

MENSUEL
N° **307**
AVRIL
1993

l'ea

l'expert automobile

**MERCEDES MB 100 D
et "SPRINTER"**

FICHES
TECHNIQUES :
Mercedes MB 100 D
BARÈMES DES TEMPS :
Entretien/Révision
Mercedes MB 100 D
Citroën XM tous types
Memento
Mercedes MB 100 D
RÉGLATECH :
ALFA ROMEO
164 V6 24 soupapes

ETUDE TECHNIQUE AUTOMOBILE Go



ETUDE

MERCEDES MB 100 D

L'étude MERCEDES MB 100 présentée dans les pages qui suivent a été réalisée grâce au concours des Services Techniques et des Relations Presse de MERCEDEZ BENZ FRANCE, que nous remercions ici de leur aimable collaboration.

Cette étude comprend :

- Les caractéristiques, cotes de tolérance et couples de serrage, les méthodes de réparation mécanique, électricité et carrosserie.
- De plus, une table analytique, en fin d'étude, permet de retrouver, sans difficulté, les différents chapitres traités.
- Une fiche technique résume et complète les caractéristiques de ces véhicules et deux autres comportent des barèmes de temps de réparation et de remplacement.





LA Daimler-Benz a élargi son programme d'utilitaires légers en lançant une nouvelle série de véhicules compacts s'inscrivant dans la catégorie des 850 kg de charge utile. Ses composants sont issus du programme de véhicules proposés par « Mercedes Espagne ». Le premier utilitaire à traction de l'étoile semble pourtant avoir du mal à imposer ses arguments.

GÉNÉRALITÉS

Le MB 100 est proposé dans deux emplacements ainsi qu'en versions fourgon ou châssis-cabine. Les fourgonnettes offrent deux hauteurs de pavillon, une version minibus est également disponible. Les carrosseries des MB 100 reposent sur un cadre (châssis), à longerons et traverses tubulaires. Moteur et boîte de vitesses forment un bloc et sont regroupés devant l'essieu avant, transmettant le mouvement par l'intermédiaire de deux demi-arbres.

La motorisation est assurée par un moteur Diesel à quatre cylindres (type OM 616), qui développe 53 kW/72 ch à 4 400 tr/mn. Ce moteur fournit son couple maxi de 14 daN.m à 2 600 tr/mn. Le moteur OM 616, bien que très ancien (déjà présent dans les Mercedes de tourisme, caisse 115), possède une architecture relativement moderne : arbre à cames en tête,

entraîné par chaîne, bloc-cylindres chemisé à sec. L'injection est assurée par une pompe en ligne Bosch, les injecteurs débitent dans des chambres de précombustion. À ce moteur est accouplée une boîte de vitesses à cinq rapports avant synchronisés, la puissance est transmise aux roues avant grâce à deux transmissions avec joints homocinétiques. Le train avant comprend deux triangles avec barres de torsion et amortisseurs télescopiques. Sur les modèles après 90, une barre antidévers complète l'ensemble. La géométrie du train avant est déterminée par l'adoption de triangles avec des dimensions différentes. Le train arrière est composé d'un essieu rigide de type tubulaire, la suspension de l'essieu arrière est assurée par des ressorts à lame unique parabolique sans frottement, logés dans des douilles en caoutchouc et donc sans entretien. Les MB 100 sont dotés de freins à disques à l'avant avec étriers à deux pistons, et de

tambours à l'arrière. Un système antiblo-cage est disponible en option, il règle automatiquement la pression de freinage en fonction de la charge. La direction reprend le système bien connu chez Mercedes du boîtier de direction avec relais de direction.

NOS ESSAIS

PERFORMANCES - CONSOMMATIONS

Il est difficile de parler performances pour des véhicules utilitaires, on notera cependant, que le MB 100 n'est pas un foudre de guerre, même avec sa boîte bien étagée.

En contrepartie, les valeurs et régimes de couple disponibles, permettent une circulation agréable et sans peine. Autre aspect des performances, la vitesse maximale reste la même entre un véhicule vide et un véhicule chargé. Au chapitre des consommations le MB 100 s'avère être dans la moyenne actuelle, il ne souffre pas de la comparaison avec les autres utilitaires.

LIGNE HABITABILITÉ

Les MB 100 se distinguant par leur forme compacte et de style très géométrique, le Sprinter, apparu en 90 possède une face

avant redessinée, le porte à faux a été allongé de 135 mm. Plus inclinée, la face avant voit apparaître de nouveaux phares et pare-chocs plus enveloppants.

Les MB 100 présentent, en outre, l'atout d'une surface de chargement et d'accès surbaissée. On pénètre dans le véhicule par de larges portes s'ouvrant généreusement en empruntant un marche-pied situé très bas devant l'essieu avant.

Le poste de conduite est très spacieux et permet de passer aisément dans le compartiment de chargement. Les sièges garantissent un excellent confort; ils sont réglables en approche et en inclinaison et peuvent donc être facilement adaptés à la position de conduite désirée. Les capitonnages et les garnitures confèrent à l'habitacle un confort agréable.

Les instruments de bord ont été judicieusement disposés, ils informent en permanence le conducteur de façon claire et rapide. Toutes les commandes sont d'accès et de maniement aisés. Le niveau sonore

dans la cabine est maintenu remarquablement bas grâce à l'emploi de matières insonorisantes.

Le paramètre coût d'entretien, de maintenance et de réparation a joué semble-t-il un rôle important dans l'élaboration de ce modèle: tous les travaux de maintenance périodique s'effectuent en un tour de main; l'ensemble des instruments de contrôle est regroupé sous le volet d'avant et facilement accessible de l'extérieur.

CONCLUSION

Maniables et compacts, malgré leurs dimensions extérieures très réduites, ces véhicules offrent une charge utile élevée et un volume de chargement respectable (jusqu'à 9,5 m³ avec empattement de 2 875 mm), vendu à plus de 10 000 exemplaires avant 90, le Sprinter poursuit maintenant la carrière du MB 100, tout en infiltrant discrètement le marché de l'utilitaire.



PRÉSENTATION

CARACTÉRISTIQUES

- Cette étude traite des modèles MB 100 depuis leur création
- Ce modèle est disponible en une seule cylindrée de 2 399 cm³.
- Ce moteur développe 72 ch à 4 400 tr/mn pour un couple de 14 daN.m à 2 600 tr/mn.
- Injection par pompe en ligne Bosch.
- Boîte de vitesses mécanique à cinq rapports avant, de type G1/D 14-5.
- Train avant à roues indépendantes avec triangles supérieur et inférieur. Suspension avant avec barres de torsion et amortisseurs.
- Train arrière à essieu rigide avec ressorts à lame.
- Système de freinage avec disques à l'avant et tambours à l'arrière. Système ABS disponible en option.
- Carrosseries disponibles en versions fourgon, combi 9 places et châssis-cabine.

Caractéristiques dimensionnelles et pondérales

CARROSSERIE

Types Mines

Modèle 631.332.13, fourgon	MB 100 D/4 ou E4 ou C4
Modèle 631.334.13, combi II	MB 100 D0/A ou G ou C
Modèle 631.340.11, châssis avec auvent	MB 100 D/7 ou E7 ou C7
Modèle 631.340.12, châssis avec cabine	MB 100 D/7 ou E7 ou C7
Modèle 631.342.13, fourgon	MB 100 D/7 ou E7 ou C7
Modèle 631.344.13, combi II	MB 100 D0/B ou H ou D
Empattement (mm) :	
- tous modèles sauf 631.332.13 et 631.334.13	2 675
- 631.332.13 et 631.334.13	2 450
PTAC (kg) :	
- tous modèles	2 800
- diminution optionnelle du PTAC	2 650
- augmentation en option de la charge sur l'essieu avant	2 800

DIMENSIONS

Empattement (mm)	2 450
	2 675
Voie avant (mm)	1 520
Voie arrière (mm)	1 510
Diamètre de braquage minimum (m)	12,58
	13,23
Diamètre minimum de cercle de direction (m)	10,9
	11,7
Largeur hors-tout (mm)	1 845
Porte à faux maximum (mm)	903
	1 129
Longueur hors-tout (mm)	4 616
	5 066
Dimensions du compartiment de chargement (mm) :	
- longueur	2 709
	3 159
- largeur	1 640
- hauteur standard	1 414
- hauteur toiture surélevée	1 818
- surface (m ²)	4,11
	4,85
Capacité de chargement (m ³) :	
- version standard	6,48
	7,59
- toit surélevé	8,16
	9,48

POIDS ET CHARGES (kg)

- Le nouveau MB 100 D possède un PTAC de 2 800 kg
- En option, la charge sur l'essieu avant peut être portée à 1 600 kg et le PTAC à 3 000 kg ou à 2 650 kg

Empattement 2 450 mm

Poids à vide :	
- fourgon	1 710
- fourgon à toit surélevé	1 750
- (V.P.) Kombi II*	1 910
- (V.P.) Kombi II à toit surélevé*	1 940
Charge utile :	
- fourgon	1 090
- fourgon à toit surélevé	1 050
- (V.P.) Kombi II*	890
- (V.P.) Kombi II à toit surélevé*	860
Poids sur l'essieu avant :	
- à vide :	
- fourgon	1 165
- fourgon à toit surélevé	1 185
- (V.P.) Kombi II*	1 205
- (V.P.) Kombi II à toit surélevé*	1 225
- maxi :	
- standard	1 500
- PTAC à 2 650 kg	1 600
- PTAC à 3 000 kg	1 700

Poids sur l'essieu arrière

- à vide :	
- fourgon	545
- fourgon à toit surélevé	565
- (V.P.) Kombi II*	705
- (V.P.) Kombi II à toit surélevé*	720
- maxi :	
- standard	1 400
- PTAC à 2 650 kg	1 600
Charge remorquable :	
- avec frein	1 800
- sans frein	750
Charge de toit maxi	350

Empattement 2 675 mm

Poids à vide :	
- fourgon	1 790
- fourgon à toit surélevé	1 830
- (V.P.) kombi II*	1 990
- (V.P.) kombi II à toit surélevé*	2 020
- châssis auvent	1 330
- châssis cabine	1 460
Charge utile :	
- fourgon	1 010
- fourgon à toit surélevé	970
- (V.P.) kombi II*	810
- (V.P.) kombi II à toit surélevé*	780
- châssis auvent	1 470
- châssis cabine	1 340
Poids sur l'essieu avant :	
- à vide :	
- fourgon	1 175
- fourgon à toit surélevé	1 195
- (V.P.) Kombi II*	1 215
- (V.P.) Kombi II à toit surélevé*	1 235
- châssis auvent	1 060
- châssis cabine	1 190
- maxi :	
- standard	1 500
- PTAC à 2 650 kg	1 600
Poids sur l'essieu arrière :	
- à vide :	
- fourgon	615
- fourgon à toit surélevé	635
- (V.P.) Kombi II*	775

- (V.P.) Kombi II à toit surélevé*	785
- châssis auvent	270
- châssis cabine	270
- maxi :	
- standard	1 400
- PTAC à 2 850 kg	1 800
- Charge remorquable :	
- avec frein	1 800
- sans frein	750
- Charge de toit maxi	350

* 9 sièges (2 + 2 + 2 + 3).

Caractéristiques pratiques

CAPACITÉS (1)

- Moteur avec filtre à huile :	
- maxi	6,7
- mini	5
- Boîte de vitesses	2,5
- Servodirection	1,25
- Circuit hydraulique de freinage, commande hydraulique d'embrayage	0,65
- Réservoir de combustible	70
- dont réserve	8 à 10
- Système de refroidissement	8
- Lave-glace	3

PERFORMANCE

- Vitesse maxi (km/h)	environ 125
-----------------------	-------------

CONSOMMATIONS (l/100 km)

- A 90 km/h	10
- En cycle urbain	13 à 14

ROUES ET PNEUS

- Pression de gonflage des pneus en bars, suivant la charge sur essieu (voir plaque signalétique) (bar)	
- Pont avant :	
- 195/75 R 16 C 105 N, charge 1 500 à 1 700 kg	4
- 205 R 14 C 105 N :	
- pour 1 500 kg	3
- pour 1 600 kg	3,25
- pour 1 700 kg	3,5
- Pont arrière, 205 R 14 C 105 N :	
- pour 1 400 kg	2,75
- pour 1 600 kg	3,25

TEINTES PEINTURE

Teintes de série

- Jaune inca « 88 »	1238
- Tango	2603
- Rubis « 88 »	3626
- Bleu indigo	5518
- Vert bruyère	6235
- Vert benzol	6850
- Blanc arctique	9147

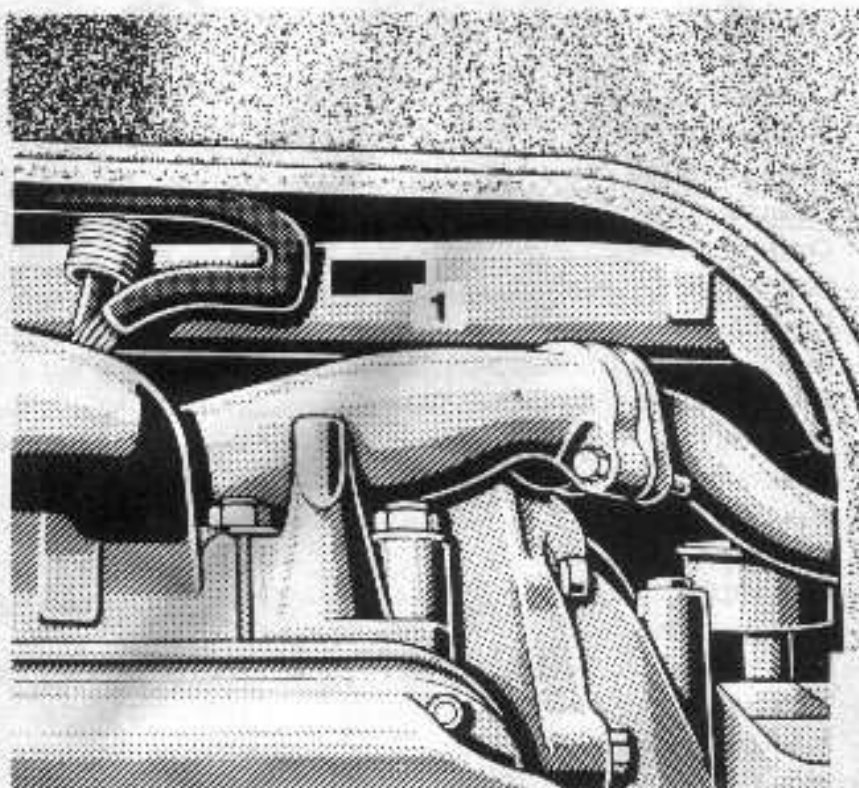
Teintes en option

- Jaune citron	1012
- Jaune	1212
- Jaune melon	1221
- Jaune mais « 86 »	1226
- Jaune de chrome « 86 »	1227
- Jaune de zinc « 86 »	1230
- Beige brun	1448
- Jaune curry	1600
- Ivoire clair	1623
- Jaune miel	1641

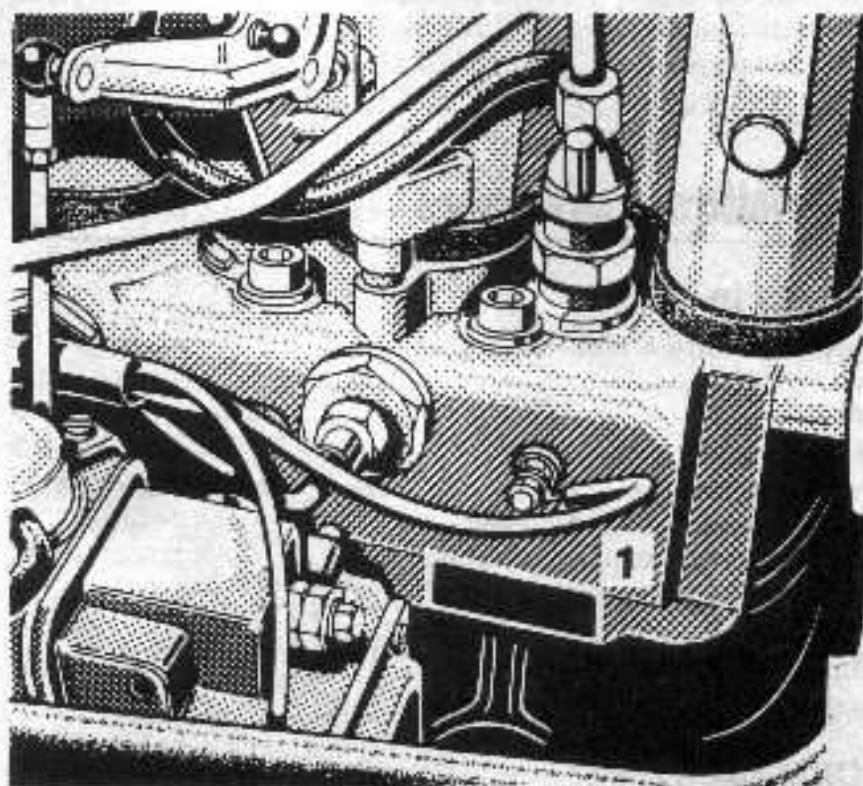
- Jaune de chrome	1642
- Jaune mais	1647
- Ivoire	1656
- Jaune citron	1657
- Jaune sable	1680
- Jaune helios	1680
- Orangé rouge « 86 »	2501
- Orangé sang « 86 »	2502
- Orange « 86 »	2904
- Orange	2549
- Orangé jaune	2550
- Orangé rouge	2553
- Orangé sang	2561
- Orangé pastel	2604
- Rouge feu	3534
- Carmin	3535
- Rubis	3536
- Rouge vin	3558
- Bleu azur	5308
- Bleu outremer	5318
- Bleu mercedes	5335
- Bleu clair	5358
- Bleu saphir	5360
- Bleu gentiane	5361
- Bleu brillant	5362
- Bleu acier	5389
- Bleu ciel	5515
- Bleu turquoise	5856
- Bleu nautique métallisé	5929
- Bleu soluble	5934
- Jaune olive	6014
- Vert patine	6204
- Vert réséda	6233
- Jaune olive à haute brillance	6242
- Vert bleu	6248
- Olive	6264
- Vert feuillage	6281
- Smaragdin	6293
- Vert mousse	6294
- Vert sapin	6295
- Vert turquoise	6416
- Vert mai	6417
- Vert jaune	6418
- Vert pâle	6421
- Vert jade	6459
- Vert gazon	6818
- Vert végétal	6821
- Vert opale	6868
- Gris fer	7011
- Gris noir	7103
- Gris clair	7305
- Gris ardoise	7315
- Gris silex	7701
- Gris argent	7708
- Gris tente	7715
- Brun fauve	8400
- Brun acajou	8456
- Noir foncé	9040
- Blanc pastel	9131
- Blanc gris	9136
- Blanc crème	9201
- Bleu Hermès	9501
- Blanc perle	9611
- Blanc pur	9678
- Blanc papyrus	9717
- Argent astral métallisé	9735

PRÉSENTATION

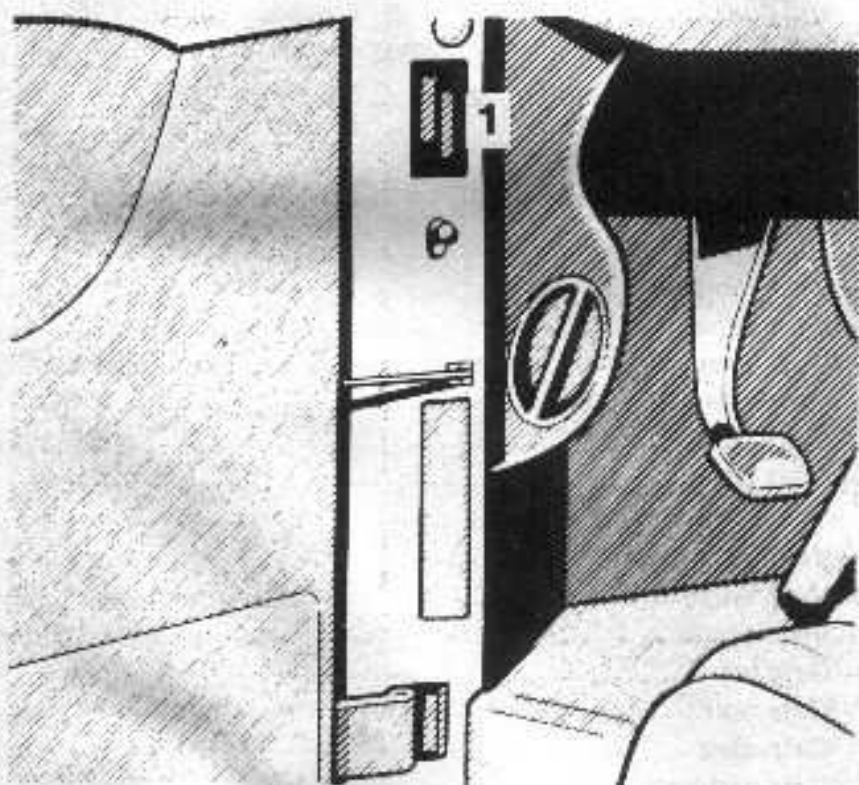
Identifications intérieures



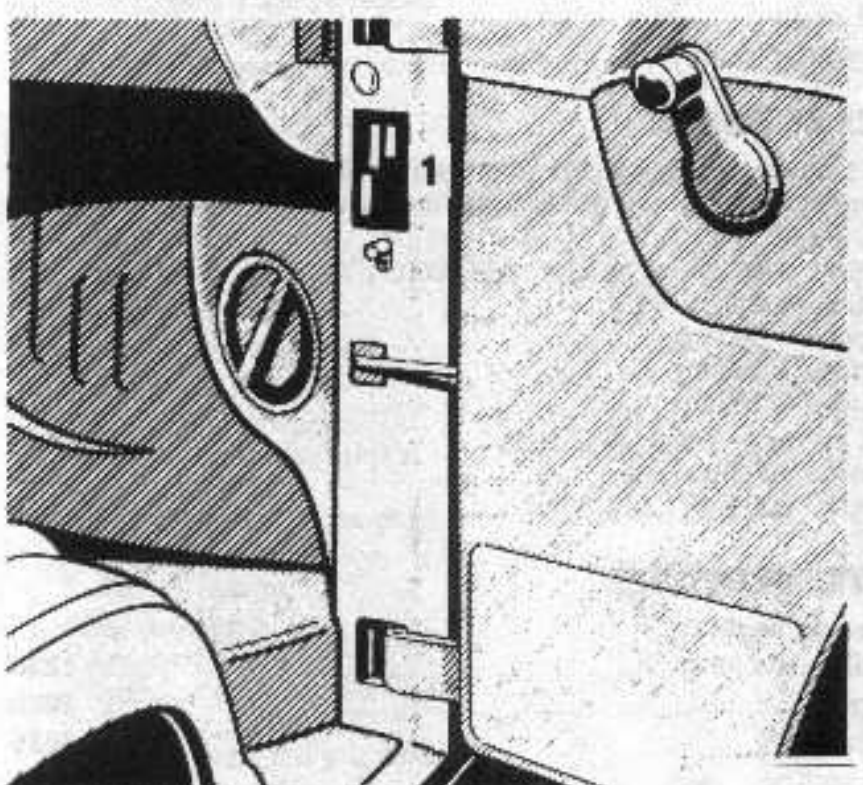
1 N° d'identification du véhicule sur longeron D



1 N° du moteur sur le côté G du moteur



1 Plaque constructeur (n° d'identification du véhicule, poids d'homologation)



1 N° de carrosserie, n° de peinture

Identifications extérieures



MB100D



MERCEDES-BENZ
MB100D

CARACTÉRISTIQUES

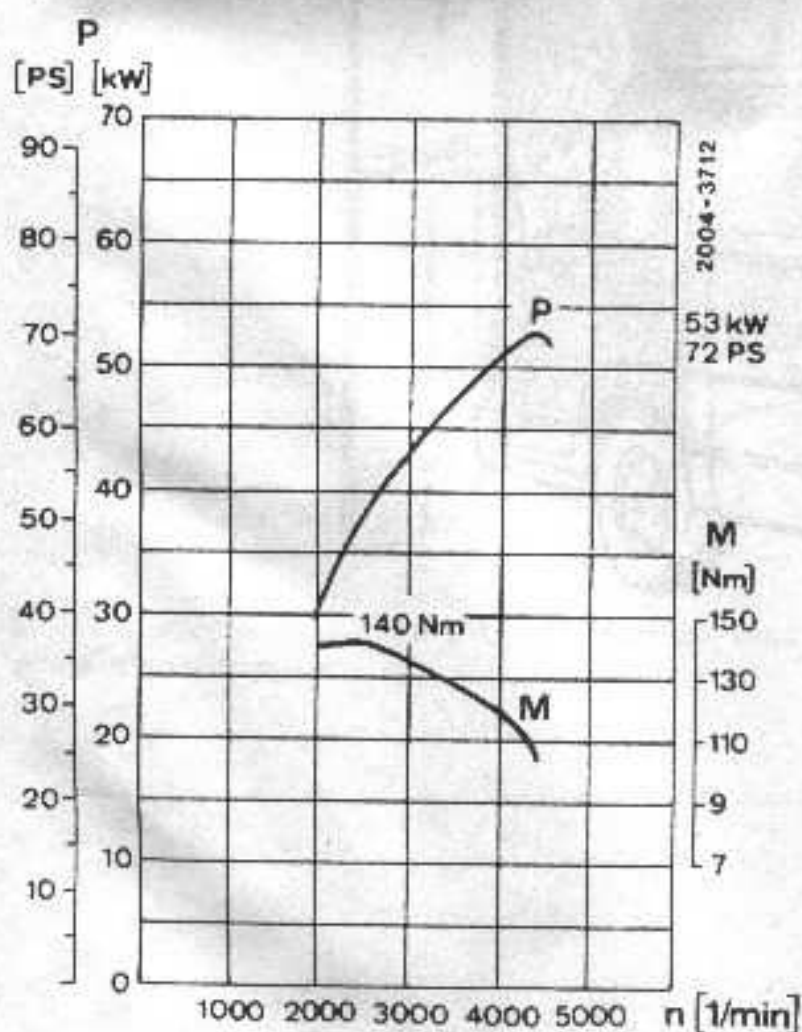
GÉNÉRALITÉS

- Moteur Diesel quatre temps, quatre cylindres en ligne placé longitudinalement en porte à faux avant.
- Vilebrequin tournant sur cinq paliers.
- Arbre à cames en tête entraîné par chaîne, les soupapes sont en tête et commandées par l'intermédiaire de culbuteurs.
- Refroidissement liquide sous pression avec thermostat et pompe centrifuge.
- Lubrification sous pression amorcée par pompe à engrenage.
- Alimentation par pompe à piston faisant corps avec la pompe d'injection.
- Pompe d'injection en ligne (Bosch) avec régulateur mécanique.

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

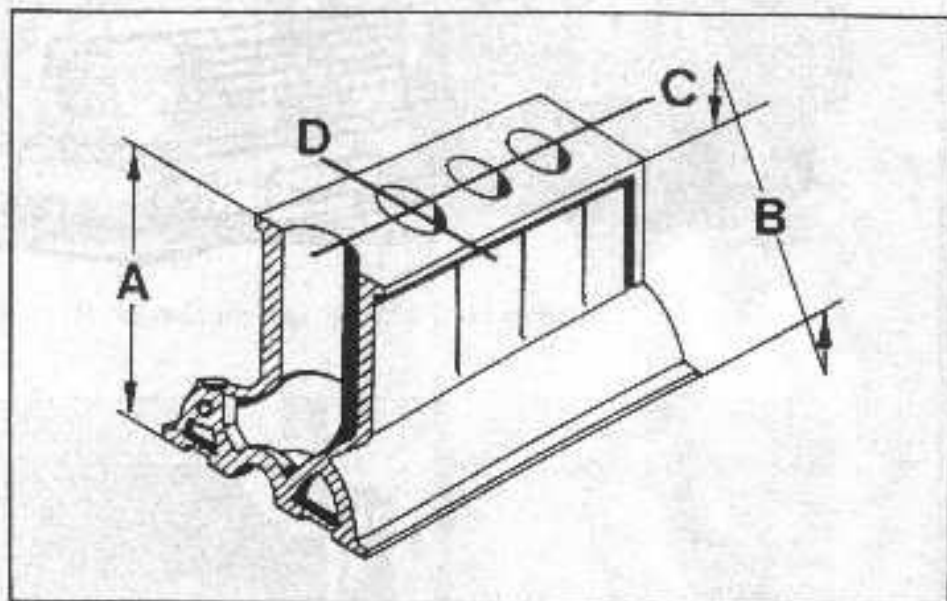
Type du moteur	OM 616
Nombre de cylindres	4
Cylindrée (cm ³)	2 399
Alésage (mm)	90,9
Course (mm)	92,4
Rapport volumétrique	21/1
Puissance maxi	
- norme DIN (ch)	75
- norme ISO (kW)	55
Régime à la puissance maxi (tr/mn)	4 400
Couple maxi (daN.m)	14
Régime au couple maxi (tr/mn)	2 800
Puissance fiscale (CV)	10
Régime de ralenti (tr/mn)	700 à 800
Ordre d'injection	1-3-4-2

COURBES CARACTÉRISTIQUES



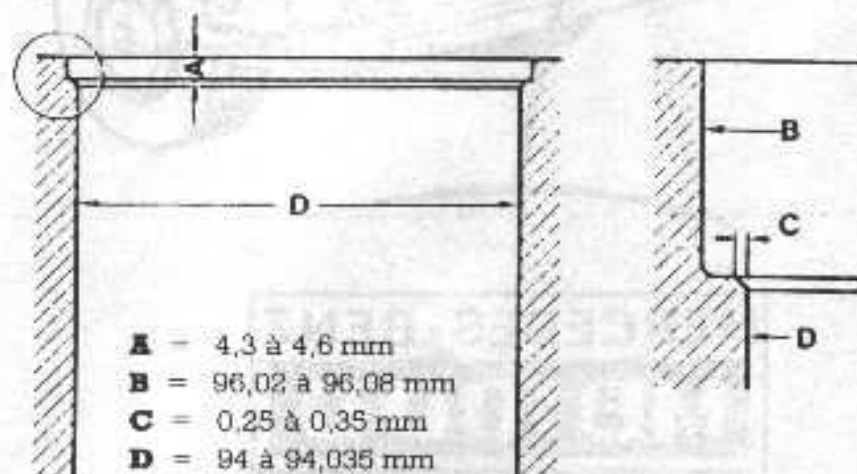
Éléments constitutifs du moteur

- Bloc-cylindres en fonte chemise, chemises sèches emmanchées à force et rectifiées.
- Hauteur totale du bloc-cylindres « A » (mm) 242,9
- Cote réparation I (mm) 242,8
- Cote réparation II (mm) 242,5
- Inégalité autorisée du plan de joint supérieur dans l'axe longitudinal « C » (mm) 0,10
- Inégalité autorisée du plan de joint supérieur dans l'axe transversal « D » (mm) 0,05
- Défaut de parallélisme autorisé entre le plan de joint supérieur et le plan de joint inférieur dans l'axe longitudinal « B » (mm) 0,1
- Ovalisation et conicité (mm) :
- valeur autorisée 0 à 0,013
- valeur limite 0,05



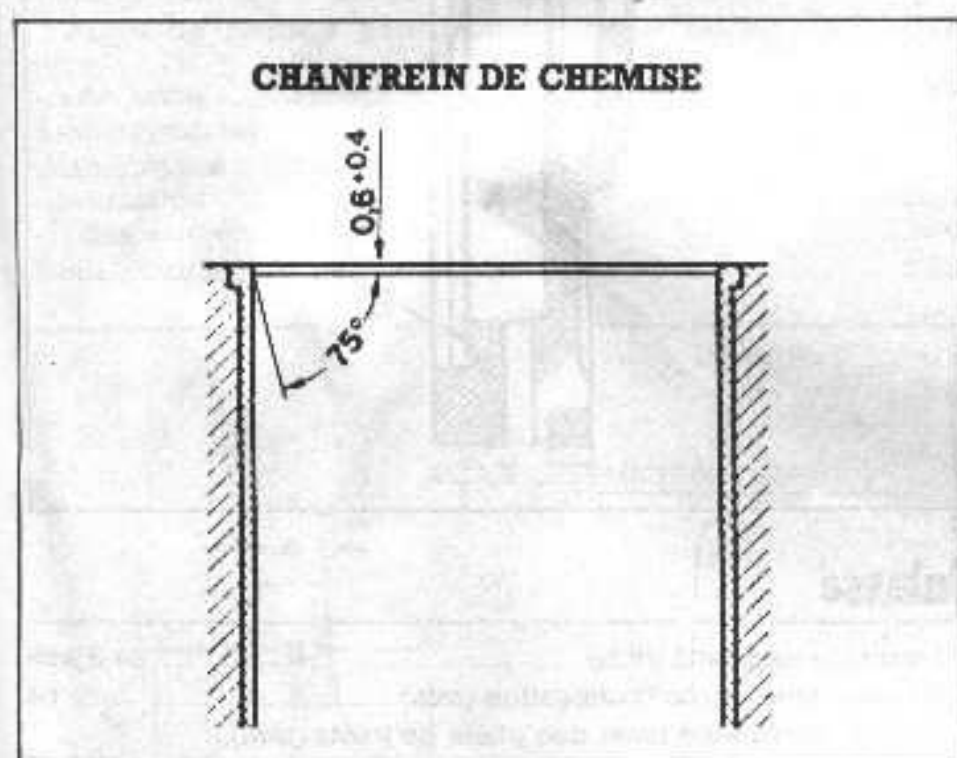
- Alésage initial dans le carter-cylindres pour chemise (mm) 94
- Écart autorisé entre les alésages verticaux de cylindre et l'axe de vilebrequin rapporté à la hauteur des cylindres (mm) 94,035
- Épreuve d'étanchéité à l'air sous l'eau (bar) 0,05
- Alésage des logements des coussinets de vilebrequin (mm) 2
- Largeur du logement au coussinet central (n° 3) (mm) 74,50 à 74,52
- Ovalisation maxi des logements de coussinets (mm) 29,48 à 29,50
- Conicité maxi des logements de coussinets (mm) 0,005
- Conicité maxi des logements de coussinets (mm) 0,01

COTES DU BLOC-CYLINDRES



CHEMISES

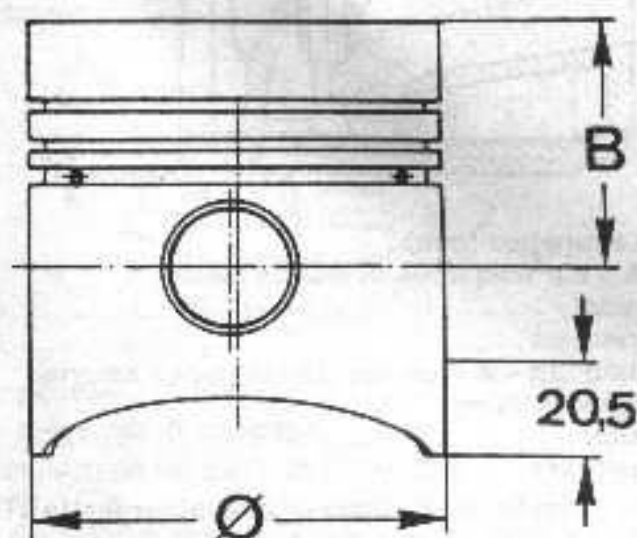
- Alésage final des chemises en place (mm) :	
- cylindre n° 1 (côté distribution)	
- cote 0	90,908 à 90,918
- cote 1	90,919 à 90,928
- cote 2	90,929 à 90,938
- cylindres n° 2, 3, 4 :	
- cote 0	90,898 à 90,908
- cote 1	90,909 à 90,918
- cote 2	90,919 à 90,928
- Limite d'usure de cylindre (mm)	0,10
- Ovalisation autorisée (mm)	0,01
- Conicité autorisée (mm)	0,01
- Valeur limite (mm)	0,05
- Écarts autorisés des alésages des cylindres verticalement par rapport à l'axe du vilebrequin rapporté à la hauteur des cylindres (mm)	0,05
- Profondeur de rugosité (mm)	0,002 à 0,004
- Ondulation autorisée	50 % de la profondeur de rugosité
- Chanfrein de chemise	75°



PISTONS

- Diamètre des pistons (1) (mm) :	
- Mahle :	
- cote 0	90,866
- cote 1	90,875
- cote 2	90,886
- Nürail :	
- cote 0	90,875
- cote 1	90,885
- cote 2	90,895

(1) Les cotes du piston se rapportent à une tige verticale par rapport à l'axe.



- Jeu des pistons (mm) :	
- cylindre 1	0,038 à 0,058
- cylindres 2-3-4	0,018 à 0,038
- Écart « B » entre centre de l'alésage de l'axe du piston et la face extérieure du fond du piston (mm)	48,3 à 48,4
- Différence de poids autorisée entre les pistons d'un moteur (g)	4
- Dépassement de piston (mm) :	
- maxi	0,9
- mini	0,5

• Axes de pistons

- Emmanchement de l'axe tournant dans la bielle et dans le piston	
- Diamètre de l'axe (mm)	25,995 à 26
- Jeu de l'axe dans le piston (mm)	0 à 0,01
- Jeu dans la bague de pied (mm)	0,012 à 0,023

• Segments

- Nombre	3
- Jeu à la coupe à neuf (mm) :	
- coup de feu	0,20 à 0,40
- étanchéité	0,20 à 0,40
- racleur	0,25 à 0,40
- Jeu à la coupe (limite d'usure) (mm) :	
- coup de feu	1,5
- étanchéité	1
- racleur	1
- Jeu à la gorge à neuf (mm) :	
- coup de feu	0,09 à 0,12
- étanchéité	0,08 à 0,11
- racleur	0,02 à 0,05
- Jeu à la gorge (limite d'usure) (mm) :	
- coup de feu	0,2
- étanchéité	0,15
- racleur	0,1

BIELLES

- Entraxe (mm)	148,95 à 149,05
- Largeur de la tête	31,84 à 31,88
- Largeur du pied	31,84 à 31,88
- Alésage des logements des demi-coussinets	55,60 à 55,62
- Alésage du logement du pied de bielle (mm) :	
- cote standard	29 à 29,02
- cote réparation	29,50 à 29,52
- Vrillage maxi de la tête au pied sur 100 mm (mm)	0,1
- Défaut de parallélisme de la tête au pied sur 100 mm (mm)	0,045
- Écart maxi de poids (g)	10
- Jeu longitudinal sur les manetons (mm) :	
- à neuf	0,12 à 0,26
- limite à usure	0,50

• Bague de pied de bielle

- Bague extérieure (mm) :	
- cote standard	29,058 à 29,095
- cote réparation	29,558 à 29,596
- Diamètre intérieur (mm) :	
- standard	26,012 à 26,018
- cote limite	26,025

VILEBREQUIN

- Jeu axial (mm) :	
- à neuf	0,1 à 0,25
- limite d'usure	0,30
- Jeu des paliers de vilebrequin (mm) :	
- radial	0,031 à 0,073
- valeur limite	0,09
- Ovalisation autorisée des tourillons et des manetons (mm) :	
- valeur initiale	0,005
- valeur limite	0,01
- Conicité autorisée des tourillons et des manetons (mm) :	
- valeur initiale	0,01
- valeur limite	0,015

MOTEUR

- Voile autorisé du tourillon-butée (mm) 0,02
- Rayon des congés des tourillons et manetons (mm) 3 à 3,5
- Faux-rond autorisé des tourillons, le vilebrequin reposant sur les tourillons d'extrémité (mm) :
- tourillons II et IV 0,07
- tourillon III 0,1
- Usure autorisée des \varnothing des tourillons et des manetons (mm) : 0,02
- Dureté mesurée au sclérogaphe des tourillons et des manetons (mm) :
- valeur initiale 74 à 84
- valeur limite 60

• Tourillons

- Diamètre (mm) :
- standard 69,965 à 69,954
- cote réparation 1 69,715 à 69,705
- cote réparation 2 69,465 à 69,455
- cote réparation 3 69,215 à 69,205
- cote réparation 4 68,965 à 68,955
- Largeur du tourillon n° 3 (mm) :
- standard 34 à 34,025
- réparation jusqu'à 34,6
- Diamètre intérieur des paliers coussinets en place (mm) 70,02

• Manetons

- Diamètre (mm) :
- cote standard 51,95 à 51,96
- 1^{re} cote réparation 51,70 à 51,71
- 2^e cote réparation 51,45 à 51,46
- 3^e cote réparation 51,20 à 51,21
- 4^e cote réparation 50,95 à 50,96
- Largeur des manetons (mm) :
- cote standard 32 à 32,10
- cote réparation 32,30 maxi

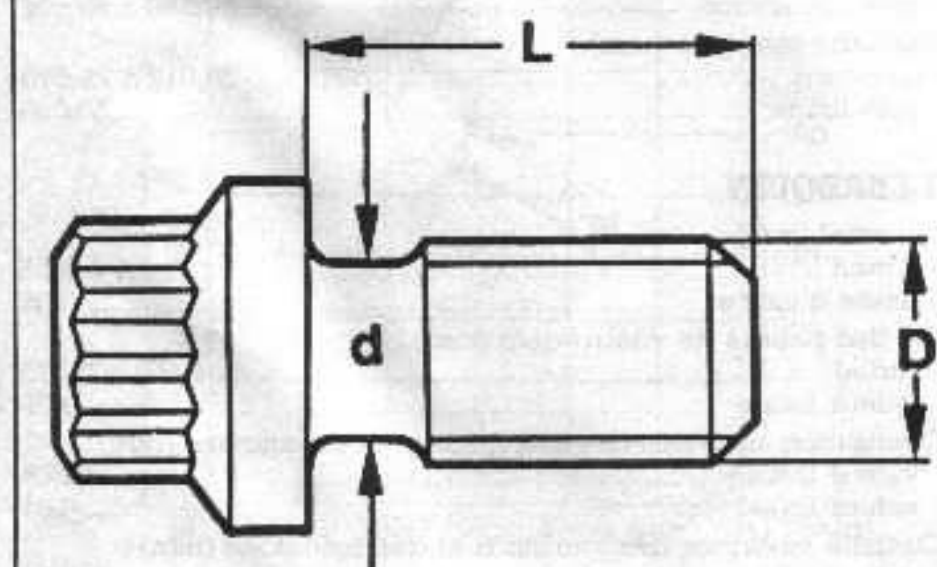
VOLANT MOTEUR

- \varnothing du collet de centrage de la couronne (mm) 268,3 à 268,39
- Voile maxi de la couronne (mm) 0,4
- Distance entre face d'appui du disque et la fixation du mécanisme (mm) cote **a** 22,5
- Distance entre face d'appui du disque et fixation du volant cote **b** (mm) :
- nominal 18,5
- minimal 17,5
- Défaut de planéité maxi de la face d'appui du disque (mm) 0,05

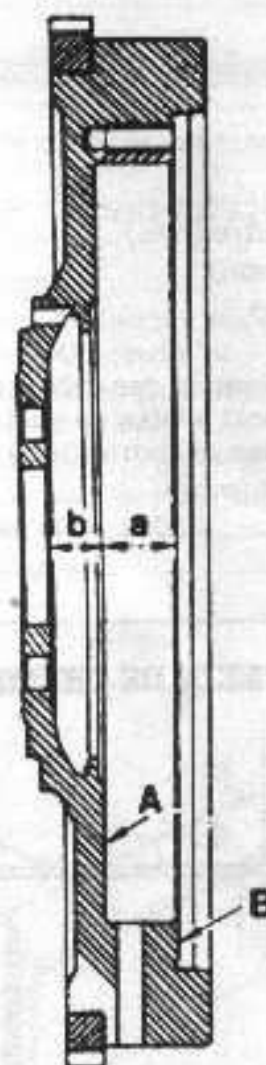
• Vis de fixation du volant

- Diamètre de la partie d'allongement (mm) :
- neuf 8,5
- mini 8,1
- Longueur **L** (mm) 20

VIS D'ALLONGEMENT

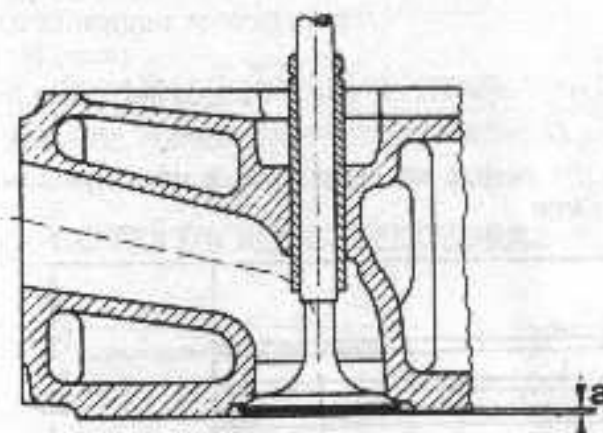


RECTIFICATION DU VOLANT MOTEUR



Culasse

- Diamètre standard (mm) 84,8 à 85
- Hauteur mini après rectification (mm) 84
- Défaut de planéité maxi des plans de joints (mm) :
- sens longitudinal 0,08
- sens transversal 0
- Écart maxi de parallélisme entre les plans de joint dans le sens de la longueur (mm) 0,1
- Rugosité (mm) 0,016
- Pression d'épreuve d'air (bar) 2



- Retrait de soupapes (mm) :
- écart « **A** » sur soupapes et sièges neufs :
- admission $0,23 \pm 0,2$
- échappement $0,58 \pm 0,2$
- écart maximum « **A** » en cas de soupapes neuves et de sièges rectifiés :
- admission 1,5
- échappement 1,5

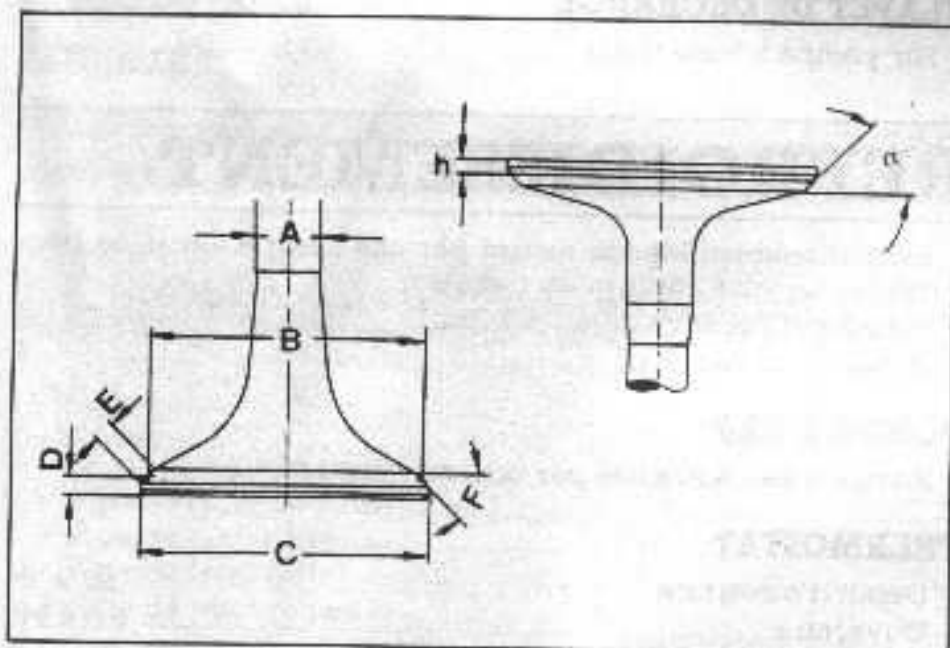
Nota. - L'écart maximum diminue d'une valeur égale à la rectification du plan de joint de la culasse.

JEU AUX SOUPAPES

- À froid (mm) :	
- admission	0,1
- échappement	0,3
- À chaud (mm) :	
- admission	0,15
- échappement	0,35

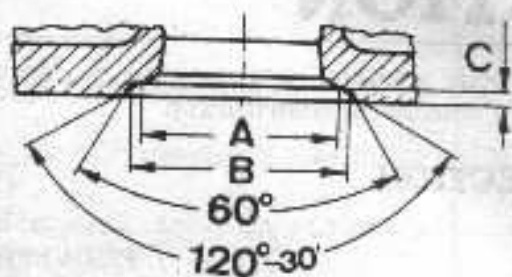
SOUPAPES

- Ø « C » de la tête de soupape (mm) :	
- admission	39,7 à 39,9
- échappement	34,1 à 34,3
- Ø « A » de queue de soupape (mm) :	
- admission	9,96
- échappement	9,938
- Longueur de soupape (mm) :	
- admission	131,7
- échappement	130,8 à 131,2
- Hauteur « D » de la tête de soupape (neuve) (mm)	2,7 à 2,9
- Angle de réglage pour usinage des soupapes « F », « r » (mm) :	
- admission	30°
- échappement	30°
- Diamètre « B » (mm) :	
- admission	38,2
- échappement	31,4
- Voile autorisé entre le siège et la queue	0,03



SIÈGES DE SOUPAPES

- Diamètre « A » au début du cône du siège de soupape (mm) :	
- admission	39,6 à 39,8
- échappement	34,0 à 34,2
- Diamètre à la portée « B » (mm) :	
- admission	42,1 à 42,3
- échappement	36,4 à 36,6



- Angle de portée	60°
- Angle du siège sur la soupape	120°-30°
- Écart entre le plan de joint de la culasse et la portée « C »	2,5 à 2,7
- Rugosité de la surface du cône de siège (mm)	0,063

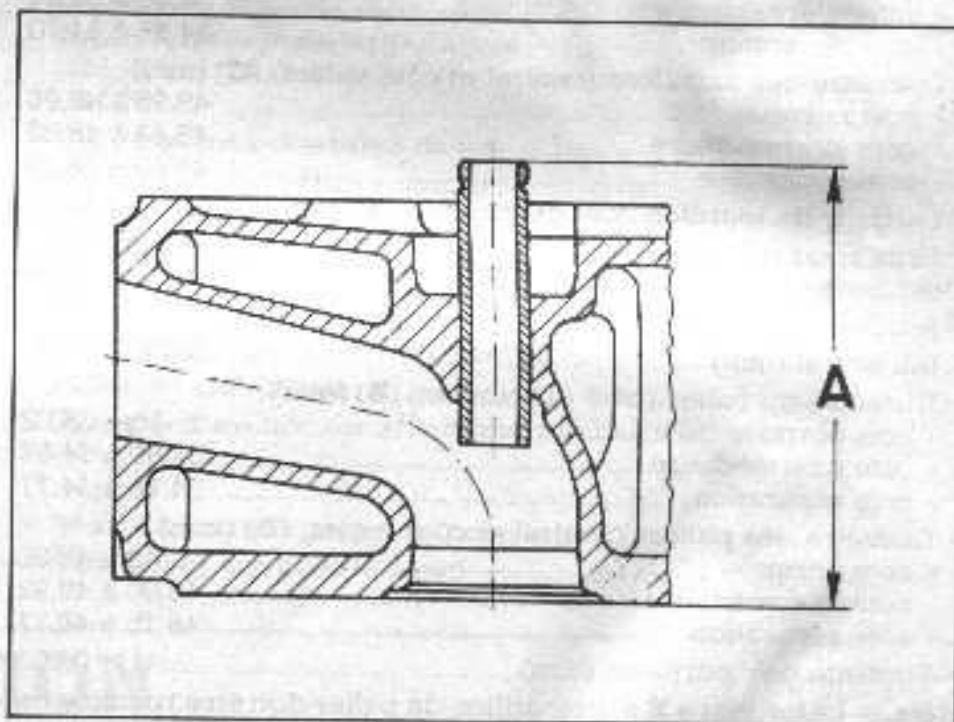
GUIDES DE SOUPAPES

• Admission

- Diamètre extérieur du guide (mm) :	
- cote standard	14,03 à 14,04
- cote réparation	14,23 à 14,24
- Alésage de la culasse (mm) :	
- cote standard	14 à 14,02
- cote réparation	14,2 à 14,22
- Serrage dans la culasse (mm)	0,01 à 0,04
- Diamètre intérieur du guide (mm) :	
- à neuf	10 à 10,015
- limite d'usure	10,025
- Longueur (mm)	60
- Distance entre l'extrémité du guide et le plan de joint de la culasse (A) (mm)	91,8 à 92,2

• Échappement

- Diamètre extérieur du guide (mm) :	
- cote standard	14,03 à 14,04
- cote réparation	14,23 à 14,24
- Alésage de la culasse (mm) :	
- cote standard	14,00 à 14,02
- cote réparation	14,20 à 14,22
- Serrage dans la culasse (mm)	0,01 à 0,04
- Diamètre intérieur du guide (mm) :	
- neuf	10 à 10,015
- limite d'usure	10,025
- Longueur (mm)	48,5
- Distance entre l'extrémité du guide et le plan de joint de la culasse (A) (mm)	91,8 à 92,2



RESSORTS DE SOUPAPES

- Ø extérieur (mm)	30,4 à 30,7
- Ø du fil (mm)	3,9
- Longueur non tendue (mm)	51,2

CULBUTEURS

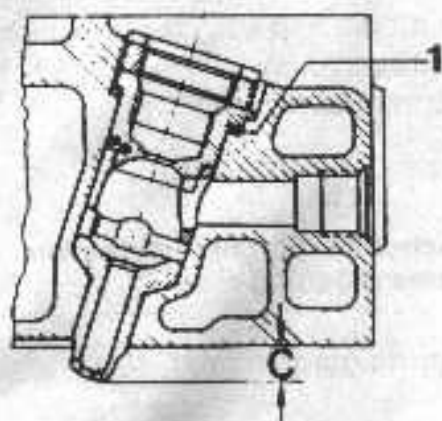
- Alésage initial dans culbuteur (mm)	14 à 14,02
- Ø extérieur de la bague (mm)	14,03 à 14,05
- Ø intérieur de la bague et alésage de la cote finale (mm)	12 à 12,02
- Diamètre de l'axe (mm)	11,984
	11,966
- Jeu radial du culbuteur sur l'axe (mm)	0,02 à 0,06
- Alésage dans support de culbuteur (mm)	11,968 à 12,006
- Largeur des supports des culbuteurs (mm)	24,07 à 24,2

Nota. - Les portées des culbuteurs doivent être exemptes de traces de grippage ou d'endommagements. Un léger marquage par les queues de soupape est admissible.

MOTEUR

CHAMBRE DE PRÉCOMBUSTION

- Dépassement des préchambres (C) (mm) 7,6 à 8,2
- Après une retouche du plan de joint de la culasse, l'écart « C » entre le plan avant de la chambre d'admission et le plan de joint de la culasse doit être maintenu à l'aide d'une bague d'étanchéité (1) appropriée.



DISTRIBUTION

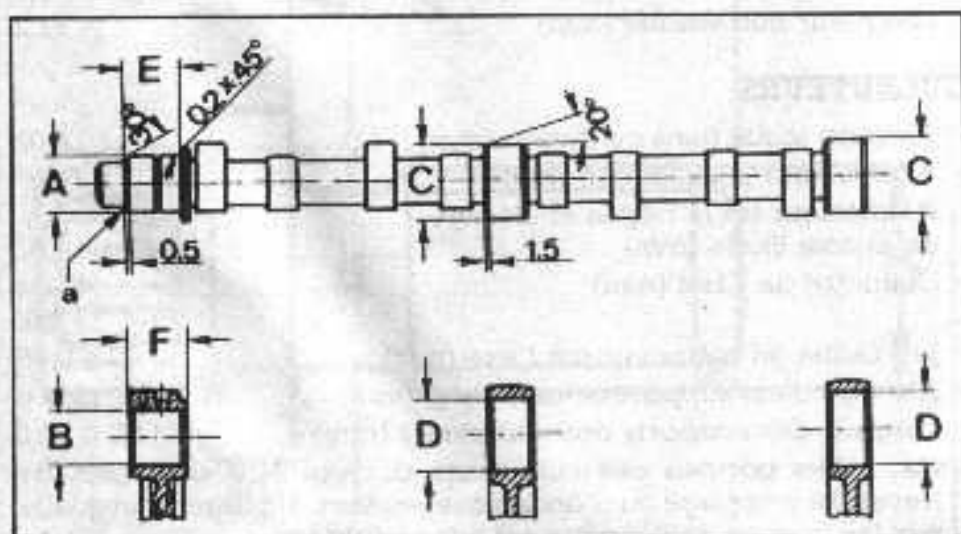
- Distribution assurée par un arbre à cames en tête entraîné par chaîne double. Les soupapes sont commandées par l'intermédiaire de culbuteurs.

ARBRE À CAMES

- Diamètre du tourillon (côté distribution) (A) (mm) :
 - cote normale 34,93 à 34,95
 - cote intermédiaire 34,83 à 34,85
 - cote réparation 34,68 à 34,70
- Diamètre des tourillons (central et côté volant) (C) (mm) :
 - cote normale 48,93 à 48,95
 - cote intermédiaire 48,83 à 48,85
 - cote réparation 48,68 à 48,70
- Largeur du tourillon côté distribution (E) (mm) 34 à 34,04
- Faux rond maxi du tourillon central, l'arbre à cames reposant sur les tourillons extrêmes (mm) 0,025
- Jeu diamétral (mm) 0,050 à 0,091
- Jeu latéral (mm) 0,070 à 0,149
- Diamètre du palier (côté distribution) (B) (mm) :
 - cote normale 35 à 35,02
 - cote intermédiaire 34,90 à 34,92
 - cote réparation 34,75 à 34,77
- Diamètre des paliers (central et côté volant) (D) (mm) :
 - cote normale 49 à 49,02
 - cote intermédiaire 48,90 à 48,92
 - cote réparation 48,75 à 48,77
- Rugosité des tourillons (mm) 0,003

Nota. - La largeur « E » du tourillon de palier doit être rectifiée en cas de réusinage de l'arbre à cames conformément à la cote de réparation.

La cote « E » doit être rétablie en rectifiant la face avant « a » si le 1^{er} tourillon de palier est rectifié.



CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Remarque. - Calage de la distribution avec un jeu aux soupapes nul et une levée de soupape de 2 mm.

• Admission

- Retard ouverture après PMH (ROA) 11°
- Retard fermeture après PMB (RFA) 17°

• Échappement

- Avance ouverture avant PMB (AOE) 25°
- Avance ouverture avant PMH (AFE) 14°

LUBRIFICATION

- La lubrification est assurée par une pompe à huile à engrenages entraînée par l'arbre intermédiaire.

- Capacité du circuit avec filtre à huile (l)
 - maxi 6,7
 - mini 5

POMPE À HUILE

- Pression d'huile mini à 80° C (bar) :
 - au ralenti 0,5
 - à 3 000 tr/mn 3

CLAPETS BY PASS

- Sur cartouche filtrante (bar) 3,5

CLAPET DE DÉCHARGE

- Sur pompe à huile (bar) 7

REFROIDISSEMENT

- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau, un thermostat, un ventilateur et un radiateur.
- Pression d'épreuve du circuit (bar) 1 à 1,3
- Capacité du circuit (l) 8

POMPE À EAU

- Pompe à eau entraînée par courroie trapézoïdale.

THERMOSTAT

- Début d'ouverture 80 ± 2°
- Ouverture 91° à 94°
- Course (mm) 8

SOUPAPE DU BOUCHON DE RADIATEUR

- Repère 100
- Ouverture de la soupape de surpression (bar) 1 ± 0,15
- Ouverture de la soupape de dépression (bar) 0,1

INJECTION

- Injection indirecte assurée par pompe d'injection, en ligne entraînée par la chaîne de distribution.

POMPE D'INJECTION

- Marque Bosch
- Type PES 4 M 55 C 320 RS 104
- Ordre d'injection 1-3-4-2
- Calage de la pompe 24° avant PMH.
- La pompe d'injection se trouve en position de début d'alimentation lorsque le trait de repère sur l'arbre à cames de la pompe d'injection coïncide avec celui de la bride de la pompe d'injection.

Après le montage de la pompe d'injection, contrôler et régler la position de début d'alimentation en utilisant la méthode de trop-plein à haute pression.

RÉGULATEUR

Type RSF 375/2300 M 11

POMPE D'ALIMENTATION

- Marque Bosch
- Type FP/K 22 M 101
- Contrôle de la dépression :
 - point de mesure entrée de pompe
 - dépression au ralenti (bar) 0,1
- Contrôle de la pression de refoulement :
 - point de mesure : entre pompe à injection et filtre principal à carburant,
 - pression au ralenti (bar) 0,6 à 0,8
 - pression mini à 3 000 tr/mn (bar) 0,8
- Contrôle de la pression maxi à débit nul :
 - point de mesure sortie de pompe
 - pression, mini au ralenti (bar) 1,1
 - pression, mini à 3 000 tr/mn (bar) 1,3

INJECTEUR

- Marque Bosch
- Type DNO SD 261
- Pression de tarage (bar) :
 - injecteur neuf 115 à 123
 - injecteur réutilisé, mini 100

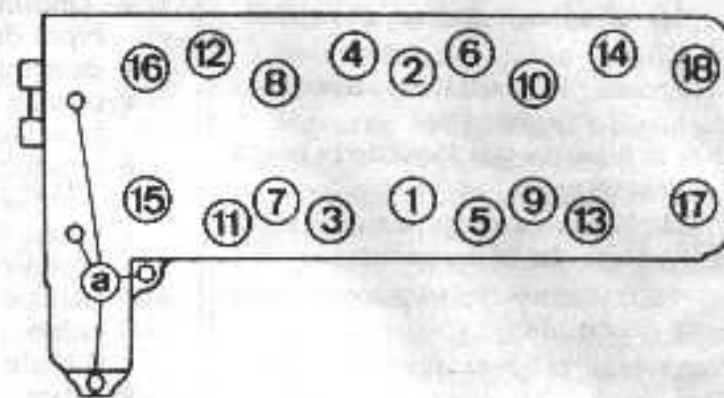
RÉGLAGE

Régime de ralenti (tr/mn)	700 à 800
Régime maxi (régulation à vide) (tr/mn)	5 000 à 5 400

Couples de serrage (en daN.m)

- Culasse :
 - 1^{re} passe 4
 - 2^e passe (puis attendre 10 mn) 7
 - 3^e passe (angulaire) 90°
 - 4^e passe (angulaire) 90°
- Paliers de vilebrequin 9

Ordre de serrage de la culasse



- Chapeaux de bielles :
 - presserrage 4 à 5
 - serrage (angulaire) 90° à 100°
- Injecteurs 7 à 8
- Canalisations d'injection 2,5
- Retour 3 à 3,5
- Couvre-culasse 1,5
- Chambre de précombustion dans culasse 15 à 18
- Volant moteur :
 - presserrage 3 à 4
 - serrage (angulaire) 90° à 100°
- Partie inférieure du carter d'huile sur partie supérieure 1
- Support moteur sur appui avant :
 - M 12 7
 - M 10 4
- Vis du pignon d'arbre à cames 8
- Vis de palier d'arbre à cames :
 - 1^{re} passe 4
 - 2^e passe 7
 - 3^e passe (angulaire) 90°
 - 4^e passe (angulaire) 90°
- Écrous de palier d'arbre à cames 2,5
- Palier de culbuteurs 4
- Système d'avance sur arbre intermédiaire :
 - vis 4
 - écrou 7
- Pompe à eau sur corps de pompe 0,9
- Ventilateur sur pompe à eau 2,5

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose-repose du moteur

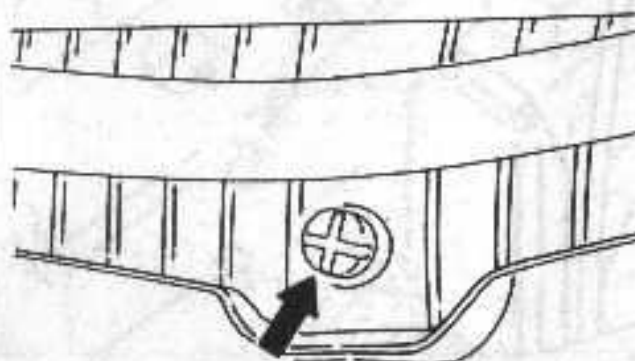
DÉPOSE

- Débrancher le câble positif (+) de la batterie.
- Vidanger le liquide de refroidissement (fig. MOT. 1).

Nota. Le récupérer dans un récipient propre et le réutiliser.

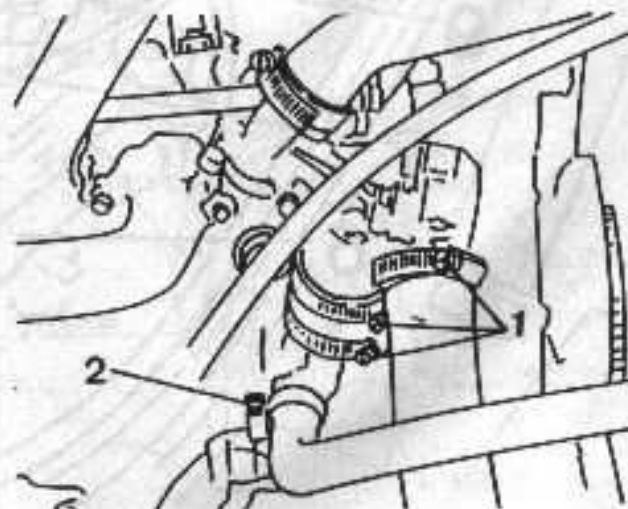
- Vidanger l'huile du moteur.
- Démontez la grille de calandre.
- Déposer la tôle de fixation de la calandre.
- Déposer le pare-chocs avant.
- Démontez la tôle de protection du carter d'huile.

- Démontez le capot du moteur de l'intérieur du véhicule.
- Débrancher les flexibles de chauffage (1) et de liquide de refroidissement (2) du moteur (fig. MOT. 2).
- Démontez le flexible de chauffage (1) du bloc moteur (fig. MOT. 3).



(Fig. MOT. 1)

- Démontez le flexible d'aspiration et de remplissage d'huile.
- Enlever la jauge à huile.



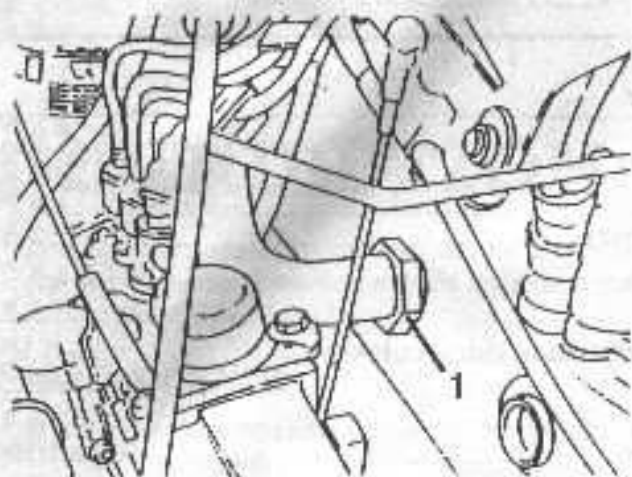
(Fig. MOT. 2)

MOTEUR

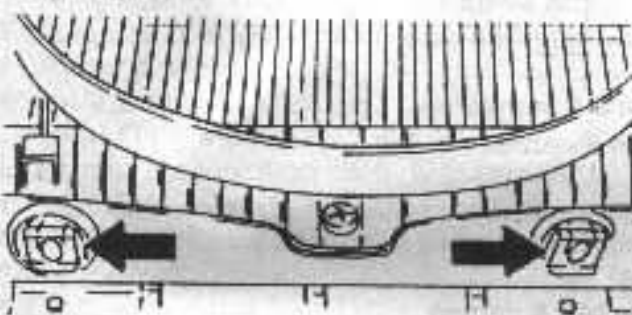
- Desserrer les vis du support supérieur du radiateur.
- Enlever les circlips de fixation (fig. MOT. 4).
- Extraire le radiateur du support inférieur.

Nota. - Déposer le radiateur avec les flexibles encore raccordés.

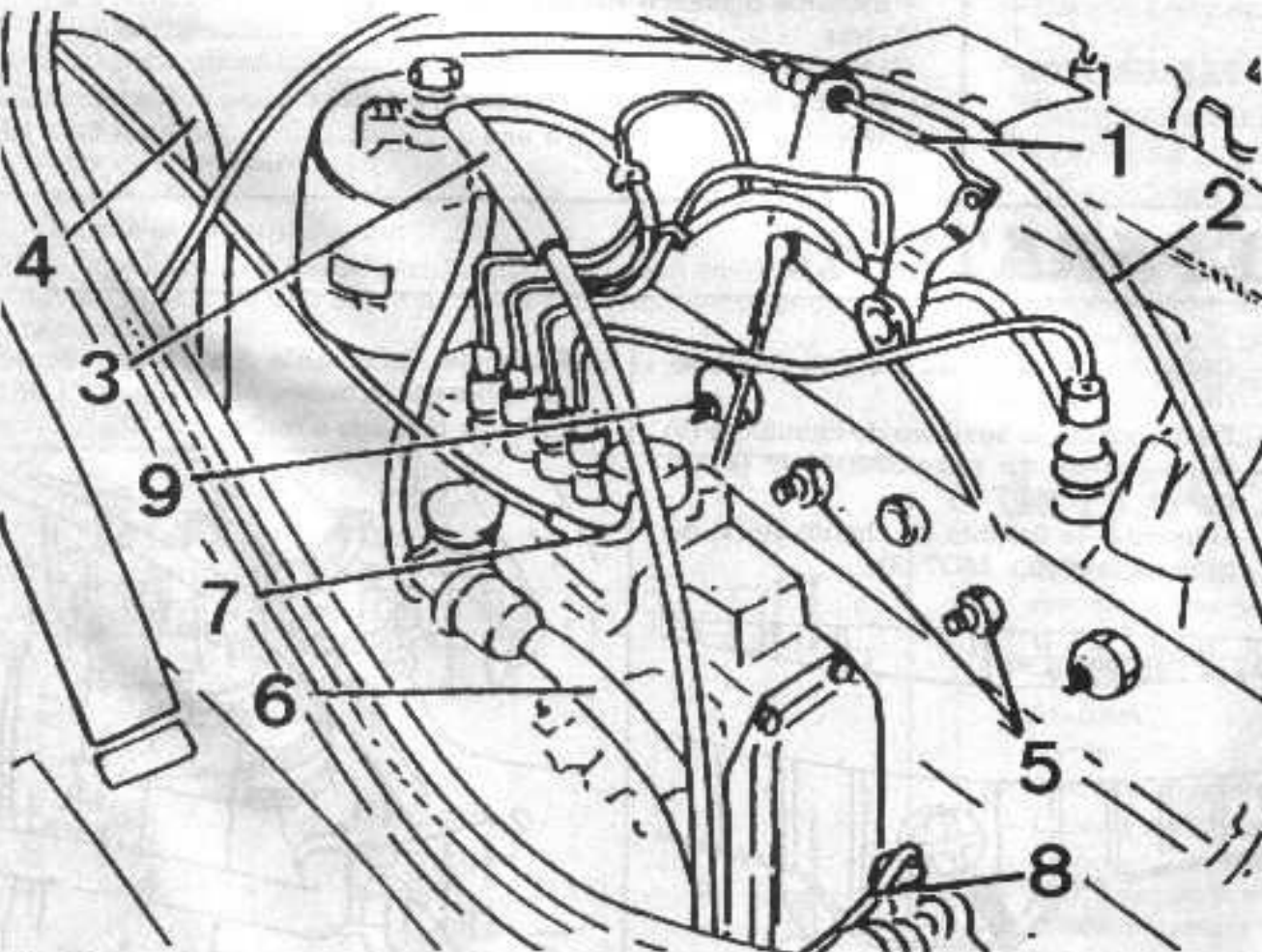
- Démontez le tube de guidage de la jauge à huile du moteur.
- Dévisser de la carrosserie le support du tube de guidage de la jauge à huile.
- Déposer la traverse du radiateur avec les paliers de celui-ci.
- Démontez les pièces suivantes (fig. MOT. 5):



(Fig. MOT. 3)



(Fig. MOT. 4)

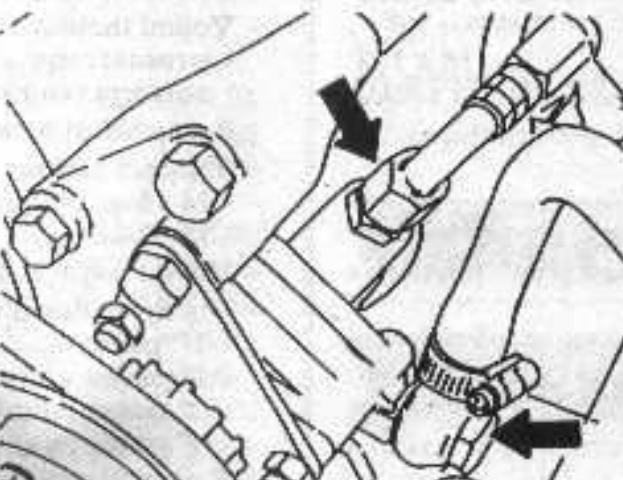


(Fig. MOT. 5)

- 1 petit câble de commande d'accélération,
- 2 gaine de câble du totalisateur kilométrique,
- 3 conduite d'huile de fuite du filtre principal du carburant,
- 4 conduite de dépression du servofrein,
- 5 câbles électriques des bougies de préchauffage,
- 6 conduites d'admission de carburant dans la crépine,
- 7 tuyau de dépression de coupure du moteur de la boîte de dépression sur la pompe d'injection,
- 8 câble électrique du manoccontact d'huile du moteur,
- 9 câble électrique du contacteur de température du liquide de refroidissement.

- Déposer le câble de masse du moteur.
- Débrancher les câbles électriques de l'alternateur et du démarreur.
- Déposer le tuyau d'échappement du collecteur.
- Déposer le filtre à huile et sa cartouche.

Nota. - Faire attention de ne pas faire tomber l'huile se trouvant dans le filtre.



(Fig. MOT. 6)

- Sur le modèle avec direction assistée, déposer la conduite de refoulement et de retour de la pompe de la direction assistée (fig. MOT. 6).
- Retirer les vis de fixation du moteur/boîte de vitesses.

Nota. - Afin de faciliter la dépose du moteur et d'empêcher la boîte de vitesses de tomber, soutenir celle-ci dans sa position normale ou la fixer au cadre.

- Introduire la plaque d'appui confectionnée sur place, voir (fig. MOT. 7).
- Placer le cric de façon que la plaque d'appui soit correctement positionnée par rapport au carter d'huile (fig. MOT. 8).
- Pousser légèrement en-dessous de la plaque d'appui.
- Enlever les vis de fixation à gauche et à droite des blocs élastiques du moteur.
- Soulever légèrement le moteur jusqu'à ce qu'il se désolidarise de ses blocs élastiques.
- Sortir le moteur par l'avant.

REPOSE

- Mettre le moteur sur la plaque d'appui et l'introduire prudemment dans l'ouverture de la carrosserie (fig. MOT. 7 et 8).

Attention. - Il est indispensable que l'extrémité de l'arbre primaire entre sans forcer dans le vilebrequin.

- Mettre le moteur sur ses blocs élastiques et le fixer.

Nota. - La vis de droite est plus longue de 10 mm. Couple de serrage 8,3 daN.m.

- Relier le moteur et la boîte de vitesses au moyen des vis indiquées (fig. MOT. 9).
- Couple de serrage M 10 (daN.m) 4,9
- Couple de serrage M 12 (daN.m) 8,3
- Raccorder le tuyau d'échappement au collecteur.

Nota. - Remplacer le joint si nécessaire.

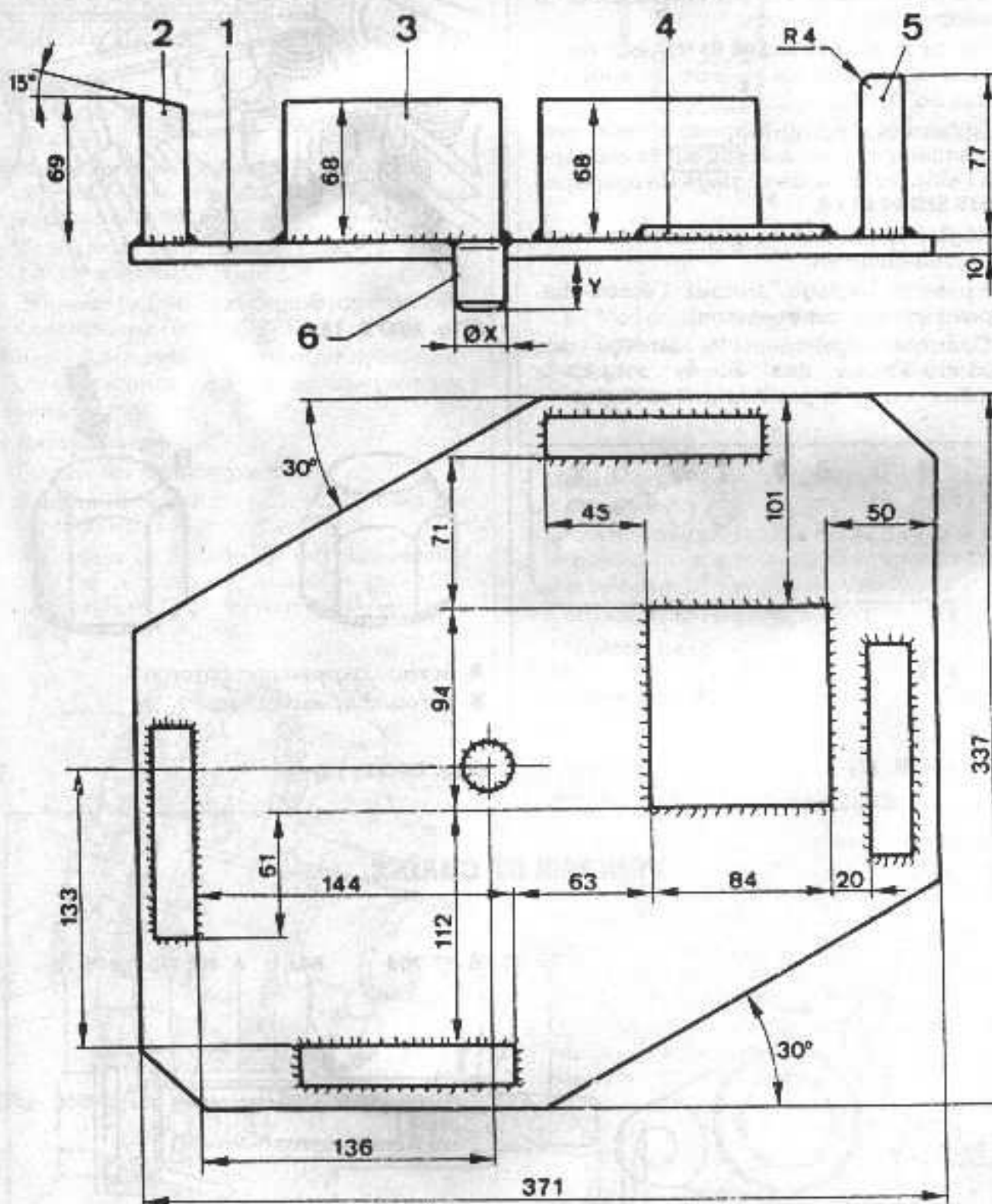
- Remettre la traverse du radiateur et les paliers de celui-ci.
- Introduire dans les paliers les deux tenons du radiateur.
- Introduire le caoutchouc (rond) et le cache, puis bloquer au moyen des circlips (fig. MOT. 4).
- Fixer le support supérieur sur la carrosserie.
- Raccorder les flexibles de liquide de refroidissement.
- Raccorder le flexible de chauffage au bloc-moteur.
- Raccorder le flexible d'admission d'air et de remplissage d'huile.
- Accrocher au support la butée inférieure de la douille de protection (2) du câble Bowden de l'embrayage.
- Fixer le câble de masse au moteur.
- Fixer à la carrosserie le support et le tube de guidage de la jauge d'huile.
- Installer sur le moteur le tube de guidage de la jauge d'huile.
- Remettre les pièces suivantes (fig. MOT. 5):
- 1 petit câble de commande d'accélération,
- 2 gaine de câble du totalisateur kilométrique,

- 3 conduite d'huile de fuite du filtre principal du carburant,
- 4 conduite de dépression du servofrein,
- 5 câbles électriques des bougies de préchauffage,
- 6 conduites d'admission de carburant dans la crépine,
- 7 tuyau de dépression de coupure du moteur de la boîte de dépression sur la pompe d'injection,
- 8 câble électrique du manoccontact d'huile du moteur,
- 9 câble électrique du contacteur de température du liquide de refroidissement.

- Raccorder les câbles électriques à l'alternateur et au démarreur.
- Sur modèle avec direction assistée, monter la conduite de refoulement et de retour sur la pompe de direction assistée.
- Remettre tôle de protection du carter d'huile.
- Installer le pare-chocs.
- Remettre la tôle de fixation de la grille de calandre.
- Remettre la grille de calandre.
- Remettre le filtre à huile et sa cartouche.

Nota. - Verser un litre d'huile moteur dans

- le filtre avant de le remettre en place.
- En cas de vidange de l'huile du moteur, remettre 5,75 l.
- Nota.** - La quantité maximum est de 6,7 l.
- Introduire la jauge d'huile.
- Raccorder le câble positif (+) de la batterie.
- Mesurer le niveau d'huile du moteur et en rajouter si nécessaire.
- Purger l'air du système d'alimentation.
- Mettre du liquide de refroidissement. Vérifier l'étanchéité du système de refroidissement.
- Purger l'air de la direction assistée.
- Vérifier le réglage du câble de l'embrayage, rectifier si nécessaire.
- Effectuer une sortie de contrôle.



Réf.	Dénomination	Dimensions
1	Embase	-
2	Palier avant	100 x 20 x 74
3	Palier latéral	100 x 20 x 73
4	Plaque d'appui	4 x 90 x 100
5	Butée arrière	100 x 20 x 22
6	Boulon de palier	-

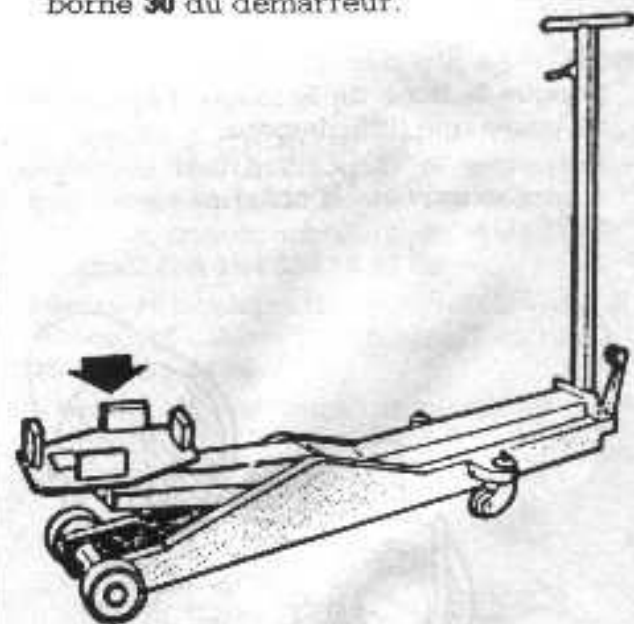
(Fig. MOT. 7)

Mise au point du moteur

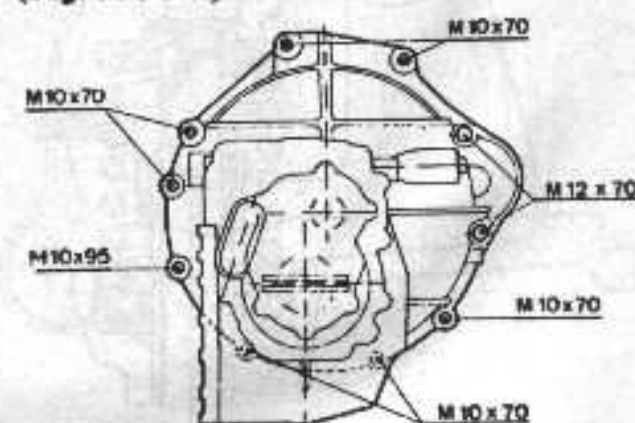
Compression

CONTRÔLE DE COMPRESSION DES CYLINDRES

- Amener le moteur à sa température de fonctionnement.
- Dévisser toutes les bougies de préchauffage ou tous les injecteurs.
- Connecter la poignée de commande à contact 001.589 46.21.08 aux bornes 30 et 50 du démarreur.
- On peut également la connecter au pôle positif de la batterie à la place de la borne 30 du démarreur.



(Fig. MOT. 8)



(Fig. MOT. 9)

MOTEUR

Remarque. - Si l'on ne dispose pas d'une poignée de commande, utiliser le contacteur de démarrage du véhicule.

- Virer le moteur de quelques tours au point mort, pour éjecter les résidus et les dépôts de calamine.
- Pour cela, repousser le levier d'arrêt (butée) vers le moteur, de manière que la pompe d'injection ne débite pas.
- Visser le raccord du compressiomètre dans le trou de bougie de préchauffage ou la chambre de précombustion du cylindre concerné.
- Brancher le compressiomètre.
- Pour vérifier la compression, faire tourner le moteur de 8 tours.
- Pression de compression (bar) :
 - normale 22 à 24
 - mini 15
- Différence maxi (bar) 3
- Avant la repose des injecteurs, mettre en place des plaquettes d'injecteurs neuves si ceux-ci ont été déposés.

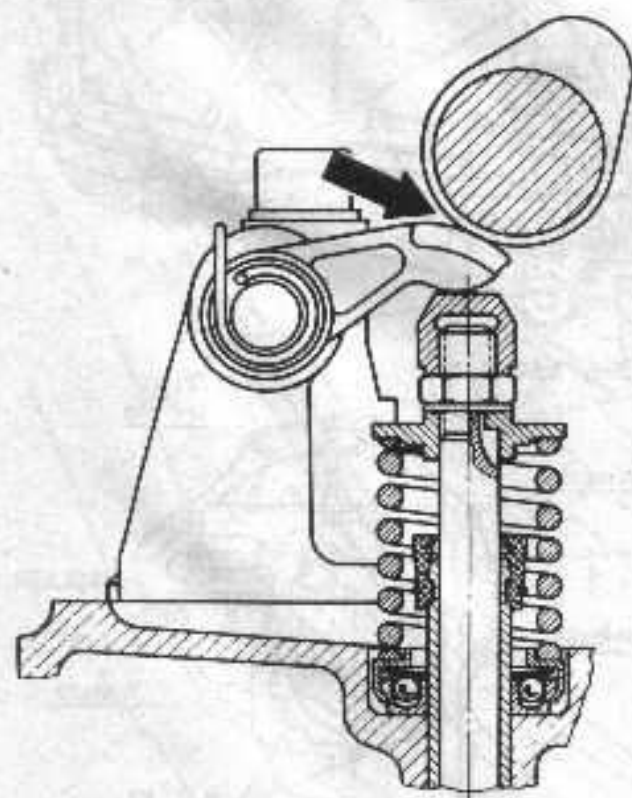
Réglage du jeu aux soupapes

CONTRÔLE

- Décrocher les câbles et tringles pouvant gêner la dépose du couvre-culbuteur.
- Déposer le couvre culbuteur.
- Tourner le moteur jusqu'à ce que les soupapes à régler soient fermées et le cercle de fond de la came soit situé à 90° par rapport au culbuteur.
- Vérifier le jeu de soupape entre la surface de glissement du culbuteur et le cercle de fond de l'arbre à cames (flèche) (fig. MOT. 10).

Nota. - Le jeu des soupapes est correct lorsque la lame de la jauge d'épaisseur ne passe que difficilement.

- Respecter la disposition des soupapes d'admission et d'échappement (fig. MOT. 11).



(Fig. MOT. 10)

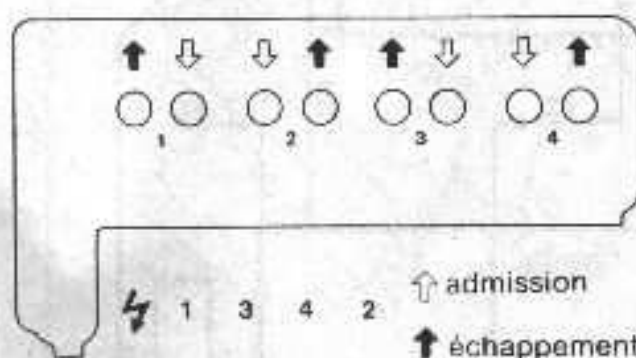
- Jeu aux soupapes à froid (mm) :	
- admission	0,10
- échappement	0,30
- Jeu aux soupapes à chaud (mm) :	
- admission	0,15
- échappement	0,35

RÉGLAGE

- Faire virer le moteur pour régler les soupapes.
- On peut faire tourner le moteur à l'aide d'une clé à cliquet par l'avant du vilebrequin.

Remarque. - Pour tourner le moteur, ne pas actionner la vis de fixation du pignon d'arbre à cames. Ne pas faire tourner le vilebrequin à l'envers.

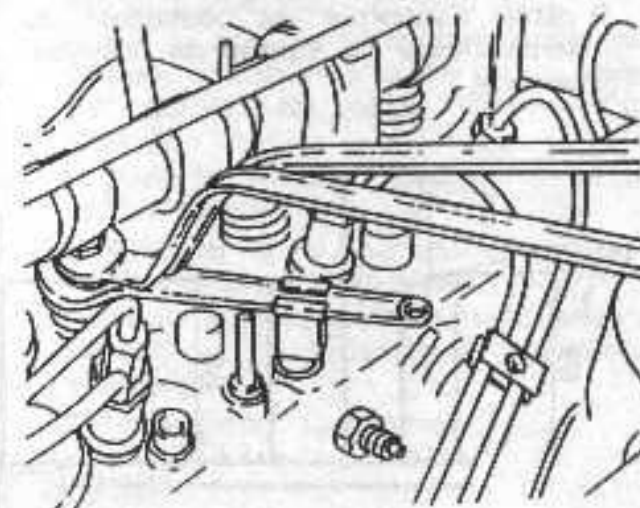
- Placer la clé 615 589 00 03 00 pour maintenir la cuvette de ressort de soupape (fig. MOT. 12).
- Desserrer l'écrou-chapeau : pour cela maintenir le contre-écrou sur la soupape à l'aide de la clé de réglage de soupapes 615 589 00 01 00.
- Régler le jeu des soupapes en tournant l'écrou-chapeau.
- Après le réglage, assurer l'écrou-chapeau avec le contre-écrou.
- Contrôler également le serrage des contre-écrous des autres soupapes, même s'il n'y a pas lieu de les régler.



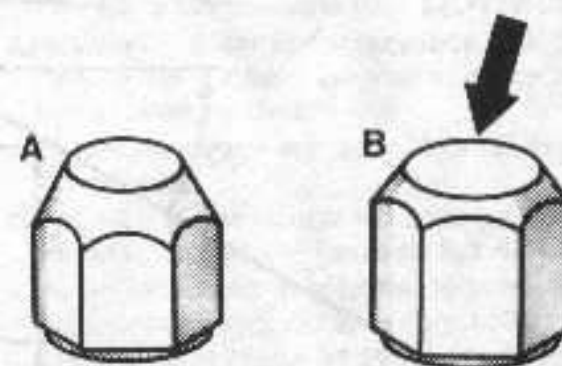
(Fig. MOT. 11)

Nota. - Dans le cadre de l'évolution technique, les écrous-chapeaux ont été améliorés, c'est-à-dire leur face d'appui (flèche) a été agrandie et ils ont reçu par ailleurs un revêtement en chrome dur. Ils peuvent être montés avec n'importe quelle version de culbuteur (fig. MOT. 13).

- Contrôler une nouvelle fois le jeu de soupape.
- Poser le couvre-culasse.



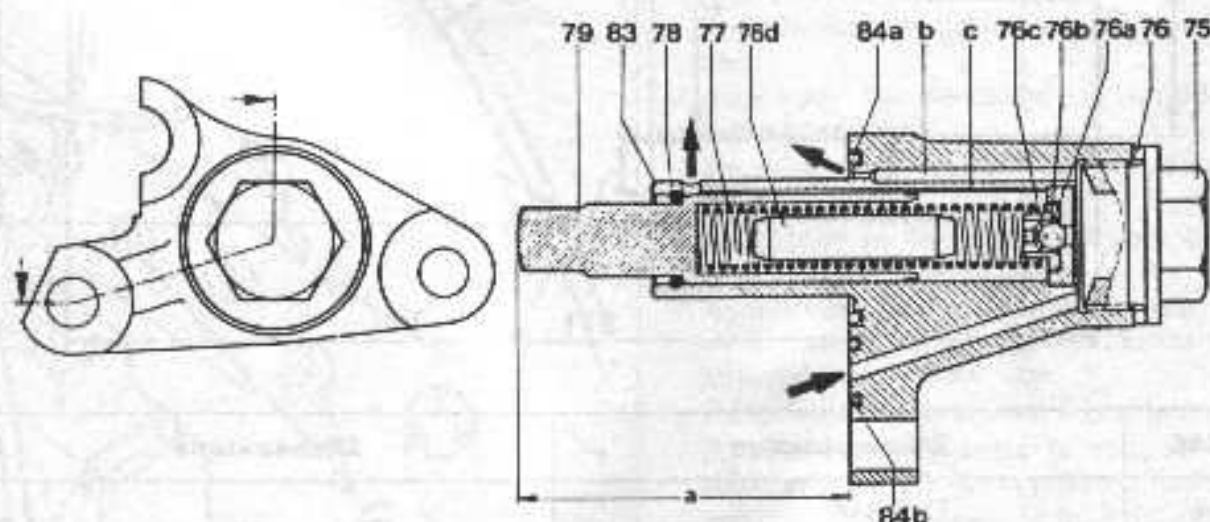
(Fig. MOT. 12)



- A écrou-chapeau non chromé
- B écrou-chapeau chromé

(Fig. MOT. 13)

TENDEUR DE CHAÎNE



75 : Bouchon. - 76 : Joint. - 76a : Bague-siège de la bille. - 76b : Bille. - 76c : Cage de la bille. - 77 : Ressort de compression. - 78 : Anneau de retenue. - 79 : Boulon de pression. - 83 : Carter de tendeur de chaîne. - 84a : Joint torique. - 84b : Joint torique. - a : 74 mm. - b : Trou de retour. - c : Trou de compensation.

Distribution

CALAGE DE LA DISTRIBUTION

- Tourner le vilebrequin et contrôler le repère de réglage lorsque le moteur est en position PMH (fig. MOT. 14 et 15).

Remarque. - Si le repère ne coïncide pas, contrôler la distribution de l'arbre à cames et le début de l'alimentation de la pompe d'injection.

Refroidissement

REEMPLACEMENT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

• Vidange

- Ouvrir le bouchon du radiateur cran par cran.

Nota. - Ne pas déposer le bouchon du radiateur si la température de l'eau est supérieure à 90°.

- Dévisser le bouchon de vidange du radiateur (fig. MOT. 1).

- Dévisser le bouchon de vidange du carter-cylindres (fig. MOT. 16).

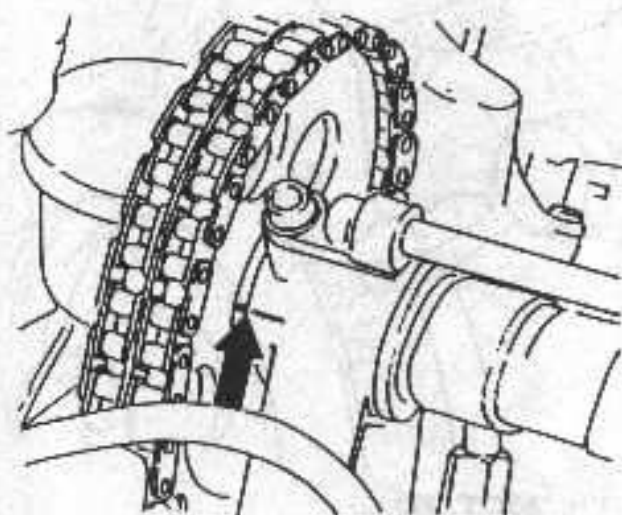
Nota. - Après vidange, vérifier si les orifices de vidange ne sont pas obstrués par des résidus.

• Remplissage

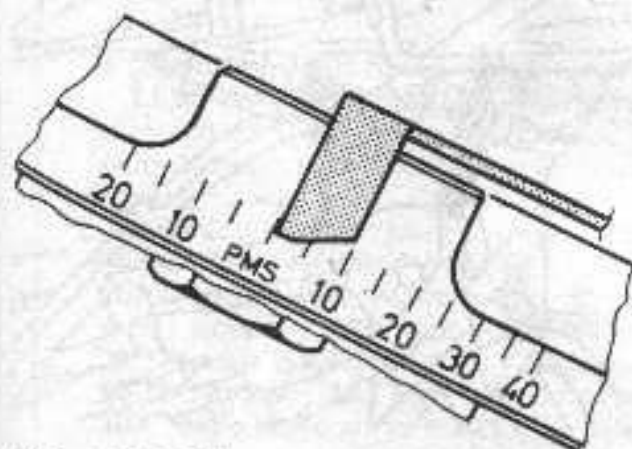
- Fermer les deux ouvertures.

- Remplir le circuit de refroidissement par le radiateur.

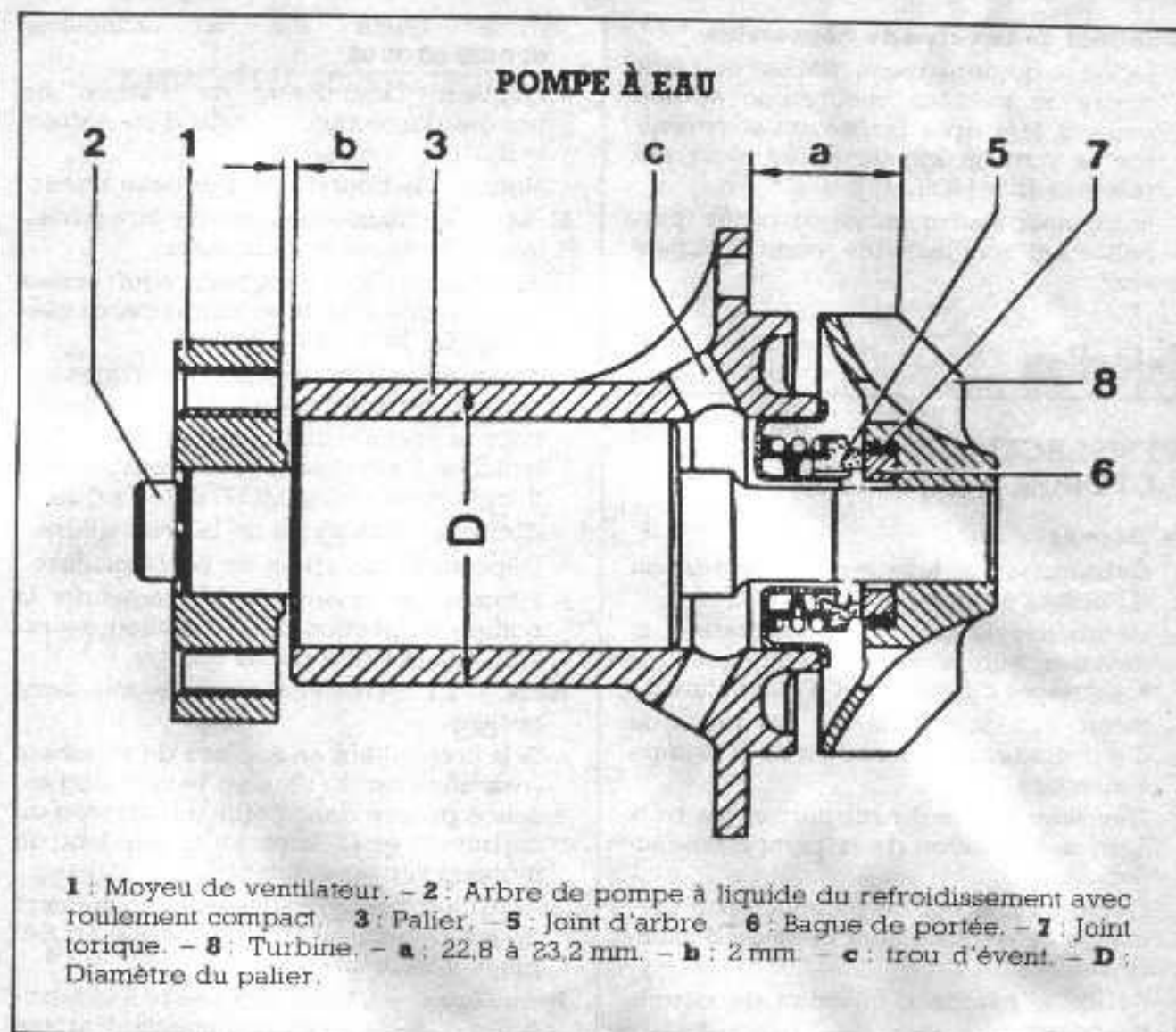
- Ne verser le liquide de refroidissement dans le radiateur si possible qu'à une température de moteur inférieure à 50° C.



(Fig. MOT. 14)



(Fig. MOT. 15)



1 : Moyeu de ventilateur. - 2 : Arbre de pompe à liquide du refroidissement avec roulement compact. - 3 : Palier. - 5 : Joint d'arbre. - 6 : Bague de portée. - 7 : Joint torique. - 8 : Turbine. - a : 22,8 à 23,2 mm. - b : 2 mm. - c : trou d'évent. - D : Diamètre du palier.

Mettre en place le bouchon du vase d'expansion.

- Faire tourner le moteur jusqu'à ce que la température normale de fonctionnement soit atteinte (ouverture du thermostat).

- Couper le moteur et compléter les niveaux.

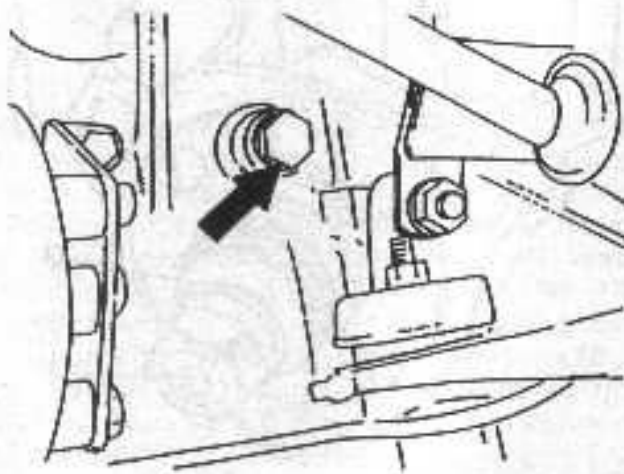
Nota. - Sur les thermostats avec vis de purge, enlever cette vis avant de verser l'eau de refroidissement.

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT

- Tourner le bouchon jusqu'au premier cran et laisser la pression s'échapper, puis tourner jusqu'au deuxième cran et enlever le bouchon.

Nota. - Le bouchon ne doit être ouvert que si la température du liquide de refroidissement est inférieure à 90° C.

Le liquide de refroidissement doit arriver jusqu'à la marque sur le vase d'expansion.



(Fig. MOT. 16)

Mettre le système de refroidissement sous pression (1,2 bar environ) au moyen de l'appareil de contrôle 124 589 15 21 00.

- Contrôler tous les tuyaux d'eau de refroidissement et de chauffage ainsi que leurs raccords afin de savoir s'ils fuient.

- Vérifier l'état et la position des colliers, les remplacer et les resserrer si nécessaire.

CONTRÔLE DU BOUCHON

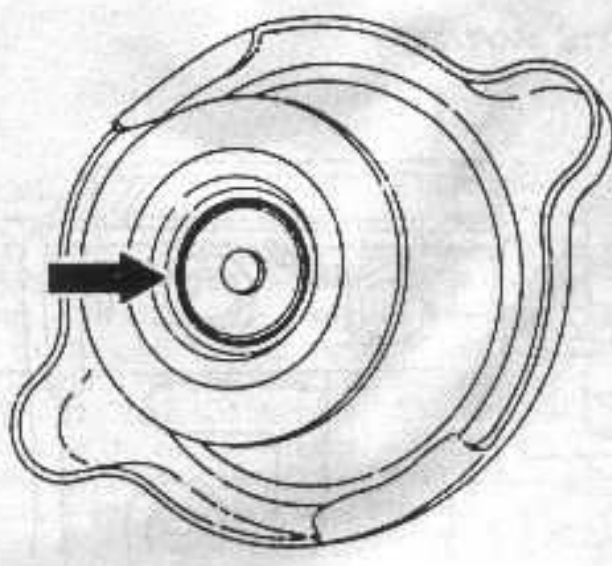
Contrôle de la valve de surpression

- Fixer la double tubulure au contrôleur d'étanchéité 124 589 15 21 00.

- Mettre le bouchon du système de refroidissement sur la double tubulure 000 589 73 63 00.

- Vérifier la pression d'ouverture en pompant.

- Pression d'ouverture : 1,2 bar.



(Fig. MOT. 17)

MOTEUR

Contrôle de la valve de dépression

La valve de dépression (flèche) doit être contre le joint en caoutchouc et doit pouvoir être tirée facilement et revenir sur sa position initiale après avoir été relâchée (fig. MOT. 17).

- Remplacer les bouchons corrodés (partiellement rouillés) des vases d'expansion.

Injection

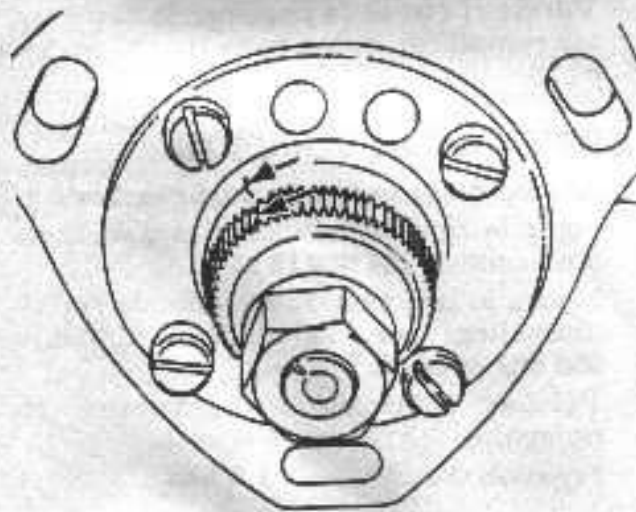
REEMPLACEMENT DE LA POMPE À INJECTION

• Dépose

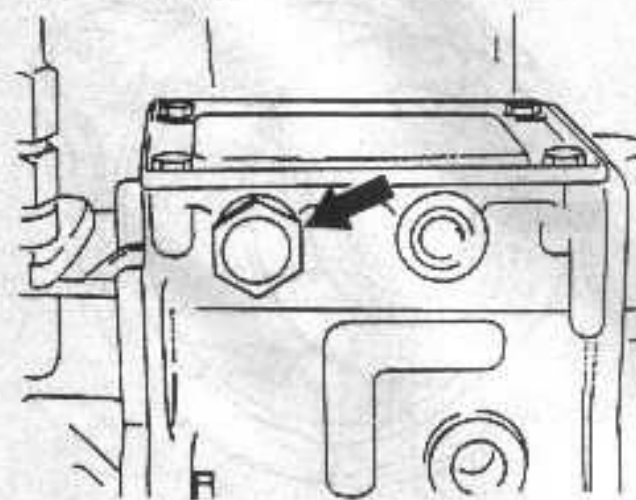
- Débrancher la tuyauterie à dépression du boîtier à dépression et le câble.
- Décrocher la tringle d'accélérateur et dévisser sur la pompe d'injection les tuyauteries d'injection et d'alimentation.
- Poser des capuchons sur les raccords d'injection et d'alimentation de la pompe à injection.
- Dévisser les vis du support et les trois écrous de fixation de la pompe d'injection.
- Débloquer la vis de fixation pour permettre le déplacement dans la boutonnière.
- Sortir la pompe d'injection du carter-cylindres.
- Enlever le manchon d'accouplement de l'entraîneur de la pompe ou de l'arbre de commande.

• Repose

- Pour remplacer l'entraîneur, débloquer l'écrou en maintenant l'entraîneur à



(Fig. MOT. 19)



(Fig. MOT. 20)

l'aide d'une clé à cannelures 621 589 00 08 00.

- Déposer l'entraîneur de l'arbre de pompe d'injection à l'aide d'un extracteur.

Nettoyer le bout d'arbre et l'entraîneur.

Nota. Les deux cônes doivent être parfaitement propres et dégraissés.

- Au montage d'un entraîneur neuf, veiller à la clavette disque et aux repères (flèches) (fig. MOT. 19).
- Avant de monter une pompe d'injection de rechange, tenir compte de ce qui suit :
- Pour le premier remplissage, enlever le bouchon fileté (flèche) et introduire 0,4 l d'huile moteur (fig. MOT. 20).

- Contrôler la mobilité de la crémaillère. Déposer le capuchon de la crémaillère.

- Pousser le levier de réglage de la pompe d'injection de la position de ralenti à la position pleine charge.

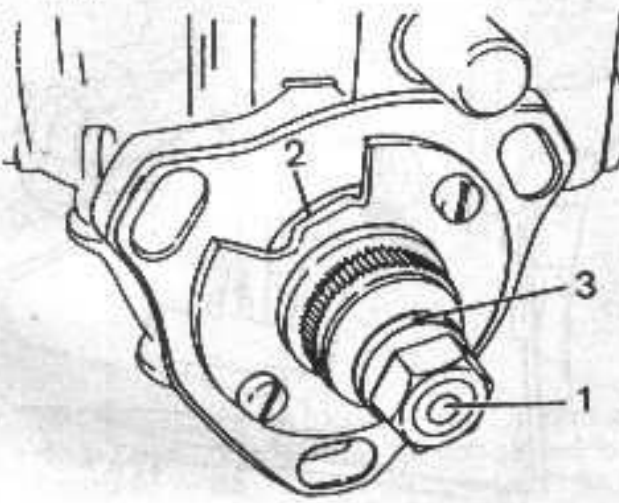
Nota. - La crémaillère doit revenir toute seule.

- Si la crémaillère se déplace difficilement (résinification de l'huile), verser de l'essence propre dans l'orifice d'arrivée du carburant et la faire agir, pendant un moment sur les éléments.

Imprimer à la crémaillère un mouvement de va-et-vient jusqu'à ce qu'elle se déplace librement.

Remarque. - L'huile nécessaire à la lubrification de la pompe d'injection arrive par l'arbre de pignon intermédiaire et par l'arbre de pompe creux. L'huile retourne au carter-cylindres par la fente annulaire (2) de la bride d'étanchéité de l'arbre à pompe. L'étanchéité de la chambre d'accouplement entre l'arbre de pignon intermédiaire et l'arbre de pompe est assurée par un joint torique (3) placé dans le pignon d'entraînement (fig. MOT. 21).

- À la dépose-pose de la pompe d'injection, ne pas endommager le joint torique (3). Remplacer impérativement les joints toriques défectueux (fig. MOT. 21).
- Placer le vilebrequin à 24° avant le PMH dans la course de compression du cylindre numéro 1 (fig. MOT. 22).
- Poser un joint neuf.
- Tourner l'arbre de pompe jusqu'à ce que son repère soit en face du repère sur le flasque (flèches) (fig. MOT. 19).
- Glisser le manchon d'accouplement sur l'entraîneur et engager la pompe d'injection.



(Fig. MOT. 21)

- Monter les rondelles et serrer légèrement les écrous de fixation de la pompe.
- Contrôler et régler le début d'injection. Se référer à l'opération correspondante.
- Récupérer le support de la pompe d'injection déposée.

- Pour fixer le support, utiliser exclusivement les rondelles et les vis prévues pour ce moteur.

- Visser le support d'abord sur le carter-cylindres. Ensuite, seulement, bloquer la vis de fixation dans la boutonnière du support.

- Raccorder la tuyauterie à dépression au boîtier à dépression. Connecter le câble et raccorder toutes les tuyauteries à carburant.

- Monter le filtre à huile et son couvercle avec un joint neuf.

- Purger le circuit d'alimentation à l'aide de la pompe d'amorçage.

- Contrôler si nécessaire et régler la tringlerie d'accélérateur.

- Amener le moteur à la température de service et contrôler l'étanchéité de tous les raccords.

- Contrôler et, si nécessaire, régler le ralenti.

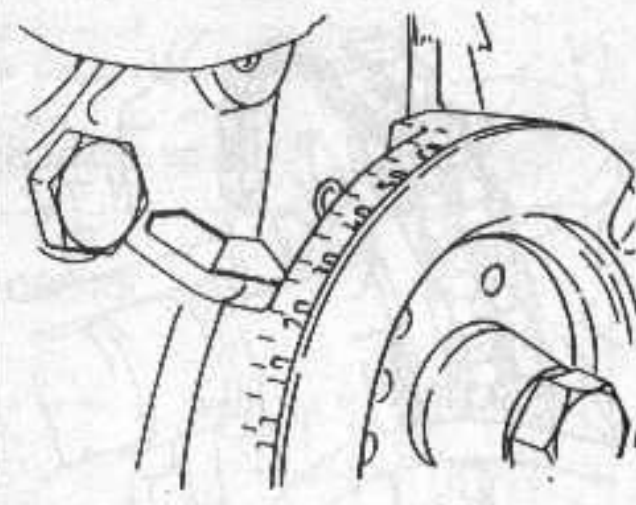
RÉGLAGE DU RALENTI

- Amener le moteur à sa température de fonctionnement.

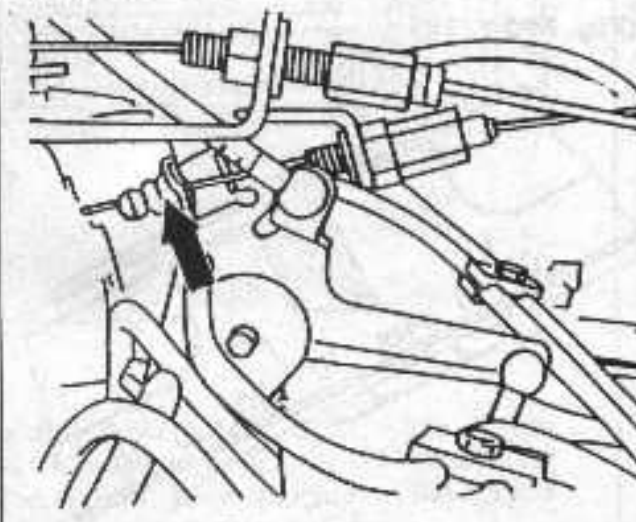
Nota. - Ne pas régler le ralenti sur un moteur trop chaud, par exemple après un parcours rapide ou une mesure de puissance au banc d'essai.

- Raccorder le compte-tours à l'aide de l'adaptateur 116.589.27.21.00.

- Contrôler la mobilité et l'usure de la tringlerie d'accélérateur.

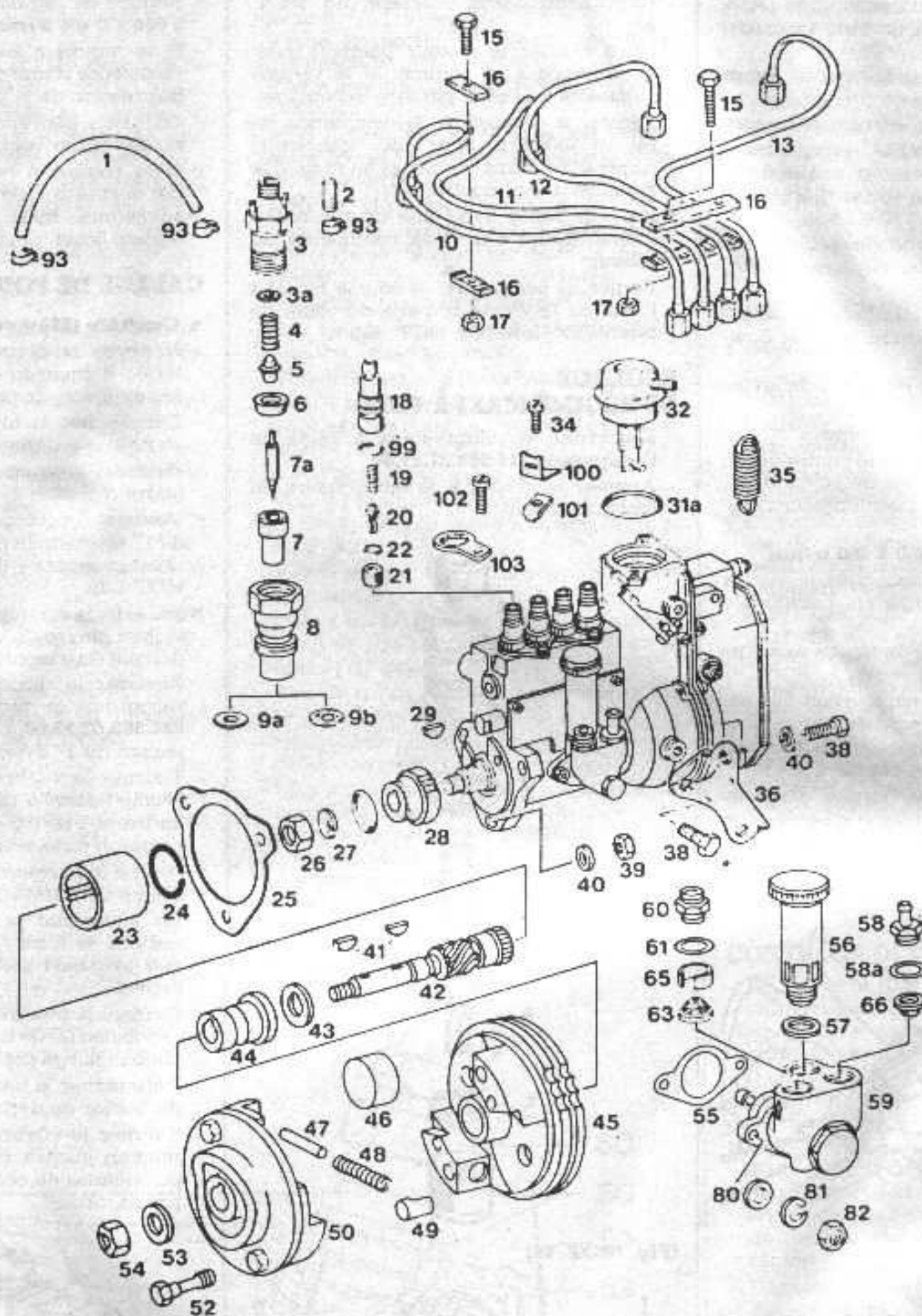


(Fig. MOT. 22)



(Fig. MOT. 23)

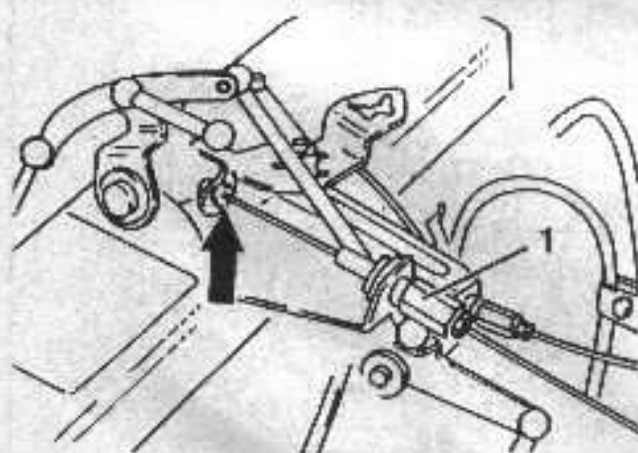
DISPOSITIF D'INJECTION



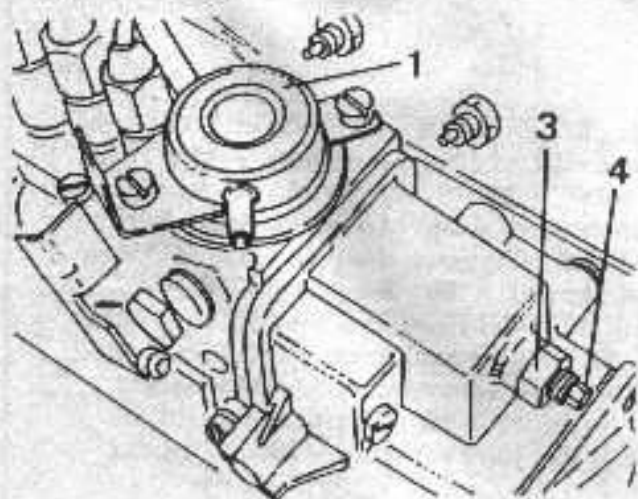
- 1 : Flexible retour fuites. - 2 : Bouchon. - 3 : Porte-injecteur - partie supérieure. - 4 : Ressort. - 5 : Poussoir. - 6 : Pièce intercalaire. - 7 : Buse. - 7a : Aiguille. - 8 : Porte-injecteur - partie inférieure. - 9a : Rondelle pare-feu. - 10 : Tube d'injection. - 11 : Tube d'injection. - 12 : Tube d'injection. - 13 : Tube d'injection. - 15 : Vis. - 16 : Support de tube. - 17 : Écrou. - 18 : Raccord de refoulement. - 19 : Ressort. - 20 : Soupape de refoulement. - 21 : Porte-soupape. - 22 : Joint cuivre. - 23 : Manchon. - 24 : Bague d'arrêt. - 25 : Joint. - 26 : Écrou. - 27 : Rondelle Grower. - 28 : Pignon d'entraînement. - 29 : Clavette disque. - 30 : Pompe d'injection. - 31a : Joint torique. - 32 : Boîtier à dépression. - 34 : Vis. - 35 : Ressort de rappel. - 36 : Support. - 38 : Vis. - 41 : Clavette-disque. - 42 : Arbre de pignon intermédiaire. - 43 : Bague butée. - 44 : Douille. - 45 : Plateau à secteurs, avance automatique. - 46 : Masselotte. - 47 : Axe. - 48 : Ressort. - 49 : Axe. - 50 : Plateau à secteurs. - 52 : Vis à épaulement. - 53 : Rondelle. - 54 : Écrou. - 55 : Joint. - 56 : Pompe d'amorçage. - 57 : Joint caoutchouc. - 58 : Tubulure de raccordement. - 58a : Joint. - 59 : Pompe d'alimentation. - 60 : Maneton. - 61 : Joint. - 63 : Clapet de refoulement. - 65 : Support. - 66 : Clapet d'aspiration. - 80 : Rondelle. - 81 : Rondelle Grower. - 82 : Écrou. - 93 : Collier de serrage version Suède. - 99 : Joint torique. - 100 : Support. - 101 : Patte de fixation. - 102 : Vis. - 103 : Arrêtoir.

MOTEUR

- Tourner le régulateur de ralenti à fond dans le sens d'une horloge (accélération mini).
 - Contrôler la distance entre le serre-câble et le ressort ou l'embout de câble et le clip du ressort (suivant montage) (fig. MOT. 23).
 - Régler cette distance à environ 1 mm (fig. MOT. 23).
 - Contrôler le montage correct du ressort.
 - Vérifier que le câble repose sans contrainte sur le levier d'accélérateur. Pour ceci, pousser le levier d'arrêt jusqu'en butée (fig. MOT. 24).
 - Régler si nécessaire le câble Bowden à l'aide de l'écrou de réglage (1) (fig. MOT. 24).
 - Lâcher le levier d'arrêt (position de ralenti). Dans cette position, le câble Bowden a du jeu.
 - Décrocher la tringle de liaison du levier de renvoi.
 - Contrôler le régime de ralenti.
 - Si nécessaire, débloquer le contre-écrou (3) et, à l'aide de la vis de réglage (4), établir le régime de ralenti prescrit (fig. MOT. 25).
- Régime de ralenti : 700 à 800 tr/mn.
- Afin de ne pas endommager la vis de réglage (4), utiliser une clé polygonale (fig. MOT. 25).
 - Raccrocher la tringle de liaison sans forcer ; si nécessaire, la régler.
 - Sur les véhicules équipés d'un climatiseur, mettre celui-ci en marche.
 - Sur les véhicules équipés d'une direction assistée, braquer la direction à fond.
 - Vérifier si le moteur tourne correctement et corriger le régime si nécessaire.
 - Amener la commande de ralenti accéléré dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



(Fig. MOT. 24)



(Fig. MOT. 25)

- Régime de ralenti accéléré 1 000 à 1 100 tr/mn.
 - Régler si nécessaire, à l'aide de la vis de réglage du ralenti accéléré (fig. MOT. 23).
 - Faire tourner le moteur pendant quelques temps à ce régime. Si le régime augmente tout seul, parfaire le réglage.
 - Régler, si nécessaire, la commande de ralenti accéléré. Pour ceci, tourner la commande dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Nota.** - Il doit y avoir une course morte d'environ 1/2 tour à la commande de ralenti.
- Régler, si nécessaire, la course morte à l'aide de la vis de réglage du câble de ralenti accéléré (fig. MOT. 23).

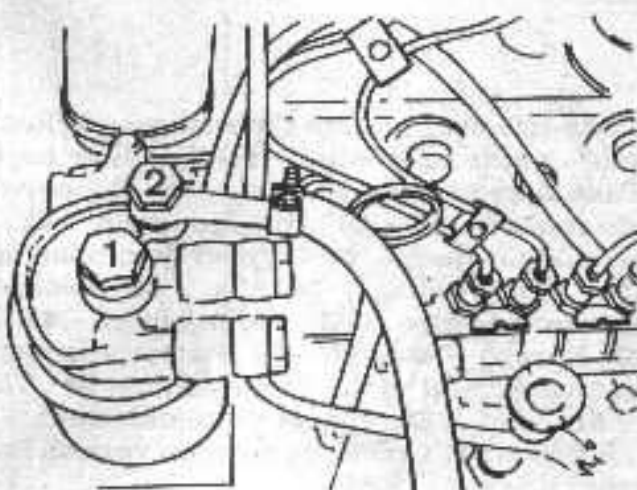
RÉGLAGE DU RÉGIME MAXI À VIDE

Raccorder le compte-tours à l'aide de l'adaptateur 116.589.27.21.00.

Amener le moteur à sa température de fonctionnement.



(Fig. MOT. 26)



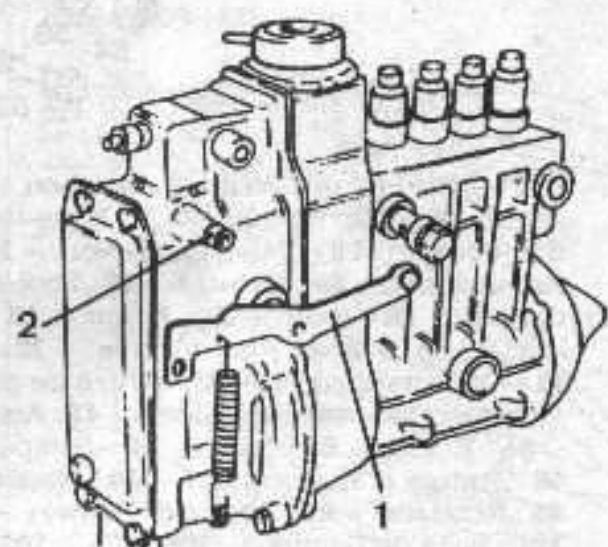
(Fig. MOT. 27)

- Enfoncer lentement la pédale de l'accélérateur à fond et faire la lecture du compte-tours.
- Régime de régulation maxi : 5 000 à 5 400 tr/mn.
- Si le régime n'est pas atteint, contrôler l'existence d'une dépression au boîtier à dépression de la pompe d'injection.
- Pour ceci, débrancher le tuyau souple du boîtier à dépression.
- Si le régime n'est toujours pas atteint, déposer la pompe d'injection et la régler au régime maxi, à vide sur un banc d'essai Bosch pour pompes d'injection.

CALAGE DE POMPE D'INJECTION

• Contrôle (Méthode basse pression)

- Nettoyer les écrous-raccords des tuyauteries d'injection et les raccords de refoulement de la pompe d'injection.
 - Débrancher la tuyauterie à dépression au boîtier à dépression.
 - Dévisser la tuyauterie d'injection du cylindre n° 1.
 - Dévisser le raccord de refoulement (1) du 1^{er} élément de pompe, sortir le ressort (3) et la soupape de refoulement (4) (fig. MOT. 26).
- Nota.** - Pour contrôler le début d'injection, le joint cuivre (5) et le porte-soupape (6) doivent être montés.
- Revisser le raccord de refoulement et raccorder le tube en col de cygne 636.589.02.23.00 à la place du tube d'injection du 1^{er} cylindre.
 - Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation jusqu'à ce que le piston du cylindre n° 1 se trouve en course de compression juste avant le début d'injection. Ouvrir le purgeur ou la vis creuse (2) du filtre à carburant (fig. MOT. 27).
 - En actionnant la pompe d'amorçage, remplir le filtre à carburant jusqu'à ce que le gasoil sorte du tube en col de cygne.
 - Pendant la mesure, pousser le levier de régulation (1) de la pompe d'injection sur pleine charge (fig. MOT. 28).
 - Débrancher la tuyauterie de dépression du boîtier de dépression.
 - Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation jusqu'à ce que le gasoil coule par gouttes du col de cygne (une goutte par seconde).



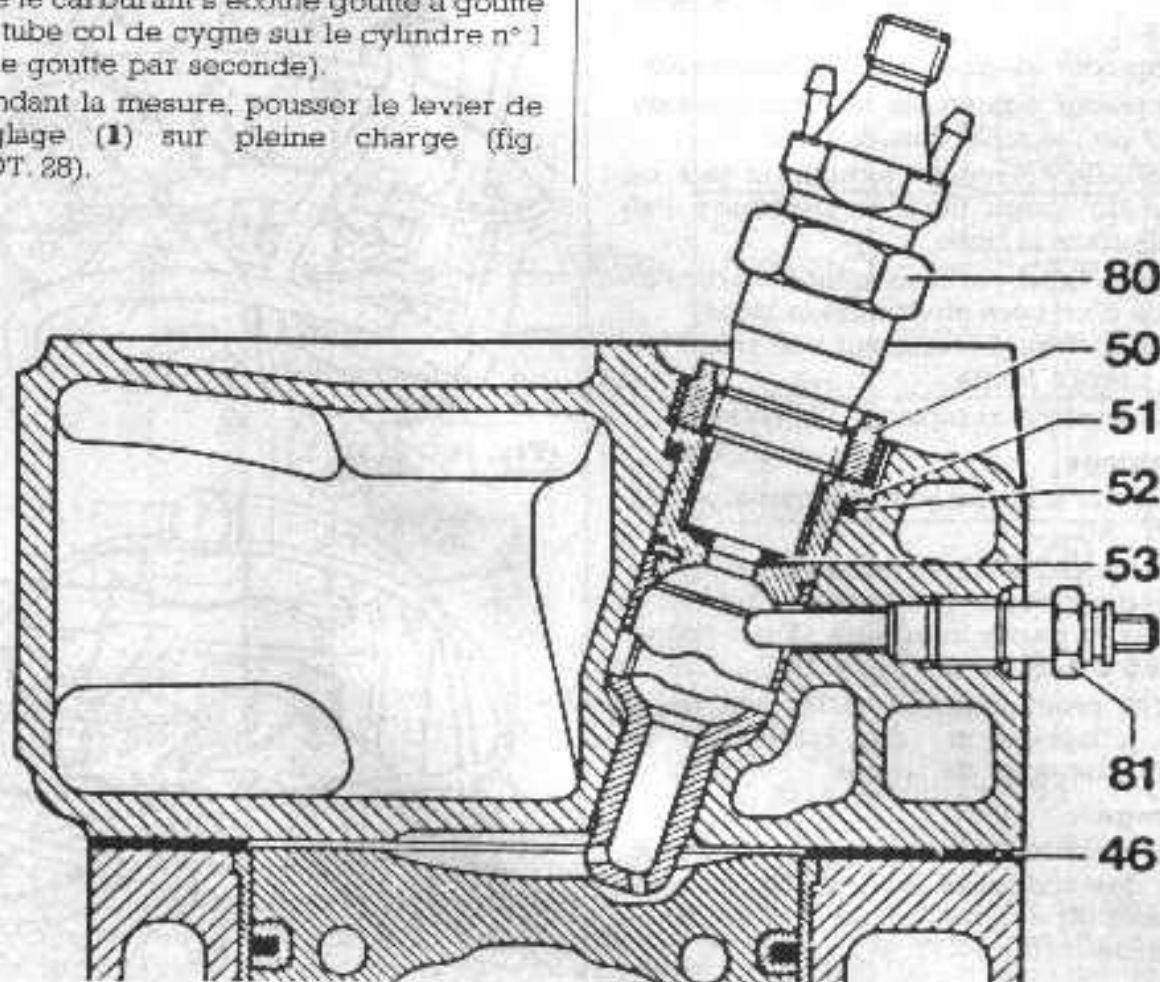
(Fig. MOT. 28)

- Dans cette position, vérifier le début d'injection sur la graduation du disque d'équilibrage. Si nécessaire, régler le début d'injection. Voir paragraphe suivant.
- Dévisser le tube en col de cygne et le raccord de refoulement.
- Sortir le porte-soupape (6). Vérifier le libre coulisement de la soupape (4) dans le porte-soupape (6) (fig. MOT. 26).
- Mettre en place le porte-soupape (6) en orientant la gorge vers le bas (fig. MOT. 26).
- Mettre en place la soupape de refoulement (4), le joint cuivre neuf (5) et le ressort (3) (fig. MOT. 26).
- Contrôler l'usure du joint caoutchouc (2). Le remplacer si nécessaire (fig. MOT. 26).
- Huiler légèrement le filetage du raccord de refoulement (1) et le revisser.
- Pour obtenir une portée parfaite du joint cuivre (5), serrer le raccord comme suit (fig. MOT. 26).
- Serrer le raccord à **3 daN.m** puis le desserrer.
- Serrer de nouveau à **3 daN.m** et le desserrer.
- Serrer définitivement à **3,5 daN.m**.
- Monter les tuyauteries d'injection et l'arrêt.
- Purger le circuit d'alimentation.
- Faire tourner le moteur et contrôler l'étanchéité de tous les raccords.

• Calage

- En tournant le vilebrequin dans le sens de rotation, amener le cylindre n° 1 au point du début d'injection **24°**.
- Desserrer les écrous de fixation de la bride de pompe d'injection et l'écrou ou la vis du support.
- Basculer la pompe d'injection jusqu'à ce que le carburant s'écoule goutte à goutte du tube col de cygne sur le cylindre n° 1 (une goutte par seconde).
- Pendant la mesure, pousser le levier de réglage (1) sur pleine charge (fig. MOT. 28).

- Débrancher le flexible à dépression du boîtier à dépression.
- Sens de basculement de la pompe d'injection :
 - vers le moteur = avance du début d'injection,
 - sens inverse = retard du début d'injection.
- Si la possibilité de réglage est insuffisante décaler la pompe d'injection de la façon suivante :
- Déposer la pompe d'injection. Dégager la pompe d'injection et l'introduire de sorte que les goujons soient placés au milieu des boutonnières.
- Réviser le début d'injection.
- Dévisser le tube en col de cygne et le raccord de refoulement.
- Monter le raccord de refoulement. Mettre en place la soupape de refoulement (4), un joint cuivre neuf (5) et le ressort (3) (fig. MOT. 26).
- Sortir le porte-soupape (6).
- Vérifier le libre coulisement de la soupape (4) dans le porte-soupape (6) (fig. MOT. 26).
- Mettre en place le porte-soupape (6) en orientant la gorge vers le bas.
- Mettre en place la soupape de refoulement (4), un joint cuivre neuf (5) et le ressort (3) (fig. MOT. 26).
- Contrôler l'usure du joint caoutchouc (2). Le remplacer si nécessaire.
- Huiler légèrement le filetage du raccord de refoulement (1) et le revisser.
- Pour obtenir une portée parfaite du joint cuivre (5), serrer le raccord comme suit :
 - serrer le raccord à **3 daN.m**, puis le desserrer,
 - serrer de nouveau à **3 daN.m**, et le desserrer,
 - serrer définitivement à **3,5 daN.m**.



(Fig. MOT. 29)

CONTRÔLE DU DÉCALAGE DU DÉBUT D'INJECTION

- Contrôler le début d'injection du cylindre n° 1 (voir opération précédente).
- Visser la cuve transparente avec tuyauterie ou le tube en col de cygne sur l'élément n° 4 de la pompe d'injection.
- Contrôler le début d'injection du cylindre n° 4.
- Si l'écart du début d'injection entre le 1^{er} et le 4^e élément de pompe dépasse **2°**, déposer la pompe d'injection et la régler sur un banc d'essai pour pompes d'injection.

REEMPLACEMENT DES INJECTEURS

• Dépose

- Dévisser les tuyauteries d'injection à l'aide de la douille **000 589 68 03 00**.
- Dégager les tuyauteries de retour de fuite et le bouchon du 4^e injecteur.
- Dévisser les injecteurs à l'aide de la douille **001.589.65.09.00**.
- En cas de desserrage d'une bague filetée de la chambre de précombustion, resserrer toutes les bagues filetées (**50**) (fig. MOT. 29).
- Sortir les joints d'injecteurs (**53**) (fig. MOT. 29).
- Vérifier visuellement la chambre de précombustion à l'aide d'une lampe torche. Contrôler le bon état de l'axe sphérique.

• Repose

- Procéder à l'inverse de la dépose.
- Utiliser exclusivement des joints d'injecteurs élastiques neufs.
- Nota.** - Ces joints ne doivent être utilisés qu'une seule fois.
- Serrer les injecteurs entre **7 et 8 daN.m**.

CONTRÔLE DES INJECTEURS

- Pour le contrôle, utiliser uniquement de l'huile d'essai parfaitement propre ou du gasoil filtré. Lors de l'essai d'un injecteur, ne jamais exposer la main au jet d'un injecteur en fonctionnement. Le jet pénètre profondément dans la chair et détruit les tissus.

Nota. - Lors des essais de pulvérisation et de ronflement, le robinet d'arrêt du manomètre doit toujours rester fermé afin d'éviter l'endommagement de ce dernier par une montée en pression trop rapide.

- Déposer les injecteurs.
- Raccorder l'injecteur déposé à l'appareil d'essai.
- Le manomètre étant hors circuit, pomper plusieurs fois énergiquement. Lorsque l'aiguille fonctionne correctement, l'injecteur doit émettre un bruit aigu de sifflement.

• Essai de pulvérisation avec robinet d'arrêt fermé.

- Monter l'injecteur sur l'appareil d'essai.
- Actionner le levier de pompe rapidement et de faible course (environ deux coups par seconde). Le jet doit être sensiblement fermé et bien délimité. Quelques gouttes détachées, une déviation du

MOTEUR

jet, des filets obliques détachés ou un jet un peu large ne présentent aucun inconvénient pour la qualité de la combustion.

● Essai de ronflement

- Actionner le levier de pompe lentement et sur toute la course (environ un coup par seconde).
- L'injecteur doit ronfler de manière atténuée.

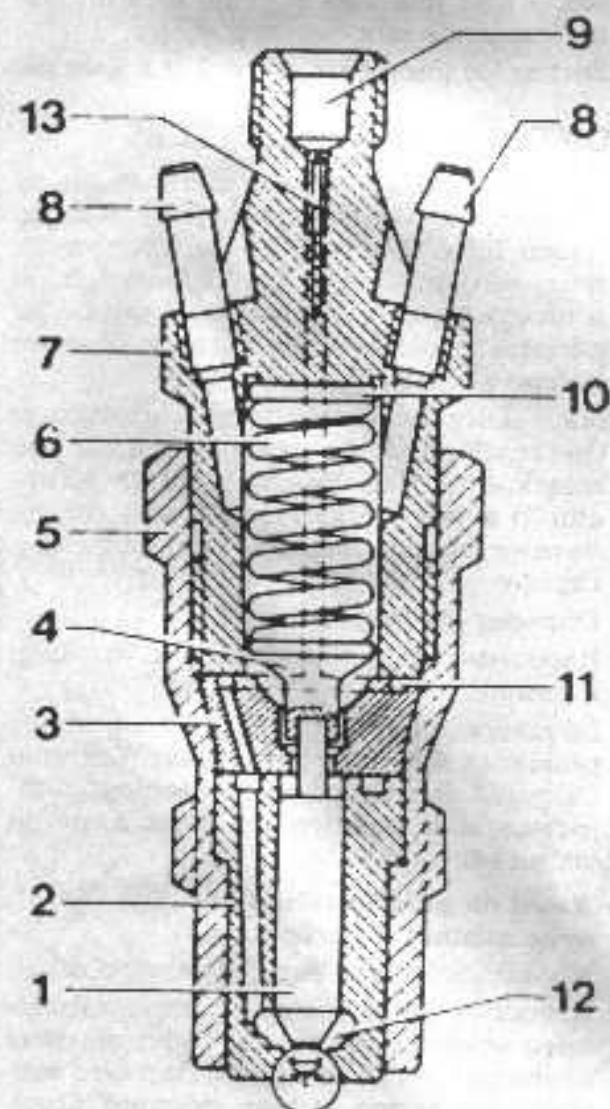
Remarque. - Si un essai de pulvérisation ou de ronflement ne donne pas le résultat attendu, rincer l'injecteur en donnant quelques coups de pompe rapides de faible amplitude (deux coups par seconde). Le jet qui doit être compact doit sortir avec un sifflement aigu nettement perceptible. Le cas échéant, remplacer l'injecteur.

● Contrôle de la pression de tarage de l'injecteur

- Robinet d'arrêt ouvert, actionner lentement le levier de pompe (un coup par seconde).
- Relever la pression du début d'injection. L'injecteur doit ronfler perceptiblement.
- Tarer l'injecteur si nécessaire.
- Avant d'enlever l'injecteur, fermer le robinet d'arrêt afin d'éviter l'endommagement du manomètre.

● Essai d'étanchéité de l'injecteur

- Ouvrir le robinet d'arrêt et pousser le levier de pompe lentement vers le bas jusqu'à la pression de tarage.
- En lâchant le levier, la pression ne doit tomber que lentement.
- Si l'injecteur n'est pas étanche, le désassembler, le nettoyer, l'assembler et le tarer.



(Fig. MOT. 30)

RÉVISION DES INJECTEURS

● Démontage

- Serrer la partie supérieure (7) de l'injecteur dans l'étau (mâchoires tendres) de sorte à ne pas endommager les raccords de retour de fuite.
- Desserrer et dévisser la partie inférieure (5) à l'aide de la douille 001.589.65.09.00. Sortir la rondelle acier (10), le ressort (6), le poussoir (4), la pièce intercalaire (3) et la buse (2) avec l'aiguille (1) (fig. MOT. 30).
- Lors du désassemblage, ne pas intervenir sur les buses, les aiguilles et les différentes pièces.

● Nettoyage

- À l'aide d'une brosse en laiton, décalaminer l'extrémité de la buse (2) et, en particulier, la zone autour de l'orifice de pulvérisation (fig. MOT. 30).
- Passer les deux faces de la pièce intercalaire (3) et de la buse (2) sur un marbre à retoucher (fig. MOT. 30).
- Nettoyer la chambre de pression de la buse à l'aide du racloir à gorges.
- Nettoyer le siège de l'aiguille dans la buse de l'intérieur vers l'extérieur à l'aide de la fraise de nettoyage du nécessaire : 000.589.00.68.00.
- Ne pas nettoyer de l'extérieur (pour assurer le bon guidage de la fraise et éviter son coincement).
- Ne pas appliquer une pression excessive sur la fraise.
- Nettoyer l'aiguille à l'aide d'un batonnet équerri en bois trempé dans du gasoil.

● Contrôle des éléments

- Procéder d'abord à un contrôle visuel.
- Vérifier si la portée de l'aiguille présente des marques et des rugosités.
- S'assurer également que le téton de pulvérisation n'est ni usé, ni endommagé.
- Remplacer les injecteurs endommagés.
- Remplacer également le libre coulissement de l'aiguille dans la buse.
- Pour cela, tremper l'aiguille et la buse dans du gasoil filtré et introduire l'aiguille dans la buse.
- Tenir la buse verticalement et sortir l'aiguille d'un tiers environ et la lâcher.
- L'aiguille doit revenir sur son siège par son propre poids.
- Si nécessaire, remplacer l'injecteur.

Remontage

- Procéder à l'inverse du démontage (fig. MOT. 30).
- Fixer la partie supérieure (7) de l'injecteur dans l'étau (mâchoires tendres) et serrer la partie inférieure (5) au couple de 7 à 8 daN.m (fig. MOT. 30).
- Après remontage, procéder aux essais de pulvérisation, de ronflement et d'étanchéité, et de tarage.

● Tarage

- Pour tarer les injecteurs, ajouter ou enlever des rondelles d'acier (10) entre le ressort (6) et la partie supérieure (7) de l'injecteur (fig. MOT. 30).
- Pour augmenter la pression de tarage, ajouter des rondelles.

- Pour réduire la pression de tarage, enlever des rondelles.
- Les rondelles sont disponibles dans les épaisseurs de 1 à 1,8 mm échelonnées de 0,05 en 0,05 mm.
- L'augmentation de l'épaisseur de 0,05 mm fait augmenter la pression de tarage d'environ 3 bars.

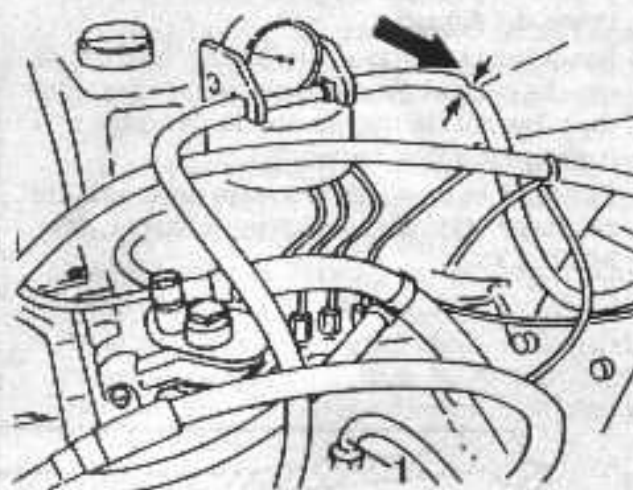
CONTRÔLE DE LA POMPE D'ALIMENTATION ET DU CLAPET DE DÉCHARGE

● Contrôle de la dépression

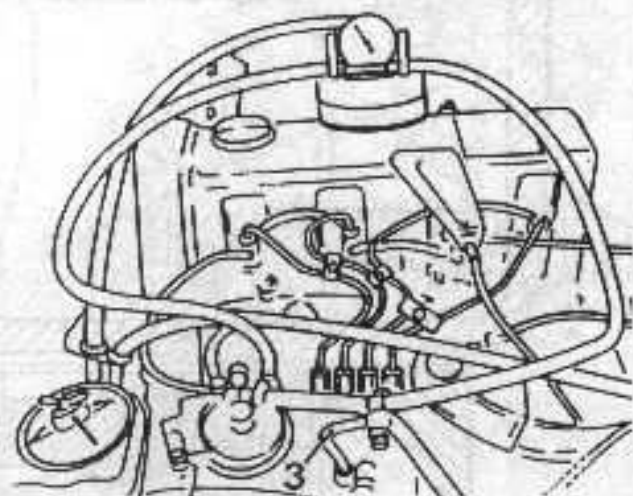
- Raccorder l'appareil de contrôle à l'orifice d'entrée (1) de la pompe d'alimentation (fig. MOT. 31).
- Pour ceci, déposer la tuyauterie d'arrivée.
- Purger le système d'alimentation.
- Mesurer la dépression au ralenti.
- Pour cela, écraser avec une pince le flexible (flèche) au contrôleur en aval du manomètre.
- Dépression au ralenti : 1 bar.
- Si la dépression n'est pas atteinte, remplacer le clapet d'aspiration et le clapet de refoulement ou la pompe d'alimentation. (Se référer à l'opération suivante).

● Contrôle de la pression de refoulement

- Dévisser la tuyauterie à carburant (3) sur le filtre principal à carburant (fig. MOT. 32).
- Raccorder le contrôleur. Pour ceci, raccorder la tuyauterie à carburant avec une vis creuse double et un écrou d'obturation au flexible du contrôleur.
- Raccorder l'autre flexible du contrôleur au filtre à carburant.

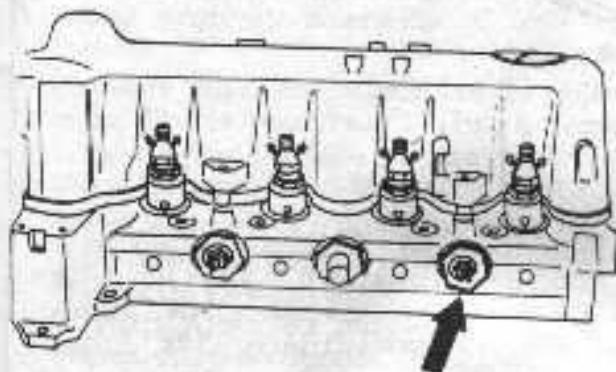


(Fig. MOT. 31)



(Fig. MOT. 32)

- Purger le système d'alimentation.
- Amener le moteur à sa température de fonctionnement.
- Mesurer la pression de refoulement (bar) :
 - au ralenti 0,6 à 0,8
 - à 3 000 mini tr/mn 0,8
- Si la pression de refoulement est trop faible :
- Vérifier le clapet de décharge. Pour cela, déposer le clapet de décharge de la pompe d'injection, le désassembler et le nettoyer.
- Augmenter la tension du ressort en intercalant une rondelle adéquate.



(Fig. MOT. 33)

- Contrôler l'encrassement du filtre à carburant.
- Si nécessaire, monter une cartouche neuve avec joint.
- Remplacer le clapet d'aspiration et le clapet de refoulement ou la pompe d'alimentation. (Se référer à l'opération suivante).

Préchauffage

- Pour améliorer le niveau de bruit et la constitution des gaz d'échappement du moteur immédiatement à la suite d'un démarrage à froid, le moteur a été doté d'un système de préchauffage complémentaire. Selon la température du liquide de refroidissement les bougies de préchauffage continuent à la suite d'un démarrage à froid, à être alimentées en courant électrique pendant une durée maximum de une minute pour garantir une bonne combustion sur moteur froid.
- Le nouveau système de préchauffage est constitué des éléments suivants :
 - bougies de préchauffage crayon nouvelles,

- relais temporisé de préchauffage nouveau,
- transmetteur de température supplémentaire pour le liquide de refroidissement (flèche) (fig. MOT. 33).

Temps de préchauffage

- Le temps de préchauffage est de 30 secondes au maximum et dépend de la température du liquide de refroidissement (voir diagramme) (fig. MOT. 34).

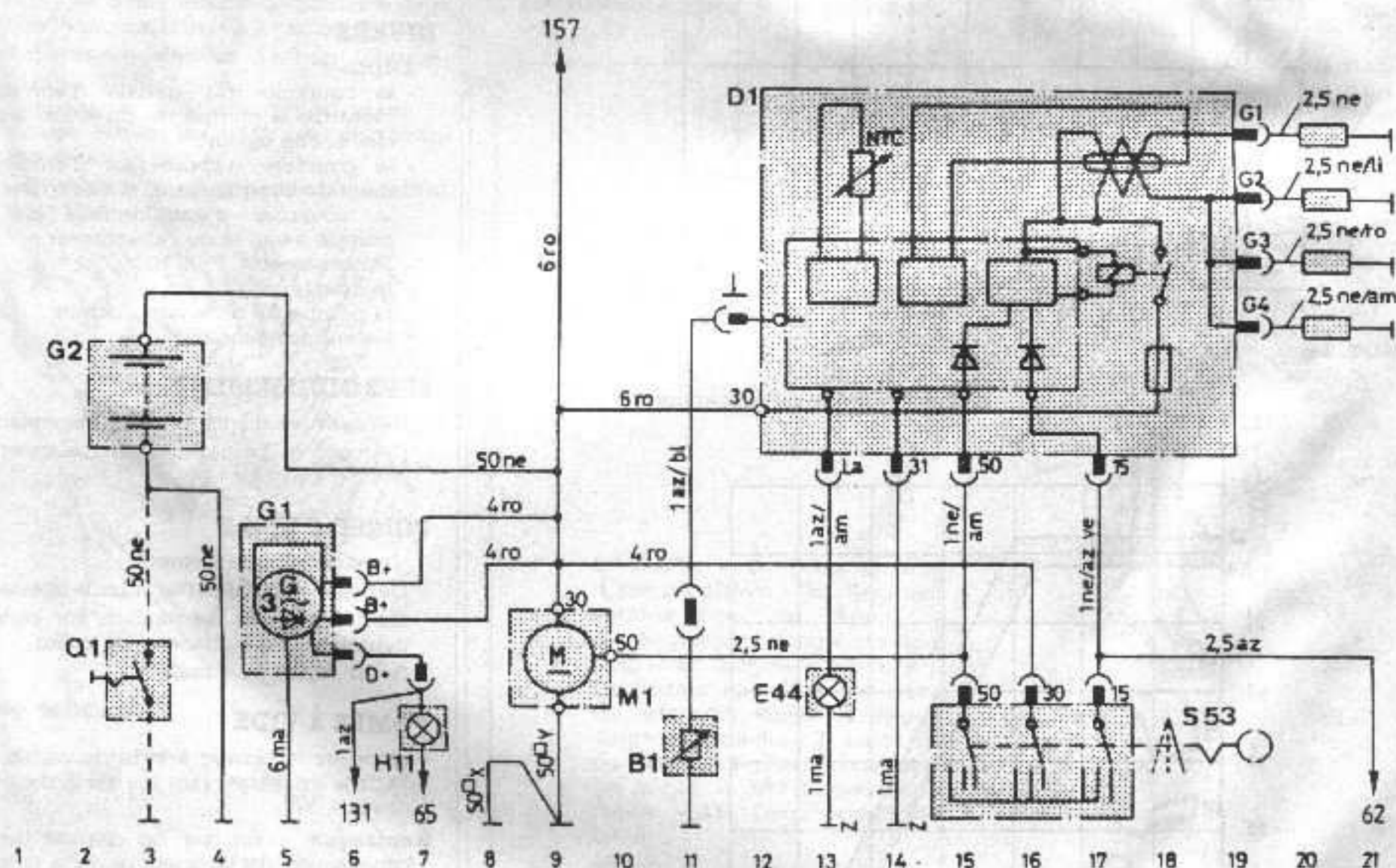
Temps de préchauffage complémentaire

- Sur moteur tournant le préchauffage est poursuivi en fonction de la température du liquide de refroidissement pendant une durée maximum de 60 secondes (voir diagramme) (fig. MOT. 35).

SURVEILLANCE DES BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

- Les bougies de préchauffage sont surveillées une à une par un microprocesseur placé dans un relais temporisé de préchauffage et sont soumis pendant la circulation à une surveillance permanente grâce à un faible courant électrique de contrôle.

SCHEMA DE CÂBLAGE DU SYSTÈME DE PRÉCHAUFFAGE



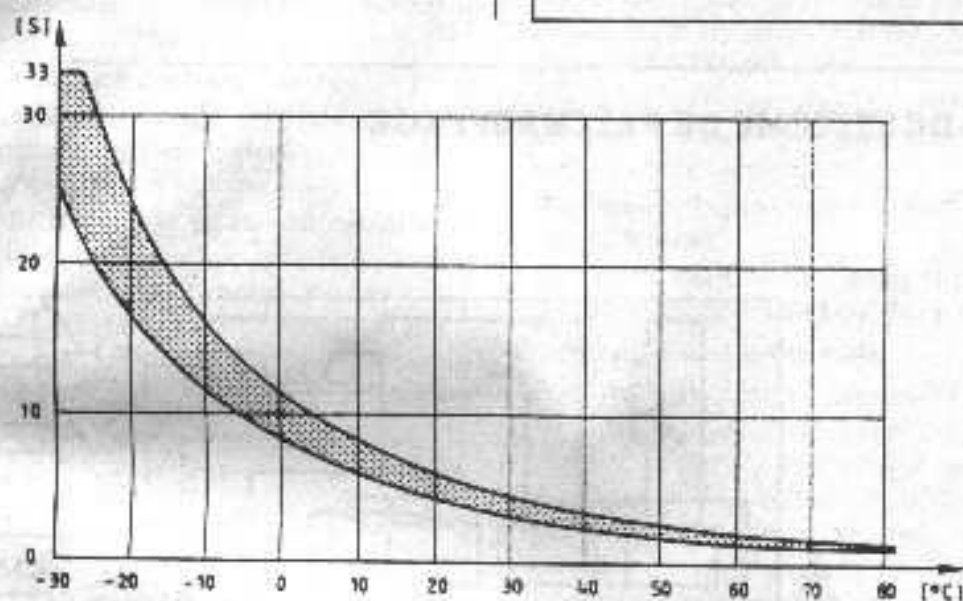
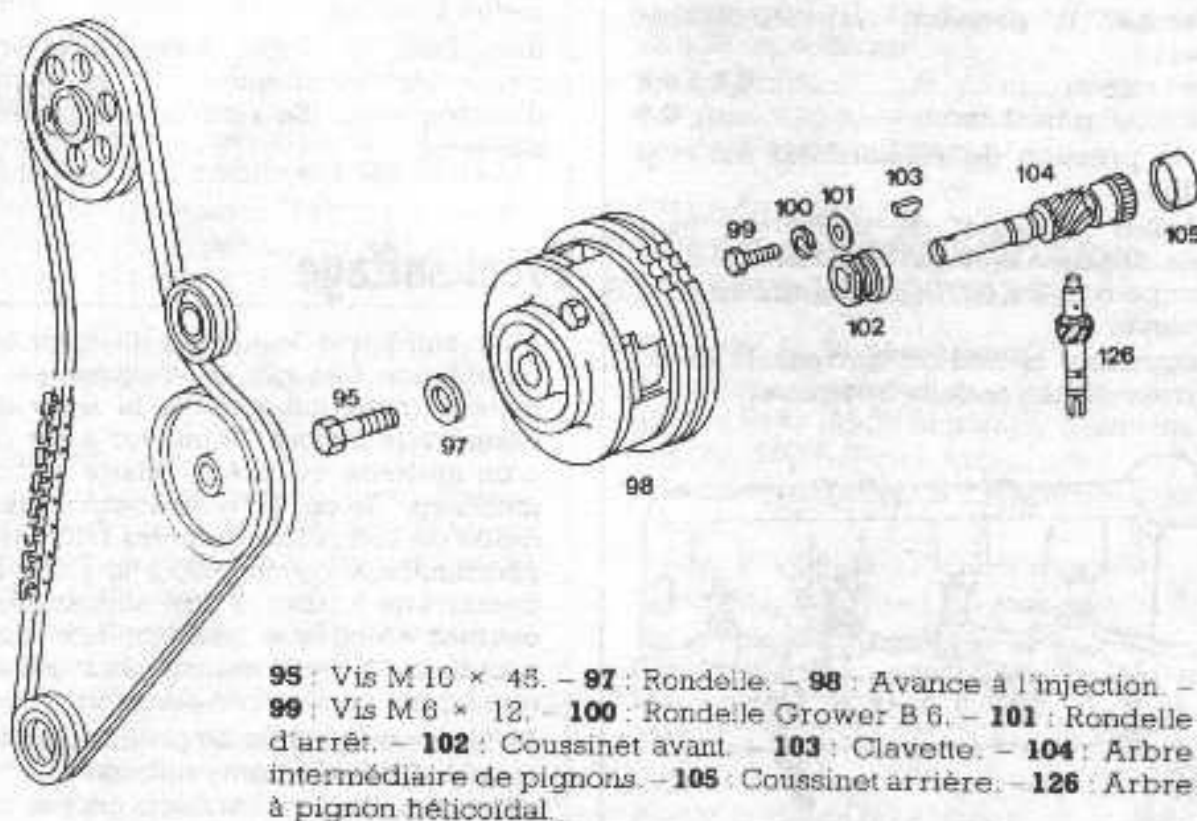
B1 : Transmetteur température liquide de refroidissement. - **D1** : Relais de démarrage rapide. - **E44** : Témoin de préchauffage. - **G1** : Alternateur. - **G2** : Batterie. - **H11** : Témoin de charge. - **M1** : Démarreur. - **Q1** : Interrupteur-séparateur principal de batterie (équipement spécial). - **S53** : Antivol de direction à verrou mécanique de répétition de démarrage.

MOTEUR

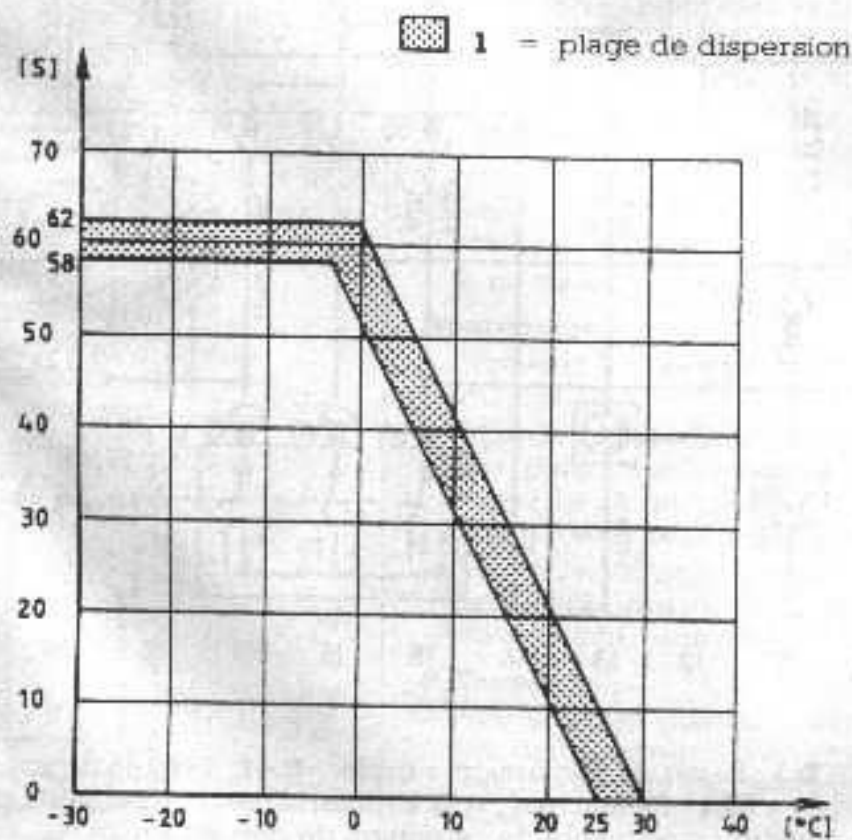
Affichage de défaut sur le témoin de préchauffage

- A) Le témoin ne s'éclaire pas pendant le temps de préchauffage, mais s'éclaire pendant une minute à partir de l'achèvement du temps de préchauffage.
Cause : une ou plusieurs bougie(s) de préchauffage est (sont) défectueuse(s).
- B) Le témoin s'éclaire pendant le temps de préchauffage et pendant une minute à partir de l'achèvement du temps de préchauffage complémentaire.
Cause : une ou plusieurs bougie(s) de préchauffage est (sont) défectueuse(s).
- C) Le témoin s'éclaire en permanence à partir de l'achèvement du temps de préchauffage complémentaire.
Cause : relais temporisé de préchauffage défectueux (le relais étant collé).
- Le témoin ne s'éclaire pas du tout, le moteur ne démarre pas ou bien démarre difficilement.
Cause : court-circuit dans le circuit de préchauffage, relais défectueux ou bien lampe-témoin de préchauffage défectueuse.

ARBRE INTERMÉDIAIRE ET AVANCE À L'INJECTION



(Fig. MOT. 34)



(Fig. MOT. 35)

Démontage du moteur

DIVERS

- Déposer :
 - la courroie trapézoïdale d'entraînement de la pompe de direction assistée, si elle existe ;
 - la courroie trapézoïdale d'entraînement du compresseur, si elle existe ;
 - la courroie d'entraînement de la pompe à eau et de l'alternateur ;
 - l'alternateur ;
 - le démarreur ;
 - la pompe de direction assistée ;
 - les supports moteur.

REFROIDISSEMENT

- Déposer les durits de refroidissement.
- Déposer le boîtier de thermostat et la pompe à eau.

POMPE À HUILE

- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer le demi-carter d'huile inférieur.
- Dévisser la vis de fixation sur carter-cylindres et sur chapeau de palier.
- Sortir la pompe à huile.

POMPE À VIDE

- Déposer la pompe à vide du carter-cylindres en desserrant les vis à six pans creux.

Remarque. - En cas de dépose de la canalisation de dépression de la pompe à vide, ne pas déposer le clapet de retenue qui se trouve à la base de cette canalisation sur la pompe à vide.

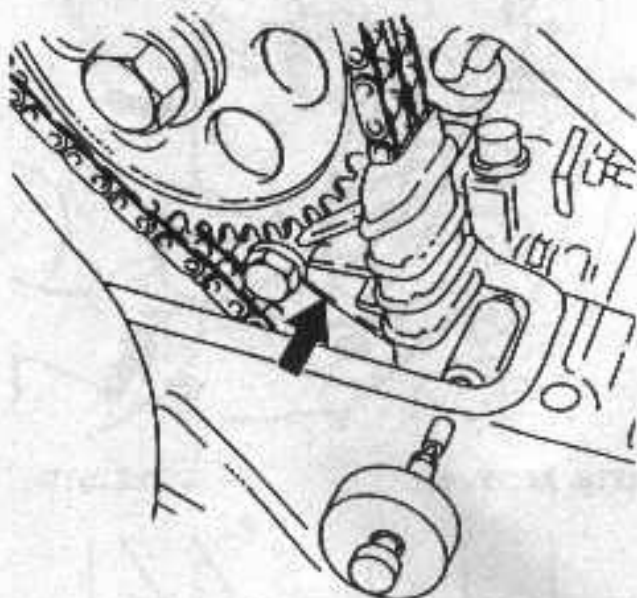
COLLECTEURS

- Décrocher la tringlerie d'accélérateur.

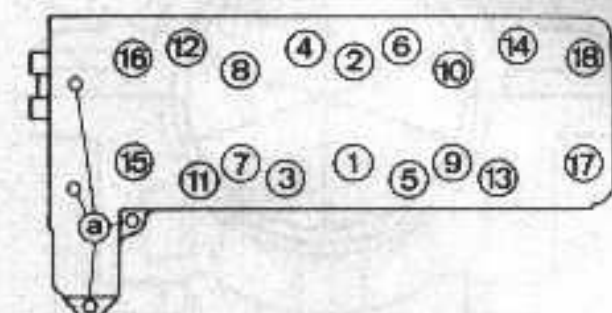
- Dévisser le support de la tubulure d'admission.
- Enlever la durit de réaspiration des gaz de carter.
- Dévisser les écrous de fixation des collecteurs d'admission et d'échappement avec le joint.

CULASSE - DISTRIBUTION

- Débrancher les conduites d'injection et recouvrir les branchements.
- Déposer le couvre-culasse.
- Desserrer sans la dévisser complètement, la vis élastique de fixation du pignon d'arbre à cames.
- Pour cela, maintenir le pignon d'arbre à cames avec un tournevis ou une tige d'acier.
- Déposer les deux ensembles de culbuteurs. Placer pour cela l'arbre à cames dans une position telle que les culbuteurs soient déchargés.
- Placer le moteur en position PMH « fin de compression » pour le premier cylindre. Pour cela, virer le moteur en actionnant le vilebrequin au moyen d'une clé à cliquet et d'une douille de 27 mm.
- Recouvrir d'un chiffon le carter de chaîne : déverrouiller un maillon de la chaîne de distribution en limant ses deux axes de maillon.
- Introduire par-devant (côté pompe à eau) le maillon de chaîne ouvert et le marquer d'une touche de peinture ainsi que le pignon d'arbre à cames.
- Repérer, également l'arbre intermédiaire avec la chaîne.
- Déposer la glissière située dans la culasse. Retirer le goujon avec un extracteur à inertie (fig. MOT. 36).
- Dévisser la vis de pression du tendeur de chaîne.



(Fig. MOT. 36)



(Fig. MOT. 37)

- Retirer le pignon d'arbre à cames.
- Déposer les injecteurs afin d'avoir accès à toutes les vis de culasse.
- Desserrer les vis de culasse à l'aide d'une clé mâle de 6 mm dans le sens inverse de l'illustration (fig. MOT. 37).
- Déposer la culasse.

VOLANT MOTEUR

- Placer un outil de blocage du volant moteur et desserrer la poulie de vilebrequin.

Remarque. - Les volants portent une marque (flèche) correspondant à la marque reportée sur le vilebrequin (fig. MOT. 38).

- Déposer la vis de moyeu de poulie de vilebrequin après avoir repéré sa position sur le vilebrequin.
- Déposer le carter d'huile.

INJECTION

- Déposer les fixations arrière de la pompe d'injection.
- Déposer la pompe d'injection.
- Déposer les vis de volant et déposer le volant-moteur.

ENSEMBLE BIELLES-PISTONS

- Retourner le moteur et déposer les chapeaux de bielles.
- Contrôler la présence des repères côté admission effectués au crayon électrique.

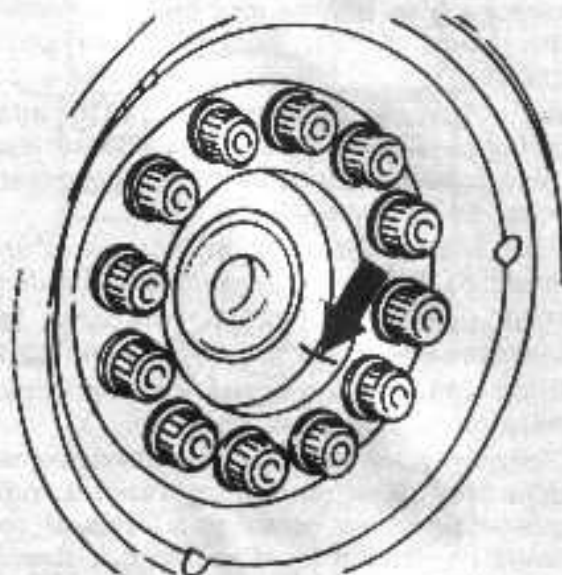
- Dégager les pistons avec les bielles et regrouper les bielles avec leurs chapeaux respectifs.
- Déposer le clip d'axe de piston et sortir l'axe de piston.

DIVERS

- Déposer la pompe à huile.
- Extraire le pignon de distribution.

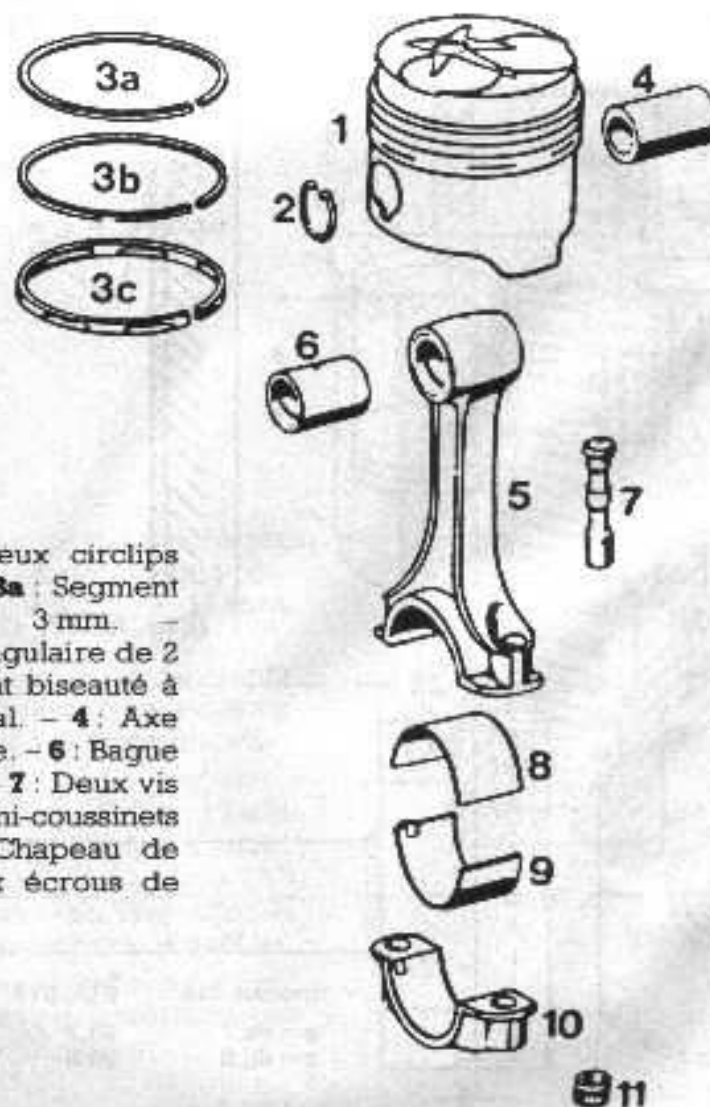
VILEBREQUIN

- Déposer les chapeaux de palier de vilebrequin.
- Déposer le vilebrequin et récupérer les coussinets de palier.



(Fig. MOT. 38)

PISTON - BIELLE



1 : Piston. - 2 : Deux circlips d'axe de piston. - 3a : Segment rectangulaire de 3 mm. - 3b : Segment rectangulaire de 2 mm. - 3c : Segment biseauté à expandeur spiroïdal. - 4 : Axe de piston. - 5 : Bielle. - 6 : Bague de pied de bielle. - 7 : Deux vis de bielle. - 8 : Demi-coussinets de bielle. - 9 : Chapeau de bielle. - 10 : Deux écrous de bielle.

Remontage du moteur

BLOC-CYLINDRES

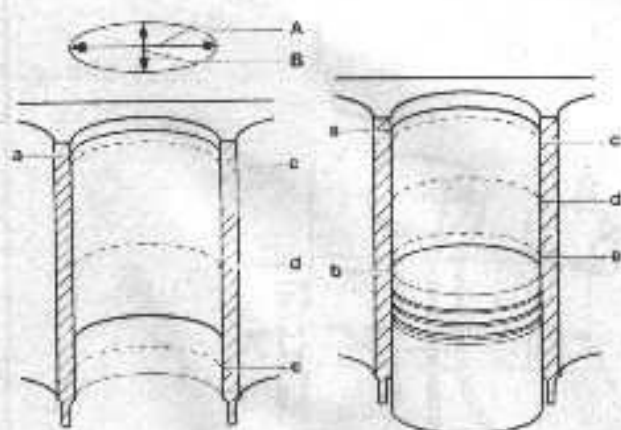
- Nettoyer le bloc-cylindres.
- Procéder au contrôle des alésages en ce qui concerne l'usure, l'ovalisation et la conicité.
- Mesurer les alésages des cylindres nettoyés au moyen d'un appareil de mesure intérieur aux points de mesure **1**, **2** et **3** en sens longitudinal **A** (ligne de l'axe de piston) et en sens transversal **B** (voir chapitre « Caractéristique ») (fig. MOT. 39).
- Sur les pistons incorporés, le point de mesure **3** se trouve tout juste au-dessus du piston devant être placé au point mort.

Nota. Les mesures supérieures et inférieures devront être prises à l'intérieur de la zone de fonctionnement du segment coup de feu (supérieur).

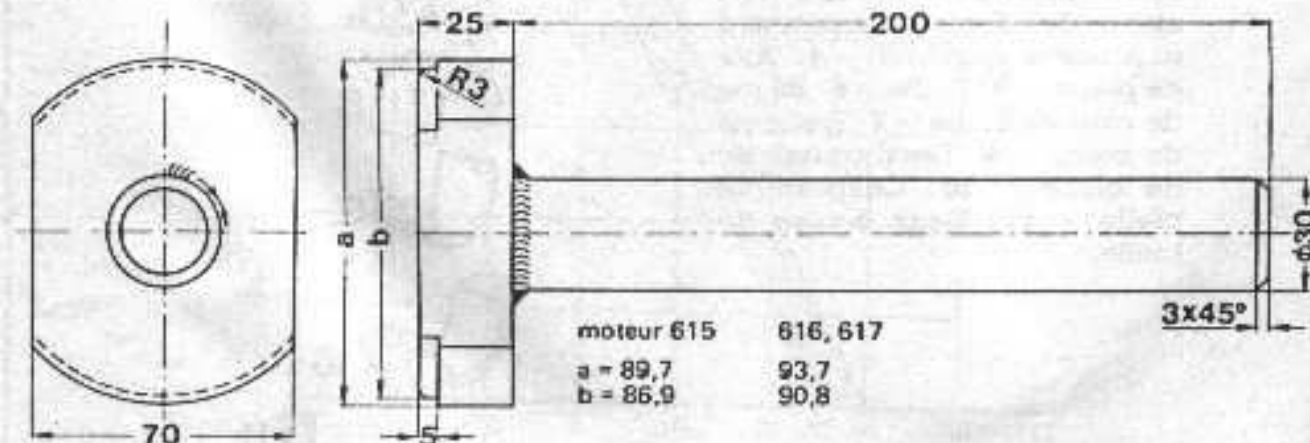
- Pour définir l'ovalisation, comparer les mesures transversales et longitudinales.
- Pour définir la conicité, comparer les mesures effectuées sur les trois hauteurs.
- Pour définir l'usure, prendre en considération la cote la plus élevée.
- Comparer les diamètres d'alésages de cylindres déterminés aux valeurs indiquées pour les cotes standards et les cotes réparation (sauf moteurs à chemises de cylindres) du moteur correspondant (voir « Caractéristiques »).

• Remplacement des chemises

- À l'aide du mandrin confectionné à l'atelier et d'une presse ou d'un marteau, chasser la chemise de cylindre.
- Pour la fabrication du mandrin se référer à l'illustration.
- Nettoyer à fond les logements.



(Fig. MOT. 39)



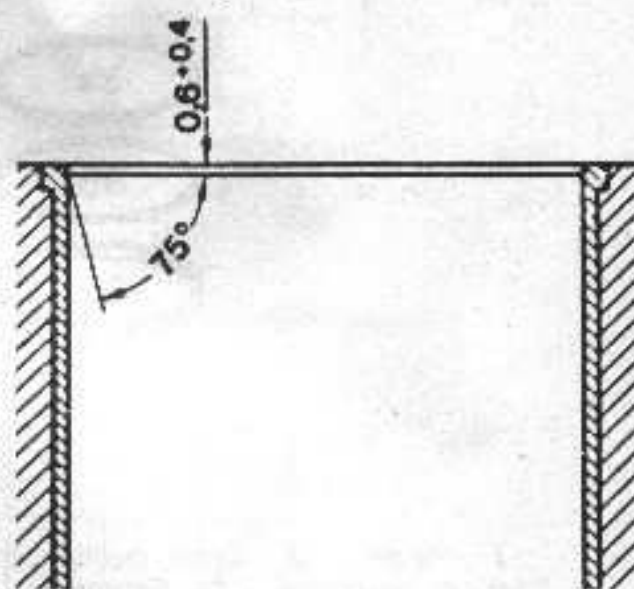
(Fig. MOT. 40)

- Procéder aux contrôles des logements de chemises en ce qui concerne l'alésage, l'ovalisation et les dimensions de la collerette.
- Se référer aux cotes figurant dans les « Caractéristiques ».
- En cas d'ovalisation de plus de **0,01 mm**, mettre le bloc-cylindres au rebut.
- Mettre en place la nouvelle chemise de cylindre à la presse.
- Placer sur la collerette de chemise une plaque d'acier de dimensions convenables et emmancher la chemise à l'aide d'une presse ou d'un marteau.
- Après emmanchement de la chemise, maintenir sur cette dernière la pression de la presse (pour le tassement) pendant environ 7 secondes ou appliquer sur la chemise quelques coups de tassement au marteau.
- Supprimer à la fraise ou à la meule le dépassement de la collerette de chemise par rapport au plan de joint du bloc-cylindres, en enlevant à ce dernier le moins de métal possible.

• Alésage des chemises

- Aléser les chemises de cylindres en deux passes.
- Laisser pour le rodage une sur-épaisseur de **0,03 mm** dans les alésages par rapport à la cote nominale.
- Chanfreiner les chemises de cylindres de **75°** par rapport à l'horizontale et sur une hauteur de **0,6 ± 0,4 mm**.
- Se référer au sous-chapitre « Caractéristiques » si nécessaire.

Remarque. Le cylindre n° 1 doit être alésé à une cote de **0,01 mm** supérieure aux autres cylindres.



(Fig. MOT. 41)

- Roder les alésages de cylindres.
- Mesurer les alésages de cylindres et leur effectuer les pistons convenables.

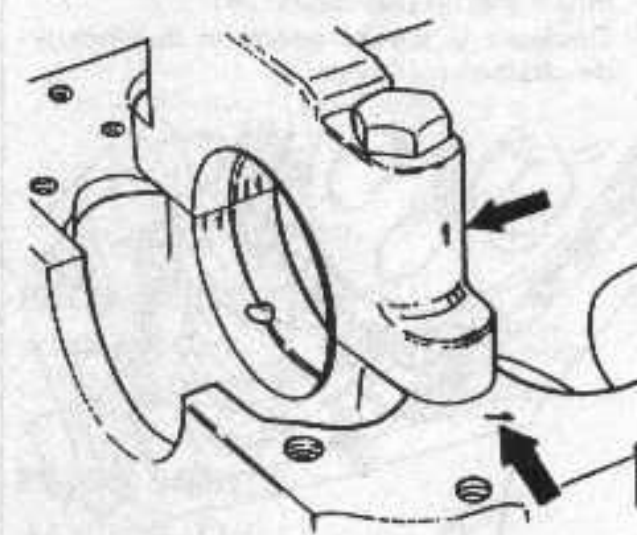
VILEBREQUIN

• Contrôle

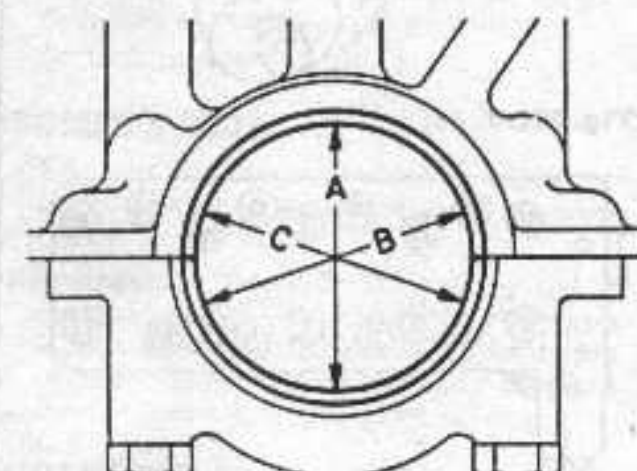
- Contrôler les portées en ce qui concerne l'usure.
- Contrôler les diamètres des portées ; les rectifier si nécessaire. Se référer, pour cela, au sous-chapitre « Caractéristiques ».
- Si les portées sont rectifiées, procéder au trempage du vilebrequin.

• Remontage

- Monter les chapeaux de paliers de vilebrequin.
- Les chapeaux de palier sont repérés en outre de l'avant vers l'arrière au moyen des repères **1**, **2**, **3**, **4**, etc. suivant flèches et ne doivent pas être permutés (fig. MOT. 42).
- Huiler les vis de chapeaux des paliers de vilebrequin et les serrer à **9 daN.m** comme indiqué.
- Mesurer le logement suivant les axes **A**, **B** et **C** dans deux plans (conicité) (fig. MOT. 43).
- Au cas où le logement devait présenter des valeurs supérieures à celles qui sont prescrites ou s'il devait être conique, passer la portée du chapeau de palier sur un marbre à toucher jusqu'à obtenir un maximum de **0,02 mm**.
- Mettre en place les coussinets des paliers de vilebrequin et monter les chapeaux de palier. Serrer au couple **9 daN.m**.



(Fig. MOT. 42)



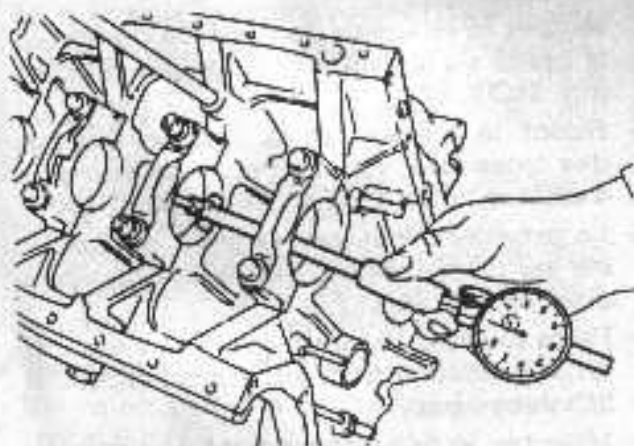
(Fig. MOT. 43)

- Mesurer les diamètres des paliers et les noter (fig. MOT. 44).
- Mesurer les tourillons et déterminer le jeu radial des paliers de vilebrequin (fig. MOT. 45).

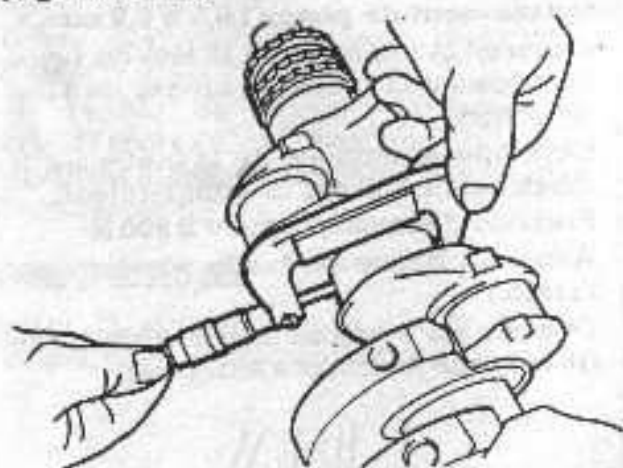
Nota. - Le jeu des paliers peut être corrigé par remplacement des coussinets en essayant d'obtenir la valeur moyenne du jeu de palier indiqué. Les coussinets des paliers de vilebrequin sans repère couleur sont plus épais que ceux dotés d'un repère couleur bleue, en tenant cependant compte du fait, que les épaisseurs de parois avec et sans repère couleur ne sont pas toujours discernables.

Nota. - Pour l'appariement des coussinets avec les paliers de vilebrequin en fonction des repères de couleurs et des corps de pointeau se reporter au tableau du chapitre « Caractéristiques ».

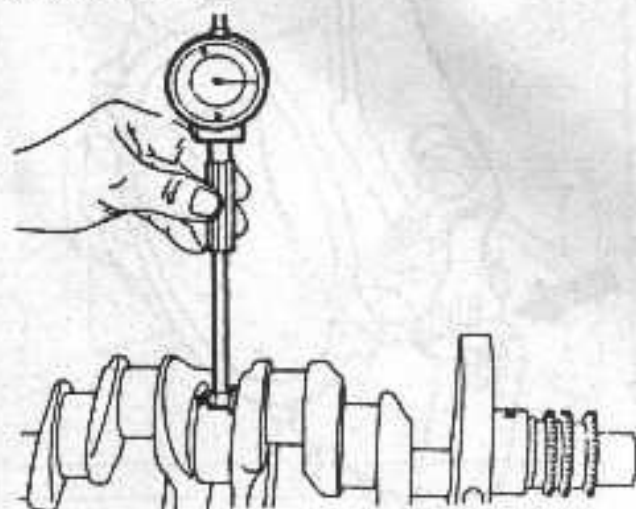
- Mesurer la largeur du tourillon du palier de butée et y placer les demi-fisques correspondantes (fig. MOT. 46).
- Enduire les coussinets et le vilebrequin d'huile moteur et mettre le vilebrequin en place.



(Fig. MOT. 44)

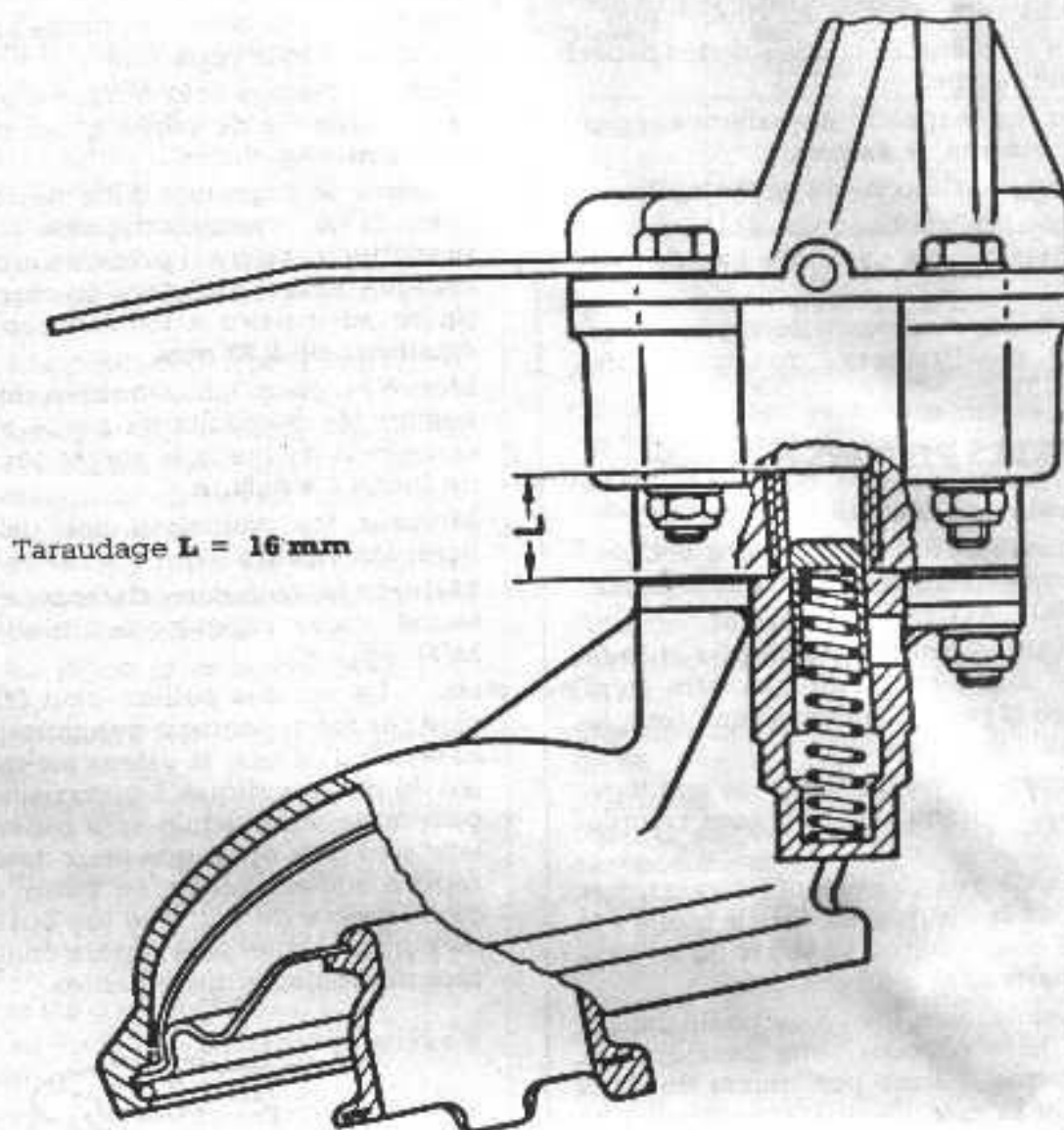


(Fig. MOT. 45)



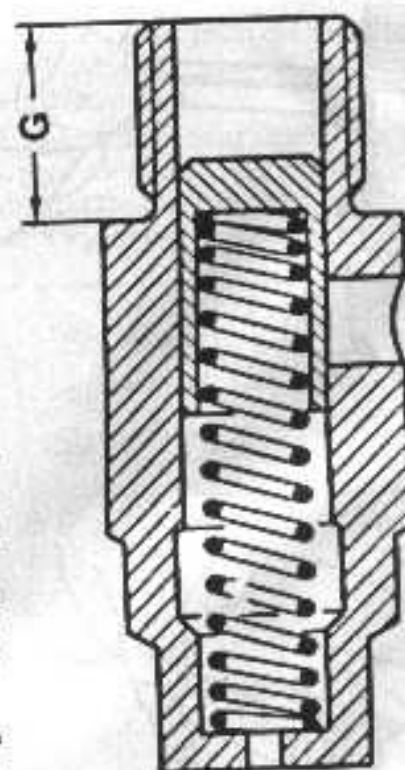
(Fig. MOT. 46)

POMPE À HUILE (particularités)



Taraudage $L = 16 \text{ mm}$

Longueur du taraudage $g = 16 \text{ mm}$.



- La profondeur de vissage dans le carter de pompe à huile du clapet de surpression d'huile a été portée à $L = 16 \text{ mm}$ (antérieurement 10 mm).
- La longueur du taraudage sur le clapet de surpression d'huile est actuellement $g = \text{env. } 16 \text{ mm}$ (antérieurement env. 9 mm).

Nota. - Ce clapet de surpression d'huile n'est plus collé dans la pompe à huile, afin de prévenir tout desserrage. Au moment du remplacement, respecter le couple de serrage prescrit de **4 daN.m**.

- Ce clapet de surpression d'huile ne peut être monté sur les moteurs antérieurs (en raison du taraudage plus long).

MOTEUR

- Enduire les demi-flasques d'huile et les engager dans les gorges du palier de butée (carter-cylindres).

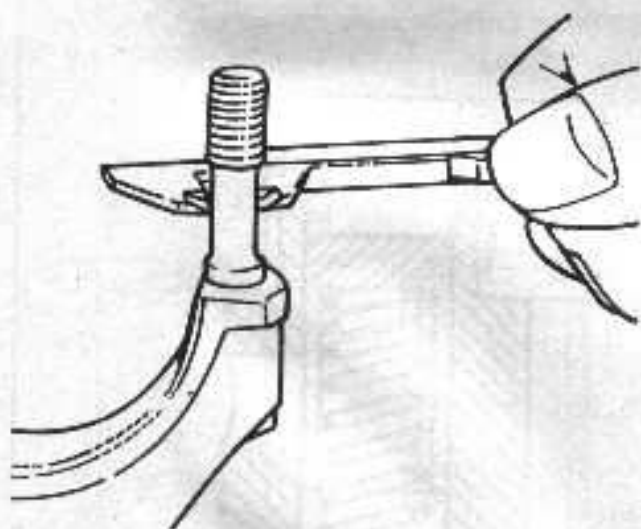
Attention. - Les deux gorges à huile placées dans les demi-flasques doivent être dirigées vers le joues du vilebrequin.

- Mettre en place les chapeaux des paliers de vilebrequin.
- Serrer les chapeaux de paliers aux couples prescrits : **9 daN.m**.
- Mesurer le jeu axial du vilebrequin.
- Tourner le vilebrequin à la main et contrôler s'il ne présente pas de point dur.
- Mesurer les manetons, déterminer le jeu radial des paliers de bielle (fig. MOT. 73).

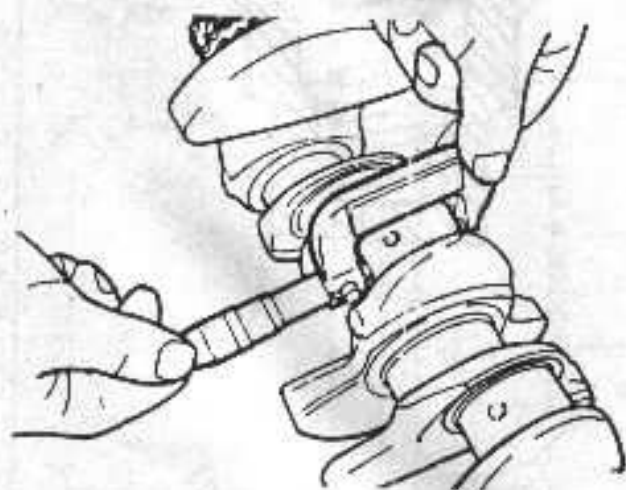
ENSEMBLES PISTONS-BIELLES

• Contrôle des bielles

- Contrôler, à l'aide d'un pied à coulisse, le diamètre minimum des vis de bielles (fig. MOT. 47).
- Si la valeur mesurée est égale ou inférieure aux **7,2 mm** du diamètre minimum de la partie d'allongement, remplacer la vis de bielle.
- Ne chasser la vis de bielle de son logement que lorsqu'elle doit être remplacée.
- En cas de remplacement : emmancher les vis de bielle neuves dans la bielle à la presse sous environ **45 000 N** ou à l'aide d'un marteau et d'un mandrin.
- Pour emmancher les vis de bielle dans la bielle, faire reposer cette dernière sur une plaque d'acier poli munie de deux trous de **11 mm** de diamètre distants de **67 mm**.



(Fig. MOT. 47)



(Fig. MOT. 48)

- Vérifier les alésages des vis de bielle à cet effet, enfiler le chapeau de la bielle sur une vis de bielle. Si le chapeau de bielle pivote sous son propre poids, remplacer la bielle et son chapeau.

- Monter les chapeaux de bielle en tenant compte de leur repérage.

- Huiler le filetage et la surface d'appui de la tête des vis de bielle et les serrer à **4 daN.m**.

- Mesurer le logement dans deux directions. Si un logement dépasse la valeur prescrite ou bien s'il présente une forme conique, passer la portée du chapeau de palier au marbre à toucher jusqu'à un maximum de **0,02 mm**.

- Mettre en place les coussinets de bielle, monter les chapeaux de bielle avec les coussinets de bielle et serrer les écrous de bielle à **4 daN.m**.

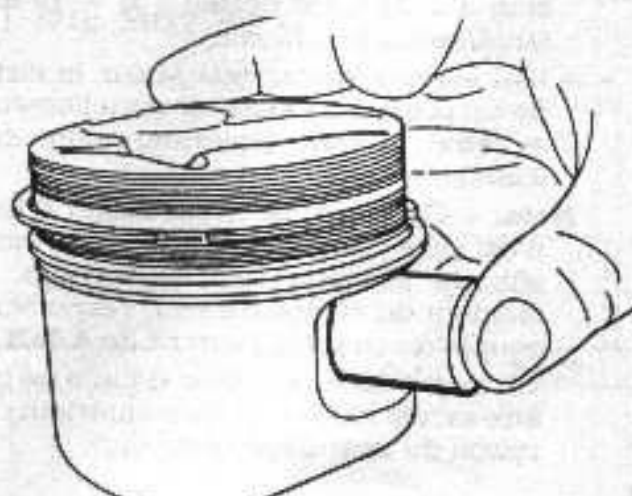
- Mesurer les diamètres des paliers et noter les valeurs.

- Mesurer les manetons, déterminer le jeu radial des paliers de bielle (fig. MOT. 48).

Nota. - Le jeu des paliers peut être corrigé par remplacement des coussinets en essayant d'obtenir la valeur moyenne du jeu de palier indiqué. Les coussinets des paliers de vilebrequin sans repère couleur sont plus épais que ceux dotés d'un repère couleur bleu, en tenant cependant compte du fait, que les épaisseurs de parois avec et sans repère couleur ne sont pas toujours discernables.



(Fig. MOT. 49)



(Fig. MOT. 50)

- Monter le piston dans la bielle, pour cela placer le piston de telle manière sur la bielle, que la flèche (1) soit dirigée dans le sens de la circulation et que les gorges de sécurité (2) prévues dans la bielle soient dirigées vers le côté gauche du moteur (fig. MOT. 49).

Attention. - Ne pas échauffer le piston.

- Engager l'axe de piston enduit d'huile moteur en le poussant à la main (fig. MOT. 50).

- Placer le frein d'axe de piston dans la gorge.

- Contrôler si les pistons segments de piston présentent un point dur.

- En cas de montage de pistons déjà utilisés, contrôler le jeu axial et le jeu à la coupe des segments.

- Huiler les alésages de cylindres, les manetons, les demi-coussinets de bielle, les pistons et le vilebrequin.

- Tiercer les segments.

- Mettre en place le collier à segments et introduire le piston.

Nota. - La flèche de la tête de piston est dirigée dans le sens de déplacement du véhicule.

- Monter le chapeau de pied de bielle sur la bielle en faisant coïncider les repères (fig. MOT. 51).

- Huiler le filetage et la surface d'appui des têtes des vis de bielle et serrer à **4 daN.m**, puis à un angle de **90° à 100°**.

- La première fois, serrer à **6-7 daN.m + 90°** les nouvelles vis de bielle enfoncées avec un marteau.

- Faire tourner le vilebrequin et s'assurer de la présence d'un jeu entre la bielle et le vilebrequin.

- Mesurer le désaffleurement du piston au PMH (voir « Caractéristiques »).

Dépassement de piston : 0,5 à 0,9 mm.

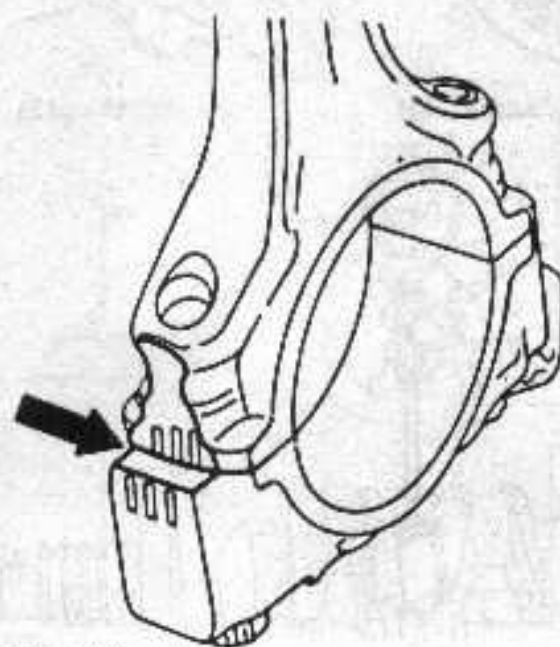
- Mesurer le jeu axial de la tête de bielle en décalant la bielle au niveau de l'axe de piston.

- Contrôler la mobilité de la bielle sur le vilebrequin. Utiliser un comparateur.

- Pression d'emmanchement **2 500 N**.

- Aléser la bague de bielle au tour ou à l'alésoir.

- Dresser les surfaces latérales de butée de la bielle au marbre à dresser.



(Fig. MOT. 51)

• Montage des ensembles

- Tiercer les segments sur le piston.
- Placer le collier à segments sur le piston et introduire le piston dans le cylindre.

Nota. - La flèche matricée sur le fond du piston doit être tournée dans le sens de la marche.

- Poser le chapeau de bielle sur la bielle en s'assurant que les références se font face, et serrer les écrous de bielle au couple de serrage de 4 à 5 daN.m puis à l'angle de 90° à 100°.

- Faire tourner le vilebrequin pour s'assurer que la bielle peut librement osciller entre les bossages.

- Lorsque le piston est au PMH, mesurer la distance entre le fond du piston et le plan de joint du bloc cylindres :

- écart mini (mm)	0,50
- écart maxi (mm)	0,90

CARTER D'HUILE

• Montage de la bague d'étanchéité

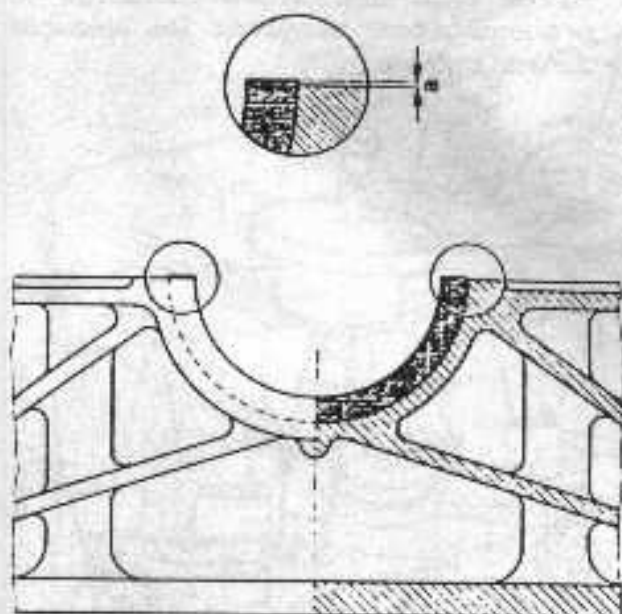
- Introduire la bague d'étanchéité radiale neuve dans la gorge et la mettre bien en place à l'aide d'un manche de marteau huilé soumis à un mouvement de rotation.
- Pour obtenir un serrage convenable, couper la bague d'étanchéité radiale à 1 mm au-dessus du plan de joint (fig. MOT. 52).
- Enduire d'huile moteur la bague d'étanchéité radiale.
- Enduire d'une couche régulière de pâte d'étanchéité le plan de joint de la partie supérieure du carter d'huile.

• Montage du carter

- Mettre en place la partie supérieure du carter d'huile.
- Introduire ce faisant le tube-guide de tige de jauge d'huile.
- Serrer les vis de fixation du carter d'huile.
- À l'aide de l'outil d'installation 117 589 00.31.00, emmancher le tube-guide de la tige de jauge d'huile jusqu'à l'épaulement.

POMPE À HUILE

- Fixer la pompe à huile sur le carter-cylindres et le chapeau de palier.



(Fig. MOT. 52)

ARBRE INTERMÉDIAIRE

- Si l'on doit poser un coussinet arrière neuf, plonger le coussinet dans l'azote liquide et l'introduire avec un mandrin approprié.

- Mettre en place le coussinet avant.
- Introduire la rondelle d'arrêt dans la rainure du coussinet et la visser.
- Enfoncer l'arbre intermédiaire de pignon par l'arrière.
- Poser l'avance à injection.
- Huiler la rondelle de butée et la bague et les glisser sur l'arbre de pignon intermédiaire.
- Veiller à la position correcte des clavettes-disques.

Nota. - En cas de remplacement de l'avance automatique, placer la neuve sur l'ancienne de manière à faire coïncider leurs rainures de clavettes et reporter sur la neuve le repère fait à la dépose.

- Glisser l'avance automatique sur l'arbre de pignon intermédiaire.

- Mettre en place le coussinet (127) (fig. MOT. 53).

- Mettre en place l'arbre à pignon hélicoïdal (126).

- Mettre en place la pièce de pression (124).

- Mettre en place la pièce de pression avec précaution, pour éviter un endommagement du joint torique (120) (fig. MOT. 53).

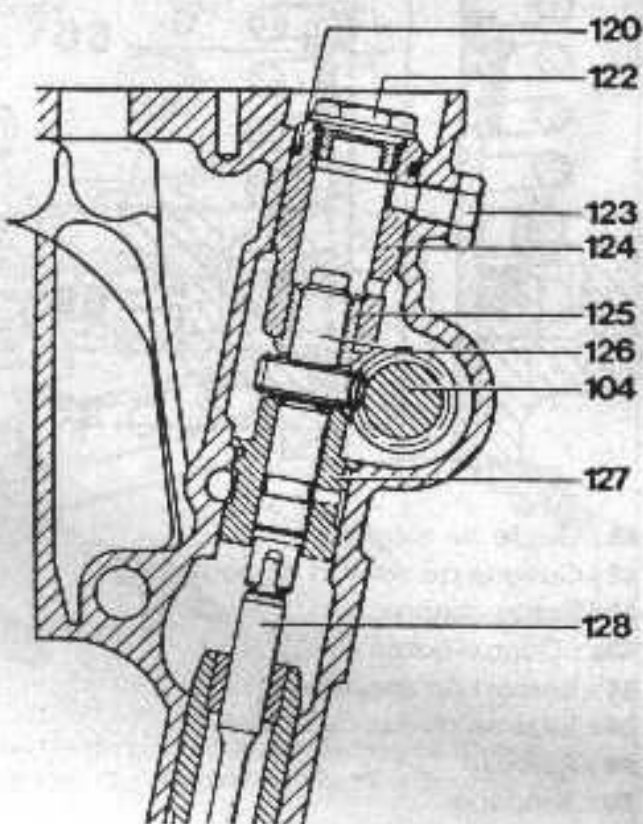
- Visser la vis d'arrêt (123).

- Mettre en place le bouchon et le serrer à 5 daN.m.

- Reposer la pompe à injection. Se référer à l'opération correspondante dans le sous-chapitre « Mise au point moteur ».

CULASSE

- Mettre en place le joint de culasse neuf.
- Mettre en place la culasse. Ce faisant, faire attention aux douilles de guidage pour la fixation de la culasse.
- Mesurer la longueur des vis.



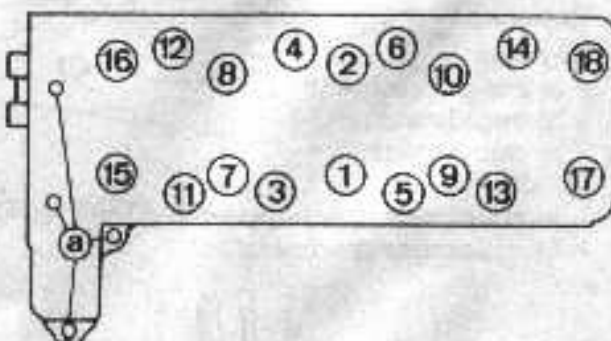
(Fig. MOT. 53)

- Si la cote indiquée dans le tableau est dépassée, utiliser les vis de culasses neuves.

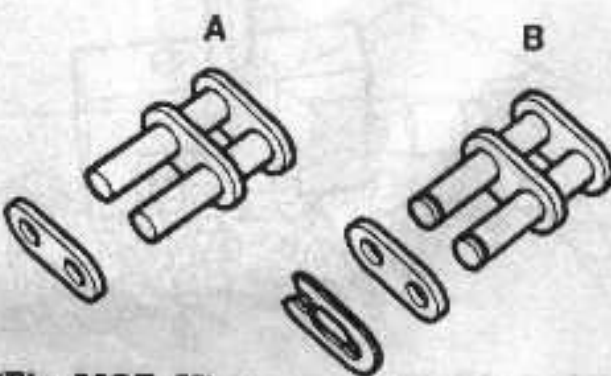
Diamètre filetage	Longueur état neuf (mm)	Longueur maximale (mm)
M 12	104	105,5
M 12	119	120,5
M 12	144	145,0

Nota. - La longueur des vis est donnée entre la partie inférieure de la tête et l'extrémité du filetage.

- N'utiliser que des vis à 12 pans creux.
- Graisser le filetage des vis de culasse et les mettre en place.
- Serrer les vis de culasse dans l'ordre indiqué (fig. MOT. 54).
- Effectuer une 1^{re} passe à 4 daN.m.
- Effectuer une 2^e passe à 7 daN.m.
- Attendre 10 minutes.
- Effectuer une 3^e passe à la clé angulaire de 90°.
- Effectuer une 4^e passe à la clé angulaire de 90°.
- Mettre en place la vis élastique de fixation du pignon d'arbre à cames et la serrer à 8 daN.m.
- Ce faisant, maintenir le pignon d'arbre à cames avec un tournevis ou une tige d'acier.
- Engager la chaîne de distribution en respectant le repérage préalablement effectué.
- Mettre en place une clavette-disque neuve, si nécessaire, sur le vilebrequin.
- Reporter, si nécessaire, sur le pignon neuf de vilebrequin le repère à la peinture marqué sur le pignon à remplacer.
- Chauffer le pignon de vilebrequin sur un réchaud électrique et le faire glisser sur le vilebrequin.
- À l'aide d'un tournevis, placer la moitié droite de la chaîne (vue de devant) sur le pignon de chaîne, tout en veillant à l'emplacement de la marque à la peinture.



(Fig. MOT. 54)

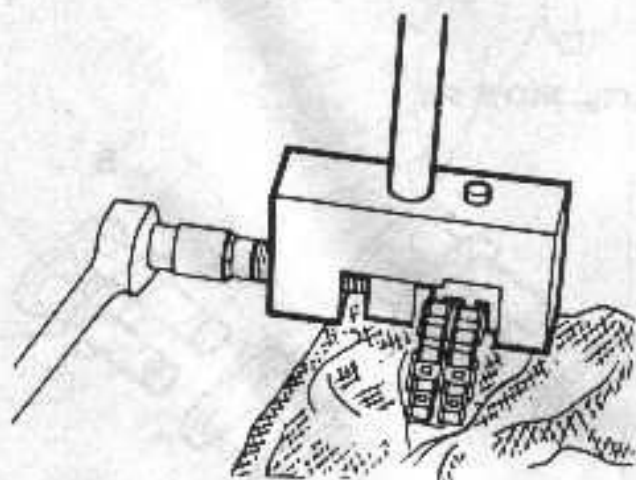


(Fig. MOT. 55)

- Appliquer fermement la chaîne sur le pignon de vilebrequin à l'aide du tournevis, puis faire légèrement tourner le vilebrequin dans le sens normal de rotation.
- Poser sur le pignon de vilebrequin la moitié gauche de la chaîne.
- Poser l'élément à enfoncer par l'arrière dans la chaîne de commande (fig. MOT. 55).
- Veiller ici à ce que tous les flasques de la chaîne soient bien pris par les tiges du maillon.
- Continuer à faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le maillon ouvert de chaîne se trouve sur le pignon d'arbre à cames.
- Placer la bride extérieure détachée, fournie pour l'élément à enfoncer (portant la marque IWIS gravée), dans l'outil de montage **000 589 58 43 00**, la bride extérieure est retenue magnétiquement.
- Placer l'outil de montage sur l'élément à enfoncer et enfoncer la bride jusqu'à la butée (fig. MOT. 56).
- Présenter l'éclisse de telle sorte que les deux boulons rivés s'encliquettent (fig. MOT. 56).
- Placer le poinçon de l'outil de montage **000 589 58 43 00** de sorte que l'entaille regarde vers l'avant.
- Placer l'outil de montage exactement au-dessus du centre du boulon. River individuellement les boulons de l'élément à enfoncer en serrant pour cela la broche à **3,0 à 3,5 daNm** environ.
- Contrôler le rivetage du boulon de chaîne et le parfaire si besoin est.
- Continuer à faire tourner le vilebrequin dans le sens normal et vérifier l'emplacement des repères de réglages au PMH. Voir « Distribution mise au point du moteur ».

DIVERS

- Reposer la pompe à eau.
- Resserrer la vis du moyeu de poulie sur couple prescrit.
- Reposer les différentes courroies.
- Reposer l'équipement électrique.
- Reposer :
 - le support moteur,
 - le ventilateur,
 - le démarreur,
 - l'alternateur,
 - le collecteur d'échappement,
 - le collecteur d'admission.

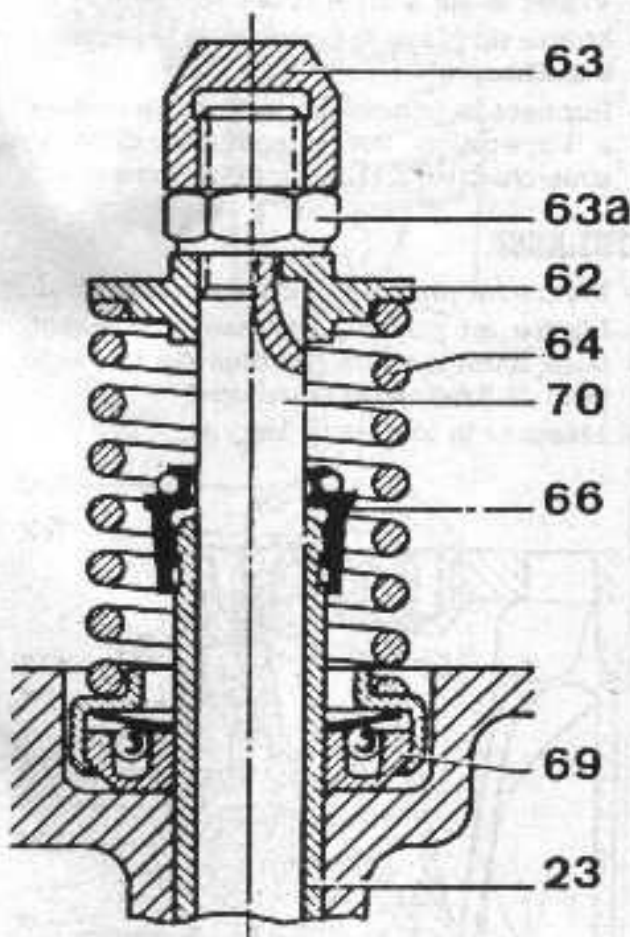


(Fig. MOT. 56)

Révision de la culasse

Dépose

- Nota.** - La culasse ne doit être déposée qu'à moteur froid. Déposer l'ensemble culasse-collecteur d'échappement-tubulure d'aspiration.
- Vidanger totalement le système de refroidissement.
 - Déposer le capot-moteur intérieur et le couvre-culasse.
 - Déposer le filtre à air.
 - Débrancher tous les câbles électriques, tuyauteries de chauffage de carburant et de dépression raccordés à la culasse et à la tubulure d'aspiration.
 - Déposer le filtre à carburant avec les tuyauteries branchées. Dévisser à cet effet les deux vis et enlever le flexible vers le 1^{er} injecteur.
 - Dévisser le tuyau d'échappement du collecteur d'échappement.
 - Déposer les canalisations d'injection et recouvrir les raccords.
 - Débrancher les trois durits d'eau du corps du thermostat.
 - Dévisser le tuyau de dégazage entre la culasse et le corps de la pompe à eau si monté.
 - Dévisser la vis de pression du tendeur de chaîne.



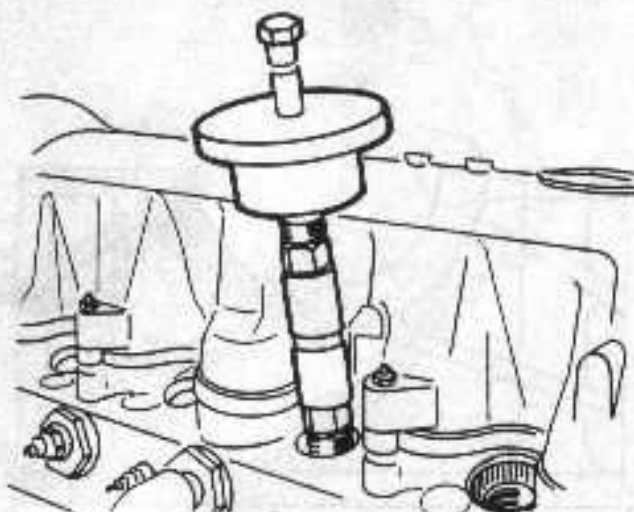
- 23 : Guide de soupape
62 : Cuvette de ressort de soupape
63 : Écrou-chapeau
63a : Contre-écrou
64 : Ressort de soupape
66 : Joint de queue de soupape
69 : Rotocap
70 : Soupape

(Fig. MOT. 57)

- Desserrer sans retirer la vis du pignon d'arbre à cames.
 - Pour le desserrage, maintenir le pignon de l'arbre à cames à l'aide d'un tournevis ou d'un goujon en acier.
 - Déposer les deux groupes de culbuteurs. Placer à cet effet l'arbre à cames de telle sorte que les culbuteurs soient non chargés.
- Nota.** - La dépose des groupes de culbuteurs n'est nécessaire qu'en cas de réparation par exemple de l'arbre à cames ou des soupapes.
- Placer le piston du 1^{er} cylindre au PMH. Pour ceci, tourner le moteur en actionnant le vilebrequin au moyen d'une clé à douille.
 - Marquer le pignon d'arbre à cames et la chaîne de distribution l'un par rapport à l'autre.
 - Déposer la glissière située dans la culasse. Retirer le goujon avec l'extracteur à inertie (fig. MOT. 38).
 - Retirer le pignon d'arbre à cames.
 - Déposer les injecteurs afin d'accéder aux vis de la culasse.
 - Desserrer les vis de serrage de la culasse dans l'ordre inverse de l'illustration (fig. MOT. 54).
 - Soulever la culasse en utilisant les trois ceillères de fixation.

Démontage

- Déposer l'arbre à cames.
- Placer la clé de maintien sur la cuvette de ressort de soupape (62) (fig. MOT. 57).
- Dévisser l'écrou-chapeau (63) avec la clé à régler le jeu des soupapes.
- Pour cela, maintenir le contre-écrou (63a) avec la deuxième clé.
- Dévisser le contre-écrou (63a) (fig. MOT. 57).
- Retirer la cuvette de ressort de soupape (62) et le ressort de soupape (64).
- Déposer le joint (66) et la soupape (70) (fig. MOT. 57).
- Déposer la bague filée à l'aide de douille **603 589 00 09 00**.
- Extraire la chambre de précombustion (fig. MOT. 58).
- Après avoir déposé les chambres de précombustion, recouvrir les alésages dans la culasse.



(Fig. MOT. 58)

CONTRÔLE

• Contrôle de la planéité

- Contrôler la planéité de la culasse dans les sens longitudinal et transversal à l'aide d'une règle et d'un jeu de cales :
 - sens longitudinal (mm) 0,08
 - sens transversal (mm) 0
- Contrôler l'écart de parallélisme entre les plans de joints supérieur et inférieur.
- En cas de rectification, respecter la hauteur mini de 84 mm.

• Contrôle d'étanchéité

- En cas de fissures présumées (perte d'eau) faire subir à la culasse une épreuve de pression.

• Révision des guides

- Contrôler l'usure des guides à l'aide du gabarit 615.589.00.21.00.
- Si le côté du grand diamètre entre facilement, remplacer les guides.

• Remplacement des guides

- Retirer le guide avec le mandrin d'extraction 615.589.01.15.00.
- Contrôler l'alésage dans la culasse quant à la présence de rayures.

Nota. - Les guides de soupape à cote normale peuvent être introduits dans l'alésage sans usinage, si l'on dispose encore du serrage prescrit.

Remarque. - Lors de l'utilisation de guides de soupape de la cote de réparation, faire passer le dégorgeoir 115.589.00.53.00 à travers l'alésage dans la culasse. On peut guider ce passage en utilisant une perceuse sensitive. Une presse à main ne convient pas pour cette opération du fait de l'inexactitude du guidage réalisé par un filetage.

- Il importe que le dégorgeoir soit bien perpendiculaire à la surface d'appui de la culasse.

- Enduire le guide de suif et l'introduire avec le mandrin 615.589.00.15.00 jusqu'à atteindre la cote entre l'extrémité inférieure du guide et le plan de joint de culasse.

- Ne contrôler le serrage du guide que culasse froide.

- Effort de contrôle : 3 500 N

- Aléser le diamètre intérieur à l'aide de l'alésoir 000.589.11.53.00.

- Contrôler le diamètre intérieur du guide à l'aide du gabarit 615.589.00.21.00 ; le côté ayant le diamètre à la cote inférieure doit entrer facilement ; le côté ayant le diamètre à la cote supérieure ne doit entrer qu'en forçant.

- Après remplacement des guides, rectifier obligatoirement les sièges de soupapes.

• Rectification des sièges de soupapes

- Avant la rectification de sièges contrôler et remplacer s'il y a lieu les guides de soupapes.

- Rectifier le siège de soupape à 30° par rapport au plan de joint.

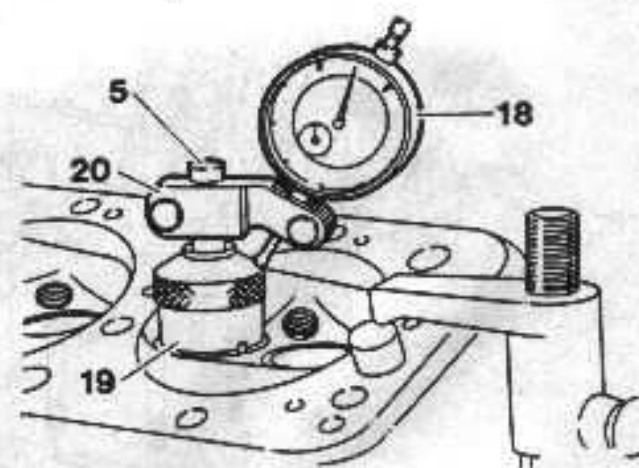
- Ne dégager la tige pilote qu'après avoir contrôlé le faux-rond du siège de soupape.

- Mesurer la largeur du siège de soupape et, au besoin, la corriger vers le bas selon le contour de fonderie.

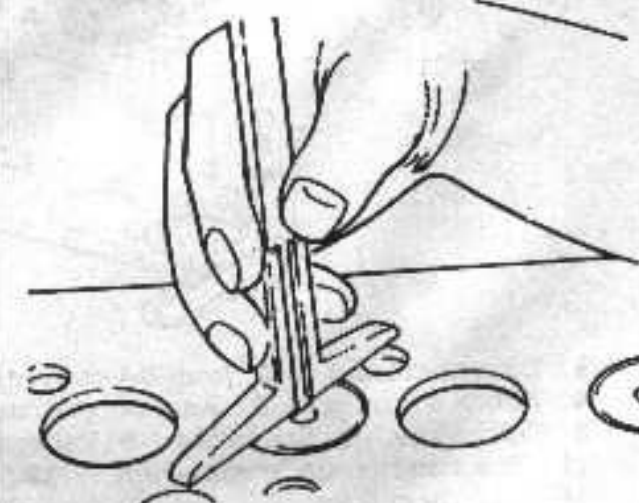
- Si nécessaire, augmenter aussi le dégagement jusqu'à 60°.

- Contrôler le faux-rond du siège de soupape.

- Pour cela, enfilez la douille de contrôle avec le support de comparateur et le comparateur sur la tige pilote et faire tourner la douille de contrôle (fig. MOT. 59).

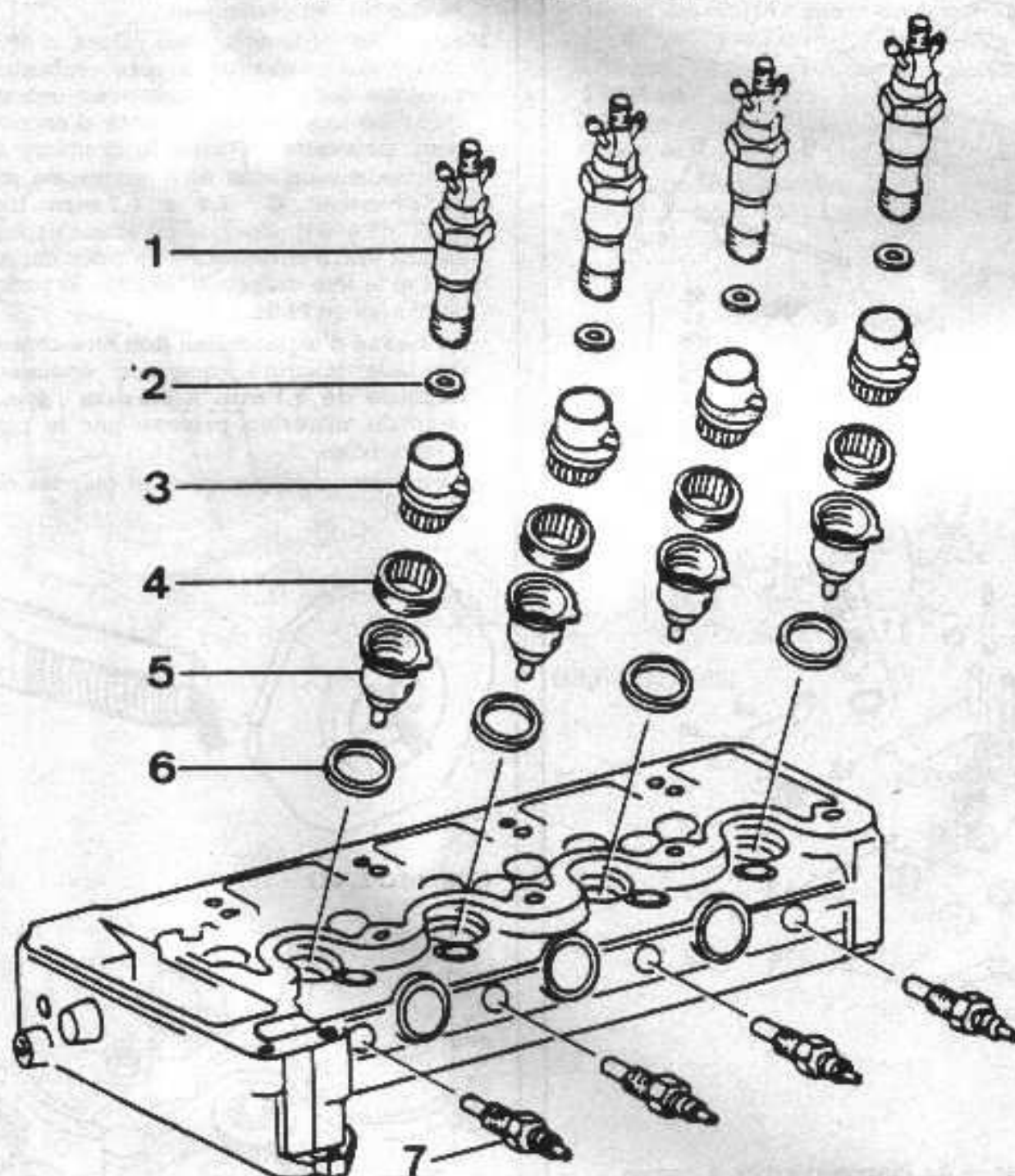


(Fig. MOT. 59)



(Fig. MOT. 60)

CHAMBRES DE PRÉCOMBUSTION



1 : Injecteur. - 2 : Plaque d'injecteur. - 3 : Douille de protection. - 4 : Bague filetée.
5 : Chambre de précombustion. - 6 : Disque d'espacement. - 7 : Bougie de préchauffage crayon.

MOTEUR

- Le faux-rond toléré ne doit pas dépasser **0,03 mm**.
- Introduire une soupape neuve et mesurer la distance maximale d'enfoncement de la soupape par rapport au plan de joint (fig. MOT. 60).
- Enfoncement maxi : **1,5 mm**

• Contrôle des soupapes

- Nettoyer et examiner à vue les soupapes.

Nota. - Les soupapes à tête grillée, avec une hauteur de la tête insuffisante ou avec une queue usée ou présentant des stries doivent être remplacées.

- Mesurer le faux rond de la queue de soupape.
- Si la valeur mesurée dépasse **0,03 mm**, remplacer la soupape.

• Rectification des soupapes.

- Rectifier la portée.
- Observer les instructions d'emploi de l'appareil à rectifier et l'angle de portée de **30°**.
- Mesurer le faux rond de la portée et la hauteur de la tête sous la portée.
- Si les valeurs limites sont atteintes, remplacer la soupape.

Remontage

- Mettre en place le rotocap.
- Poser le ressort de soupape avec les spires rapprochées côté culasse (points de couleur vers le haut).
- Mettre en place la cuvette de ressort de soupape.

Nota. - Le doigt de la cuvette (flèche) doit s'introduire dans la rainure de la queue de soupape (fig. MOT. 61).

- Visser le contre-écrou et l'écrou-chapeau.

• Mise en place des chambres de précombustion

- Placer la chambre de précombustion dans le cylindre.

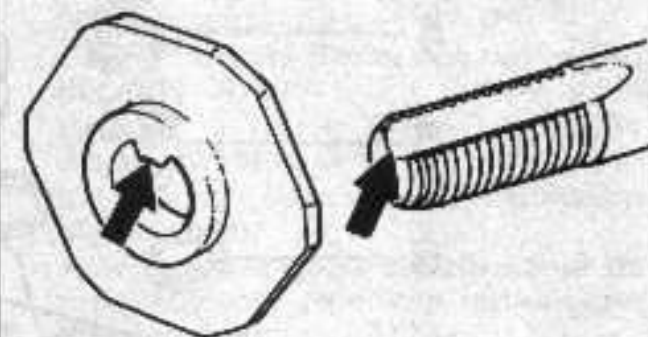
Remarque. - Le collet de la chambre de précombustion doit être à fleur des gorges prévues dans la culasse (fig. MOT. 62).

- Si les chambres de précombustion avaient été dotées de bagues d'espacement, utiliser impérativement des bagues d'espacement de même épaisseur en cas de remplacement.

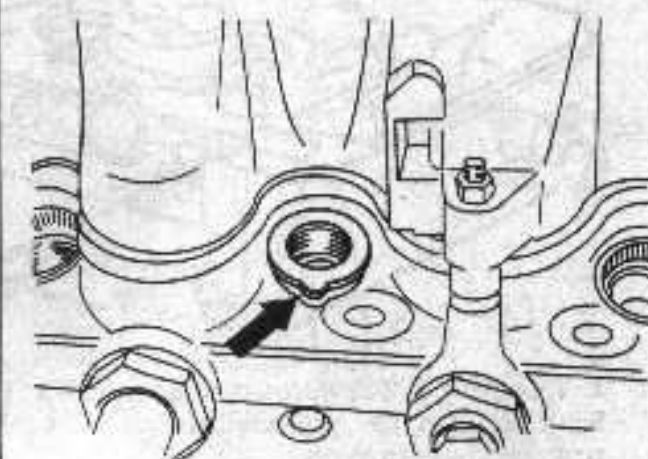
Nota. - Le réusinage des plans d'étanchéité des chambres de précombustion peut se faire aussi bien avec culasse déposée que posée. La cote d'espacement prescrite « C » de la chambre de précombustion doit être respectée impérativement **C : 1,6 à 8,2 mm** (fig. MOT. 63 et 64). On garantit ainsi l'espace requis entre la chambre de précombustion et la tête du piston lorsque le piston se trouve au PMH.

- La bague d'espacement doit être choisie de telle manière, que son épaisseur dépasse de **0,1 mm à 0,3 mm** l'épaisseur du matériau prélevé sur le plan d'étanchéité.

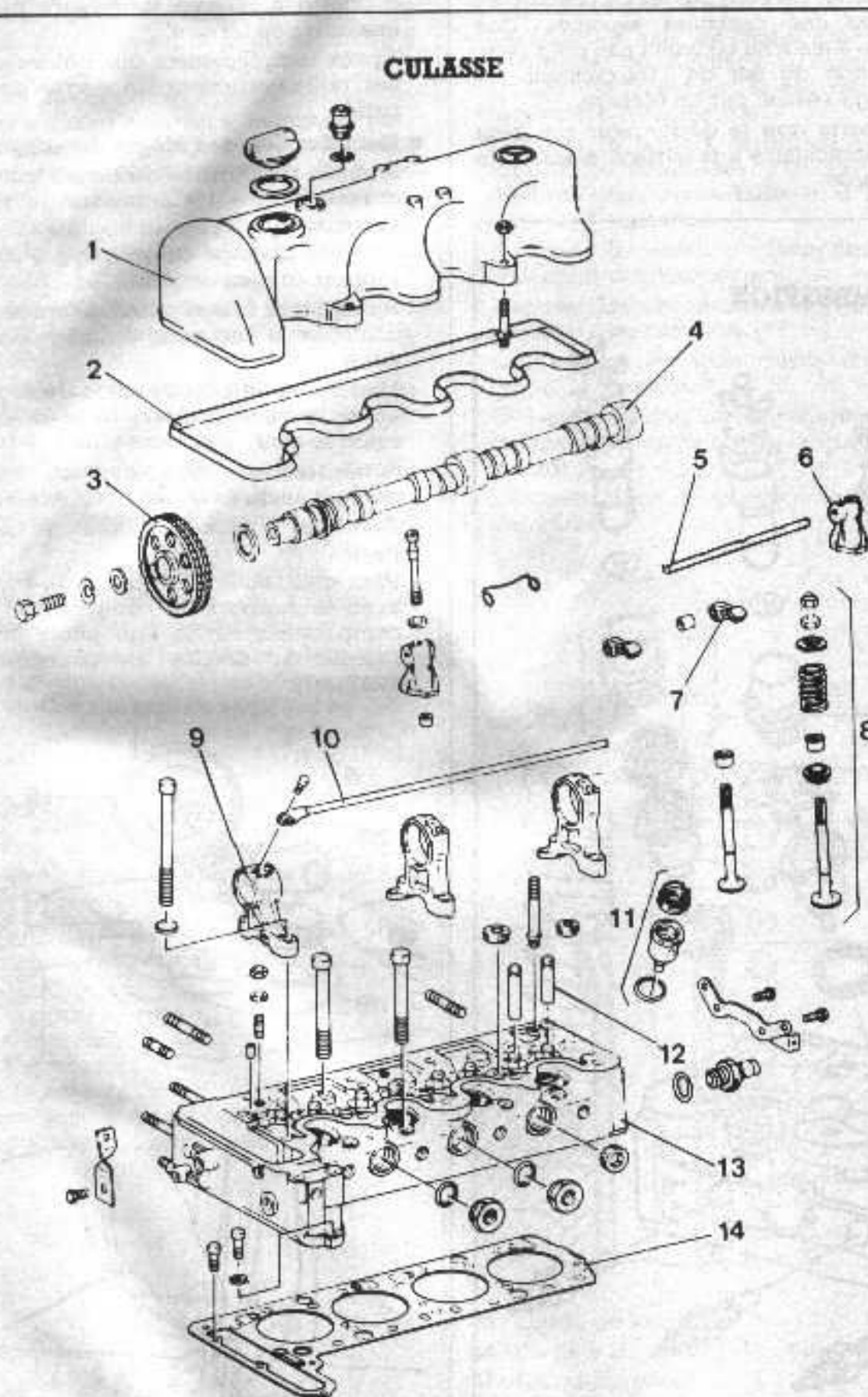
- Dévisser l'outil plongeur et ôter les copeaux.



(Fig. MOT. 61)

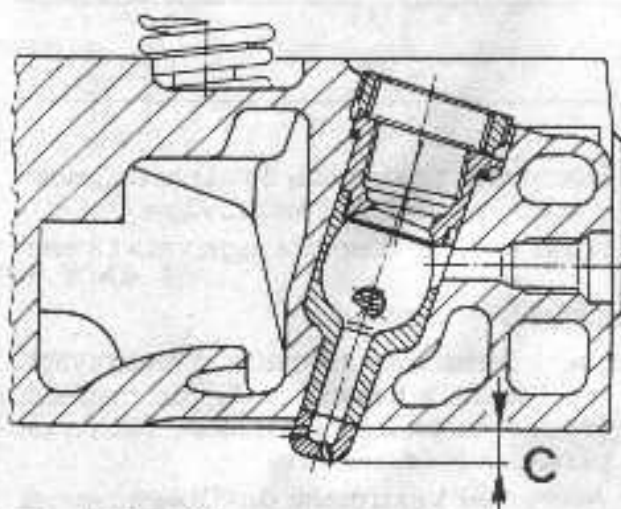


(Fig. MOT. 62)

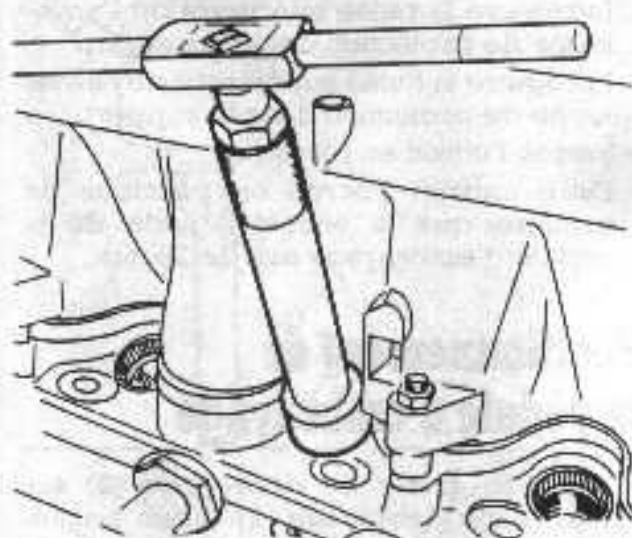


- 1: Couvre-culasse. - 2: Joint de couvre-culasse. - 3: Pignon d'arbre à cames. - 4: Arbre à cames. - 5: Axe de culbuteurs. - 6: Palier d'axe de culbuteurs. - 7: Culbuteurs. - 8: Soupapes. - 9: Palier d'arbre à cames. - 10: Conduite d'huile. - 11: Préchambre de combustion. - 12: Guides de soupapes. - 13: Culasse. - 14: Joint de culasse.

- Si la surface d'étanchéité n'est pas parfaitement plane, rectifier une nouvelle fois la chambre de précombustion (fig. MOT. 64).
- Retirer les chiffons de l'alésage de chambre de précombustion et éjecter les copeaux, qui ont pu pénétrer dans la chambre de combustion.
- Choisir les bagues d'espacement et les mettre en place.
- Monter la bague filetée à l'aide de la douille 603.589.00.09.00 (fig MOT. 65).
- Repérer la culasse en dessous des préchambres rectifiées par un coup de pointeau.
- Visser les bougies de préchauffage.



(Fig. MOT. 63)



(Fig. MOT. 64)

REPOSE

- Mettre en place le joint de culasse neuf.
- Mettre en place la culasse. Ce faisant, faire attention aux douilles de guidage pour la fixation de la culasse.
- Mesurer la longueur des vis.
- Si la cote indiquée dans le tableau est dépassée, utiliser les vis de culasses neuves.

Diamètre filetage	Longueur état neuf (mm)	Longueur maximale (mm)
M 12	104	105,5
M 12	119	120,5
M 12	144	145,0

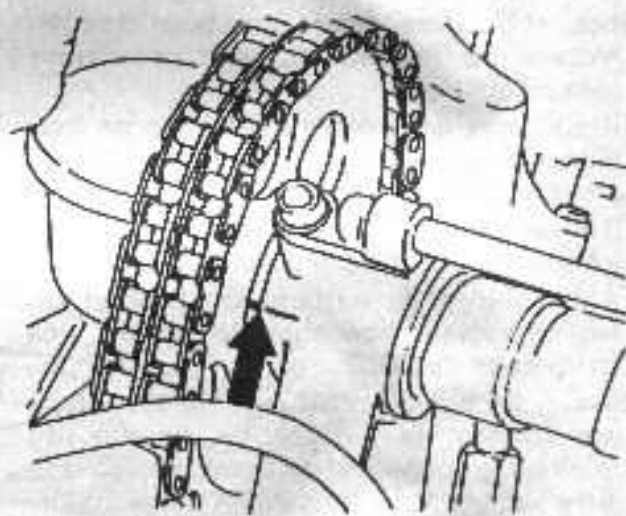
Nota. - La longueur des vis est donnée entre la partie inférieure de la tête et l'extrémité du filetage.

- N'utiliser que des vis à 12 pans creux.
- Graisser le filetage des vis de culasse et les mettre en place.
- Serrer les vis de culasse de façon étagée dans l'ordre indiqué (fig. MOT. 54).
- Effectuer une première passe à **4 daN.m.**
- Effectuer une deuxième passe à **7 daN.m.**
- Attendre **10 minutes.**
- Effectuer une troisième passe à la clé angulaire de **90°.**



(Fig. MOT. 65)

- Effectuer une quatrième passe à la clé angulaire de **90°.**
- Mettre en place le pignon d'arbre à cames avec la chaîne de distribution sur l'arbre à cames. Ce faisant, observer les marques de couleur.
- Mettre en place la vis élastique de fixation du pignon d'arbre à cames et la serrer à **8 daN.m.**
- Ce faisant, maintenir le pignon d'arbre à cames avec un tournevis ou une tige d'acier.
- Poser les deux groupes de culbuteurs.
- Tourner le moteur en actionnant le vilebrequin avec l'outillage à cet effet et placer le moteur de sorte à avoir le premier cylindre au PMH allumage. Vérifier les marques (fig. MOT. 66).
- Si la culasse est rectifiée, contrôler la distribution.
- Poser la glissière.
- Régler le jeu aux soupapes.
- Poser les injecteurs avec des plaquettes d'injecteur neuves.
- Effectuer le remplissage en eau de refroidissement et faire l'épreuve de pression du circuit de refroidissement.
- Tendre la courroie trapézoïdale.
- Purger l'installation d'injection avec la pompe à main.
- Faire marcher le moteur et contrôler l'étanchéité.



(Fig. MOT. 66)

EMBRAYAGE

CARACTÉRISTIQUES

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Embrayage monodisque à sec commandé par câble (MB 100 1^{re} génération) ou hydrauliquement (MB 100 2^e génération (sprinter)).
- Type disque embrayage :
 - Valéo 694475 TO
 - Sachs 181862239001
- Diamètre disque (mm) :
 - Valéo 228
 - Sachs 228,6

- Épaisseur disque (mm) 9,8 à 10,1
- Course maxi de débrayage (mm) 8
- Garde à la pédale (mm) 28

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de fixation mécanisme sur volant moteur 2,6

MÉTHODES DE RÉPARATION

Mécanisme et disque d'embrayage

DÉPOSE

Nota. Le moteur doit être déposé (voir paragraphe correspondant).

- Desserrer successivement de 1 à 1 tour 1/2 les vis de fixation du plateau de pression de l'embrayage jusqu'à ce que ce dernier soit détendu.

Nota. - Un desserrage immédiat des diverses vis de fixation peut provoquer des dommages.

- Desserrer complètement les vis de fixation, déposer le plateau de pression et le disque d'embrayage.

- Ne pas jeter ou faire tomber le plateau de pression et le disque d'embrayage.

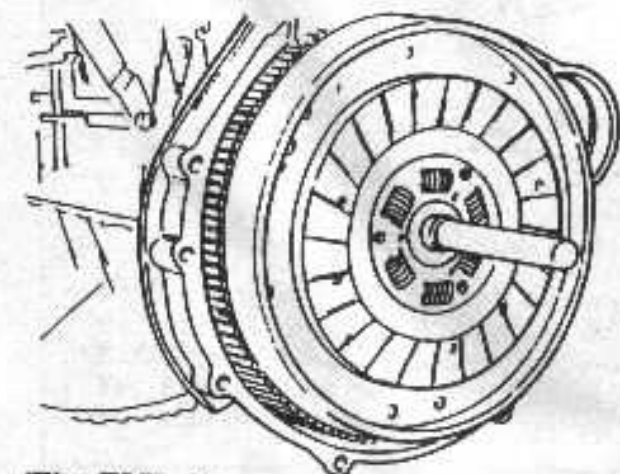
Contrôler si la surface de friction du volant moteur présente des stries, des criques et des brûlures.

Nota. En cas de réusinage de la surface de friction, la surface de fixation du plateau de pression de l'embrayage doit être usinée dans les mêmes proportions.

- Vérifier si le déplacement axial du disque d'embrayage sur l'arbre de transmission s'effectue normalement.

Nota. - Enlever les saletés et/ou la rouille, enduire la denture avec de la graisse Molykote.

- Contrôler l'épaisseur de la garniture du disque d'embrayage, remplacer le disque d'embrayage si nécessaire.



(Fig. EMB. 1)

- Contrôler le voile du disque d'embrayage.

Nota. - De faibles écarts peuvent être corrigés à l'aide d'une fourche de rotation en bois.

REPOSE

- Centrer le disque d'embrayage avec l'outil spécial 201 589 08 15 00 (fig. EMB. 1).

- Remettre le plateau de pression de l'embrayage à sa place et serrer uniformément et en croix les vis de fixation.

Nota. - Veiller lors du montage à ce que le plateau de pression de l'embrayage soit serré uniformément et sans ébarbures dans la découpe d'ajustement du volant moteur.

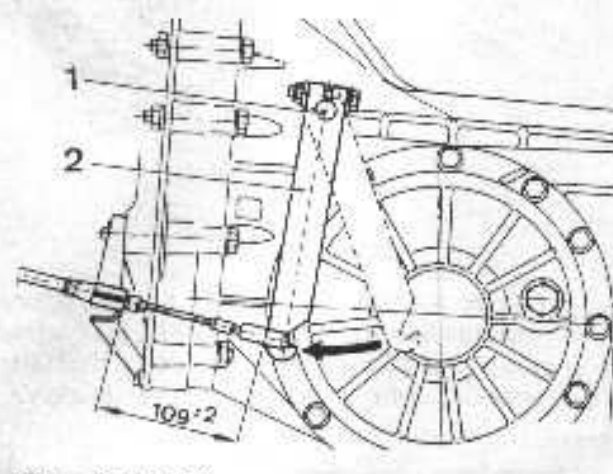
- Régler le jeu de l'embrayage.

Nota. La course à vide de la pédale d'embrayage doit s'élever à 28 mm.

Câble d'embrayage

DÉPOSE

- Ouvrir le capot.
- Tirer sur le levier placé sous le tableau de bord.
- Dévisser l'écrou en plastique.
- Sortir la butée supérieure de l'enveloppe de protection et la faire glisser vers le bas.
- Sortir la butée inférieure de l'enveloppe de protection de son support.



(Fig. EMB. 2)

- Décrocher l'extrémité du câble du levier d'actionnement de l'embrayage.
- Sortir le câble d'embrayage vers l'avant.

REPOSE

Nota. - Introduire le câble d'embrayage par l'avant, à travers la tôle de maintien soudée au cadre. Remplacer l'olive en plastique si nécessaire.

- Accrocher l'extrémité du câble au levier d'actionnement de l'embrayage.

- Introduire la butée inférieure de l'enveloppe de protection dans le support.

- Introduire la butée supérieure de l'enveloppe de protection dans le support.

- Serrer l'écrou en plastique.

Faire tourner l'écrou en plastique de manière que la course à vide de la pédale d'embrayage soit de 28 mm.

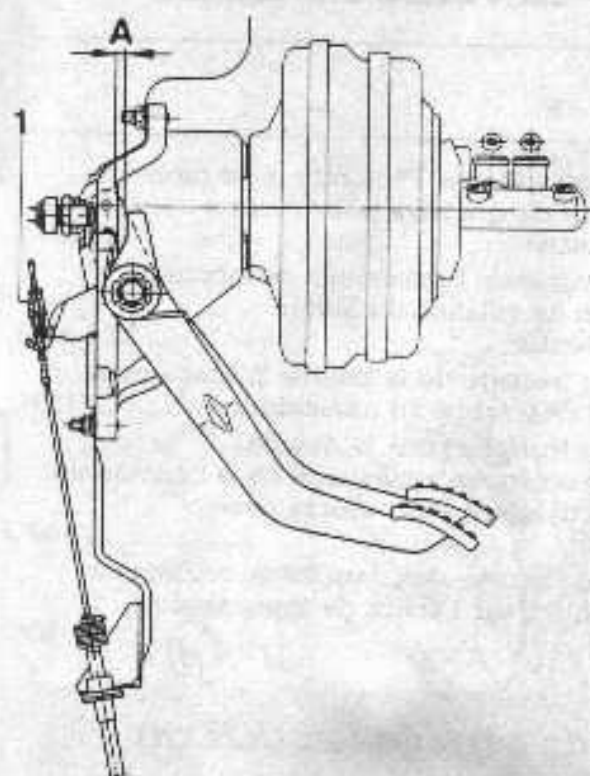
Positionnement de la pédale d'embrayage

- Poser le levier de débrayage (2) sur l'arbre de débrayage (1) (ligne pointillée) et ne serrer que légèrement la vis de serrage. Tourner le levier vers la droite (dans le sens de la flèche) jusqu'à ce que la cote 109 ± 2 mm soit atteinte (utiliser une entretoise) (fig. EMB. 2). On s'assure de cette façon que la butée de débrayage vienne au contact du ressort diaphragme. Dans cette position, serrer à fond la vis de serrage du levier de débrayage et enlever l'entretoise.

- Régler la position de la pédale d'embrayage en tournant les écrous (1) de manière que la cote A soit égale à 6 mm (pour ce faire, il faut avoir retiré l'entretoise du levier de débrayage) (fig. EMB. 3).

- Puis débrayer et embrayer trois à quatre fois, vérifier le jeu A = 6 mm et le corriger si nécessaire.

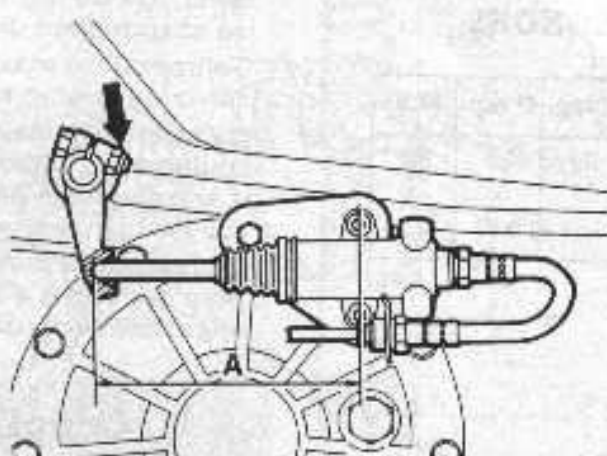
Remarques. - Si la cote A, après un certain temps de fonctionnement, devient inférieure à 1 mm par usure du disque d'embrayage, il faut procéder à un nouveau réglage de la pédale d'embrayage de manière que A = 6 mm.



(Fig. EMB. 3)

Réglage de la course à vide de la commande d'embrayage hydraulique

- Course de débrayage de la pédale d'embrayage (mm) 155



(Fig. EMB. 4)

- Cote de réglage « A » entre le levier de débrayage sur la boîte de vitesses et la vis de fixation du cylindre récepteur (fig. EMB. 4) (mm) 151

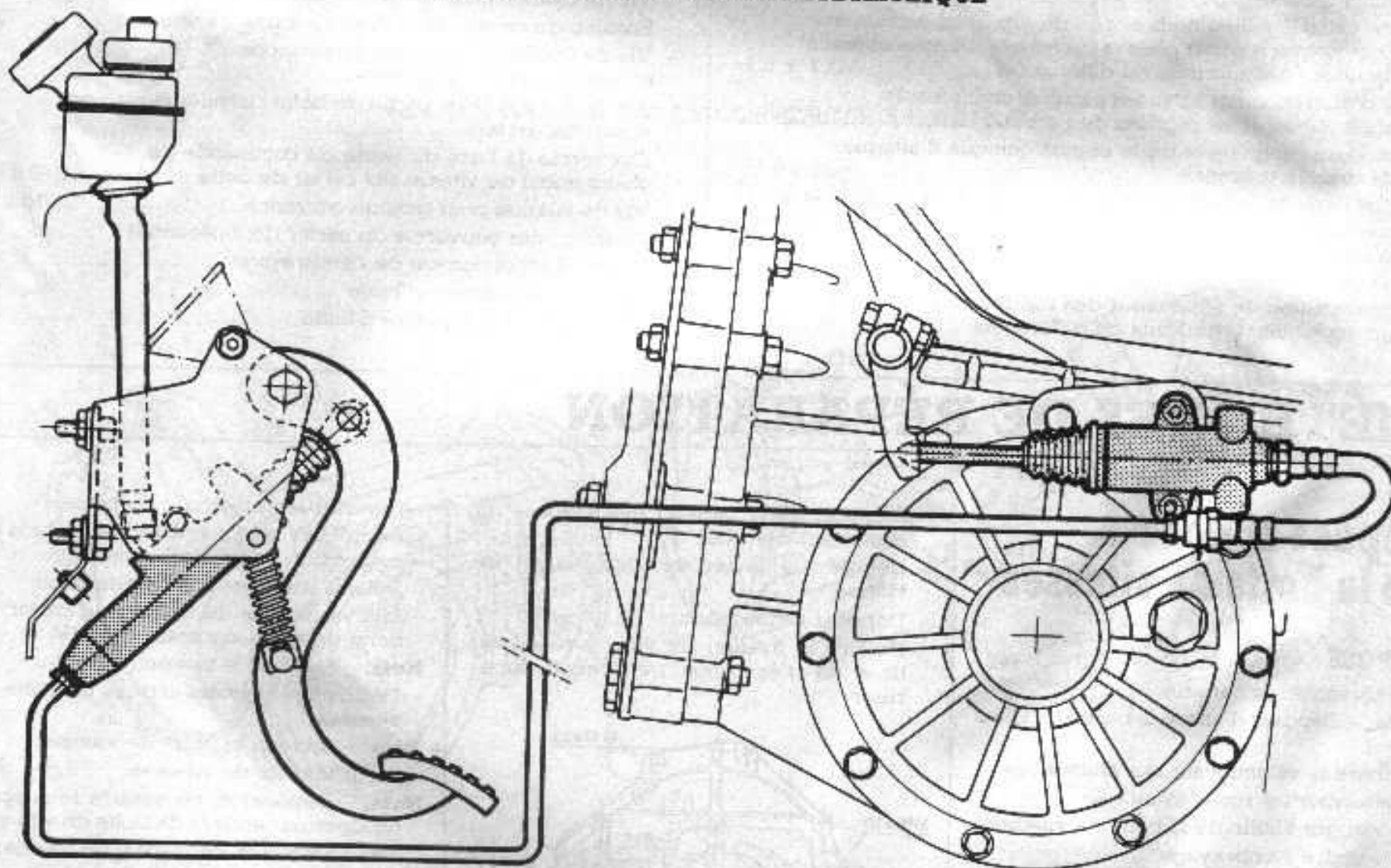
Remarque. - Lors de la dépose du cylindre récepteur ou de l'arbre de débrayage, contrôler la cote de réglage A entre le levier de débrayage et la vis de fixation du cylindre récepteur et la corriger si nécessaire.

Desserrer la vis de fixation (flèche) (fig. EMB. 4).

- Régler la distance « A » à 151 mm (fig. EMB. 4).

- Resserrer la vis de fixation (flèche).

COMMANDE D'EMBAYAGE HYDRAULIQUE



BOÎTE DE VITESSES - DIFFÉRENTIEL

CARACTÉRISTIQUES

- Boîte de vitesses cinq rapports.
- Type 718.311 (G1/D 14 S)
- Capacité (l) 2,5

DÉMULTIPLICATION ET NOMBRES DE PIGNONS

	1 ^{er} rap.	2 ^e rap.	3 ^e rap.	4 ^e rap.	5 ^e rap.	M.A.
- Nombre de pignons :						
- arbre secondaire	42	38	37	33	29	39
- arbre de transmission	10	16	24	29	33	10
- Démultiplication	4,2	2,38	1,54	1,14	0,88	3,9

- Différentiel :
 - couronne 39
 - pignon conique d'attaque 8
 - démultiplication 4,88
- Roue d'entraînement du tachymètre 24 - 9
- Démultiplication 2,67

COTES DE RÉGLAGE (mm)

- Cote entre la face extérieure arrière de la troisième roue sur l'arbre secondaire et le milieu géométrique du différentiel $228,8 \pm 0,1$
- Cote entre le milieu de la gorge du manchon coulissant du cinquième rapport pour la fourchette d'enclenchement et le milieu géométrique du différentiel $332,7 \pm 0,1$
- Jeu d'engrènement entre les pignons coniques de compensation et les pignons de l'arbre primaire 0,1 à 0,2
- Jeu d'engrènement entre le pignon conique d'attaque et la grande couronne 0,1 à 0,12
- Écart entre le couvercle arrière de la boîte de vitesses et le roulement à rouleaux sur l'arbre de transmission 0 à 0,04
- Jeu entre la roue d'entraînement du tachymètre et la douille 0,3 à 0,6
- Augmentation de l'épaisseur des rondelles de pression pour roulement à rouleaux du différentiel $0,25 \pm 0,35$

- Commande de boîte de vitesses. Profondeur de montage de la douille extérieure de guidage pour l'arbre de changement de vitesse $7,5 \pm 0,1$
- Commande boîte de vitesses. Profondeur de montage de la tige de limitation de rotation du levier de changement de vitesse $22,6 \pm 0,1$
- Température maxi de frottement de la douille d'écartement sur la deuxième roue de l'arbre de transmission 180°C
- Température maxi de frottement pour la douille roulement à rouleaux coniques, quatrième roue hélicoïdale d'entraînement du tachymètre et troisième roue sur l'arbre secondaire 180°C
- Température maxi de frottement des bagues de roulement pour les cages à aiguilles sur l'arbre de transmission et l'arbre secondaire 80°C

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de fixation pour double roulement à rouleaux coniques sur carter de boîte 12 à 15
- Écrou de fixation pour pignon de quatrième rapport et double roulement à rouleaux coniques sur arbre secondaire 12 à 15
- Vis de fixation pour carter arrière de boîte de vitesses 2,9
- Fixation du couvercle arrière de boîte de vitesses 2,9
- Vis de fixation pour pignon de rapports et marche arrière sur arbre 0,9
- Vis de fixation pour partie de boîte cinquième rapport et marche arrière 0,9
- Couvercle de l'axe du levier de commande de changement de vitesse sur carter de boîte 0,8 à 1
- Vis de fixation pour grande couronne 10 à 11
- Fixation pour couvercle de carter de différentiel 2,9
- Levier d'actionnement de l'embrayage 2,3
- Bouchon de vidange d'huile 4,5
- Bouchon de remplissage d'huile 4,5

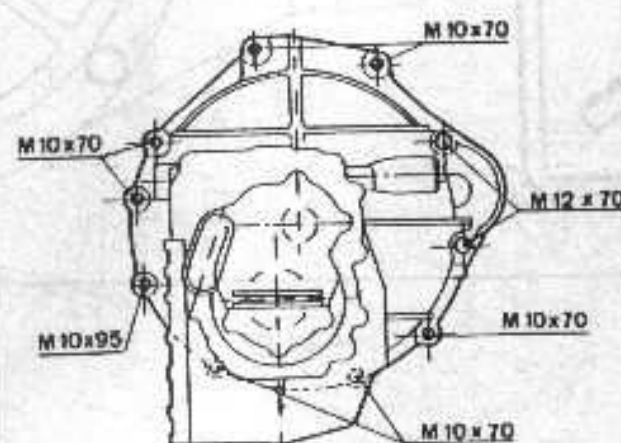
MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose et pose de la boîte de vitesses

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Nota.** - Déposer d'abord la borne (-) puis (+).
- Mettre le véhicule sur des chandelles.
- Démontez les roues avant.
- Vidanger l'huile de la boîte de vitesses.
- Détendre l'embrayage.
- Décrocher le câble du levier d'embrayage.
- Décrocher du levier de renvoi du levier intermédiaire l'une des deux barres d'accouplement.
- Décrocher du même côté la barre d'accouplement centrale et la faire pivoter sur le côté.
- Dévisser l'arbre du tachymètre.

- Brancher les câbles électriques du contacteur de recul.
- Déposer le levier de changement de vitesse.
- Déposer l'amortisseur.
- Défaire la fixation du joint à rotule du bras de suspension transversal supérieur.



(Fig. B.V. 1)

- Déposer le caoutchouc de butée.
- Décrocher les joints à rotule du bras de suspension transversal supérieur.
- Défaire les arbres de transmission.
- Enlever les vis de fixation du carter de boîte de vitesses/moteur (fig. B.V. 1).

Nota. - Soutenir le moteur.

- Défaire le logement arrière de boîte de vitesses.

Nota. - Soutenir la boîte de vitesses.

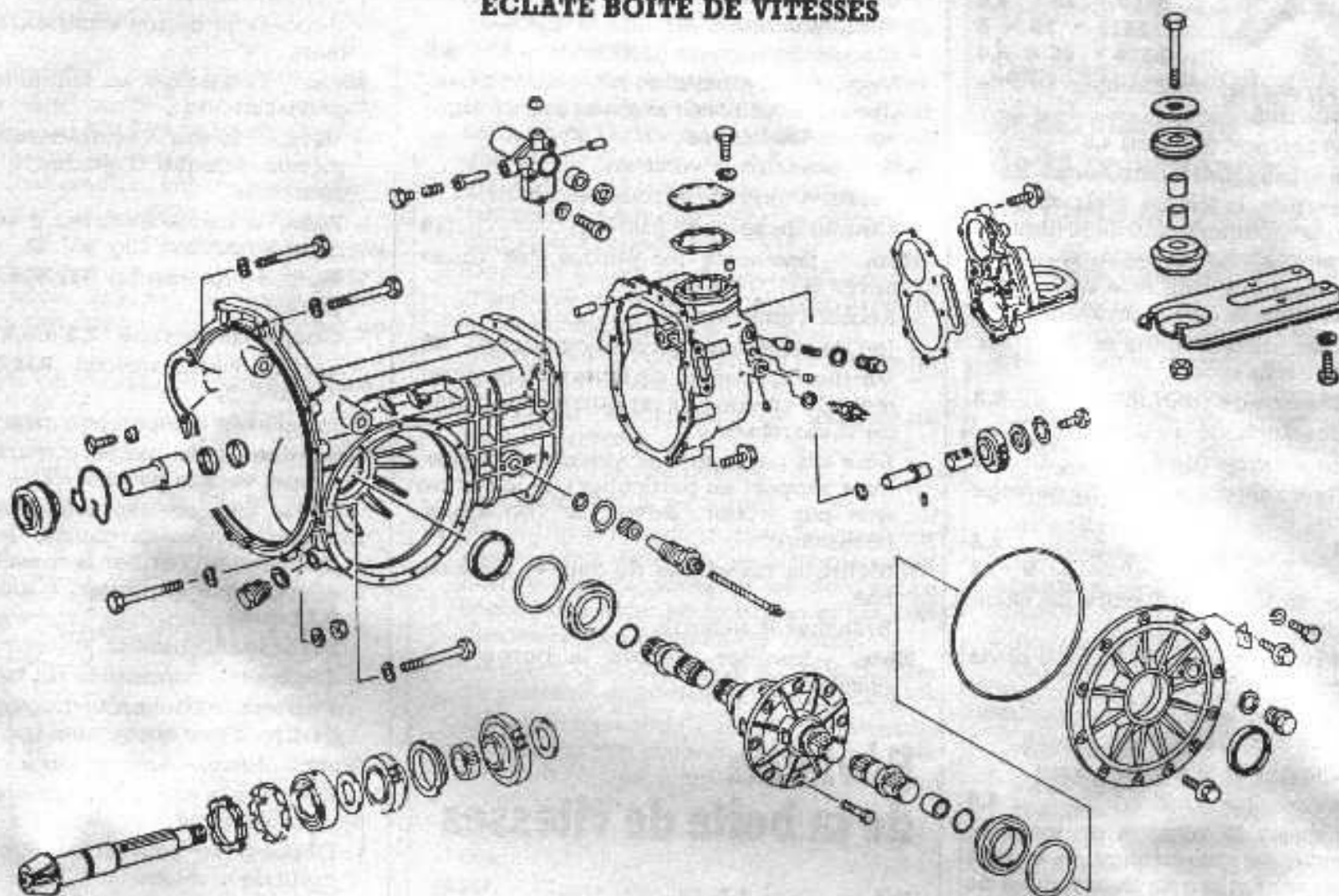
- Sortir la boîte de vitesses.

Nota. - Déposer si nécessaire le support du logement arrière de boîte de vitesses. Nettoyer toutes les pièces, les vérifier et les remplacer si nécessaire.

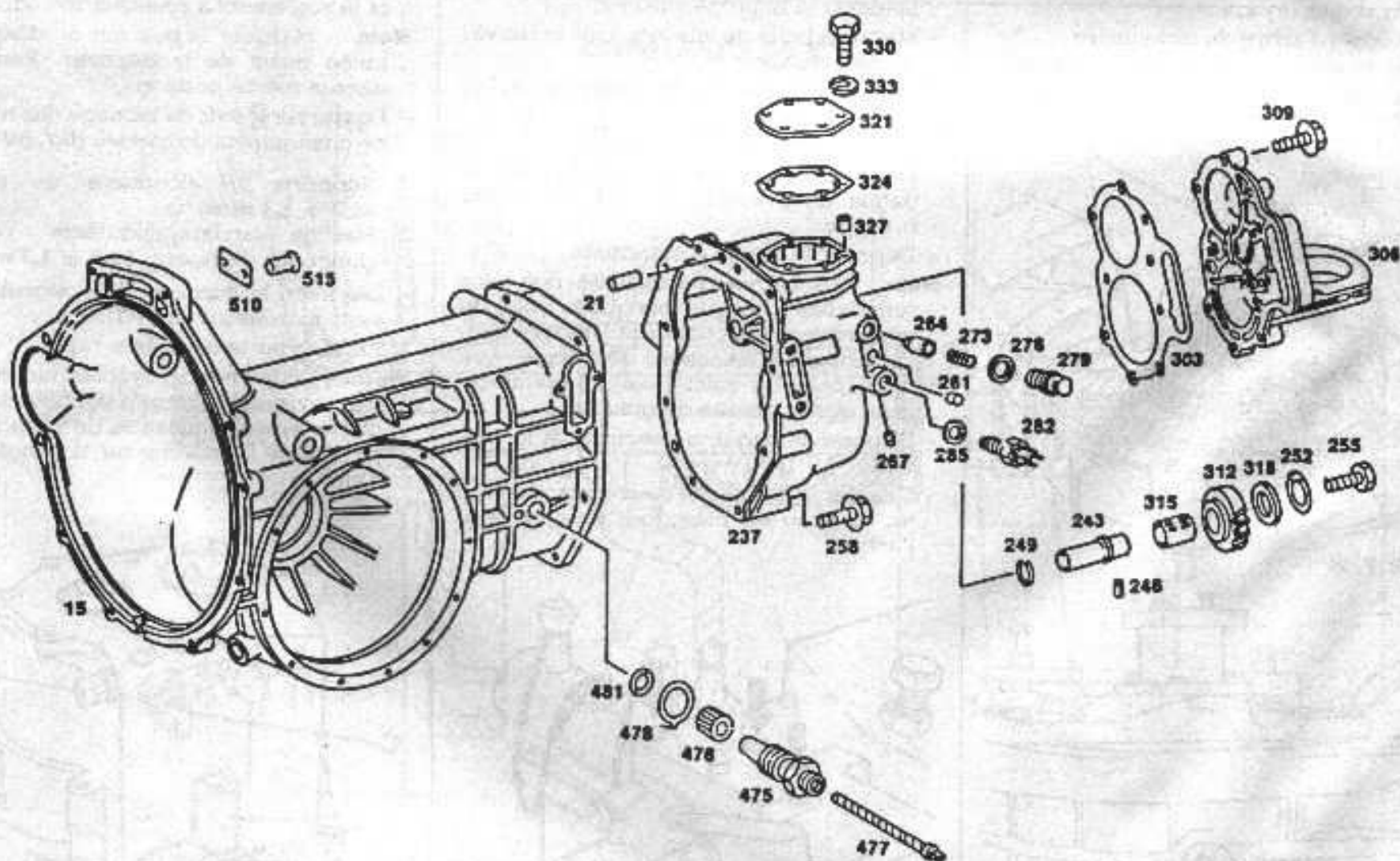
REPOSE

- Remettre le support du palier arrière de boîte de vitesses.
- Remettre les vis de fixation du carter de boîte de vitesses/moteur et les serrer à fond.

ÉCLATÉ BOÎTE DE VITESSES



ÉCLATÉ CARTER B.V. ET COUVERCLE A R. DE B.V.



237 : Carter intermédiaire. - 243 : Axe de recul. - 264 : Boulon. - 282 : Contacteur d'indication de la marche arrière. - 306 : Couvercle arrière de B.V. - 312 : Roue de marche arrière. - 321 : Couvercle supérieur de B.V. - 475 : Entraînement du tachymètre.

BOÎTE DE VITESSES - DIFFÉRENTIEL

- Couple de serrage (daN.m) :
 - (7) $M10 \times 70 = 4,6$
 - (2) $M12 \times 70 = 8$
 - (1) $M10 \times 95 = 4,6$

- Visser le support du logement arrière de boîte de vitesses.

- Couple de serrage (daN.m) 4,6
- Brider les arbres de transmission.

Nota. - Contrôler la bague élastique, les embrayages du différentiel de la denture interne, remplacer si nécessaire.

- La bague élastique doit être bien engagée dans la gorge de l'embrayage.
- Remettre les joints à rotule et les serrer avec la vis de fixation.

- Couple de serrage (daN.m) 8,3
- Visser le caoutchouc de butée.

- Couple de serrage (daN.m) 4,6

- Monter l'amortisseur, couple de serrage (daN.m) :

- en haut 8,3
- en bas 9 + 2

- Raccorder le levier de l'arbre de changement de vitesse.

Nota. - Ne pas encore serrer à fond la vis de fixation.

- Fixer au support le palier en caoutchouc du levier de changement de vitesse.

- Régler le levier et le serrer à fond.

- Couple de serrage (daN.m) 4,6

Nota. - Effectuer le réglage de manière que le levier de changement de vitesse et le levier sur l'arbre du changement de vitesse soient alignés.

- Raccorder le câble de l'embrayage au levier d'embrayage.

- Raccorder l'arbre du tachymètre.

Nota. - Plomber après le raccordement.

- Raccorder les câbles électriques au contacteur de recul.

- Raccorder les barres d'accouplement centrale et extérieure, les serrer à fond et bloquer.

- Couple de serrage (daN.m) 6,5

- Verser 2,5 l d'huile de boîte de vitesses.

- Remettre les roues avant et serrer légèrement les écrous.

- Redescendre le véhicule.

- Serrer à fond les écrous des roues.

- Couple de serrage (daN.m) 14

Nota. - Resserrer les écrous des roues après 50/100 km.

- Régler l'embrayage.

- Jeu de la pédale d'embrayage (mm) 28

- Vérifier la position du levier de changement de vitesse par rapport à la découpe de la carrosserie.

- Lors du passage des vitesses (du premier rapport en particulier), le levier ne doit pas frotter. Revoir le réglage si nécessaire.

- Mettre la manchette du haut et celle du bas.

- Brancher la batterie.

Nota. - Installer d'abord la borne (+), ensuite (-).

Révision de la boîte de vitesses

Désassemblage

- Déposer la boîte de vitesses.

- Mettre la boîte de vitesses dans le chevalet de montage.

- Déposer la bague de pression de la butée d'embrayage.

- Déposer le support de fixation.

- Déposer la douille de guidage de la bague de pression de la butée d'embrayage.

- Déposer la bague d'étanchéité.

Nota. - La bague d'étanchéité doit être remplacée à chaque fois que la boîte de vitesses est déposée. Enfoncer la nouvelle bague d'étanchéité de manière que le chapeau de touche soit au même niveau que la douille de guidage.

- Déposer la bague de sécurité et la rondelle.

- Chasser la fourchette de commande avec un marteau en plastique, puis extraire l'arbre.

- Déposer le couvercle du différentiel.

- Déposer la bague d'étanchéité.

- Déposer la bague extérieure du roulement.

Nota. - Conserver les rondelles de compensation.

- Vérifier le jeu d'engrènement entre le pignon conique d'attaque et la grande couronne.

- Poser la bague extérieure sur le roulement à rouleaux (fig. BV. 2).

- Mettre l'outil spécial 631.589.00.21.00 en place.

- Couple de serrage : 2,5 à 3,3 daN.m.

- Serrer l'outil spécial 631.589.00.40.00 (fig. BV. 3).

- Installer le comparateur précontraint.

Attention. - Ne pas faire tourner le différentiel vers la gauche.

- Faire tourner alternativement vers la droite et vers la gauche le carter du différentiel. Vérifier la mesure indiquée et maintenir le carter. (Consigne 0,1 à 0,12 mm).

- Sortir le différentiel.

- Déposer la commande du tachymètre.

- Déposer le couvercle du roulement avec l'arbre d'enclenchement (fig. BV. 4).

Nota. - Enclenchement sur « ralenti ».

- Déposer le couvercle arrière de la boîte de vitesses.

- Déposer le couvercle supérieur de la boîte de vitesses.

- Débloquer la vis.

- Démontez le pignon de la marche arrière et le roulement à rouleaux cylindriques.

Nota. - Marquer la position du disque de butée avant de la déposer. Remonter dans la même position.

- Desserrer les vis de blocage des tringles de changement de vitesse (fig. BV. 5).

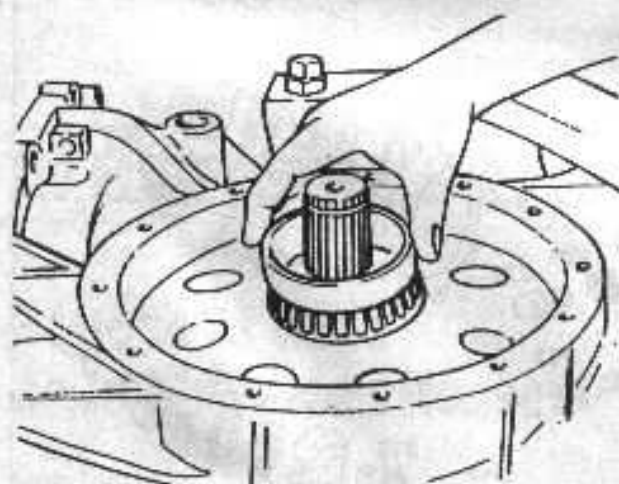
A Rapports 3/4 (longueur de ressort $32,3 \pm 1,3$ mm)

B Marche arrière/cinquième rapport (longueur de ressort $32,3 \pm 1,3$ mm)

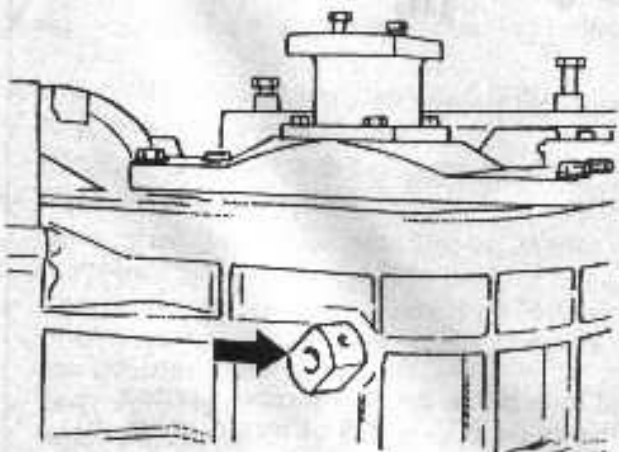
- Dévisser le contacteur de signalisation de la marche arrière (C).

- Enclencher le deuxième rapport.

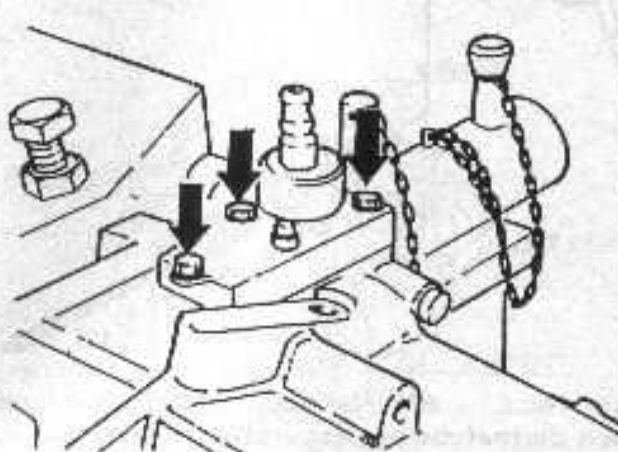
Nota. - Pousser vers l'avant au moyen d'un tournevis et à travers l'ouverture de l'axe du levier de commande de changement de vitesse la fourche de la tringle centrale.



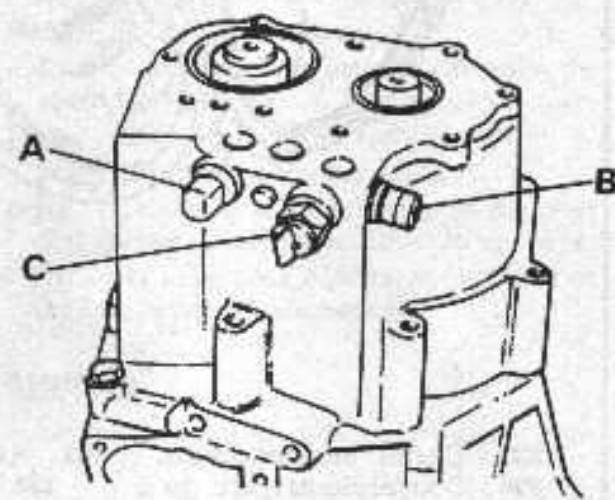
(Fig. B.V. 2)



(Fig. B.V. 3)

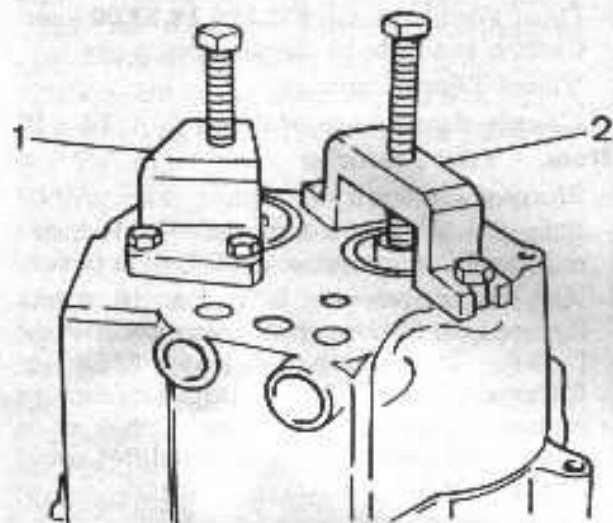


(Fig. B.V. 4)



(Fig. B.V. 5)

- Déposer de l'arbre secondaire la bague de sécurité et la rondelle d'écartement de la bague d'entraînement et de sécurité.
- Retirer les vis du carter intermédiaire.
- Installer les outils spéciaux **631.589.11.33.00 (1)** et **631.589.18.33.00 (2)** et démonter le carter intermédiaire en appuyant constamment sur les arbres.
- Procéder comme suit (fig. B.V. 6) :
- Pousser la tige d'enclenchement du premier et deuxième rapports au moyen d'un mandrin en laiton, de manière que le deuxième rapport soit nettement en prise.
- Continuer de chasser le carter intermédiaire



(Fig. B.V. 6)

diaire jusqu'à ce que la broche de blocage de la tige d'enclenchement du premier et du deuxième rapports devienne visible.

Continuer de chasser le carter intermédiaire jusqu'à ce que l'arbre de transmission et l'arbre secondaire soient dégagés.

Démonter, de l'arbre secondaire, simultanément et prudemment, le pignon du cinquième rapport.

Déposer la broche de verrouillage de la tringlerie d'enclenchement du premier et deuxième rapports.

Retirer les broches de verrouillage du carter intermédiaire.

Desserrer le dispositif de fixation de l'écrou rainuré.

Desserrer l'écrou rainuré.

Dévisser l'écrou rainuré.

Nota. - Utiliser l'outil (ruban) fabriqué sur place, pour faciliter le démontage de l'arbre de transmission et de l'arbre secondaire avec les fourches et les tringleries de changement de vitesse.

Le ruban doit être placé entre le pignon du premier et du deuxième rapports.

Déposer ensemble l'arbre de transmission et l'arbre secondaire ainsi que les fourches et les tringleries de changement de vitesse.

Déposer la bague extérieure du roulement.

Nota. - Conserver les rondelles de compensation.

- Déposer le ruban et toutes les pièces.
- Déposer la bague d'étanchéité.

Désassemblage et assemblage de la commande de boîte de vitesses

DÉSASSEMBLAGE

- Enlever la vis de fermeture (14), retirer le ressort (15) et la douille de limitation (16) pour la marche arrière (voir encadré).

- Déposer l'axe du levier de commande de changement de vitesse (2) et la queue d'enclenchement (3).

- Chasser la tige à ressort (4) par l'ouverture (A).

- Déposer les bagues de sécurité (7) et (8).

Attention. - La douille de guidage (5) saute.

- Pousser l'axe du levier de commande de changement de vitesse (2) dans le sens de la flèche, à partir de la denture.

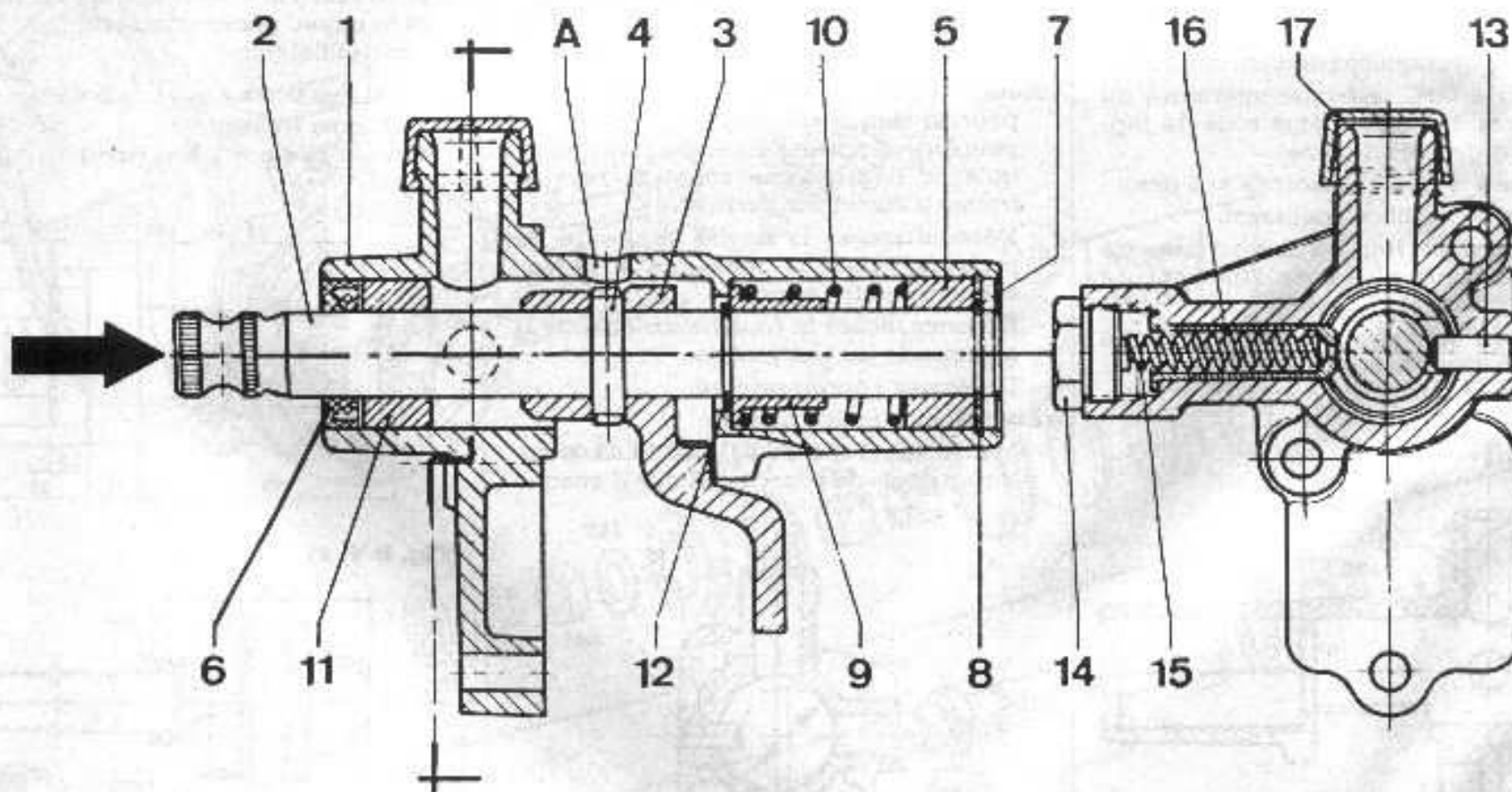
Enlever la douille de guidage (5) et le ressort (10).

Extraire l'axe du levier de commande de changement de vitesse (2), la douille de butée (9) et la bague de sécurité (12).

Retirer la queue d'enclenchement (3).

- Déposer la bague d'étanchéité (6) et la douille de guidage (11).

COMMANDE DE B.V.



- 1 : Carter. - 2 : Axe du levier de commande de changement de vitesse. - 3 : Queue d'enclenchement. - 4 : Tige à ressort. - 5 : Douille de guidage. - 6 : Bague d'étanchéité. - 7 : Bague de sécurité. - 8 : Bague de sécurité. - 9 : Douille de butée. - 10 : Ressort. - 11 : Douille de guidage. - 12 : Bague de sécurité. - 13 : Servofrein. - 14 : Vis de fermeture. - 15 : Ressort. - 16 : Douille de limitation. - 17 : Échappement d'air. - A : Ouverture.

BOÎTE DE VITESSES - DIFFÉRENTIEL

- Nettoyer toutes les pièces, les vérifier et les remplacer si nécessaire.

ASSEMBLAGE

- Emmancher la douille de guidage (A) dans le carter (fig. BV 7) :
- cote (mm) $7,5 \pm 0,5$

Nota. - Confectionner un mandrin en CK 45 conformément au croquis pour faciliter le montage (fig. BV. 9).

- Installer la tige à ressort « B » limitant le mouvement circulaire du levier de changement de vitesse (fig. BV. 8).
- Remettre la bague d'étanchéité.
- L'assemblage de la commande de la boîte de vitesses a lieu dans l'ordre inverse.

Révision de l'arbre primaire

DÉSASSEMBLAGE

- Déposer la bague de sécurité.
- Déposer le manchon de liaison de la bague intérieure du roulement à rouleaux jusqu'au troisième pignon de rapport, y compris la cage à aiguilles.

Nota. - Veiller à ce que le manchon coulissant et le bloc de synchronisation ne se désolidarisent pas. Contrôler la tige à ressort et la remplacer si nécessaire.

ASSEMBLAGE

- Remettre la troisième roue de rapport.

Nota. - Mettre du **Molyfok LT-2** lors de la mise en place de la cage à aiguilles.

- Remonter le bloc de synchronisation des troisième et quatrième pignons de rapport.

- Poser la bague de synchronisation et le bloc de synchronisation.

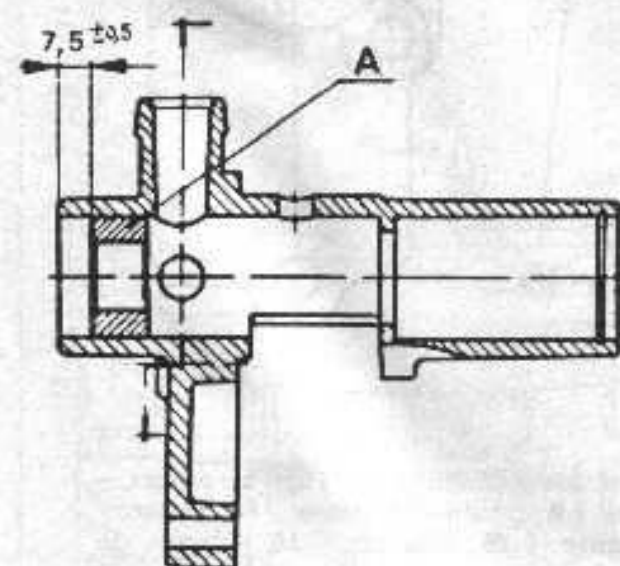
Nota. - Les découpures doivent coïncider.

- Chauffer à 80°C la bague intérieure du roulement de la quatrième roue de rapport et la mettre en place.

- Introduire la tige à ressort ($3 \times 6 \text{ mm}$).
- Installer le manchon coulissant.

Nota. - Les dents fraisées doivent prendre dans les découpures de l'élément de synchronisation.

- Introduire le ressort dans l'orifice de l'élément de synchronisation et le laisser dépasser du manchon coulissant.



(Fig. B.V. 7)

- Introduire le pivot à rotule dans le coulisseau.
- Introduire simultanément le coulisseau et le pivot à rotule de manière que la tige de ce dernier entre dans le ressort.

- À l'aide d'un tournevis, faire entrer le pivot à rotule et le coulisseau dans l'élément de synchronisation et enfoncer par dessus le manchon coulissant.

- Installer la bague de synchronisation.

- Installer la quatrième roue de rapport.

Nota. - Monter la cage à aiguilles avec du **Molyfok LT-2**.

- Remettre le disque de butée.

Chauffer à 80°C la bague intérieure du roulement à rouleaux et la remettre en place.

- Choisir la bague de sécurité qui convient.

Nota. - La bague de sécurité ne doit pas avoir de jeu. Les bagues sont disponibles dans des épaisseurs de 2 à 2,4 mm, en progressant de 0,1 mm.

- Poser la bague de sécurité.

Révision arbre secondaire

DÉSASSEMBLAGE

Déposer la bague de sécurité.

- Poser l'extracteur à griffes universel derrière la première roue de rapport et retirer les pièces énumérées ci-après.

- Introduire dans l'arbre secondaire, la broche de limitation de rotation du disque de butée de la cinquième roue de rapport, déposer et remplacer si nécessaire.

Désassembler l'élément de synchronisation des premier et deuxième rapports.

- Extraire la deuxième roue de rapport avec l'extracteur à griffes universel.

Nota. - La bague intérieure de roulement pour la deuxième roue de rapport ne peut être déposée sans endommagement qu'avec la troisième roue de rapport frottée à chaud sur l'arbre.

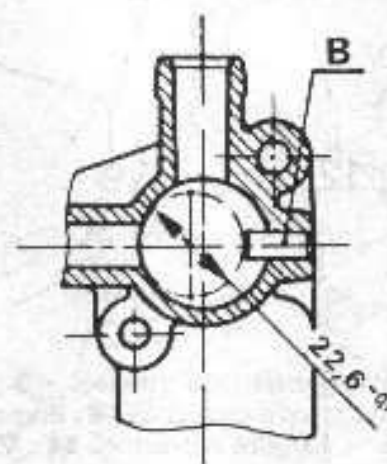
- Désemmancher la bague intérieure de roulement pour la deuxième et la troisième roue de rapport.

- Désemmancher la roue hélicoïdale de la commande du tachymètre.

- Desserrer l'écrou rainuré.

Attention. - Filet à gauche.

- Mettre l'outil spécial **631.589.14.33.00** entre les dents du pignon conique d'attaque



(Fig. B.V. 8)

et la bague intérieure du double roulement à rouleaux coniques.

- Introduire l'outil spécial **631.589.05.41.00** dans la presse.

- Poser le pignon conique d'attaque avec l'outil spécial **631.589.14.33.00** et désassembler la quatrième roue de rapport et le double roulement à rouleaux coniques.

- Nettoyer toutes les pièces, les vérifier et les remplacer si nécessaire.

ASSEMBLAGE

- Chauffer le double roulement à rouleaux coniques à 180°C maxi et l'installer.

- Chauffer la quatrième roue de rapport à 180°C et l'installer.

- Fixer l'outil spécial **631.589.14.33.00** avec l'arbre secondaire dans l'étau.

- Visser l'écrou rainuré.

- Couple de serrage (daN.m) 12 à 15

Nota. - Filet à gauche.

- Bloquer l'écrou rainuré.

- Chauffer la roue hélicoïdale de la commande du tachymètre à 180°C et la poser.

- Afin de conserver la paire de roues dentées de l'arbre de transmission et de l'arbre secondaire, la cote $226,8 \pm 0,1 \text{ mm}$ doit être impérativement conservée entre la troisième roue et le milieu géométriquement du différentiel (fig. BV 10).

- Déterminer la cote « a ».

- Déterminer la cote « b ».

- Calculer la cote « c » (mm) (fig. BV. 10) :

- cote « a » mesurée 133,7

- cote « b » mesurée 24,75

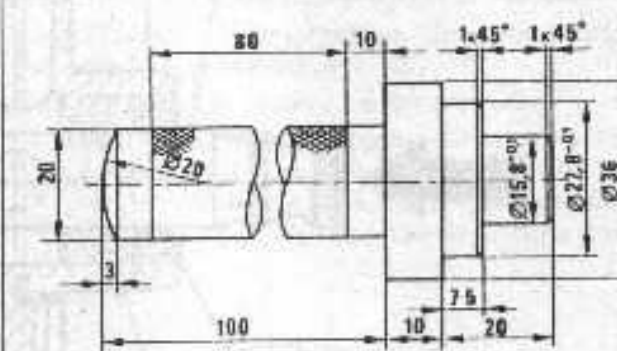
- total des cotes « a » + « b » 158,45

- Cote entre la troisième roue de rapport et le milieu géométrique du différentiel (mm) 226,8

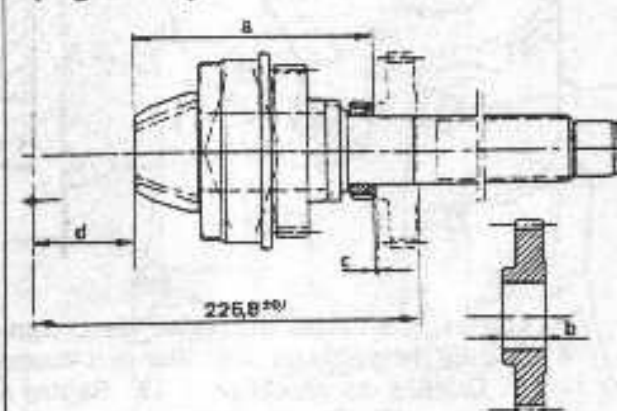
- Total des cotes « a » + « b » 158,45

C = cote troisième

roue - (« a » + « b ») (mm) 68,35



(Fig. B.V. 9)



(Fig. B.V. 10)

- Déduire du résultat la cote de contrôle «d» (inscrite sur le pignon conique d'attaque et la grande couronne).

- Exemple (mm) :
résultat 68,35
cote de contrôle «d» 67,95
épaisseur des rondelles nécessaires «c» $\pm 0,1$ mm 0,4

- Les rondelles disponibles mesurent entre 0,1 et 0,8 mm d'épaisseur, avec une progression de 0,1 mm.

- Mettre la rondelle calculée derrière la roue hélicoïdale de la commande du tachymètre.

Chauffer à 180°C la troisième roue de rapport et la mettre en place.

Nota. - Après le refroidissement de la troisième roue de rapport, vérifier la cote $226,8 \pm 0,1$ mm.

Réglage de la commande de l'axe.

- Calculer l'épaisseur «A» de la rondelle (fig. B.V. 11).

- Mettre des rondelles d'une épaisseur minimum de 0,7 mm sur le double roulement à rouleaux coniques.

- Placer le carter de la boîte de vitesses dans le chevalet de montage.

- Installer l'arbre secondaire.

Nota. - Emmancher le double roulement à rouleaux coniques en frappant avec un marteau sur l'extrémité arrière de l'arbre.

- Faire tourner le carter de la boîte de vitesses de 180°C.

- Serrer l'écrou rainuré.

- Couple de serrage (daN m) 12 à 15

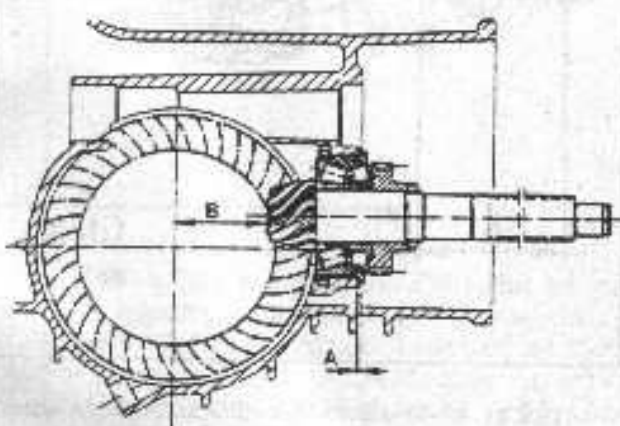
- La cote de montage du pignon conique d'attaque est inscrite sur la grande couronne.

Nota. - L'autre chiffre inscrit sur la grande couronne doit correspondre à celui marqué sur la face avant du pignon conique d'attaque.

- Introduire le comparateur dans l'outil spécial 631.589.01.21.00

- Sortir le calibre.

Au moyen du calibre, régler le comparateur précontraint sur «zéro».



(Fig. B.V. 11)

- Introduire l'outil spécial dans le carter de la boîte de vitesses.

Nota. Pousser avec la main pour qu'il soit parfaitement en place.

- Relever le chiffre indiqué par le comparateur.

- Calcul de l'épaisseur des rondelles (mm) :

cote inscrite sur l'outil de contrôle 66,99
valeur mesurée + 0,57
cote de montage du pignon conique d'attaque 67,56
cote inscrite sur la grande couronne (cote de montage) 67,95
cote de montage du pignon conique d'attaque - 67,56
épaisseur des rondelles devant être mises en place 0,39

- Les rondelles de réglage du pignon conique d'attaque rapportées au centre géométrique du différentiel, sont disponibles dans des épaisseurs allant de 0,1 à 0,8 mm, en progressant de 0,05 mm

Retirer l'outil spécial

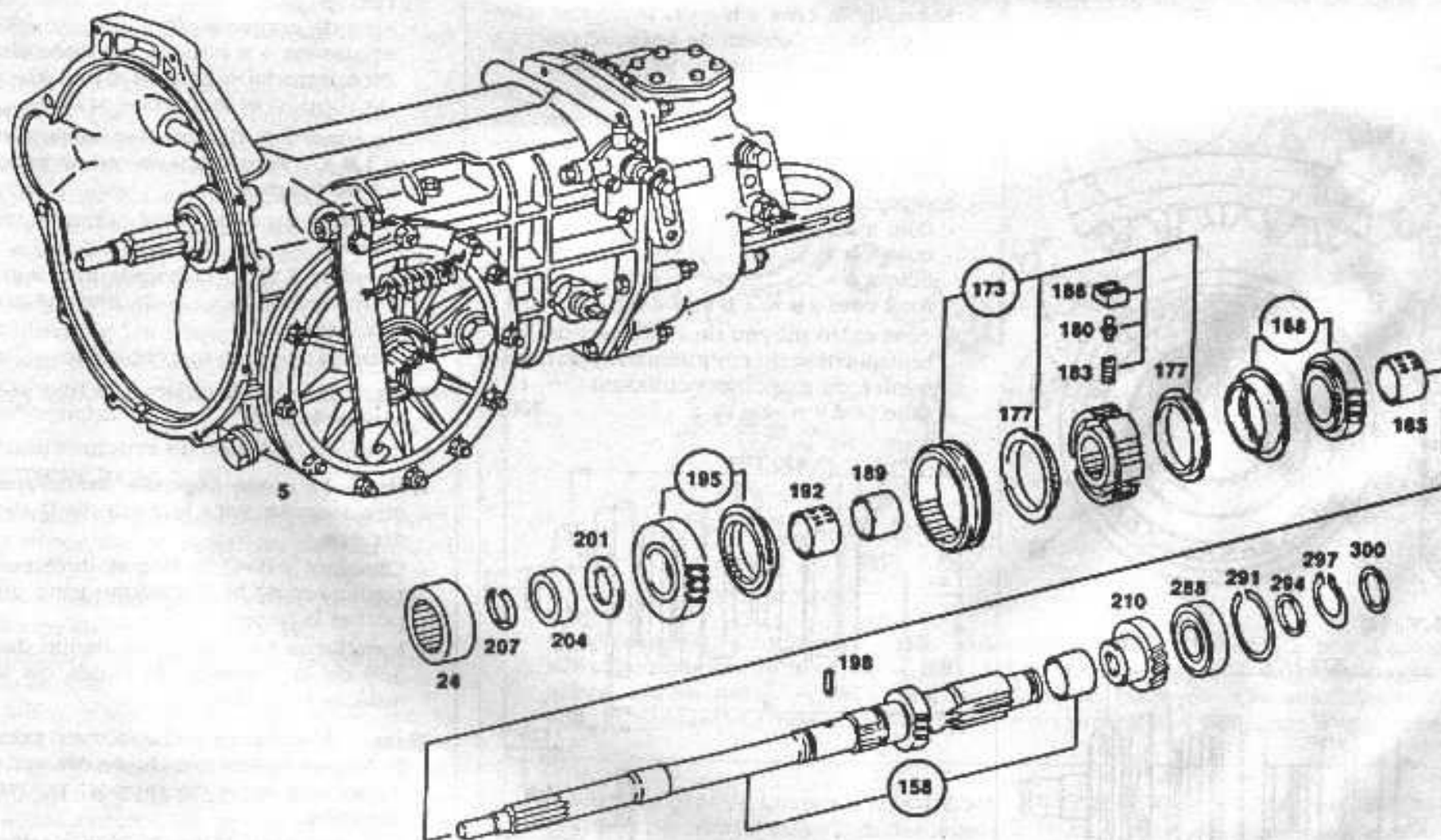
- Déposer l'arbre secondaire.

Mettre en place les rondelles ayant l'épaisseur calculée.

Chauffer à 80°C la bague intérieure du roulement de la deuxième roue de rapport et la poser.

- Installer la deuxième roue de rapport.

ÉCLATÉ ARBRE PRIMAIRE



24 : Palier de guidage. - 158 : Arbre de transmission. - 163 : Troisième pignon de rapport. - 173 : Synchronisation troisième et quatrième rapports. - 195 : Quatrième pignon de rapport. - 210 : Cinquième pignon de rapport.

Nota. - Monter la cage à aiguilles avec du **Molyfok LT-2**.

- Installer la bague et l'élément de synchronisation des premier et deuxième rapports.
- Chauffer à 80°C la bague intérieure du roulement de la roue du premier rapport et la poser.
- Installer le manchon coulissant.

Nota. Les dents fraisées (A) doivent venir prendre dans les découpures (B) de l'élément de synchronisation (fig. BV. 12).

- Introduire le ressort dans l'orifice de l'élément de synchronisation et le faire dépasser du manchon coulissant.
- Introduire le pivot à rotule dans le coulisseau.
- Installer le coulisseau et le pivot à rotule de manière que la tige de ce dernier pénètre dans le ressort.
- À l'aide d'un tournevis, pousser le pivot à rotule et le coulisseau dans l'élément de synchronisation et pousser le manchon coulissant dessus.

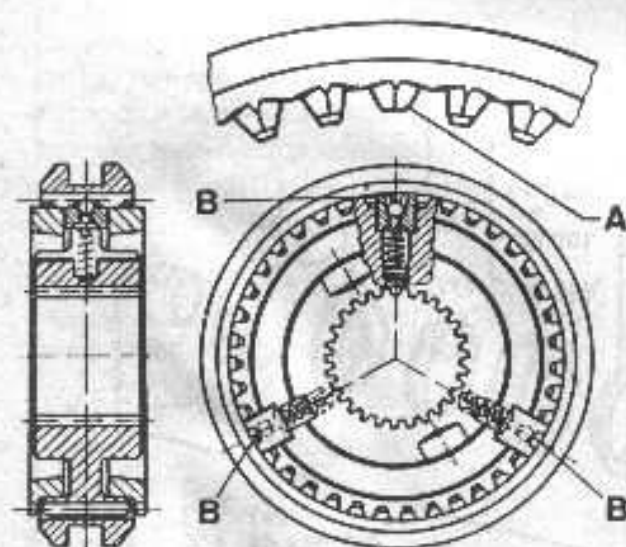
- Installer la bague de synchronisation.
- Installer la première roue de rapport.

Nota. - Monter la cage à aiguilles avec du **Molyfok LT-2**.

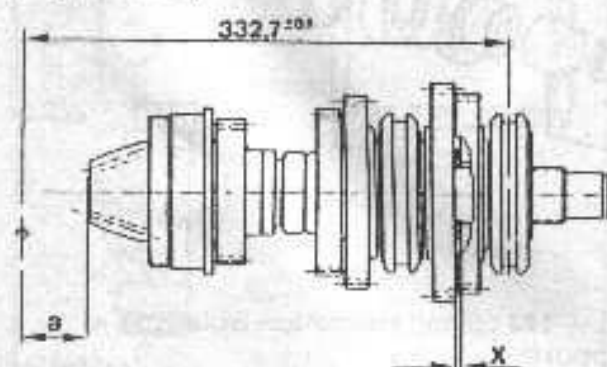
- Calcul de l'épaisseur « x » des rondelles (fig. BV. 13).

Nota. - Les rondelles disponibles mesurent entre 1,9 et 3 mm d'épaisseur, en progressant de 0,1 mm.

- Déterminer la cote entre le pignon conique d'attaque face avant et la première roue de rapport (pour exemple : 231 mm).
- Mettre une rondelle d'écartement derrière la première roue de rapport et mesurer le jeu entre la première roue de

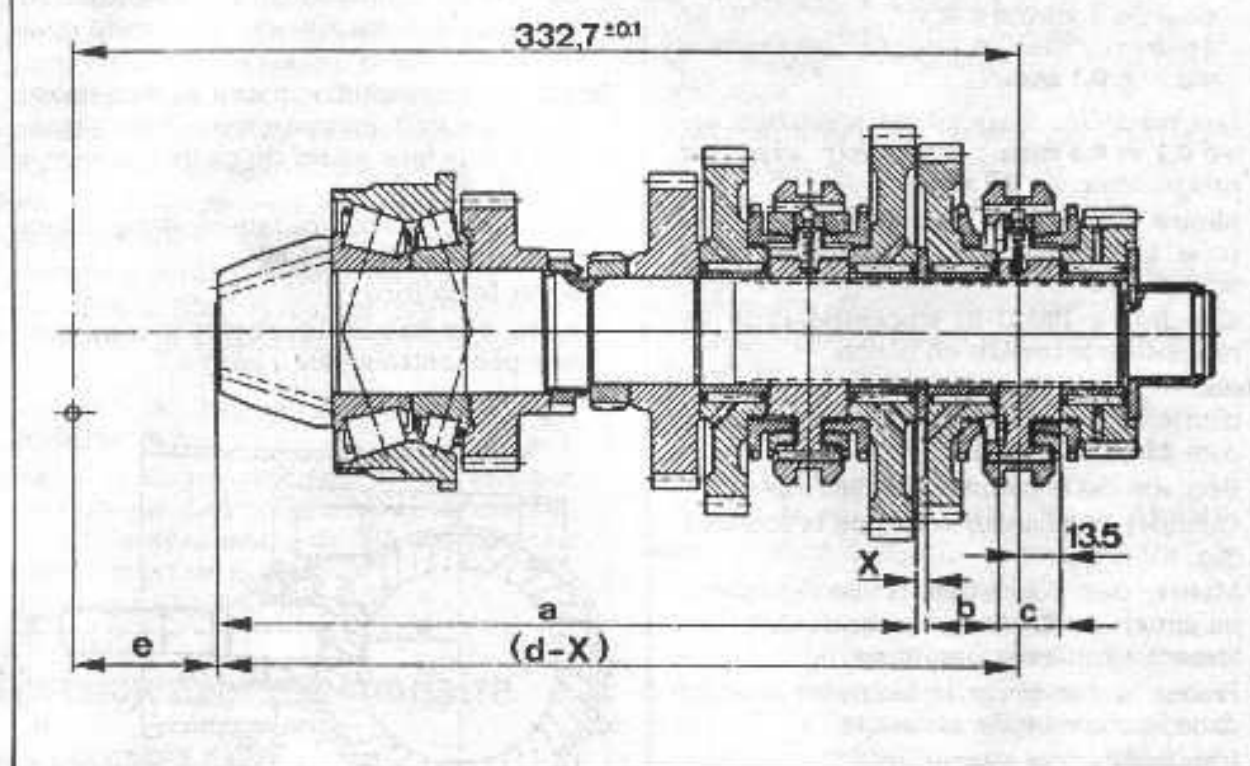


(Fig. B.V. 12)



(Fig. B.V. 13)

COTES DE RÉGLAGE DE L'ARBRE SECONDAIRE



rapport et la rondelle d'écartement au moyen d'une jauge d'épaisseur.

- Exemple première opération (mm) (fig. BV. 14) :

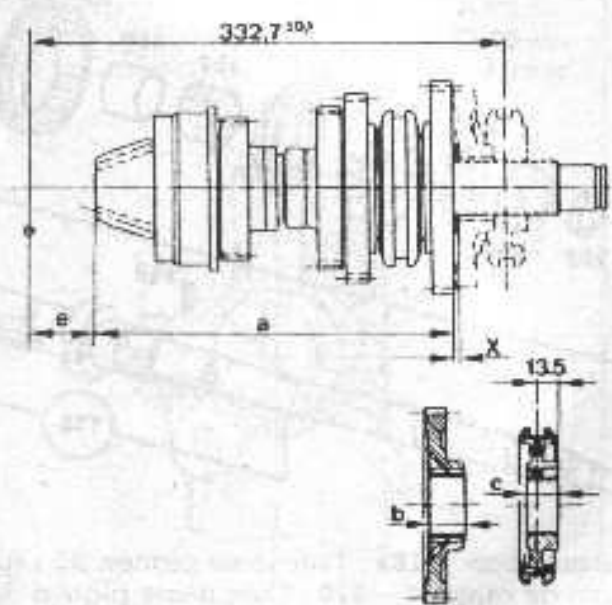
- cote mesurée	231
- cote mesurée avec la jauge d'épaisseur	+ 0,5
- cote « a »	231,5

Mesurer la cote « b » de la bague intérieure de roulement de roue de marche arrière (pour exemple : 22,5 mm).

Mesurer la cote « c » de l'épaisseur du moyeu de l'élément de synchronisation du cinquième rapport/marche arrière (pour exemple : 20,3 mm).

Exemple deuxième opération (mm) :

- cote « a »	231,5
- cote « b »	+ 22,5
- cote « c »	+ 20,3
- total cote « a », « b » et « c »	274,3
- cote entre moyeu de l'élément de synchronisation du cinquième rapport et le centre du manchon coulissant	- 13,5
- cote (« d » - « x »)	260,8



(Fig. B.V. 14)

Exemple troisième opération (mm) :

- cote (« d » - « x »)	260,8
- cote de contrôle (inscrite sur le pignon conique d'attaque)	+ 67,95
- total	328,75
- cote entre le milieu du manchon coulissant du cinquième rapport/marche arrière et le milieu géométrique du différentiel	332,7
- cote de contrôle	- 328,75
- épaisseur « x » de la rondelle devant être introduite dans la première roue de rapport et la marche arrière	3,95

- Les rondelles disponibles mesurent entre 1,9 et 3 mm d'épaisseur, en progressant de 0,1 mm.

- Mettre la rondelle ayant l'épaisseur « x » calculée.

- Chauffer à 80°C la bague intérieure du roulement de la roue de marche arrière et la poser.

- Poser la roue de marche arrière.

Nota. - Installer la cage à aiguilles avec du **Molyfok LT-2**.

- Installer l'élément de synchronisation.

Nota. La pièce déposée du moyeu doit être tournée vers la roue de la marche arrière.

- Chauffer à 80°C la bague intérieure du roulement de la cinquième roue de rapport et la poser.

- Installer la broche de limitation de rotation de la rondelle de butée de la cinquième roue de rapport.

Nota. - L'enfoncer suffisamment pour que la bague intérieure du roulement de la cinquième roue de rapport puisse être déposée.

- Introduire le ressort dans l'orifice de l'élément de synchronisation et le laisser dépasser du manchon coulissant.

- Introduire le pivot à rotule dans le coulisseau.

- Installer simultanément le coulisseau et le pivot à rotule de manière que la tige de ce dernier pénètre dans le ressort.
- À l'aide d'un tournevis, pousser le pivot à rotule et le coulisseau dans l'élément de synchronisation et pousser le manchon coulissant par dessus.
- Poser la bague de synchronisation.
- Poser la cinquième roue de rapport.

Nota. - Monter la cage à aiguille avec du **Molyfok LT-2**.

- Mettre la rondelle de butée.
- Chauffer à 80°C la bague intérieure du roulement à rouleaux et la poser.

Nota. - La bague intérieure du roulement doit se trouver sur la rondelle de butée.

- Choisir la bague de sécurité qui convient.

Nota. - La bague de sécurité ne doit pas avoir de jeu.

- Les rondelles disponibles mesurent entre 1,9 et 3 mm d'épaisseur, progressant de 0,1 mm.

- Poser la bague de sécurité.

Révision du différentiel

DÉSASSEMBLAGE

- Poser le grappin sur le roulement.
- Poser l'extracteur sur le grappin.
- Faire tourner la bague filetée vers la droite, de manière que le grappin saisisse bien le roulement.
- Extraire le roulement.
- Désolidariser de l'extracteur, le grappin et le roulement.
- Séparer le roulement du grappin.

Nota. - Utiliser la pièce conique d'appoint et chasser le roulement en frappant dessus avec un marteau en plastique.

- Démontez les accouplements.
- Déposer le pignon de l'arbre d'essieu et les satellites du différentiel.

Nota. - Enlever les bagues de pression limitant l'engrènement entre les arbres d'essieu et les satellites du différentiel.

- Avant de déposer la grande couronne, marquer sa position et celle du carter de différentiel.

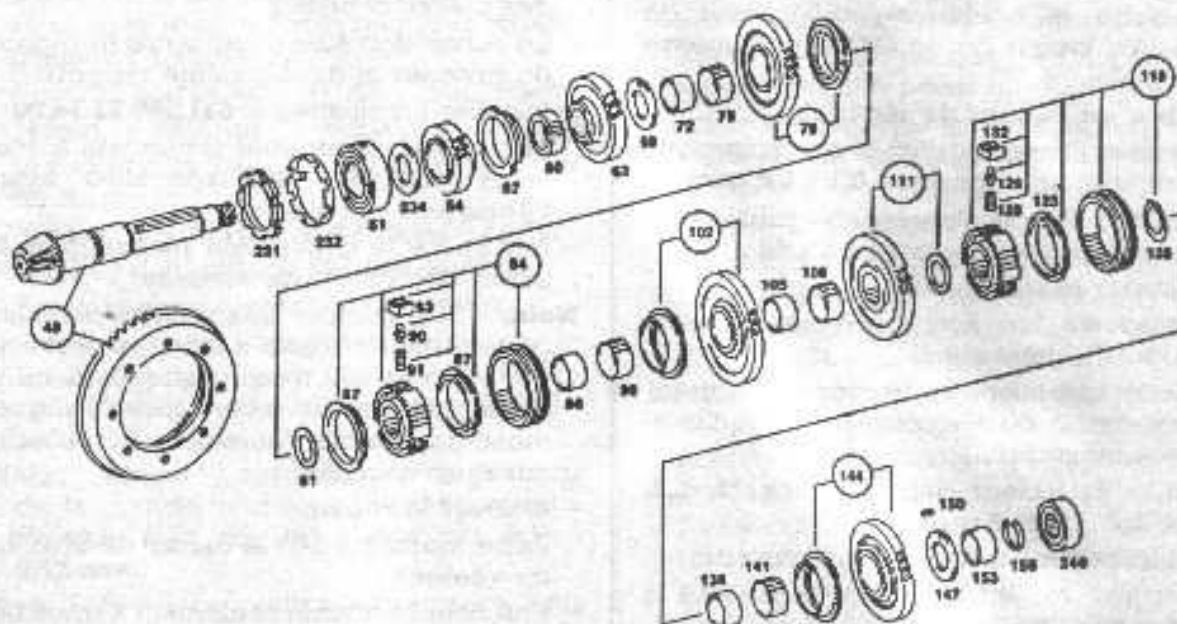
ASSEMBLAGE

- Chauffer la grande couronne à 80 - 90°C, la poser sur le carter de différentiel et visser.

Nota. - Les marques doivent coïncider.

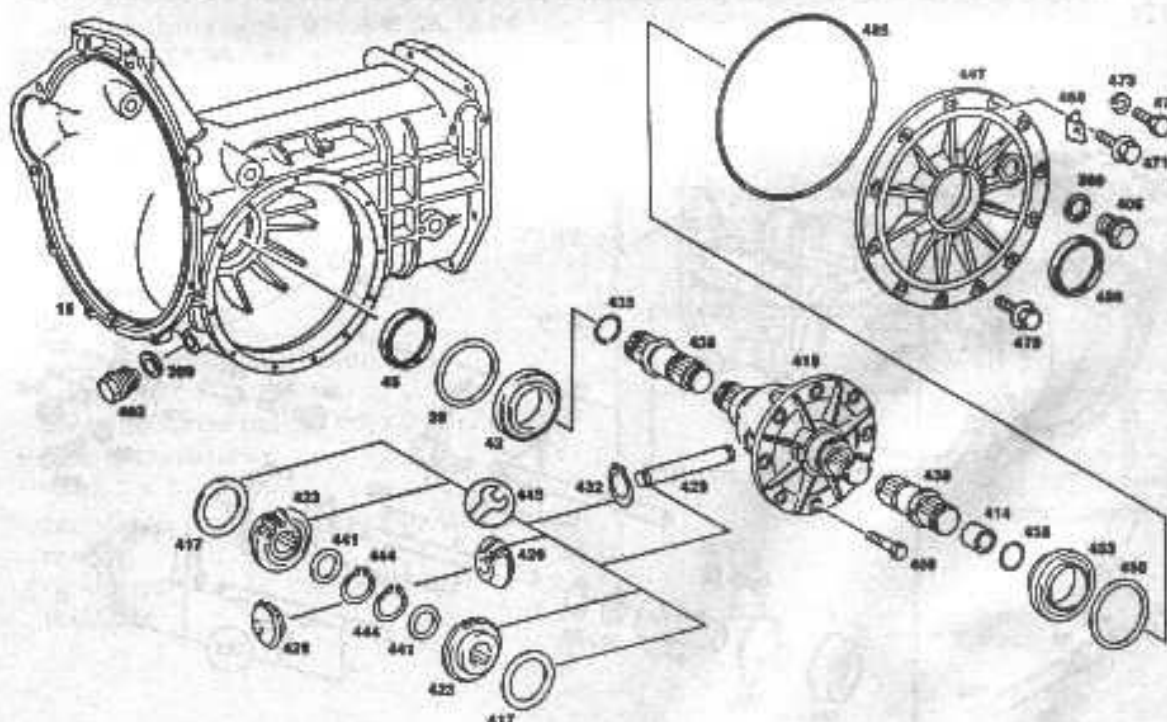
- Coupe de serrage : 10 à 11.
- Remettre les satellites du différentiel et les arbres d'essieu.
- Mettre une rondelle de butée sur le pignon de l'arbre d'essieu et l'installer dans le carter du différentiel.
- Introduire dans le carter du différentiel l'accouplement de guidage du second pignon de l'arbre d'essieu.
- Enduire une rondelle de butée avec de la graisse longue durée **GLS-2** et la poser sur le second pignon de l'arbre d'essieu. Installer les deux pièces.

ÉCLATÉ ARBRE SECONDAIRE



48 : Pignon conique d'attaque et grande couronne. 54 : Quatrième roue de rapport. 63 : Troisième roue de rapport. 78 : Troisième roue de rapport. 84 : Synchronisation premier et deuxième rapports. 102 : Première roue de rapport. 111 : Roue de marche arrière. 118 : Bague de synchronisation marche arrière/cinquième rapport. 144 : Cinquième roue de rapport. 240 : Roulement de guidage.

ÉCLATÉ DU DIFFÉRENTIEL



42 : Roulement à rouleaux. 415 : Différentiel. 423 : Pignon d'arbre d'essieu. 426 : Satellite de différentiel. 429 : Arbre de différentiel. 438 : Accouplement arbre essieu avant. 447 : Recouvrement de boîte de vitesses/différentiel. 453 : Roulement à rouleaux. 456 : Bague de pression. 465 : Jonc d'étanchéité.

- Enduire de graisse longue durée **GLS-2** la surface de contact entre l'un des satellites du différentiel et le carter.
- Introduire le satellite dans le carter du différentiel et le faire pénétrer à l'intérieur de celui-ci en faisant tourner les pignons de l'arbre d'essieu.

- Enduire de graisse longue durée **GLS-2** la surface de contact entre le deuxième satellite du différentiel et le carter.
- Introduire le satellite dans le carter et le centrer.
- Faire tourner les pignons de l'arbre d'essieu et les satellites, de manière que

BOÎTE DE VITESSES - DIFFÉRENTIEL

les orifices des satellites soient en face des orifices pratiqués dans le carter pour les axes du différentiel.

- Centrer les satellites
- Enduire le boulon de différentiel de graisse longue durée **GLS-2** et le mettre en place.
- Poser les bagues de sécurité.
- Vérifier l'engrènement au moyen du comparateur : consigne **0,1 à 0,2 mm**.
- Enlever l'accouplement de guidage du second pignon de l'arbre d'essieu.
- Installer le roulement.
- Introduire les accouplements dans le carter du différentiel.
- Mettre une rondelle de compensation sur l'extrémité de l'accouplement, à l'intérieur du carter.

Nota. - Épaisseur des rondelles : **1, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8 et 2 mm**.

Bloquer avec une bague de sécurité.

- Vérifier le jeu axial : consigne **0,4 à 0,6 mm**.

Nota. - Contrôler le jeu entre l'accouplement de butée et le carter de différentiel.

Assemblage

- Préparer le carter de la boîte de vitesses.
- Après la préparation, placer le carter de la boîte de vitesses dans le chevalet de montage.

Préparer l'arbre de transmission, l'arbre secondaire ainsi que les tringleries et les fourchettes de changement de vitesse.

- Mettre le ruban fabriqué sur place autour des pièces ci-dessus.
- Le ruban doit être placé entre le pignon du premier et du deuxième rapport.
- Installer l'outil spécial **631.589.01.14.00**.
- Mettre sous le double roulement à rouleaux coniques des rondelles ayant l'épaisseur calculée.
- Introduire le groupe de pièces dans le carter de la boîte de vitesses.

Nota. - Si la position des tringleries de changement de vitesses n'est pas correcte par rapport aux trous pratiqués dans le carter, défaire le ruban après l'alignement du double roulement à rouleaux coniques et rectifier.

- Enlever le ruban.
- Faire tourner à 90° le carter de la boîte de vitesses.
- Enfoncer le double roulement à rouleaux coniques avec un marteau en plastique.
- Faire tourner de 180° dans le carter de la boîte de vitesses.
- Introduire la rondelle de sécurité.
- Serrer l'écrou rainuré.
- Couple de serrage (daN.m) **12 à 15**
- Bloquer l'écrou rainuré.

Préparer le carter intermédiaire (voir **26.1-7**).

Enduire de produit d'étanchéité **Loctite**

573 les surfaces de contact des deux carters.

- Enclencher le deuxième rapports.

Nota. - Tringlerie centrale de changement de vitesse vers l'avant.

- Introduire le pignon du cinquième rapport dans le carter intermédiaire avec son moyeu large tourné vers le haut, la denture intérieure étant en direction du roulement à rouleaux coniques.

- Poser le carter intermédiaire et le pignon du cinquième rapport sur le carter de la boîte de vitesses.

Nota. - S'assurer que la position du pignon du cinquième rapport est correcte en regard à celle de l'arbre de transmission.

- Mettre complètement en prise les deux pignons du cinquième rapport.

- Aligner le carter intermédiaire par rapport à l'arbre secondaire, aux tringleries de changement de vitesse et aux broches d'ajustement (fig. BV. 15).

- Emmancher le carter intermédiaire en frappant légèrement dessus avec un marteau en plastique pour que la tringlerie d'enclenchement du premier et deuxième rapports soit à la hauteur de la broche de verrouillage.

- Enfoncer la broche de verrouillage avec un tournevis.

- Continuer d'emmancher le carter intermédiaire de façon que la broche de verrouillage soit recouverte par la tringlerie de changement de vitesse.

- Au moyen d'un tournevis, amener sur la position « ralenti » les bielles de changement de vitesse des rapports 3/4 et 5/marche arrière.

- Emmancher complètement le carter intermédiaire.

- Sortir le deuxième rapport.

Nota. - La boîte de vitesses est sur la position « ralenti ».

Serrer à fond les vis du carter intermédiaire **3 M8 x 35 ; 7 M8 x 85**.

- Couple de serrage (daN.m) **2,5 à 3,3**

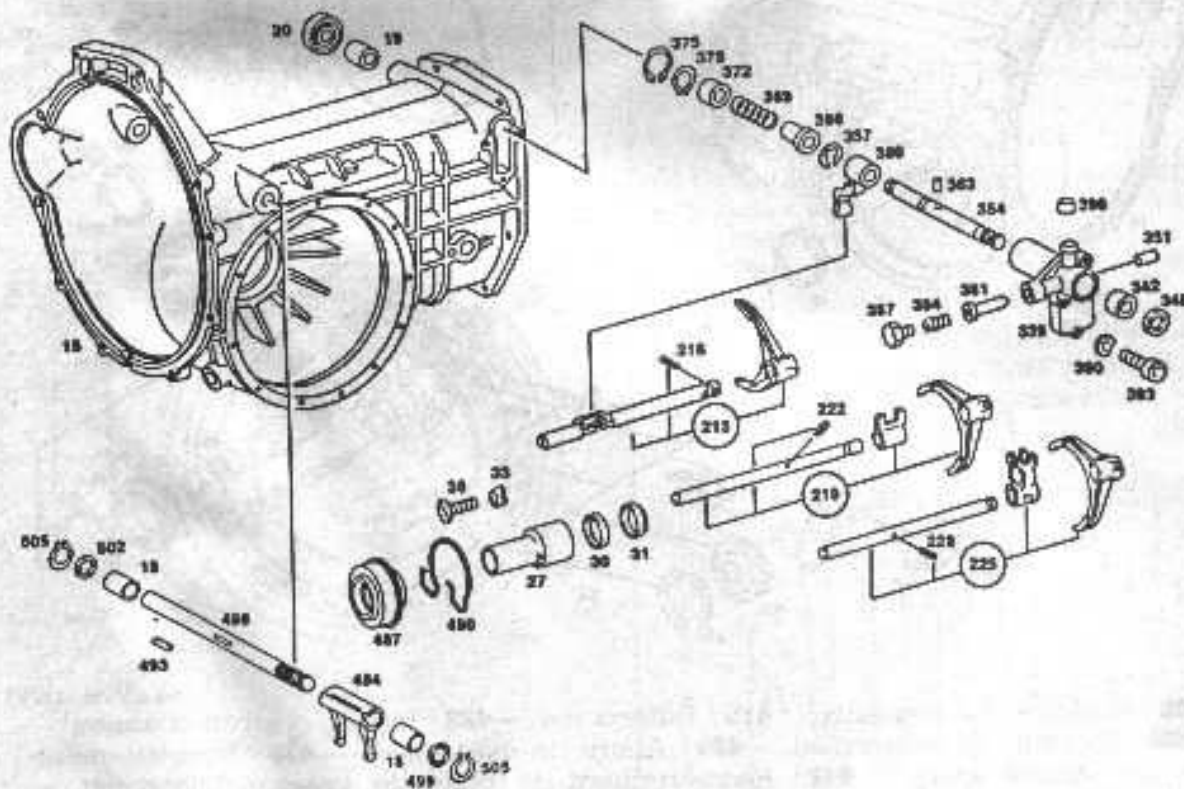
- Placer la bague de sécurité dans la gorge du roulement.

- Monter le roulement à billes.

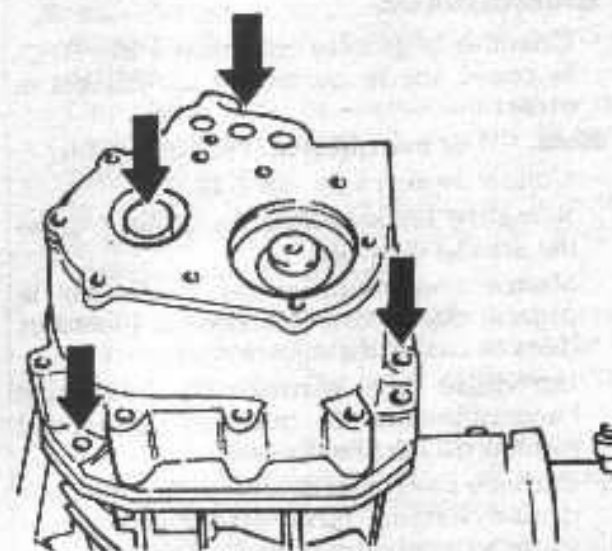
- Mettre la rondelle de compensation et la bague de sécurité. Installer l'outil spécial **631.589.11.33.00**.

- Mettre la boîte de vitesses en position horizontale.

TRINGLERIES DE CHANGEMENT DE VITESSE



15 : Carter de boîte de vitesses. - **27** : Tube de guidage. - **213** : Tige de commande des fourchettes de troisième et quatrième rapports. - **219** : Tige de commande des fourchettes de premier et deuxième rapports. - **225** : Tige de commande des fourchettes marche arrière/cinquième rapport. - **339** : Couvercle du roulement de l'axe du levier de commande de changement de vitesse. - **354** : Axe du levier de commande de changement de vitesse. - **484** : Fourche de débrayage. - **487** : Butée de débrayage. - **496** : Arbre de débrayage.



(Fig. B.V. 15)

- Emmancher l'arbre de transmission en frappant sur son extrémité avant avec un marteau en plastique jusqu'à ce que la bague de compensation et la rondelle de sécurité puissent être mises en place.

- Enlever l'outil spécial **631.589.11.33.00**.

- Poser la rondelle de compensation et la bague de sécurité de l'arbre de transmission ainsi que la bague de sécurité de l'arbre secondaire.

Nota. - Donner quelques coups de marteau en plastique sur les extrémités de l'arbre pour que les roulements soient dans la position correcte.

- Installer le pignon de recul.

Nota. - Monter la cage à aiguilles en mettant du **Molifok LT-2**.

- Poser le disque de démarrage (3) et la tôle de sécurité (4) puis serrer avec la vis **M7 x 20 (5)** (fig. BV, 16).

- Couple de serrage (daN.m) **25 à 35**

- Bloquer la vis (5).

- Remettre le couvercle arrière de la boîte de vitesses.

- Remettre le couvercle supérieur de la boîte de vitesses, en prévoyant un nouveau joint.

- Couple de serrage (daN.m) **0,8 à 1**

- Installer le support de commande de changement de vitesse et l'arbre de changement de vitesse.

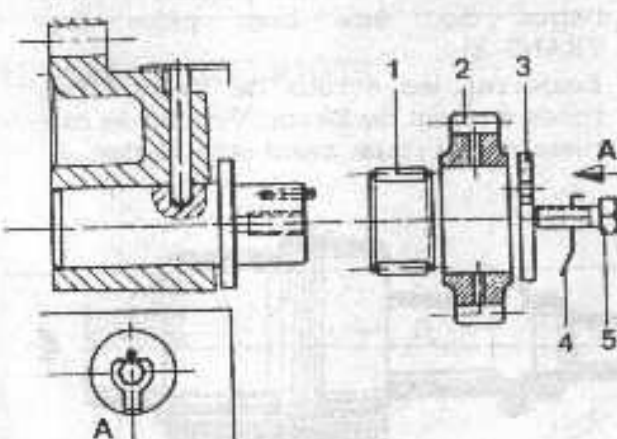
Nota. - Enduire la surface de contact du produit d'étanchéité **Loctite 573** et les vis avec du **Loctite 270**.

Nota. - La boîte de vitesses est sur la position « ralenti ».

- Poser la commande du tachymètre et bloquer avec l'arrêt.

- Installer le différentiel.

Nota. - Si l'on remet le même jeu de pignons, les rondelles de compensation



(Fig. B.V. 16)

doivent alors être impérativement les mêmes qu'avant le démontage.

En cas d'installation des nouveaux jeux de pignons, procéder comme suit :

- Mettre les rondelles de **2,5 mm** d'épaisseur entre le carter et la bague extérieure droite du roulement.

- Poser la bague extérieure du roulement.

- Mettre le différentiel en place.

- Introduire la bague extérieure gauche du roulement.

- Installer l'outil spécial **631.589.00.21.00**.

- Visser l'outil spécial **631.589.00.40.00**.

- Poser le comparateur précontraint.

Faire tourner alternativement vers la droite et la gauche le carter du différentiel. Vérifier la mesure indiquée et maintenir.

Nota. - Mesurer au moins sur trois dents de la grande couronne, en la tournant à chaque fois de 20° : consigne **0,1 à 0,12 mm**.

Nota. Si des corrections s'imposent, tenir compte du fait qu'une modification de **0,1 mm** de l'épaisseur de la rondelle correspond à un décalage du différentiel d'environ **0,1 mm**.

- Déposer le comparateur et l'outil spécial **631.589.00.40.00**.

- Mesurer l'écart entre la surface extérieure de l'outil spécial **631.589.00.21.00** et la bague extérieure du roulement (par exemple **30,3**).

- Une cote est inscrite sur l'outil spécial **631.589.00.21.00** (par exemple **29,43**).

- Monter le comparateur sur l'outil spécial **631.589.03.19.00**.

- Poser l'outil spécial **631.589.03.19.00** sur **631.589.00.19.00** et précontraindre le comparateur comme requis.

- Poser l'outil spécial **631.589.03.19.00** sur le couvercle du différentiel et relever la valeur mesurée (par exemple **1,97 mm**).

- Calcul de l'épaisseur de la rondelle (mm) :

- exemple :

- cote mesurée	30,3
- cote inscrite sur l'outil spécial	- 29,43
- cote mesurée moins cote inscrite	0,87
- cote (couvercle)	+ 1,97
- total	2,84
- constante (cote de serrage des roulements)	0,35
- épaisseur de la rondelle devant être installée	3,19

- Les rondelles disponibles mesurent entre **2,4 et 2,6 mm** d'épaisseur, en progressant de **0,02 mm**.

- Déposer l'outil spécial **631.589.00.21.00**.

- Introduire les rondelles calculées et poser la bague extérieure du roulement.

- Vérifier le joint torique, le remplacer si nécessaire et le poser.

- Poser le couvercle du différentiel **11 M8 x 35 - 1 M8 x 40** (support de ressort de rappel).

- Couple de serrage (daN.m) **2,5 à 3,3**

- Déposer l'outil spécial **631.589.01.14.00**.

- Installer la bague d'étanchéité (1) et le capuchon (2) dans le tube de guidage (fig. BV, 17).

Nota. - Enfoncer la bague d'étanchéité (1) de manière que le capuchon (2) la touche et soit au même niveau que la douille de guidage.

S'assurer que la découpe du capuchon (2) de passage du tube de guidage soit tournée vers le bas.

- Enduire de produit d'étanchéité **Loctite 573** l'extérieur de la partie du tube de guidage ayant le plus gros diamètre.

Nota. - Orienter la face fraisée vers l'alésage fileté.

- Installer le tube de guidage.

Nota. - La face fraisée du tube de guidage doit être au même niveau que la surface du carter.

- Fixer le tube de guidage et le support avec un boulon à tête fraisée **M8 x 12**.

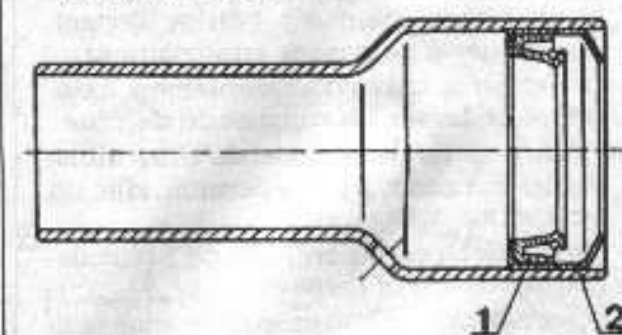
Nota. - Bloquer la vis par un coup de poinçon à côté de la fente.

- Enduire la bague de pression de la butée avec de la graisse longue durée **GLS-2**.

- Poser la bague de pression de la butée.

- Poser la bague d'étanchéité.

- Serrer les vis de blocage des tringleries de changement de vitesse et le contacteur indiquant l'enclenchement de la marche arrière.



(Fig. B.V. 17)

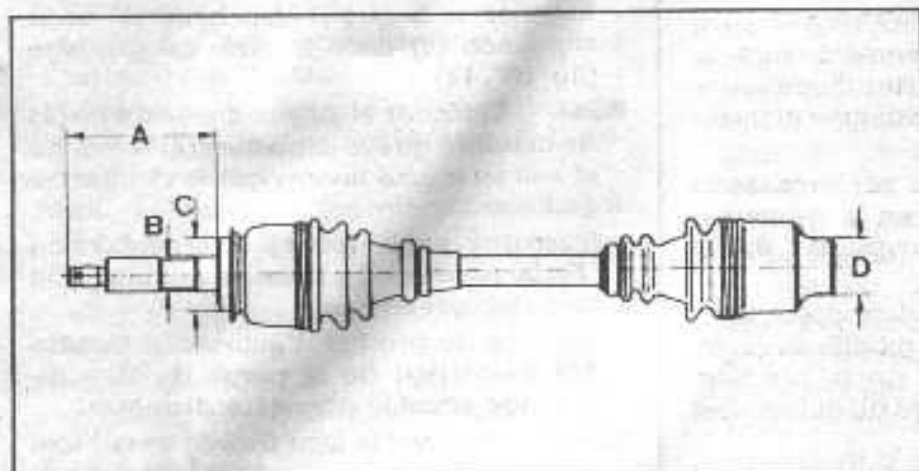
TRANSMISSION

CARACTÉRISTIQUES

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Transmission par deux demi-arbres de roue.
- Dimension (mm) :

- A	143/143,5
- B	33,473/33,45
- C	71,08/71,06
- D	58/54,81



Couples de serrage (en daN.m)

- Arbre de roue sur moyeu de roue (M 30 × 1,5) : serrer les écrous M 30 × 1,5 de manière que le jeu axial s'élève à : 0,01 à 0,03 mm. Si le jeu n'atteint pas cette limite, desserrer les écrous et remplacer la douille de contrainte qui s'est déformée. Répéter le réglage.
- Vis pour fixation des bras inférieurs transversaux de suspension sur le cadre (M 16 × 1,5 × 90) 18 + 3
- Vis de fixation des supports des bras supérieurs de suspension transversaux sur le châssis (M 12 × 1,5 × 75) 12,5
- Vis de fixation de l'articulation supérieure sur les bras transversaux de suspension (M 12 × 1,5 × 65) 8,3
- Écrou de fixation de l'articulation supérieure aux bras transversaux de suspension (M 16 × 1,5) 8
- Écrou de fixation de l'articulation inférieure aux bras transversaux de suspension (M 16 × 1,5) 8
- Vis de fixation pour le levier de commande roue (M 12 × 1,5 × 50) 14,5 + 1,6
- Vis de fixation pour la butée de direction (M 10 × 20) 4,6

MÉTHODES DE RÉPARATION

Arbre de roue

DÉPOSE

- Mettre l'avant du véhicule sur des chandelles. Bloquer avec des chevalets et des cales.
- Déposer la roue.
- Déposer l'amortisseur.
- Démonter l'étrier flottant. Laisser les conduites du frein sur l'étrier flottant. Bien veiller à ne pas les endommager.
- Démonter la barre d'accouplement extérieure du levier de commande de roue.
- Défaire la vis de fixation du bras transversal inférieur de suspension afin de faciliter les opérations.
- Débloquer l'écrou crénelé de l'articulation inférieure et l'enlever.
- Placer le cric sous le moyeu de roue et le disque de frein.

Nota. - Soulever de manière à pouvoir placer un extracteur universel.

Enlever l'articulation inférieure du bras transversal au moyen de l'extracteur universel.

- Placer un démonte-pneu sur la partie en forme de tulipe de l'arbre primaire et désolidariser celui-ci de la boîte de vitesses.

Nota. - Afin de ne pas endommager la partie en forme de tulipe, mettre un chiffon épais ou quelque chose de souple sur la barre de renforcement des bras du cadre servant de fixation aux bras transversaux.

Faire en outre attention à ce que la partie en forme de tulipe ne se désolidarise pas de l'arbre primaire sous l'effet de son poids.

- Enlever l'écrou, sortir la vis.

Attention. - La fusée d'essieu peut tomber.

- Défaire l'articulation supérieure du bras transversal.
- Retirer le demi-arbre.

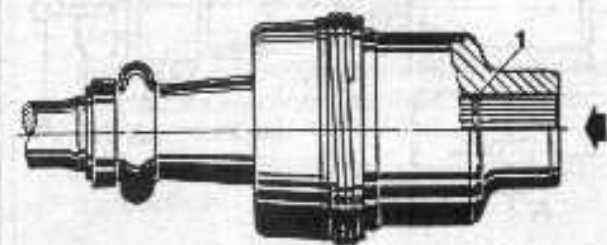
Nota. - Nettoyer toutes les pièces, les vérifier et les remplacer si nécessaire.

REPOSE

- La pose s'effectue dans l'ordre inverse.

Nota. - Une bague élastique est logée sur la cannelure de l'arbre primaire. Cette bague doit être bien prise (fig. TRANS 1).

- Resserrer les écrous de fixation des roues au bout de 50 km. Vérifier le carrossage des roues avant et le régler.



(Fig. TRANS. 1)

SUSPENSION - TRAIN AVANT

CARACTÉRISTIQUES

GÉNÉRALITÉS

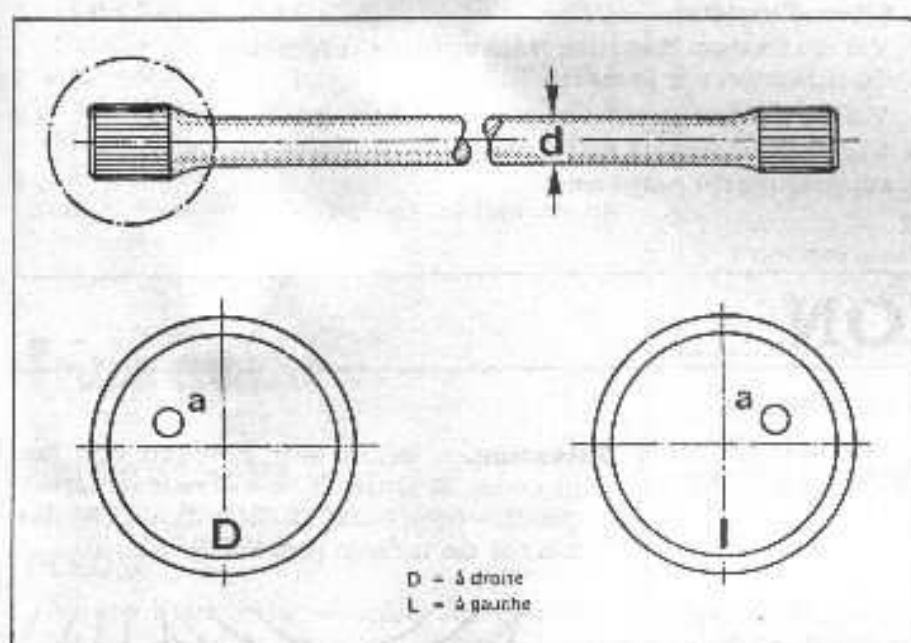
- Suspension à roues indépendantes avec barres de torsion longitudinales, triangles inférieur et supérieur et amortisseurs télescopiques (barre stabilisatrice sur sprinter).

BARRE DE TORSION

- Diamètre « d » de la barre de torsion (mm) ...
- Couleur de repérage derrière Ø « a »
- Angle α des bras de suspension transversaux par rapport au plan horizontal en cas de pose des barres de torsion avec l'outil spécial

	**	
	24	25
	rouge	gris
	17°25'	12°25'

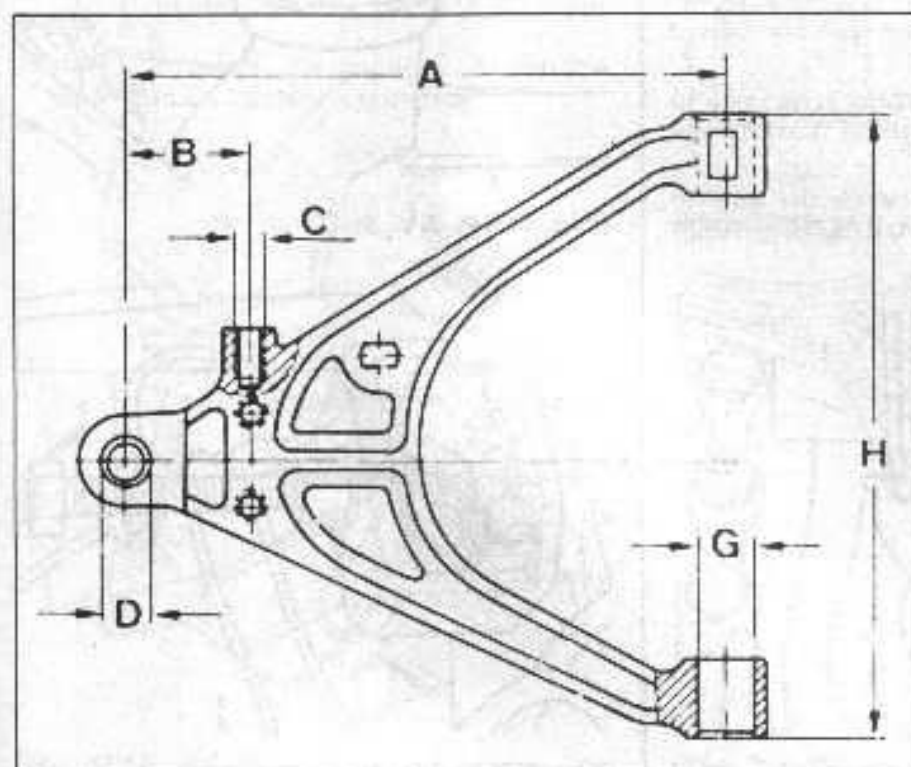
** Versions : châssis avec auvent - châssis avec cabine - véhicule à plateau.



TRIANGLE INFÉRIEUR

- Cote de contrôle (mm) :

- A	333 ± 0,2
- B	335 ± 0,2
- C	337 ± 0,2

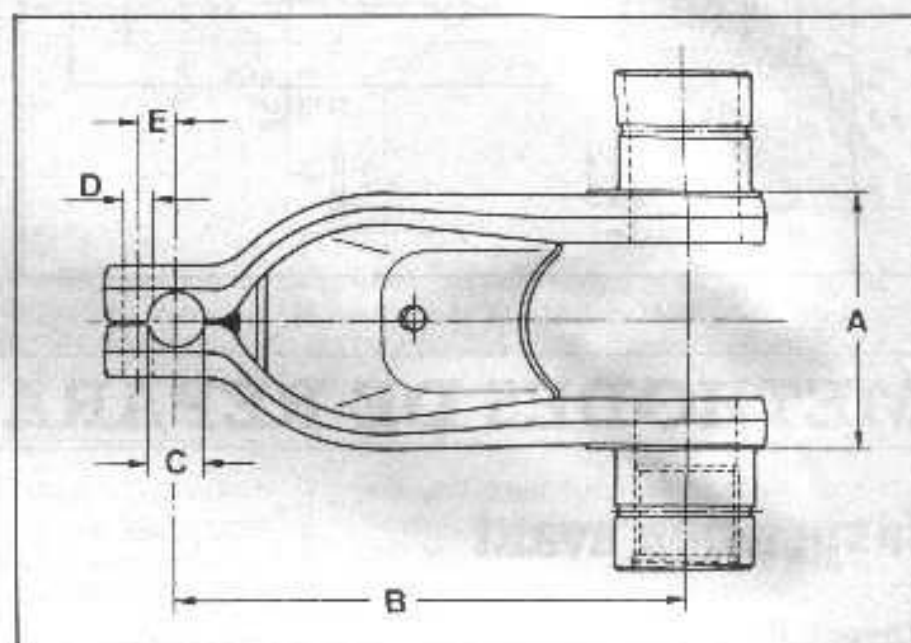


- B	69
- C, M16 x 1,5	16,018/16
- D, conique	32,039/32
- G	34,031/33,929
- H	357,5/356,5

TRIANGLE SUPÉRIEUR

- Cote de contrôle (mm) :

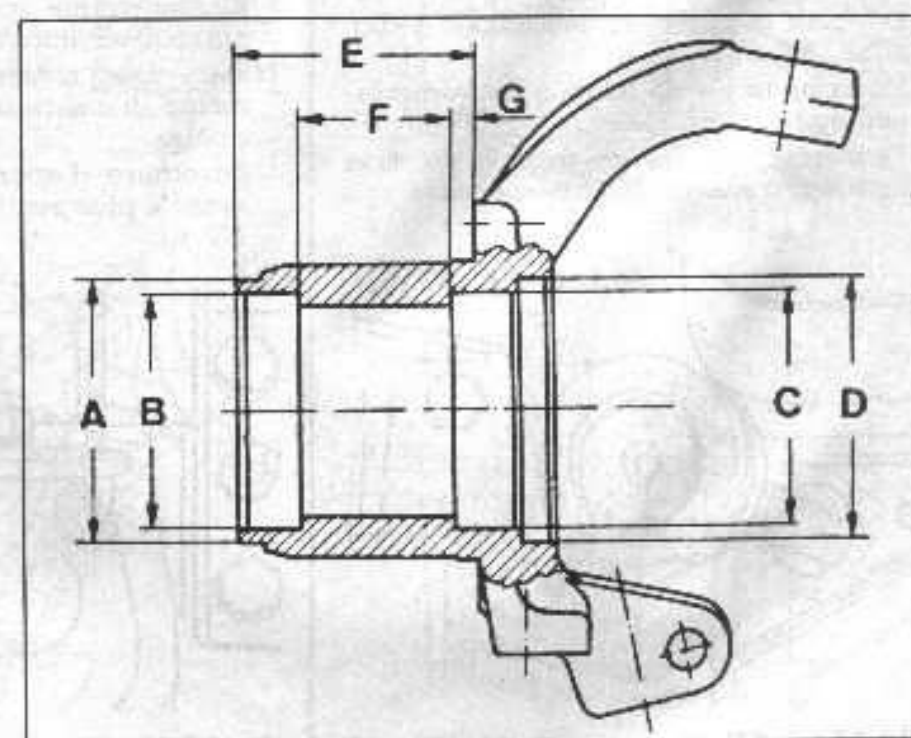
- A	115,9/115,7
- B	224,2/223,8
- C	26,081/26
- D	13,11/13
- E	16,5/16,6



FUSÉE

- Cote de contrôle (mm) :

- A	84/83,946
- B	74,952/74,922
- C	74,952/74,922
- D	85,554/85,5
- E	77,5/77,3
- F	48,2/47,8
- G	8,6/8,4

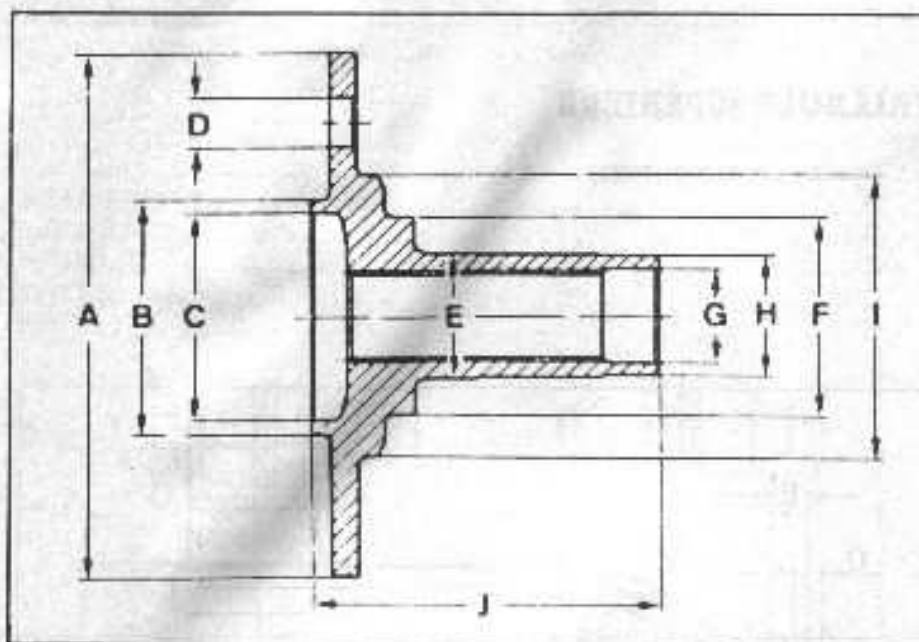


SUSPENSION - TRAIN AVANT

MOYEU

Cote de contrôle (mm)

- A	190
- B	84,88/84,74
- C	75 046/75
- D	17,2/17,3
- E	46,033/46 017
- F	71,98/71 96



- G	33,539/33,5
- H	45,013/45,002
- I	101,963/100,929
- J	122,5

BARRE STABILISATRICE

- Diamètre (mm)	
- empattement 2 450	26
- empattement 2 675	30

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis pour fixation inférieure d'amortisseur	9 + 2
- Fixation supérieure d'amortisseur (vis/écrou)	8,3
- Arbre primaire sur moyeux de roue	serrer l'écrou de manière à obtenir un jeu axial de 0,01 à 0,03 mm
- Écrou de fixation de l'articulation dans la fusée d'essieu	8
- Vis de fixation de l'articulation inférieure sur la fusée d'essieu et de l'articulation supérieure sur le bras transversal	8,3
- Vis du levier de commande de roue sur fusée d'essieu	12,5 + 1,5
- Vis de fixation des bras transversaux inférieurs de direction sur le cadre	18 + 3
- Vis de fixation pour la butée de braquage	4,6
- Vis pour chevalets de fixation des bras transversaux supérieurs de suspension	12,5

MÉTHODES DE RÉPARATION

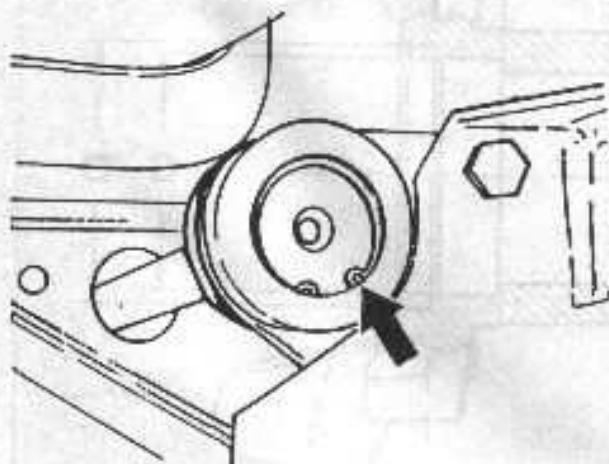
Suspension avant

Barres de torsion

- Déposer le pare-chocs avant.
- À l'avant, mettre le véhicule sur des chandelles.

Nota. - Bloquer avec des chevalets et des cales.

- Déposer la roue.
- Déposer la bague **Seeger** avant (circlips) (fig. SUSP. AV. 1).
- Déposer l'amortisseur.
- Déposer la butée en caoutchouc 1 (fig. SUSP. AV. 02).
- Déposer la vis de fixation de l'articulation du haut (fig. SUSP. AV. 3).
- Desserrer les vis de fixation du bras inférieur transversal de suspension.



(Fig. SUSP. AV. 1)

Déposer les barres de torsion à l'aide de l'extracteur **631 589 06 33 00** (fig. SUSP. AV. 4).

REPOSE

- Positionner le bras transversal de suspension avec l'outil **631 589 01 31 00** et **631 589 11 63 00**.
- Avant de poser les barres de torsion (fig. SUSP. AV. 5).
- Ajuster l'angle α au moyen de l'échelle graduée (fig. SUSP. AV. 5).

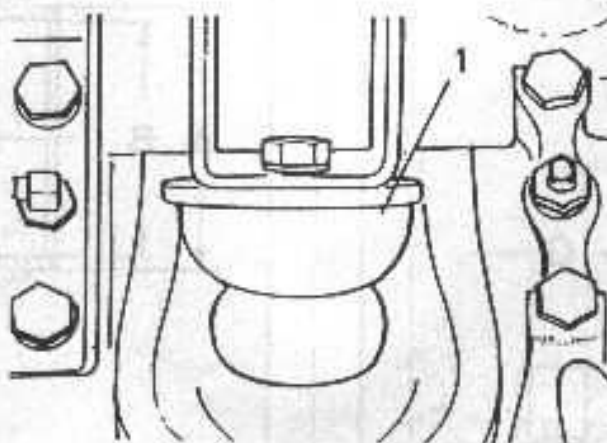
Fourgon 17°25'

Châssis cabine 12°25'

- S'assurer que toutes les pièces soient correctement installées.

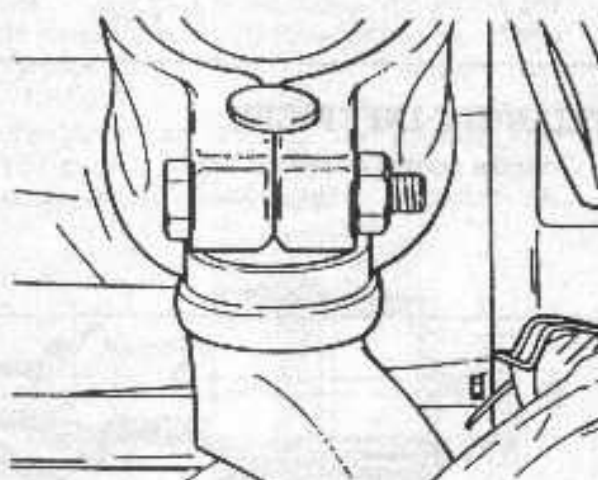
Nota. Les profilés coniques n'ont pas le même diamètre et le même nombre de dents.

- Introduire d'abord la barre de torsion ayant le plus petit diamètre (**A**) (fig. SUSP. AV. 6).

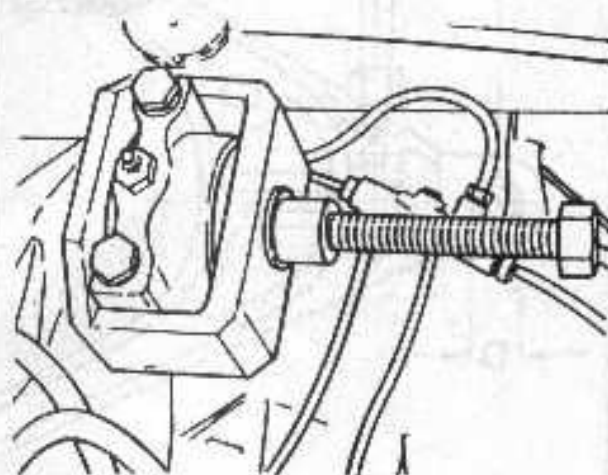


(Fig. SUSP. AV. 2)

Attention. - Selon leur position une fois montée, la lettre D - à droite et L - à gauche figure sur la face avant (**B**) des barres de torsion (fig. SUSP. AV. 6).



(Fig. SUSP. AV. 3)



(Fig. SUSP. AV. 4)

En les faisant tourner, faire coïncider les profilés coniques des barres de torsion avec le bras transversal supérieur de suspension et le logement

- Emmancher la barre de torsion avec un mandrin en laiton

- Bloquer les barres de torsion avant et arrière avec une bague **Seeger** circlip

- Serrer les vis de fixation du bras transversal inférieur de suspension

- Couple de serrage (daN.m) **14 + 3**

Nota. - Lors du serrage des vis s'assurer que le bras transversal inférieur de suspension soit à peu près parallèle au bras supérieur.

- Déposer les outils spéciaux **631 589 01 31 00** et **631 589 11 63 00** (fig. SUSP. AV. 5)

- Fixer l'articulation supérieure.

- Couple de serrage (daN.m) **8,3**

- Visser la butée en caoutchouc

- Couple de serrage (daN.m) **4,6**

- Poser l'amortisseur.

- Couple de serrage (daN.m) :

- en haut **8,3**

- en bas **9 + 3**

- Monter la roue et serrer sa fixation à **14 daN.m**

Nota. - Resserrer les écrous de fixation de la roue après 50 km.

- Poser les amortisseurs.

Train avant

Bras inférieur

DÉPOSE

- Mettre l'avant du véhicule sur chandeliers

Nota. - Bloquer avec des chevalets et des cales.

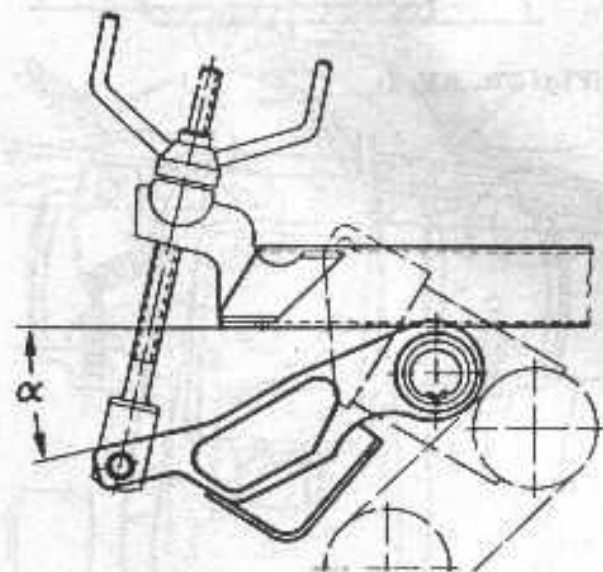
- Déposer la roue.

- Démonteur l'amortisseur.

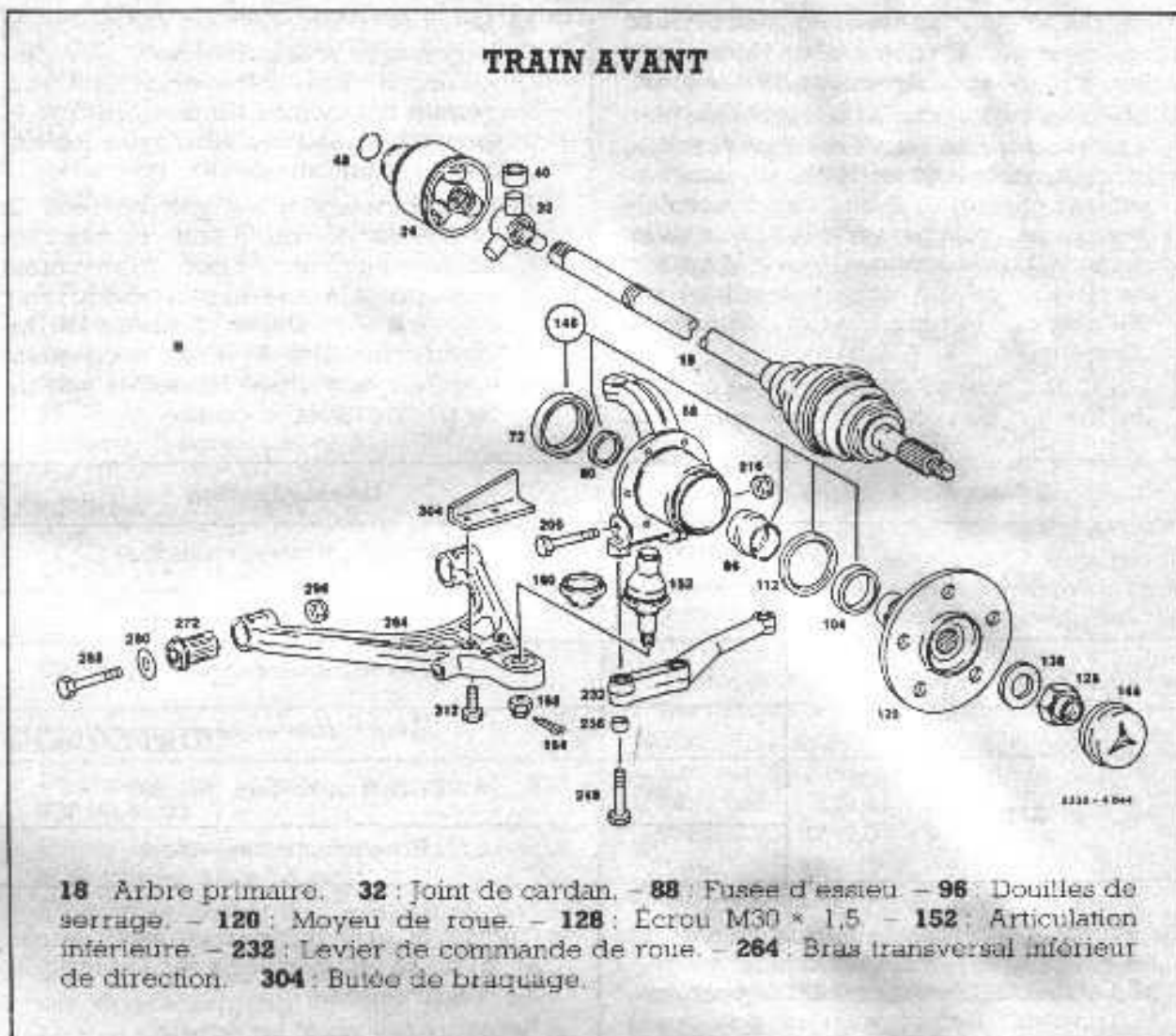
- Débloquer l'écrou crénelé de l'articulation inférieure et l'enlever.

- Mettre un cric sous le moyeu et le disque de frein.

Nota. - Soulever de manière à pouvoir placer un extracteur universel.



(Fig. SUSP. AV. 5)



18 Arbre primaire. 32 : Joint de cardan. - 88 : Fusée d'essieu. - 96 : Douilles de serrage. - 120 : Moyeu de roue. - 128 : Écrou M30 x 1,5 - 152 : Articulation inférieure. - 232 : Lever de commande de roue. - 264 : Bras transversal inférieur de direction. 304 : Butée de braquage.

- Désolidariser l'articulation inférieure du bras transversal au moyen de l'extracteur universel (fig. TR. AV. 1).

- Desserrer les écrous et les vis (2) (fig. TR. AV. 2).

- Enlever les rondelles d'écartement (3).

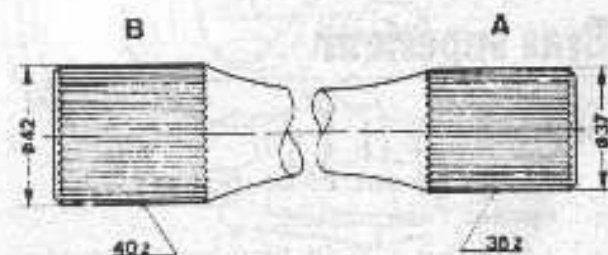
- Déposer le bras transversal (1).

REPOSE

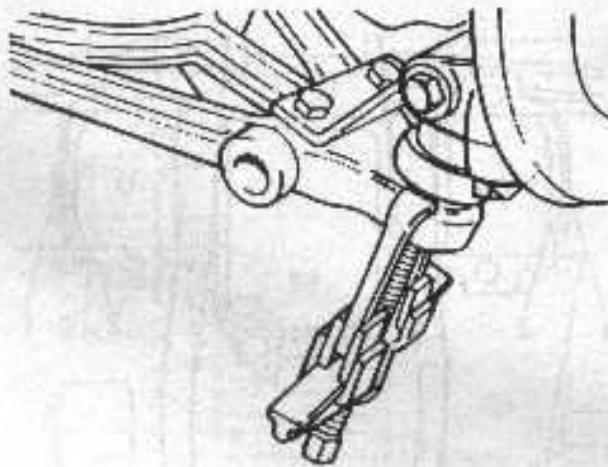
- Lors du montage des bras transversaux sur le cadre, leur position par rapport à l'essieu avant est importante afin d'obtenir une géométrie assurant à la direction la souplesse requise et un rappel impeccable.

Les bras transversaux doivent donc être réglés de manière à être décalés de **1°** vers l'avant par rapport au centre de l'essieu avant (fig. TR. AV. 3).

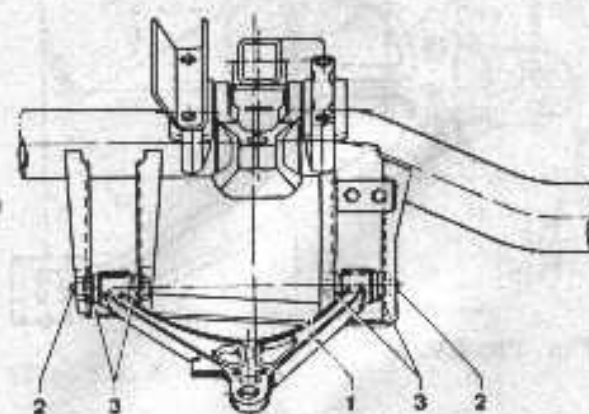
- La chasse est obtenue en plaçant des rondelles entre les bras et le cadre.



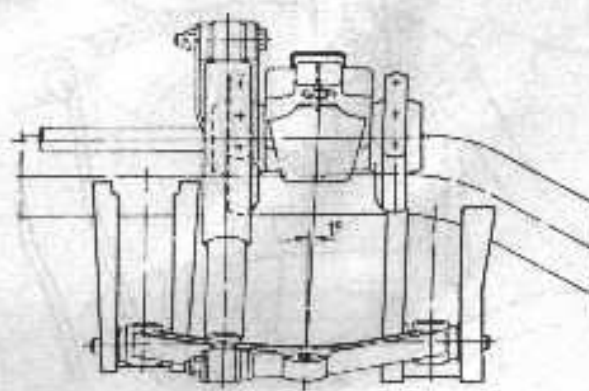
(Fig. SUSP. AV. 6)



(Fig. TR. AV. 1)



(Fig. TR. AV. 2)



(Fig. TR. AV. 3)

SUSPENSION - TRAIN AVANT

- Utiliser l'outil spécial **631 589 04 21 00** afin de régler la chasse et de déterminer les rondelles d'écartement nécessaires.
- Les bras transversaux inférieurs permettent en outre de conférer aux roues le carrossage indispensable à un fonctionnement correct et à une usure normale des pneus. Trois bras transversaux différents de par la longueur, ce qui ressort du tableau suivant, sont disponibles afin de régler le carrossage comme il convient (fig. TR. AV. 4).
- Les trois cas suivants peuvent se présenter en fonction des valeurs constatées

- b)** Le bras transversal est remplacé le carrossage et la chasse sont corrects : choisir un bras transversal neuf possédant les mêmes dimensions que le précédent et l'installer avec les anciennes rondelles.
- c)** Le carrossage n'est pas correct, la chasse est comme il faut : rectifier en choisissant un bras transversal conforme à la cote du carrossage (voir cote « A » et autres données du tableau) installer le bras transversal avec les anciennes rondelles afin de ne pas modifier la chasse.

- Enlever les vis de fixation du couvre-roulement sur le bras transversal à l'arrière (fig. TR. AV. 5).
- Déposer les rondelles de fermeture (1) et les joints toriques (2) (fig. TR. AV. 6).
- Enlever le bras transversal.
- Nettoyer toutes les pièces, les vérifier et les remplacer si nécessaire.

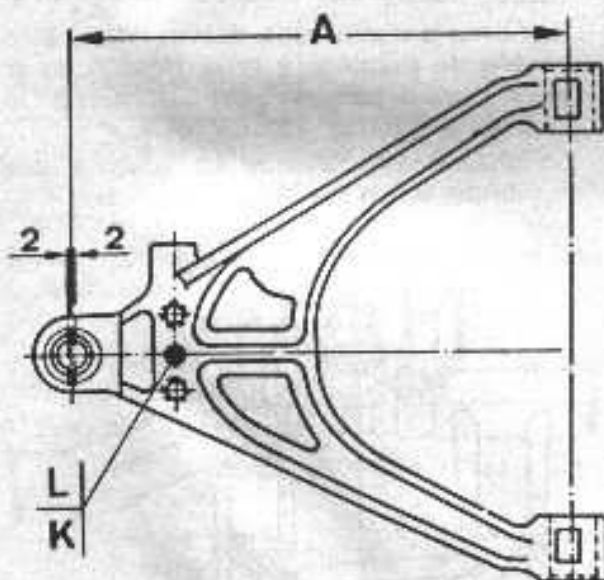
REPOSE

- Mettre un joint torique et un coussinet sur chacun des deux roulements.
- Cotes des coussinets (fig. TR. AV. 7).

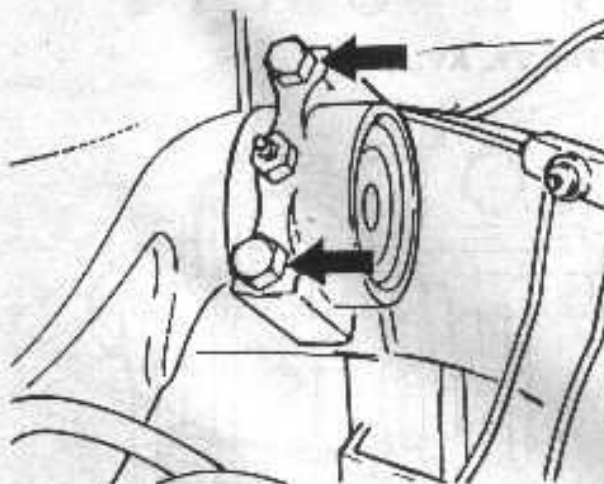
Cote A	Dénomination	Lettre identification
333 ± 0,2	Bras transversal gauche	K
	Bras transversal droit	
335 ± 0,2	Bras transversal gauche	
	Bras transversal droit	
337 ± 0,2	Bras transversal gauche	L
	Bras transversal droit	

pour la géométrie de la direction et de l'état des bras transversaux :

- a)** Le même bras transversal peut être remonté. Remettre alors également les mêmes rondelles afin de ne pas modifier la chasse, si celle-ci était correcte lors de la mesure.



(Fig. TR. AV. 4)



(Fig. TR. AV. 5)

- Choisir le bras transversal selon le cas **a)**, **b)** ou **c)** et l'installer avec les rondelles d'écartement.

- Remettre les vis et les écrous.

Nota. - Ne pas encore serrer.

- Introduire l'articulation inférieure.

- Serrer l'écrou crânelé et le bloquer.

- Serrer les vis de fixation et les écrous du bras transversal.

- Enlever le cric.

- Installer l'amortisseur.

- Remettre la roue et serrer les écrous de fixation à **1,4 daN.m**.

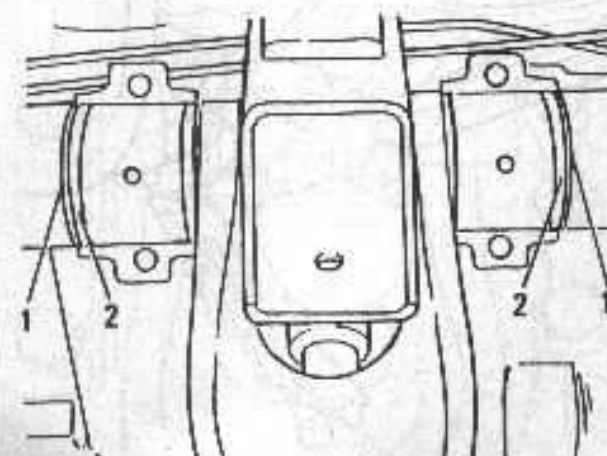
Nota. - Resserrer les écrous de fixation de la roue au bout de 50 km.

Vérifier le carrossage.

Bras supérieur

DÉPOSE

- Déposer les barres de torsion.
- Déposer l'amortisseur.
- Enlever les vis de fixation du couvre-roulement sur le bras transversal à l'avant (fig. TR. AV. 5).

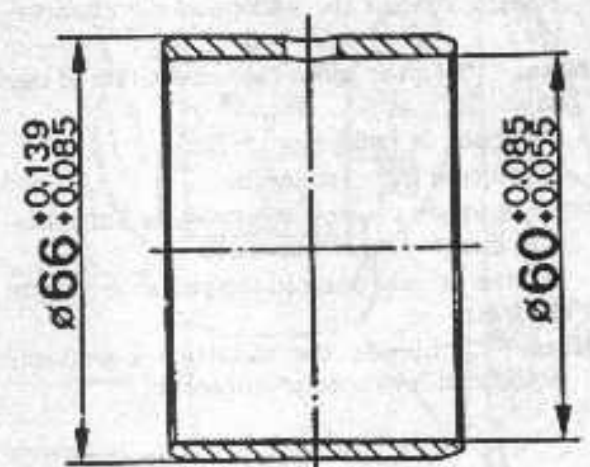


(Fig. TR. AV. 6)

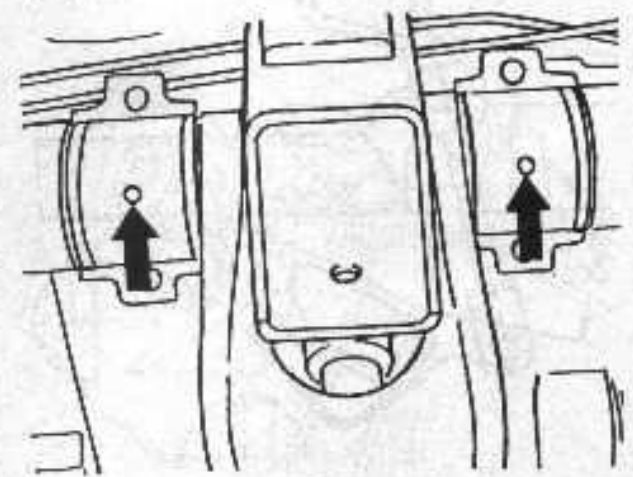
- Installer le bras transversal.
- Positionner les orifices de lubrification des coussinets de manière qu'ils coïncident avec les ouvertures pour les graisseurs dans le couvre-roulement (fig. TR. AV. 8).

Mettre un joint torique (2) et une rondelle de fermeture (1) aux deux extrémités (fig. TR. AV. 6).

Nota. - La rondelle de fermeture doit prendre dans la rainure du roulement.



(Fig. TR. AV. 7)



(Fig. TR. AV. 8)

- Installer les deux couvre-roulements.
- Visser un graisseur sur chaque roulement.
- Installer l'amortisseur.
- Monter la barre de torsion.

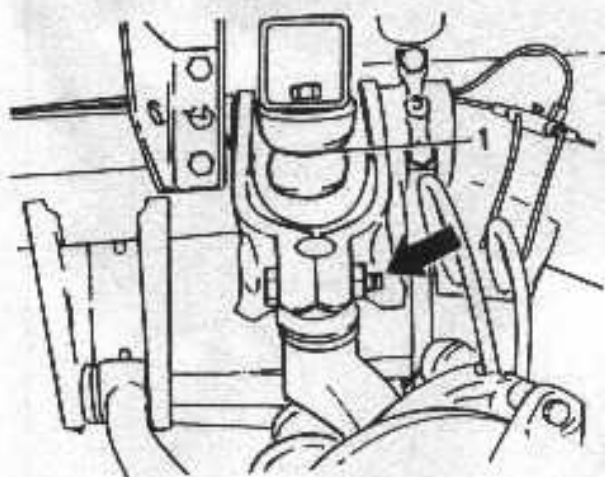
Fusée-roulement

DÉPOSE

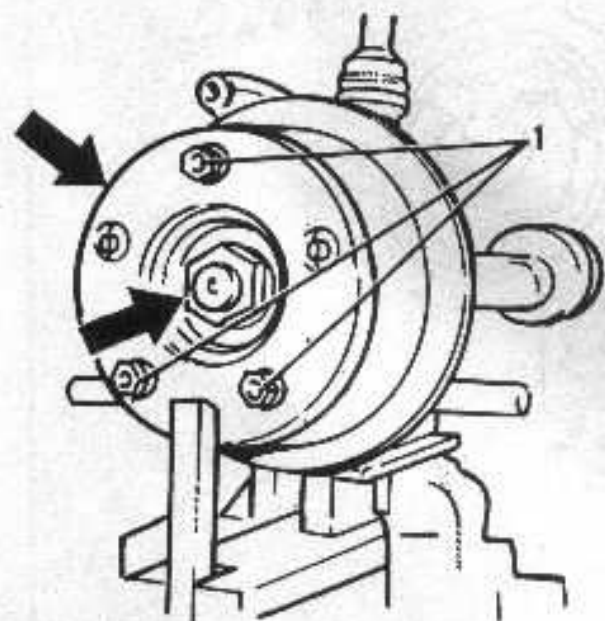
- Mettre l'avant du véhicule sur des chandelles. Bloquer avec des chevalets et des cales.
- Déposer la roue.
- Déposer l'amortisseur.
- Démontar l'étrier flottant. Laisser les conduites du frein sur l'étrier flottant. Bien veiller à ne pas les endommager.
- Démontar la barre d'accouplement du levier de commande de roue.
- Défaire la vis de fixation du bras transversal inférieur de suspension afin de faciliter les opérations.
- Débloquer l'écrou crénelé de l'articulation inférieure et l'enlever (fig. TR. AV. 1).
- Placer le cric sous le moyeu de roue et le disque de frein.

Nota. - Soulever de manière à pouvoir placer un extracteur universel.

- Enlever l'articulation inférieure du bras transversal au moyen de l'extracteur universel (fig. TR. AV. 1).



(Fig. TR. AV. 9)



(Fig. TR. AV. 10)

Placer un démonte-pneu sur la partie en forme de tulipe de l'arbre primaire et désolidariser celui-ci de la boîte de vitesses.

Nota. Afin de ne pas endommager la partie en forme de tulipe, mettre un chiffon épais ou quelque chose de souple sur la barre de renforcement des bras du cadre servant de fixation aux bras transversaux.

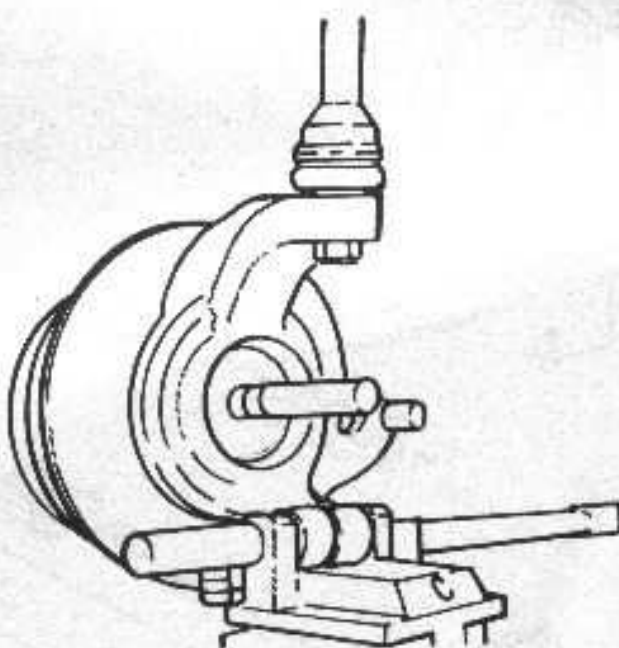
- Faire en outre attention à ce que la partie en forme de tulipe ne se désolidarise pas de l'arbre primaire sous l'effet de son poids.
- Enlever l'écrou, sortir la vis (fig. TR. AV. 9).

Attention. La fusée d'essieu peut tomber.

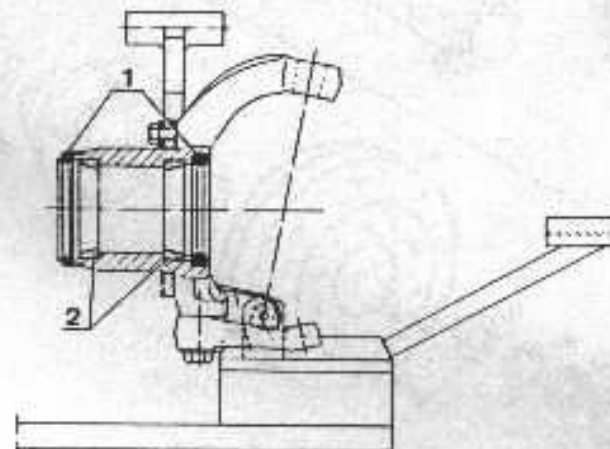
- Défaire l'articulation supérieure du bras supérieur.
- Retirer le moyeu-roulement.
- Contrôler les pièces.

DÉMONTAGE

- Déposer la rotule inférieure 631 589 00 41 00.
- Placer le demi-arbre dans l'outil spécial et le placer dans un étau.
- Enlever le capuchon à graisse.
- Visser trois écrous de remplacement (1, outil spécial 631 589 01 63 00) et les serrer légèrement (fig. TR. AV. 10).
- Mettre l'outil spécial 631 589 03 63 00 en place.



(Fig. TR. AV. 11)



(Fig. TR. AV. 12)

- Desserrer l'écrou et sortir la transmission.

Nota. - Dégager l'entaille de l'écrou à l'aide d'un tournevis ou d'un burin droit.

- Déposer le moyeu de roue à l'aide d'un chasoir 631 589 09 35 00 (fig. TR. AV. 11).

Nota. Enlever la douille de serrage et la bague intérieure du roulement intérieur à rouleaux coniques.

- Déposer le disque de frein.
- Déposer la bague d'étanchéité (1) et les bagues extérieures (2) du roulement (fig. TR. AV. 12).
- Déposer le support de frein.
- Extraire le roulement de roue.

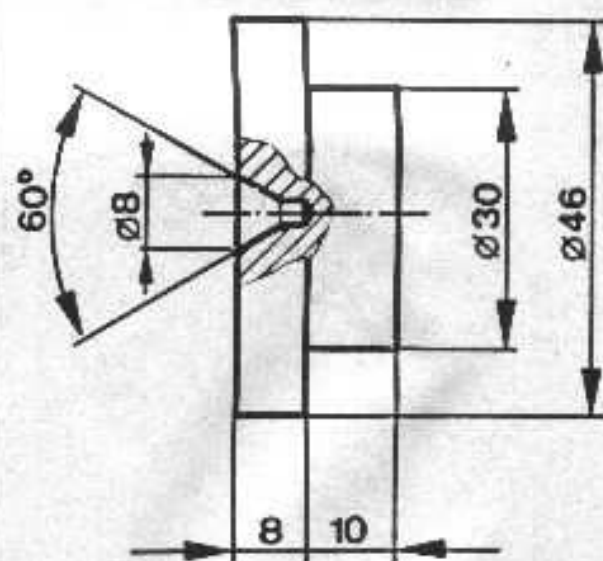
Nota. - Les opérations suivantes exigent d'autres outils, à savoir une pièce ronde confectionnée conformément au croquis ainsi qu'un extracteur universel (fig. TR. AV. 13).

- Nettoyer toutes les pièces, les vérifier et les remplacer si nécessaire.

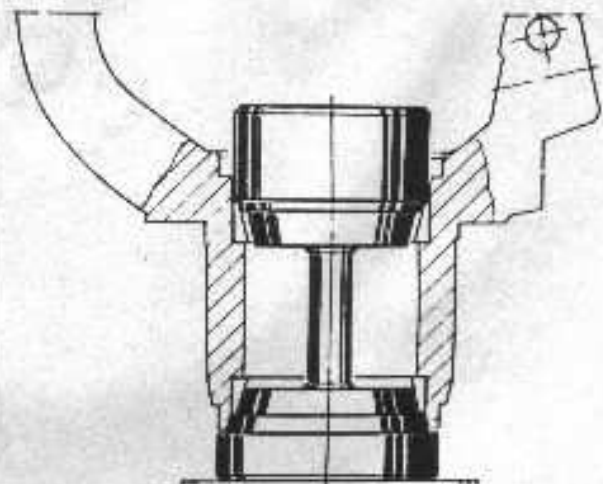
Nota. - La douille de serrage montée entre les roulements de roue doit être remplacée après chaque dépose (Jeu axial autorisé 0,01 à 0,03 mm).

REMONTAGE

- Mettre les bagues extérieures du roulement dans la fusée d'essieu à l'aide des outils 631 589 02 63 00 (fig. TR. AV. 14).
- Poser la bague intérieure du roulement extérieur à rouleaux coniques à l'aide du chasoir 631 589 12 35 00.
- Installer le support de frein.



(Fig. TR. AV. 13)



(Fig. TR. AV. 14)

SUSPENSION - TRAIN AVANT

Nota. - Les trous de fixation de l'étrier flottant doivent constituer un angle de 45° par rapport au plan horizontal. Couple de serrage **3,5 daN.m** (fig. TR. AV. 15).

- Poser la bague intérieure et la bague extérieure d'étanchéité.
- Poser le disque de frein.
- Installer le moyeu de roue sur l'axe de fixation de roue.
- Enduire le roulement à rouleaux coniques de graisse longue durée.
- Installer une nouvelle douille de fixation.
- Installer la bague intérieure du roulement intérieur à rouleaux coniques.

Nota. - Lors de la pose, bien veiller à ce que le moyeu de roue soit centré.

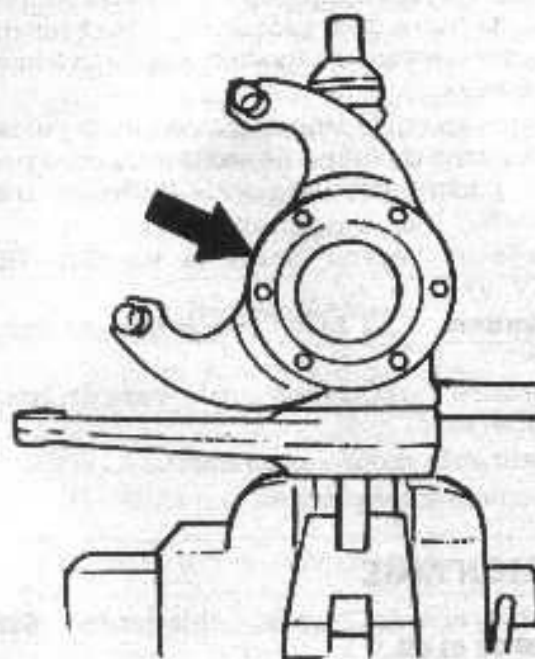
Nota. - Enduire les rouleaux coniques de graisse longue durée.

- Monter la transmission.
- Serrer l'écrou de transmission.
- Installer un comparateur de manière que l'aiguille soit contre le disque de frein (fig. TR. AV. 16).
- Mettre les trois écrous de remplacement (1, outil spécial **631 589 01 63 00**) et les serrer légèrement.
- Serrer progressivement l'écrou de transmission, observer simultanément le

jeu axial indiqué par le comparateur. Consigne : **0,01 à 0,03 mm**.

- Freiner l'écrou une fois le jeu axial réglé.

Nota. - Pour le blocage, confectionner un outil approprié (burin arrondi).



(Fig. TR. AV. 15)

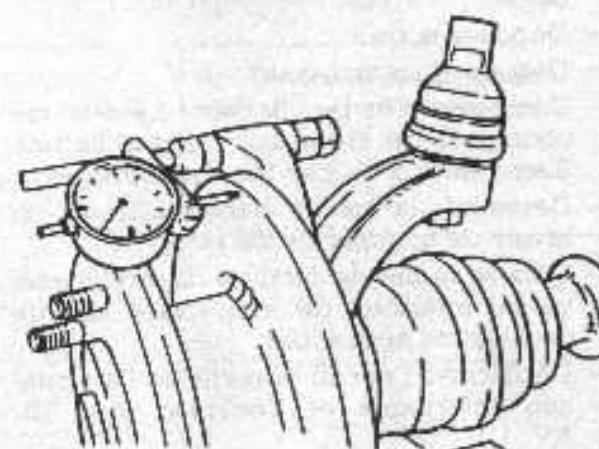
- Installer la rotule supérieure.
- Monter le levier de commande de roue.
- Installer la rotule inférieure.

REPOSE

- La pose s'effectue dans l'ordre inverse.

Nota. - Une bague élastique est logée sur la cannelure de la transmission. Cette bague doit être bien en prise.

Resserrer les écrous de fixation des roues au bout de 50 km. Vérifier le carrossage des roues avant et le régler.



(Fig. TR. AV. 16)

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE

CARACTÉRISTIQUES

GÉNÉRALITÉS

- Suspension arrière assurée par ressort à lame et amortisseurs télescopiques.
- Train arrière à tube

RESSORT À LAME

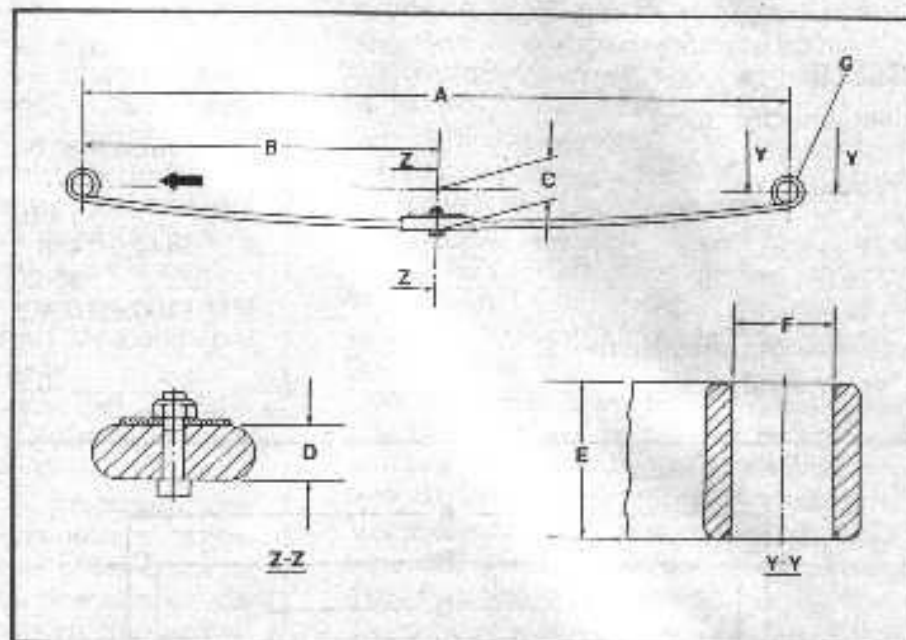
- Cote de contrôle.

MB 100

- Cote (mm) :
- A selon la marque couleur (G)
rose 1 395 + 3
blanche 1 395 - 3
- B 709,5/706,5
- C 82/76
- D 22
- E 70/69,9
- F 42,16/42

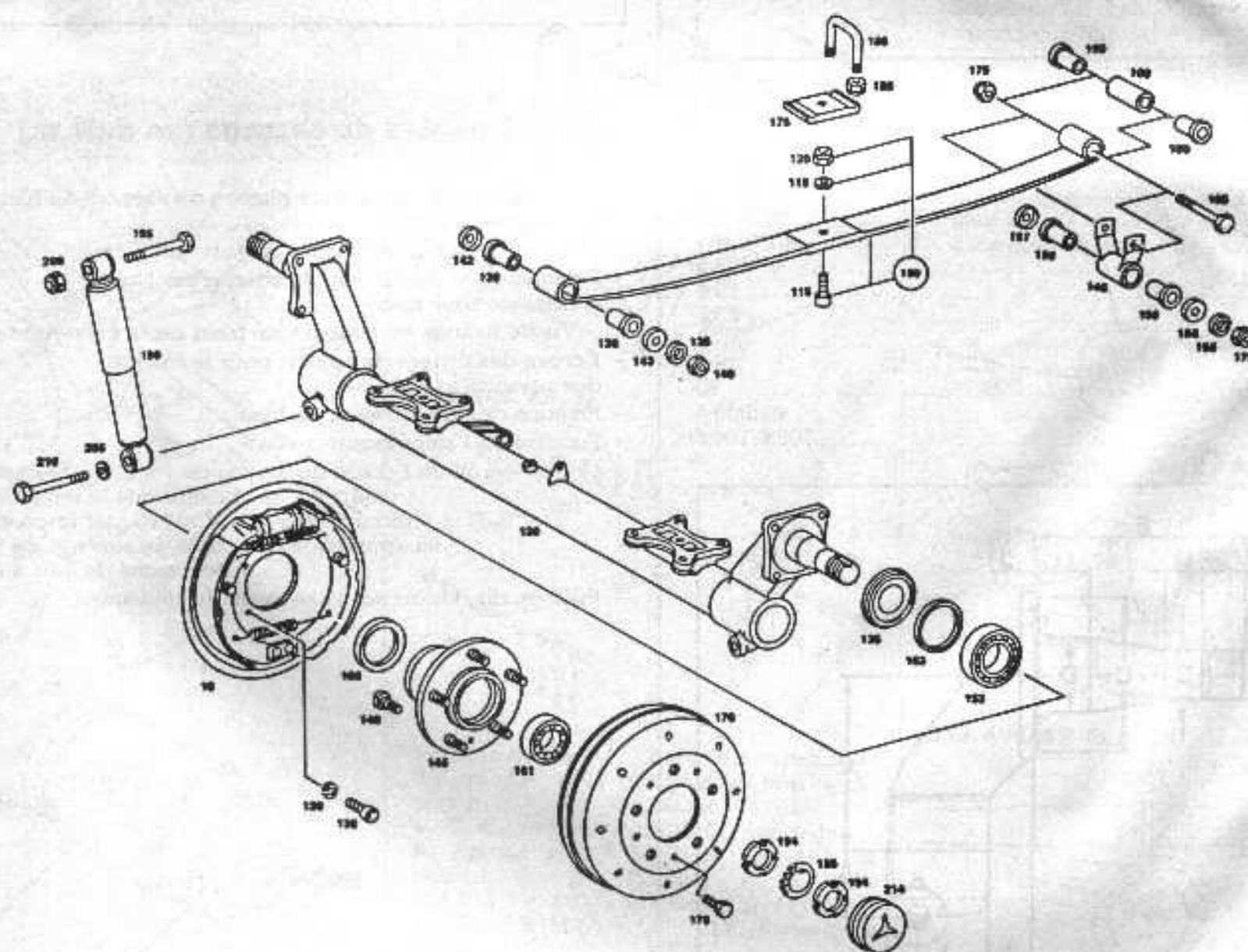
Sprinter

- Cote (mm) :
- A selon la marque couleur (G)
rose 1 399 + 3
blanc 1 399
- B 712 ± 1,5



- C 56 ± 3
- option PTAC 2 650 kg 59 ± 3
- option PTAC 3 000 kg 59 ± 3

TRAIN ARRIÈRE

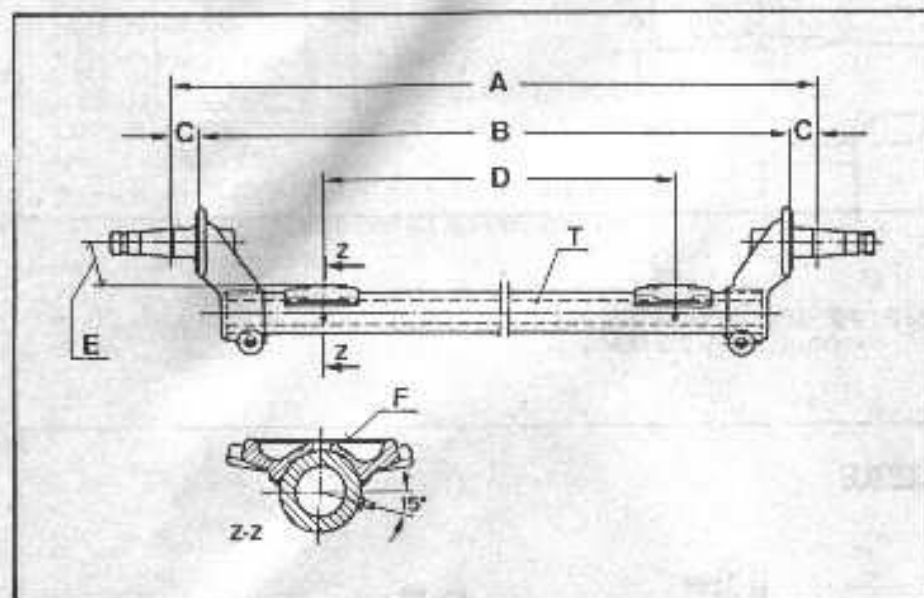


SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE

D :	
- option PTAC 2 650 kg	21
- option PTAC 3 000 kg	22
E	70
F	42

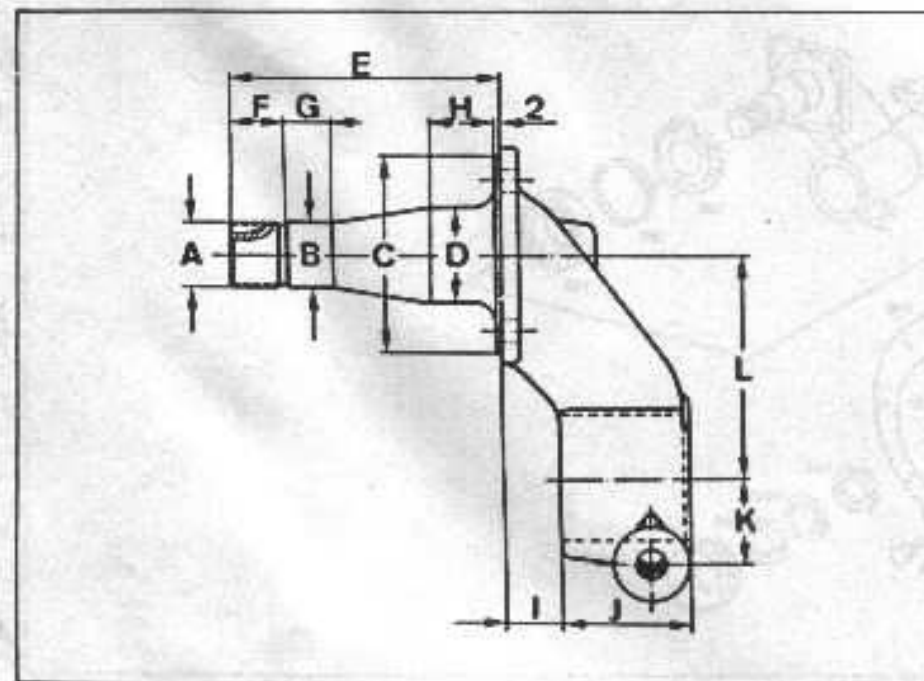
ESSIEU

Dimensions (mm) :	
- T	tube 9 × 60
- Voie :	
- A	1 510
- B	1440,5/1438,5
- C	35,25
- D	1100,5/1099,5
- Défaut de parallélisme, E	1
- Voile maxi, F	0,5



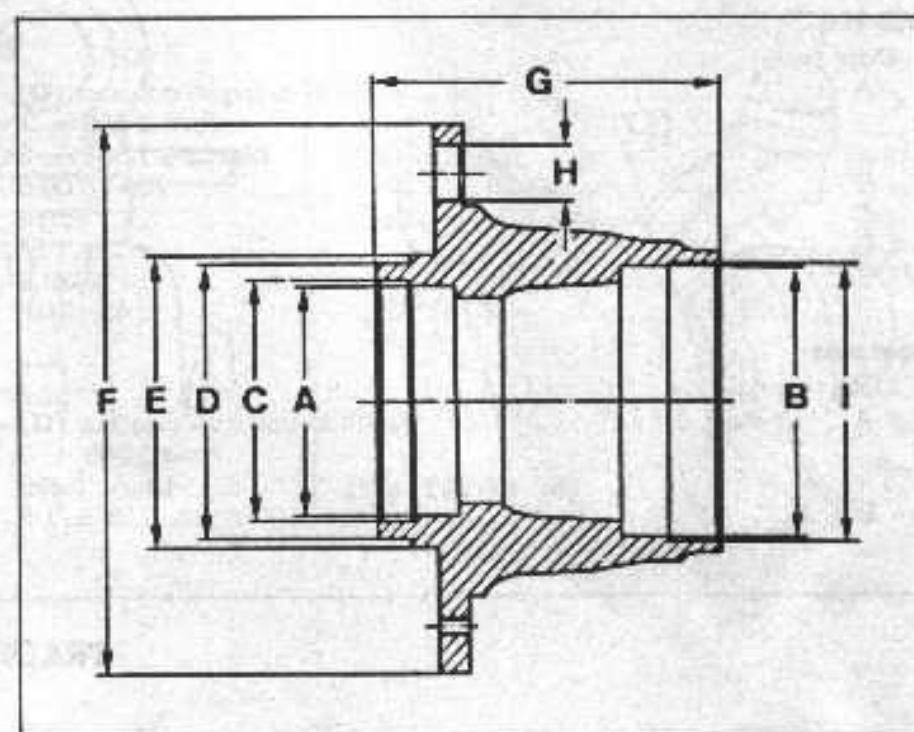
FUSÉE

Dimensions (mm) :	
- A	M30 × 1,5
- B	30/29,987
- C	92/91,946
- D	45/44,984
- E	128,5
- F	25,5
- G	22,5
- H	32
- I	26,5
- J	60
- K	40,5/39,5
- L	105,5/104,5



MOYEU

Dimensions (mm)	
- A	71,698/71,938
- B	84,962/84,972
- C	75,046/75
- D	84,88/81,74
- E	89,693/89,929
- F	170
- G	107/106,8
- H	12,018/12
- I	85,654/85,5



Couples de serrage (en daN.m)

- Vis et écrous de fixation du plateau de support de frein sur la fusée d'essieu	4,6
- Fixation de la suspension du ressort	8,5
- Fixation de la suspension du ressort sur l'axe arrière de roulement	8,5
- Vis de fixation du tambour de frein sur le moyeu de roue	9,5
- Écrous des étriers de ressort pour la fixation des ressorts à lames	8,3
- Fixation de l'amortisseur du haut	8,3
- Fixation de l'amortisseur du bas	9 + 2
- Contre-écrou de l'écrou du moyeu de roue	serrer l'écrou intérieur de manière que le jeu axial soit de 0,20 ± 0,05 mm, puis serrer et bloquer le contre-écrou en appliquant un couple de serrage de 8,0 ± 1,5 (consigne de 0,01 à 0,05 mm)
- Fixation du ressort sur l'axe avant du roulement	8,5

MÉTHODES DE RÉPARATION

Suspension arrière

Ressort à lame

DÉPOSE

Mettre l'arrière du véhicule sur des chandelles.

Nota. - Bloquer avec des chevalets et des cales.

- Déposer la roue arrière.
- Déposer l'étrier (2) à ressort et enlever le plateau (1) du logement de l'étrier (fig. SUSP. AR. 1).
- Dévisser l'écrou du logement avant (fig. SUSP. AR. 2).
- Dévisser l'écrou de fixation de la jumelle de ressort (1) montée sur le cadre (fig. SUSP. AR. 3).
- Déposer les ressorts paraboliques.

Nota. - Mettre des chandelles sous l'essieu arrière.

- Déposer la jumelle de ressort.

REPOSE

- Vérifier la totalité des pièces (fig. SUSP. AR. 4).

Important. - Contrôler la lame (1) de ressort.

- Les lames des ressorts paraboliques sont en acier au chrome-vanadium et soumi-

ses à un traitement spécial assurant une élasticité permanente.

- La surface extérieure est sablée et protégée contre la corrosion par une peinture à la poudre de zinc.

La protection de la surface ne doit absolument pas être endommagée, ce qui autrement pourrait entraîner une rupture du ressort sous l'effet de la corrosion.

- Ce joint doit être tout particulièrement surveillé lors du transport, de l'entreposage et de la mise en place.

Si la couche de peinture est abîmée, effectuer des retouches avec de la peinture à la poussière de zinc.

- En cas de soudages à proximité des ressorts à lames, protéger ceux-ci contre la chaleur, les projections et les contacts avec les électrodes ou les pinces de soudage, ceux-ci pouvant en effet entraîner un durcissement ou un endommagement de la surface, d'où le risque d'une rupture prématurée.

- Il est également interdit de procéder à un dressage manuel ou avec la dresseuse, au même titre qu'un réchauffement. Il s'en suivrait, dans les deux cas, un endommagement des surfaces sablées et la contrainte obtenue lors du réglage préalable en souffrirait. Cette

contrainte doit éviter un nouveau réglage en cours de service et influence positivement la durée de vie des lames de ressort.

- Lors de la dépose et de la pose, ainsi que pendant la manipulation, ne jamais taper sur la surface avec un marteau.

- Nettoyer les lames de ressort avec un jet de vapeur ou de l'éther de pétrole pour effectuer un contrôle visuel très précis et constater d'éventuels endommagements de la surface.

- Lors du contrôle visuel, bien s'assurer que les bordures de fixation ne présentent pas de criques, ce qui, dans l'affirmative, obligerait à remplacer les lames.

- Vérifier si les paliers caoutchouc présentent des fentes dues au vieillissement ainsi que des gonflements.

- Contrôler les étriers des ressorts.

Nota. - La tige et le filet ne doivent présenter aucun allongement.

- Contrôler la butée en caoutchouc.

- Poser la butée en caoutchouc sur le châssis.

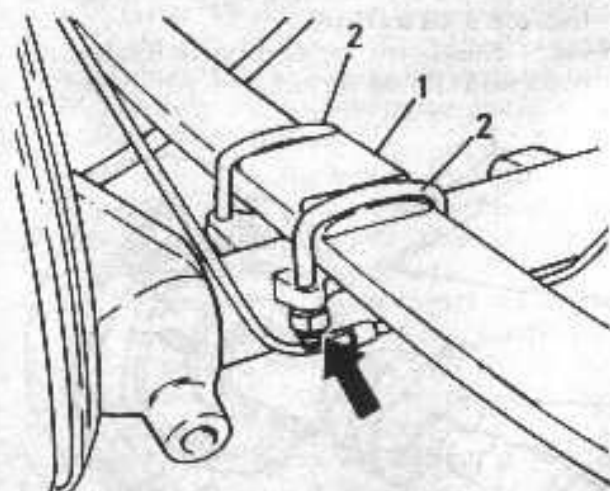
- Enduire le palier caoutchouc (2) de lubrifiant et l'introduire des deux côtés dans l'oeillet (1) arrière du ressort (fig. SUSP. AR. 5).

- Enfoncer la douille (3) dans le palier caoutchouc (fig. SUSP. AR. 5). Installer la jumelle sur le ressort parabolique.

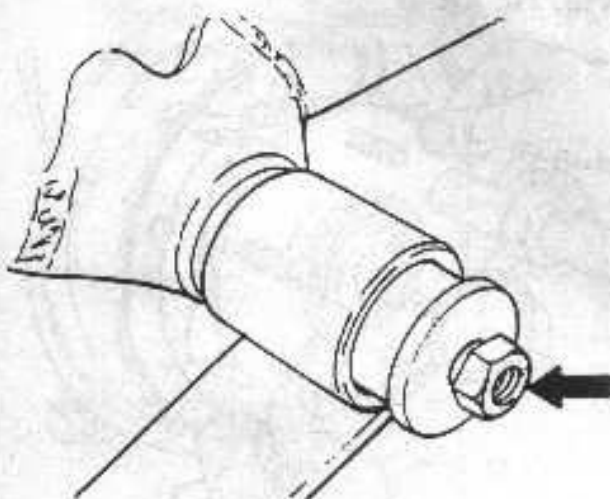
Nota. - Introduire la vis de l'extérieur vers l'intérieur et la serrer.

- Couple de serrage (daN.m) 8,5

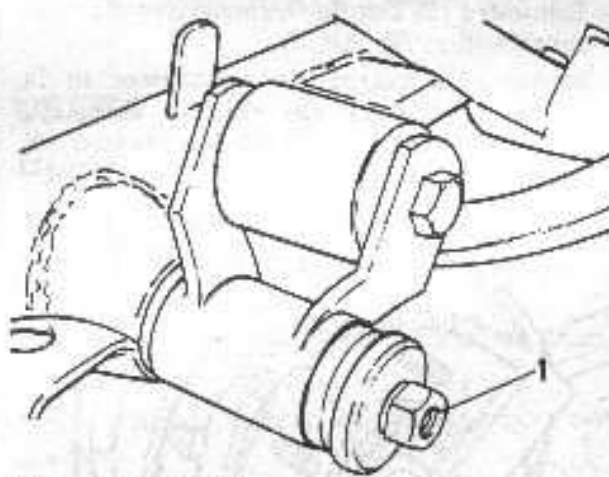
- Enduire les paliers caoutchouc de lubrifiant et les introduire des deux côtés dans l'oeillet avant du ressort.



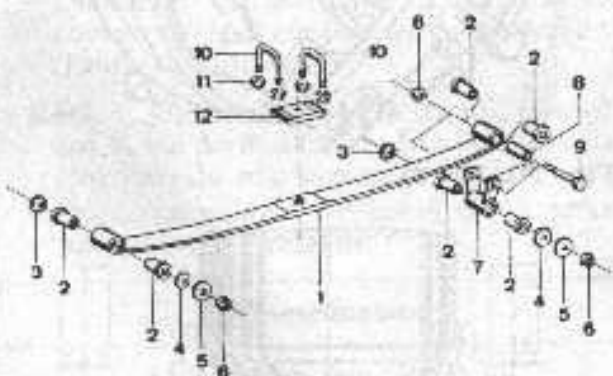
(Fig. SUS. AR. 1)



(Fig. SUS. AR. 2)

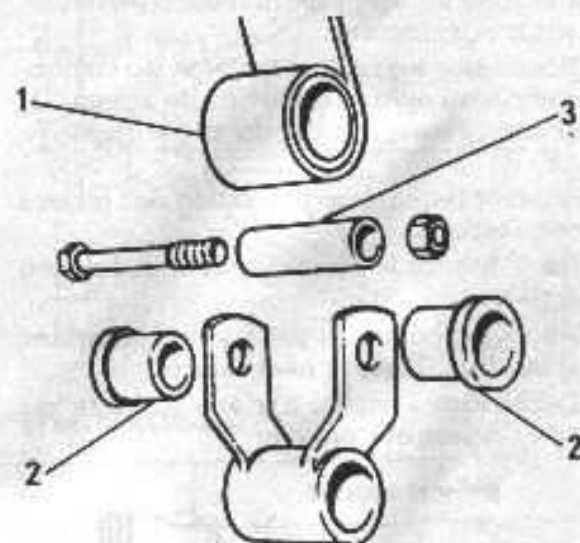


(Fig. SUS. AR. 3)

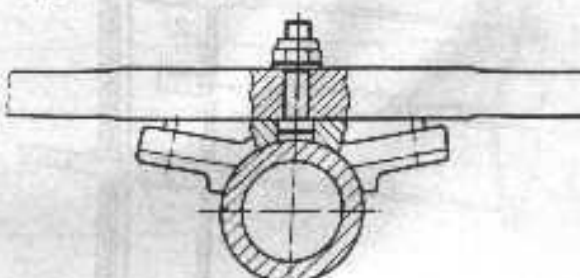


1: Lame de ressort. - 2: Paliers caoutchouc AV et AR, ainsi que sur la jumelle de ressort. - 3: Coussinet intérieur. - 4: Coussinet extérieur. - 5: Rondelles. - 6: Écrous M 16 x 1,5. - 7: Jumelle de ressort. - 8: Douille. - 9: Vis M 6 x 1,5 x 120. - 10: Étrier de ressort. - 11: Écrous M 14 x 1,5. - 12: Plateau de palier.

(Fig. SUS. AR. 4)



(Fig. SUS. AR. 5)



(Fig. SUS. AR. 6)

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE

- Mettre les rondelles intérieures de recouvrement sur les axes avant et arrière de ressort.
- Installer les ressorts paraboliques.

Nota. Aider avec un marteau en caoutchouc s'il y a des frottements.

- Mettre les rondelles extérieures de recouvrement, les rondelles de pression et les écrous sur les axes avant et arrière des ressorts et les serrer.

- Couple de serrage (daN.m) **8,5**

- Soulever l'essieu arrière de manière que la tête de l'axe cardioïde pénètre dans le trou de guidage pratiqué dans le palier du tube de l'essieu arrière (fig. SUSP. AR. 6).

- Poser le plateau (1) du palier de l'étrier, l'étrier (2) de ressort et les écrous (3), puis serrer (fig. SUSP. AR. 1).

- Couple de serrage (daN.m) **8,3**

Nota. Serrer les écrous progressivement, c'est-à-dire en même temps sur les deux étriers de ressort.

- Installer la roue et serrer les écrous de fixation à **14 daN.m**.

Nota. Resserrer les écrous de fixation de la roue après 50 km.

Train arrière

Essieu arrière

DÉPOSE

- Lever l'arrière du véhicule.

Nota. Bloquer avec des chandelles et des cales.

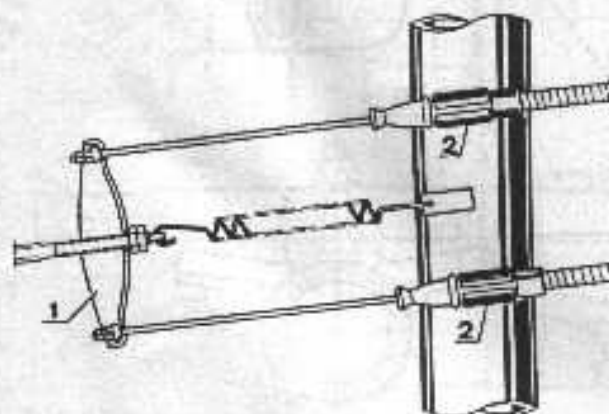
- Déposer les roues.
- Démontez les amortisseurs.
- Décrocher le levier d'actionnement du correcteur de freinage.
- Débrancher le tuyau du frein d'alimentation du correcteur.
- Décrocher les câbles du frein de stationnement au niveau du levier de renvoi (1) et sur la traverse (2) du câble (fig. TR. AR. 1).

- Enlever les écrous de fixation des étriers des ressorts.

Nota. - Mettre le cric rouleur sous l'essieu arrière.

Nettoyer toutes les pièces, les contrôler et les remplacer si nécessaire.

Descendre l'essieu arrière à l'aide du cric rouleur et l'enlever.



(Fig. TR. AR. 1)

RÉPOSE

- La repose a lieu exactement dans l'ordre inverse.

Nota. Purger l'air du système de freinage. Resserrer les écrous de fixation des roues au bout de 50 km.

Moyeu roulement

DÉPOSE

- Déposer le capuchon à graisse.
- Déposer le tambour de frein.
- Débloquer l'écrou rainuré extérieur et l'enlever du moyeu.

Enlever la rondelle de sécurité.

- Retirer l'écrou rainuré intérieur du moyeu.

- Déposer les moyeux de roues à l'aide de l'extracteur **631 589 04 33 00** (fig. TR. AR. 2).

- Mettre en place l'outil spécial **631 589 09 33 01** et extraire le roulement intérieur.

Déposer la bague d'étanchéité et la bague d'usure.

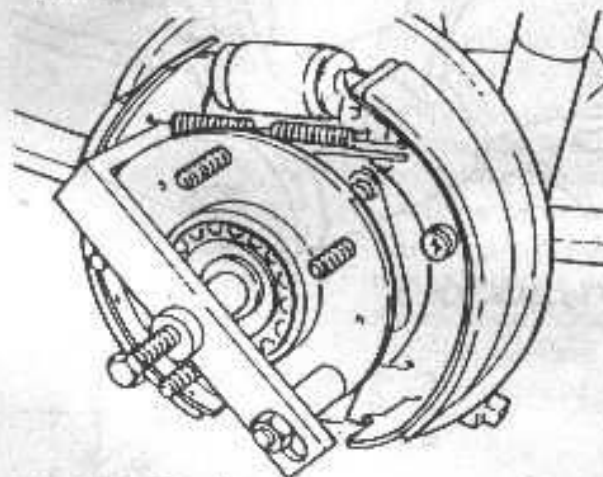
Nota. - Si nécessaire, sortir du moyeu de roue les bagues extérieures du roulement.

Nettoyer toutes les pièces, les contrôler, les remplacer si nécessaire.

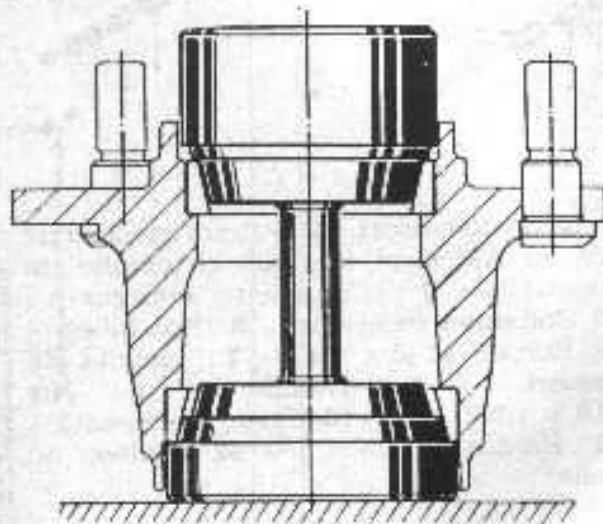
RÉPOSE

Remettre les bagues extérieures du roulement (fig. TR. AR. 3).

- Enduire la bague du roulement et la bague intérieure de celui-ci avec du matériel d'usure n° 1 et les mettre en place.



(Fig. TR. AR. 2)



(Fig. TR. AR. 3)

- Remettre la bague d'écartement.
- Remettre la bague d'étanchéité.
- Remettre la bague d'usure.
- Remplir de graisse le moyeu.
- Enduire le roulement extérieur de graisse.

Emmancher le roulement extérieur conjointement au moyeu de roue avec l'outil spécial **631 589 12 35 00** (fig. TR. AR. 4).

- Serrer l'écrou rainuré et le bloquer.

- L'écrou rainuré d'un 1/8 de tour environ puis desserrer.

- Chasser vers l'extérieur le moyeu de roue.

Poser l'outil spécial **363 589 03 21 00** avec le comparateur (fig. TR. AR. 5).

Vérifier le jeu axial (consigne **0,20 ± 0,05 mm**).

Remarque. - Cette valeur n'est pas définitive.

Si le jeu axial n'est pas correct serrer lentement l'écrou intérieur jusqu'à obtention d'une consigne de **0,20 ± 0,05 mm**.

- Remettre la rondelle de sécurité et l'écrou rainuré extérieur.

Nota. - Enduire d'huile la surface extérieure de la rondelle de sécurité.

- Serrer à **8 ± 1,5 daN.m** l'écrou extérieur avec l'outil.

- Vérifier le jeu axial.

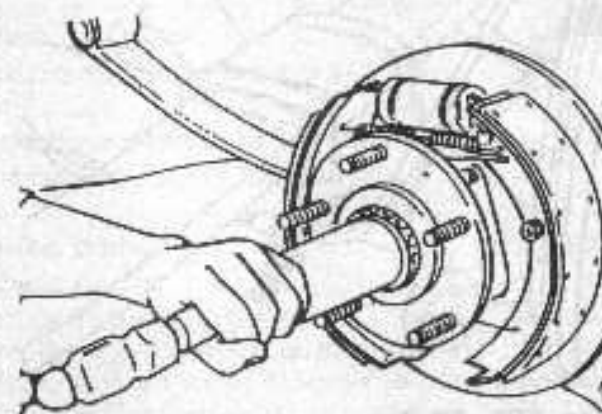
Bloquer une languette de la rondelle de sécurité dans l'écrou rainuré extérieur.

Remplir le capuchon à graisse.

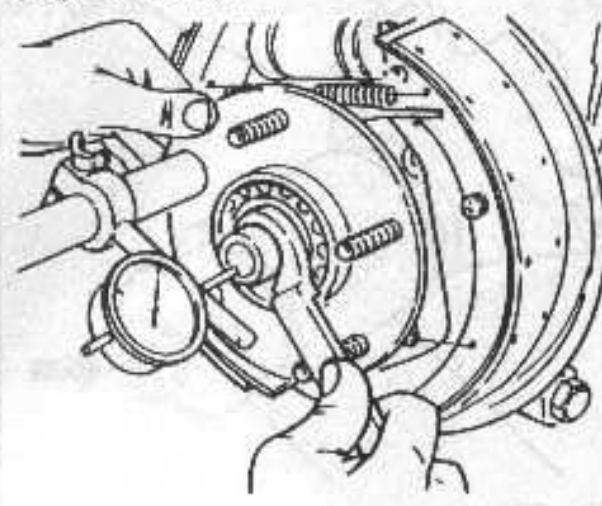
- Installer le tambour de frein et le fixer avec deux vis.

- Monter la roue et bloquer les écrous de fixation à **14 daN.m**.

Nota. - Resserrer les écrous de fixation de roue au bout de 50 km.



(Fig. TR. AR. 4)



(Fig. TR. AR. 5)

GÉOMÉTRIE DES TRAINS

CARACTÉRISTIQUES

Train avant

CARROSSAGE

MB 100 :	
- empattement 2 450 mm	55'
- empattement 2 675 mm	50'
Sprinter	40'
- Écart entre côtés	30'

CHASSE

MB 100 :	
- empattement 2 450 mm	18'
- empattement 2 675 mm	17'
Sprinter	20' ± 15'
- Écart entre côtés	30'

INCLINAISON DE PIVOT

MB 100 :	
- empattement 2 450 mm	9°35'
- empattement 2 675 mm	9°40'
Sprinter	10°30'

PARALLÉLISME

Ouverture (mm) :	
- MB 100	4
Sprinter	3

Train arrière

PARALLÉLISME

- 0 ± 1 mm

MÉTHODES DE RÉPARATION

Train avant

CARROSSAGE

- Après trois cycles successifs de charge et de décharge, mettre le véhicule horizontalement. Mesurer le carrossage et la chasse, régler si nécessaire.

- Les bras transversaux inférieurs permettent en outre de conférer aux roues le carrossage indispensable à un fonctionnement correct et à une usure normale des pneus. Trois bras transversaux différents de par la longueur, ce qui ressort du tableau suivant, sont disponibles afin de régler le carrossage comme il convient (fig. GÉOM. 1).

- Les trois cas suivants peuvent se présenter en fonction des valeurs constatées pour la géométrie de la direction et de l'état des bras transversaux :

- Le même bras transversal peut être remonté. Remettre alors également les mêmes rondelles afin de ne pas modifier la chasse, si celle-ci était correcte lors de la mesure.
- Le bras transversal est remplacé, le carrossage et la chasse sont corrects : choisir un bras transversal neuf possédant les mêmes dimensions que le précédent et l'installer avec les anciennes rondelles.

c) Le carrossage n'est pas correct, la chasse est comme il faut : rectifier en choisissant un bras transversal conforme à la cote du carrossage (voir cote « A » et autres données du tableau). Installer le bras transversal avec les anciennes rondelles afin de ne pas modifier la chasse.

CHASSE

Contrôle

- La chasse est obtenue en plaçant des rondelles entre les bras et le cadre afin de contrôler la chasse il est nécessaire de déposer le pivot complet.

- Mettre l'avant du véhicule sur les chandelles.

Nota. - Bloquer avec des chevalets et des cales.

- Démontez l'amortisseur.

- Démontez du levier de commande de roue la barre d'accouplement extérieure (rotule de direction).

Nota. - Afin de faciliter le travail, desserrer la vis de fixation du bras transversal inférieur de suspension.

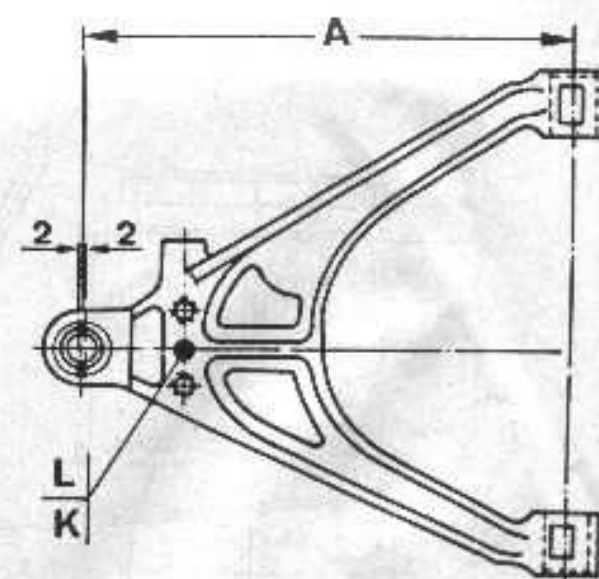
- Débloquer l'écrou crenelé de la rotule inférieure et l'enlever.

- Mettre le cric sous le moyeu de roue et le disque de frein.

Nota. - Soulever de manière à pouvoir placer l'extracteur universel.

- Désolidariser la rotule inférieure et le bras transversal au moyen de l'extracteur universel.

- Mettre un démonte-pneu sur la partie en forme de tulipe de l'arbre primaire et désolidariser celui-ci de la boîte de vitesses.



(Fig. GÉOM. 1)

Cote « A »	Dénomination	Lettre-repère
333,2	Bras transversal à gauche	K
332,8	Bras transversal à droite	
335,2	Bras transversal à gauche	
334,8	Bras transversal à droite	
337,2	Bras transversal à gauche	L
336,8	Bras transversal à droite	

GÉOMÉTRIE DES TRAINS

Nota. - Afin de ne pas endommager la pièce en forme de tulipe, placer un chiffon épais ou quelques chose de souple sur la barre de renforcement des bras du cadre servant de fixation aux bras transversaux.

Faire en outre attention à ce que la pièce en forme de tulipe ne se désolidarise pas de l'arbre primaire sous l'effet de son poids.

Desserrer l'écrou, retirer la vis de maintien de la rotule supérieure.

Attention. La fusée d'essieu peut tomber.

Défaire l'articulation supérieure du bras transversal.

- Placer l'outil spécial **631 589 04 21 00** sur le bras transversal supérieur (1) de manière que la lettre d'identification gravée (**D** à droite, **L** à gauche) du côté correspondant soit tournée vers l'extérieur (fig. GÉOM. 2).

- Fixer l'outil en bas du bras transversal (2). En introduisant sans forcer le tourillon dans l'orifice du bras transversal (fig. GÉOM. 2).

- Si la liaison s'effectue facilement, donc si les pièces coïncident, c'est que la chasse est correcte.

- Sinon, déposer le bras transversal et le faire entrer dans le logement du cadre. Introduire les vis, ne pas encore les serrer.

- Relier le dessous du véhicule au bras transversal et fixer avec un écrou. Dans cette position du bras transversal par rapport aux logements du cadre, il y a du jeu entre les parois des logements. Ce jeu doit être supprimé à l'aide de rondelles disponibles dans des épaisseurs de **0,5-1-2 et 3 mm (3)** (fig. GÉOM. 3).

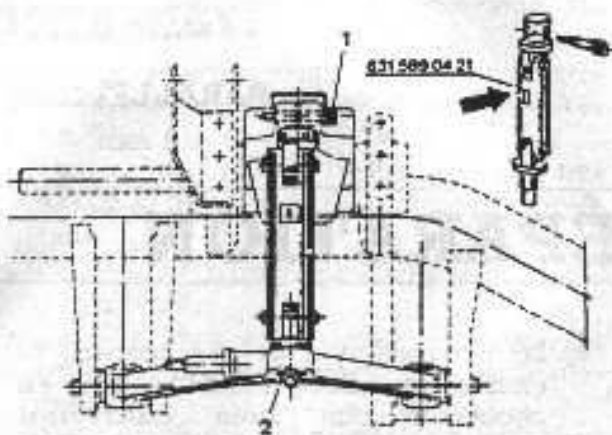
- L'outil doit pouvoir être introduit facilement après la mise en place des rondelles qui conviennent (fig. GÉOM. 3).

- Enlever l'outil spécial.

- Remonter les éléments précédemment déposés.

PARALLÉLISME

- Le véhicule doit être bien à plat.



(Fig. GÉOM. 2)

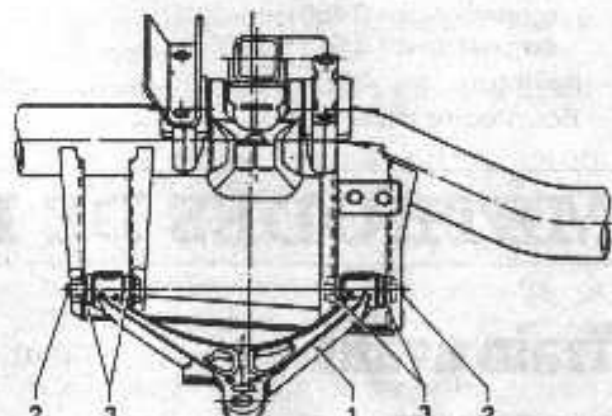
- La cote de la barre centrale d'accouplement doit être de **886 ± 1 mm**.

- Désolidariser la barre de direction et la biellette pendante.

Afin de pouvoir régler correctement le parallélisme, la correction s'effectue uniquement en faisant tourner les deux barres extérieures d'accouplement. Mais jamais celle du milieu.

- Remettre la barre de direction sur la biellette pendante.

Nota. - Amener le mécanisme de direction en position centrale. (La marque jaune de la vis sans fin doit coïncider avec la marque sur le carter). Dans cette position, la biellette pendante doit être tournée vers l'avant et décrire un angle de **14°**.



(Fig. GÉOM. 3)

CARACTÉRISTIQUES

GÉNÉRALITÉS

- Direction assurée par boîtier de direction à vis sans fin avec barre d'accouplement et leviers de direction
- la direction peut être assistée en option.
- Empattement (mm) :
 - direction assistée 2 450
 - direction mécanique 2 675
- Angle de braquage des roues :
 - roue inférieure 35°
 - roue extérieure 28°
- Diamètre de braquage entre murs (m) :
 - direction assistée 12.1
 - direction mécanique 13.1
- Diamètre de braquage entre trottoirs (m) :
 - direction assistée 10.9
 - direction mécanique 11.7

BOÎTIER DE DIRECTION

Direction assistée

- | | |
|---------------------------|---------|
| Type | ZF 8033 |
| - Démultiplication | 18,7 |
| Nombre de tours de volant | 3,9 |

Direction mécanique

- | | |
|-----------------------------|---------|
| Type | ZF 7340 |
| - Démultiplication | 22 |
| - Nombre de tours de volant | 5,5 |

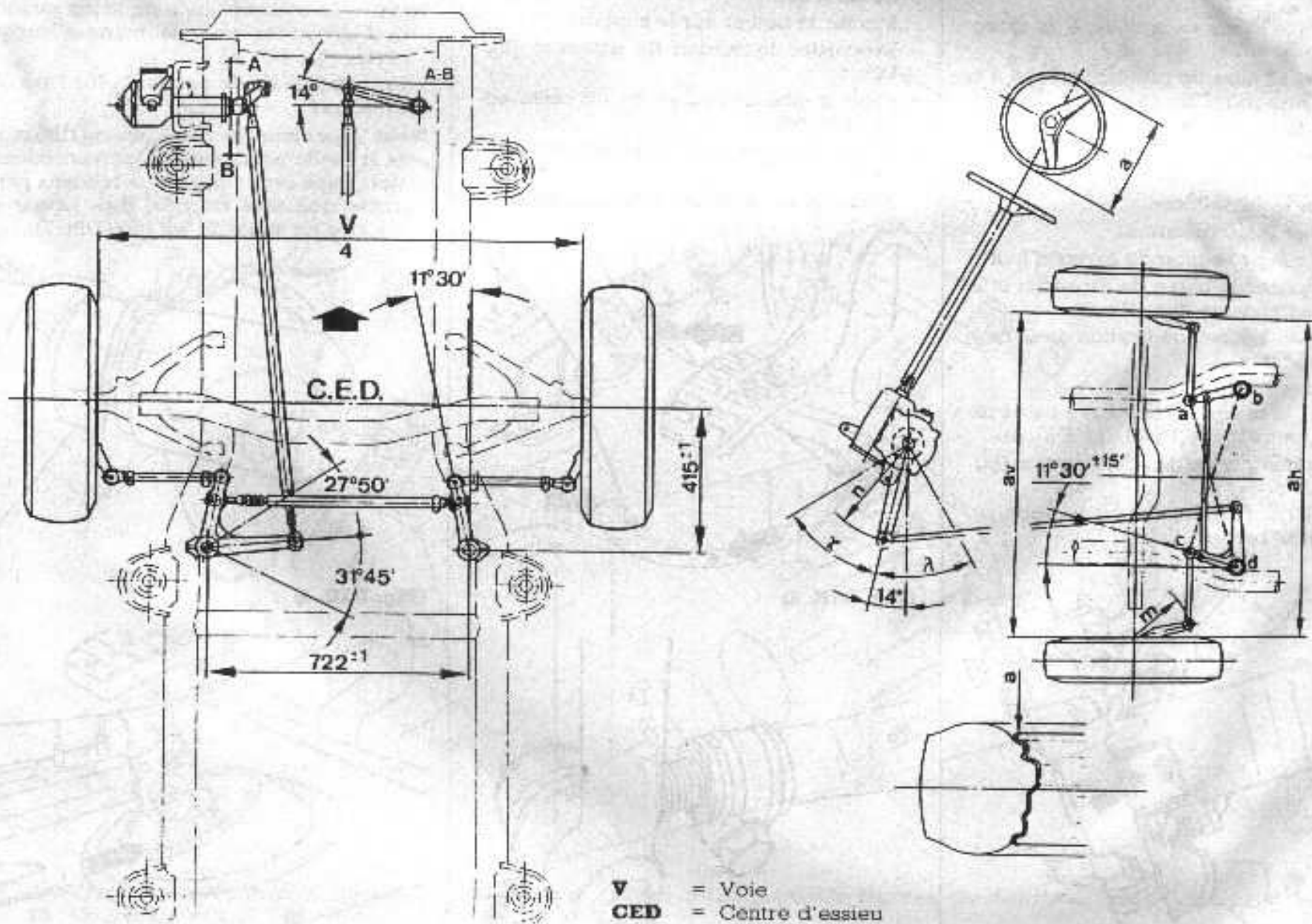
POMPE DE DIRECTION

- | | |
|------------------------------------|----------|
| Pompe à ailettes HP | ZF 7681 |
| - Sens de rotation | à droite |
| Régimes (tr/mn) : | |
| - mini | 500 |
| - maxi | 7 000 |
| - Pression de service maxi (bar) | 75 |
| Débit (l/mn) : | |
| - valeur théorique à 500 tr/mn | 8,5 |
| - mini à 500 tr/mn, 50 bar et 80°C | 2,6 |
| - volume de coupure | |

LUBRIFICATION

- Lubrifiant :
- direction mécanique SAE 80
- direction hydraulique (SA 41113) huile hydraulique

MÉCANISME DIRECTION



DIRECTION

- Contenance (l) :	
- direction mécanique	0,85
- direction hydraulique (SA 41113)	2,5

MÉCANISME DE DIRECTION

- Longueur du bras de direction (mm)	220
- Angle de montage de la bielle pendante	14°
- Longueur de la bielle pendante (mm)	187
- Angle de rotation de la bielle pendante (à droite) (consigne)	38°45'
- Butée hydraulique de la direction	42°
- Angle de rotation de la bielle pendante (à gauche) (consigne)	39°40'
- Butée hydraulique de la direction	42°

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de fixation direction sur support de direction	
M 14 × 1,5 × 25 et M 14 × 1,5 × 40	14

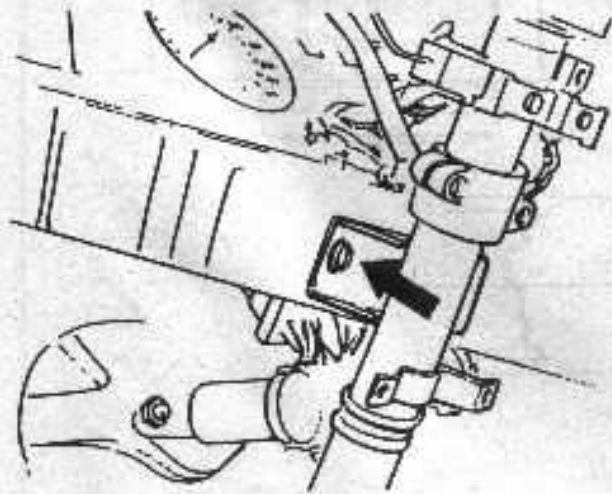
- Erou de fixation bielle pendante sur arbre de direction	
M 26 × 1,5	25 + 4
- Fixation levier de renvoi	serrer l'écrou M 20 × 1,5 avec 2 ± 0,5
	serrer l'écrou extérieur avec 6 + 1 puis bloquer avec la rondelle de sécurité
- Erous de fixation pour rotules de bielle de direction	
M 12 × 1,5	5
- Erous de fixation pour rotules de la barre d'accouplement centrale M 16 × 1,5	9
- Erous de fixation pour rotules des barres d'accouplement extérieures M 14 × 1,5	6,5
- Vis et écrous des colliers de serrage sur les rotules de la tringlerie de direction M 8 × 1 × 40	2,7
- Fixation des couvercles latéraux de carter	2,2
- Fixation des couvercles de carter pour le rattrapage	2,2
- Douille sur axe de direction	1
- Axe de direction/Tube de colonne de direction sur superstructure	2,3
- Éléments de commande électrique	0,8
- Erous de fixation volant sur axe de direction	4,5 + 1
- Axe de direction sur boîtier de direction	3,2

MÉTHODES DE RÉPARATION

Boîtier de direction

DÉPOSE

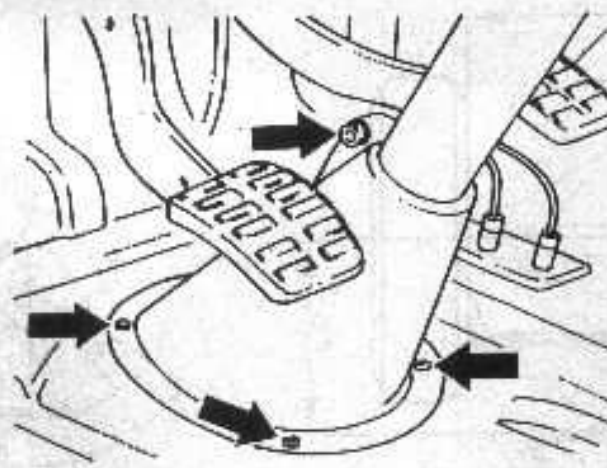
- Déposer le cache de la colonne de direction.
- Déposer le tube de protection relié à la carrosserie (fig. DIR. 1).
- Retirer le revêtement de plancher.
- Déposer le cache-tube de protection/plancher (fig. DIR. 2).
- Déposer le pare-chocs.
- Démonter le cache latéral.
- Déposer la protection du carter d'huile.
- Désolidariser la barre de direction et la biellette pendante (fig. DIR. 3).
- Débloquer l'écrou de fixation de la biellette pendante.
- Desserrer l'écrou.
- Déposer la biellette pendante à l'aide de l'extracteur 631.589.33.00 (fig. DIR. 4).
- Désolidariser le cardan de direction (fig. DIR. 5).
- Désolidariser le boîtier et le support, déposer le boîtier.



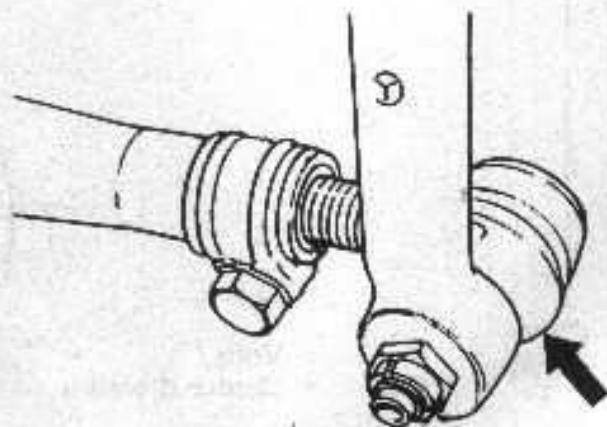
(Fig. DIR. 1)

REPOSE

- Enduire de graisse longue durée les surfaces de raccordement du mécanisme de direction.
- Monter le boîtier sur le support.
- Raccorder le cardan de direction (fig. DIR. 5).
- Fixer le tube de protection à la carrosserie (fig. DIR. 2).
- Poser le cache-tube de protection/plancher.
- Remettre le revêtement de plancher.



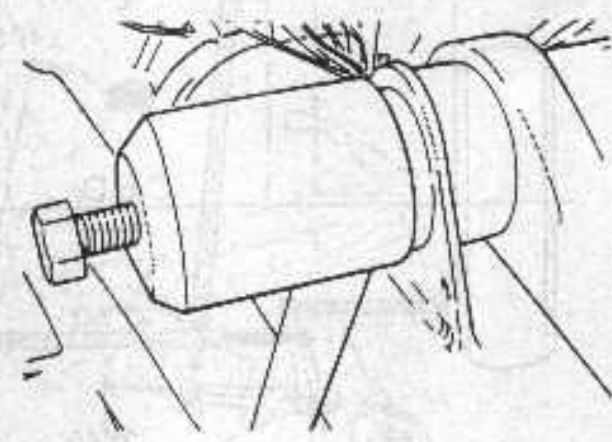
(Fig. DIR. 2)



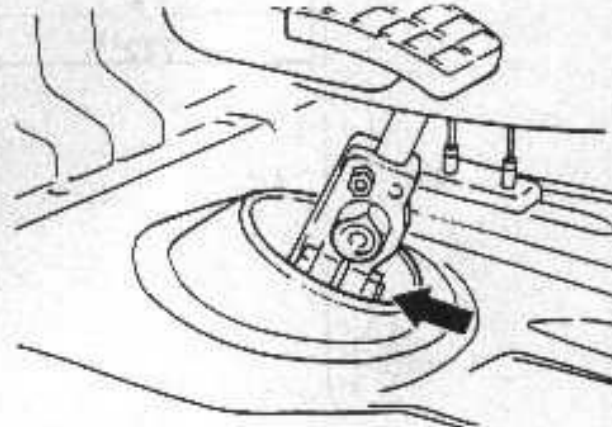
(Fig. DIR. 3)

- Installer le cache de la colonne de direction.
 - Positionner le mécanisme de direction au milieu (fig. DIR. 6).
- Nota.** - La marque jaune de la vis sans fin doit coïncider avec la marque sur le carter (fig. DIR. 6).
- Emboîter la bielle pendante sur l'axe de direction.

Nota. - Les marques sur l'axe de direction et la bielle pendante (X), doivent coïncider. Dans cette position, la biellette pendante doit être tournée vers l'avant et décrire un angle de 14° (fig. DIR. 7).

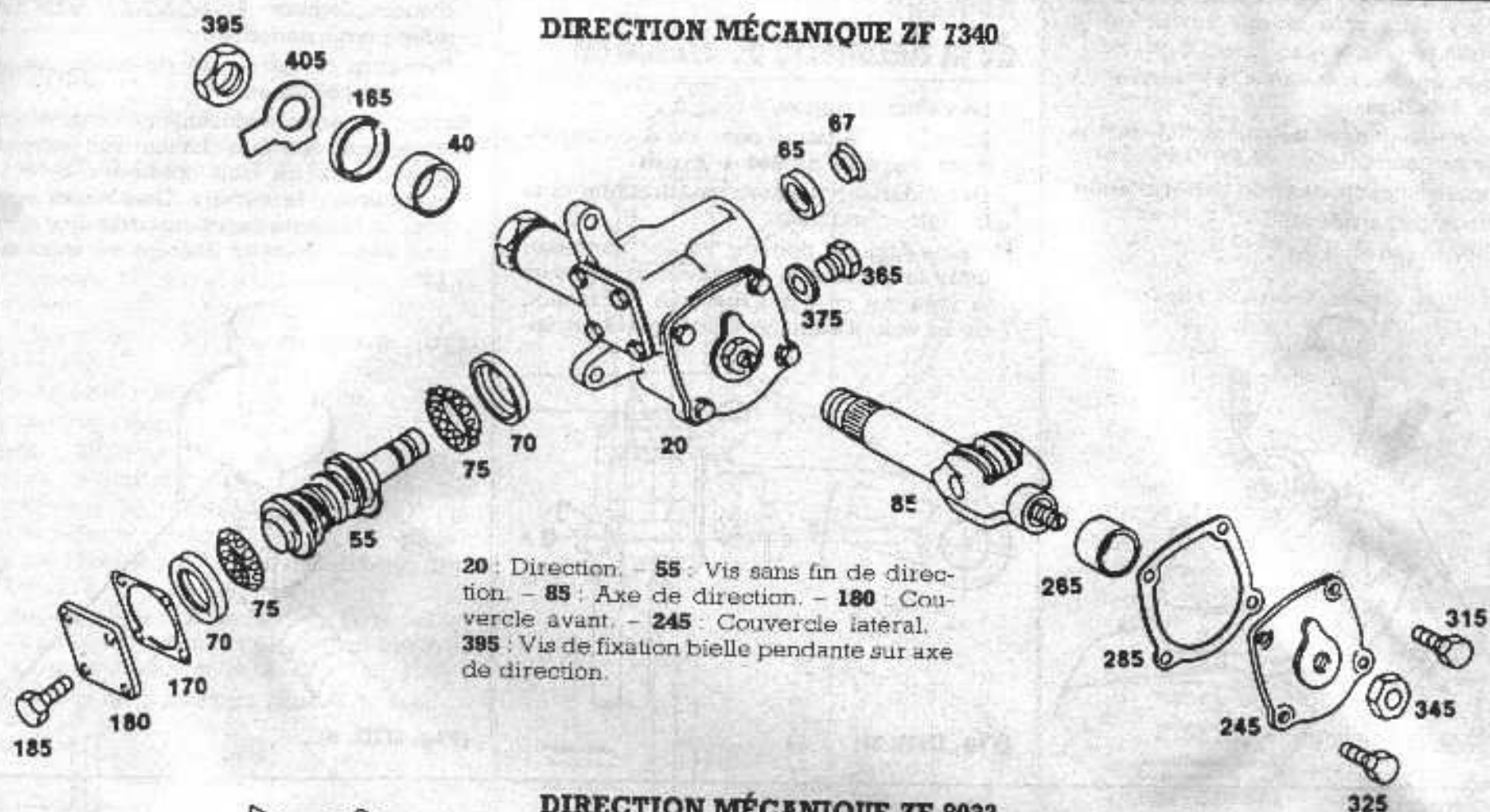


(Fig. DIR. 4)

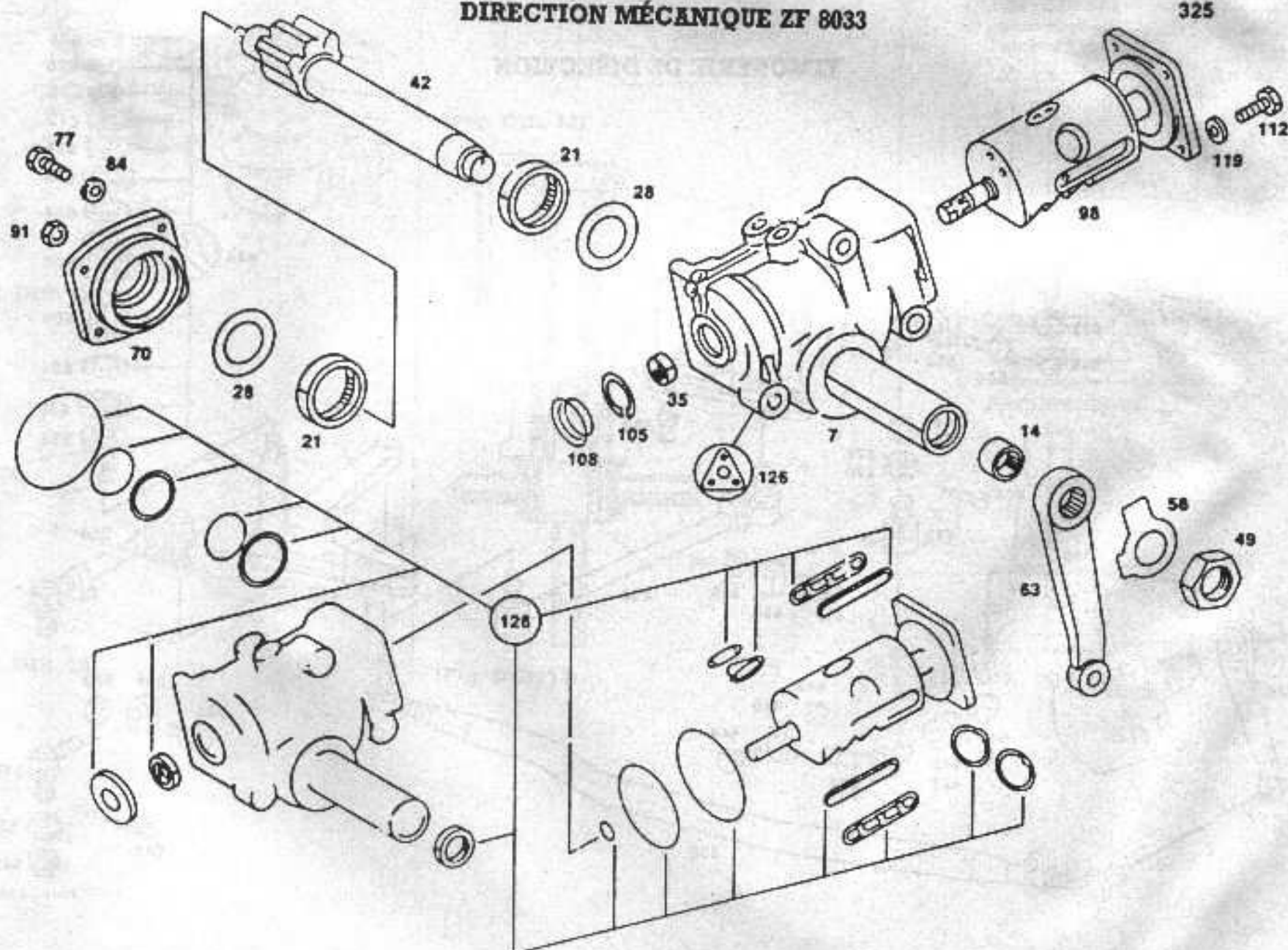


(Fig. DIR. 5)

DIRECTION MÉCANIQUE ZF 7340

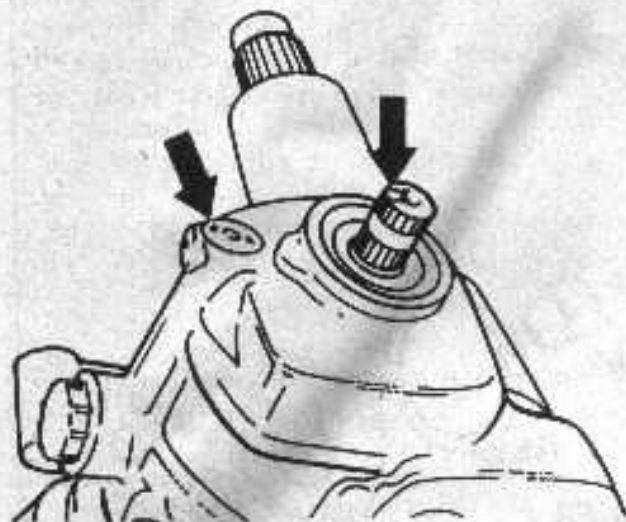


DIRECTION MÉCANIQUE ZF 8033



DIRECTION

- Poser la rondelle de sécurité et recourber les deux gros tenons autour de la biellette pendante.
- Remettre l'écrou et le serrer à $25 \pm 4 \text{ daN.m}$.
- Installer la barre de direction sur la biellette pendante.
- Remettre la protection du carter d'huile.
- Poser le cache latéral.
- Monter le pare-chocs.

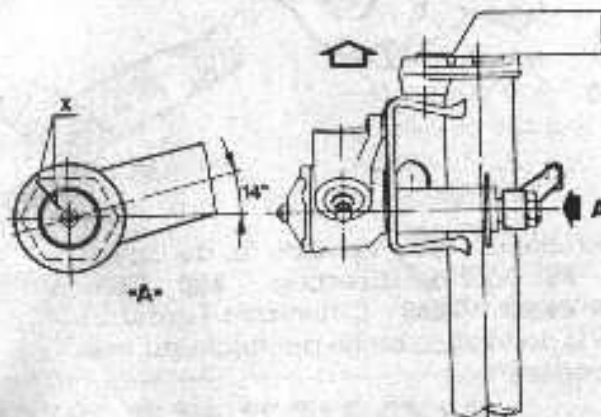


(Fig. DIR. 6)

Réglage de la timonerie de direction

- Le véhicule doit être bien à plat.
- La cote de la barre centrale d'accouplement doit être de $666 \pm 1 \text{ mm}$.
- Désolidariser la barre de direction et la biellette pendante.

Nota. - Afin de pouvoir régler correctement la géométrie de direction, amener la voie sur $-4 \pm 1 \text{ mm}$. La correction de la voie s'effectue uniquement en fai-

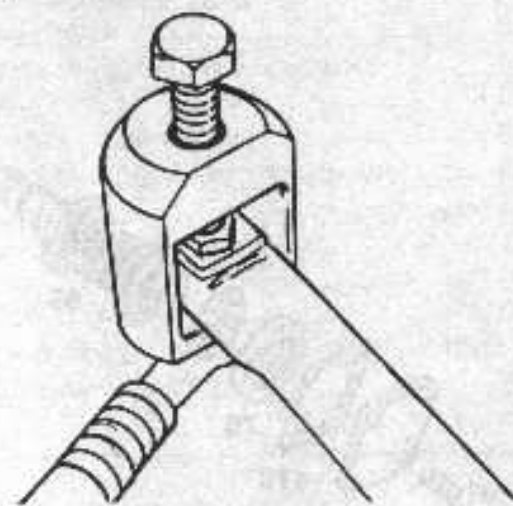


(Fig. DIR. 7)

sant tourner les deux barres extérieures d'accouplement. Mais jamais celle du milieu (voir encadré).

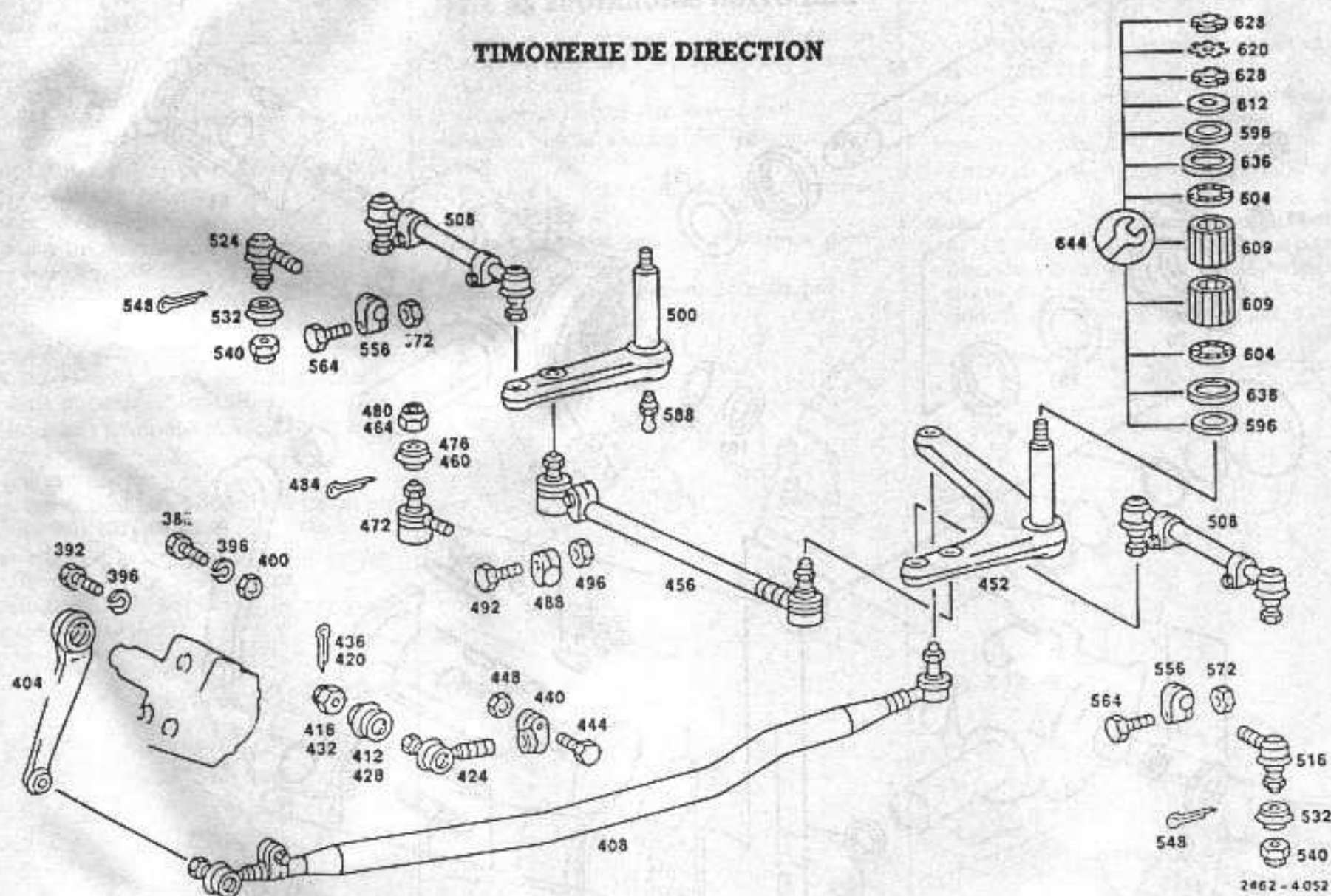
Remettre la barre de direction sur la biellette pendante.

Nota. - Amener le mécanisme de direction en position centrale. (La marque jaune de la vis sans fin doit coïncider avec la marque sur le carter). Dans cette position, la biellette pendante doit être tournée vers l'avant et décrire un angle de 14° .



(Fig. DIR. 8)

TIMONERIE DE DIRECTION

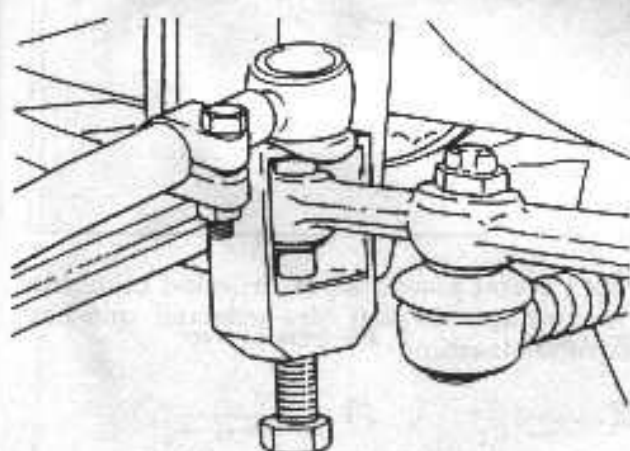


364 : Barre de direction. - 428 : Levier de renvoi gauche. - 436 : Barre d'accouplement. - 500 : Levier de renvoi de droite. - 508 : Barre d'accouplement droite/gauche. - 644 : Set de réparation leviers de renvoi.

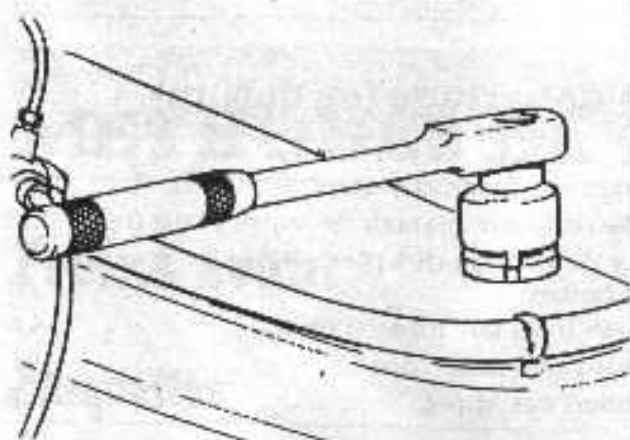
Levier de renvoi

DEPOSE

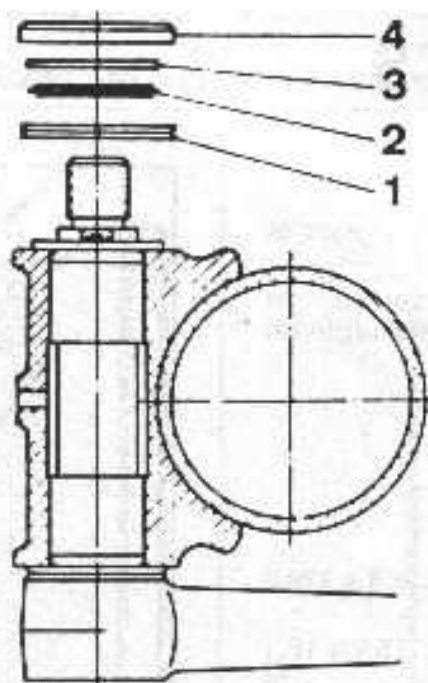
- Déposer la barre de direction reliée au levier de renvoi avec l'extracteur **124.589.01.33.00** (fig. DIR. 8).
 - Désolidariser les barres extérieures d'accouplement gauche/droite du levier de renvoi (fig. DIR. 9).
 - Déposer la barre d'accouplement centrale.
 - Débloquer l'écrou extérieur (fig. DIR. 10).
 - Enlever la rondelle de sécurité.
 - Déposer l'écrou extérieur.
- Nota.** Bloquer le levier de renvoi afin qu'il ne tombe pas.
- Déposer la rondelle de butée (1), la rondelle d'entraînement (2), le palier axial (3) et la bague d'étanchéité (4) (fig. DIR. 11).
 - Déposer le levier de renvoi (1), le palier axial (2), la rondelle d'entraînement (3) et la bague d'étanchéité (4) (fig. DIR. 12).
 - Chasser les paliers du haut et du bas.



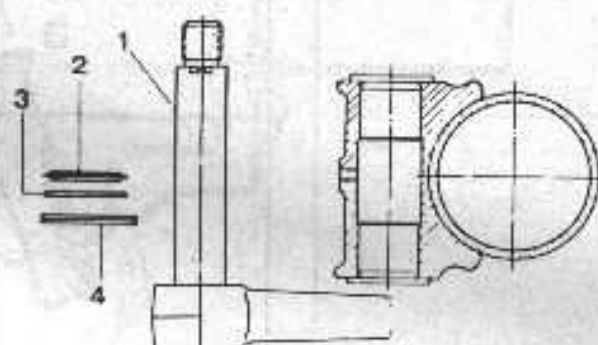
(Fig. DIR. 9)



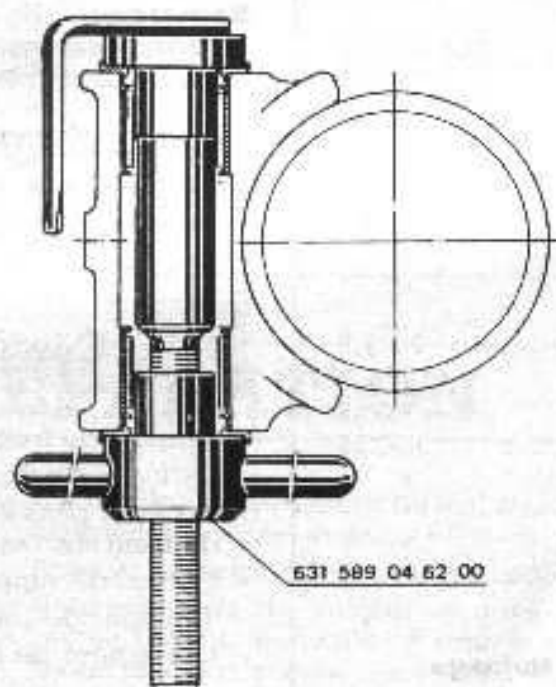
(Fig. DIR. 10)



(Fig. DIR. 11)



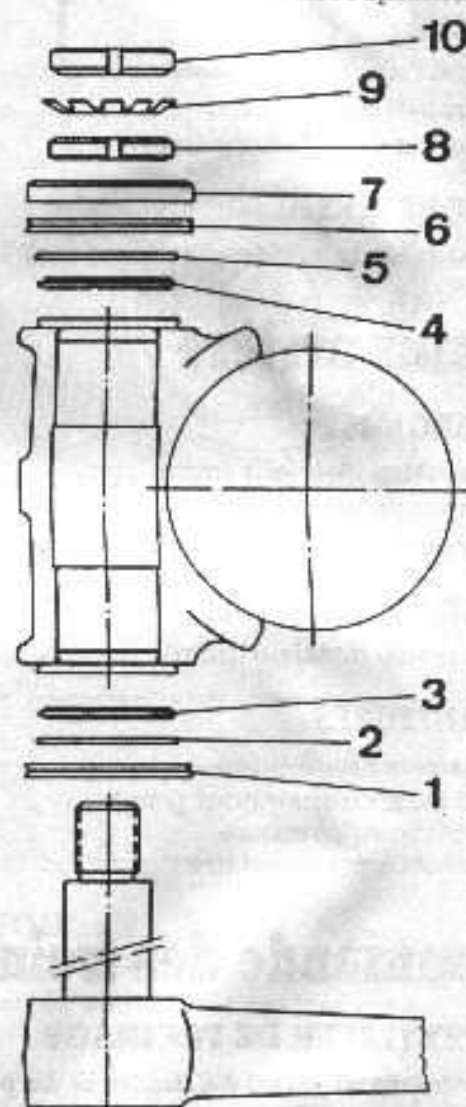
(Fig. DIR. 12)



(Fig. DIR. 13)

REPOSE

- En cas d'installation d'un nouveau cadre, aléser les portées des paliers aux cotes prescrites.
- Installer les paliers à l'aide de l'outil **631.589.04.62.00** (fig. DIR. 13).
- Remettre la bague d'étanchéité (1), la rondelle d'entraînement (2) et le palier axial (3) sur le levier de renvoi (fig. DIR. 14).
- Introduire le levier de renvoi.
- Poser le palier axial (4), la rondelle d'entraînement (5), la bague d'étanchéité (6) et la rondelle de butée (7) (fig. DIR. 14).
- Visser l'écrou intérieur (8) et le serrer à fond à **2 daN.m**.
- Remettre la rondelle de sécurité (9) (fig. DIR. 14).
- Serrer à fond l'écrou extérieur (10) à **2 daN.m** et le bloquer.
- Raccorder les barres d'accouplement.



(Fig. DIR. 14)

CARACTÉRISTIQUES

GÉNÉRALITÉS

- Système de freinage à double circuit avec disque à l'avant et tambours à l'arrière.
- Un réservoir à dépression peut être monté, correcteur de freinage asservi à la charge. Système antiblocage disponible en option.

Freins avant

DISQUES

- Diamètre (mm) 238,6 à 238,2
- Épaisseur (mm) :
 - nominale 15,9 à 16,1
 - limite d'usure 14
- Voile maxi (mm) 0,1

ÉTRIER

- Type flottant
- Nombre de pistons 2
- Diamètre des pistons (mm) 48

PLAQUETTES

- Épaisseur mini des garnitures (mm) 2 à 3

Freins arrière

TAMBOURS

- Diamètre intérieur (mm) 254 à 254,2
- Diamètre maxi (mm) 256
- Largeur de la surface de freinage (mm) 66

CYLINDRE DE ROUE

- Diamètre intérieur (mm) 25,4

GARNITURES

- Épaisseur mini (mm) 1 à 1,5
- Jeu garniture/tambour (mm) :
 - mâchoire primaire 0,45
 - mâchoire secondaire 0,25

Commande des freins

RÉPARTITEUR DE FREINAGE

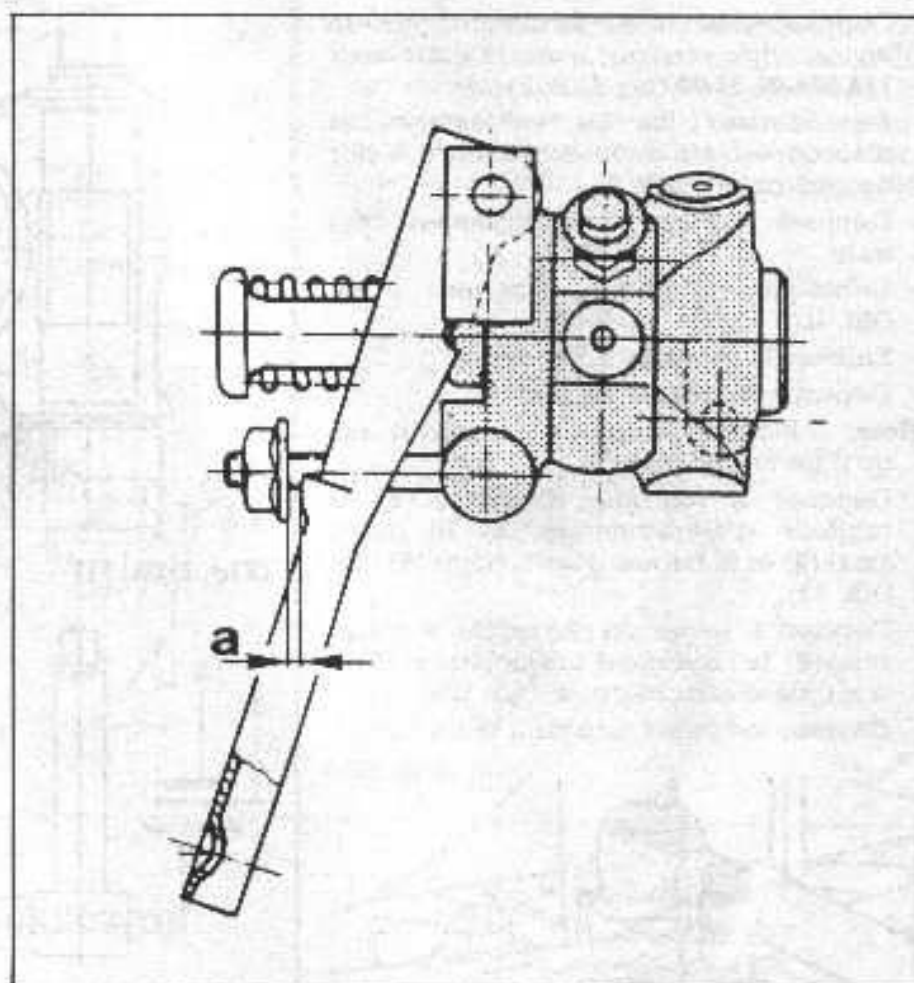
Valeurs de réglage du limiteur de pression de freinage sur le pont arrière

- Pression d'entrée (bar) ≥ 100

Charge sur pont AR (kg)		Pression initiale (bar)		Écart « a » (mm)	
1)	2)	1)	2)	1)	2)
Jusqu'à 480	590	11,2	12,8	0	0
600	700	17,3	19,0	2,4	1,8
800	800	27,3	24,7	6,3	3,4
1 000	1 000	37,4	36,0	10,2	6,7
1 200	1 200	47,4	47,3	14,1	10,0
1 300	1 400	52,4	58,7	16,0	13,2
1 450	1 600	60,0	70,0	19,0	16,5

1) Série

2) Châssis-auvent, châssis-cabine, fourgon (2 675 mm)



Remarque. — En utilisant l'écrou plastique, la pression minimale de sortie est limitée. Le réglage ne doit être effectué que par l'intermédiaire de la barre de traction.

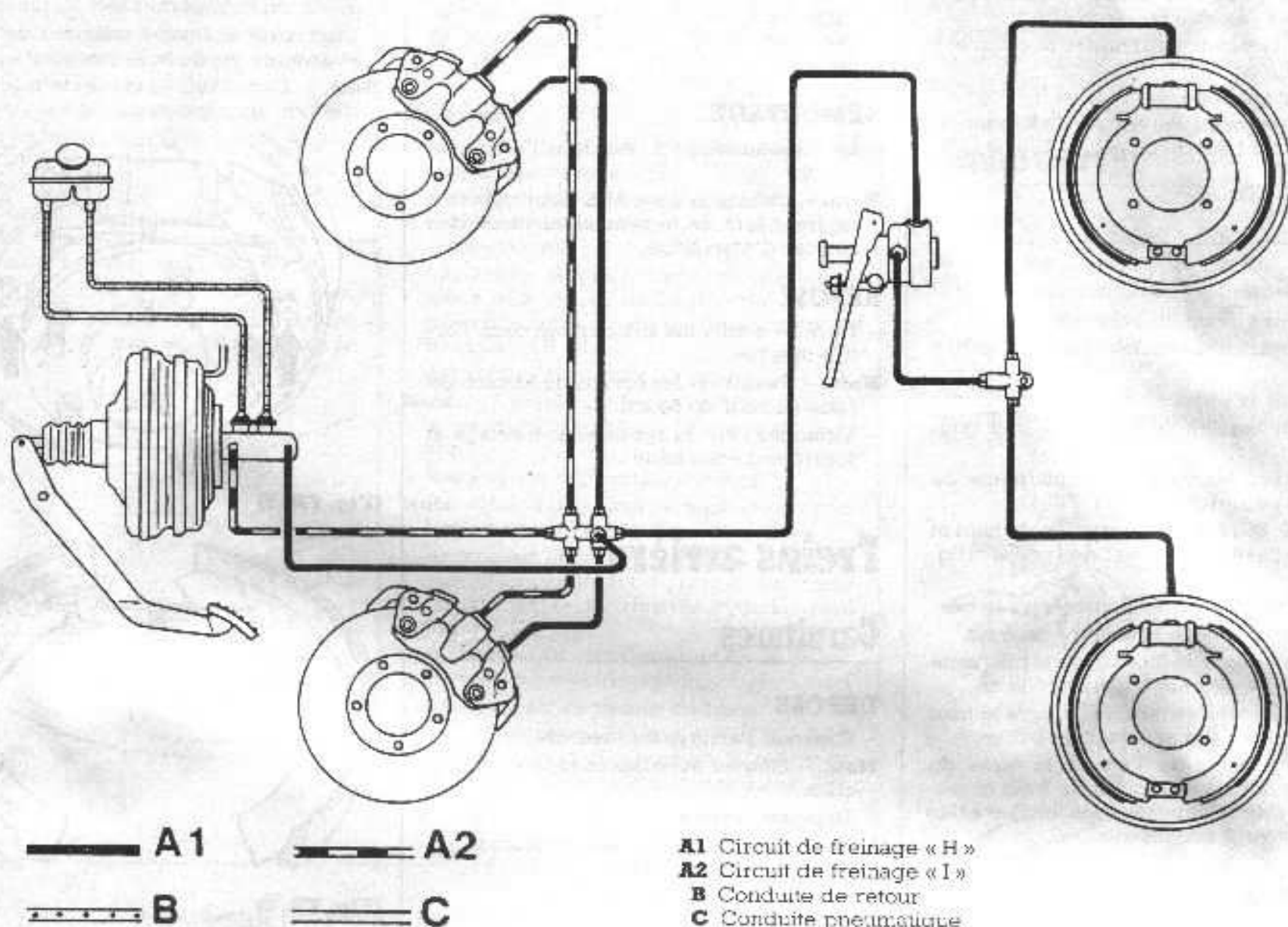
MAÎTRE-CYLINDRE

- Jeu entre tige de poussée et piston (mm) 1
- Diamètre du maître-cylindre (mm) 25,4

Couples de serrage (en daN.m)

- Support de frein avant sur fusée d'essieu 4,1
- Cylindre de frein de roue sur plateau de support de frein 2,5
- Vis à six pans creux de fixation des plaquettes de frein sur l'étrier flottant 1,8
- Plateau de support de frein sur fusée d'essieu 4,6
- Tambour de frein sur moyeu de roue 1,1
- Correcteur de freinage sur appui 2,5

SCHÉMA DES CIRCUITS DE FREINAGE SANS ABS



MÉTHODES DE RÉPARATION

Freins avant

Plaquettes

DÉPOSE

- Soulever l'avant du véhicule

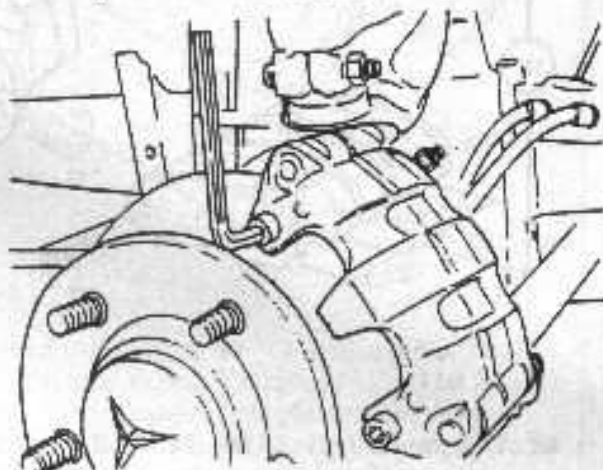
Nota. - Bloquer avec des chandelles et des cales.

- Déposer la roue.
- Desserrer les vis fixant la plaquette de frein à l'étrier flottant (fig. FR. 1).
- Enlever le ressort de maintien du haut (fig. FR. 2) et sortir l'axe supérieur de palier (fig. FR. 3).
- Faire pivoter l'étrier flottant vers le bas.

Nota. - Soutenir afin d'éviter tout endommagement des tuyaux de frein.

- Sortir la plaquette intérieure de frein.

- Enlever les vis de fixation de la plaquette extérieure de frein et sortir celle-ci.
- Amener le piston sur la position initiale.
- Nettoyer avec de l'alcool la cuve de l'étrier flottant, le disque de frein et toutes les pièces déposées, les vérifier et les remplacer si nécessaire.

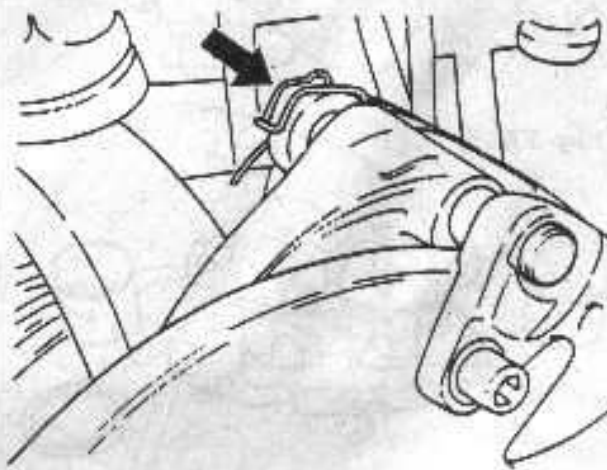


(Fig. FR. 1)

REPOSE

Nota. - Toujours remplacer toutes les plaquettes de frein de chaque essieu.

- Introduire la plaquette intérieure.
- Remettre la plaquette extérieure et serrer légèrement les deux vis de fixation.



(Fig. FR. 2)

FREINS

- Faire pivoter l'étrier flottant vers le haut.
- Remettre le ressort de maintien.

Nota. - L'étrier flottant doit tourner facilement sur l'axe du palier.

- Serrer la vis de fixation de la plaquette extérieure.

- Remettre la roue.

Nota. - Resserrer les écrous de fixation de la roue au bout de 50 km.

Étrier

DÉPOSE

- Soulever l'avant du véhicule.

Nota. - Bloquer avec des chandelles et des cales.

- Déposer la roue.
- Débrancher les tuyaux de frein et boucher.

- Desserrer les vis fixant la plaquette de frein à l'étrier flottant (fig. FR. 1).

- Enlever le ressort de maintien du haut et sortir l'axe supérieur de palier (fig. FR. 2).

- Faire pivoter l'étrier flottant vers le bas.

- Sortir la plaquette intérieure de frein.

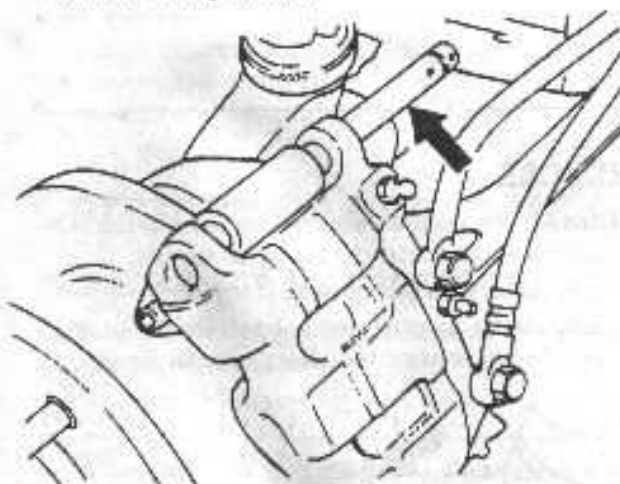
- Enlever les vis de fixation de la plaquette extérieure de frein et sortir celle-ci.

- Faire pivoter l'étrier flottant vers le haut et déposer l'axe inférieur de palier.

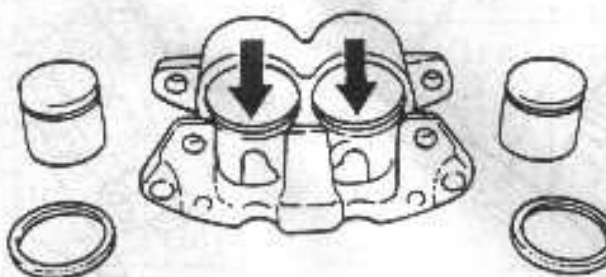
- Nettoyer avec de l'alcool la cuve de l'étrier flottant, le disque de frein et toutes les pièces déposées, les vérifier et les remplacer si nécessaire.

DÉMONTAGE

- Déposer l'étrier flottant.
- Pousser les pistons vers l'intérieur.
- Enlever les capuchons de protection contre la poussière.
- Retirer les pistons.



(Fig. FR. 3)



(Fig. FR. 4)

Nota. - Chasser avec de l'air comprimé.

- Déposer les bagues d'étanchéité des pistons (fig. FR. 4).

- Nettoyer toutes les pièces avec de l'alcool, les contrôler et les remplacer si nécessaire.

REMONTAGE

- Le réassemblage a lieu dans l'ordre inverse.

Nota. - Utiliser la pâte ATE pour cylindre de frein lors de la remise en place des bagues d'étanchéité.

REPOSE

- La pose d'effectue exactement dans l'ordre inverse.

Nota. - Resserrer les écrous de fixation de roue au bout de 50 km.

- Vidanger l'air du système de freinage et contrôler l'étanchéité.

Freins arrière

Garnitures

DÉPOSE

- Soulever l'arrière du véhicule.

Nota. - Bloquer avec des chandelles et des cales.

- Déposer la roue.
- Détendre les câbles de commande du frein de stationnement.

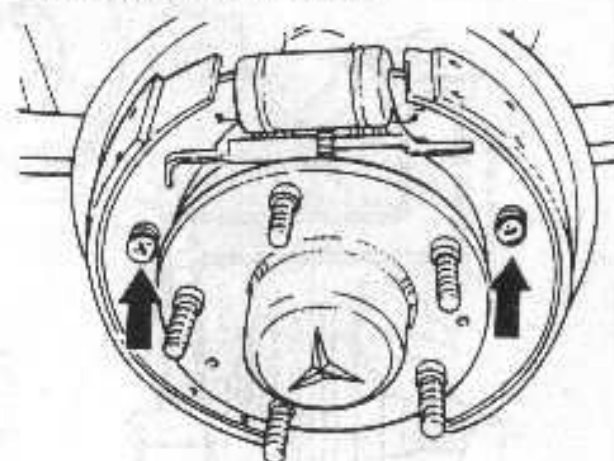
- Déposer le tambour de frein.

- Déposer les ressorts de pression, les coupelles et les broches (fig. FR. 5).

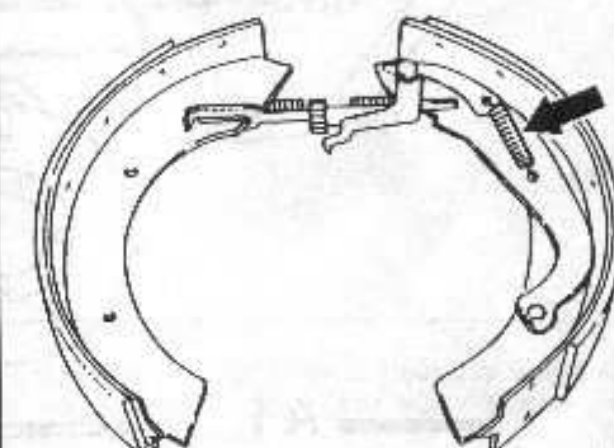
- Extraire les segments de leurs logements du haut et du bas.

- Décrocher le ressort inférieur de rappel et enlever les deux segments.

Nota. - Décrocher le câble de traction du frein de stationnement.

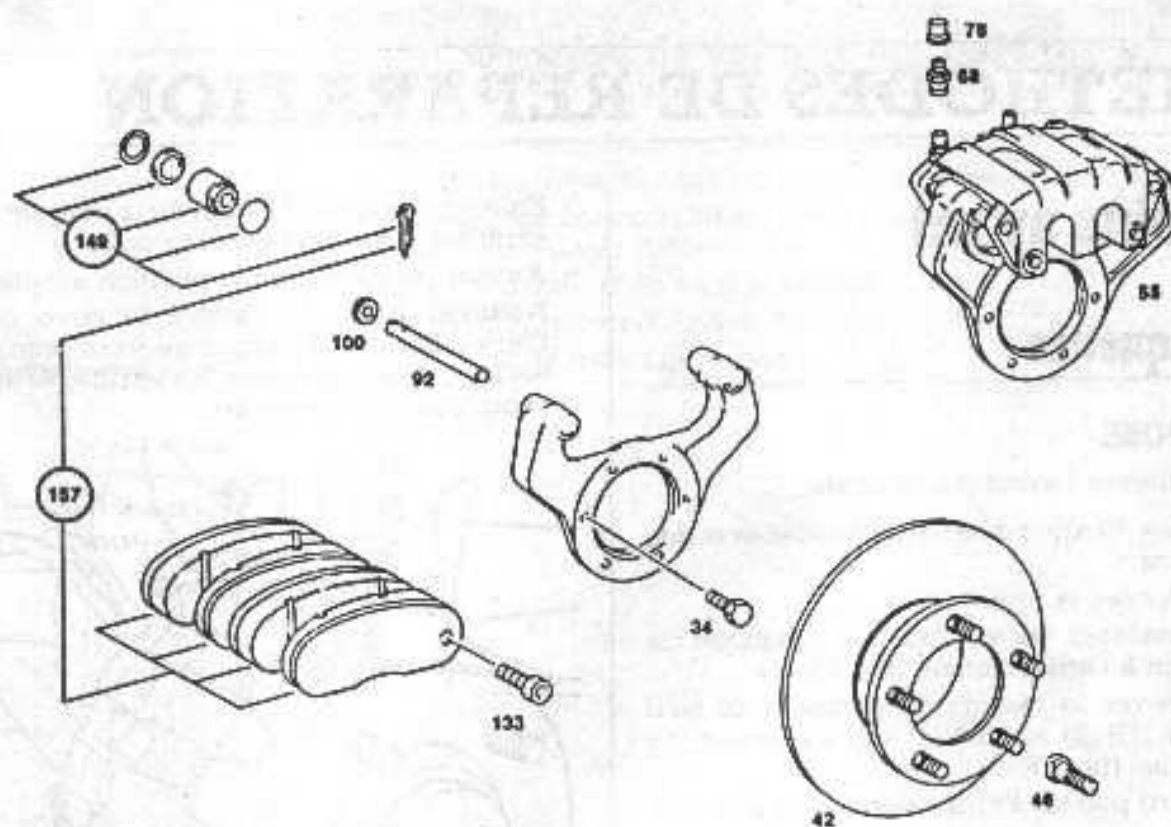


(Fig. FR. 5)



(Fig. FR. 6)

ÉTRIERS FLOTTANTS DE L'ESSIEU AVANT



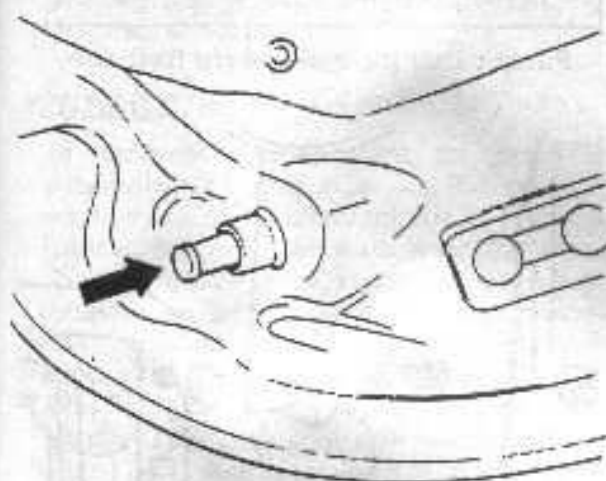
42 : Disque de frein. - 55 : Étrier flottant avec support de frein. - 133 : Vis à six pans creux pour plaquettes de frein. - 149 : Set de réparation. - 157 : Plaquettes de frein.

- Décrocher le ressort de serrage du levier d'actionnement de roue du rattrapage automatique (fig. FR. 6).
- Sortir le support du tendeur.
- Décrocher le ressort de rappel du haut.
- Déposer le levier du frein de stationnement.
- Démonter du levier du frein de stationnement le levier d'actionnement du rattrapage automatique.
- Déposer la butée du levier du frein de stationnement (fig. FR. 7).

Nota. - La chasser, de l'extérieur vers l'intérieur avec un poinçon (fig. FR. 7).

- Déposer la douille de guidage du câble.

Nota. - Lors du réassemblage, introduire la douille de guidage et la butée dans le



(Fig. FR. 7)

plateau du support de frein, de l'extérieur vers l'intérieur.

- Nettoyer à l'alcool toutes les pièces déposées (à l'exception des garnitures de frein), les contrôler et les remplacer si nécessaire.

REPOSE

- Remettre le levier d'actionnement du rattrapage automatique.
- Introduire le boulon de fixation dans le levier d'actionnement du rattrapage automatique.
- Introduire la pièce de fixation de manière que le nez de l'extrémité vienne prendre dans l'ouverture du segment de frein (fig. FR. 8).

- Accrocher le ressort de rappel du haut.

Nota. - L'extrémité longue de la spire sur le segment, l'autre sur la pièce de fixation.

- Remettre le support du tendeur.

Nota. - Les extrémités recourbées doivent être dirigées vers le bas.

Accrocher le ressort de pression du levier d'actionnement du rappel automatique du levier du frein de stationnement (fig. FR. 7).

Accrocher le câble de traction au levier du frein de stationnement.

Remettre les segments de frein.

- Placer les segments de frein de manière que l'attache (1) soit contre la butée (2) du levier de frein de stationnement (fig. FR. 9).

- Remettre les broches, les ressorts de pression et les coupelles de ressort (fig. FR. 6).

- Régler le câble de traction du frein de stationnement.

- Poser le tambour de frein.

- Remettre la roue.

Cylindre de roue

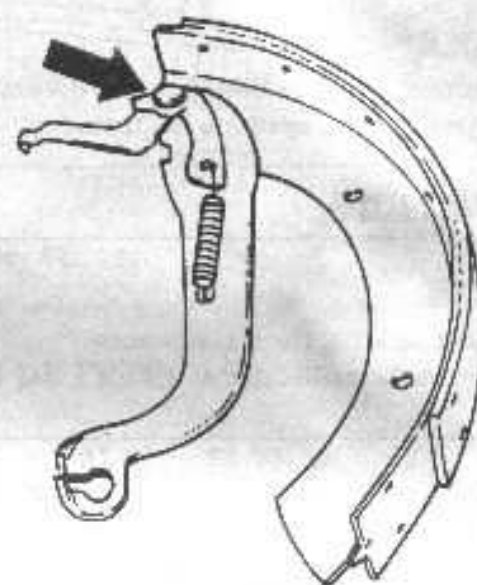
DÉPOSE

- Déposer les segments de frein.

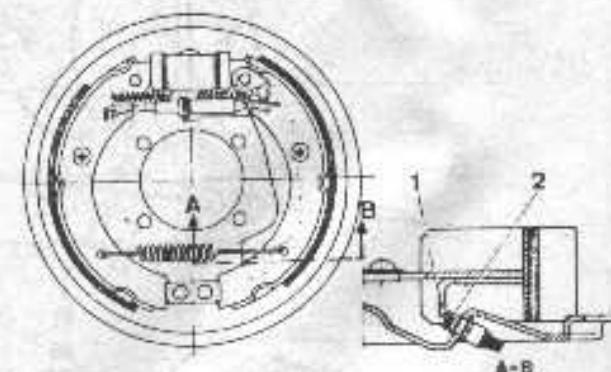
- Démonter les conduites de frein et enlever les vis de fixation (fig. FR. 10).

Vérifier toutes les pièces déposées et les remplacer si nécessaire.

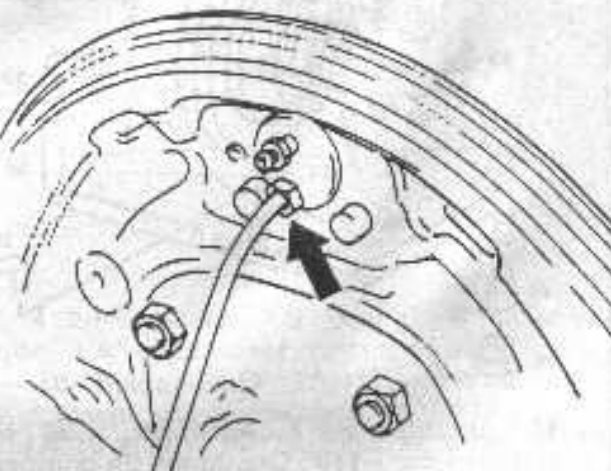
Nota. - Pour nettoyer l'ensemble des pièces, utiliser exclusivement du liquide de frein ou de l'alcool.



(Fig. FR. 8)

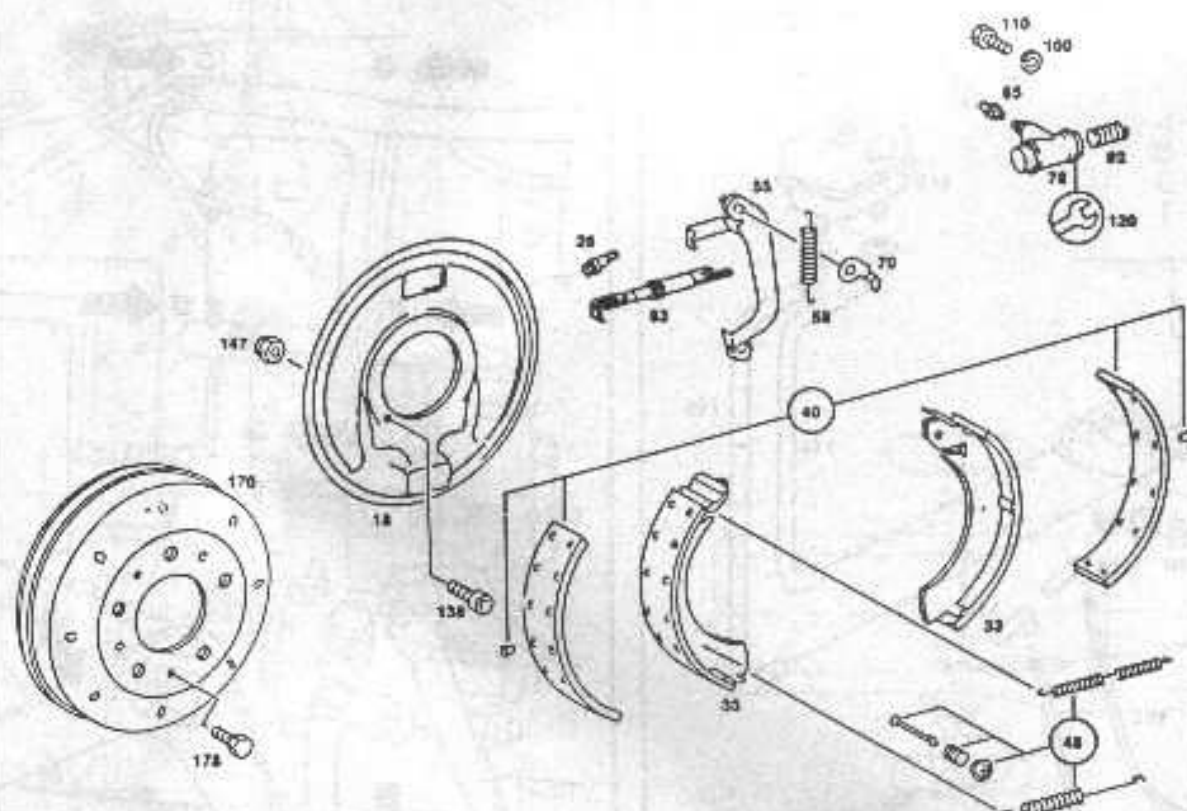


(Fig. FR. 9)



(Fig. FR. 10)

TAMBOUR DE FREIN ARRIÈRE



18 : Plateau de support de frein. - 33 : Segments de frein. - 40 : Garniture de frein.
55 : Levier de frein de stationnement. - 78 : Cylindre de frein de roue. - 110 : Vis de fixation de cylindre de frein de roue. - 138 : Vis de fixation de plateau de support de frein. - 147 : Écrou. - 170 : Tambour de frein. - 178 : Vis de fixation de tambour de frein.

FREINS

REPOSE

- Avant le réassemblage, enduire de pâte ATE de cylindre de frein l'orifice du cylindre, la douille et le piston.
- Le montage a lieu dans l'ordre inverse.
- Purger l'air du système de freinage.

Commande des freins

Maître-cylindre

DÉPOSE

- Enlever le cache de la colonne de direction.
- Boucher les conduites d'admission et les conduites de refoulement.

Nota. - Faire attention à ne pas faire tomber du liquide de frein.

- Déposer le maître-cylindre de frein.

REPOSE

- Le montage a lieu dans l'ordre inverse.
- Purger l'air du système de freinage.

Servofrein

DÉPOSE

- Ouvrir le volet de maintenance.
- Déposer la grille avant.

- Déposer le cache de la colonne de direction.

- Boucher les conduites d'admission et les conduites de refoulement.

Attention. Faire attention à ne pas renverser du liquide de frein.

- Débrancher la conduite de dépression.
- Débrancher les câbles arrivant au contacteur de feu de stop.
- Enlever l'écrou en plastique (fig. FR. 11).
- Sur les véhicules (direction hydraulique), déposer le réservoir d'huile.
- Desserrer les écrous (5) (fig. FR. 12).
- Enlever la pédalerie.

REPOSE

- La pose a lieu dans l'ordre inverse.

Nota. - Purgé l'air du système de freinage après chaque dépose du servofrein.

Correcteur de freinage

DÉPOSE

- Débrancher le tirant du tube d'essieu.
- Déposer le levier intermédiaire et le ressort de rappel (fig. FR. 13).
- Déposer la conduite et le tuyau de frein.
- Déposer le correcteur de freinage.

REPOSE

- La pose a lieu dans l'ordre inverse.

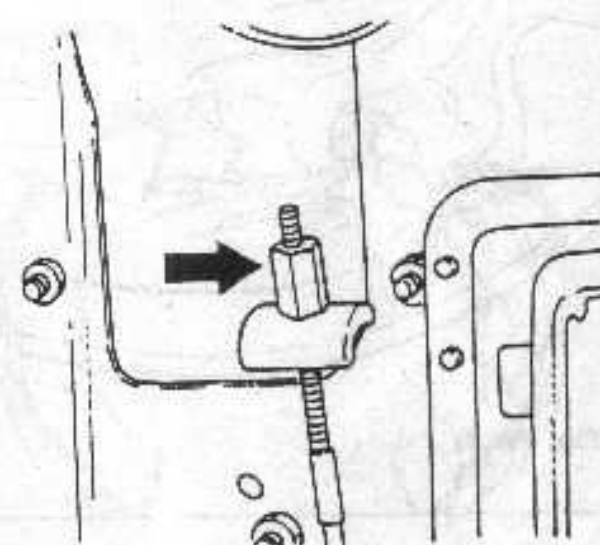
RÉGLAGE

- Le réglage s'effectuant en modifiant la position du tirant.
- Le contrôle peut être effectué en mesurant la pression du départ ou la cote « a » (fig. FR. 14).

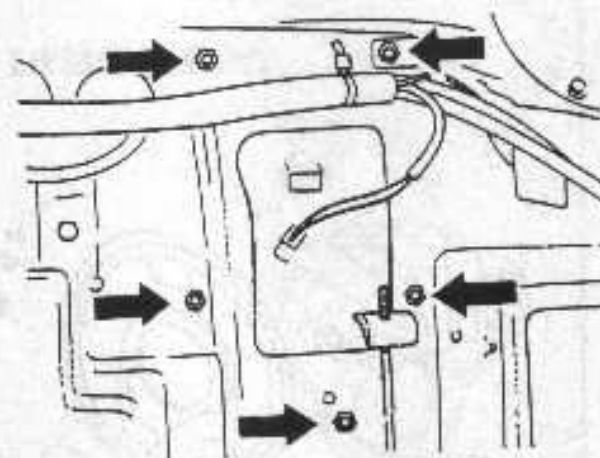
Valeurs de réglage

Charge sur essieu AR (kg)	Pression de départ (bar)	Écart « a » (mm)
Jusqu'à 480	11,2	0
600	17,3	2,4
800	27,3	6,3
1 000	37,4	10,2
1 200	47,4	14,1
1 300	52,4	16,0
1 450	60,0	19,0

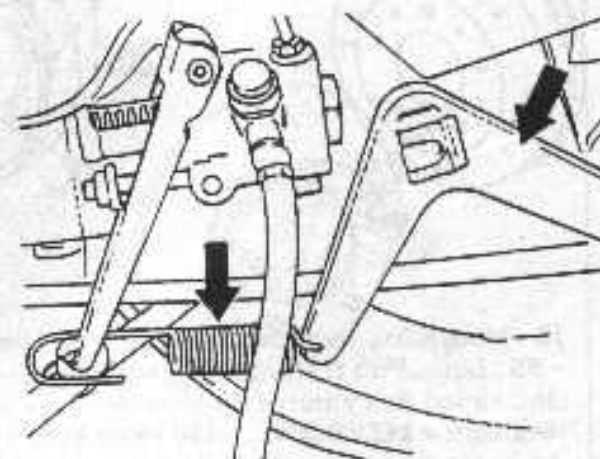
Purger l'air du système de freinage.



(Fig. FR. 11)

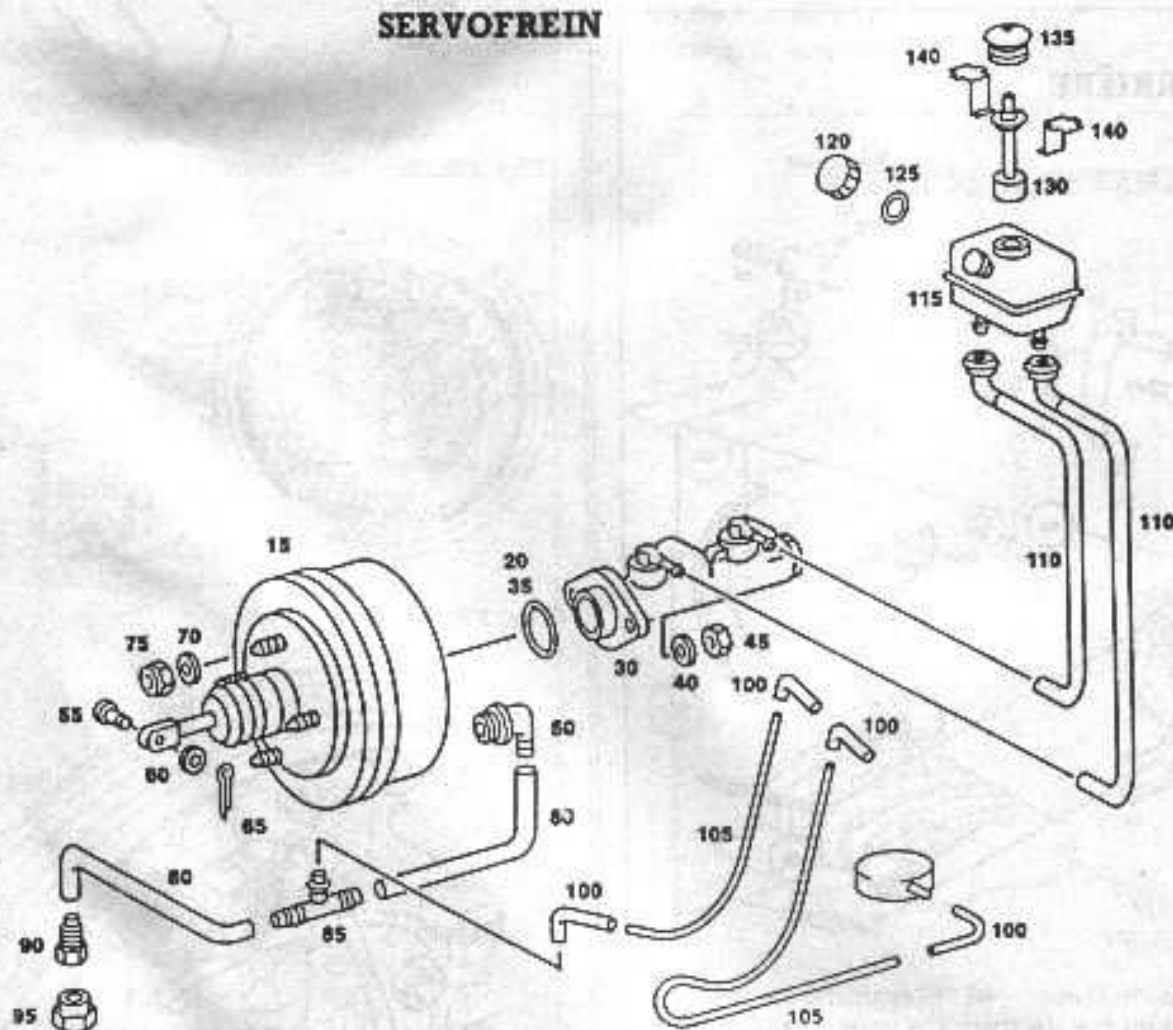


(Fig. FR. 12)



(Fig. FR. 13)

SERVOFREIN



15 : Amplificateur à dépression. - 30 : Maître-cylindre de frein. - 50 : Conduite à dépression. - 110 : Conduites de compensation. - 115 : Vase d'expansion.

Frein à main

DÉPOSE DU LEVIER

- Défaire le câble de traction du levier de compensation (1) (fig. FR. 15).
- Déposer le cache du levier d'actionnement sur le plancher de la cabine.
- Enlever les vis de fixation (1) (fig. FR. 16).
- Retirer le levier d'actionnement et déposer les conduites de l'indicateur de contrôle (2).
- Décrocher le câble de traction du levier d'actionnement (3).
- Décrocher le capuchon de protection (4).

REPOSE

- La pose a lieu dans l'ordre inverse. Se reporter à l'éclaté.

RÉGLAGE

- Le contacteur du voyant du frein de stationnement doit être installé comme suit : le levier se trouvant sur la position initiale, le frein de stationnement étant donc desserré et le voyant éteint sur le tableau de bord, l'axe d'actionnement doit dépasser de 5 mm environ entre le support et le boîtier du contacteur (fig. FR. 17).

- Régler de manière que le véhicule s'immobilise comme prescrit entre le qua-

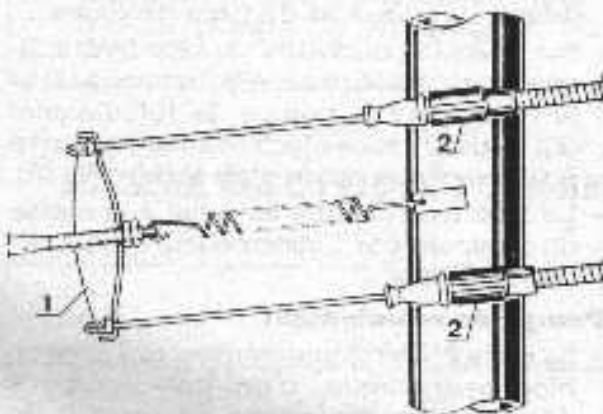
trième et le sixième crans aux maximum du levier d'actionnement. (Contrôler également en vérifiant que la broche du plateau de frein est bien bloquée lorsque le frein de stationnement est desserré).

Dispositif antiblocage

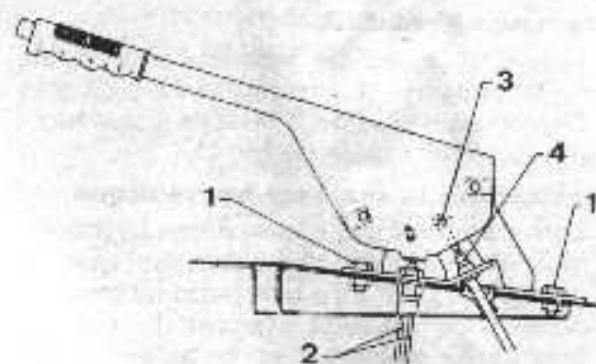
PRÉCAUTIONS

Travaux de soudage

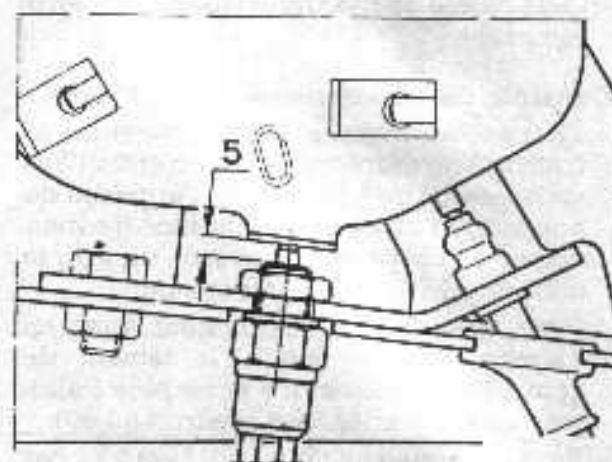
Lors de travaux de soudage avec un appareil à souder électrique, le câble de mise à la masse de la batterie doit être débranché.



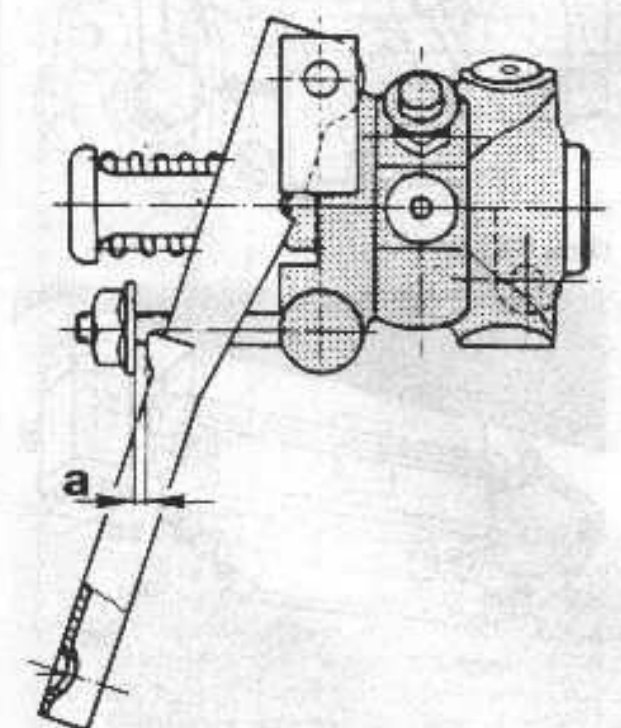
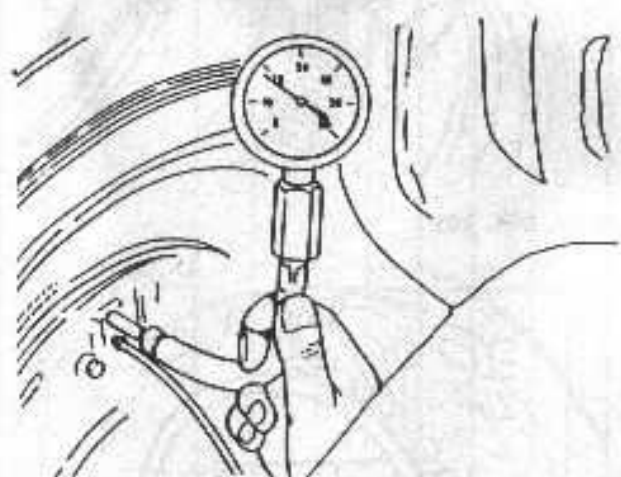
(Fig. FR. 15)



(Fig. FR. 16)

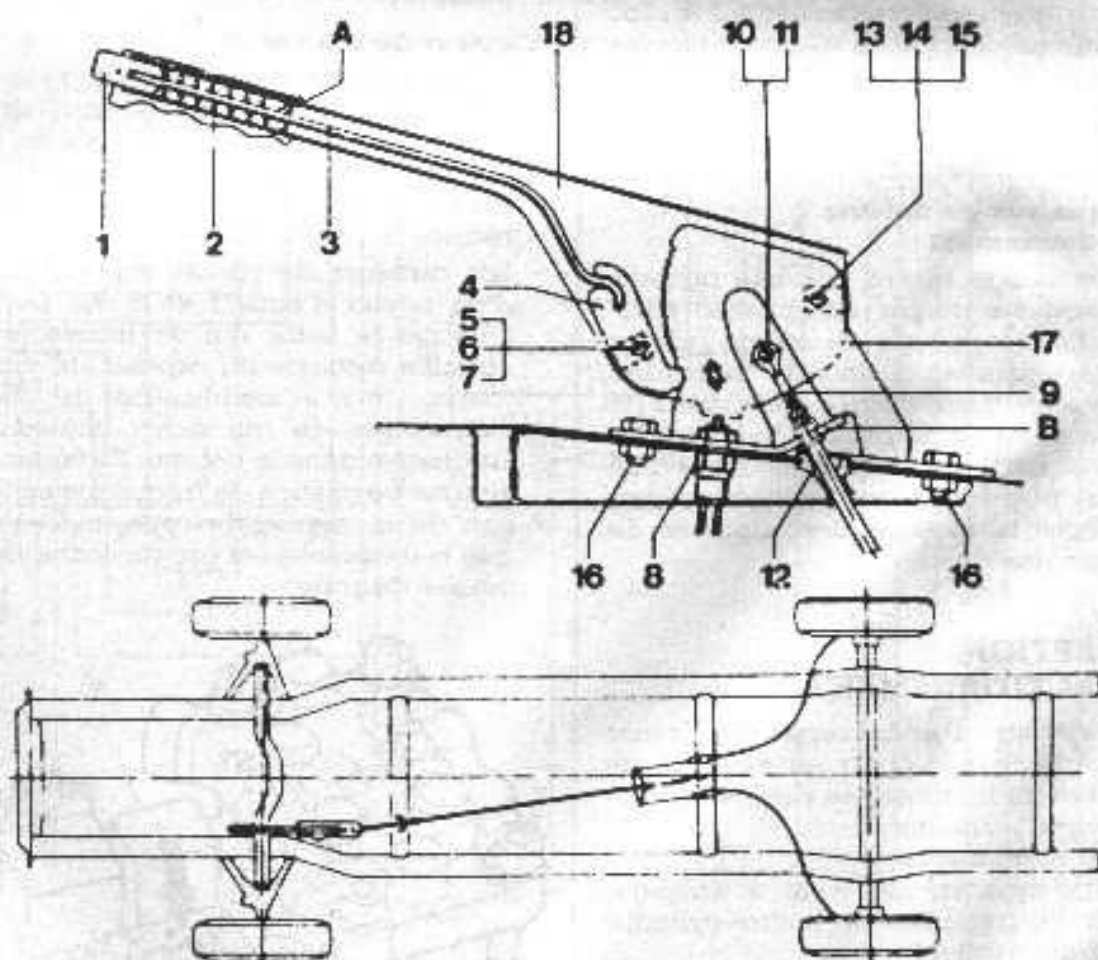


(Fig. FR. 17)



(Fig. FR. 14)

LEVIER D'ACTIONNEMENT DU FREIN À MAIN



- 1 : Bouton-poussoir. - 2 : Ressort. - 3 : Tige. - 4 : Levier à cran. - 5 : Boulon. - 6 : Tôle de sécurité. - 7 : Caisse de guidage (plastique). - 8 : Contacteur, voyant du frein de stationnement. - 9 : Câble de traction AV. - 10 : Boulon. - 11 : Tôle de sécurité. - 12 : Olive en caoutchouc. - 13 : Axe de guidage sur articulation du levier. - 14 : Boulon. - 15 : Tôle de sécurité. - 16 : Vis M 10 x 20. - 17 : Support de levier. - 18 : Corps de levier.

FREINS

Travaux de peinture

- Lors de travaux de peinture, l'appareil de commande électronique ne doit pas être soumis plus de 2 heures à une température maximale de 85° C.

Travaux sur le système hydraulique

- Lors de travaux sur le système hydraulique, il faut toujours s'assurer que le contact ne peut être mis pendant toute la durée des travaux (retirer la clé de contact ou débrancher la batterie). En effet, une fois que de l'air a pénétré dans le bloc hydraulique, il est très difficile ou pratiquement impossible de l'éliminer. Dans ce cas, le bloc hydraulique doit être remplacé.

Contrôle du fonctionnement

- En cas de travaux sur le système de freinage ne touchant pas directement des composants de l'ABS (p. ex. l'appareil de commande électronique, le bloc hydraulique ou le capteur de vitesse), un simple contrôle du fonctionnement suffit.
- Cela veut dire que, le moteur étant en marche et l'ABS intact, le témoin de contrôle doit s'éteindre et ne plus s'allumer lorsqu'on dépasse environ 5 km/h.
- Parmi ces travaux, on peut citer l'échange ou le remplacement des cylindres de frein, des garnitures de frein, des flexibles de frein, des disques de frein, du servofrein, du maître-cylindre, des câbles de commande de frein et des composants du frein d'immobilisation ainsi que des conduites de freinage.
- Si des travaux sont à effectuer sur le bloc hydraulique, l'appareil électronique, les capteurs de vitesse ou le faisceau de câbles ou si ces éléments font l'objet d'un remplacement, le système ABS doit être entièrement contrôlé.

Remarque sur les défauts de fonctionnement

Le démarrage assuré par une batterie indépendante ou par un appareil auxiliaire de démarrage de même que le chargement avec la batterie raccordée au véhicule peut rendre défectueux le fusible du relais de protection contre les surtensions. Un jeu de moyeu d'une roue voilée, trop important peut influencer par suite la mesure des capteurs de vitesses des roues.

CONCEPTION ET FONCTIONNEMENT

- Le système d'antiblocage des roues comporte, par rapport au système de freinage traditionnel, les pièces supplémentaires suivantes :
 - unité hydraulique,
 - maître-cylindre de frein à soupape centrale (remplace le maître-cylindre de frein habituel),
 - capteur de vitesse,
 - appareil de commande électronique,
 - jeu de câbles avec relais de protection contre les surtensions.

Bloc hydraulique

- Le bloc hydraulique se trouve, dans le sens de la marche, sur le longeron droit du châssis, à l'avant. Le bloc hydraulique

est connecté entre le maître-cylindre de frein et les cylindres de frein de roues.

Le bloc hydraulique se compose de quatre électrovannes :

- la vanne Y1 commande un piston de l'étrier de frein d'essieu avant droit,
- la vanne Y2 commande respectivement un piston de l'étrier de frein de l'essieu avant gauche et droit,
- la vanne Y3 commande les deux cylindres de frein de roues des roues arrière,
- la vanne Y4 commande un piston de l'étrier de frein d'essieu avant gauche.

Le pilotage des vannes par diverses intensités de débit permet de régler la pression du liquide pour freins vers les différents cylindres de frein de roues.

- Sur le socle enfichable du bloc hydraulique se trouve le relais électrovanne (1) et le relais pour la pompe de refoulement (2). Dans le relais électrovanne se trouve également une diode d'arrêt (fig. FR. 18).
- Le bloc hydraulique est relié à la masse du véhicule par l'intermédiaire d'un câble de masse.

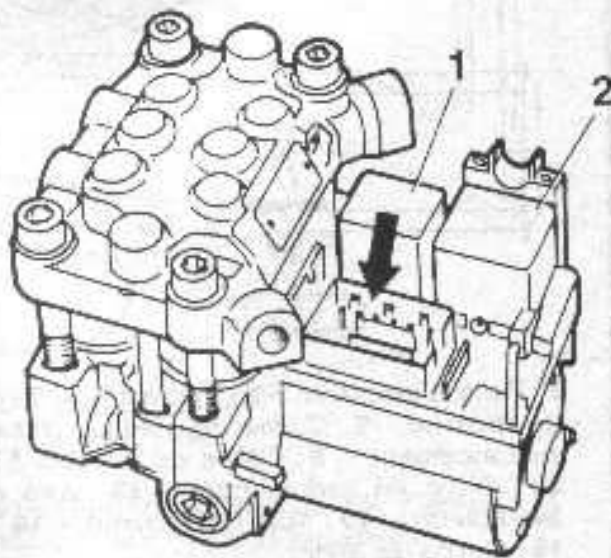
Pompe de refoulement

- La pompe de refoulement est intégrée au bloc hydraulique, c'est une pompe à deux pistons (un piston par circuit de freinage). Elle démarre en « position de vanne baisse de pression » et pompe le liquide pour frein en question d'abord dans un accumulateur d'où le liquide retourne ensuite dans le circuit de freinage correspondant du maître-cylindre de freins.

Capteur de vitesse

La mesure de la vitesse de roue est effectuée au moyen de capteurs de vitesse ou d'impulsions en forme de barres. Le dispositif à quatre canaux montés sur le véhicule permet de mesurer séparément la vitesse de chaque roue.

Les capteurs de vitesse sont composés d'un noyau d'aimant et d'une bobine. Lorsque le rotor qui se trouve à une certaine distance du capteur de vitesse tourne, il y a modification du champ magnétique, ce qui induit une tension alternative dans la bobine. Cette tension alternative change de fréquence en fonction de la vitesse de roue, c'est-à-dire que la fréquence est proportionnelle à la vitesse de roue.



(Fig. FR. 18)

- Les capteurs de vitesse de l'essieu avant sont enfoncés dans des supports. Ces supports sont vissés sur les fusées d'essieu (fig. FR. 19).

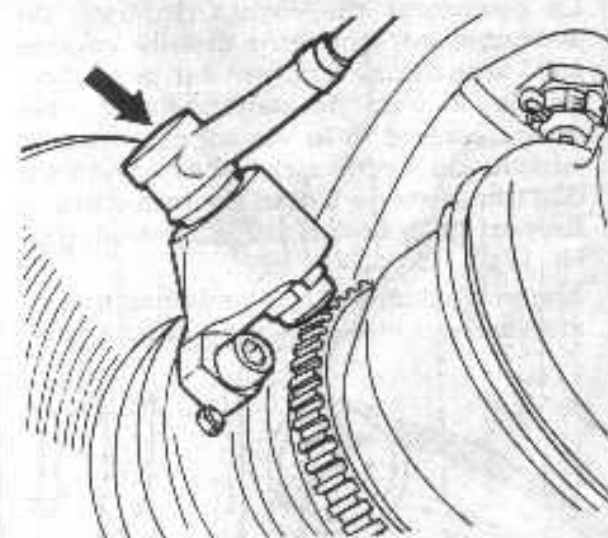
- Les capteurs de vitesse contrôlent la vitesse de roue via la denture du rotor.
- Au niveau de l'essieu avant, la denture du rotor se trouve sur l'arbre de transmission.

- Les capteurs de vitesse pour l'essieu arrière sont enfoncés dans le plateau-support de frein (fig. FR. 20).

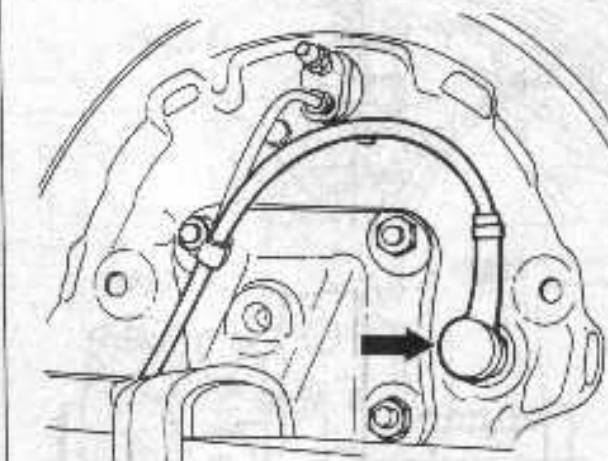
Au niveau de l'essieu arrière, la denture du rotor se trouve sur le moyeu de roue.

Appareil de commande électronique

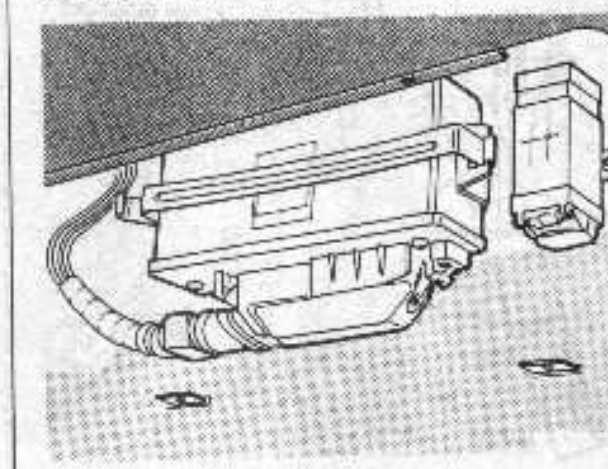
L'appareil de commande électronique est logé dans l'habitacle, sous la planche de bord, côté passager avant. Il contient un micro-ordinateur qui traite les signaux des capteurs de vitesse en mode digital. Ces signaux pilotent les électrovannes du bloc hydraulique (fig. FR. 21).



(Fig. FR. 19)



(Fig. FR. 20)



(Fig. FR. 21)

Le fonctionnement de l'appareil de commande électronique se répartit de la façon suivante :

- préparation des signaux;
- partie logique;
- interrupteur de sécurité.

Remarque. L'appareil de commande ne peut pas être réparé, il doit être remplacé.

Faisceau de câbles avec relais de protection contre les surtensions

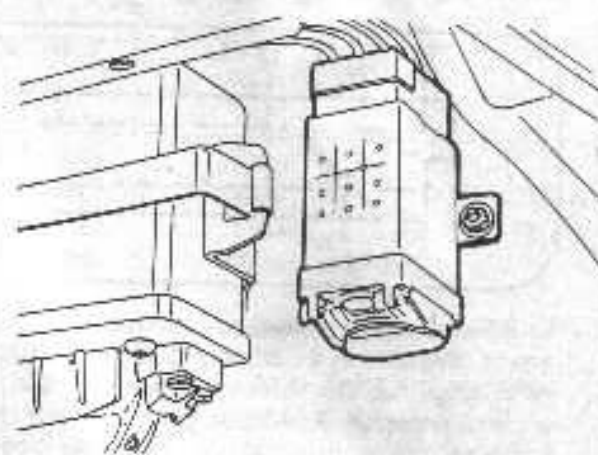
- Le dispositif ABS dispose d'un faisceau de câbles supplémentaire qui le relie avec le faisceau de câbles principal du véhicule afin de garantir le fonctionnement du système ABS dans toutes les conditions de service, l'alimentation en

tension est connectée par l'intermédiaire du relais de protection contre les surtensions, qui est piloté par la borne 15 (contacteur d'allumage).

Grâce à un fusible interchangeable, ce relais protège l'appareil de commande électronique contre les surtensions et les charges (fig. FR. 22).

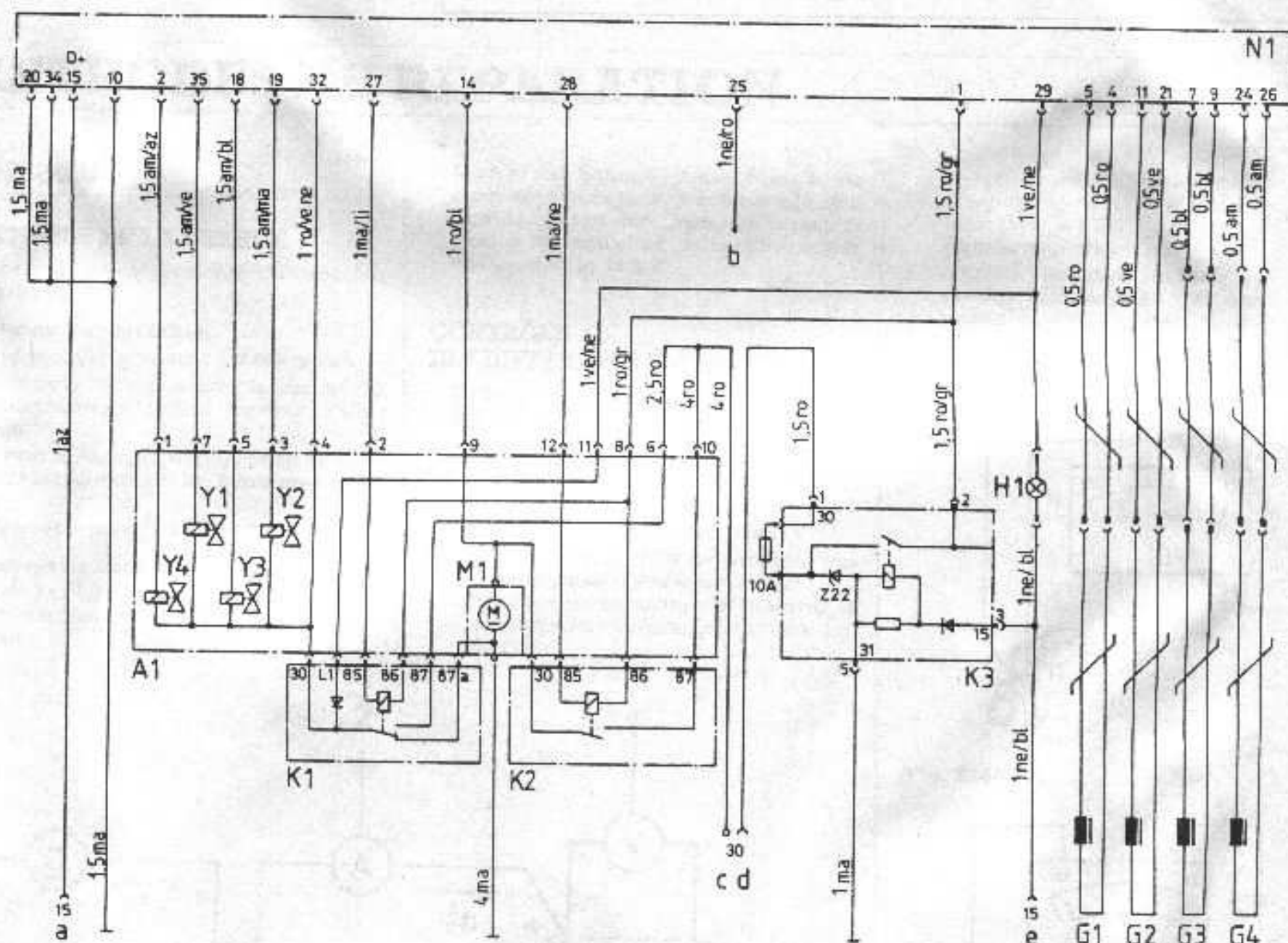
- L'appareil de commande électronique est relié au faisceau de câbles par l'intermédiaire d'un connecteur à 35 pôles.
- Ce faisceau de câbles est raccordé au bloc hydraulique par un connecteur à 12 pôles (flèche) (fig. FR. 18).
- Le relais se trouve sous le capot de recouvrement du bloc hydraulique.
- Le relais pompe de refoulement (2) pilote la pompe de refoulement, via le

relais électrovanne (1), le débit s'écoule vers les électrovannes.



(Fig. FR. 22)

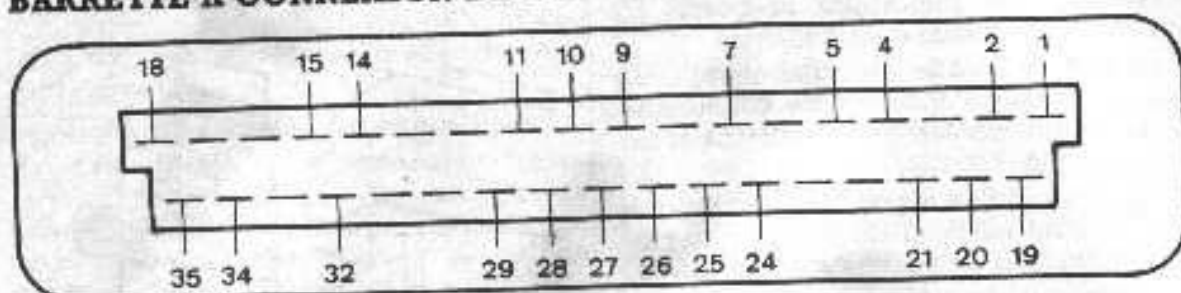
SCHÉMA ÉLECTRIQUE POUR ABS



A1 : Bloc hydraulique - **G1** : Capteur de vitesse avant gauche - **G2** : Capteur de vitesse avant droit - **G3** : Capteur de vitesse arrière gauche - **G4** : Capteur de vitesse arrière droit - **H1** : Témoin de contrôle ABS - **K1** : Relais électrovanne - **K2** : Relais pompe de refoulement - **K3** : Relais protection contre les surtensions - **M1** : Pompe de refoulement - **N1** : Appareil de commande pour ABS - **Y1** : Électrovanne avant droite - **Y2** : Électrovanne pont AV - **Y3** : Électrovanne pont AR - **Y4** : Électrovanne avant gauche - **a** : Raccord témoin courant de charge - **b** : Raccord interrupteur des feux-stop - **c** : Raccord moteur de starter - **d** : Raccord boîte à fusibles - **e** : Raccord témoin ABS.

Couleurs des câbles : am : jaune - az : bleu - bl : blanc - gr : gris - li : violet - ma : marron - ne : noir - ro : rouge - ve : vert.

BARRETTE À CONNEXION DE L'APPAREIL DE COMMANDE POUR ABS



1 : Pôle plus du relais protection contre les surtensions. - 2 : Pilotages de la vanne avant gauche. - 4 : Masse pour capteur de vitesse avant gauche. - 5 : Pôle positif pour capteur de vitesse avant gauche. - 7 : Pôle positif pour capteur de vitesse arrière gauche. - 9 : Masse pour capteur de vitesse arrière gauche. - 10 : Masse pour appareil de commande. - 11 : Pôle positif pour capteur de vitesse avant droit. - 14 : Surveillance pompe de refoulement. - 15 : D + /burne 61. - 18 : Pilotage pour vanne pont AR. - 19 : Pilotage pour vanne pont AV. - 20 : Masse pour vanne. - 21 : Masse pour capteur de vitesse avant droit. - 24 : Pôle positif pour capteur de vitesse arrière droit. - 25 : Interrupteur de feux-stop. - 26 : Masse pour capteur de vitesse arrière droit. - 27 : Pilotage pour relais électrovanne. - 28 : Pilotage pour relais pompe de refoulement. - 29 : Témoins ABS. - 32 : Pôle positif vers le relais électrovanne. - 34 : Masse pour vanne. - 35 : Pilotage pour vanne avant droit.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARACTÉRISTIQUES

BATTERIE

- Tension (V)	12
- Capacité (A.h)	66 ou 88

ALTERNATEUR

- Marque	Bosch ou Valéo
----------	----------------

Débit (A) :

	Bosch	Valéo
- à 1 200 tr/mn	10	10
- à 2 000 tr/mn	36	34
- à 2 350 tr/mn	40	40,6
- à 6 000 tr/mn	55	56

- Résistance du stator (entre sorties phases) (Ω)	$0,14 \pm 10\%$
- Résistance du rotor (Ω)	$2,9 \pm 3,4 \pm 10\%$

DÉMARREUR

- Type Bosch

- Contrôle en court-circuit :

- tension (V)

- débit (A)

- Contrôle au ralenti :

- tension (V)

- débit (A)

- régime (tr/mn)

JF(R) 12 V 2 kW	EV- 12 V 2,2 kW
6 900 à 1 100	4 $\leq 1 300$
11,5 65 à 85 6 500 à 8 500	12 ≤ 180 $\geq 4 500$

MÉTHODES DE RÉPARATION

Alternateur

CONTRÔLE DE LA CHARGE

- Débrancher les éléments de contrôle (fig. ÉLEC. 1).

• Tension de régulation

- Faire tourner le moteur à 3 000 tr/mn.
- La batterie n'est que sous la charge de consommateurs forcés comme l'allumage.
- Relever la tension de régulation au bout d'un fonctionnement de 2 minutes environ.
- Valeur assignée = 13 à 14,5 V.

• Courant de charge

- Porter le régime du moteur aux régimes de contrôles de l'alternateur (voir tableau).

- Mettre la batterie sous charge de consommateurs jusqu'à atteindre le courant de charge maximum. Ce faisant, la tension de régulation ne doit pas baisser en dessous de 12,3 V.

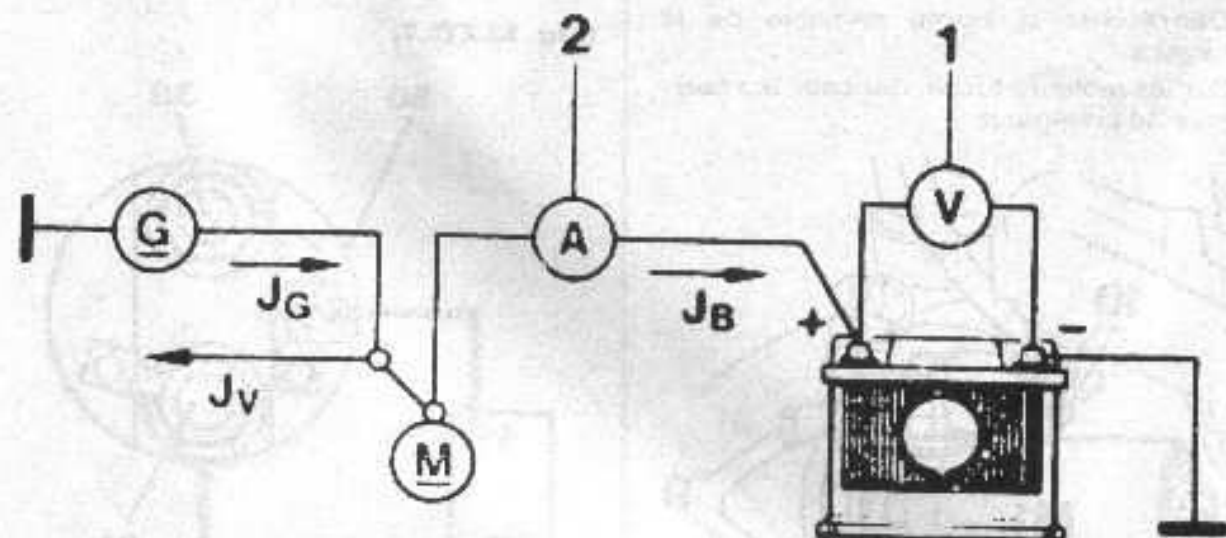
CONTRÔLE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS

- Nettoyer et contrôler visuellement l'état des différents éléments.

• Contrôle du rotor

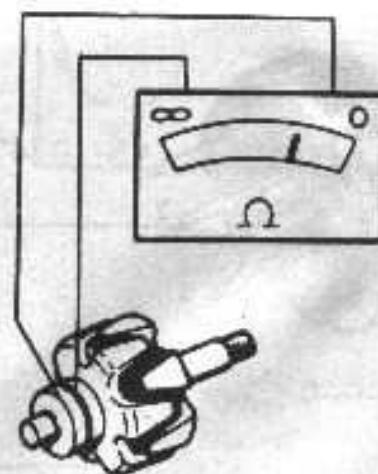
- Effectuer un contrôle visuel du rotor afin de déceler d'éventuels défauts.
- Nettoyer les bagues collectrices.
- Contrôler que le rotor ne présente pas de discontinuité ou de court-circuit :
- brancher un ohmmètre et mesurer la résistance aux bagues collectrices (fig. ÉLEC. 2).

- si l'on constate une résistance infinie (l'aiguille ne dévie pas), il y a discontinuité dans le rotor.
- remplacer alors le rotor.
- Contrôler l'isolement du rotor :
- brancher un ohmmètre et mesurer la résistance entre une des bagues collectrices et l'arbre du rotor. l'aiguille doit indiquer l'infini.

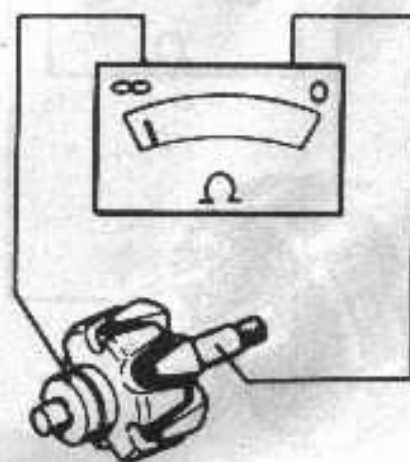


(Fig. ÉLEC. 1)

JB Courant de charge
JG Courant d'alternateur
JV Courant de consommateur



(Fig. ÉLEC. 2)



(Fig. ÉLEC. 3)

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

- dans le cas contraire, remplacer le rotor (fig. ÉLEC. 3).

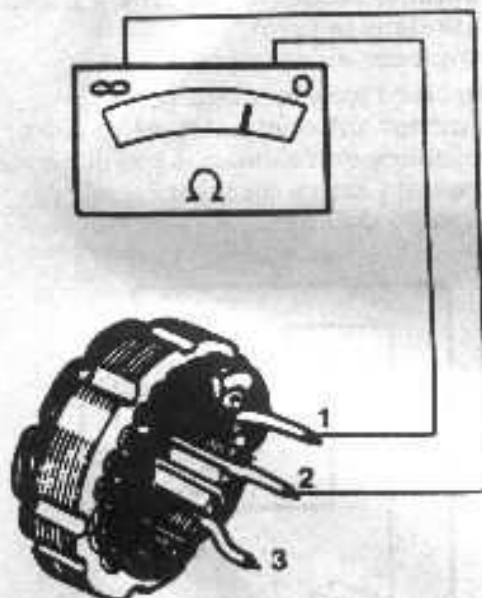
• Contrôle du stator

- Effectuer un contrôle visuel du stator afin de déceler d'éventuels défauts.
- Contrôler l'enroulement du stator (fig. ÉLEC. 4) :
 - brancher un ohmmètre entre deux des connexions,
 - la résistance doit être de l'ordre de quelques dixièmes d'ohms,
 - répéter cet essai avec la troisième sortie du stator et l'une des sorties précédemment utilisées (on doit retrouver la même valeur).
- Contrôler l'isolement du stator (fig. ÉLEC. 5) :
 - brancher un ohmmètre entre une connexion du stator et l'empilage des lames,
 - l'aiguille doit indiquer l'infini,
 - dans le cas contraire, remplacer le stator.

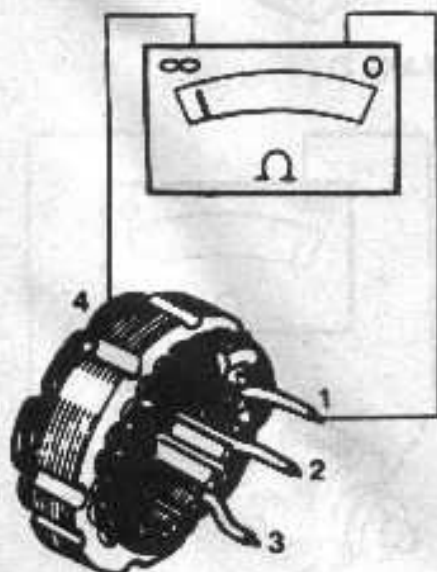
• Contrôle des diodes

Diodes positives

- Les diodes positives sont celles isolées par rapport au porte-diodes.
- Brancher un ohmmètre : borne négative sur la diode, borne positive sur la sortie de l'une des trois diodes.



(Fig. ÉLEC. 4)



(Fig. ÉLEC. 5)

- Inverser le branchement : borne négative sur la diode, borne positive sur la sortie de l'une des trois diodes.
- Le courant doit passer à travers la diode.
- Répéter l'opération pour chacune des diodes.
- Inverser le branchement : borne négative sur la sortie de diode, borne positive sur diode.
- Le courant ne doit pas passer à travers la diode.
- Répéter l'opération pour chacune des diodes.
- Si les diodes ne remplissent pas ces conditions, elles sont défectueuses.

Diodes négatives

- Les diodes négatives ne sont pas isolées par rapport au porte-diodes.
- Brancher un ohmmètre, borne négative sur le porte-diodes, borne positive sur l'une des sorties de diode.
- Le courant ne doit pas passer à travers la diode.
- Répéter l'opération pour chacune des diodes.
- Inverser le branchement.
- Le courant doit passer à travers la diode.
- Répéter l'opération pour chacune des diodes.
- Si les diodes ne remplissent pas ces conditions, elles sont défectueuses.

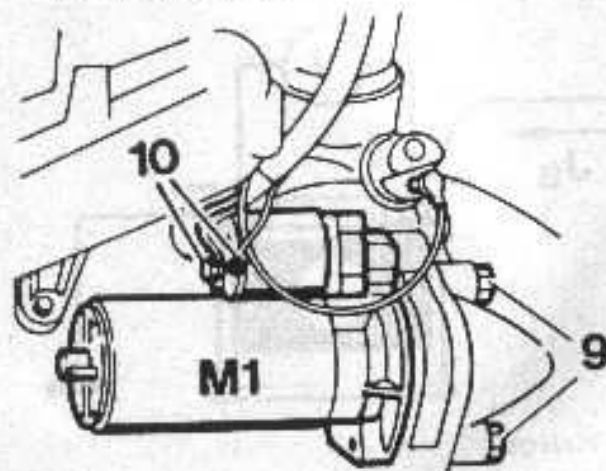
Diodes d'excitation

- Les diodes d'excitation se contrôlent comme les diodes positives.
- Brancher un ohmmètre, borne négative côté branchement fil d'excitation, borne positive côté branchement du stator.
- Le courant doit traverser la diode.
- Répéter l'opération pour chacune des diodes.
- Inverser le branchement.
- Le courant ne doit pas traverser la diode.
- Répéter l'opération pour chaque diode.
- Si les diodes ne remplissent pas ces conditions, elles sont défectueuses.

Démarrreur

DEPOSE

- Débrancher la borne négative de la batterie.
- Sur les moteurs turbo, déposer le réservoir de lave-glace.



(Fig. ÉLEC. 6)

- Braquer la direction vers la droite.
- Débrancher les câbles électriques sur le démarreur (10) (fig. ÉLEC. 6).
- Dévisser les vis de fixation du démarreur et le déposer.

REPOSE

- Procéder en ordre inverse de la dépose.

CONTRÔLE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS

• Contrôle du solénoïde

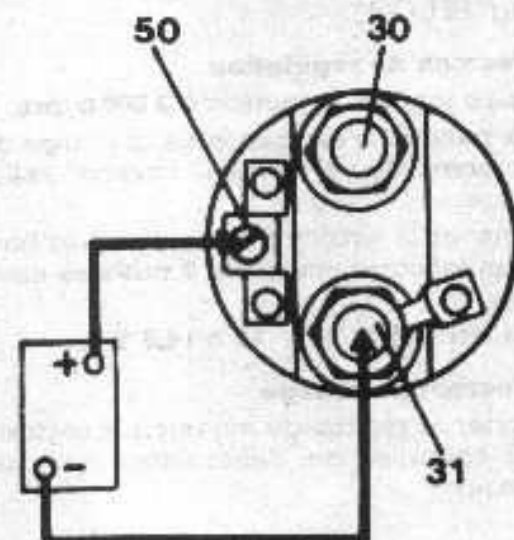
- Solénoïde déposé du démarreur.
- Utiliser une batterie appropriée, correctement chargée.

• Contrôle de l'enroulement d'appel

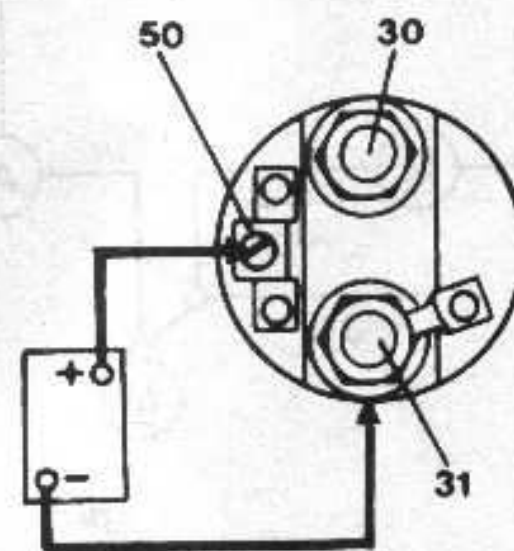
- Établir la liaison masse de la batterie du bobinage inducteur (borne 31) (fig. ÉLEC. 7).
- Établir la liaison borne positive de la batterie-excitation (borne 50).
- La tige de commande de la fourchette doit rentrer à l'intérieur du solénoïde.
- Effectuer cette opération plusieurs fois de suite.
- Si la tige de commande ne bouge pas, remplacer le solénoïde.
- Débrancher les câbles de la batterie.

• Contrôle de l'enroulement de maintien

- Établir la liaison masse de la batterie, masse du solénoïde (fig. ÉLEC. 8).



(Fig. ÉLEC. 7)



(Fig. ÉLEC. 8)

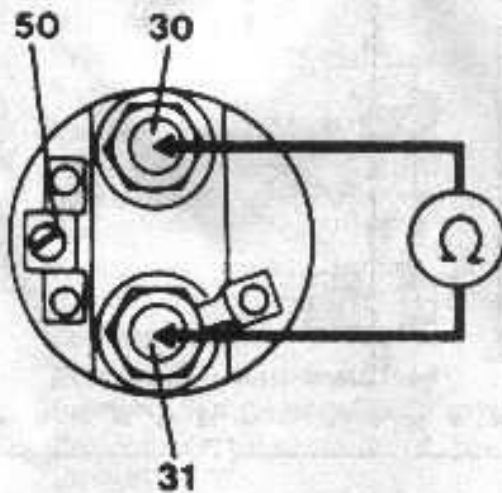
- Établir la liaison borne positive de la batterie-excitation (borne 50).
- Appuyer à fond sur la tige de commande de la fourchette.
- La tige doit rester enfoncée.
- Dans le cas contraire, remplacer le solénoïde.
- Débrancher les câbles de la batterie.

• Contrôle du contact

- Brancher un ohmmètre entre la borne d'alimentation du solénoïde (30) et la borne de bobinage inducteur (borne 31) (fig. ÉLEC. 9).
- Appuyer à fond sur la tige de commande de la fourchette.
- L'aiguille de l'ohmmètre doit indiquer zéro.
- Dans le cas contraire, remplacer le solénoïde.
- Débrancher l'ohmmètre.

• Vérification des balais

- Vérifier le degré d'usure de chaque balai.
- Usure excessive : remplacer (si les balais d'origine nécessitent seulement un



(Fig. ÉLEC. 9)

nettoyage, utiliser un chiffon imbibé d'essence).

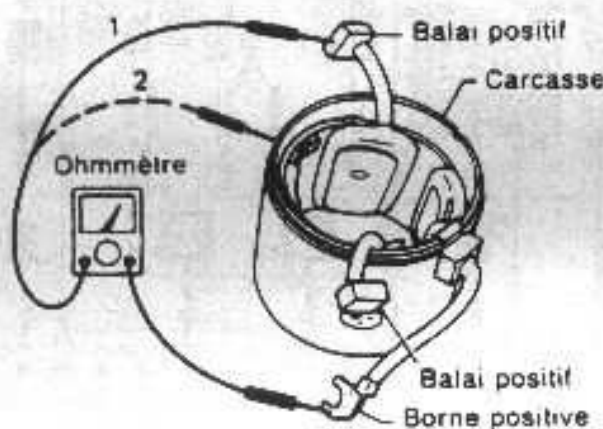
- Vérifier les ressorts de balai et s'assurer que le mouvement des balais s'effectue librement dans les porte-balais.

Porte-balais

- Effectuer un essai d'isolation entre le porte-balais (côté positif) et son embase (côté négatif).
- Il y a continuité : remplacer.
- Vérifier si le mouvement du balai est bien doux.
- Remplacer le porte-balais s'il est tordu et le nettoyer si sa paroi de coulissement est sale.

• Vérification de l'inducteur

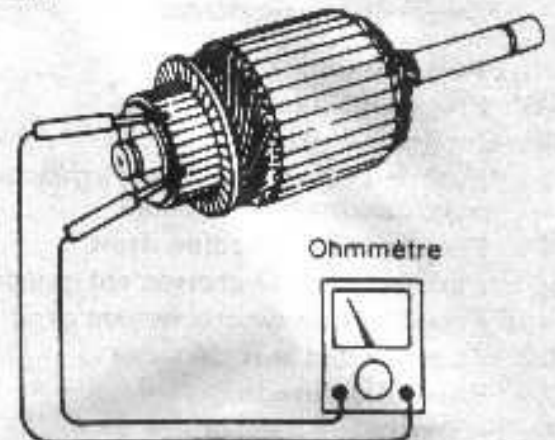
- Effectuer un essai de continuité (entre la borne positive de l'inducteur et les balais positifs (fig. ÉLEC. 10).
- Pas de continuité : remplacer l'ensemble carcasse.
- Effectuer un essai d'isolation (entre la borne positive de l'inducteur et la carcasse).
- Il y a continuité : remplacer l'ensemble carcasse.



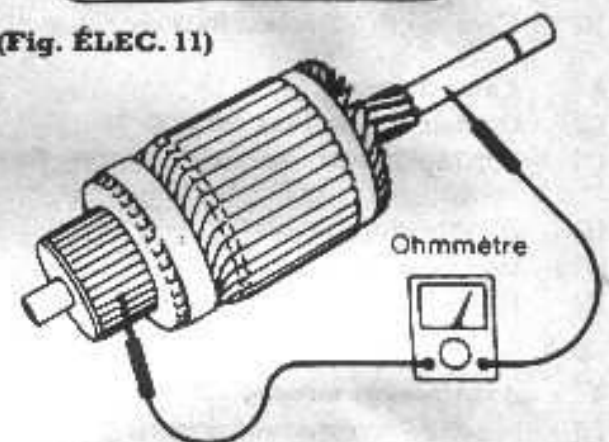
(Fig. ÉLEC. 10)

• Vérification de l'induit

- Effectuer un essai de continuité (entre deux segments côte à côte (fig. ÉLEC. 11).
- Pas de continuité : remplacer.
- Effectuer un essai d'isolation (entre chaque segment de collecteur et l'arbre (fig. ÉLEC. 12).
- Il y a continuité : remplacer.
- Vérifier la surface du collecteur.
- Surface rugueuse : poncer légèrement à l'aide de papier d'émeri nuance 500 à 600.
- Vérifier le diamètre du collecteur.
- Inférieur à la valeur spécifiée : remplacer.



(Fig. ÉLEC. 11)



(Fig. ÉLEC. 12)

Schémas électriques (MB 100 1^{re} génération)

1 Alimentation en courant, commande de démarrage

- D1 Relais de démarrage rapide
- E44 Contrôle de préchauffage
- G1 Générateur
- G2 Batterie
- H11 Contrôle de charge
- M1 Démarreur
- Q1 Coupe-batterie (option)
- S83 Antivol avec verrouillage mécanique de répétition de démarrage

2 Projecteurs

- E25 Projecteur gauche
- E26 Projecteur droit
- F1 Fusible 1 feux de route gauche, contrôle des feux de route
- F2 Fusible 2 feux de route droit
- F3 Fusible 3 feux de croisement gauche
- F4 Fusible 4 feux de croisement droit
- H20 Contrôle des feux de route
- K29 Relais d'éclairage
- Q2 Interrupteur d'éclairage
- S2 Commuto au volant feux de route

3 Feux de stop

- B20 Contacteur de feux de stop
- F5 Fusible 5 feux de stop, phares de recul
- H18 Feu de stop gauche
- H19 Feu de stop droit
- X4 Prise de courant de remorque à 7 pôles

4 Avertisseur sonore

- F6 Fusible 6 avertisseur sonore
- F21 Fusible 21 (non occupé)
- H17 Avertisseur sonore
- K32 Relais d'avertisseur sonore
- S2 Contacteur d'avertisseur sonore

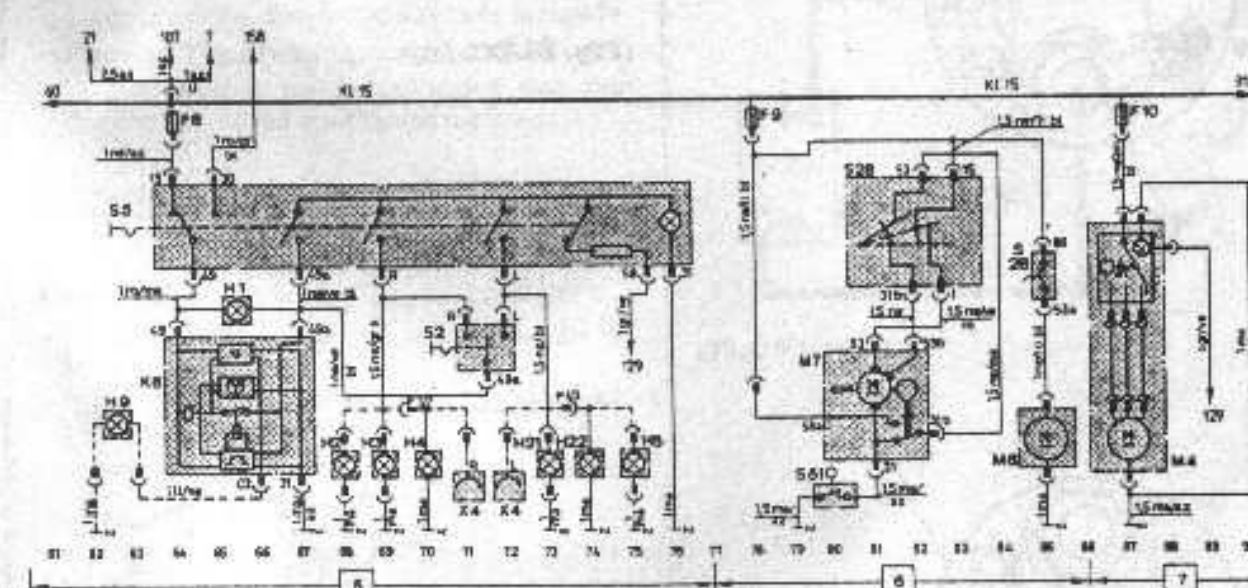
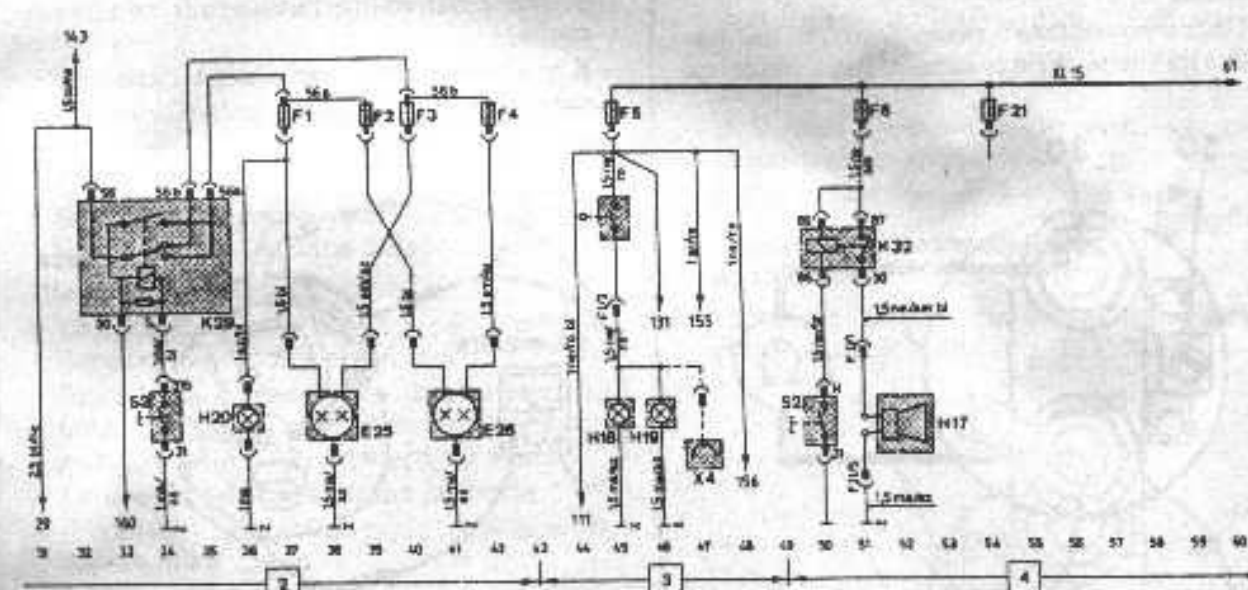
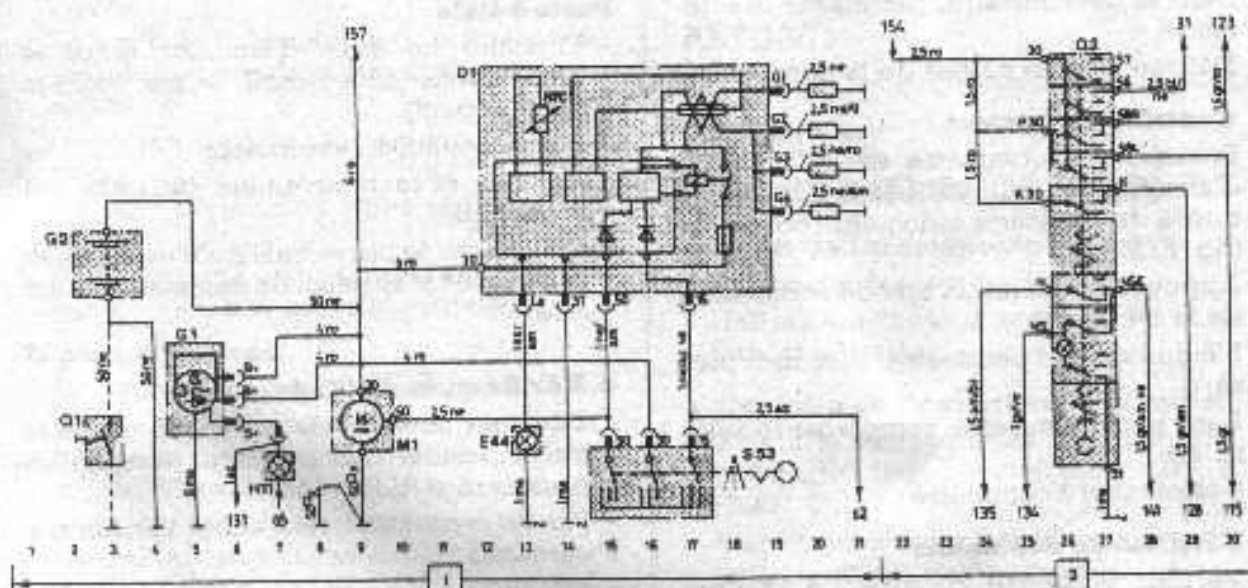
5 Clignotants, signal de détresse

- F8 Fusible 8 signal de détresse
- H1 Contrôle de clignotants
- H2 Clignotant avant droit (remorque)
- H3 Clignotant avant droit
- H4 Clignotant arrière droit
- H5 Clignotant avant gauche (remorque)
- H9 Contrôle de clignotants (remorque)
- H21 Clignotant arrière gauche
- K6 Relais de clignotants et de signal de détresse

- S2 Contacteur de clignotants
- S6 Contacteur de signal de détresse
- X4 Prise de courant de remorque à 7 pôles

6 Essuie-glace, lave-glace

- F9 Fusible 9 capteur d'impulsions d'essuyage
- M6 Pompe lave-glace
- M7 Moteur d'essuie-glace
- S28 Contacteur d'essuie-glace et de lave-glace



- P3 Indicateur de niveau de combustible
- P9 Indicateur de batterie (option)
- R12 Régulateur indicateur de niveau de combustible
- S47 Contacteur de niveau de liquide de frein

9 Feux de position et phares de recul

- E1 Éclairage de recul
- E6 Feux de position avant droit
- E7 Feux de recul arrière droit
- E8 Feux de recul arrière gauche
- E9 Feux de position avant gauche
- E10 Éclairage de plaque d'immatriculation
- E37 Feu de position arrière gauche (remorque)
- E38 Feu de position avant gauche (remorque)
- E39 Feu de position avant droit (remorque)
- E40 Feu de position arrière droit (remorque)
- E45 Éclairage de plaque d'immatriculation droit
- F13 Fusible 13 feu de position droit
- F14 Fusible 14 feu de position gauche
- S71 Interrupteur d'éclairage de plaque d'immatriculation
- X4 Prise de courant de remorque à 7 pôles

10 Tachymètre

- F16 Fusible 16 éclairage des instruments, éclairage de plaque d'immatriculation
- K56 Relais de niveau de liquide pour freins
- P7 Tachymètre

11 Projecteurs antibrouillard (option), feu de brouillard arrière

- E4 Projecteurs antibrouillard gauche (option)
- E5 Projecteur antibrouillard droit (option)
- E33 Feu de brouillard arrière
- F20 Fusible 20 projecteurs antibrouillard

12 Tachygraphe (option) allume-cigares

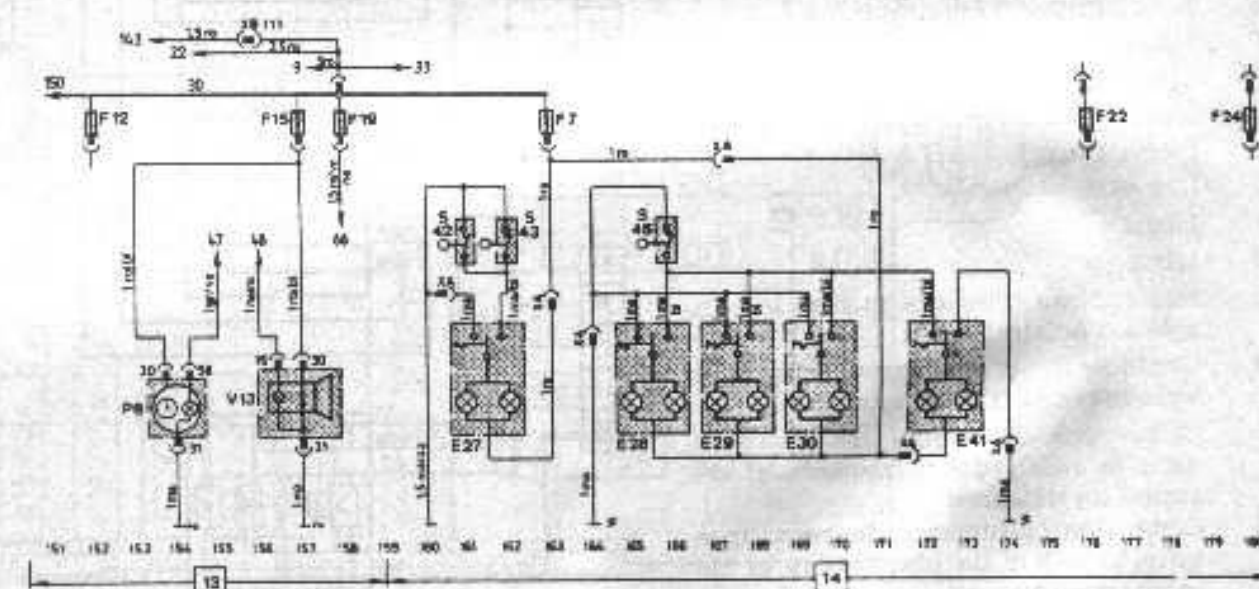
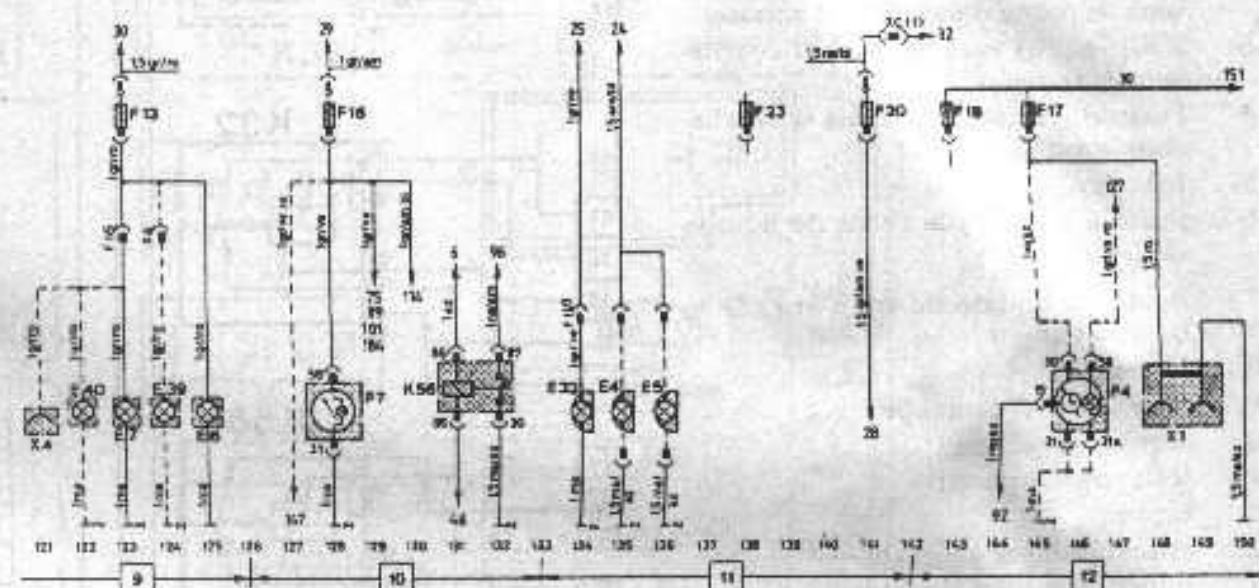
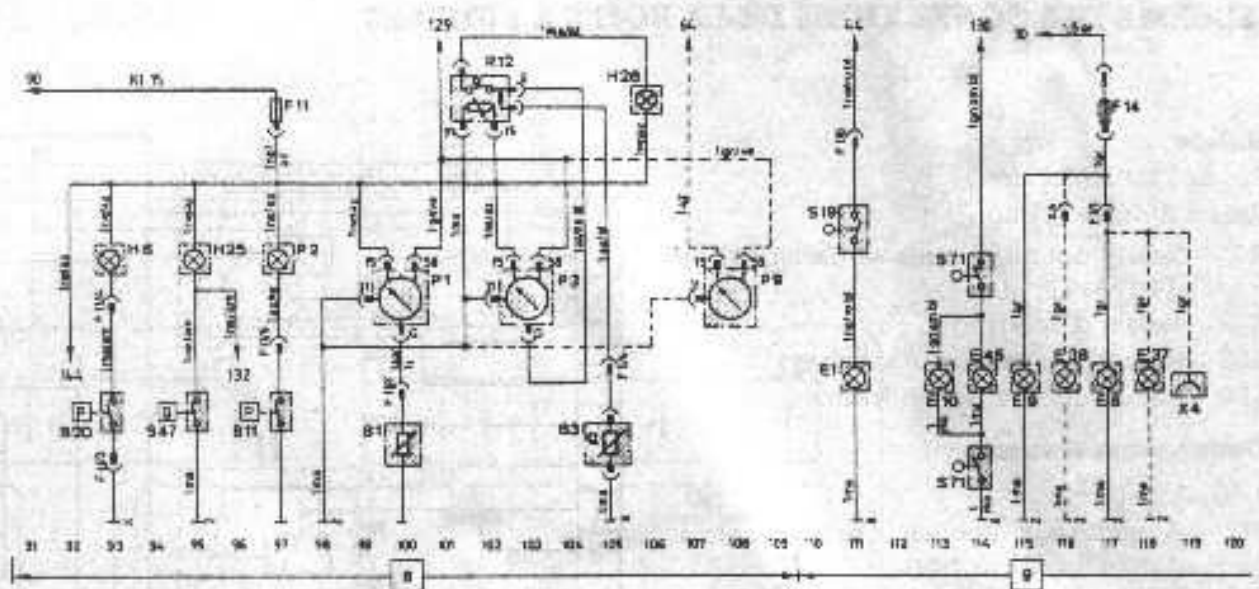
- F17 Fusible 17 tachygraphe, allume-cigares
- F18 Fusible 18 (libre)
- P4 Tachygraphe (option)
- X1 Prise de courant de tableau d'interrupteur principal (allume-cigares)

13 Montre de bord, radio (option)

- F12 Fusible 12 (libre)
- F15 Fusible 15 radio, montre de bord
- F19 Fusible 19 signal de détresse
- P8 Montre de bord
- V13 Radio (option)

14 Éclairage intérieur

- E27 Éclairage intérieur
- E28 Éclairage intérieur
- E29 Éclairage intérieur
- E30 Éclairage intérieur
- E41 Éclairage intérieur
- F7 Fusible 17 plafonnier
- F22 Fusible 22 (libre)



- F24 Fusible 24 (libre)
- S42 Contacteur de porte gauche
- S43 Contacteur de porte droit
- S46 Contacteur de porte coulissante

Masse

- W Cabine
- X Cadre de châssis
- Y Traverse
- Z Traverse de bas de glace

Couleurs des câbles

- am jaune gr gris
- az bleu li violet
- bl blanc ma marron

- ne noir ve vert
- ro rouge

Raccords enfichables

- XA Raccord enfichable structure
- XB Raccord enfichable feux antibrouillard avant (1)
- XC Raccord enfichable feu de brouillard arrière (1)
- F Raccord enfichable cabine du châssis
- (1) Pour les véhicules à feux antibrouillard, déconnecter le raccord enfichable XC et brancher le raccord enfichable XB.

SCHÉMA DES CONNEXIONS DE LA BOÎTE À FUSIBLES

Relais

Relais I Libre (option)

Relais II Libre (option)

K6 Relais de clignotants et de signal de détresse

K29 Relais d'éclairage

K32 Relais d'avertisseur sonore

K56 Relais de liquide de frein

Connexions d'entrée

1-10 Libre

11 Avertisseur sonore vers le relais d'avertisseur sonore

12 Contacteur d'avertisseur sonore vers le relais d'avertisseur sonore

13 Fusible (F6) vers le relais d'avertisseur sonore

14 Fusible (F8) vers le relais d'avertisseur sonore

15 Libre

16 Fusible (F5) vers le relais de liquide de frein

17 Relais de liquide de frein vers D + générateur

18 Masse

19 Contacteur d'allumage

20 Témoin de charge

21 Voltmètre (option)

22 Libre

23 Interrupteur d'éclairage

24 Interrupteur d'éclairage

25 Interrupteur d'éclairage

26 Libre

27 Libre

28 Interrupteur d'éclairage

29 Démarreur

30 Libre

31 Libre

32 Libre

33 Interrupteur d'éclairage vers le relais d'éclairage

34 Contacteur d'avertisseur optique vers le relais d'éclairage

35 Contacteur de signal de détresse vers le relais de clignotants et de signal de détresse

36 Cont. des clignotants de remorque vers le relais de clignotants et de signal de détresse

37 Contacteur de signal de détresse vers le relais de clignotants et de signal de détresse

Connexions de sortie protégées par fusible

a1 Contrôle des feux de route

a2 Feu de route gauche

a3 Feu de route droit

a4 Feu de code gauche

a5 Feu de code droit

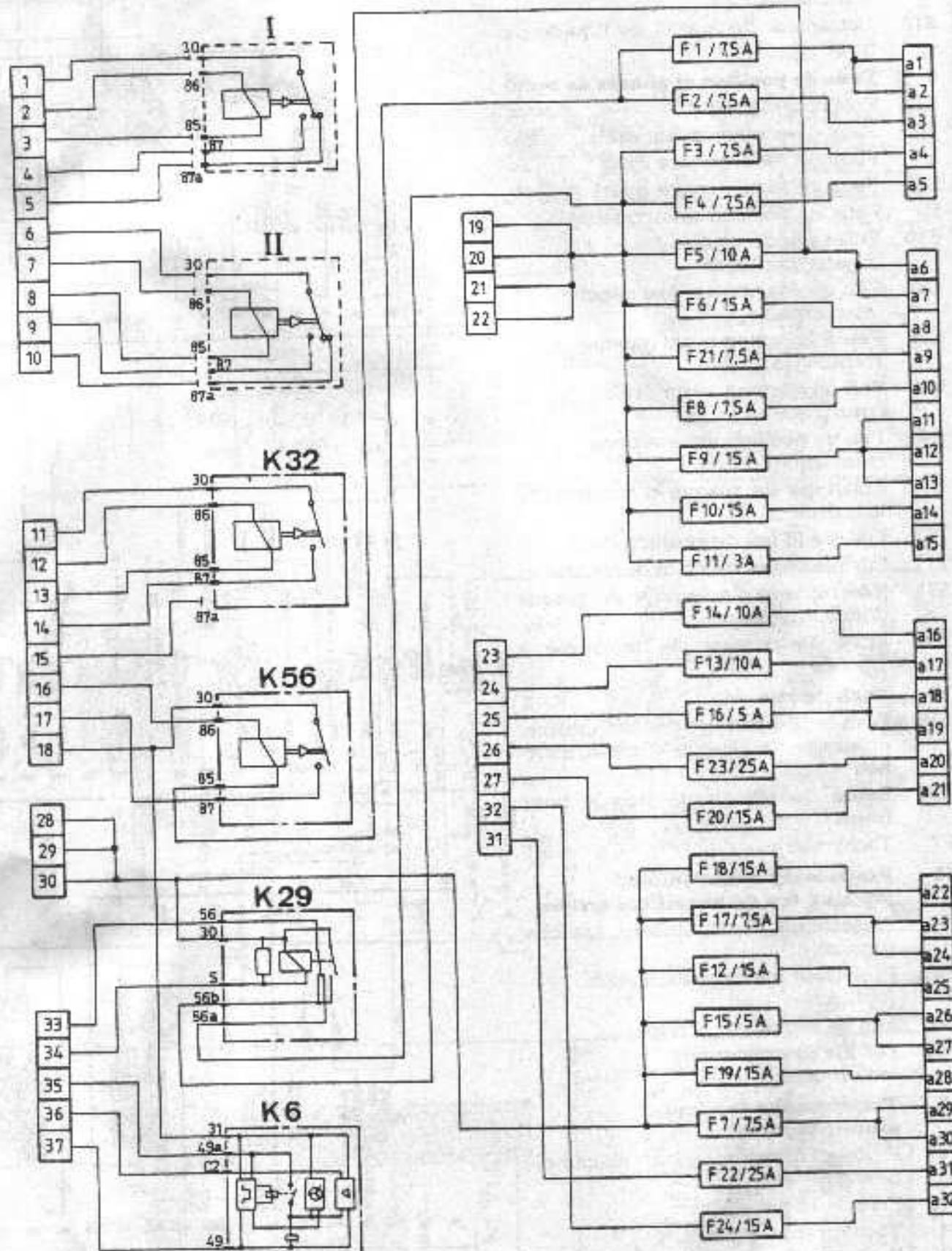
a6 Feux de stop, feu de recul

a7 Relais de liquide de frein

a8 Avertisseur sonore

a9 Libre

a10 Clignotants



a11 Essuie-glace

a12 Essuie-glace

a13 Essuie-glace

a14 Ventilateur de chauffage

a15 Plaque de bord

a16 Feu de position gauche

a17 Feu de position droit

a18 Éclairage des instruments

a19 Éclairage de plaque d'immatriculation

a20 Condenseur de climatiseur (option)

a21 Projecteurs antibrouillard, feu de brouillard arrière

a22 Libre

a23 Tachygraphe (option)

a24 Allume-cigares

a25 Libre

a26 Radio (option)

a27 Montre de bord

a28 Signal de détresse

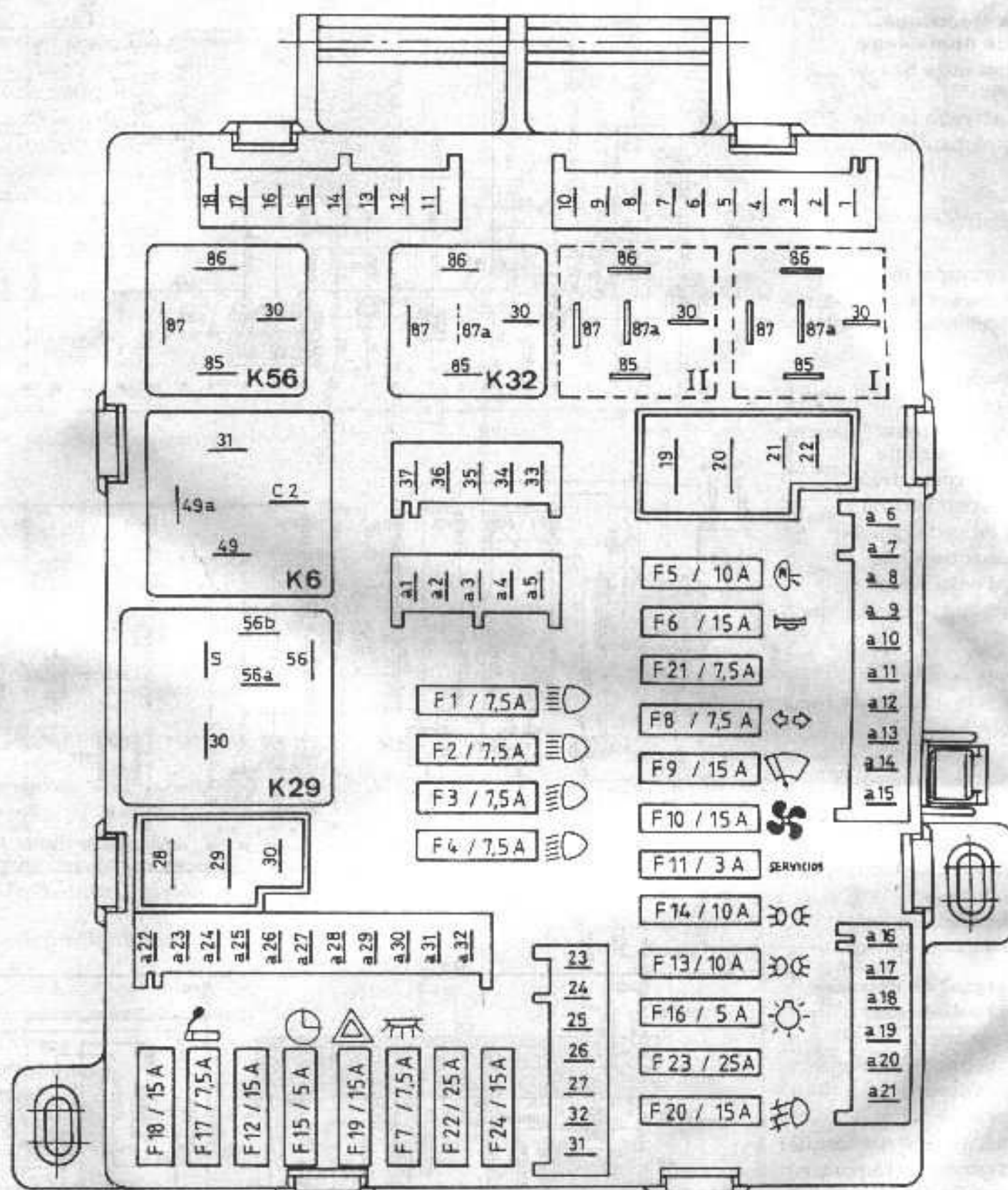
a29 Plafonnier

a30 Plafonnier

a31 Climatiseur (option)

a32 Libre

SCHEMA FONCTIONNEL DE LA BOÎTE À FUSIBLES



Schémas électriques (MB 100 2^e génération (Sprinter))

- 1 Alimentation électrique, commande de démarrage**
- B1 Capteur température eau de refroidissement
 - D1 Relais de démarrage rapide
 - E44 Contrôle de préchauffage
 - G1 Générateur
 - G2 Batterie
 - H11 Contrôle de charge
 - M1 Démarreur
 - Q1 Interrupteur principal de batterie
 - S53 Antivol de direction à blocage mécanique de répétition de démarrage

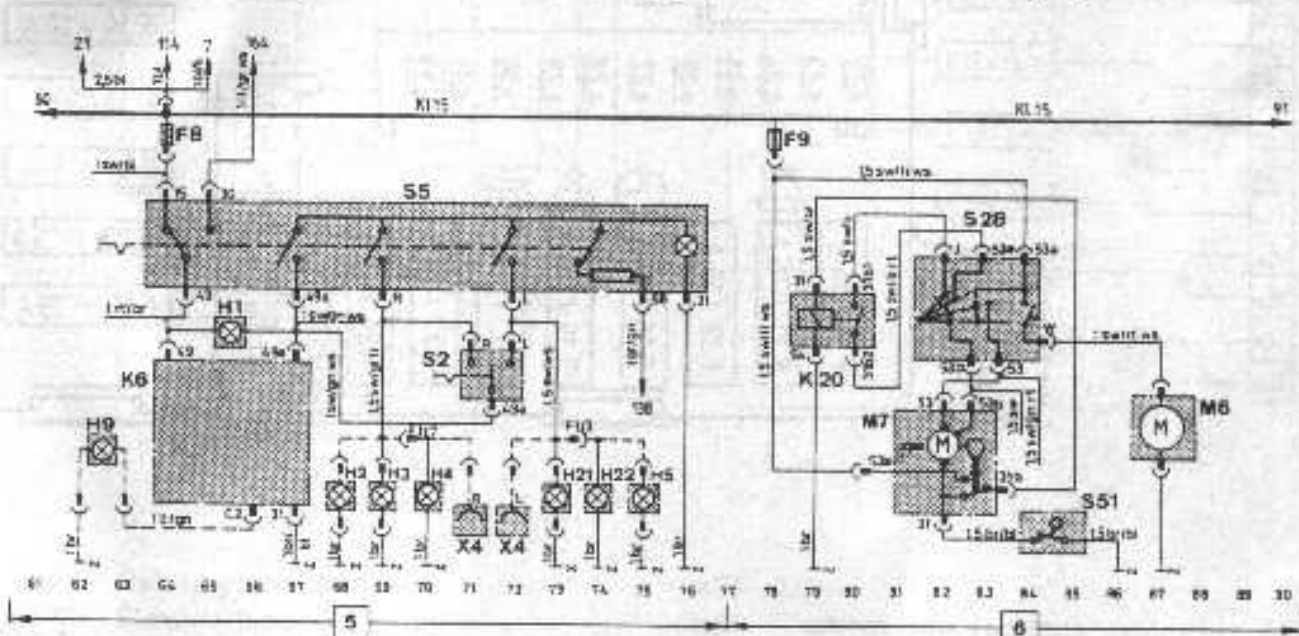
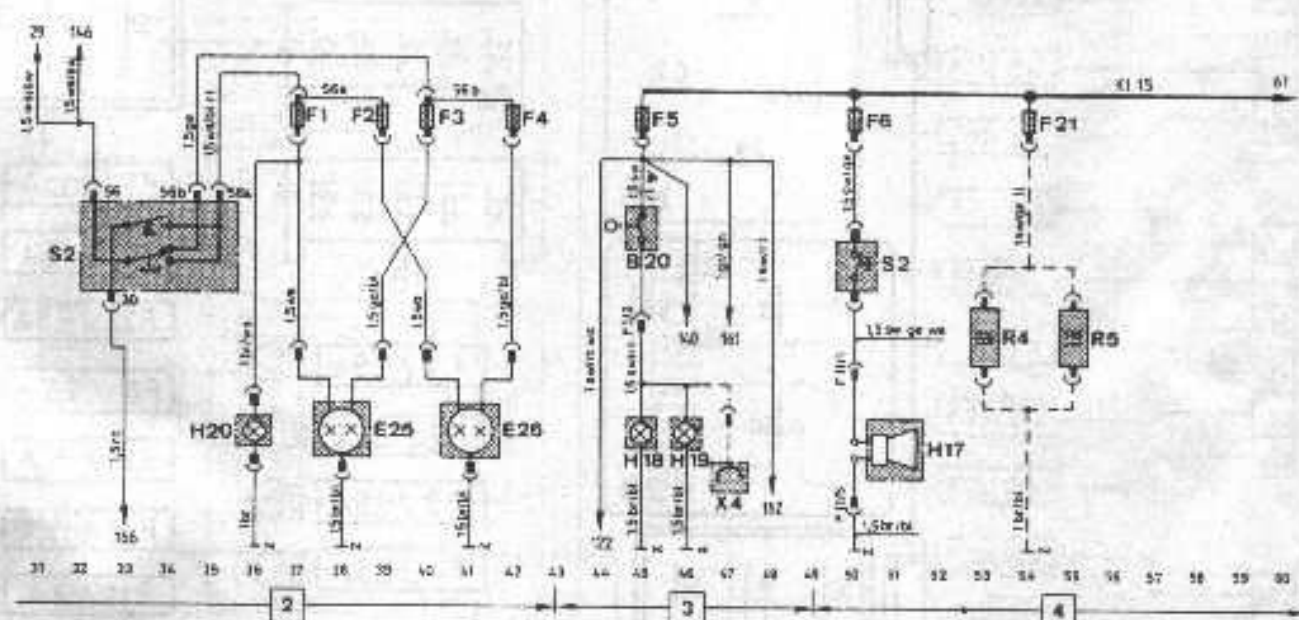
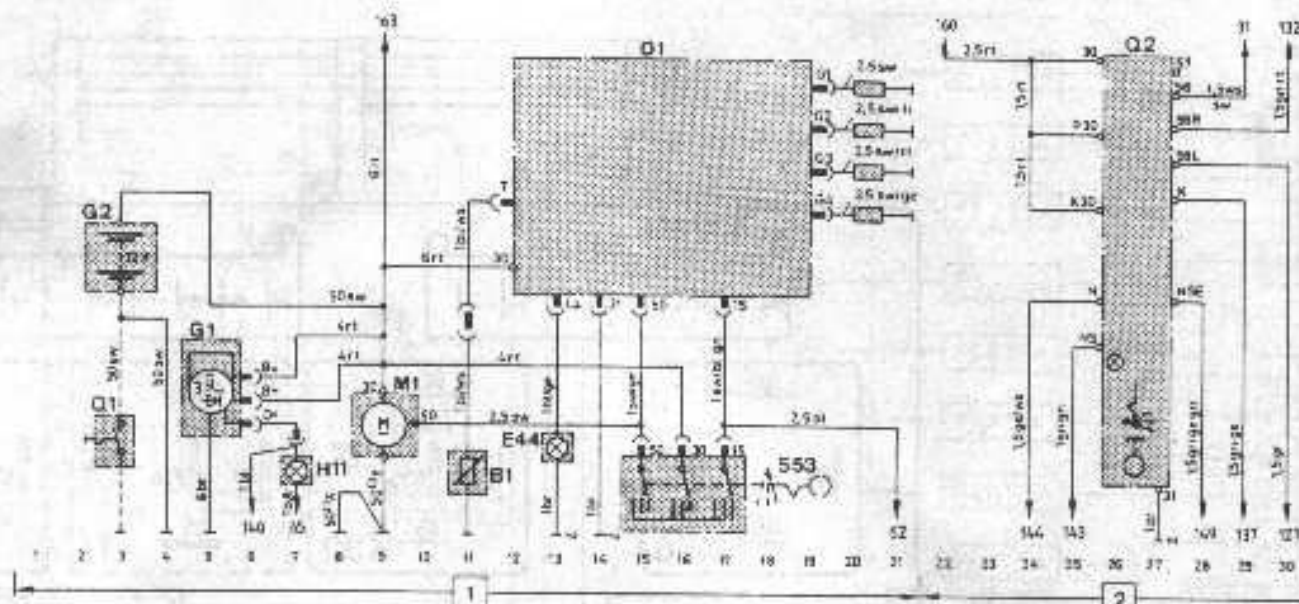
- 2 Projecteurs**
- E25 Projecteur gauche
 - E26 Projecteur droit
 - F1 Fusible 1 feu de route gauche, contrôle des feux de route
 - F2 Fusible 2 feux de route droit
 - F3 Fusible 3 feux de code droit
 - F4 Fusible 4 feux de code gauche
 - H20 Contrôle des feux de route
 - Q2 Commutateur d'éclairage
 - S2 Commuto au volant feux de route

- 3 Feux stop**
- B20 Contacteur de feux stop
 - F5 Fusible 5 feux stop, phares de recul
 - H18 Feu stop gauche
 - H19 Feu stop droit
 - X4 Prise de courant de remorque

- 4 Avertisseur sonore, rétroviseur**
- F8 Fusible 6 avertisseur sonore
 - F21 Fusible rétroviseur chauffant (option)
 - H17 Avertisseur sonore
 - R4 Rétroviseur chauffant (option)
 - R5 Rétroviseur chauffant (option)

- 5 Clignotants, signal de détresse**
- F8 Fusible 8 signal de détresse
 - H1 Contrôle de clignotants
 - H2 Clignotant avant droit (remorque)
 - H3 Clignotant avant droit
 - H4 Clignotant arrière droit
 - H5 Clignotant avant gauche (remorque)
 - H9 Contrôle de clignotants (remorque)
 - H21 Clignotant avant gauche
 - H22 Clignotant arrière gauche
 - K6 Relais de clignotants et de signal de détresse
 - S2 Contacteur de clignotants
 - S5 Contacteur de signal de détresse
 - X4 Prise de courant de remorque

- 6 Essuie-glace, lave-glace**
- F9 Fusible 9 capteur d'impulsions d'essuyage
 - K20 Impulseur de balayage
 - M6 Pompe de lave-glace
 - M7 Moteur d'essuie-glace
 - S28 Contacteur de lave-glace/essuie-glace
 - S51 Contacteur de sécurité, moteur d'essuie-glace



- 7 Ventilateur de chauffage**
- F10 Fusible 10 ventilateur de chauffage
 - M4 Moteur de ventilateur de chauffage
- 8 Contrôle de fonctionnement**
- B1 Capteur de température du liquide de refroidissement
 - B3 Capteur de réservoir de combustible
 - B11 Capteur de pression d'huile

- B20 Contacteur frein de stationnement
- F11 Fusible 11 témoins
- H6 Contrôle de frein de stationnement
- H25 Contrôle de niveau du liquide de frein
- E26 Contrôle de réservoir à carburant
- P1 Indicateur de température du liquide de refroidissement
- P2 Indicateur de pression d'huile
- P3 Indicateur de niveau de carburant

- P9 Indicateur de batterie (option)
 R12 Régulateur indicateur de niveau de carburant
 S47 Contacteur de niveau de liquide de frein

9 Feux de position et phares de recul

- E1 Éclairage de recul
 E6 Feu de position avant droit
 E7 Feu de recul arrière droit
 E8 Feu de recul arrière gauche
 E9 Feu de position avant gauche
 F10 Éclairage de plaque d'immatriculation
 E37 Feu de position arrière gauche (remorque)
 E38 Feu de position avant gauche (remorque)
 E39 Feu de position avant droit (remorque)
 E40 Feu de position arrière droit (remorque)
 E45 Éclairage de plaque d'immatriculation droit

- F13 Fusible 13 feu de position droit
 F14 Fusible 14 feu de position gauche
 S72 Contacteur de porte pour éclairage de plaque d'immatriculation
 X4 Prise de courant de remorque

10 Tachymètre

- F16 Fusible 16 éclairage des instruments
 éclairage de plaque d'immatriculation
 S46 Contact de réglage d'éclairage des instruments
 K56 Relais de niveau de liquide de frein
 P7 Tachymètre

11 Projecteurs antibrouillards (option), feu de brouillard arrière

- E4 Projecteur antibrouillard gauche (option)
 E5 Projecteur antibrouillard droit (option)
 E33 Feu de brouillard arrière
 F20 Fusible 20 projecteurs antibrouillard
 F23 Fusible 23 (libre)

12 Tachygraphe (option), allume-cigares

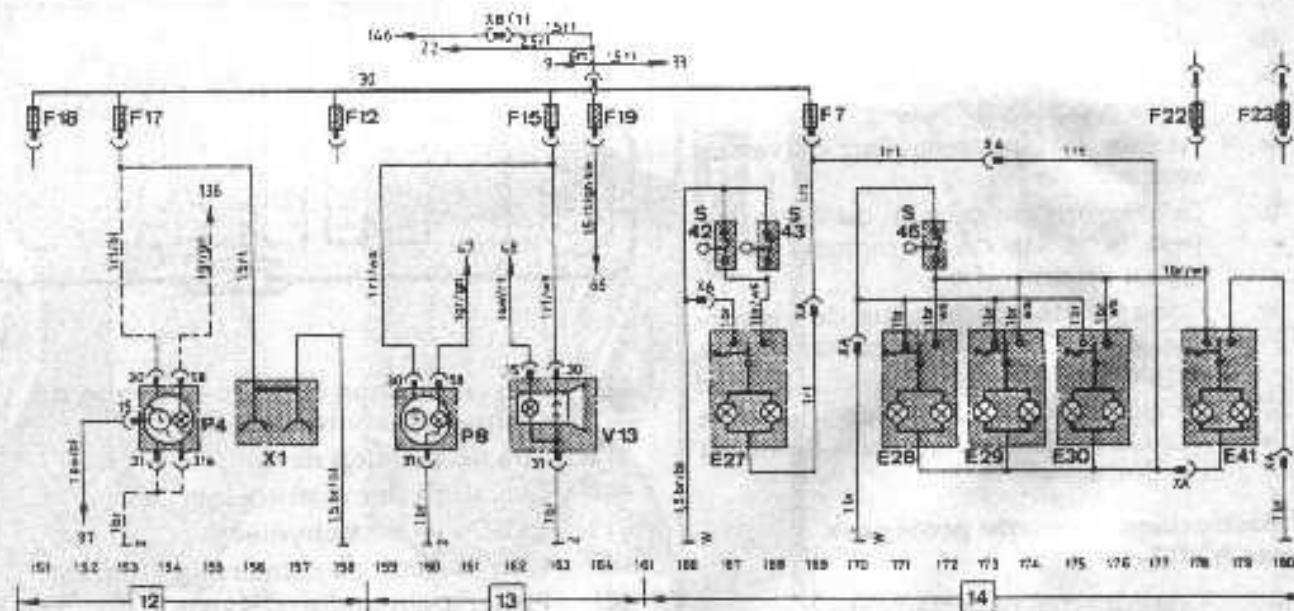
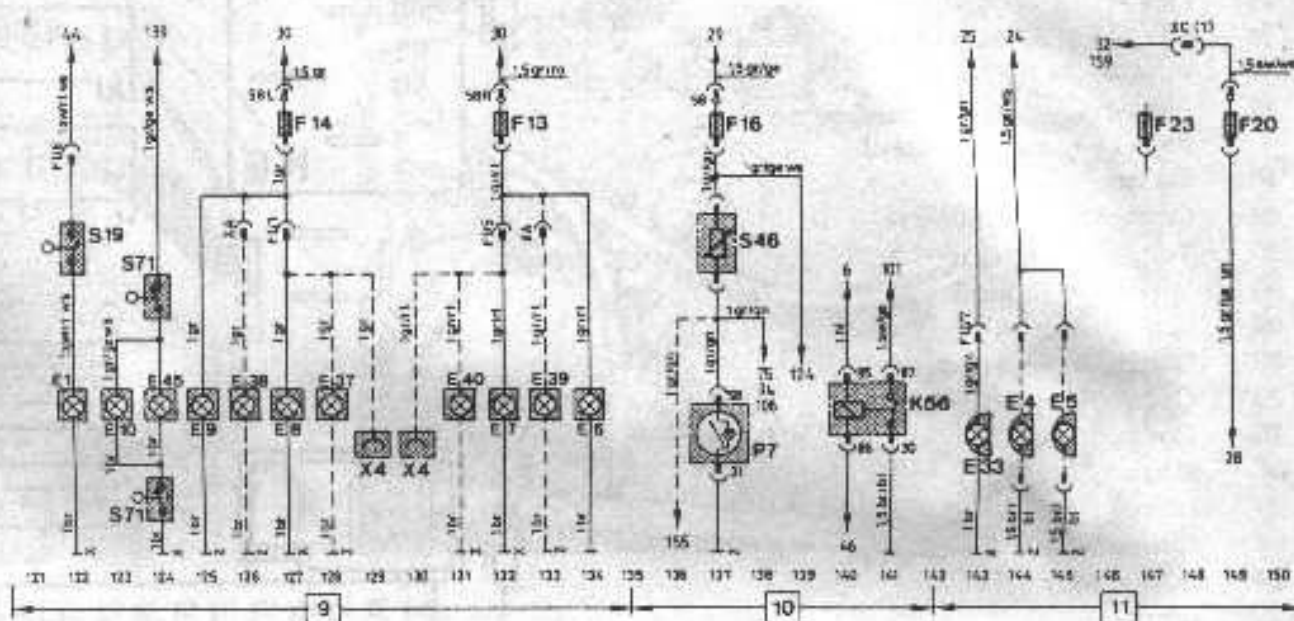
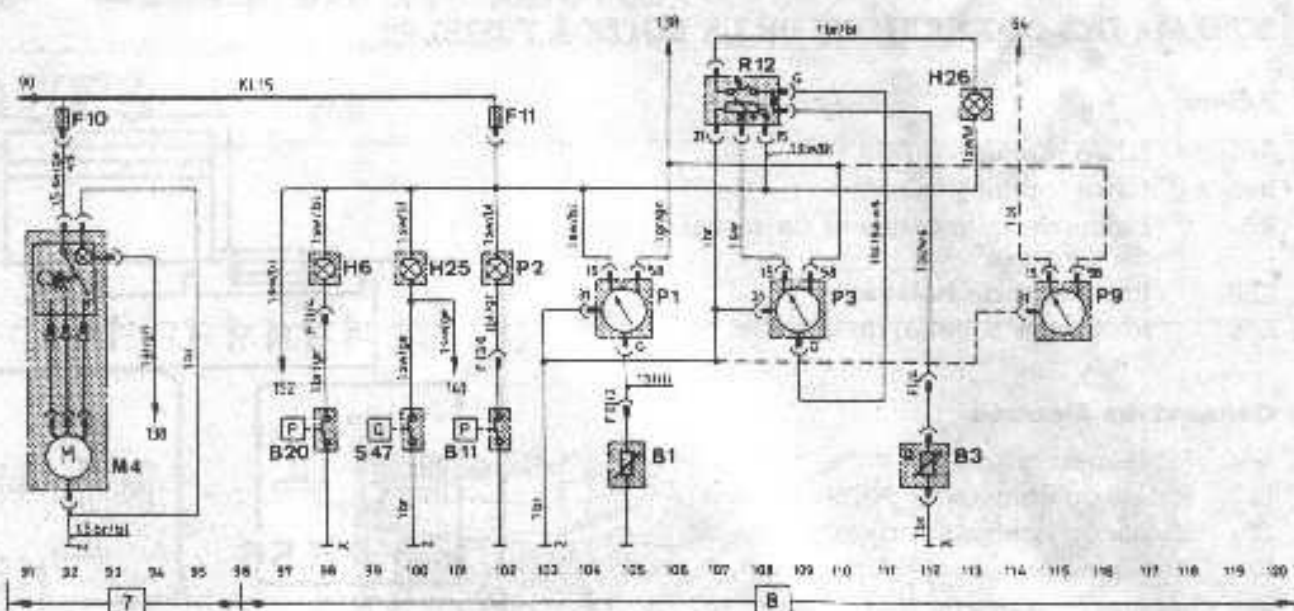
- F12 Fusible 12 (libre)
 F17 Fusible 17 tachygraphe, allume-cigares
 F18 Fusible 18 (libre)
 X4 Tachygraphe (option)
 X1 Prise de courant interrupteur principal (allume-cigares)

13 Montre de bord, autoradio (option)

- F15 Fusible 15 autoradio, montre de bord
 F19 Fusible 19 signal de détresse
 P8 Montre de bord
 V13 Autoradio (option)

14 Éclairage intérieur

- E27 Éclairage intérieur
 E28 Éclairage intérieur
 E29 Éclairage intérieur
 E30 Éclairage intérieur
 E41 Éclairage intérieur
 F7 Fusible 7 plafonnier
 F22 Fusible 22 (libre)



- F24 Fusible 24 (libre)
 S42 Contacteur de porte gauche
 S43 Contacteur de porte droit
 S46 Contacteur de porte coulissante

Manse

- W Cabine
 X Cadre de châssis
 Y Traverse
 Z Traverse de glace

Couleurs des câbles

- ge jaune wa blanc
 bl bleu gr gris

- li violet rt rouge
 br marron gn vert
 sw noir

Raccords enfichables

- XA Raccord enfichable carrosserie
 XB Raccord enfichable feux antibrouillards (1)
 XC Raccord enfichable feu de brouillard arrière (1)
 F Raccord enfichable châssis-cabine
 (1) Pour les véhicules dotés de phares antibrouillards, déconnecter le raccord enfichable XC et brancher le raccord enfichable XB.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

SCHEMA DES CONNEXIONS DE LA BOÎTE À FUSIBLES

Relais

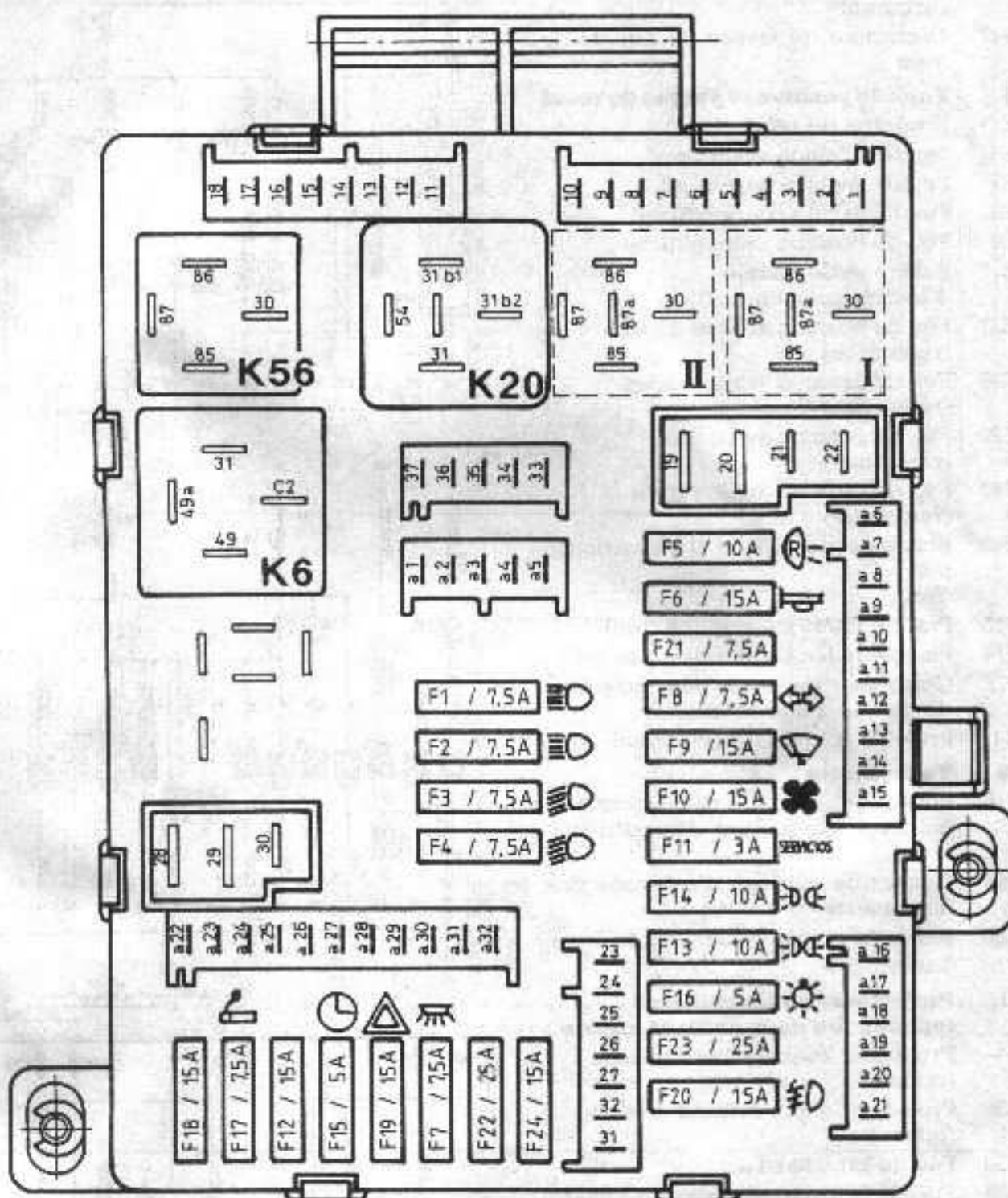
- Relais I Libre (option)
 Relais II Libre (option)
 K6 Relais de clignotants et de signal de détresse
 K20 Impulseur de balayage
 K56 Relais de niveau de liquide de frein

Connexions d'entrée

- 1-10 Projecteur gauche
 11 Relais du contacteur d'essuie-glace
 12 Relais du contacteur d'essuie-glace
 13 Relais du moteur d'essuie-glace
 14 Relais d'essuie-glace à la masse
 15 Libre
 16 Fusible (F5) du relais de niveau de liquide de frein
 17 Relais de niveau de liquide de frein vers D + au générateur
 18 Masse
 19 Contacteur d'allumage
 20 Témoin de charge
 21 Voltmètre (option)
 22 Libre
 23 Commutateur d'éclairage
 24 Commutateur d'éclairage
 25 Commutateur d'éclairage
 26 Libre
 27 Libre
 28 Commutateur d'éclairage
 29 Démarreur
 30 Libre
 31 Libre
 32 Libre
 33 Commutateur d'éclairage vers le relais d'éclairage
 34 Fusible vers le contacteur d'avertisseur sonore
 35 Contacteur de signal de détresse vers le relais de clignotants et de signal de détresse
 36 Contrôle des clignotants de remorque vers le relais de clignotants et de signal de détresse
 37 Contacteur de signal de détresse vers le relais de clignotants et de signal de détresse

Connexions de sortie protégées par fusibles

- a1 Contrôle des feux de route
 a2 Feu de route gauche
 a3 Feu de route droit
 a4 Feu code gauche
 a5 Feu code droit
 a6 Feu stop, feu de recul
 a7 Relais de niveau de liquide de frein
 a8 Avertisseur sonore
 a9 Libre
 a10 Clignotants
 a11 Essuie-glace
 a12 Essuie-glace
 a13 Essuie-glace
 a14 Ventilateur de chauffage
 a15 Tableau de bord



- a16 Feu de position gauche, éclairage de plaque d'immatriculation
 a17 Feu de position droit
 a18 Éclairage des instruments
 a19 Éclairage du tachymètre
 a20 Condenseur du climatiseur (option)
 a21 Projecteurs antibrouillards et feu de brouillard arrière (option)
 a22 Libre
 a23 Tachygraphe (option)
 a24 Allume-cigares
 a25 Autoradio (option)
 a27 Montre de bord
 a28 Signal de détresse
 a29 Plafonnier
 a30 Plafonnier
 a31 Climatiseur
 a32 Libre