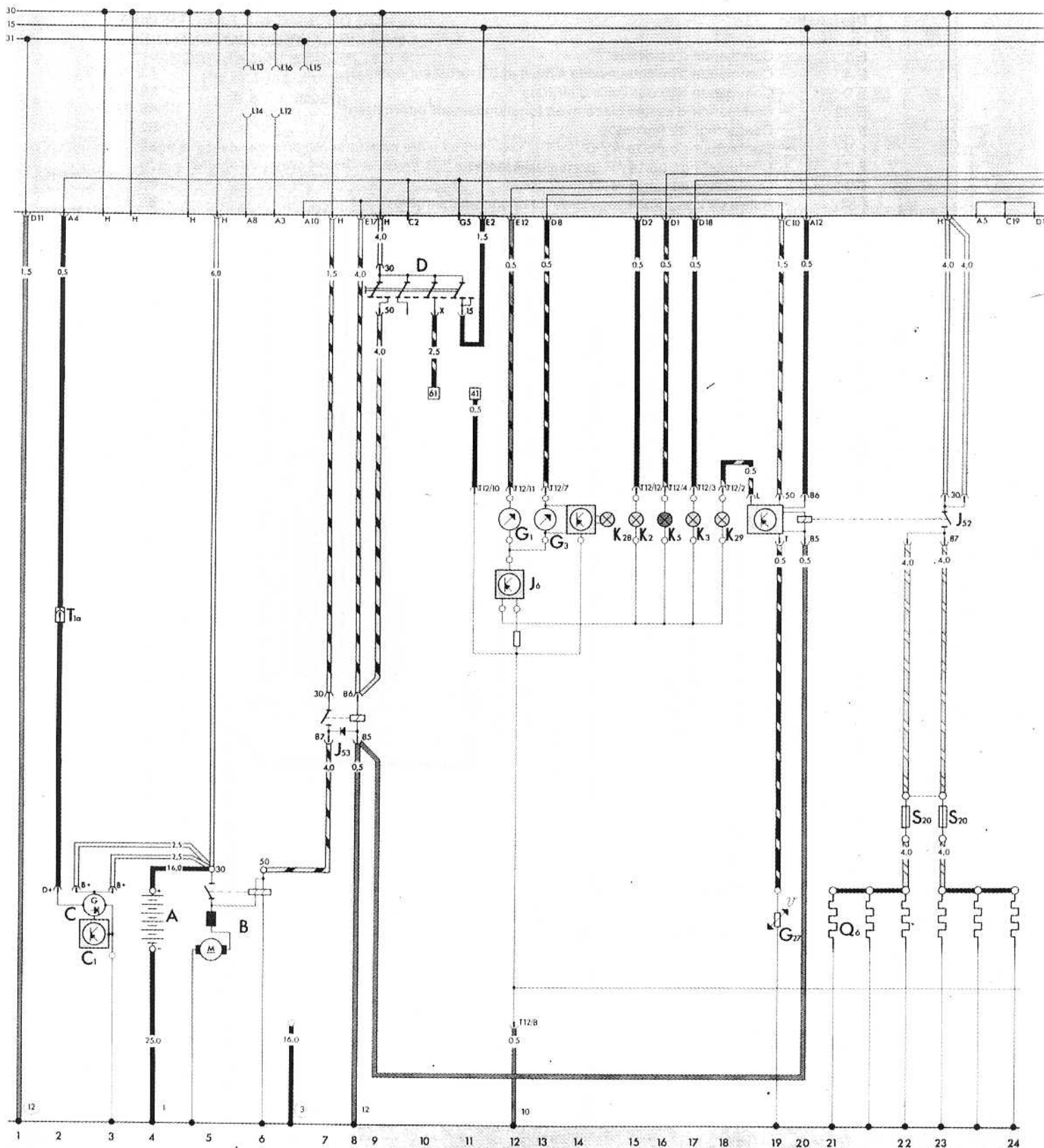
A. Batterie (4). - B. Démarreur (5-6). - C. Alternateur (2-3). - C 1. Régulateur de tension (2-3). - D. Contact-démarreur (9-11). - E 2. Commande des clignotants (45-46). - E 3. Commande de signal de détresse (43-47). - E 15. Commande de dégivrage de glace AR (37-39). - F 1. Contacteur de pression d'huile (27). - F 4. Contacteur de feux de recul (31). - F 66. Contacteur de l'indicateur de manque de liquide de refroidissement (25). - G. Jauge de carburant (12). - G 2. Transmetteur d'indicateur de température du liquide de refroidissement (26). - G 3. Indicateur de température du liquide de refroidissement (13). - G 27. Transmetteur de température du moteur « préchauffage » (19). - H. Commande d'avertisseur sonore (33). - J 2. Relais de clignotant/signal de détresse (44-46). - J 6. Stabilisateur de tension (12). - J 52. Relais de bougies de préchauffage (20-23). - J 53. Relais de démarreur (7-9). - K 2. Témoin d'alternateur (15). - K 3. Témoin de pression d'huile (17). - K 5. Témoin de clignotants (16). - K 6. Témoin de signal de détresse (47). - K 10. Témoin de dégivrage de glace AR (39). - K 28. Témoin de Température du liquide de refroidissement (14). - K 29. Témoin de temps de préchauffage (18). - M 5. Ampoule de clignotant AV G (48). - M 6. Ampoule de feu de recul G (32). - M 17. Ampoule de feu de recul D (33). - N 43. Dispositif d'arrêt électromagnétique (29). - Q 6. Bougies de préchauffage (21-24). - S 5, S 8, S 9. Fusibles sur porte-fusibles. - S 20. Fusibles à lame (50 A chacun) pour bougies de préchauffage (dans compartiment moteur). - T 1a. Connexion à fiche, 1 raccord, dans le compartiment-moteur (près du démarreur). - T 12. Connexion à fiches, 12 raccords, sur le porte-instruments. - Z 1 Dégivrage de glace AR (36). - E 1. Commande d'éclairage (61-63). - E 4. Commande d'inverseur code à main et avertisseur optique (72-73). - E 9. Commande de soufflante d'air frais (56-58). - E 22. Commande d'essuie glace avec fonctionnement intermittent (86-87). - F. Contacteur de feux stop (52). - F 2. Contacteur de porte AV G (82). - F 7. Contacteur de porte AR « porte coulissante » (72). - F 11. Contacteur de porte AR D (80). - J 31. Relais de lavage/balayage avec fonctionnement intermittent (85-87). - J 59. Relais de décharge « pour contact X » (59-60). - K 1. Témoin de feux de route (78). - L 1. Ampoule à deux filaments du phare D (75-77). - L 9. Ampoule d'éclairage de la commande d'éclairage (59). - L 10. Ampoule d'éclairage du porte-instrument (62-64). - L 16. Ampoule d'éclairage de la régulation d'air frais (65). - M 1. Ampoule de feu de position G (69). - M 2. Ampoule de feu AR D (70). - M 3. Ampoule de feu de position D (71). - M 4. Ampoule de feu AR G (68). - M 9. Ampoule de feu stop G (54). - M 10. Ampoule de feu stop D (55). - N 23. Prérésistance de la soufflante d'air frais (56). - S 1, S 4, S 6, S 7, S 10, S 14. Fusibles sur porte-fusibles. - T 1c. Connexion à fiche, 1 raccord, dans la porte AR. - T 1d. Connexion à fiche, 1 raccord, dans la porte AR. - T 1e. Connexion à fiche, 1 raccord, derrière le tableau de bord. - T 4. Connexion à fiches, 4 raccords, derrière le tableau de bord. - T 12. Connexion à fiches, 12 raccords, sur le porte-instruments. - V. Moteur d'essuie-glace (84-85). - V 2. Soufflante d'air frais (58). - V 4. Pompe du lave-glace (89). - W. Plafonnier AV (82). - W 1. Plafonnier AR/de compartiment de charge « uniquement camionnette » (80). - X. Feu de plaque « uniquement camionnette » (66-67).

Identification des repères sur la centrale électrique (cette centrale est placée sous la planche de côté gauche).

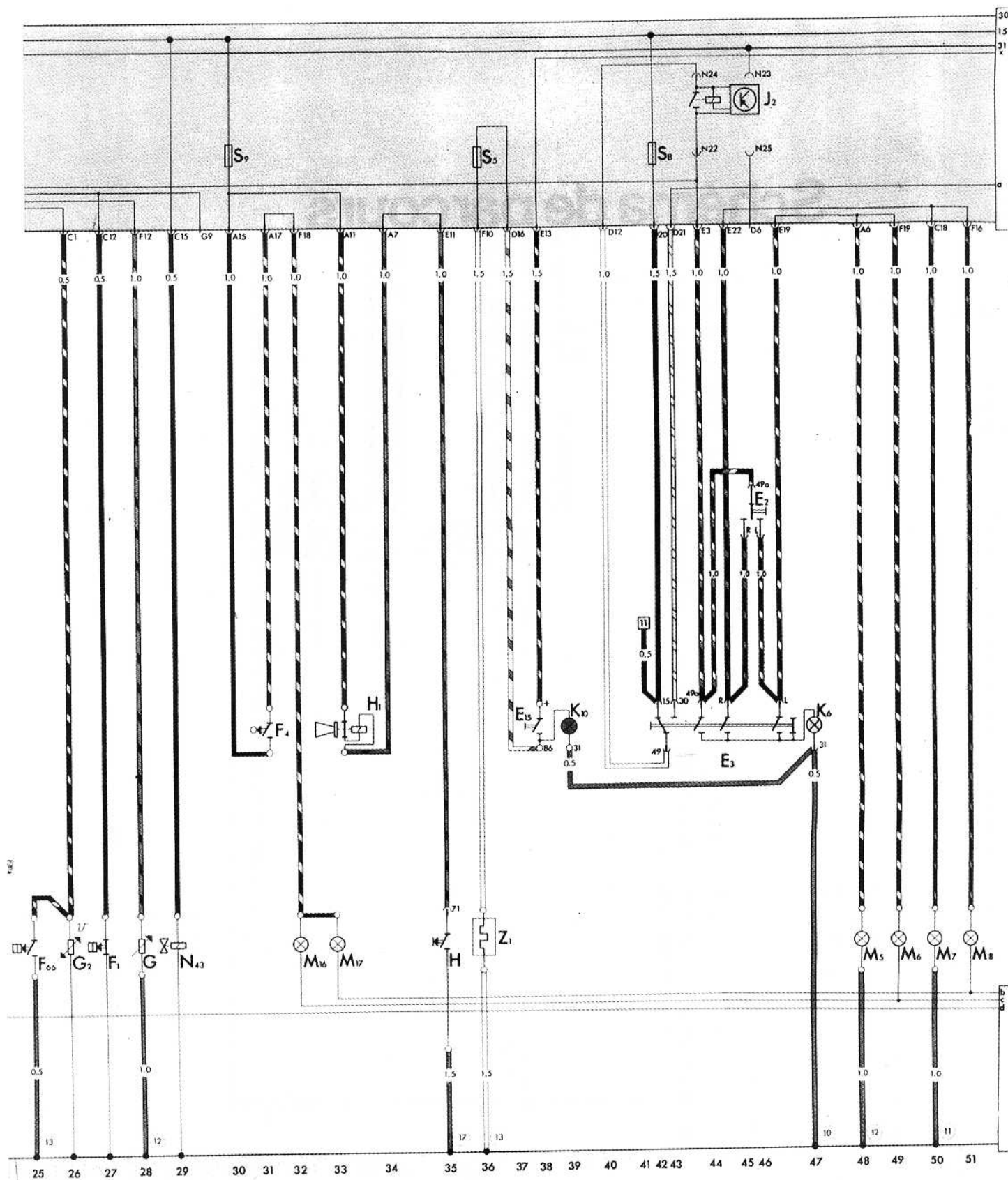
Face avant : 1. Masse, batterie. - 3. Masse, du moteur à la carrosserie. - 10. Masse, porte-instruments. - 11. Masse, sous le tableau de bord près de la centrale électrique. - 13. Masse, dans compartiment-moteur. - 17. Masse, sur le mécanisme de direction.

Face arrière : - 10. Masse, porte-instruments. - 11. Masse, derrière le tableau de bord. - 12. Masse, sous le tableau de bord près de la centrale électrique. - 13. Masse, sur traverse de pavillon, à gauche. - 14. Masse, sur traverse de pavillon, compartiment passagers. - 18. Masse, sur longeron AR G. - 19. Masse, sur longeron AR D.

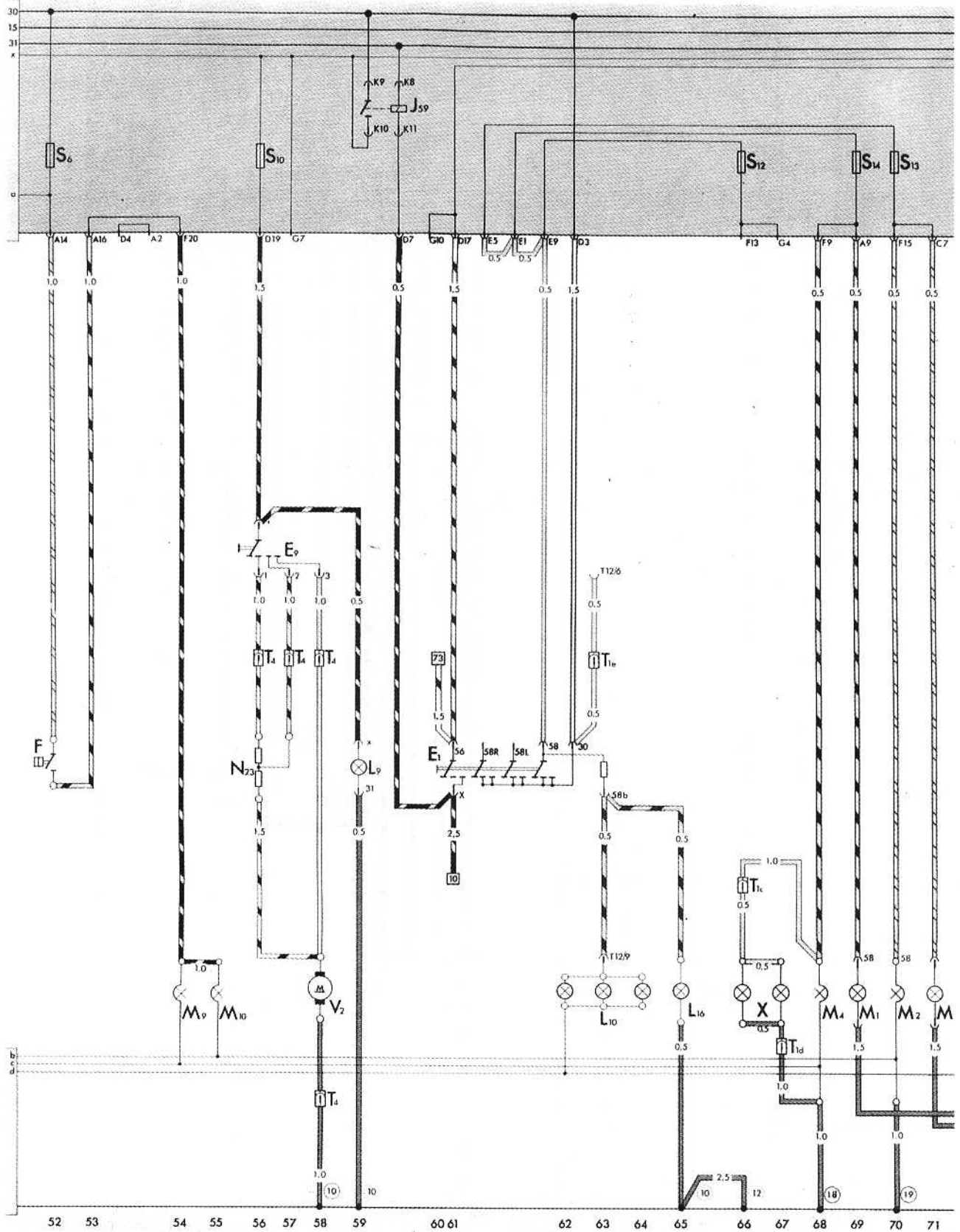
SCHÉMA ÉLECTRIQUE DES CHASSIS LT AVEC MOTEUR (Voir légende)



DIESEL 6 CYLINDRES VOLKSWAGEN (depuis août 1980)
page 81)



SCHEMA ÉLECTRIQUE DES CHASSIS LT AVEC MOTEUR DIESEL (Voir légende)



5 CYLINDRES VOLKSWAGEN (depuis août 1980) - Suite
 (page 81)

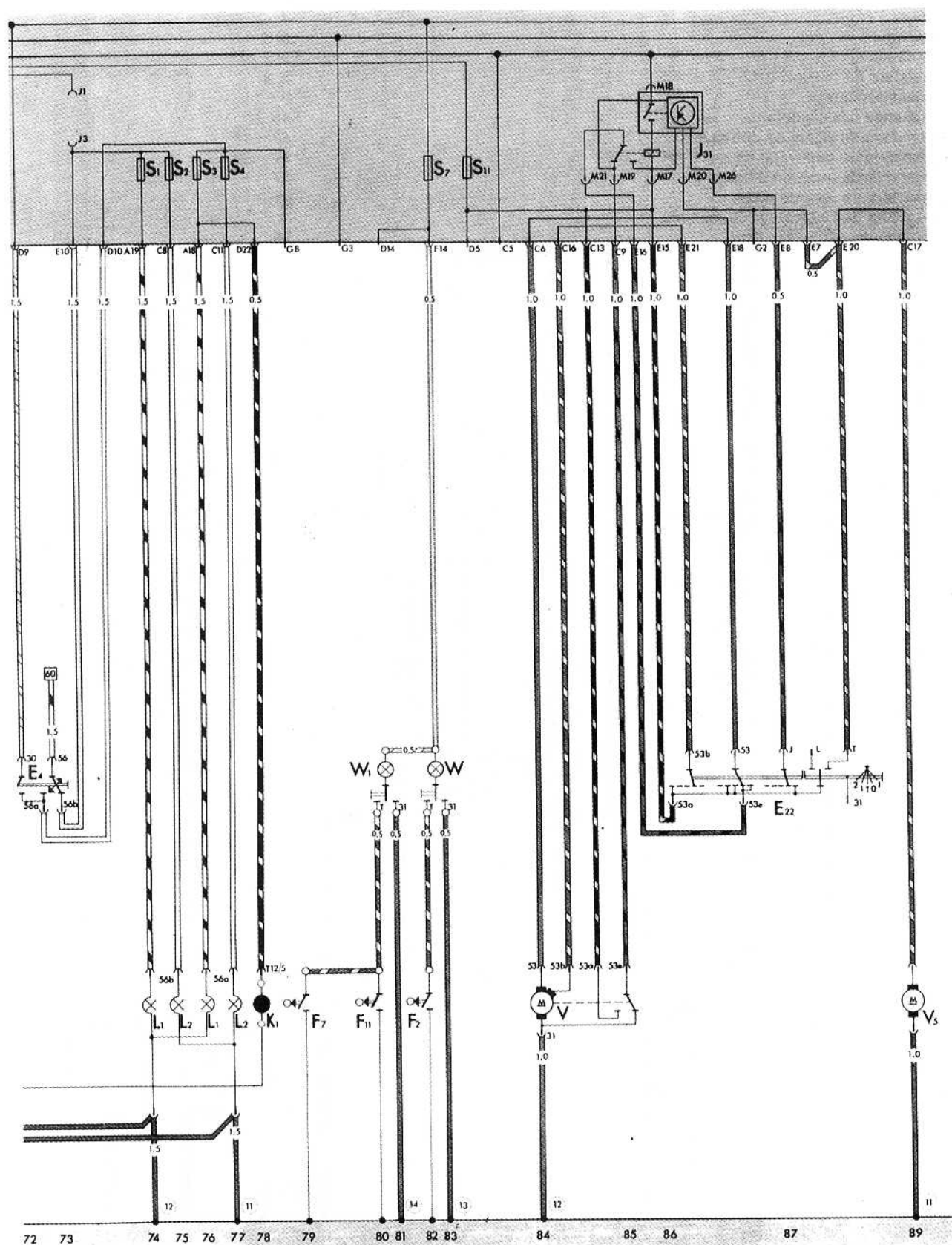
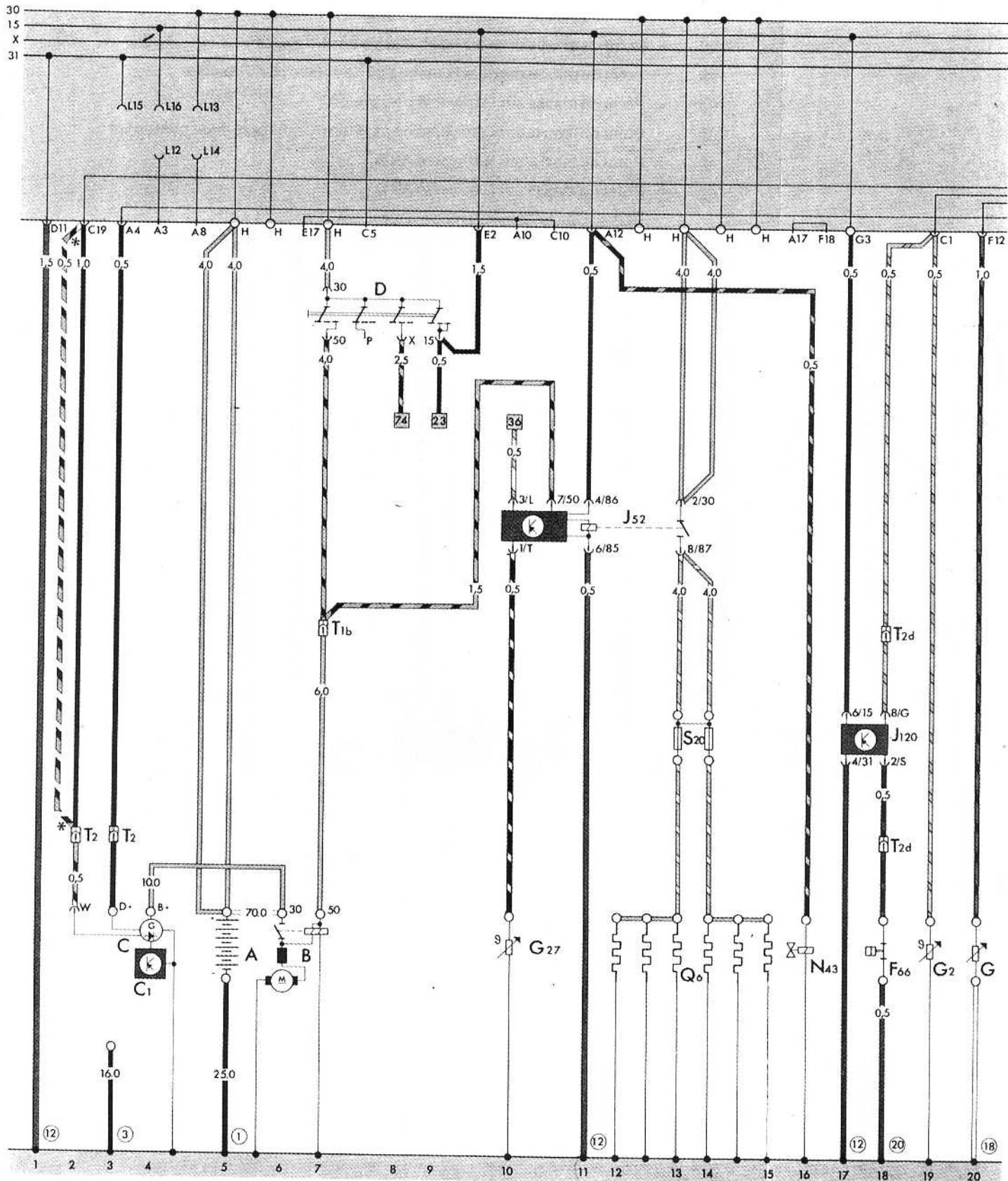


SCHÉMA ÉLECTRIQUE DES CHASSIS LT AVEC MOTEUR (Voir légende)



DIESEL 6 CYLINDRES VOLKSWAGEN (depuis 1986)

page 92)

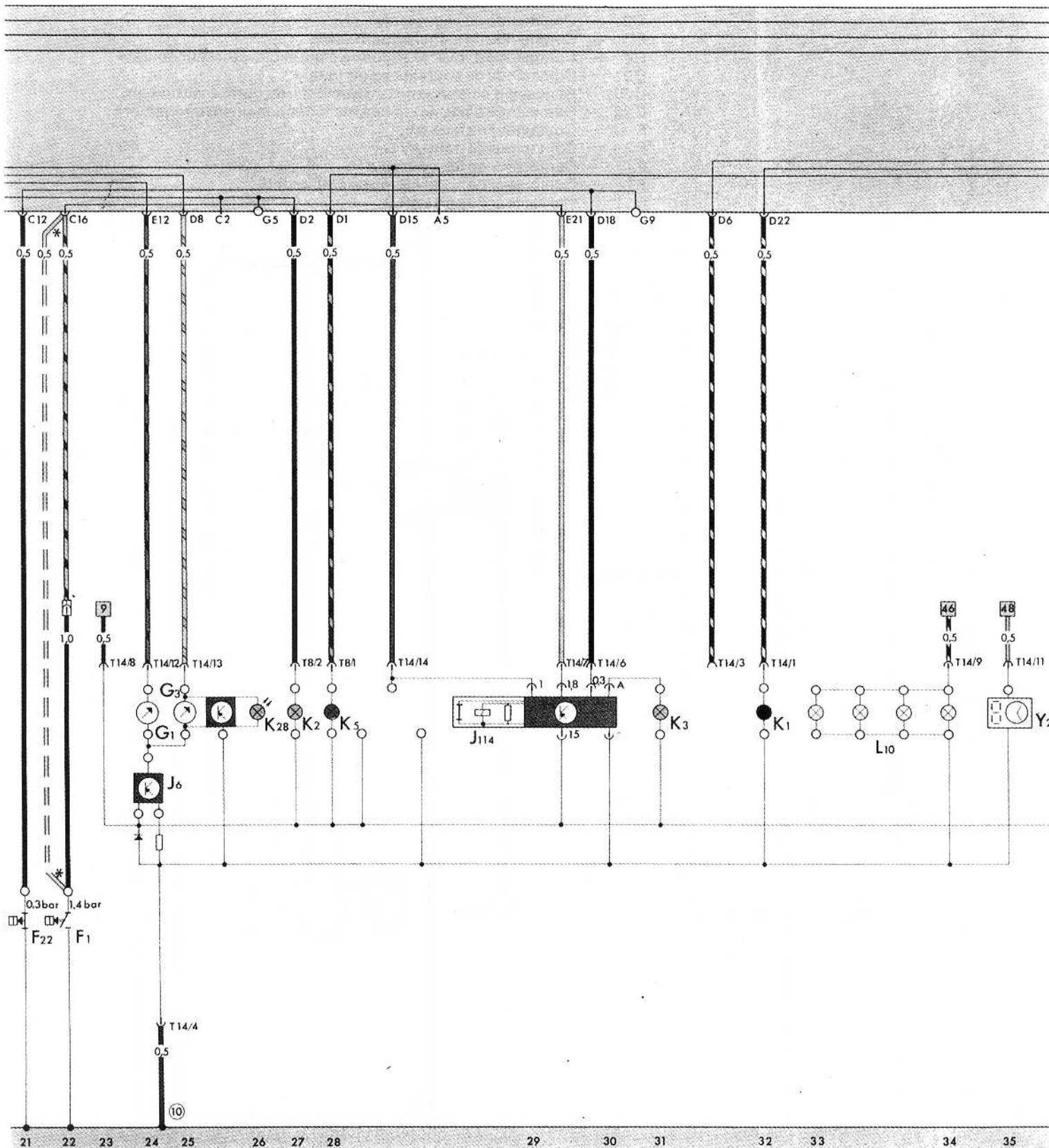


SCHÉMA ÉLECTRIQUE DES CHASSIS LT AVEC MOTEUR (Voir légende)

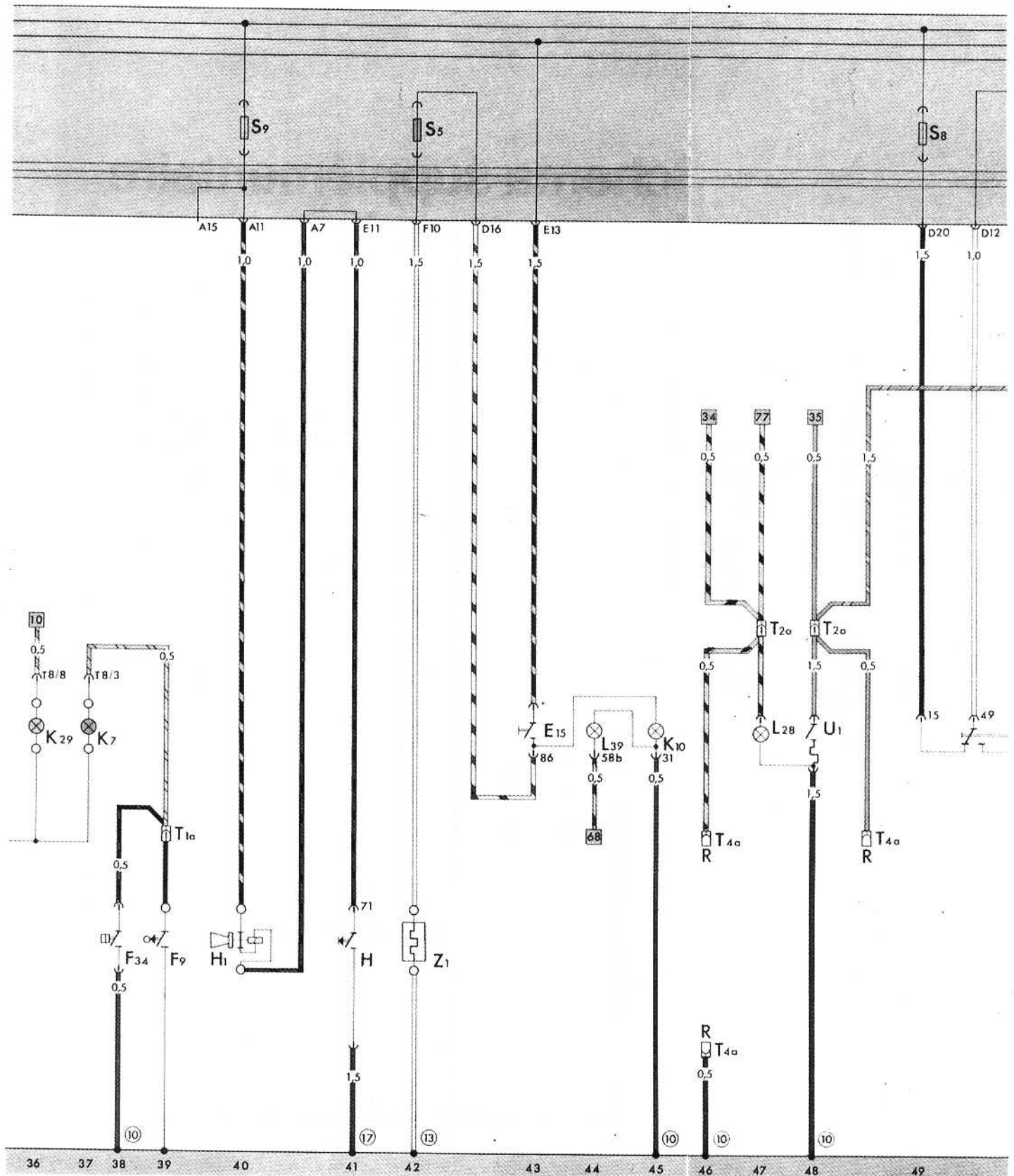
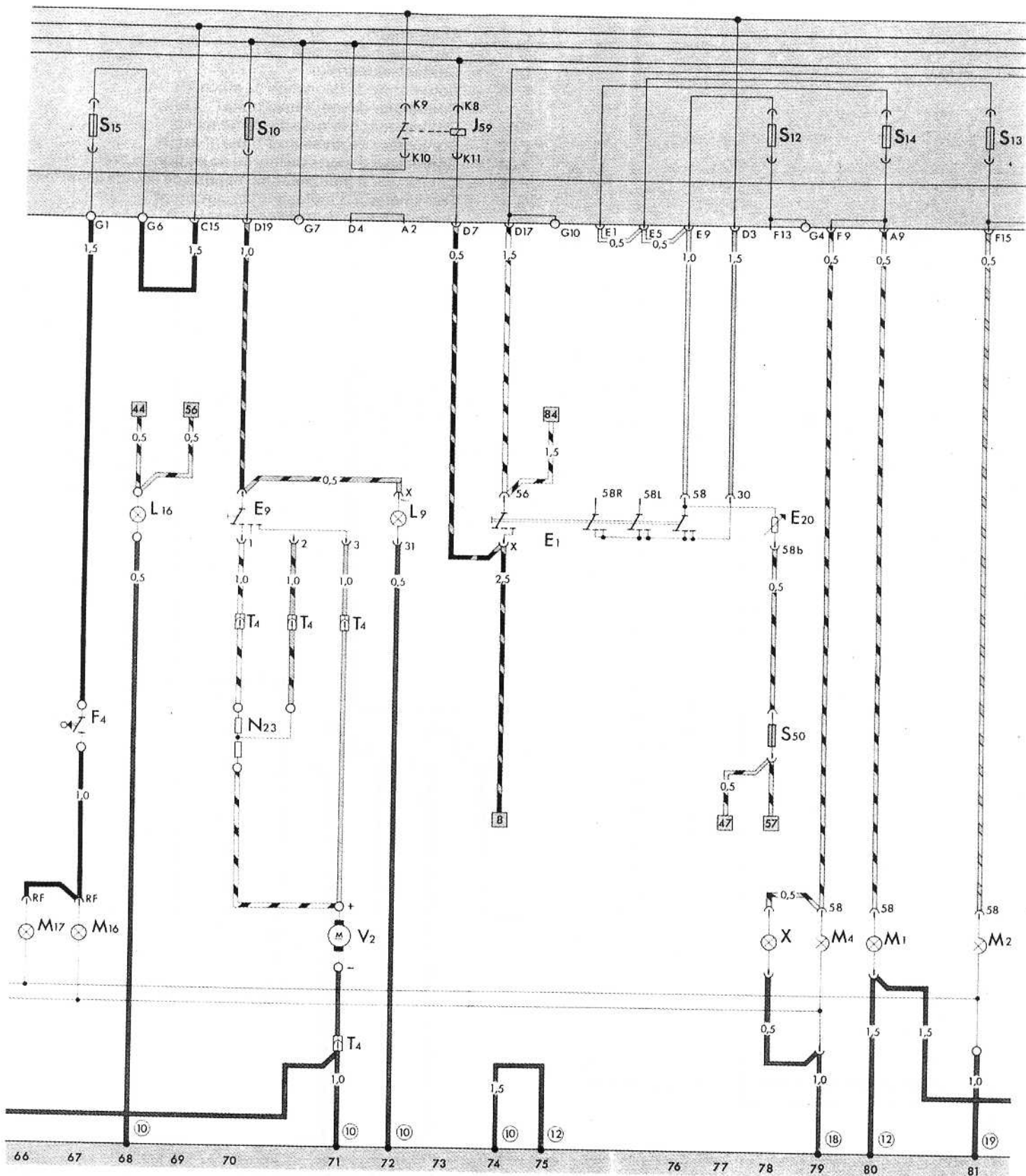
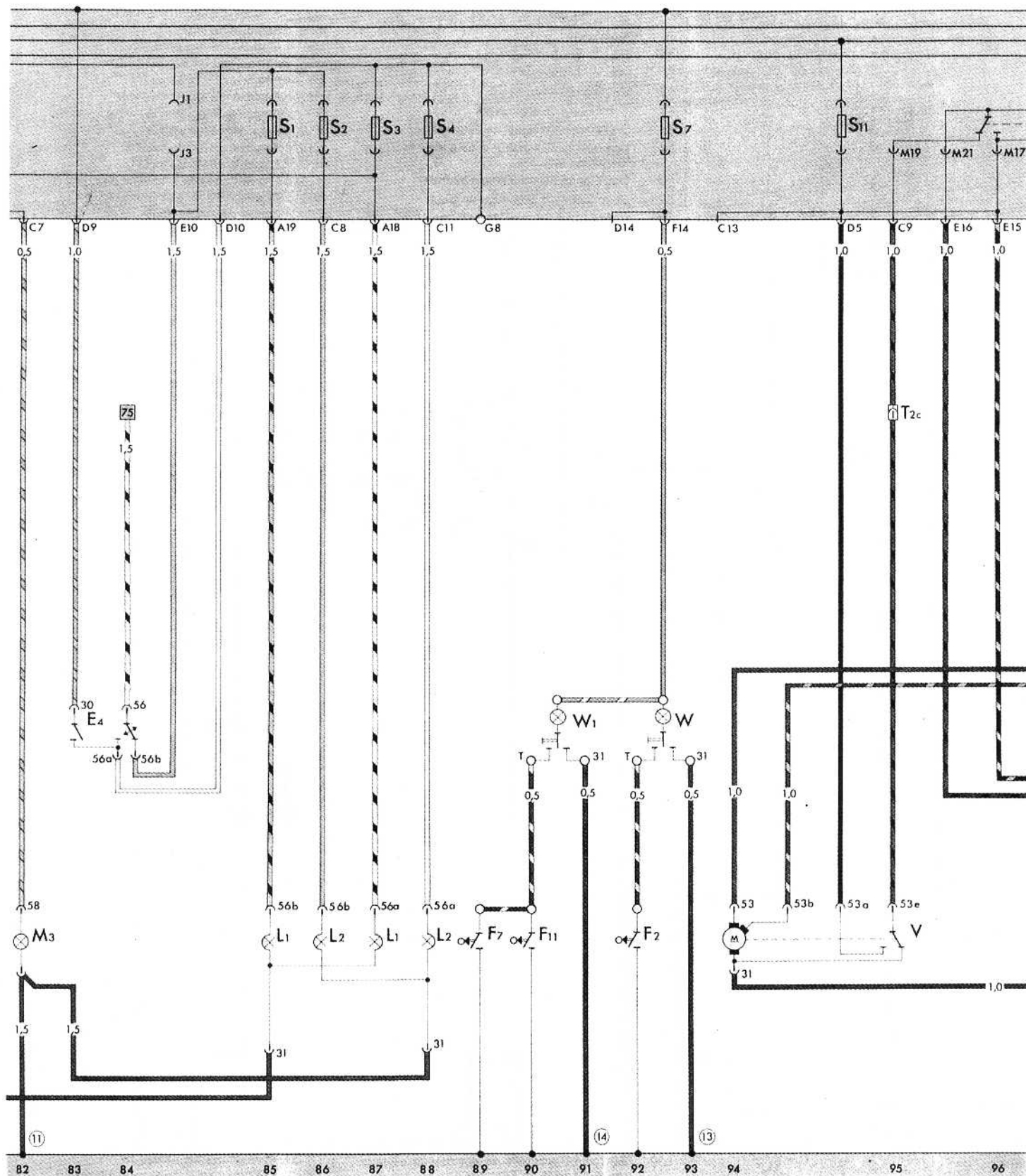


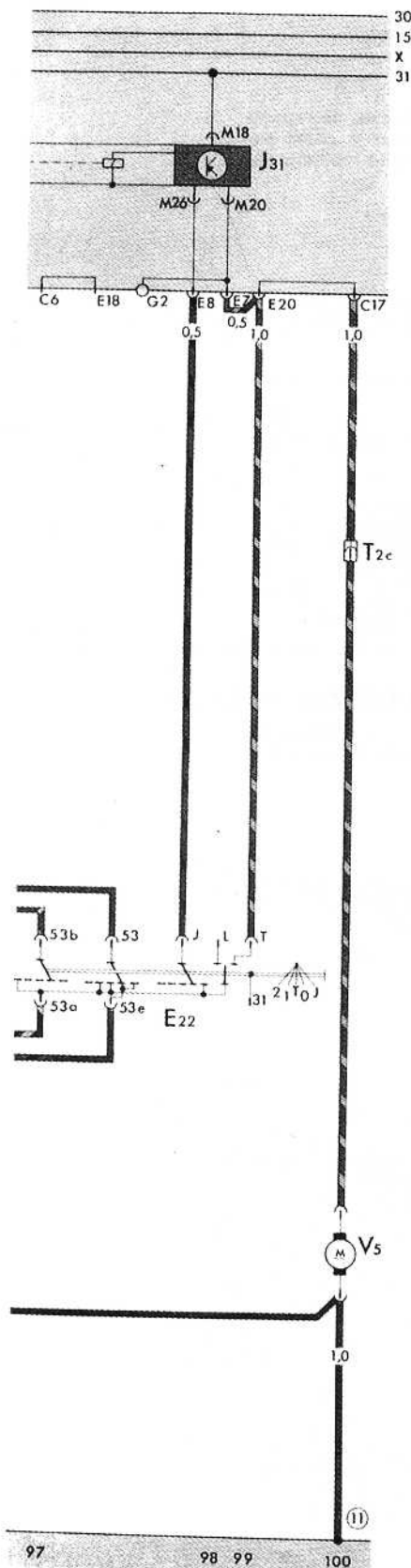
SCHÉMA ÉLECTRIQUE DES CHASSIS LT AVEC MOTE (Voir léger)



DIESEL 6 CYLINDRES VOLKSWAGEN (depuis 1986) - Suite
page 92)



LÉGENDE DU SCHÉMA ÉLECTRIQUE DES CHASSIS LT AVEC MOTEUR DIESEL 6 CYLINDRES VOLKSWAGEN (depuis 1986) (pages 86 à 92)



Désignation

A	Batterie
B	Démarreur
C	Alternateur
C1	Régulateur de tension
D	Contact démarreur
E1	Commande d'éclairage
E2	Commande de clignotants
E3	Commande de signal de détresse
E4	Commande d'inverseur-code à main et d'avertisseur optique
E9	Commande de soufflante d'air frais
E15	Commande de dégivrage de glace
E20	Rhéostat d'éclairage des instruments/du porte-instruments
E22	Commande d'essuie-glace avec fonctionnement intermittent
F	Contacteur de feux stop
F1	Contacteur de pression d'huile (1,4 bar)
F2	Contacteur de porte AV G
F4	Contacteur feux de recul
F7	Contacteur de porte AR (porte coulissante)
F9	Contacteur de témoin de frein à main
F11	Contacteur de porte AR D
F22	Contacteur de pression d'huile (0,3 bar)
F34	Contacteur d'alerte de niveau de liquide de frein
F66	Contacteur d'indicateur de manque de liquide de refroidissement
G	Transmetteur d'indicateur de carburant
G1	Indicateur de niveau de carburant
G2	Transmetteur d'indicateur de température du liquide de refroidissement
G3	Indicateur de température du liquide de refroidissement
G27	Transmetteur de température du moteur (préchauffage)
H	Commande d'avertisseur sonore
H1	Avertisseur sonore
J2	Relais de clignotant/signal de détresse
J6	Stabilisateur de tension
J31	Relais de lavage/balayage avec fonctionnement intermittent
J52	Relais de bougies de préchauffage sur l'adaptateur de relais supplémentaire
J59	Relais de décharge pour contact X
J114	Appareil de commande pour contrôle de pression d'huile
J120	Appareil de contrôle pour indicateur de manque de liquide de refroidissement sur l'adaptateur de relais supplémentaire
K1	Témoin de feux de route
K2	Témoin d'alternateur
K3	Témoin de pression d'huile
K5	Témoin de clignotant
K6	Témoin de signal de détresse
K7	Témoin de double circuit de freinage et de frein à main
K10	Témoin de dégivrage des glaces arrières
K28	Témoin de température/de manque de liquide de refroidissement
L1	Ampoule à deux filaments du phare G
L2	Ampoule à deux filaments du phare D
L9	Ampoule d'éclairage de la commande d'éclairage
L10	Ampoule d'éclairage du porte-instruments
L16	Ampoule d'éclairage de la régulation d'air frais
L28	Ampoule d'éclairage d'allume-cigare
L39	Ampoule d'éclairage de commande de dégivrage de glace arrière

M1	Ampoule de feu de position G
M2	Ampoule de feu AR D
M3	Ampoule de feu de position D
M4	Ampoule de feu AR G
M5	Ampoule de clignotant AV G
M6	Ampoule de clignotant AR G
M7	Ampoule de clignotant AV D
M8	Ampoule de clignotant AR D
M9	Ampoule de feu stop G
M10	Ampoule de feu stop D
M16	Ampoule de feu de recul G
M17	Ampoule de feu de recul D
N23	Prérésistance de soufflante d'air frais
N43	Dispositif d'arrêt électromagnétique
Q6	Bougie de préchauffage
R	Raccord d'autoradio
S1-S4	Fusibles dans porte-fusible/ plaque porte-relais
S5-S6	
S8-S9	
S10-S15	
S20	Fusible dans compartiment moteur
S50	Fusible, borne 58b, sur l'adaptateur de relais supplémentaire
T1a	Connexion à fiche, 1 raccord, derrière le tableau de bord
T1b	Connexion à fiche, 1 raccord, derrière le tableau de bord
T1d	Connexion à fiche, 1 raccord, dans le compartiment moteur
T2	Connexion à fiche, 2 raccords, dans le compartiment moteur
T2a	Connexion à fiche, 2 raccords, derrière le tableau de bord
T2b	Connexion à fiche, 2 raccords, derrière le tableau de bord
T2c	Connexion à fiche, 2 raccords, derrière le tableau de bord
T2d	Connexion à fiche, 2 raccords, derrière le tableau de bord
T4	Connexion à fiche, 4 raccords, derrière le tableau de bord
T4a	Connexion à fiche, 4 raccords, derrière le tableau de bord
T8/	Connexion à fiche, 8 raccords, sur le porte-instrument
T14/	Connexion à fiche, 14 raccords, sur le porte-instrument
U1	Allume-cigare
V	Moteur d'essuie-glace
V2	Soufflante d'air frais
V5	Pompe du lave-glace
W	Plafonnier AV
W1	Plafonnier AR / de compartiment de charge
X	Feu de plaque
Y2	Montre digitale
Z1	Dégivrage de glace AR

Points de masse :

(1)	Point de masse de la batterie à la carrosserie
(3)	Point de masse du moteur à la carrosserie
(10)	Point de masse sur le porte-instrument
(12)	Point de masse près de la plaque porte-relais/ porte-relais
(13)	Point de masse sur la traverse gauche de pavillon
(17)	Point de masse sur le mécanisme de direction
(18)	Point de masse sur le longeron AR G
(20)	Point de masse dans le compartiment moteur
(30)	Point de masse, près de la plaque porte-relais
(31)	Point de masse, sur le porte-instrument
(33)	Point de masse, à droite derrière le tableau de bord
(68)	Point de masse, traverse AR G
(69)	Point de masse, traverse AR D
(71)	Point de masse, arceau AV
(79)	Point de masse, près du plafonnier AR

VOLKSWAGEN

Série LT

SUPPLÉMENT CARROSSERIE

L'objectif de ce supplément est de fournir des informations, conseils de dépose, de repose et les réglages de certains éléments amovibles de carrosserie, entrant dans le cadre de réparations simples. Sont notamment traités les différents types de portes et de tableaux de bord.

PORTES AVANT

Vitres de portes

Dépose

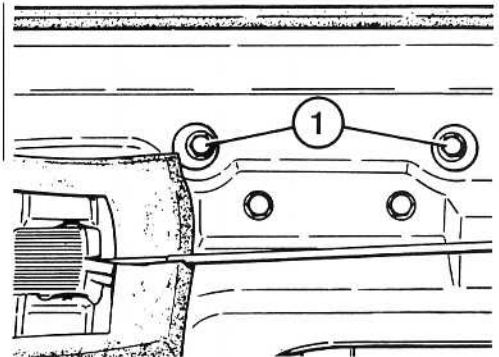
- Déposer le revêtement intérieur avec un coin en plastique après avoir démonté le bouton de verrouillage, la manivelle du lève-vitre, la poignée de tirage et la commande de fermeture.
- Descendre la vitre à mi-hauteur.
- Desserrer les deux vis de fixation du lève-vitre et descendre la glace.

Repose

- Visser sans la serrer la vitre sur le lève-glace.
- Remonter la vitre afin qu'elle s'ajuste aux guides et aux joints de glace.
- Serrer la vitre sur le lève-glace au travers des ouvertures de montage de la doublure de porte.

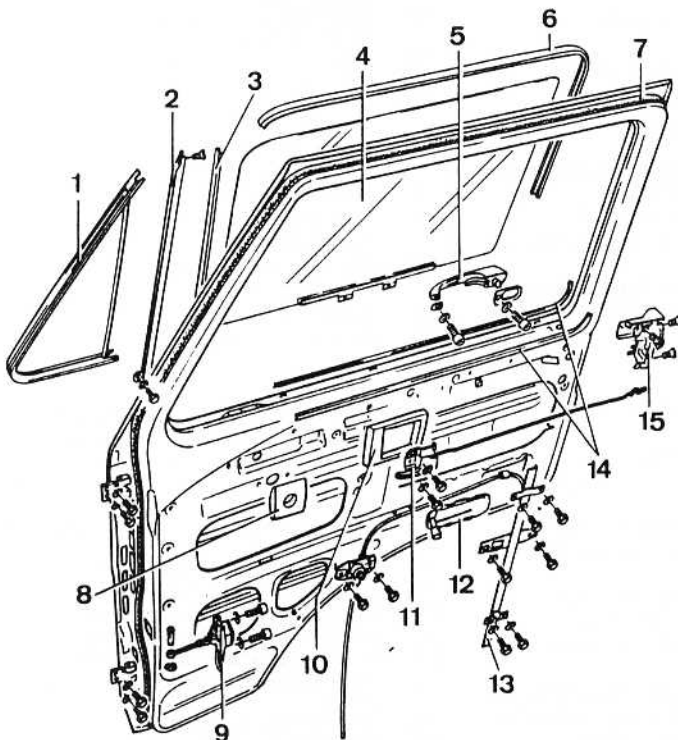
Dépose de la glissière avant

1. Vis placée sous le joint avant - 2. Joint.
1. Vis à serrer, au travers des ouvertures, pour fixer la vitre sur le lève-glace.



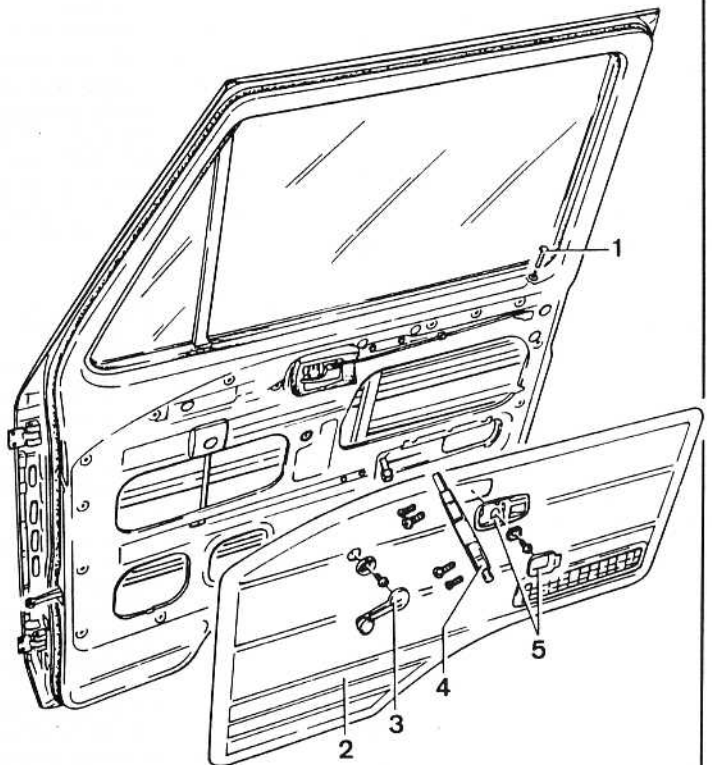
ÉLÉMENTS DE PORTE AVANT

1. Déflecteur fixe avec joint - 2. Glissière avant - 3. Joint de glace avant - 4. Glace - 5. Poignée - 6. Guide de glace - 7. Joint de porte - 8. Joint de manivelle de lève-glace - 9. Arrêt de porte - 10. Joint de commande intérieure - 11. Commande intérieure - 12. Aération - 13. Lève-glace - 14. Joints intérieur et extérieur - 15. Serrure.



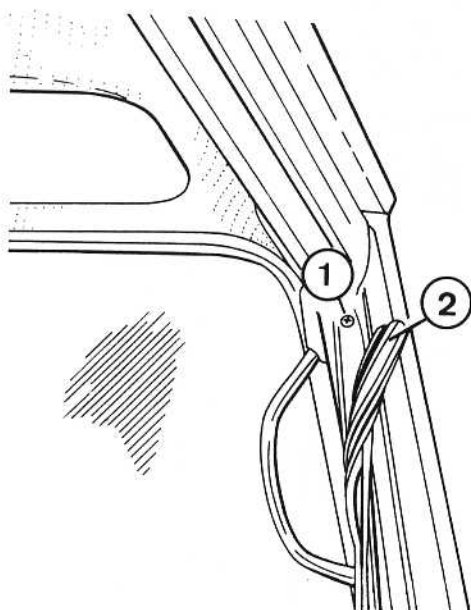
REVÊTEMENT DE PORTE AVANT

1. Bouton de verrouillage - 2. Revêtement - 3. Manivelle de lève-glace - 4. Poignée - 5. Commande intérieure.

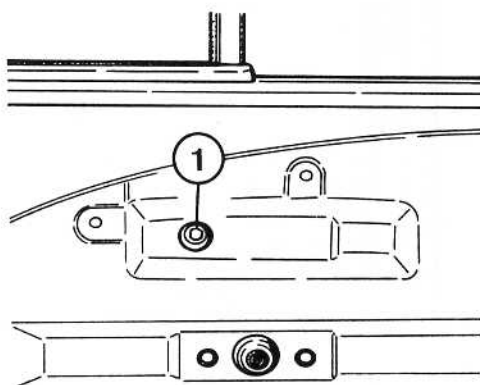


Glissière avant

- Retirer le joint avant de vitre et dévisser la vis à tête cruciforme.
- Enlever la vis à tête hexagonale (voir figure) par l'ouverture de montage sur la doublure de porte.
- Retirer par le bas la glissière et le joint de glace.



Dépose de la glissière avant
1. Vis placée sous le joint avant - 2. Joint.



Dépose de la glissière avant
1. Vis à tête hexagonale.

Lève-vitre

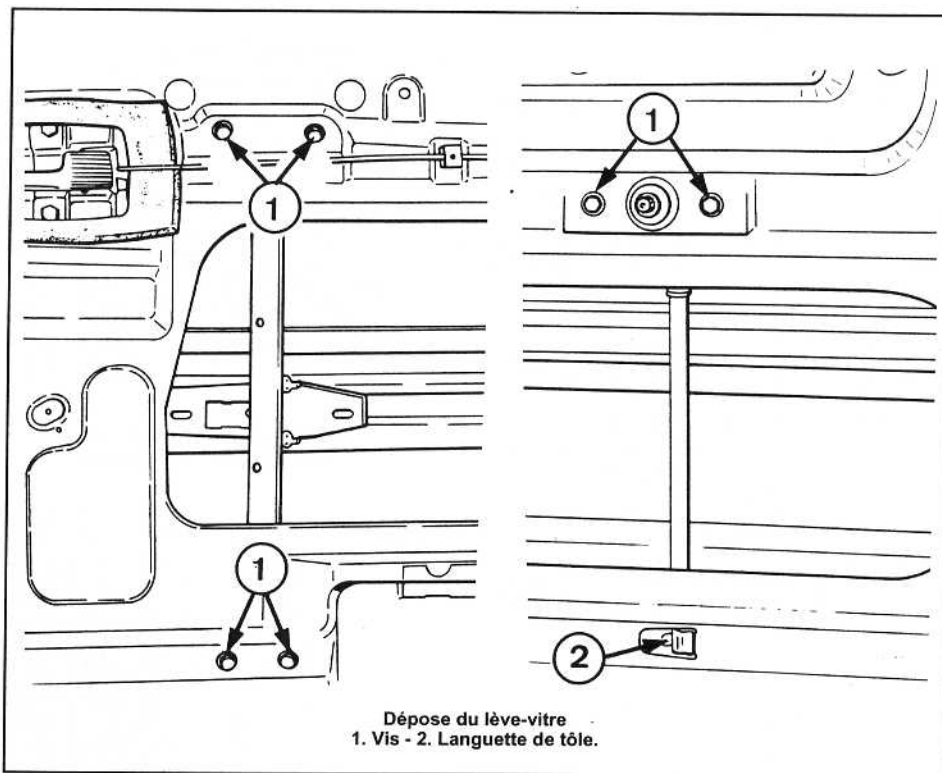
Les deux figures ci-après indiquent l'emplacement des six vis à déposer et de la languette en tôle à rabattre pour retirer le lève-vitre.

Poignée et serrure

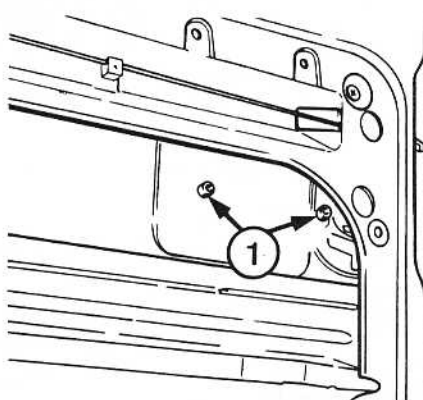
La poignée de porte est fixée par deux vis avec des têtes à six pans creux, la serrure par trois vis à tête cruciforme.

Réglages

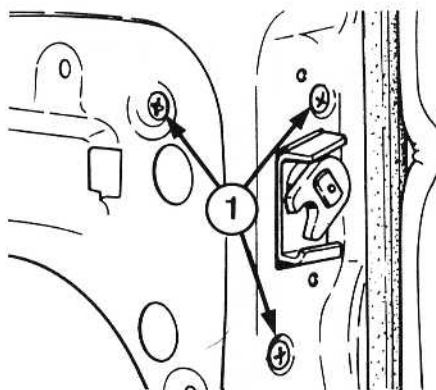
Les portes avant sont correctement réglées quand, une fois fermées, il existe un intervalle régulier entre la baie et la porte. La ceinture de caisse sur la porte doit également coïncider



Dépose du lève-vitre
1. Vis - 2. Languette de tôle.

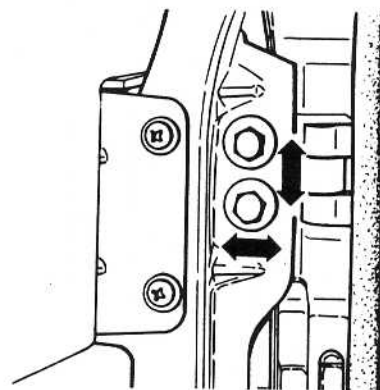


Fixation à la poignée
1. 2 vis à têtes à six pans creux.

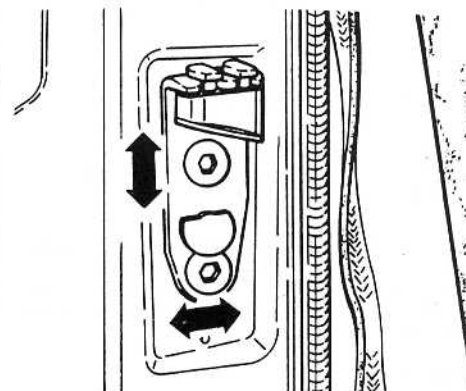


Fixation de la serrure.
1. 3 vis à têtes cruciformes.

avec celle de la carrosserie. Le réglage en partie avant se fait à l'aide des vis à tête hexagonale de fixation des charnières. La partie arrière est réglée en déplaçant horizontalement ou verticalement la gâche de fermeture.



Possibilités de réglage en partie avant des portes.



Réglage de la gâche de fermeture des portes

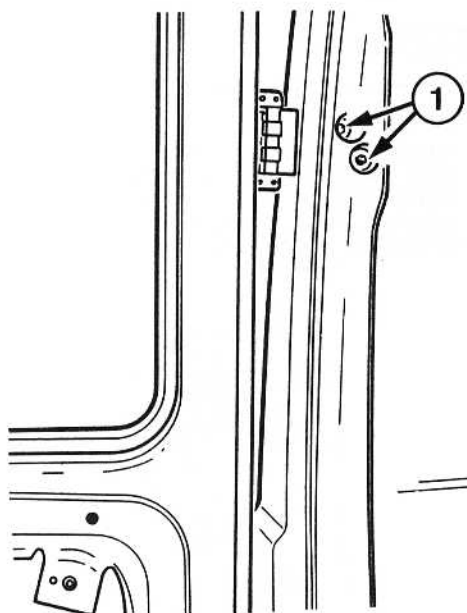
PORTES ARRIÈRE

Dépose

- Déposer le revêtement intérieur de la porte en faisant levier.
- Détacher les sangles.
- Débrancher, sur le vantail gauche, les connexions des fils d'alimentation des feux de plaque.
- Dévisser les deux vis supérieures et les deux inférieures puis retirer prudemment la porte de son montant.

Repose

- Placer les charnières de la porte à vantaux dans les montants et visser sans serrer les quatre vis de fixation.
- Fermer la porte et ajuster pour avoir un espace régulier entre celle-ci et la baie. La ceinture de caisse de la porte doit coïncider avec celle de la carrosserie.
- Vérifier et le cas échéant remplacer les joints de charnière. Ils sont collés.
- Fixer les sangles.
- Rebrancher l'alimentation des feux de plaque.
- Reclipser le revêtement intérieur de la porte.



Fixation des portes arrière
1. 2 vis supérieures.

Serrure et poignée

La dépose et repose ne présentent pas de difficulté particulière. La position des différentes vis est fournie par la figure ci-après.

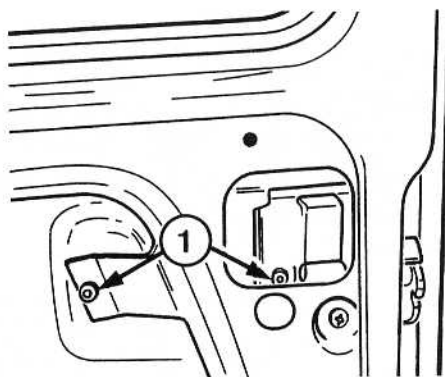
Crémone et tringle de verrouillage

Dépose.

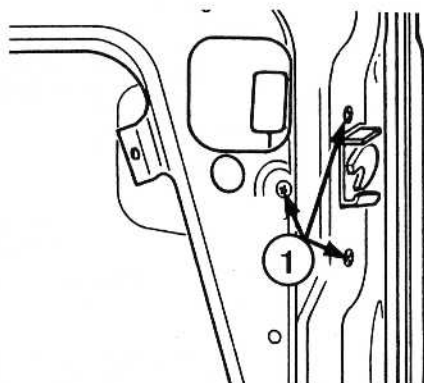
- Dévisser la poignée intérieure de la porte à vantaux.
- Chasser les rondelles de sûreté.
- Retirer par le bas la tringle de verrouillage inférieure et par le haut la supérieure.
- Déposer les deux vis à tête cruciforme qui maintiennent la crémone, la faire glisser entre les deux tôles de la porte.

Repose

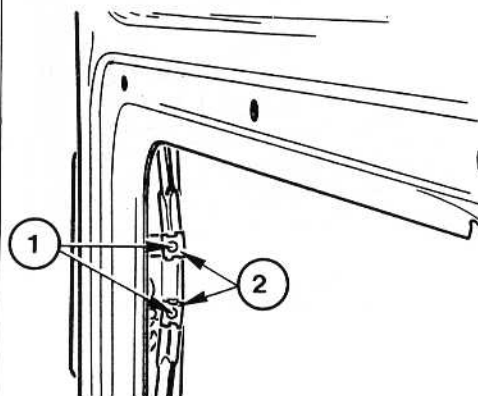
La repose s'effectue dans l'ordre inverse, les rondelles de sûreté seront posées après



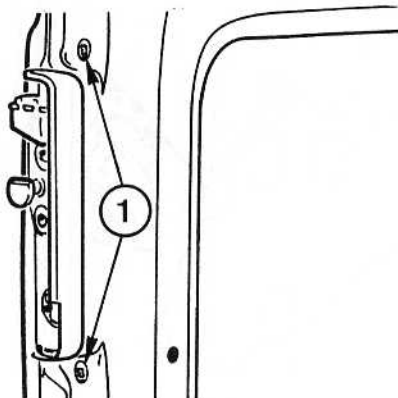
Fixation de la poignée extérieure
1. 2 vis à tête à six pans creux.



Fixation de la serrure.
1. 3 vis à têtes cruciformes.



Tringles de verrouillage.
1. Tenons - 2. Rondelles de sûreté.



Fixation de la crémone
1. 2 vis à tête cruciforme

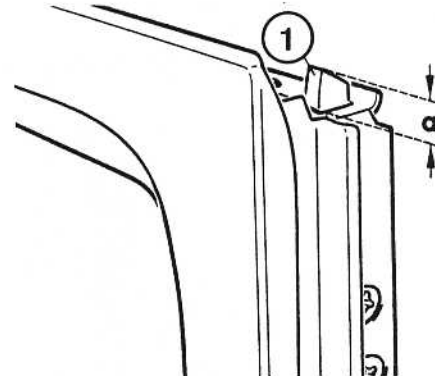
réglage des tringles (voir chapitre correspondant), les vis de fixation de la crémone et de la poignée intérieure seront freinées avec un produit frein filet.

Réglage des tringles

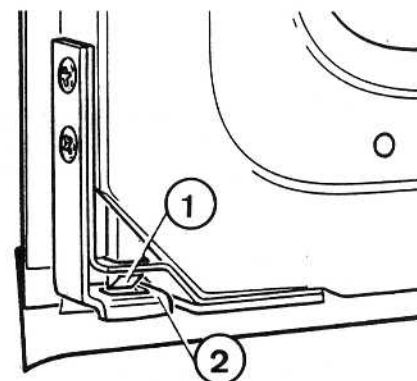
Elles doivent être réglées, la poignée intérieure déverrouillée. Le réglage s'effectue en jouant sur la longueur des tringles, les cotes à obtenir sont données par les figures ci-dessous. Vérifier que les tenons soient correctement positionnés, les chanfreins orientés vers l'intérieur du véhicule et mettre en place les rondelles de sûreté.

Réglage de la gâche

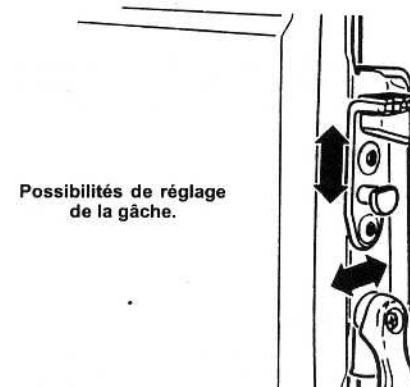
Afin de régler la porte à vantaux, la gâche peut se déplacer verticalement et horizontalement.



Réglage de la tringle de verrouillage.
1. Tenon d'arrêt - a = 11,7 ± 0,5 mm.



Réglage de la tringle de verrouillage
1. Tenon d'arrêt - 2. Guide inférieur.
Le réglage est correct quand le tenon et la surface du guide coïncident (± 0,5 mm).

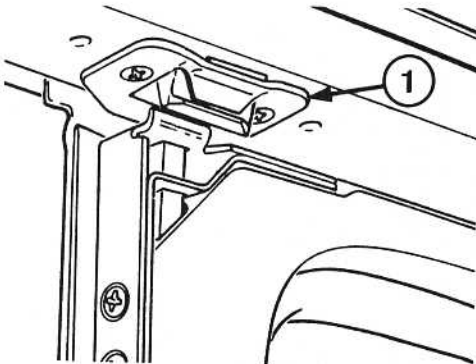


Possibilités de réglage de la gâche.

Réglage des paliers

Ils se composent d'une plaquette de métal avec un trou carré recevant les tenons des tringles de verrouillage et d'un palier en caoutchouc.

- Régler le palier de façon que le tenon s'adapte parfaitement au trou carré.
- Fermer la porte à vantaux et la verrouiller avec la poignée intérieure.
- Vérifier si la porte bat à la partie supérieure et inférieure. Si tel est le cas, la surface de contact est insuffisante entre le guide de la tringle et le palier en caoutchouc. Dans ce cas il est prévu en pièce de rechange des entretoises à intercaler entre la carrosserie et le palier de fermeture.



Réglage des paliers.
Si la porte bat, intercaler des entretoises en 1.

PORTES ARRIÈRE (Modèle surélevé)

Dépose-repose

La méthode de dépose et de repose des portes arrière surélevées est identique à celle des modèles standards.

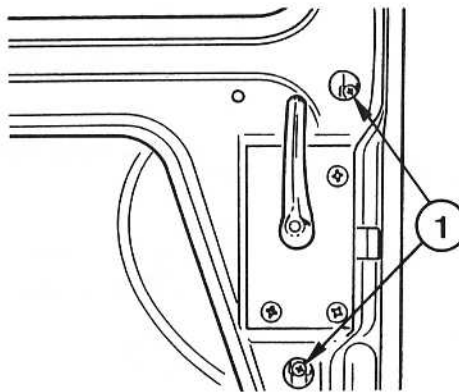
Crémone et tringles de verrouillage (porte droite)

- Placer la poignée intérieure en position de déverrouillage.
- Oter les capuchons plastiques et déposer les vis de maintien des tringles au travers des trous.
- Retirer par le bas la tringle de verrouillage inférieure.
- Dévisser et retirer la poignée intérieure puis l'extérieure.
- Déposer le guide de la tringle supérieure et retirer par le haut la tringle de verrouillage supérieure.
- Oter les trois vis à tête cruciforme qui maintiennent la crémone puis la déposer en la faisant glisser entre la tôle extérieure et la doublure de porte.

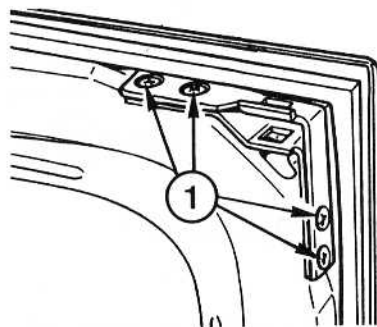
Repose

- Positionner la crémone et la fixer avec ses trois vis.
- Contrôler et remplacer si nécessaire l'embase et le joint de la poignée extérieure, la monter ainsi que l'intérieure. Les vis seront freinées avec un produit frein filet.
- Mettre en place la tringle supérieure en prenant soin qu'elle passe bien dans le tube guide, la visser à la crémone.
- Placer la tringle inférieure et la fixer à la crémone.
- Procéder aux réglages (voir chapitre correspondant).

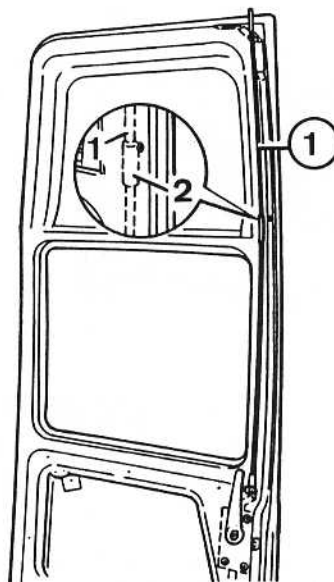
Nota : les tringles de verrouillage étant coudées, il est important que leur position de montage soit correcte.



Tringles de verrouillage.
1. 2 vis de maintien des tringles.



Dépose de la tringle supérieure.
1. 4 vis de maintien du guide supérieur.



Montage de la tringle supérieure.
1. Tringle - 2. Tube-guide

Crémone et tringles de verrouillage (porte gauche)

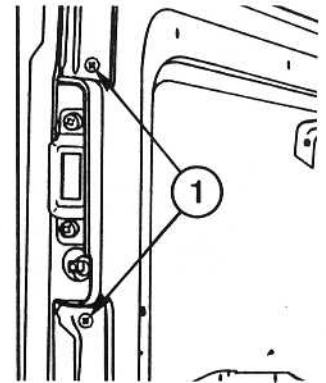
Dépose

- Dévisser la poignée intérieure.
- Chasser les rondelles de sûreté.

- Retirer par le bas la tringle de verrouillage inférieure.
- Dévisser le guide de la tringle supérieure et la retirer par le haut.
- Oter les deux vis à tête cruciforme de maintien de la crémone et la déposer en la glissant entre la tôle extérieure et la doublure de porte.

Repose

Le montage est identique à celui de la porte droite.



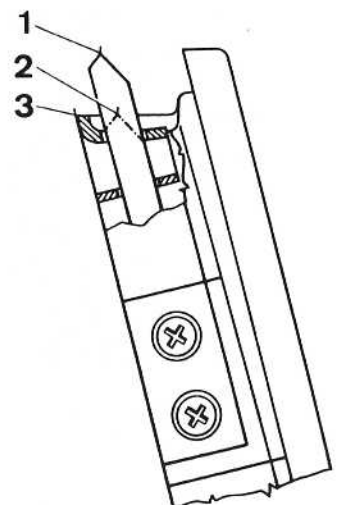
Crémone de porte arrière.
1. 2 vis de maintien

Réglage des portes

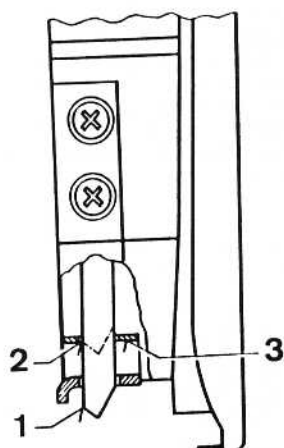
Les portes sont correctement réglées lorsque, celles-ci étant fermées, il existe entre elles et la baie de porte un espace régulier. La ceinture de caisse des portes doit coïncider avec celle de la carrosserie.

Réglage des tringles

Elles doivent être réglées, la poignée intérieure déverrouillée. Le réglage s'effectue en jouant sur la longueur des tringles, les cotes à obtenir sont données par la figure ci-dessous.



Réglage de la tringle supérieure.
1. Arête supérieure du tenon d'arrêt en position verrouillée - 2. En position déverrouillée - 3. Arête supérieure de la tôle de guidage.
La tringle est correctement réglée lorsque 2 et 3 coïncident (tolérance $\pm 1,2$ mm)



Réglage de la tringle inférieure

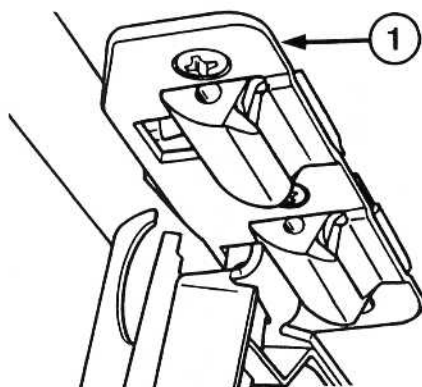
1. Arête du tenon d'arrêt en position verrouillée -
2. Arête du tenon d'arrêt en position déverrouillée -
3. Etrier du guide

La tringle est correctement réglée lorsque 2 et 3 coïncident (tolérance $\pm 1,2$ mm).

Réglage des paliers

Les paliers de fermeture sont composés de plaquettes de métal avec deux trous carrés recevant les tenons des tringles de verrouillage et de deux patins en caoutchouc.

- Régler le palier de façon que les tenons droit et gauche s'adaptent parfaitement aux trous carrés.
- Fermer la porte et la verrouiller avec la poignée intérieure.
- Vérifier si la porte bat à la partie inférieure ou supérieure. Si tel est le cas, la portée est insuffisante entre le guide de la tringle et le palier en caoutchouc. Dans ce cas il est prévu en pièce de rechange des entretoises à intercaler entre la carrosserie et le palier de fermeture.



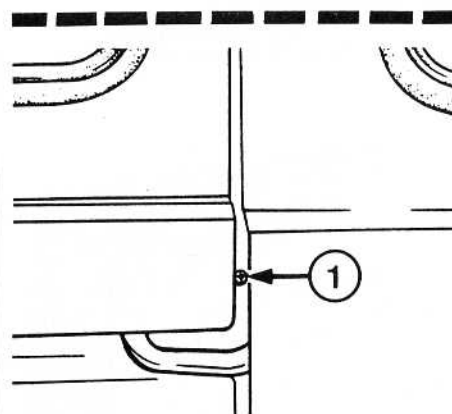
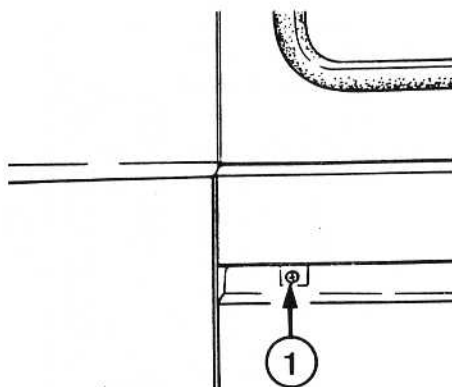
Réglage des paliers.

Si la porte bat, intercaler des entretoises en 1.

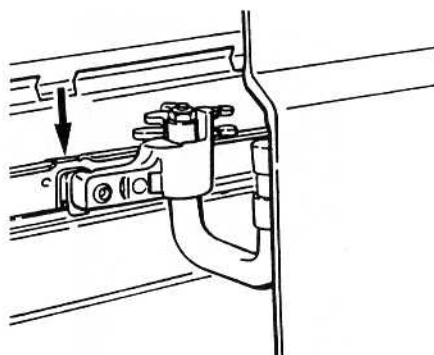
PORTE LATÉRALE COULISSANTE

Dépose

Avant de pouvoir déposer la porte latérale coulissante il est nécessaire d'enlever le cache de la glissière centrale qui, avec son jonc, est encastrée dans un rail de calage en forme



Dépose du cache de la glissière
1. 2 vis à tête cruciforme.



Dépose de la porte coulissante.
La flèche indique l'encoche dans la glissière permettant de dégager la charnière

de U. Le cache est fixé par deux vis à tête cruciforme, pour le déposer :

- Dévisser la première vis à tête cruciforme.
- Ouvrir légèrement la porte coulissante et ôter la deuxième vis.
- Vaporiser un produit anti-friction sur le jonc avant de le chasser.
- Extraire avec précautions le cache de son rail, en partant du coin de panneau arrière et vers le haut avec un maillet et une cale plastique.

La repose ultérieure s'effectue dans l'ordre inverse. Afin de faciliter un futur démontage

du cache il est conseillé de coller le jonc avec de la colle pour caoutchouc.

La dépose de la porte latérale coulissante s'effectue en respectant la chronologie suivante, une fois le cache de la glissière centrale déposé :

- Faire coulisser la porte jusqu'à ce que le guide de la ferrure de charnière soit en face de la découpe de la glissière et puisse être soulevé.
- Déplacer totalement la porte vers l'arrière et la soulever pour dégager le galet supérieur de son guide.
- Pivoter légèrement la porte vers l'extérieur pour libérer le galet inférieur.

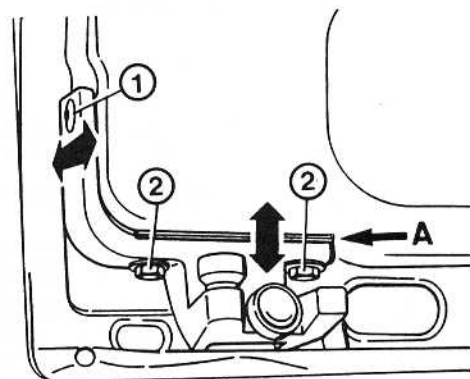
Repose

- Vérifier l'état de la glissière et des galets de guidage, remplacer le joint caoutchouc.
- Engager la porte en premier lieu dans la glissière inférieure puis la supérieure.
- Glisser la porte vers l'avant jusqu'à ce que le guide puisse être placé dans la glissière centrale.
- Contrôler le fonctionnement en la manoeuvrant plusieurs fois, la régler si besoin (voir chapitre correspondant).
- Reposer le cache de la glissière centrale.

Réglages

La porte latérale coulissante est correctement réglée lorsque, celle-ci étant fermée, le jeu existant avec la baie de porte est régulier. La ceinture de caisse de la porte doit également coïncider avec celle de la carrosserie.

Il est nécessaire de contrôler si la porte ne sort ou ne rentre pas trop. Pour l'ajustage, il est possible d'intervenir sur les points suivants :



Réglage du galet inférieur

1. Vis à tête cruciforme - 2. 2 vis à tête hexagonale
- A. Rondelles à intercaler

— Le galet inférieur

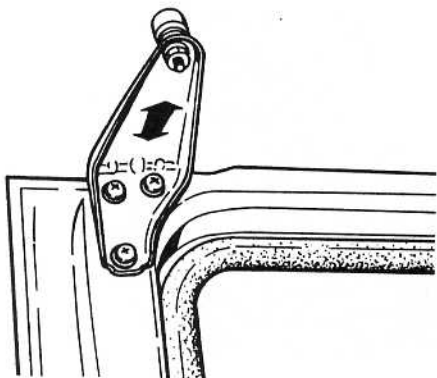
Si la porte ne coïncide pas avec le plan de la carrosserie il faut déplacer le guide du galet inférieur en desserrant une vis à tête cruciforme à l'avant de la porte et deux vis à tête hexagonale sur le dessous.

Si un réglage en hauteur est nécessaire il faut intercaler des rondelles entre la porte et le guide du galet inférieur.

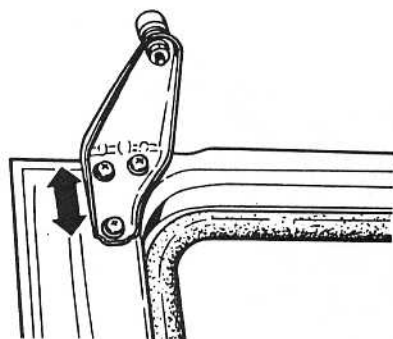
— Le galet supérieur

Si la porte n'est pas alignée en partie haute avec la carrosserie, dévisser le cache et déplacer le galet de guidage, régler la hauteur du guide de galet supérieur afin d'obtenir un espace aussi faible que possible entre le galet et la glissière.

Effectuer un contrôle la porte fermée puis ouverte.



Réglage du galet supérieur pour aligner la porte en partie haute.



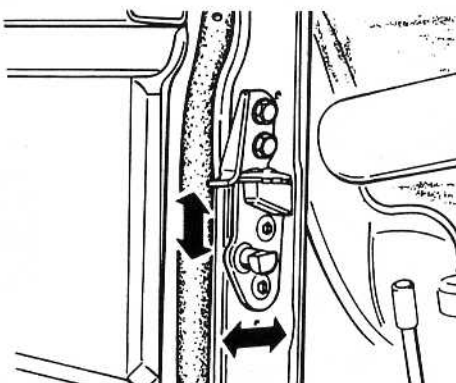
Réglage de la hauteur du galet supérieur

— Les systèmes de fermeture

Les figures suivantes donnent les différentes possibilités de réglage des systèmes de fermeture.

— Les charnières

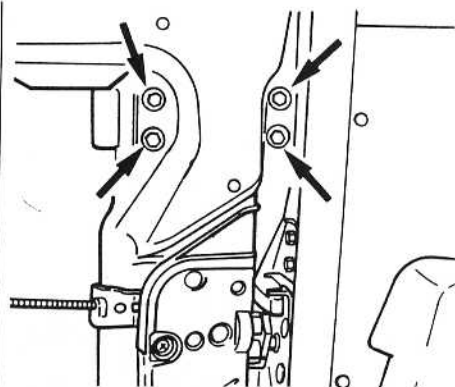
La ferrure de charnière doit être positionnée horizontalement. Pour cela, fermer la porte et desserrer les quatre vis à tête hexagonale, tirer l'étrier de charnière vers le bas pour que le galet et le guide soient en place sur la glissière, resserrer les quatre vis de l'intérieur, ouvrir la porte et bloquer les deux vis arrière.



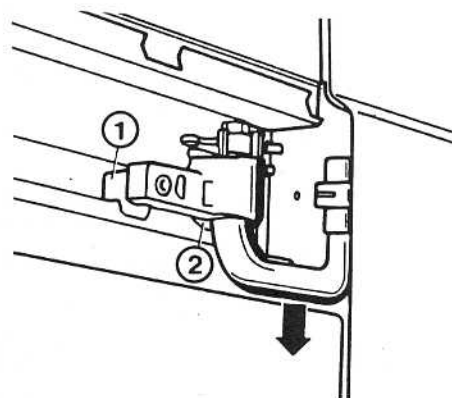
Possibilités de réglages de la gâche.



Possibilités de réglages du tenon.



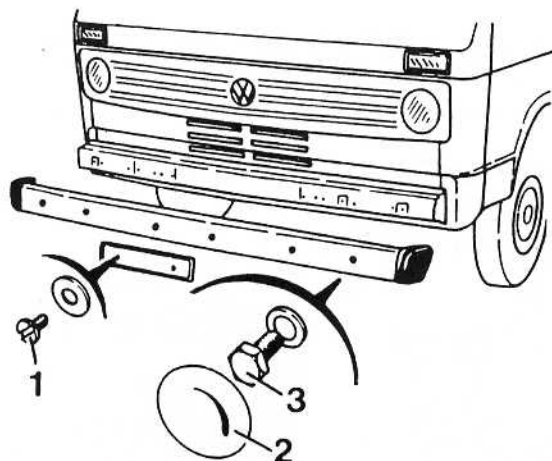
Les flèches indiquent les 4 vis de fixation de la ferrure de la charnière.



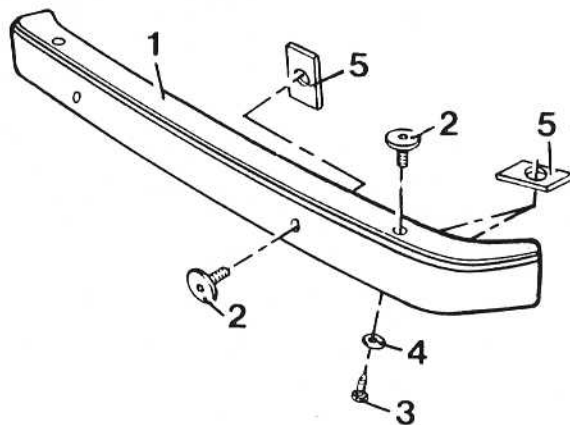
Réglage de la ferrure de charnière
1. Guide - 2. Galet.

PARE-CHOC AVANT

Deux modèles existent, l'un pour les véhicules mis en service avant 1983 et l'autre à compter de ce millésime. Les figures suivantes montrent les différentes pièces. La dépose et repose ne présentent pas de difficultés particulières. Depuis 1983 une embase autocollante est intercalée entre le pare-chocs et l'élément déformable.



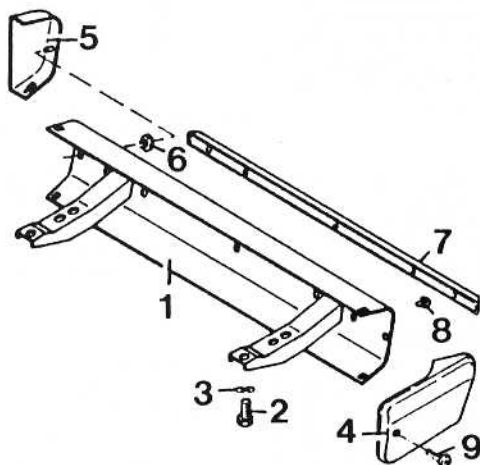
Fixations du pare-chocs avant (véhicule antérieur à 1983)
1. Vis à tête fendue - 2. Cache-plastique - 3. Vis à tête hexagonale



Fixation du pare-chocs avant (véhicule depuis 1983)
1. Pare-chocs - 2. Vis à tête hexagonale creuse - 3. Vis à tête hexagonale - 4. Rondelle - 5. Embase autocollante

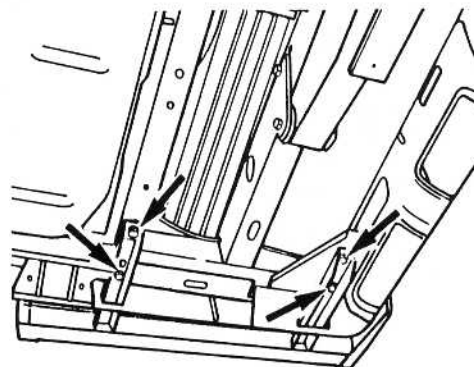
PARE-CHOCS ARRIÈRE

Les mêmes remarques des pare-chocs avant existent pour la partie arrière. Les véhicules antérieurs à 1983 peuvent être équipés de coins de pare-chocs renforcés.

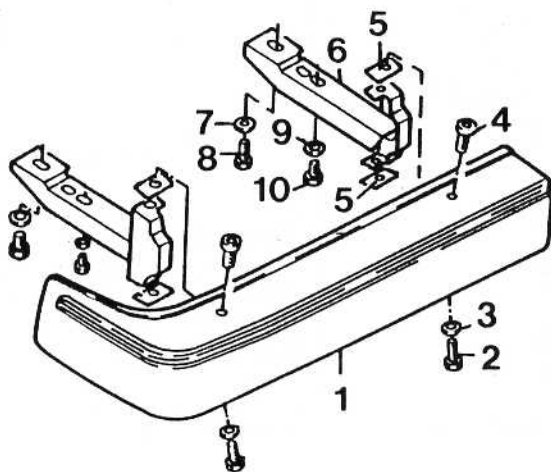


Fixation du pare-chocs arrière (véhicule antérieur à 1983)

1. Pare-chocs - 2. Vis à tête hexagonale - 3. Rondelle - 4. Coin extérieur - 5. Coin intérieur - 6. Bague - 7. Baguette caoutchouc - 8. Clip - 9. Vis à tête cruciforme.

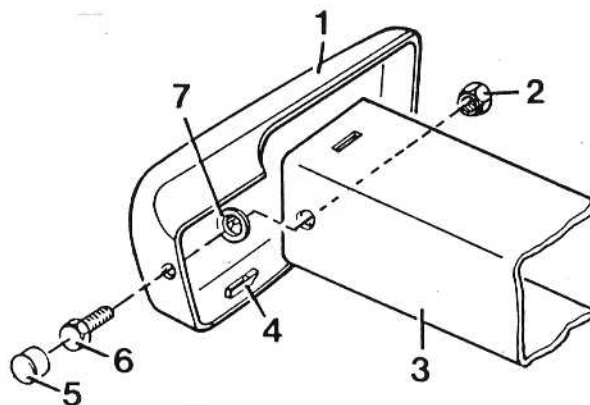


Position des 4 vis à tête hexagonale de maintien des supports.



Fixation du pare-chocs arrière (véhicule depuis 1983)

1. Pare-chocs - 2. Vis à tête hexagonale - 3. Rondelle - 4. Vis à tête hexagonale creuse - 5. Embase autocollante - 6. Support - 7. Rondelle - 8. Vis à tête hexagonale - 9. Rondelle - 10. Vis à tête hexagonale



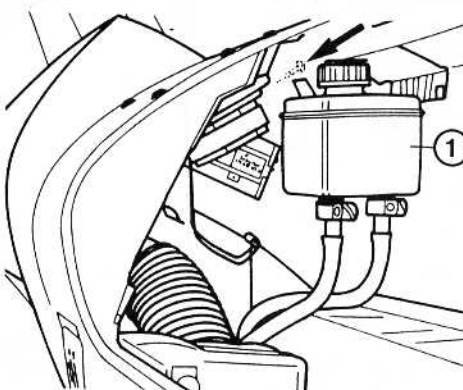
Fixation des coins de pare-chocs renforcés.

1. Coin renforcé - 2. Ecrou - 3. Pare-chocs - 4. Tenon plastique - 5. Capuchon - 6. Vis à tête hexagonale - 7. Bague de calage

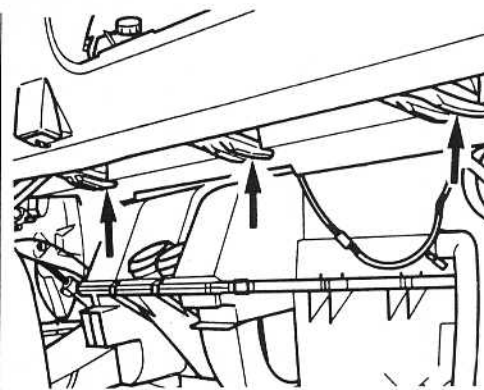
TABLEAU DE BORD

Dépose (véhicules jusqu'à novembre 1982)

- Débrancher le câble de masse de la batterie, les broches multiprise de l'éclairage, de la ventilation et des feux de détresse.
- Retirer les manches d'air du caisson de ventilation.
- Dévisser les quatre vis de fixation de la boîte à gants et la déposer.
- Débrancher les flexibles d'air situés derrière cette boîte à gants.
- Soulever le cache et enlever la vis de maintien du réservoir de liquide de frein.
- Déposer l'autoradio et le haut parleur si nécessaire.
- Dévisser les quatre vis de maintien du porte-instruments, le tirer légèrement et débrancher le flexible du tachymètre.



Dépose du réservoir de liquide de frein (1). La flèche indique la position de la vis de fixation



Les flèches indiquent l'emplacement des fixations sur le tableau de bord.

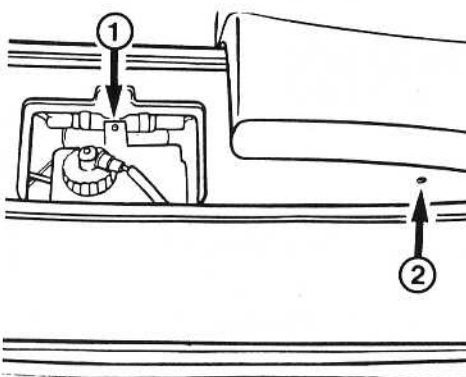
- Débrancher les différentes connexions en enlevant le porte-instruments.
- Oter les vis de fixation du tableau de bord le long du pare-brise, des montants près des charnières de porte.
- Enlever les vis de fixation des supports inférieurs et retirer le tableau de bord.

Dépose (véhicules à partir de décembre 1982)

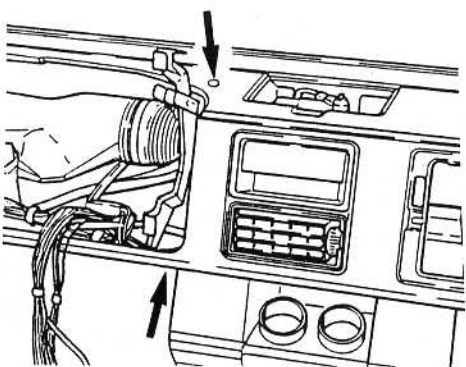
- Débrancher le câble de la batterie.
- Retirer les manches d'air du caisson de ventilation.
- Dévisser les six vis qui maintiennent la boîte à gants et la déposer.
- Débrancher les flexibles d'air situés derrière cette boîte à gants, le tuyau de liquide du lave-glace.
- Soulever le cache au dessus du réservoir de liquide de frein et le dévisser.
- Dévisser la vis de fixation du support d'autoradio.
- Oter les quatres vis de fixation du porte-instruments, le tirer légèrement.
- Repousser à l'avant du tableau de bord et débrancher la commande d'éclairage, du signal de détresse et du dégivrage de la lunette arrière.
- Débrancher la commande de ventilation, la connexion de l'autoradio, du bloc cadrans, le câble de masse, le flexible du tachymètre et du totaliseur.
- Déposer le bloc cadrans et le flexible d'air gauche.
- Débrancher la connexion pour le clignotant droit et la pompe de lave-glace ; dévisser la commande d'air frais et de chauffage, l'habillage de commodo et le déposer.
- Percer les deux vis de rupture de colonne de direction et abaisser cette dernière.
- Oter les vis de fixation le long du pare-brise.
- Dévisser le tableau de bord de son support inférieur et des montants près des charnières.
- Retirer l'ensemble du tableau de bord.

Repose

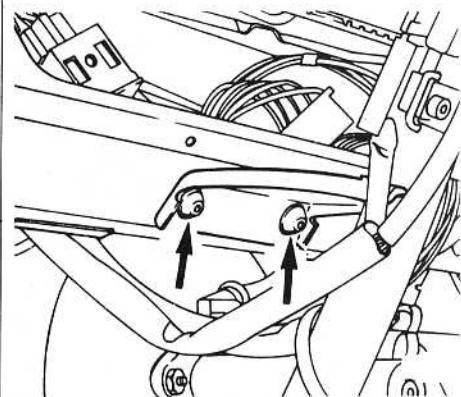
Prodéder dans l'ordre inverse de la dépose, sans oublier de replomber le flexible du tachymètre et la connexion à fiches du totaliseur.



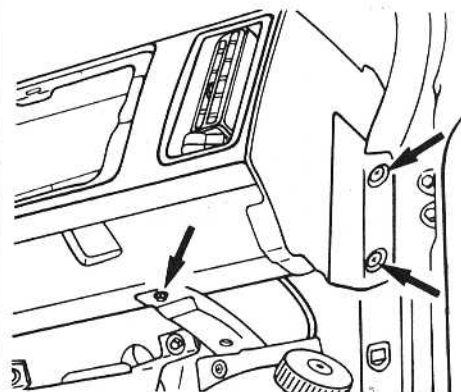
Dépose du tableau de bord
1. Vis de fixation du réservoir de liquide de frein -
2. Vis de fixation du support d'autoradio.



Les flèches indiquent les vis de maintien de la commande d'air frais et de chauffage



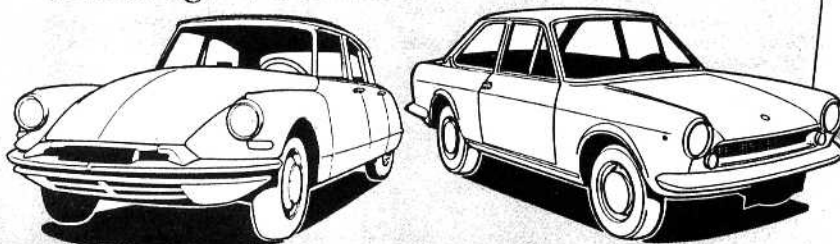
Vis à percer pour la dépose du support de colonne de direction.



Les flèches indiquent les vis de fixation sur le support inférieur et latéral.

LES ANCIENNES ÉTUDES

Uniquement disponible à nos bureaux et par correspondance en raison de son faible tirage, cette série vous permettra de réparer sans problème les véhicules d'un « certain âge ». **Format 21 x 27.**



CITROËN

Ami Super (73-74)	32102
ID 19 berline, break (57-66)	32103
ID 19 B, ID 20 (66-69)	32104
DS 1911 cm ³ (55-65)	32105
DS 21 injection électronique (70-72)	321036
AJH 1000, 1600 Diesel mot. Indenor 4,85, 4,88 (64-81)	321037

DAF

Daffodil 33, 44, 55, Marathon (61-72)	32106
Daf et Volvo 66 - 1100, 1300, Marathon (73-76)	32107

FIAT

850 Neckar, Adria, Seat 850 (64-74)	32108
124, 124 Spécial (66-74)	32109
124 Sport, 124 Spécial T (67-73)	321010
125, 125 Spécial (67-72)	321011

FORD

Consul, Granada (72-77)	321012
Capri II moteur 4 cyl. (74-75)	321014

MATRA-SIMCA

M 530, M 530 LX, SX (67-73)	321015
-----------------------------	--------

NSU

Tous types 2 et 4 cyl. (58-70)	321016
--------------------------------	--------

OPEL

Kadett A, B, Olympia (62-73)	321017
Manta A, Ascona A (71-75)	321018
Rekord II ou D 1700 à 2000, Sprint essence (72-78)	321019

PEUGEOT

404 (freins à disque) 8 et 9 CV (61-74)	321021
---	--------

RENAULT

8, Floride S, Caravelle 956 cm ³ (61-67)	321023
---	--------

8 Major, 8 S, Caravelle 1100 cm ³ (64-73)	321024
--	--------

16, 8 CV (65-70)	321026
------------------	--------

10 1300 et Caravelle 1100 S (66-71)	321035
-------------------------------------	--------

12 Gordini (71-74)	321025
--------------------	--------

1000, 1400 kg, 2,5 t, 4x4, mot. Frégate et Diesel 580 (53-83)	321027
---	--------

SIMCA

1000, 900 berline et coupé Bertone (62-68)	321028
--	--------

1000, Sim'4, 5 CV et 6 CV Spécial, 1005, 1006 (69-78)	321029
---	--------

1300, 1301 (63-70)	321030
--------------------	--------

1500, 1501 (63-69)	321031
--------------------	--------

1301, 1501, Spécial (69-75)	321032
-----------------------------	--------

TOYOTA

Corolla 1200 (71-78)	321033
----------------------	--------

VOLKSWAGEN

K70, K70 L, K70 LS (71-74)	321034
----------------------------	--------

**REVUE
TECHNIQUE
automobile**

96, rue de Paris
92100 BOULOGNE-
BILLANCOURT

Tél. (1) 46 04 81 13

© 1992 - E.T.A.I. Tous droits de reproduction
traduction et aménagements réservés pour tous pays

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause est illicite » alinéa 1^{er} de l'article 40.
« Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal ».

ISBN 2-7268-1721-1

Editions Techniques pour l'Automobile et l'Industrie

Correspondance à adresser : 96, rue de Paris - 92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Directeur de la collection : P. CROMBACK - Imprimerie P. FOURNIÉ et Cie, 151, avenue Jean-Jaurès, 75019 PARIS - Dépôt légal N° 5753 - Mars 1992