

Saab 900

MANUEL DE SERVICE

4:2 Boîte de vitesses, automatique

M 1986 - 92

024 Caractéristiques techniques

104 Outillage spécial

440 Conduite d'essai et diagnostic de panne

442 Démontage, montage

444 Manoeuvre de la boîte de vitesses

472 Désassemblage, assemblage

473 Différentiel et pignon d'attaque-couronne dentée

475 Joints de cardan

Unités de mesure

Dans le manuel de service, les unités de mesure principales suivant le système SI sont utilisées aussi bien que les unités de base et leurs unités dérivées.

Les valeurs ainsi énoncées sont complétées entre parenthèses par un certain nombre d'unités de mesure d'usage international.

Les abréviations ci-après sont utilisées dans la présente édition:

Unités SI

mm
kg
N
Nm
bar
l
°C

Unités complémentaires

in
lb
lbf
lbf ft
psi
qts (US)
°F

Facteurs de conversion

1 in = 25,4 mm
1 lb = 0,45 kg
1 lbf = 4,45 N
1 lbf ft = 1,36 Nm
1 psi = 0,07 bar
1 qts = 0,95 l

1 mm = 0.039 in
1 kg = 2.20 lb
1 N = 0.23 lbf
1 Nm = 0.74 lbf ft
1 bar = 14.5 psi
1 l = 1.05 qts

Codes de marchés

Les codes indiqués concernent les exécutions suivant les marchés.

AT	Autriche	GB	Grande-Bretagne
AU	Australie	GR	Grèce
BE	Belgique	IS	Islande
CA	Canada	IT	Italie
CH	Suisse	JP	Japon
DE	Allemagne	ME	Moyen-Orient
DK	Danemark	NL	Pays-Bas
ES	Espagne	NO	Norvège
EU	Europe	SE	Suède
FE	Extrême-Orient	US	Etats-Unis
FI	Finlande	UC	California
FR	France		

Caractéristiques techniques

Il existe deux modèles de la boîte automatique: le modèle 35 qui est le moins récent et le modèle 37 renforcé et modernisé qui a été introduit au cours de l'année 1979.

La description ci-dessous concerne uniquement le modèle 37. Pour tout travail sur le modèle 35, se référer au manuel de service 4:2, Boîte de vitesses automatique M79-85 (no. d'art. 32 89 06).

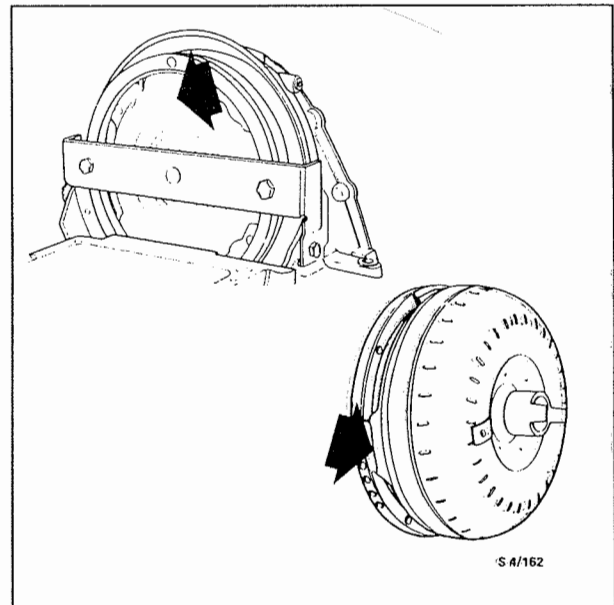
Identification du convertisseur de couple des boîtes automatiques

Le numéro d'identification est estampé sur le convertisseur de couple comme indiqué sur la figure.

Modèle	Type	Convertisseur de couple	Numéro d'identification
37	008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017	225K	3713

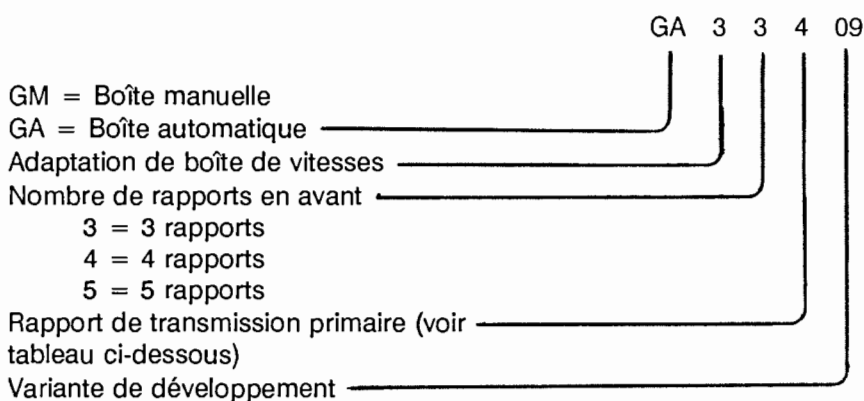
Note

Toutes les boîtes de vitesses du modèle 37 ont une bague de fixation avec 8 trous aménagés.



Numéro d'identification

Désignation de type à partir du modèle 1984



Désignation des rapports

Transmission primaire	3	4
Nombre de dents entrant/sortant	40/37	41/36
Rapport	0,93	0,88

Boîte automatique

Marque	Borg Warner modèle 37
Boîte de vitesses, contenance d'huile	8,0 (8.40). Changement d'huile: env. 3 l peuvent être vidangés à travers le bouchon de vidange
litre (qts)	
qualité d'huile	M2C.33G ou M2C.33F selon spécifications Ford
Transmission aux roues graissée à vie, contenance d'huile	1,25 (1.31)
litre (qts)	
Type	Huile à moteur (minérale) 10W/30 ou 10W/40
Poids	84 (185.18)
kg (lb)	

Rapports d'engrenages

	Type					
	008 Standard	009 Turbo, Turbo 16 US	011 Turbo EU, SE	012 Standard	013 Standard	014 Turbo 16 cat
Rapport du convertisseur de couple				2,38:1-1:1		
Rapport de la transmission primaire	0,97	0,93	0,88	0,92	0,92	0,88
1ère				2,39:1		
2ème				1,45:1		
3ème				1:1		
Marche arrière				2,09:1		
Transmission aux roues				3,67	3,89	3,89
Nombre de dents				9:33	9:35	9:35

	Type		
	015 i16	016 Turbo 16	017 i16, i16 2,3 l
Rapport du convertisseur de couple			
Rapport de la transmission primaire	0,93	0,88	0,88
1ère		2,39:1	
2ème		1,45:1	
3ème		1:1	
Marche arrière		2,09:1	
Transmission aux roues	3,89	3,89	3,89
Nombre de dents	9:35	9:35	9:35

Rapports d'engrenages

Année	Modèle	Numéro boîte de vitesses	Transmission primaire	Transmis- sion aux roues	Rapports totaux			
					1	2	3	M.AR
1986	900 GL, i, 900 US, 900 S (008)	GA33207 (008)	39:38 0.97	9:33 3.67	8.54	5.18	3.57	7.47
	900 turbo sauf US (011)	GA43707 (011)	41:36 0.88	9:33 3.67	7.69	4.67	3.22	6.73
	Turbo 16 US (009)	GA53307 (009)	40:37 0.93	9:33 3.67	8.11	4.92	3.39	7.09
1987	900c, i, i16, S16	GA33207 (008)	39:38 0.97	9:33 3.67	8.54	5.15	3.57	7.47
	900 turbo 16	GA53307 (009)	40:37 0.93	9:33 3.67	8.11	4.92	3.39	7.09
	Turbo 8, voitures avec ensemble Sport	GA43707 (011)	41:36 0.88	9:33 3.67	7.69	4.67	3.22	6.73
1988	900c, i, i16, S16	GA33207 (008)	39:38 0.97	9:33 3.67	8.54	5.15	3.57	7.47
	900 turbo 16 cat	GA53307 (009)	40:37 0.93	9:33 3.67	8.11	4.92	3.39	7.09
	Turbo 8, voitures avec ensemble Sport	GA43707 (011)	41:36 0.88	9:33 3.67	7.69	4.67	3.22	6.73
1989	900, i, i16, S16	GA33308 (013)	40:37 0.92	9:35 3.89	8.61	5.22	3.60	7.53
	900 turbo 16 cat	GA53408 (014)	41:36 0.88	9:35 3.89	8.17	4.95	3.41	7.15
1990	900i, i16, S16	GA33308 (013)	40:37 0.92	9:35 3.89	8.61	5.22	3.60	7.53
	900 turbo 16 cat	GA53408 (014)	41:36 0.88	9:35 3.89	8.17	4.95	3.41	7.15
1991	900, i16,	GA33309 (015)	40:37 0.93	9:35 3.89	8.61	5.22	3.60	7.53
	900 turbo 16	GA53409 (016)	41:36 0.88	9:35 3.89	8.17	4.95	3.41	7.15
1992	900i 16, 900i 16-2.1 l	GA33409 (017)	41:36 0.88	9:35 3.89	8.17	4.95	3.41	7.14
	900 turbo 16	GA53409 (016)	41:36 0.88	9:35 3.89	8.17	4.95	3.41	7.14

Vitesse

Année	Modèle	Numéro boîte de vitesses	Pneus	Vitesse/1000 tours de moteur km/h				
				1	2	3	M.A.R	
1986	900 GL	GA33207	2)	13,4	22,1	32,2		
	900 i	GA33207	7)	13,3	21,9	31,8		
	900 US, 900S	GA33207 (008)	9)	13,2	21,8	31,6		
	900 turbo sauf US	GA43707 (011)	9)	14,7	24,1	35,0		
	900 turbo 16S US	GA53307 (009)	10)	13,9	23,0	33,5		
1987	900c, i, i16, S16	GA33207 (008)	3)	13,5	22,2	32,2	15,4	
	900c, i, i16, S16	GA33207 (008)	7)	13,3	21,9	31,8	15,2	
	900c, i, i16, S16	GA33207 (008)	9)	13,2	21,8	31,6	15,1	
	900 turbo 16	GA53307 (009)	10)	13,9	22,9	33,3	15,9	
	900 turbo 8	GA43707 (011)	8)	14,8	24,3	35,2	16,1	
	Voitures avec ensemble Sport	GA43707 (011)	10)	14,7	24,1	35,0	16,7	
1988	900c, i, i16, S16	GA33207 (008)	3)	13,5	22,2	32,2	15,4	
	900c, i, i16, S16	GA33207 (008)	7)	13,3	21,9	31,8	15,2	
	900c, i, i16, S16	GA33207 (008)	9)	13,2	21,8	31,6	15,1	
	900 turbo 16 Cat	GA53307 (009)	10)	13,9	22,9	33,3	15,9	
	900 turbo 8	GA43707 (011)	8)	14,8	24,3	35,2	16,1	
	Voitures avec ensemble Sport	GA43707 (011)	10)	14,7	24,1	35,0	16,7	
1989	900i, i16, S16	GA33308 (013)	3)	13,4	22,0	32,0	15,3	
	900i, i16, S16	GA33308 (013)	7) ou 8)	13,2	21,8	31,5	15,1	
	900i, i16, S16	GA33308 (013)	9)	13,1	21,6	31,3	15,0	
	900 turbo 16 cat	GA53408 (014)	7) ou 8)	13,9	22,9	33,2	15,9	
	900 turbo 16 cat	GA53408 (014)	10)	13,8	22,8	33,0	15,8	

- 1) 165 SR 15: Rayon dyn. de roul. 312 mm
 2) 175/70 SR15: Rayon dyn. de roul. 305 mm
 3) 175/70 TR15: Rayon dyn. de roul. 305 mm
 4) 175/70 HR15: Rayon dyn. de roul. 305 mm
 5) 180/65 HR390: Rayon dyn. de roul. 297 mm

- 6) 185/65 SR15: Rayon dyn. de roul. 301 mm
 7) 185/65 TR15: Rayon dyn. de roul. 301 mm
 8) 185/65 HR15: Rayon dyn. de roul. 301 mm
 9) 195/60 HR15: Rayon dyn. de roul. 299 mm
 10) 195/60 VR15: Rayon dyn. de roul. 299 mm

Année	Modèle	Numéro boîte de vitesses	Pneus	Vitesse/1000 tours de moteur km/h				
				1	2	3	M.AR	
1990	900i, i16, S16	GA33308 (013)	3)	13,4	22,0	32,0	15,3	
	900i16, S16	GA33308 (013)	7) ou 8)	13,2	21,8	31,5	15,1	
	900i16, S16	GA33308 (013)	9)	13,1	21,6	31,3	15,0	
	900 turbo 16 cat	GA53408 (014)	8)	13,9	22,9	33,2	15,9	
	900 turbo 16 cat	GA53408 (014)	10)	13,8	22,8	33,0	15,8	
1991	900, i16	GA33309 (015)	3)	13,4	22,0	32,0	15,3	
	900, i16	GA33309 (015)	8)	13,2	21,8	31,5	15,1	
	900, i16	GA33309 (015)	10)	13,1	21,6	31,3	15,0	
	900 turbo 16	GA53409 (016)	8)	13,9	22,9	33,2	15,9	
	900 turbo 16	GA53409 (016)	10)	13,8	22,8	33,0	15,8	
1992	900i 16; i 16-2.1 l	GA33409 (017)	7)	13.9	22.9	33.2	15.9	
	900S; 900 turbo 16	GA53409 (016)	8)	13.9	22.9	33.2	15.9	
	900 turbo 16	GA53409 (016)	10)	13.8	22.8	33.0	15.8	

1) 165 SR 15: Rayon dyn. de roul. 312 mm

2) 175/70 SR15: Rayon dyn. de roul. 305 mm

3) 175/70 TR15: Rayon dyn. de roul. 305 mm

4) 175/70 HR15: Rayon dyn. de roul. 305 mm

5) 180/65 HR390: Rayon dyn. de roul. 297 mm

6) 185/65 SR15: Rayon dyn. de roul. 301 mm

7) 185/65 TR15: Rayon dyn. de roul. 301 mm

8) 185/65 HR15: Rayon dyn. de roul. 301 mm

9) 195/60 HR15: Rayon dyn. de roul. 299 mm

10) 195/60 VR15: Rayon dyn. de roul. 299 mm

Vitesses de passage

	Montée des rap- ports		Descente des rap- ports		Régime de calage	Type
	1 ^{ère} -2 ^{ème}	2 ^{ème} -3 ^{ème}	3 ^{ème} -2 ^{ème}	3 ^{ème} -1 ^{ère}		
Aux petits gaz*	13-25	18-29	***	1-18	2000-2400 tr/min	M84, 006, standard
Kick-down**	62-71	107-119	90-105	41-55		
Aux petits gaz*	13-25	18-29	***	1-18	2000-2300 tr/min	M85, 008, standard
Kick-down**	61-71	107-119	90-105	41-55		
Aux petits gaz*	15-27	20-32	***	1-19	2400-2700 tr/min à une pression de charge de 0,40 bar (5.8 psi) = pression de charge de base	M85, 009, turbo APC- /turbo 16 US
Kick-down**	69-78	114-127	95-111	47-62		
Aux petits gaz*	15-29	20-32	***	1-18	2250-2550 tr/min à une pression de charge de 0,30 bar (4.3 psi) = pression de charge de base	M85, 011, turbo 8, EU, SE
Kick-down**	67-78	119-135	100-118	47-61		
Aux petits gaz*	13-25	18-29	***	1-18	2000-2300 tr/min	M84 1/2, 012, stan- dard
Kick-down**	62-71	107-119	90-105	41-55		
Aux petits gaz*	14-27	19-30	***	1-17	2000-2300 tr/min	M89, 013, standard
Kick-down**	66-77	112-127	94-111	43-58		
Aux petits gaz*	14-27	19-30	***	1-17	2400-2700 tr/min à une pression de charge de 0,40 bar (5.8 psi) = pression de charge de base	M89, 014, turbo
Kick-down**	70-81	115-130	98-115	43-58		

* Passage de vitesses aux petits gaz. La voiture étant à l'arrêt, démarrer avec la plus petite accélération possible et observer la vitesse à laquelle le passage de vitesses se produit.

** Kick-down. Accélérateur enfoncé à fond.

*** Roulement sur erre jusqu'à l'arrêt. Relâcher l'accélérateur, laisser la voiture rouler jusqu'à l'arrêt et noter la vitesse à laquelle la rétrogradation se produit.

Couples de serrage

Ruban de frein

Ruban avant, vis de réglage	Nm (lbf ft)	1,3 (0.96)
Ruban avant, contre-écrou de la vis de réglage	Nm (lbf ft)	20-27 (15-20)
Ruban arrière, vis de réglage	Nm (lbf ft)	14 (10)
Desserrage du ruban arrière (1-1 1/4 tour)		
Ruban arrière, contre-écrou de la vis de réglage	Nm (lbf ft)	39-53 (29-39)

Boîte de vitesses

Convertisseur de couple sur plateau d'entraînement (8 unités)	Nm (lbf ft)	33-39 (24-29)
Couvercle de chaîne sur carter du convertisseur de couple (12 unités)	Nm (lbf ft)	14-21 (10-15)
Carter de boîte de vitesses sur carter du convertisseur de couple (10 unités)	Nm (lbf ft)	14-21 (10-15)
Pignon de chaîne sur arbre de turbine	Nm (lbf ft)	88-102 (65-75)
Pignon de chaîne sur arbre entrant dans boîte de vitesses	Nm (lbf ft)	136 (100)
Paroi intermédiaire dans carter de boîte de vitesses (3 unités)	Nm (lbf ft)	14-25 (10-18)
Couvercle latéral de la barre de sélection sur carter de boîte de vitesses	Nm (lbf ft)	11 (8)
Carter à huile sur carter de boîte de vitesses	Nm (lbf ft)	11 (8)
Couvercle du corps de soupape sur carter du convertisseur de couple	Nm (lbf ft)	11 (8)
Bouchon de vidange sur carter à huile	Nm (lbf ft)	5-8 (4-6)
Bouchon de vidange, moteur	Nm (lbf ft)	35-39 (26-29)

Transmission aux roues

Boîtier de joint-carter de palier de pignon (2 unités)	Nm (lbf ft)	2,31-3,40 (1.7-2.5)
Arbre de pignon, écrou	Nm (lbf ft)	215-264 (158-195)
Couple de roulement, palier de pignon. Arbre de pignon (précontrainte avec dynamomètre 34-58 N (7.8-13.4 lbf) (palier usagé 19-30 N, 4.4-6.9 lbf)		
Palier neuf (légèrement huilé)	Nm (lbf ft)	2,2-2,7 (1.6-2.0)
Palier usagé (légèrement huilé)	Nm (lbf ft)	0,9-1,5 (0.7-1.2)
Boîtier de joint sur palier de pignon (2 unités)	Nm (lbf ft)	8-12 (6-9)
Palier de pignon sur carter de boîte de vitesses	Nm (lbf ft)	26-33 (19-24)
Vis de la couronne dentée (transmission aux roues 9:35) (12 unités)	Nm (lbf ft)	80-100 (59-74) M10 1,25
(transmission aux roues 9:33) (12 unités)	Nm (lbf ft)	80-100 (59-74) M10 x1,25
Paliers portants du différentiel		
Résistance au roulement		
Palier neuf (légèrement huilé)	Nm (lbf ft)	1,8-2,8 (1.3-2.1)
Palier ayant parcouru plus de 2000 km	Nm (lbf ft)	0,8-1,3 (0.6-1.0)
Siège du palier de différentiel (2x6 unités)	Nm (lbf ft)	20-25 (15-18)
Bouchons, remplissage d'appoint	Nm (lbf ft)	39-59 (29-44)
Bouchons, vidange	Nm (lbf ft)	39-59 (29-44)

Pompe à huile

Couvercle sur corps de pompe	Nm (lbf ft)	2,5-3,9 (1.8-2.9)
5/16"-18-2 UNC (5 unités)	Nm (lbf ft)	23-29 (17-21)
M6x1,0	Nm (lbf ft)	6,1-8,8 (4.5-6.5)
Pompe sur carter du convertisseur de couple (3 unités)	Nm (lbf ft)	18-25 (13-18)

Soupape de régulation centrifuge

Soupape de régulation, tôle de couverture sur carter de boîte de vitesses (2 unités)	Nm (lbf ft)	7-11 (5-8)
Soupape de régulation sur contre-poids de l'arbre de pignon (2 unités)	Nm (lbf ft)	5-8 (4-6)
Plaque de couverture sur boîtier de la soupape de régulation (2 unités)	Nm (lbf ft)	2-5 (1.5-3.7)
Support de régulateur-arbre sortant	Nm (lbf ft)	5,5-8,0 (4-6)

Corps de soupape

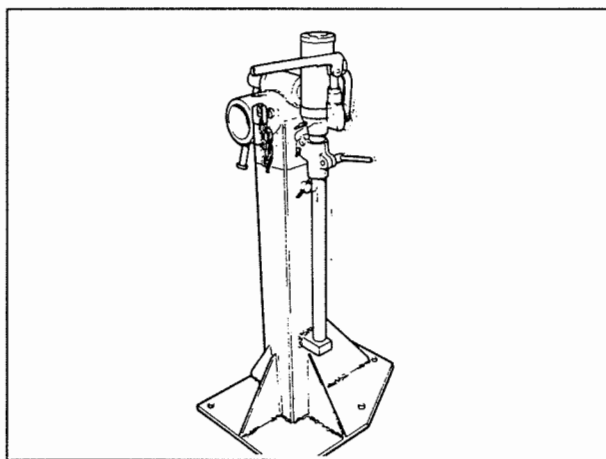
Pièce supérieure sur corps de soupape (8 unités)	Nm (lbf ft)	2-3 (1.5-2.2)
Support du levier de la soupape de commande sur corps de soupape (4 unités)	Nm (lbf ft)	2-3 (1.5-2.2)
Plaque du tuyau de la pompe à huile sur corps de soupape (8 unités)	Nm (lbf ft)	2-3 (1.5-2.2)
Flasque des soupapes secondaire et primaire sur corps de soupape (3 unités)	Nm (lbf ft)	2-3 (1.5-2.2)
Flasque supérieure arrière sur carter des soupapes de passage (3 unités)	Nm (lbf ft)	2-3 (1.5-2.2)
Flasque supérieure avant sur carter des soupapes de passage (3 unités)	Nm (lbf ft)	2-3 (1.5-2.2)
Support de la came de kick-down sur corps de soupape (3 unités)	Nm (lbf ft)	2-4 (1.5-2.9)
Corps de soupape sur carter de boîte de vitesses (3 unités)	Nm (lbf ft)	6-12 (4.4-9.0)
Kick-down, raccordement de câble sur carter de boîte de vitesses	Nm (lbf ft)	11-14 (8-10)
Soupape de drainage (3 unités)	Nm (lbf ft)	7-11 (5-8)
Tuyau de drainage dans soupape	Nm (lbf ft)	4,7-6,1 (3.5-4.5)

Divers

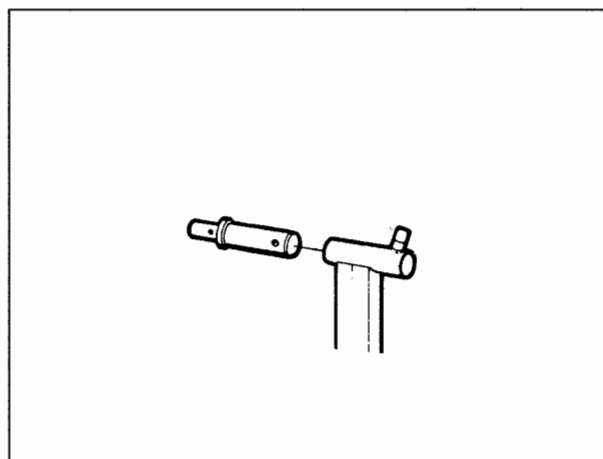
Raccord du refroidisseur d'huile (2 unités)	Nm (lbf ft)	7-10 (5-7)
Ecrou du raccord du refroidisseur d'huile (2 unités)	Nm (lbf ft)	13-16 (9.6-12)
Bouchon du manomètre d'huile	Nm (lbf ft)	5-7 (4-5)
Contre-écrou du contact de démarrage	Nm (lbf ft)	5-8 (4-6)

Outillage spécial

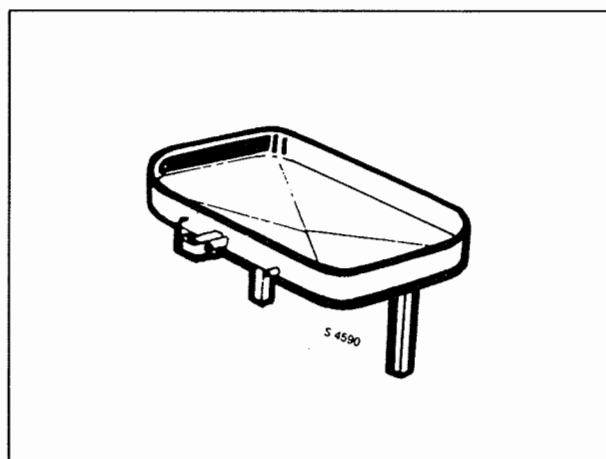
Certains outils peuvent faire partie d'autres groupes.



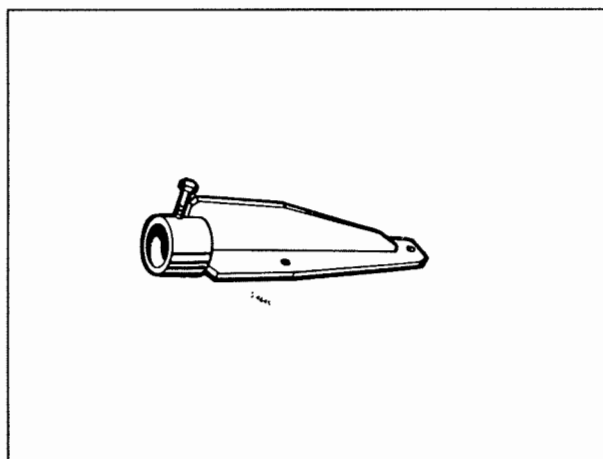
78 74 878 (A2) Bâti sur pied pour montage fixe



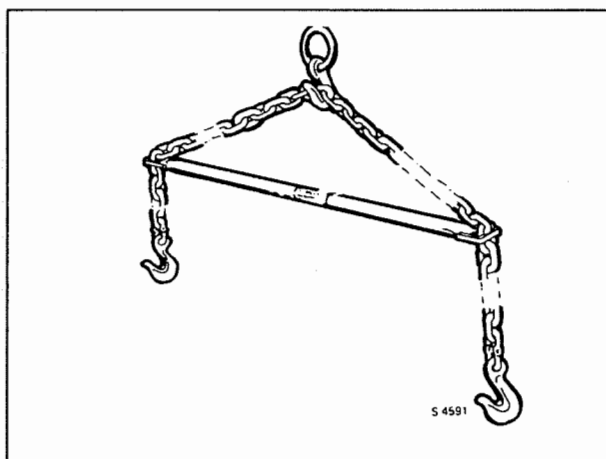
83 90 478 (A2) Axe pour bâti sur pied



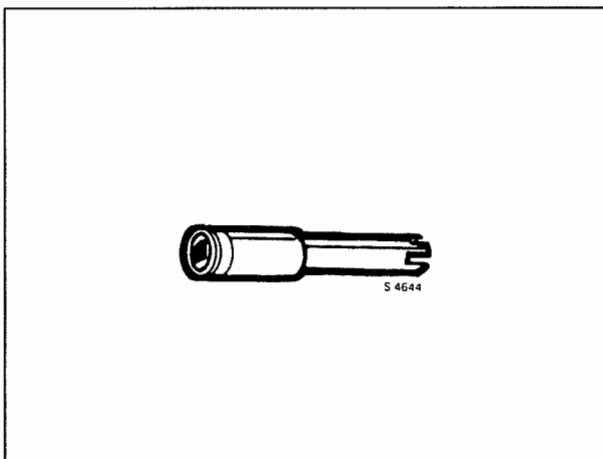
78 60 802 (A2) Bac à huile pour bâti sur pied



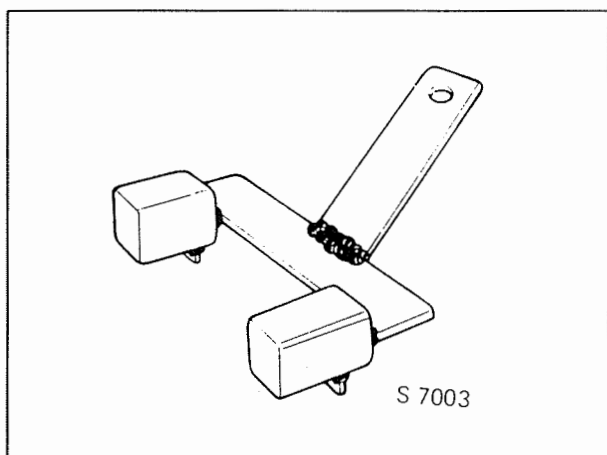
83 90 460 (A2) Support, boîte de vitesses



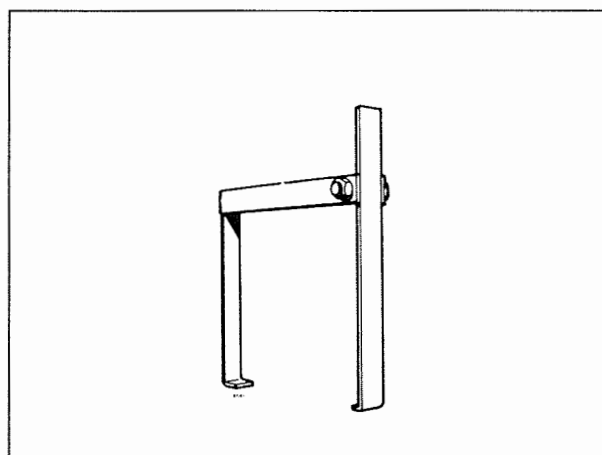
83 92 409 (A1) Etrier de levage, groupe de propulsion



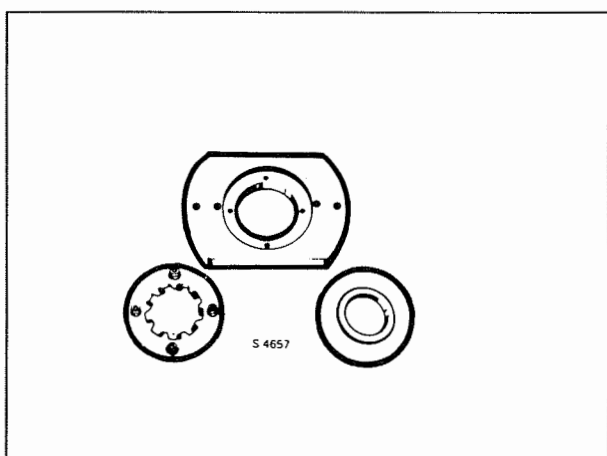
87 90 370 (A1) Clé pour écrou spécial, carter du levier de sélection



83 93 209 (A1) Entretoise, décharge du groupe de ressorts, lors du démontage du groupe de propulsion par exemple

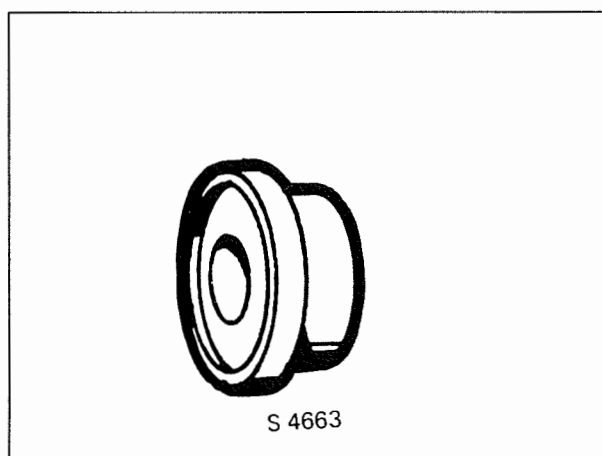


87 90 776 (A1) Extracteur, joint cardan intérieur avec couvercle de palier

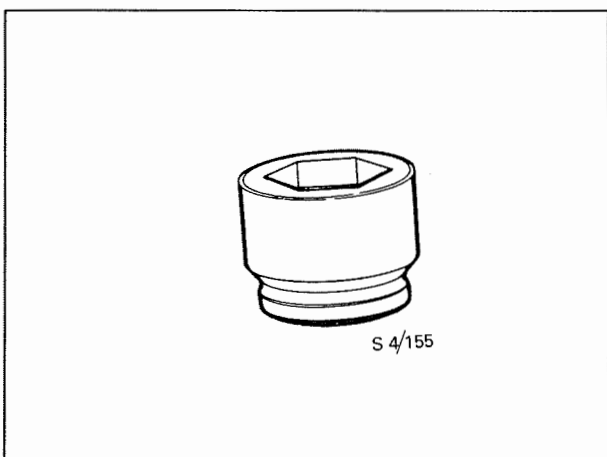


87 90 636 (A2) Dispositif de fixation, démontage et montage du palier de pignon

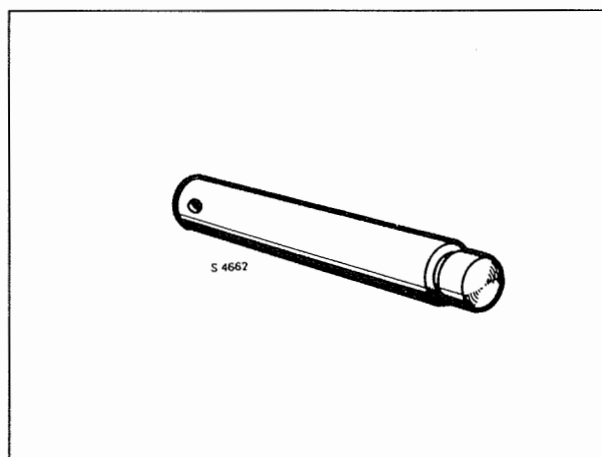
- 87 90 669 Bague d'extracteur 9:35
- 87 91 097 Bague d'extracteur 9:33
- 87 90 982 Bague de mont. pour palier de pignon



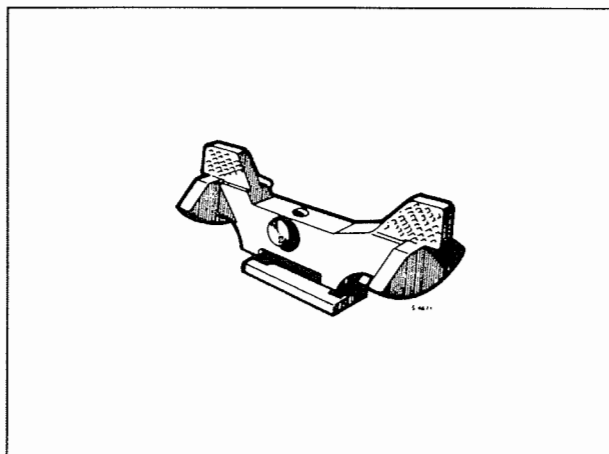
87 90 461 (A2) Montage du chemin de roulement du pignon avant et du palier du carter du convertisseur de couple



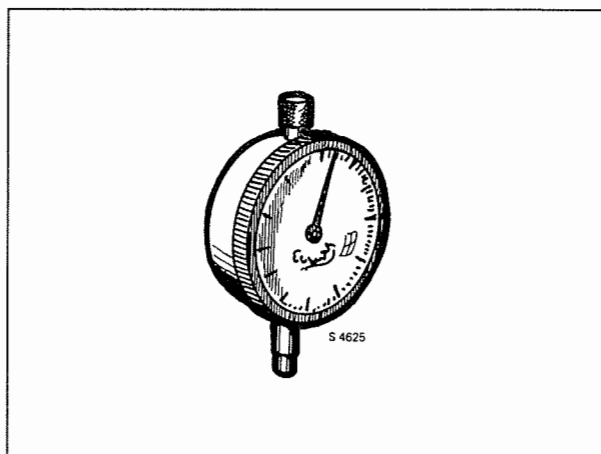
87 91 113 (A1) Douille pour écrou d'arbre de pignon



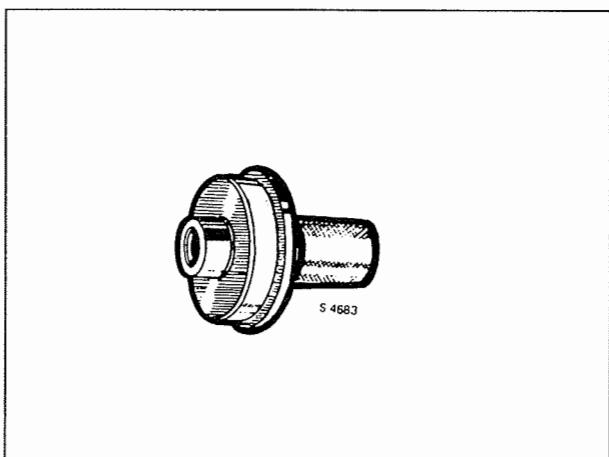
83 90 189 (A2) Mandrin utilisé avec la rondelle 87 90 974 pour démonter le chemin de roulement du pignon avant ainsi que le chemin de roulement du pignon arrière avec la bague 87 90 537. Utilisé également pour la boîte manuelle et le carter du pivot de direction



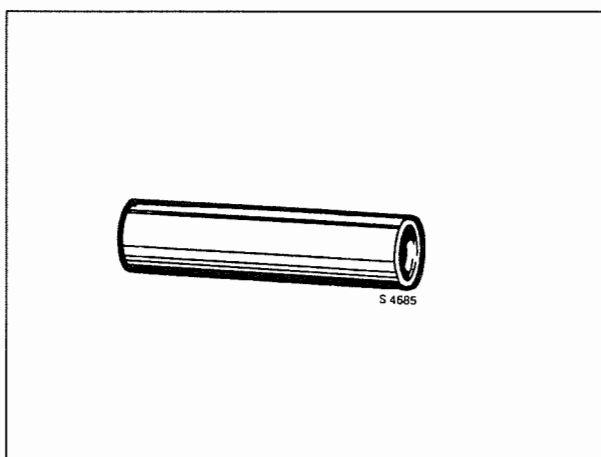
83 90 155 (A2) Outil de contrôle complet pour régler la séparation du piston



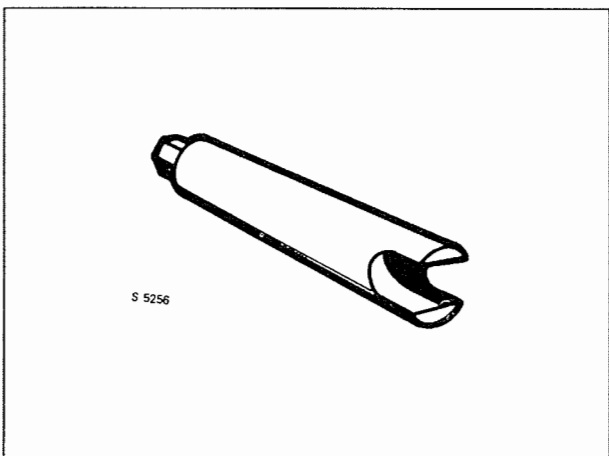
78 40 622 Comparateur à cadran



78 41 141 (A2) Douille, montage du roulement à billes du flasque du palier de différentiel

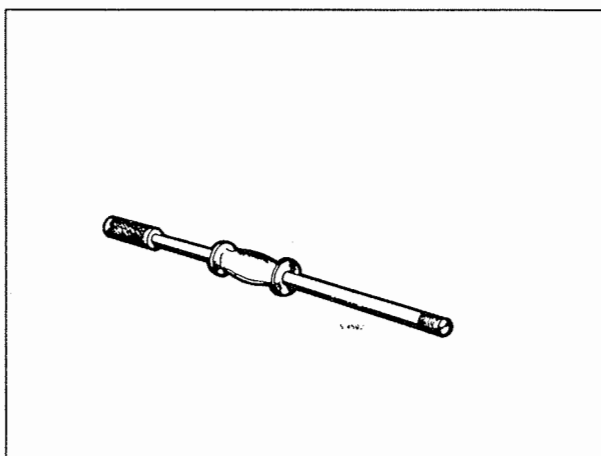


78 41 067 (A2) Douille, démontage du roulement à billes du flasque du palier de différentiel et montage du flasque de palier avec roulement à billes sur l'entraîneur intérieur

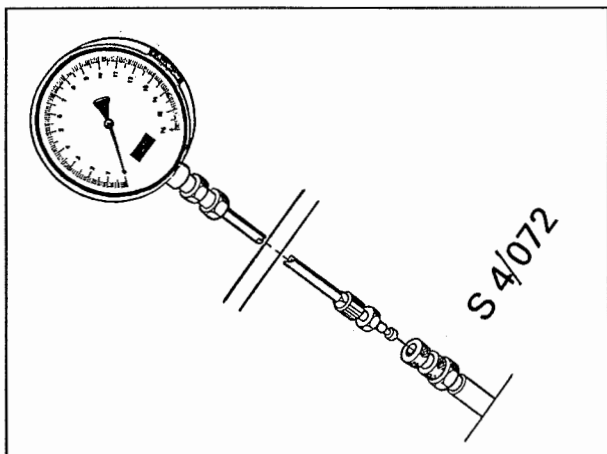


87 90 818 (A3) Entraîneur, contrôle du couple de roulement du palier de différentiel

87 91 337 Comme ci-dessus mais pour un arbre de différentiel de plus grand diamètre



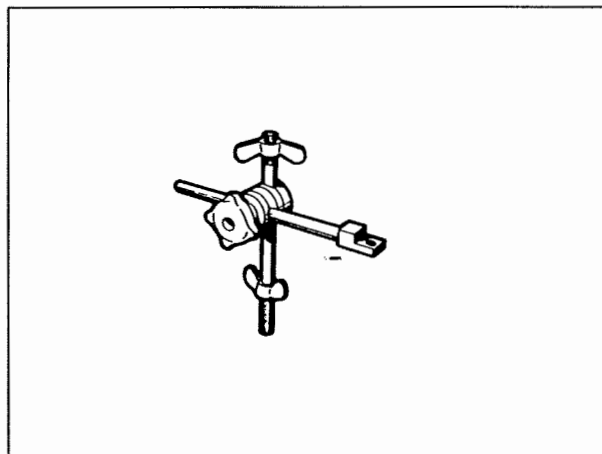
83 90 270 (A1) Marteau extracteur



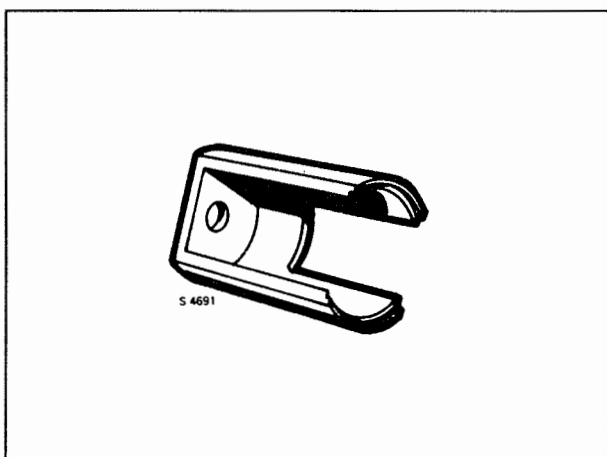
87 91 055 (A1) Equipement complet de contrôle de pression

87 91 071 Flexible avec raccords

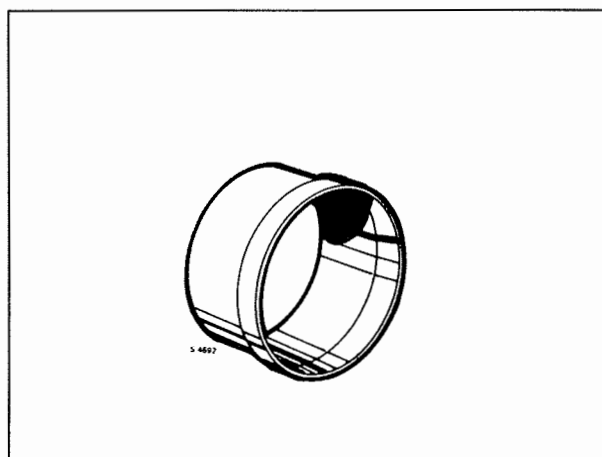
87 91 089 Raccord avec soupape de retenue



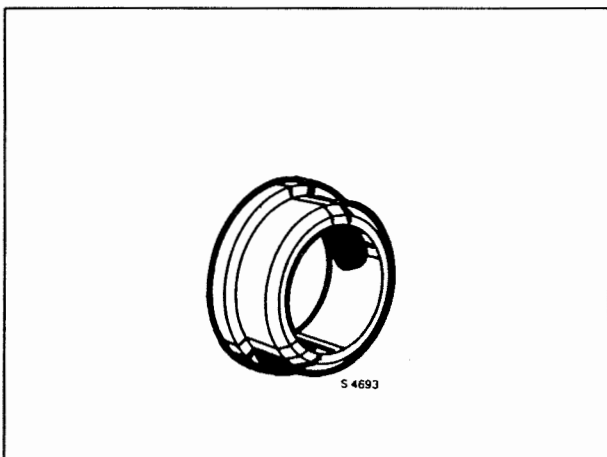
87 90 727 (A2) Fixation complète, contrôle du jeu d'entredent de la transmission aux roues ainsi que du jeu axial de l'arbre entrant



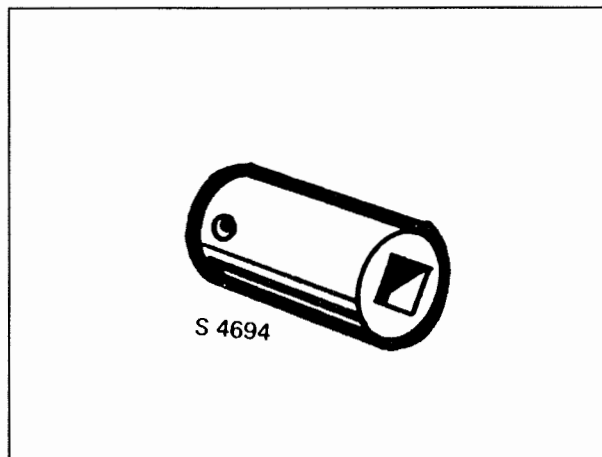
87 90 081 (A2) Douille, démontage et montage du ressort de l'embrayage arrière



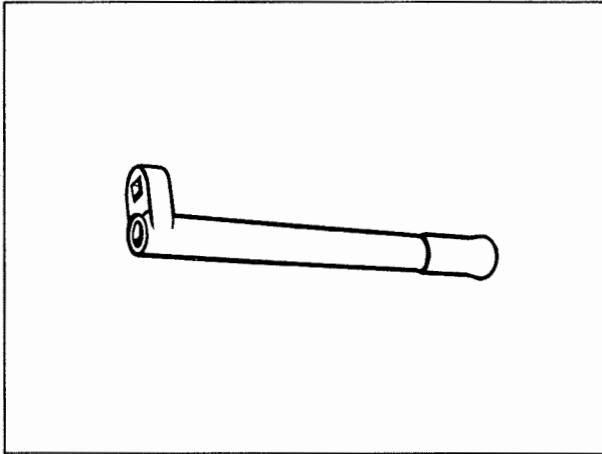
87 90 693 (A2) Douille, montage du piston de l'embrayage arrière



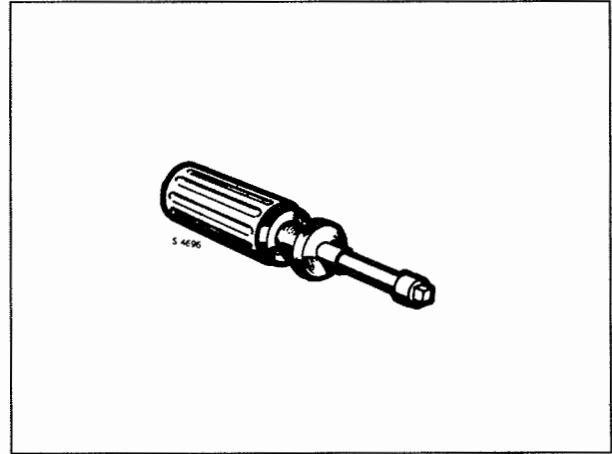
87 90 107 (A2) Douille, montage du piston de l'embrayage avant



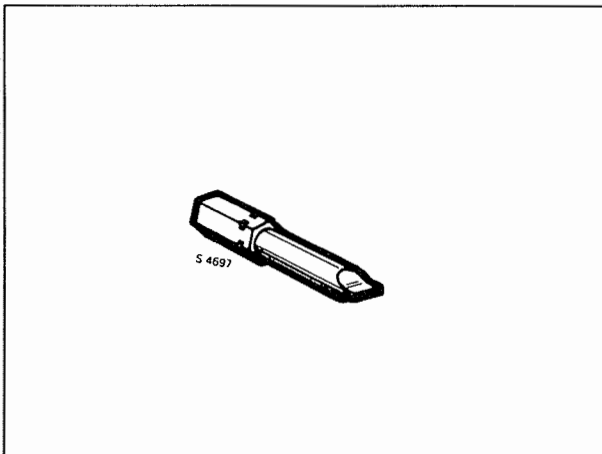
87 90 115 (A1) Douille, réglage du ruban arrière



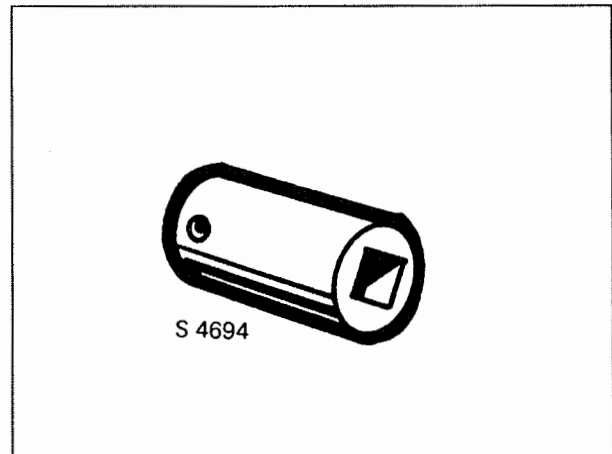
87 90 875 Clé, réglage du ruban arrière



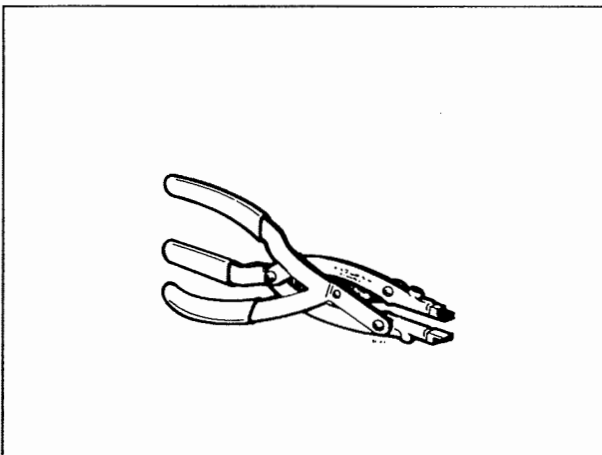
87 90 131 (A1) Clé dynamométrique



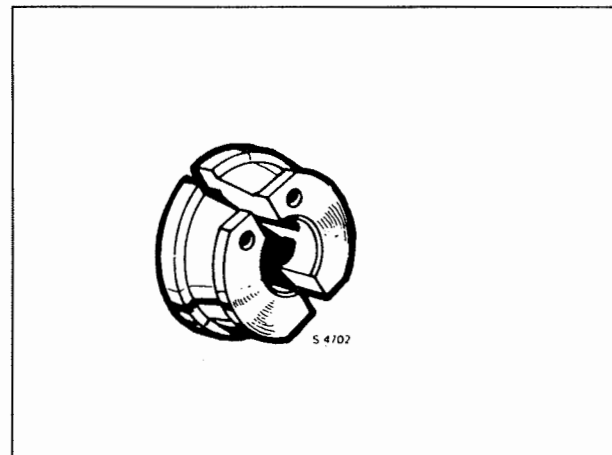
87 90 149 (A1) Tournevis, adaptateur



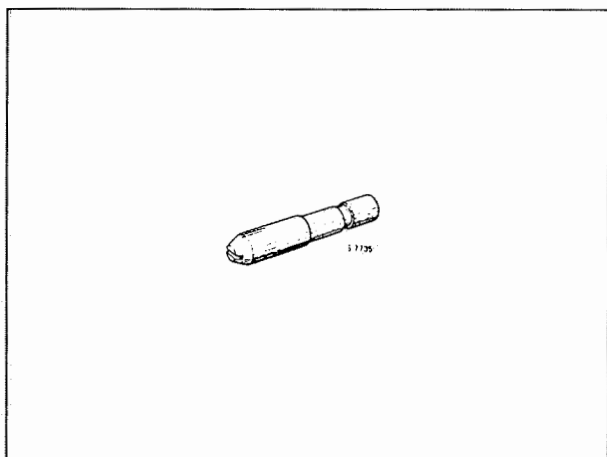
87 90 156 (A1) Douille, réglage du ruban avant



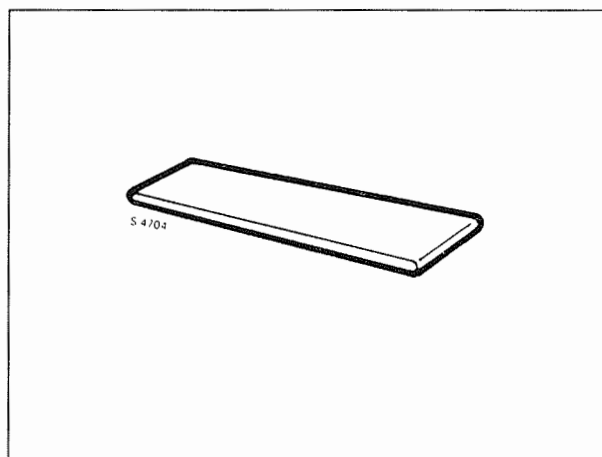
87 90 180 (A2) Pinces



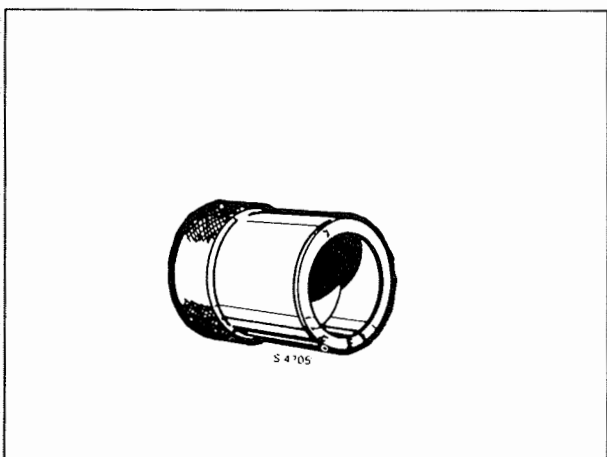
87 91 378 Bague, démontage et montage de la bague extérieure, chemin de roulement du pignon arrière



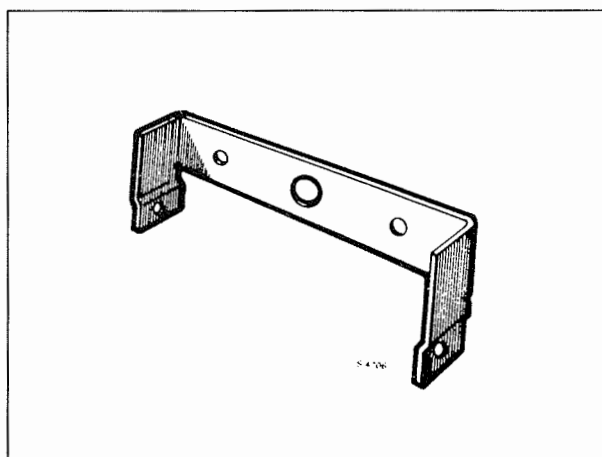
87 91 014 Goupilles de guidage, carter des paliers de pignon, jeu de 4 unités (M10)



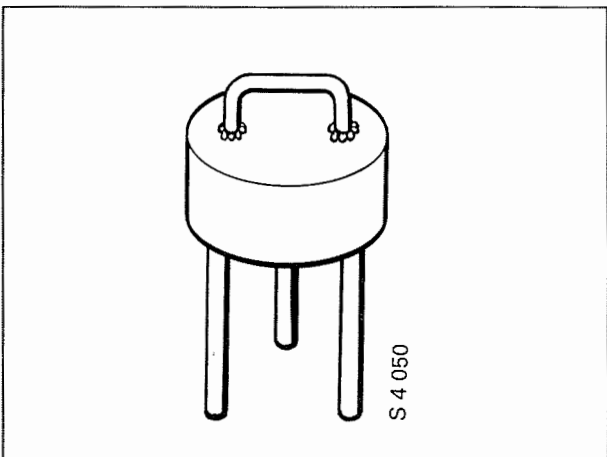
87 90 230 (A2) Contre-bouterolle, pignon de transmission primaire



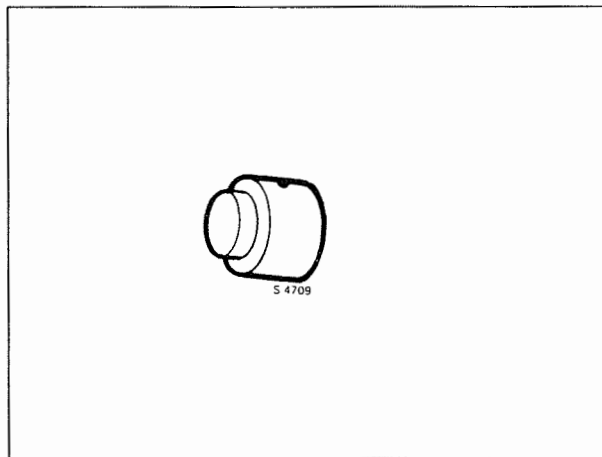
87 90 248 (A2) Douille de centrage, pompe à huile



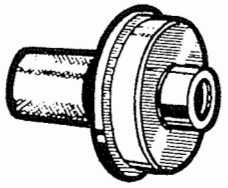
87 90 255 (A2) Appui de transport, convertisseur de couple



87 91 048 Peson, embrayage arrière



87 90 487 (A2) Douille, palier, carter de différentiel



S 4/051

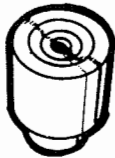
78 41 141

Mandrin, extraction du chemin de roulement du pignon avant



S 7736

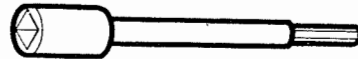
87 90 958 (A2) Vis, démontage de l'arbre sortant, couronne dentée



S 7732

89 95 177

Contre-bouterolle, démontage du palier de différentiel



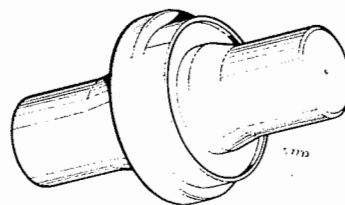
S 7733

87 90 883 (A1) Clé Allen, réglage de la position de sélection



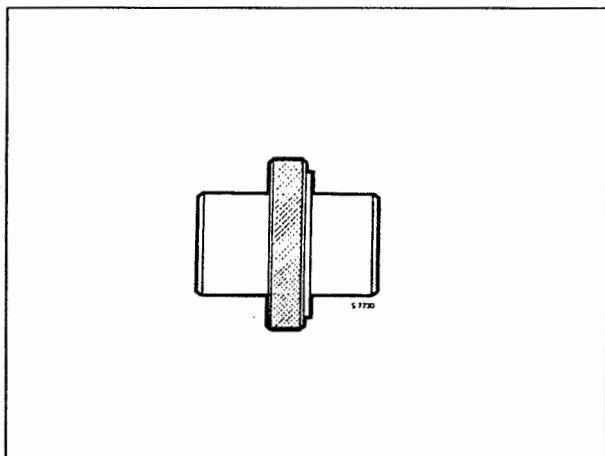
S 7732

87 90 974 (A2) Rondelle. Démontage du chemin de roulement du pignon avant. Utilisé avec le mandrin 83 90 189.

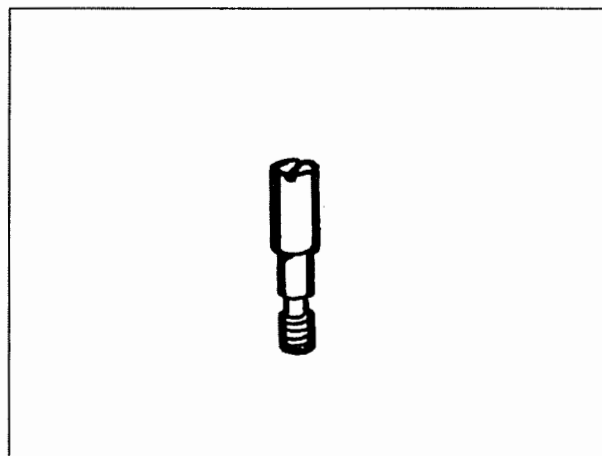


S 7733

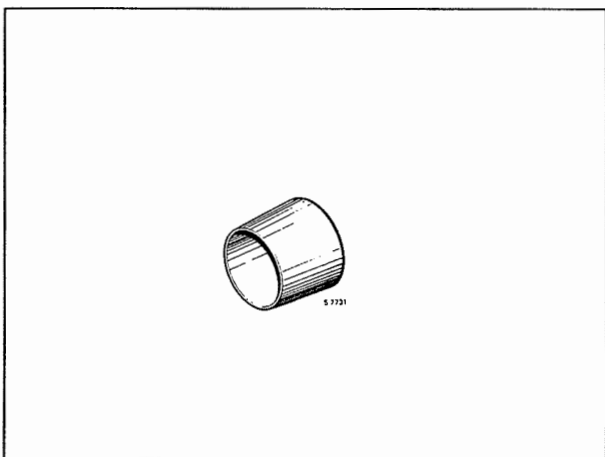
83 90 990 Mandrin, montage des bagues d'étanchéité, arbre de pignon dans carter de palier de pignon. Utilisé avec l'estampe 87 90 636 et la bague 87 90 925.



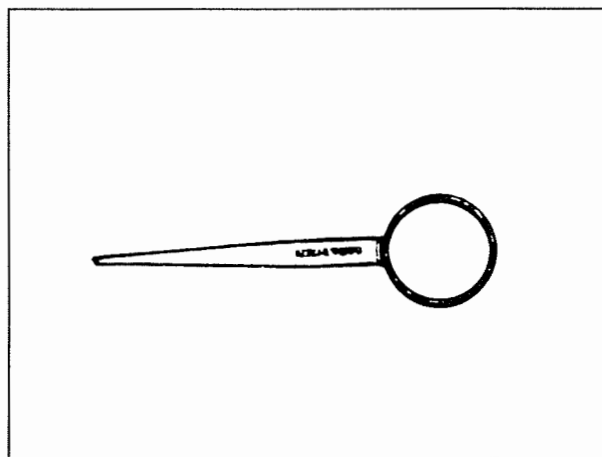
87 90 941 (A2) Mandrin, montage des bagues d'étanchéité de la pompe à huile



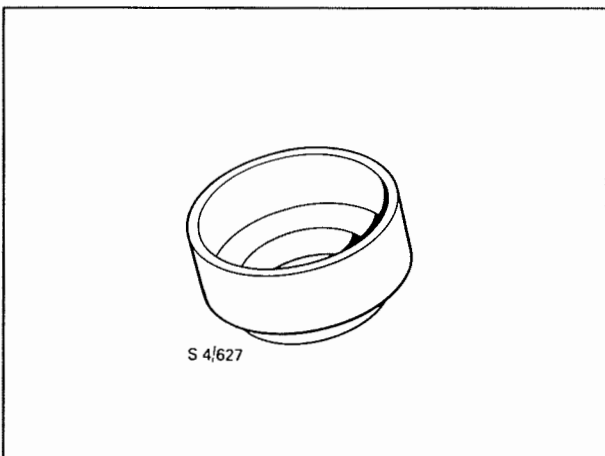
87 90 438 Goupille de guidage, montage de la pompe à huile



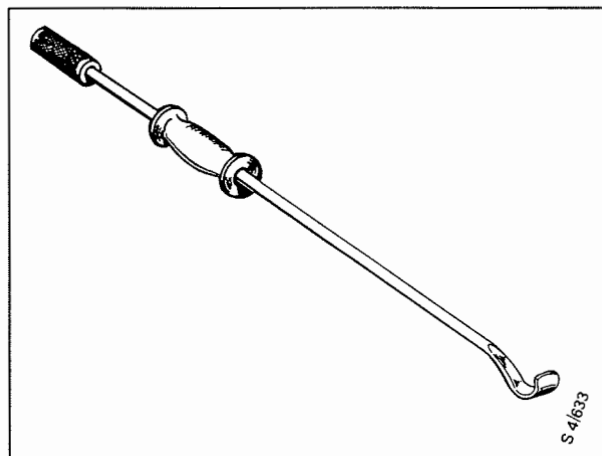
87 91 006 (A2) Cône, montage de l'arbre de pignon dans carter du palier de pignon. (Protection pour bagues d'étanchéité)



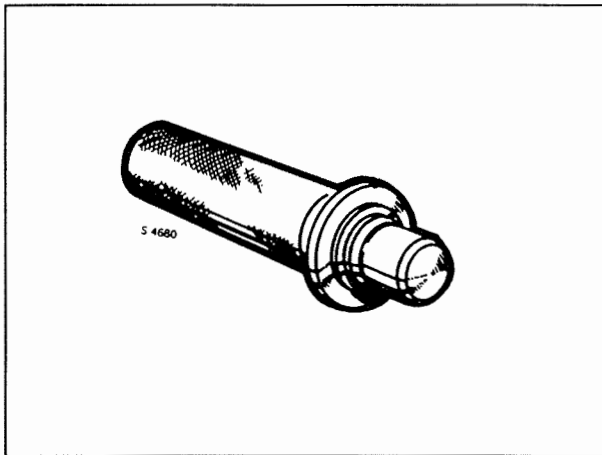
89 95 607 Outil de montage et démontage du ressort de levier du servo arrière



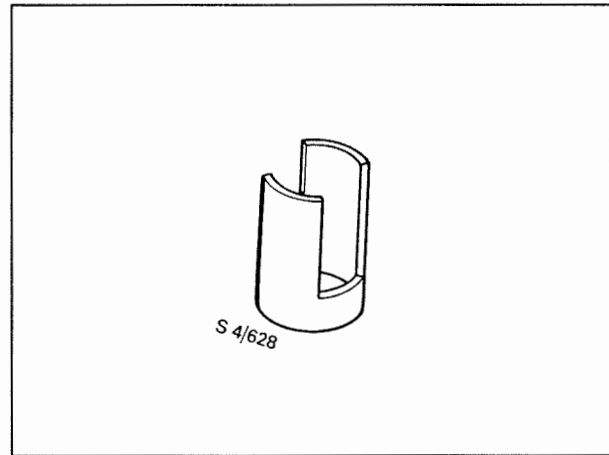
87 91 352 Bague de presse, montage du carter de palier de pignon



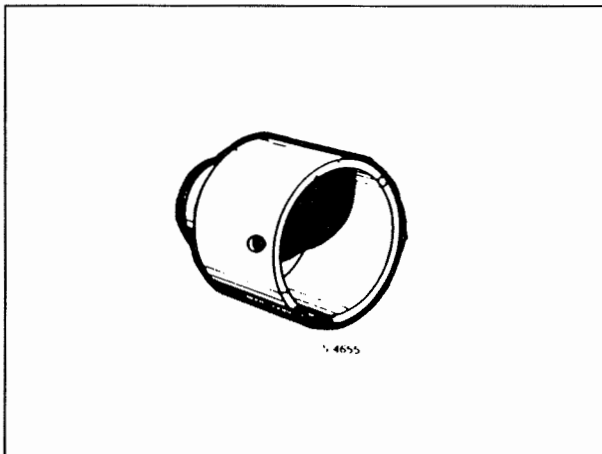
87 91 360 Marteau extracteur, démontage du tuyau de refoulement



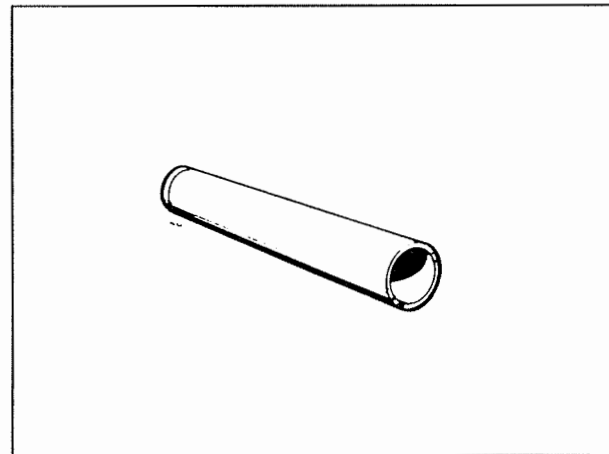
87 90 800 Mandrin, enfoncement de la bague d'étanchéité du flasque du palier de différentiel et enfoncement de l'arbre sortant.



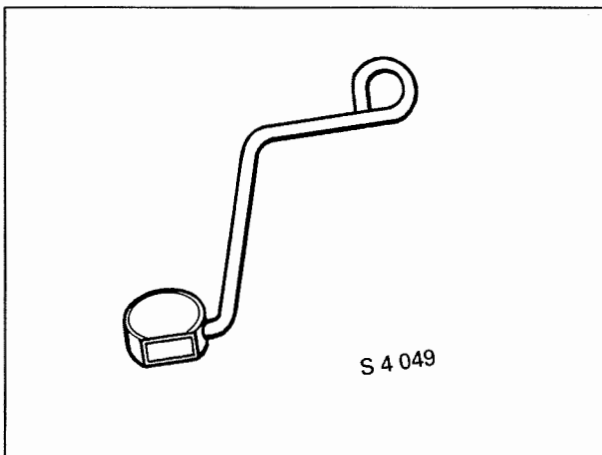
87 91 345 Outil de montage et démontage du ressort du servo arrière.



83 90 114 Douille, démontage du carter du palier de pignon.



83 90 148 Douille, démontage du carter du palier de pignon.



87 91 329 Entretoise, réglage du ruban avant 7,87 mm

Conduite d'essai et diagnostic de panne

Fonctionnement, positions de sélection	440-1
Convertisseur de couple.	440-2
Transmission par chaîne	440-3
Engrenages planétaires	440-3
Embrayages	440-3
Rubans de frein	440-5
Embrayage de roue libre.	440-5
Transmission mécanique	440-5
Système hydraulique.	440-7
Pompe	440-7
Régulateur centrifuge	440-7

Système de commande	440-8
Fonctionnement des soupapes	440-20
Instruction pour la conduite	440-28
Remorquage.	440-29
Entretien.	440-30
Refroidisseur d'huile, voitures avec boîte automatique.	440-31
Recherche des pannes sur le convertis- seur de couple	440-33
Contrôle du régime de calage	440-33

La boîte automatique consiste d'un convertisseur de couple hydrodynamique à trois éléments et d'une boîte de vitesses à commande hydraulique avec un train d'engrenages planétaires donnant trois rapports en marche avant et un en marche arrière.

Fonctionnement, positions de sélection

Position D

Position de conduite normale. Le démarrage s'effectue en première et les passages en rapport supérieur et inférieur sont automatiques.

Position 2

Position où seulement les deux premiers rapports sont utilisés. Les passages entre première et deuxième sont automatiques. Le troisième rapport n'est pas accessible.

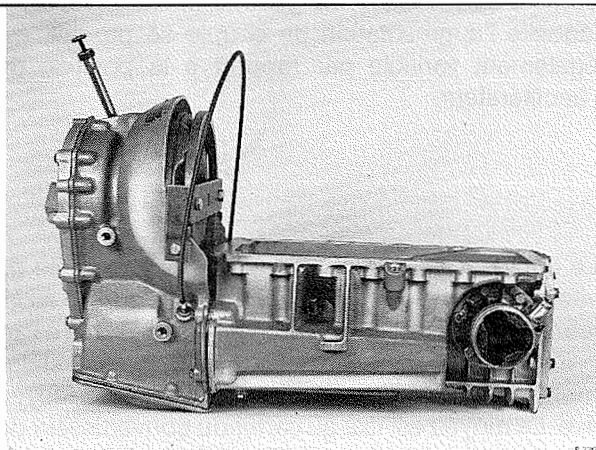
Dans cette position, il ne faut pas rouler à des vitesses supérieures à 90 km/h puisqu'il existe un risque d'emballement du moteur.

Position 1

Position sans rapport supérieur.

Lorsque le passage de la position D à la position 1 s'effectue à une vitesse élevée, la rétrogradation en deuxième est immédiate puis, lorsque la vitesse est suffisamment basse, la rétrogradation en première a lieu.

Il n'est pas recommandé de sélectionner la position 1 lorsqu'on roule à une vitesse supérieure à 90 km/h.



5 7200

Boîte automatique

Convertisseur de couple

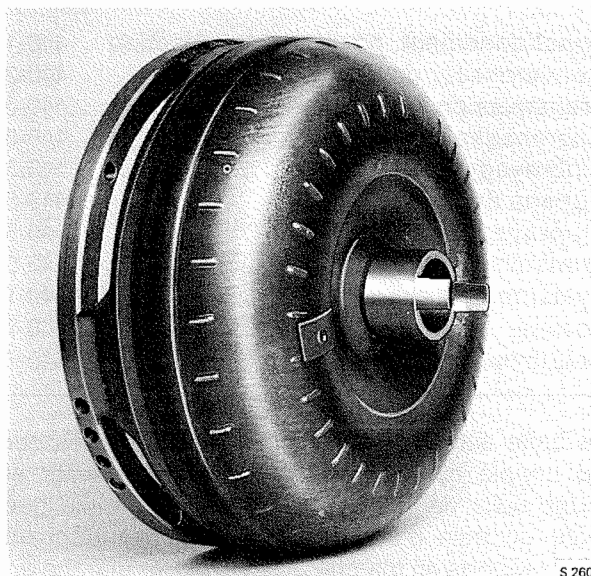
L'utilisation d'un convertisseur de couple hydraulique avec une boîte automatique à trois rapports permet une application progressive de la puissance du moteur sur les roues motrices et une augmentation supplémentaire du couple moteur.

Le convertisseur de couple donne également une extrême flexibilité à basse vitesse lorsque la troisième est engagée et une bonne accélération à très basse vitesse sans passage en rapport inférieur du fait de l'augmentation du couple. L'augmentation du couple obtenue par le convertisseur est variable en continu de 2:1 à 1:1. La gamme de vitesses, dans laquelle l'augmentation de couple se produit, est également variable par rapport à la position de l'accélérateur.

Le convertisseur de couple utilisé avec la boîte de vitesses consiste d'une roue hélice accouplée au vilebrequin du moteur, d'une turbine accouplée à l'arbre entrant de la boîte de vitesses et d'un stator monté sur un embrayage de roue libre avec moyeu fixe. Le moyeu est fixé au carter du convertisseur de couple. La roue hélice est entraînée par le moteur et convertit l'énergie de celui-ci en énergie hydrocinétique.

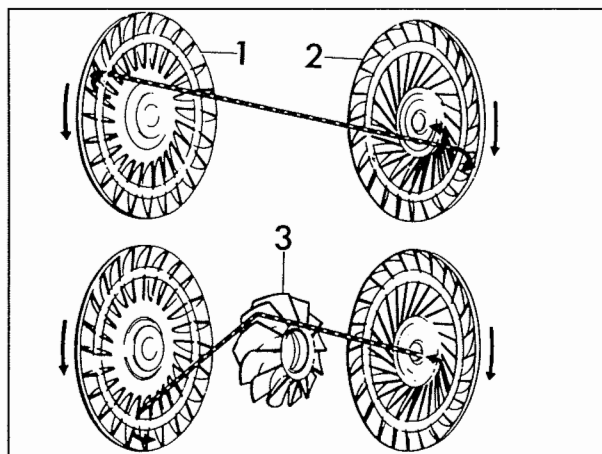
L'huile se déplace des pales de la roue hélice aux pales de la turbine puis retourne à la roue hélice par l'intermédiaire des pales du stator. La forme des diverses pales a été étudiée pour que la direction du flux d'huile venant de la turbine soit modifiée par les pales du stator de sorte que le flux d'huile venant du stator assiste l'entraînement de la roue hélice, lorsque la roue hélice et la turbine tournent à différentes vitesses.

Dans de telles conditions, il se produit une augmentation du couple variant d'environ 2:1 quand la turbine est bloquée à 1:1. L'augmentation du couple d'environ 2:1 est obtenue lorsque la voiture est arrêtée avec le moteur en marche, que le papillon des gaz est entièrement ouvert et que le levier de sélection est en position Conduite. Le couple 1:1 est obtenu lorsque la turbine atteint un régime correspond à environ 90% du régime de la roue hélice. Lorsque cette différence de vitesses entre la roue hélice et la turbine est atteinte, la direction du flux d'huile venant de la turbine est telle que le stator est entraîné dans le même sens que la turbine et la roue hélice. Dans de telles circonstances, le convertisseur de couple travaille comme un embrayage hydraulique sans augmentation de couple.



S 2605

Convertisseur de couple



Principe de fonctionnement du convertisseur de couple

- 1 Roue hélice
- 2 Turbine
- 3 Stator

Transmission par chaîne

La puissance est transmise de l'arbre de turbine du convertisseur de couple à l'arbre entrant de la partie mécanique de la boîte de vitesses par l'intermédiaire d'une chaîne.

Engrenages planétaires

Le train planétaire se compose de deux jeux de satellites, d'un porte-satellites et d'une couronne. Tous les pignons ont une denture hélicoïdale développante. La force est transmise aux jeux d'engrenages planétaires par les pignons-soleil respectifs. La force est transmise par le pignon-soleil arrière pour tous les rapports en marche avant et par le pignon-soleil avant pour le rapport en marche arrière. La force est prise de la couronne.

En marche arrière, le porte-satellites est freiné et la couronne tourne dans le sens opposé du pignon-soleil. En marche avant, les deux jeux de satellites entraînent la couronne dans le même sens que le pignon-soleil.

Le porte-satellites maintient les satellites dans des positions correctes entre elles et par rapport à la couronne, tout en agissant comme contre-appui dans certaines conditions. Les différents rapports mécaniques sont obtenus par l'accouplement hydraulique d'embrayages à disques multiples et des rubans de frein.

Embrayages

Les embrayages à disques multiples, commandés par des pistons hydrauliques, accouplent le convertisseur de couple à la boîte de vitesses. En marche avant, l'embrayage avant accouple le convertisseur de couple au pignon-soleil arrière; en marche arrière, l'embrayage arrière accouple le convertisseur de couple au pignon-soleil avant.

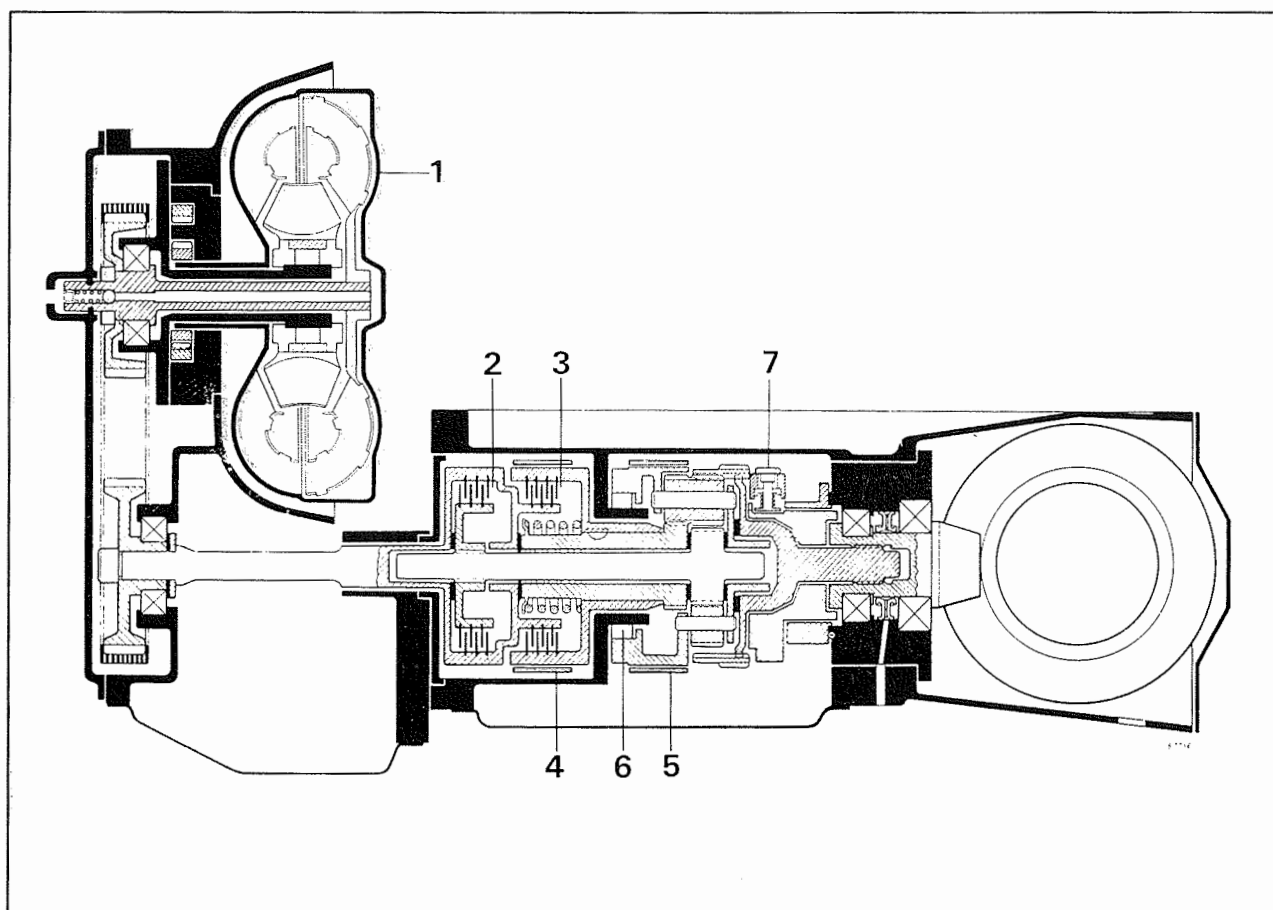


Schéma de principe, boîte automatique

- 1 Convertisseur de couple
- 2 Embrayage avant
- 3 Embrayage arrière
- 4 Ruban avant
- 5 Ruban arrière
- 6 Embrayage de roue libre
- 7 Régulateur

Fonctionnement des rubans et des embrayages dans les différentes positions du levier de sélection

Position du levier	Rapport	Appliqué	Entraînant	Stationnaire
1	1ère	Embrayage avant Ruban arrière, roue libre	Pignon-soleil arrière	Porte-satellites
D et 2	1ère	Embrayage avant Roue libre	Pignon-soleil arrière	Porte-satellites
D et 2	2ème	Embrayage avant Ruban avant	Pignon-soleil arrière	Pignon-soleil avant
D	3ème	Embrayages avant et arrière	Pignons-soleil arrière et avant	
R	M.AR	Embrayage arrière Ruban arrière	Pignon-soleil avant	Porte-satellites

Rubans de frein

Les rubans de frein sont actionnés par des servocylindres hydrauliques et maintiennent stationnaires les éléments du train planétaire pour réduire le nombre de tours de sortie et augmenter le couple. En 1ère, le ruban arrière maintient stationnaire le porte-satellites pour donner un rapport de 2,39:1; en marche arrière, le rapport est de 2,09:1. En 2ème, le ruban avant maintient stationnaire le pignon-soleil avant pour donner un rapport de 1,45:1.

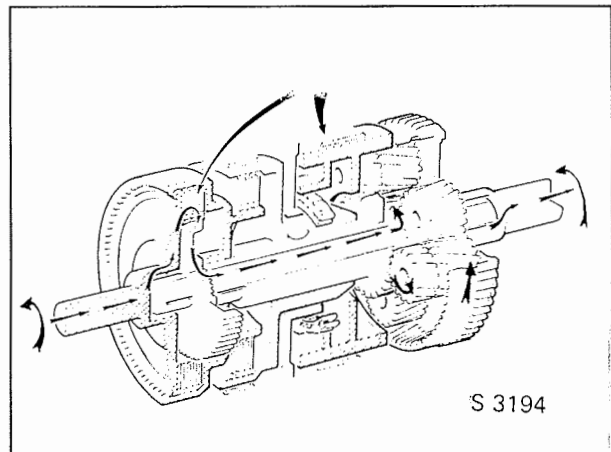
Embrayage de roue libre

En position D, au lieu du ruban arrière il est utilisé un embrayage de roue libre sur l'engrenage de 1ère pour donner un rapport de 2,39:1. Cet embrayage de roue libre en 1ère assouplit la rétrogradation de la 2ème à la 1ère.

Transmission de puissance mécanique

Engrenage de 1ère (position 1 du levier)

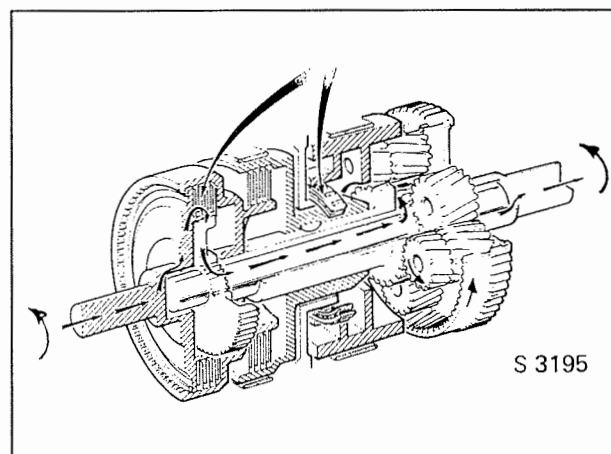
L'embrayage avant est actionné et accouple le convertisseur de couple au pignon-soleil arrière. Le ruban arrière est appliqué et maintient stationnaire le porte-satellites pour pouvoir disposer du frein moteur. Le rapport est de 2,39:1. Le pignon-soleil avant tourne librement dans le sens opposé du pignon-soleil arrière.



Transmission de puissance mécanique
Position 1, engrenage de 1ère

Engrenage de 1ère (position D ou 2 du levier)

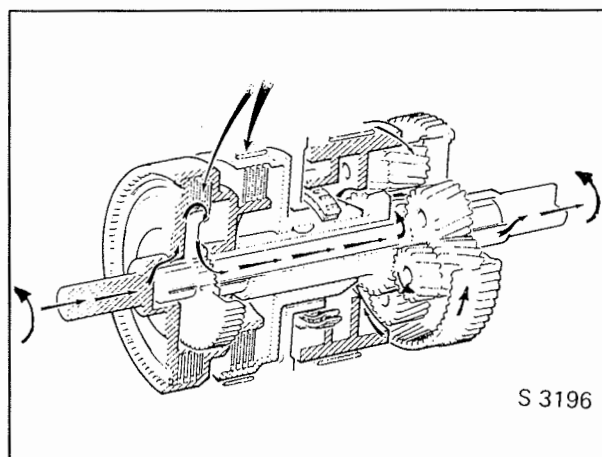
L'embrayage avant est actionné et accouple le convertisseur de couple au pignon-soleil arrière. L'embrayage de roue libre est en fonction et empêche le porte-satellites de tourner dans le sens anti-horaire. Le rapport est de 2,39:1. Lorsque "la voiture va plus vite que le moteur", l'embrayage de roue libre relâche sa prise pour que la boîte de vitesses puisse fonctionner sans contrainte.



Transmission de puissance mécanique
Position D ou 2, engrenage de 1ère

Engrenage de 2ème (position D ou 2 du levier)

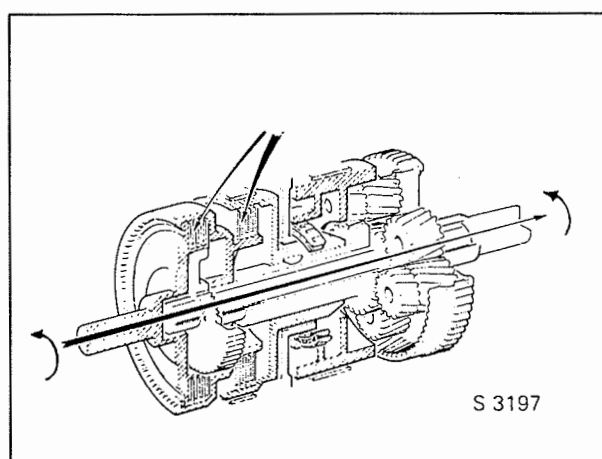
L'embrayage avant est actionné et accouple le convertisseur de couple au pignon-soleil arrière. Le ruban avant est appliqué et maintient stationnaire le pignon-soleil avant. Le rapport est de 1,45:1.



Transmission de puissance mécanique
Position D ou 2, engrenage de 2ème

Engrenage de 3ème (position D du levier)

L'embrayage avant est actionné et accouple le convertisseur de couple au pignon-soleil arrière. L'embrayage arrière est appliqué et accouple le convertisseur de couple au pignon-soleil avant. Ainsi, les deux pignons-soleil sont solidaires et le train d'engrenage tourne comme une unité pour donner un rapport de 1:1.



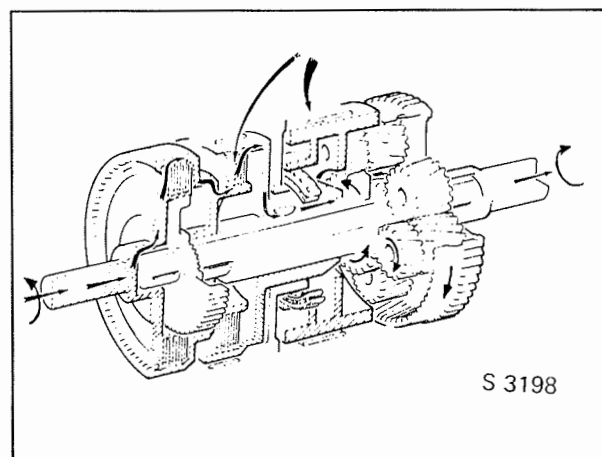
Transmission de puissance mécanique
Position D, engrenage de 3ème

Position stationnement et point mort

Dans cette position, les embrayages avant et arrière sont inopérants et aucune force n'est transmise du convertisseur de couple au train d'engrenage. Les rubans avant et arrière sont également desserrés.

Marche arrière (position R du levier)

L'embrayage arrière est actionné et accouple le convertisseur de couple au pignon-soleil avant. Le ruban arrière est appliqué et maintient stationnaire le porte-satellites. Le train d'engrenage fournit un rapport de 2,09:1 en marche arrière.



Transmission de puissance mécanique
Position R, marche arrière

Système hydraulique

Le système hydraulique comporte une pompe à engrenage intérieur et extérieur qui aspire de l'huile du bac d'huile par l'intermédiaire d'une crépine. Le contrôle automatique est assuré par un régulateur centrifuge hydraulique monté sur l'arbre de pignon de la boîte de vitesses. Ce régulateur fonctionne de concert avec les soupapes du corps de soupape de la boîte de vitesses. Les soupapes règlent la pression d'huile et dirigent l'huile vers les composants appropriés de la boîte de vitesses.

Pompe

La pompe est entraînée par le convertisseur de couple et fonctionne dès que le moteur est en marche. Elle fournit l'huile nécessaire à la boîte de vitesses par l'intermédiaire des soupapes primaire et secondaire de régulation.

Régulateur centrifuge

Le régulateur centrifuge, qui tourne avec l'arbre de pignon, est en principe une soupape de régulation qui réduit la pression de ligne à une valeur proportionnelle à la vitesse de l'arbre de pignon, c'est-à-dire à la vitesse de la voiture. Cette pression variable, désignée par pression du régulateur, est utilisée dans le système de commande pour la montée et la descente des rapports 1ère-2ème et 2ème-3ème.

Lorsque le régulateur centrifuge tourne à bas régime, la force centrifuge affecte la masselotte du régulateur et la soupape. Cette force dirigée vers l'extérieur est neutralisée par une force hydraulique égale en sens opposé créée par la pression qui agit sur la surface de régulation de la soupape du régulateur. La soupape tend à maintenir l'équilibre. La pression du régulateur augmente proportionnellement à l'augmentation de la force centrifuge qui est causée par l'augmentation du régime de l'arbre de pignon.

Lorsque le régime augmente, la force centrifuge repousse la masselotte du régulateur vers un épaulement du carter de régulateur, où elle finit par buter. Lorsque cela se produit, un ressort, entre la masselotte et la soupape du régulateur, devient effectif. La force constante de ce ressort s'ajoute à la force centrifuge de la soupape. La somme de ces deux forces est neutralisée par la pression du régulateur, de sorte que cette pression soit moins sensible aux variations de la vitesse de l'arbre de pignon. Le régulateur travaille donc selon deux phases complètement distinctes, dont la première est utilisée pour contrôler avec précision les points de passage à petites vitesses.

Système de commande

Le système de commande utilise trois types principaux de soupapes: des soupapes de régulation, des soupapes de distribution et une soupape manuelle.

Les pressions du convertisseur de couple et du système sont réglées par les soupapes primaire et secondaire de régulation. La soupape primaire de régulation adapte la pression du système à la pression d'accélération qui agit sur l'une des extrémités du ressort de la soupape de régulation et à la pression d'accélération modulée qui agit sur l'extrémité opposée de la soupape de régulation.

Le contrôle du passage des vitesses est réalisé au moyen des soupapes de passage qui sont commandées par la pression du régulateur et la pression d'accélération, sur quoi la pression du système agit sur les surfaces de différentes dimensions des soupapes et fournit les impulsions de passage.

Le contrôle manuel est réalisé au moyen de la soupape de sélection, qui dirige l'huile vers ou depuis les embrayages et les pistons du servofrein suivant la position du levier de sélection.

Les circuits hydrauliques sont numérotés pour faciliter leur identification. Voir le tableau des circuits hydrauliques, page 27 dans cette section.

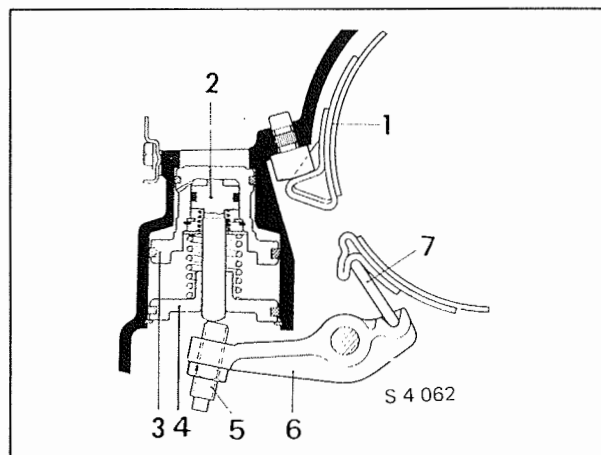


Schéma de principe, servo avant

- 1 Ruban de frein
- 2 Piston amortisseur
- 3 Servopiston
- 4 Couvercle
- 5 Vis de réglage
- 6 Levier
- 7 Poussoir

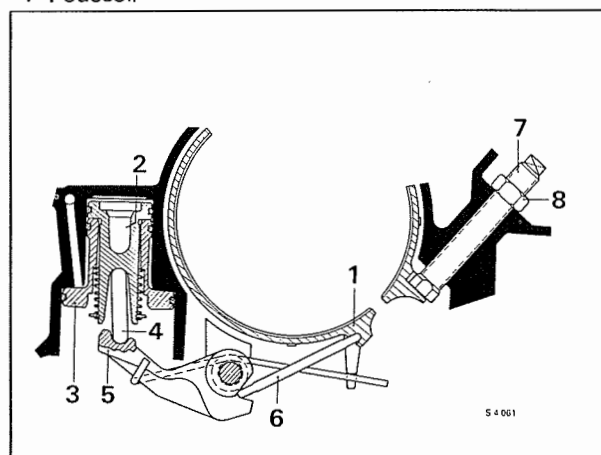


Schéma de principe, servo arrière

- 1 Ruban de frein
- 2 Servopiston, marche arrière
- 3 Accumulateur
- 4 Poussoir
- 5 Levier
- 6 Poussoir
- 7 Vis de réglage
- 8 Contre-écrou

Fonctionnement en position N

Lorsque le moteur est en marche, la soupape primaire de régulation règle la pression de ligne 1 qui est dirigée sur la soupape de sélection et la soupape d'accélération, et alimente de l'huile à la soupape secondaire de régulation. La soupape secondaire de régulation règle la pression vers le convertisseur de couple et le graissage de la partie avant (21) du train d'engrenage. Une pression (23) identique est dirigée à la partie arrière du train d'engrenage. La soupape renvoi l'excès d'huile (24) au bac à huile.

Fonctionnement en position P

Une tringlerie interne commandée par le bras de blocage de la soupape de sélection engage le cliquet de stationnement dans le rail à crémaillère extérieur sur la couronne de l'arbre sortant.

Lorsque le moteur est en marche, le système hydraulique fonctionne de la même façon qu'en position N, sauf que la soupape de sélection dirige la pression de ligne (6) vers la servocommande arrière (13) étant donné la conception du tiroir sélecteur. L'application de la servocommande arrière ou du ruban de frein ne remplit aucune fonction en position P.

Fonctionnement en position R

La pression de la pompe est contrôlée comme pour les positions P et N, mais suivant l'enfoncement de l'accélérateur la pression d'accélération (9) est dirigée du côté ressort de la soupape primaire de régulation et la pression de ligne (1) augmente en conséquence en accord avec le couple transmis requis. La soupape de sélection dirige la pression de ligne (6) sur la servocommande arrière (13) par l'intermédiaire de la soupape de passage 1ère-2ème et elle dirige la pression de ligne (7) sur la servocommande arrière et sur l'embrayage arrière et ainsi que sur le côté décharge (15) de la servocommande avant par l'intermédiaire de la soupape de passage 2ème-3ème. En raison de l'absence de pression du régulateur, les soupapes de passage et la soupape d'étranglement n'ont aucune fonction en position R. Les conduits d'huile (13) et (15) des autres positions de la soupape de sélection sont utilisés en position R uniquement parce qu'ils ont permis de simplifier la conception des circuits hydrauliques.

Fonctionnement en position D ou 2, engrenage de 2ème-1ère

La régulation de la pression de la pompe s'effectue comme dans la position R, sauf que la soupape d'accélération est en position des pleins gaz comme le montre la figure. La pression d'accélération (9) commandée par le piston de la soupape de modulation (8) agit alors sur la soupape primaire de régulation qui s'oppose à la pression d'accélération (9), sur quoi on obtient une pression de système adaptée à un passage sûr et souple quelles que soient les conditions de conduite. La soupape de sélection commande la pression de ligne (5) vers l'embrayage avant, le régulateur centrifuge et la soupape de passage 1ère-2ème pour un passage ultérieur de 1ère en 2ème. La pression de ligne (3) est fournie à la soupape de passage 2ème-3ème en vue d'un passage ultérieur de 2ème en 3ème. L'application de l'embrayage avant conjointement avec l'embrayage de roue libre permet de démarrer en 1ère en partant de l'arrêt. Le circuit hydraulique en position 2 (engrenage de 1ère) est identique à celui en position D (engrenage de 1ère), sauf que la pression de ligne (3) ne peut pas atteindre la soupape de passage 2ème-3ème par une application ou une portée sur la soupape de sélection.

Fonctionnement en position D ou 2, engrenage de 2ème

La soupape primaire de régulation règle la pression de sortie de la pompe. La pression d'accélération (8-9) agit sur la soupape primaire de régulation comme en position D (engrenage de 1ère).

Le contrôle du passage est obtenu par le déplacement vers la gauche de la soupape de passage 1ère-2ème sous l'action de la pression du régulateur centrifuge (2) et contre laquelle s'opposent la force de ressort et la pression d'accélération (10). Voir figure. Ainsi, la pression de ligne (5) peut atteindre le côté application de la servocommande avant (19). Le ruban avant est ainsi appliqué conjointement avec l'embrayage avant pour donner la position de l'engrenage de 2ème. Lorsque la soupape de kick down est dans la position indiquée sur la figure, la pression d'accélération (11) agit sur les soupapes de passage 1ère-2ème et 2ème-3ème et, par là, retarde ultérieurement le passage en rapport supérieur (ou fournit une rétrogradation 3ème-2ème ou 2ème-1ère à des vitesses donnant une pression du régulateur (2) très insignifiante). Le circuit hydraulique en position 2 (engrenage de 2ème) est identique à celui en position D (engrenage de 1ère), sauf que la pression de ligne (3) ne peut atteindre la soupape de passage 2ème-3ème par une application ou une portée de la soupape de sélection.

La figure D-2 montre la soupape de kick-down en position d'accélération forcée.

Fonctionnement en position D, engrenage de 3ème

La régulation de pression est identique à celle de la position D de l'engrenage de 2ème, sauf que dans la position illustrée de la soupape d'accélération (ouverture minimum du papillon des gaz) aucune pression d'accélération ou pression d'accélération modulée n'agit sur les deux côtés de la soupape primaire de régulation.

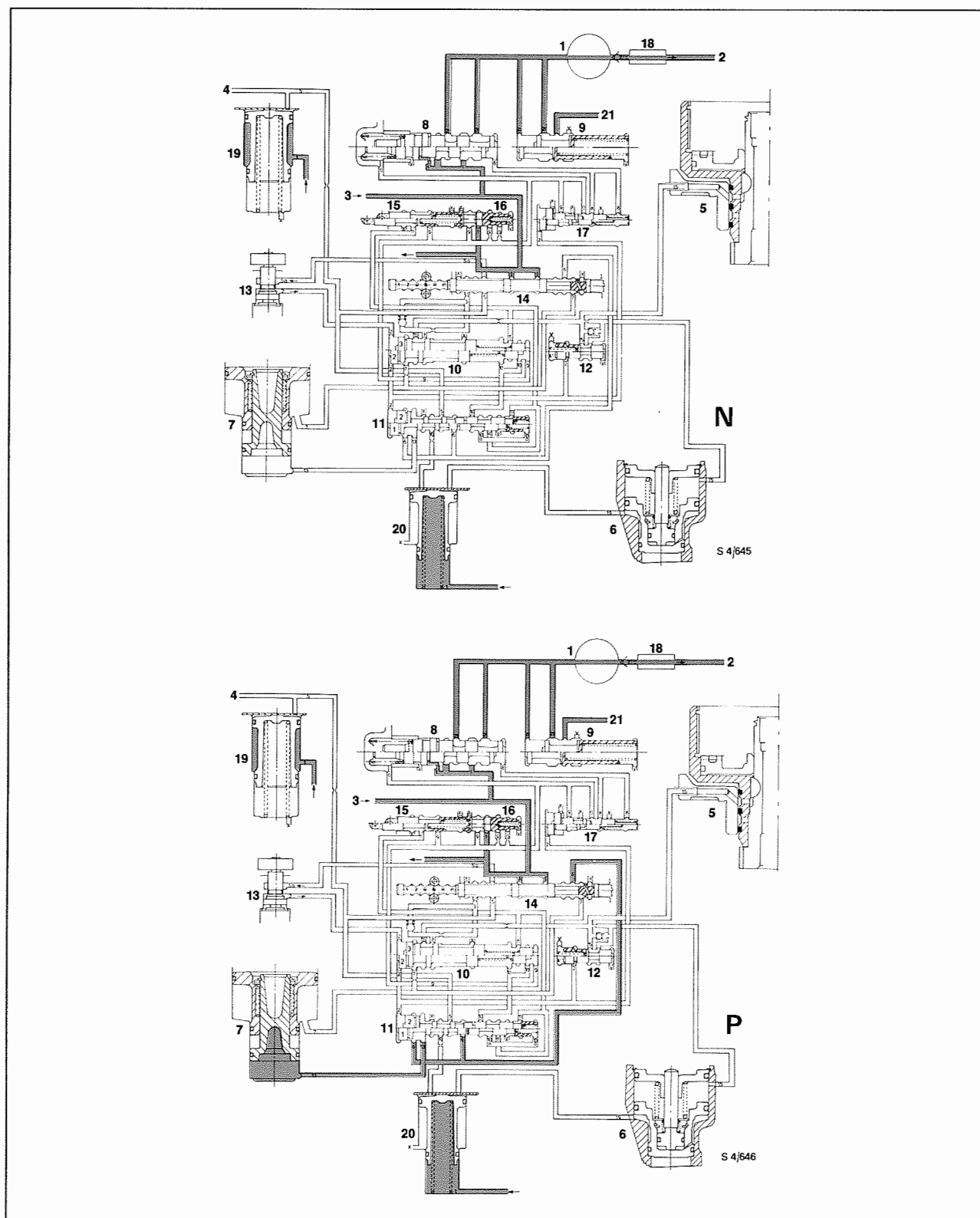
Le contrôle du passage est obtenu par le déplacement de la soupape de passage 2ème-3ème dans le sens opposé de la force de ressort sous l'action de la pression du régulateur (2). De cette façon, la pression de ligne (3) peut atteindre l'embrayage arrière (15) et le côté décharge de la servocommande avant par l'intermédiaire de la soupape d'étranglement.

Puisque le côté décharge de la servocommande avant présente une surface plus grande que le côté application, la servocommande avant désaccouple le ruban. L'embrayage arrière maintenant engagé donne la 3ème conjointement avec l'embrayage avant. L'absence de pression d'accélération, comme susmentionné, entraîne un déplacement prématuré de la soupape de passage 2ème-3ème sous l'action de la pression du régulateur, ce qui fournit le passage de 2ème en 3ème à basse vitesse.

Fonctionnement en position 1

La régulation de la pression de pompe est identique à celle de la position D ou 2.

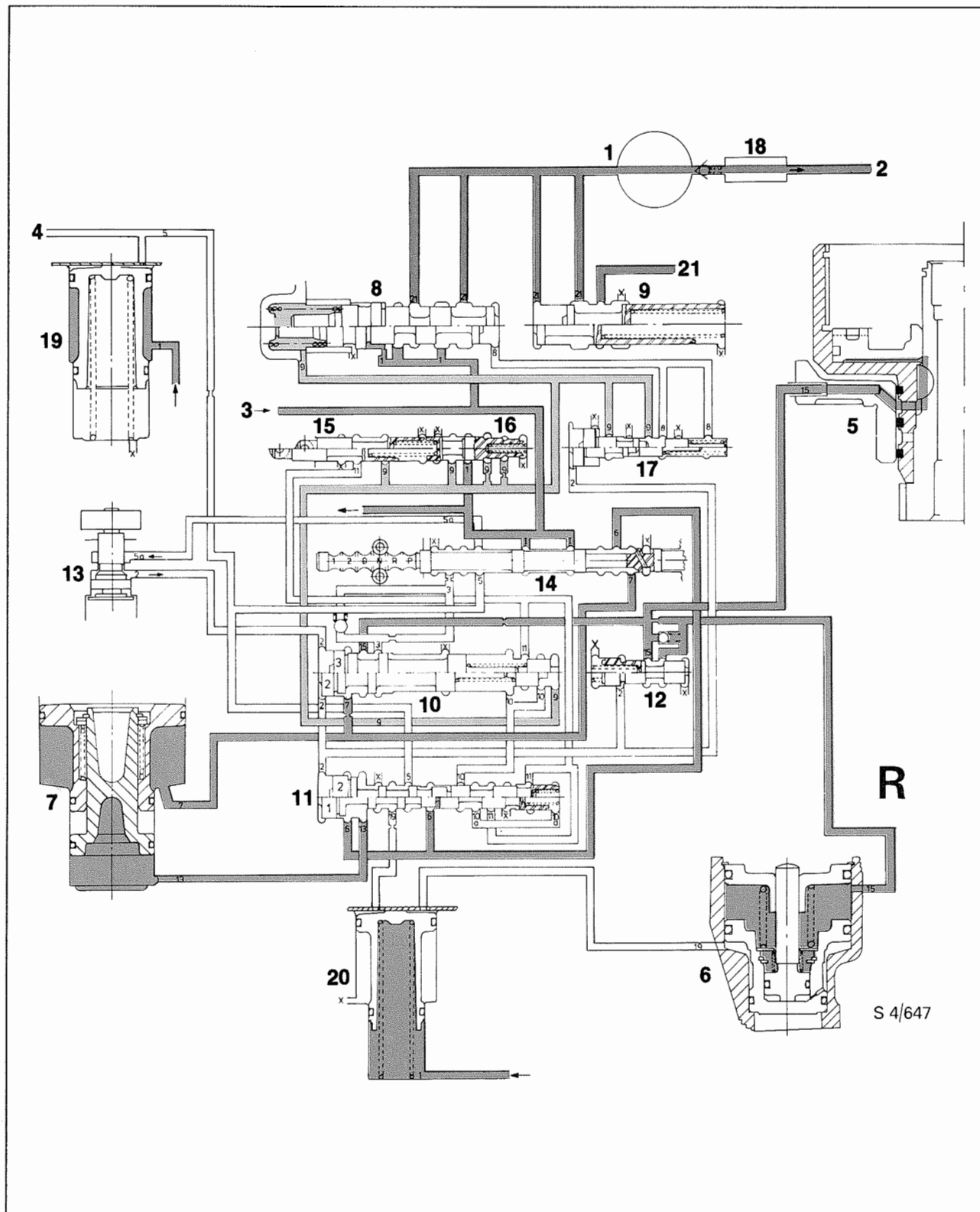
La soupape de sélection dirige la pression de ligne (5) sur l'embrayage avant, le régulateur centrifuge et la soupape de passage 1ère-2ème. Dans la position illustrée, la soupape de passage 1ère-2ème est soumise à une pression du régulateur centrifuge (2) insuffisante pour surmonter la pression du ressort. Le résultat est que la soupape empêche la pression de ligne (5) d'atteindre le côté application de la servocommande avant, mais la pression de ligne (6) peut cependant atteindre la servocommande arrière.



Circuit hydraulique en position N (point mort) et position P (stationnement)

No. boîte de vitesses 008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017

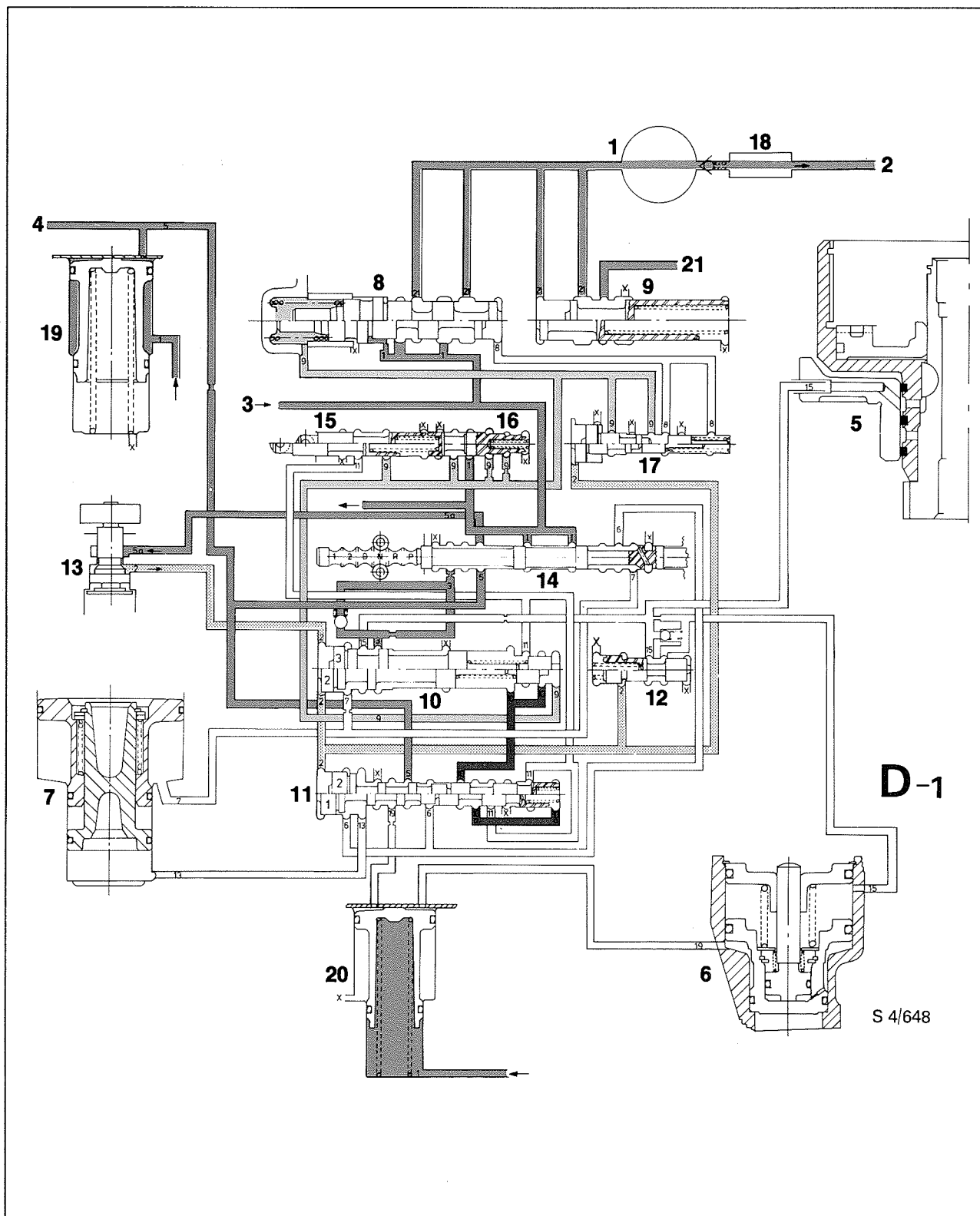
Pression du système	1 Convertisseur de couple	8 Soupape primaire de régulation	15 Soupape de kick-down
Pression du convertisseur de couple	2 Huile de lubrification	9 Soupape secondaire de régulation	16 Soupape d'accélération
	3 Depuis pompe à huile	10 Soupape de passage 2ème-3ème	17 Soupape de modulation
	4 Vers embrayage avant	11 Soupape de passage 1ère-2ème	18 Refroidisseur d'huile
	5 Embrayage arrière	12 Soupape de régulation	19 Accumulateur N-D
	6 Servo avant	13 Régulateur	20 Accumulateur 1-2
	7 Servo arrière	14 Soupape de sélection	21 Retour vers côté aspiration



Circuit hydraulique en position R (marche arrière)

No. boîte de vitesses 008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017

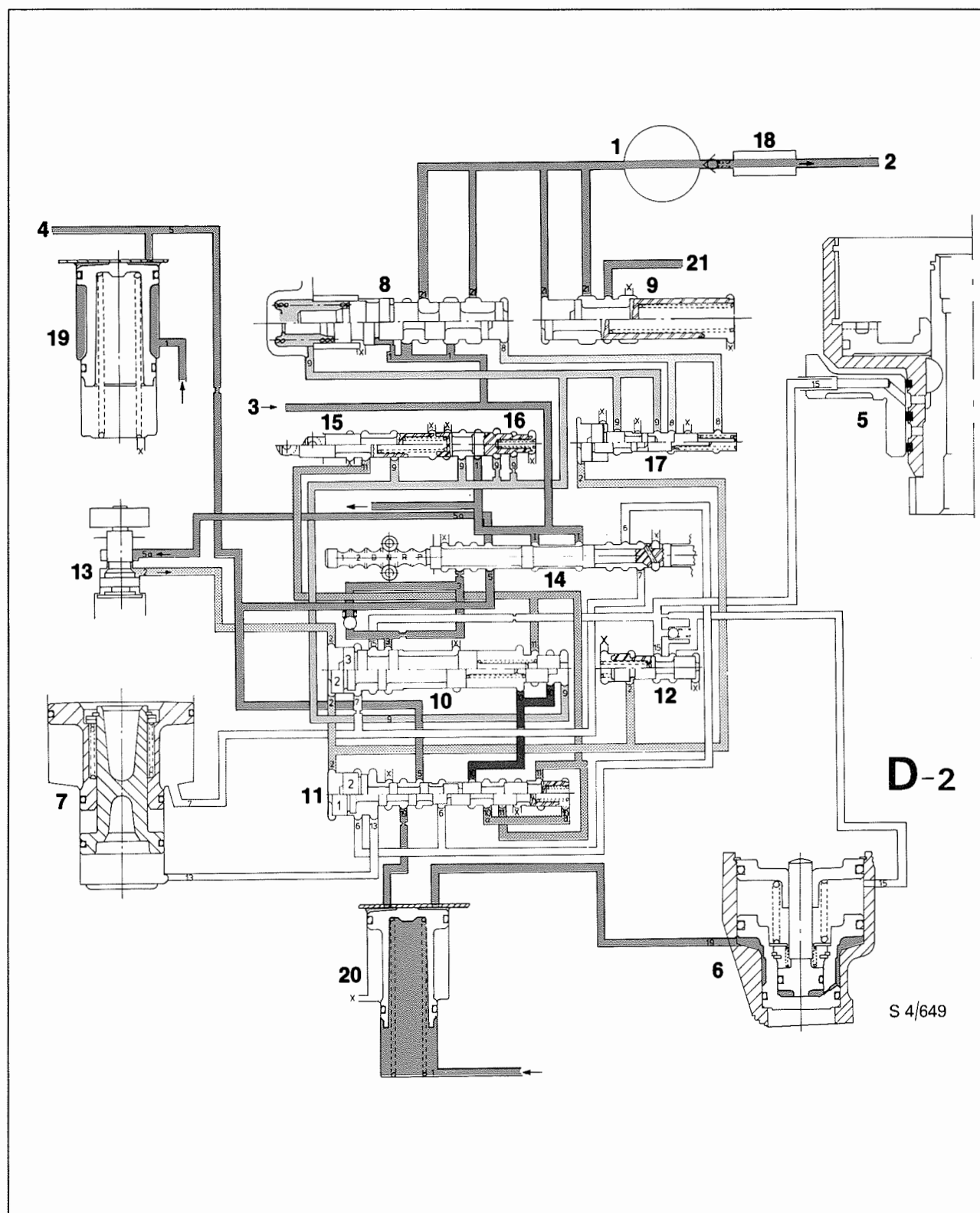
- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Pression du système | 1 Convertisseur de couple | 8 Soupape primaire de régulation | 15 Soupape de kick-down |
| Pression du convertisseur de couple | 2 Huile de lubrification | 9 Soupape secondaire de régulation | 16 Soupape d'accélération |
| Pression d'accélération | 3 Depuis pompe à huile | 10 Soupape de passage 2ème-3ème | 17 Soupape de modulation |
| | 4 Vers embrayage avant | 11 Soupape de passage 1ère-2ème | 18 Refroidisseur d'huile |
| | 5 Embrayage arrière | 12 Soupape de régulation | 19 Accumulateur N-D |
| | 6 Servo avant | 13 Régulateur | 20 Accumulateur 1-2 |
| | 7 Servo arrière | 14 Soupape de sélection | 21 Retour vers côté aspiration |



Circuit hydraulique en position D (engrenage de 1ère)

No. boîte de vitesses 008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017

Pression du système	1 Convertisseur de couple	8 Soupape primaire de régulation	15 Soupape de kick-down
Pression du convertisseur de couple	2 Huile de lubrification	9 Soupape secondaire de régulation	16 Soupape d'accélération
Pression d'accélération	3 Depuis pompe à huile	10 Soupape de passage 2ème-3ème	17 Soupape de modulation
Pression du régulateur	4 Vers embrayage avant	11 Soupape de passage 1ère-2ème	18 Refroidisseur d'huile
Pression du piston de la soupape de passage	5 Embrayage arrière	12 Soupape de régulation	19 Accumulateur N-D
	6 Servo avant	13 Régulateur	20 Accumulateur 1-2
	7 Servo arrière	14 Soupape de sélection	21 Retour vers côté aspiration



Circuit hydraulique en position D (engrenage de 2ème)

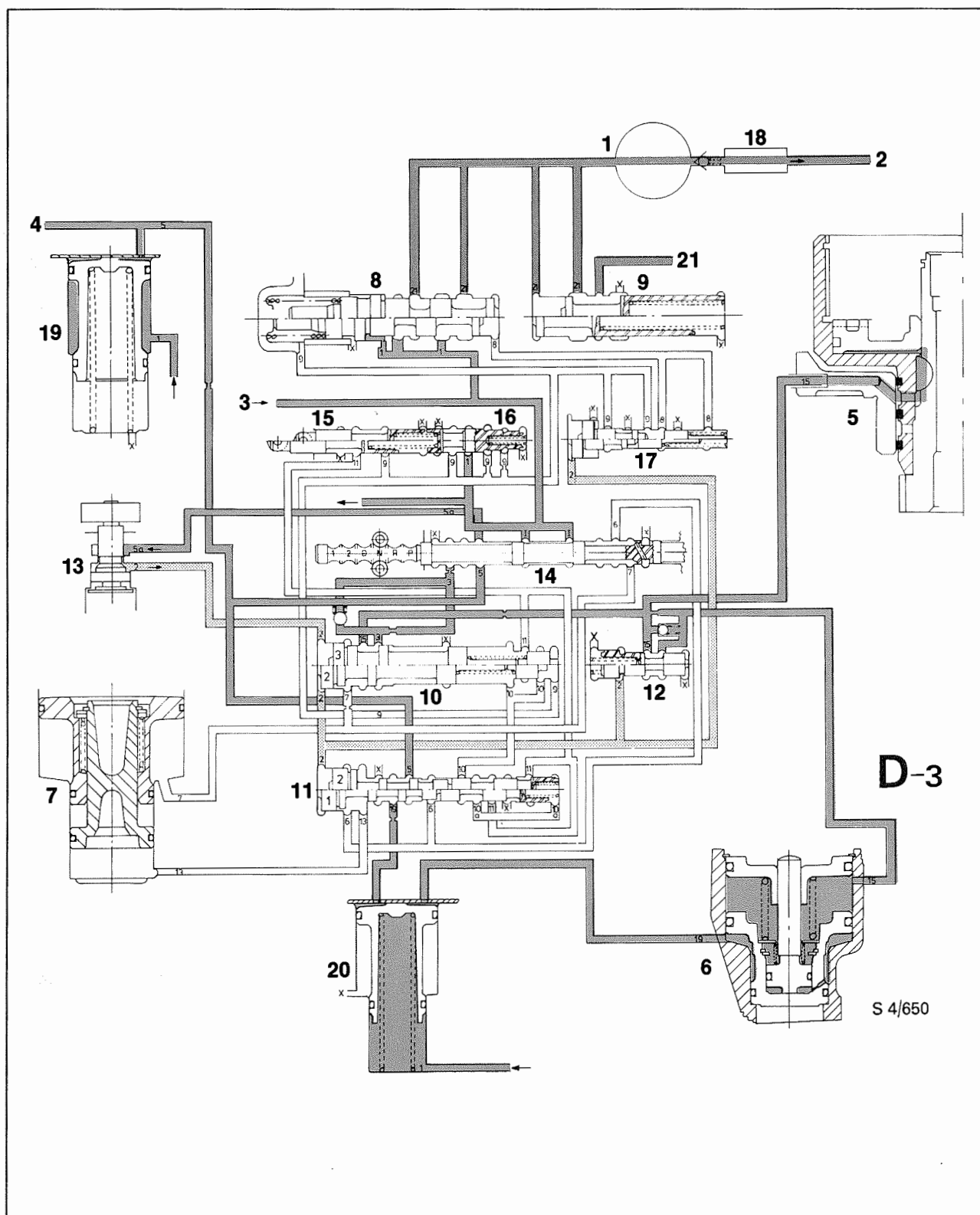
No. boîte de vitesses 008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017

Pression du système
Pression du convertisseur de couple
Pression d'accélération
Pression du régulateur
Pres. du piston de soupape passage
Pression de kick-down
Pression de modulation

1 Convertisseur de couple
2 Huile de lubrification
3 Depuis pompe à huile
4 Vers embrayage avant
5 Embrayage arrière
6 Servo avant
7 Servo arrière

8 Soupape primaire de régulation
9 Soupape secondaire de régulation
10 Soupape de passage 2ème-3ème
11 Soupape de passage 1ère-2ème
12 Soupape de régulation
13 Régulateur
14 Soupape de sélection

15 Soupape de kick-down
16 Soupape d'accélération
17 Soupape de modulation
18 Refroidisseur d'huile
19 Accumulateur N-D
20 Accumulateur 1-2
21 Retour vers côté aspiration



Circuit hydraulique en position D (engrenage de 3ème)

No. boîte de vitesses 008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017

Pression du système

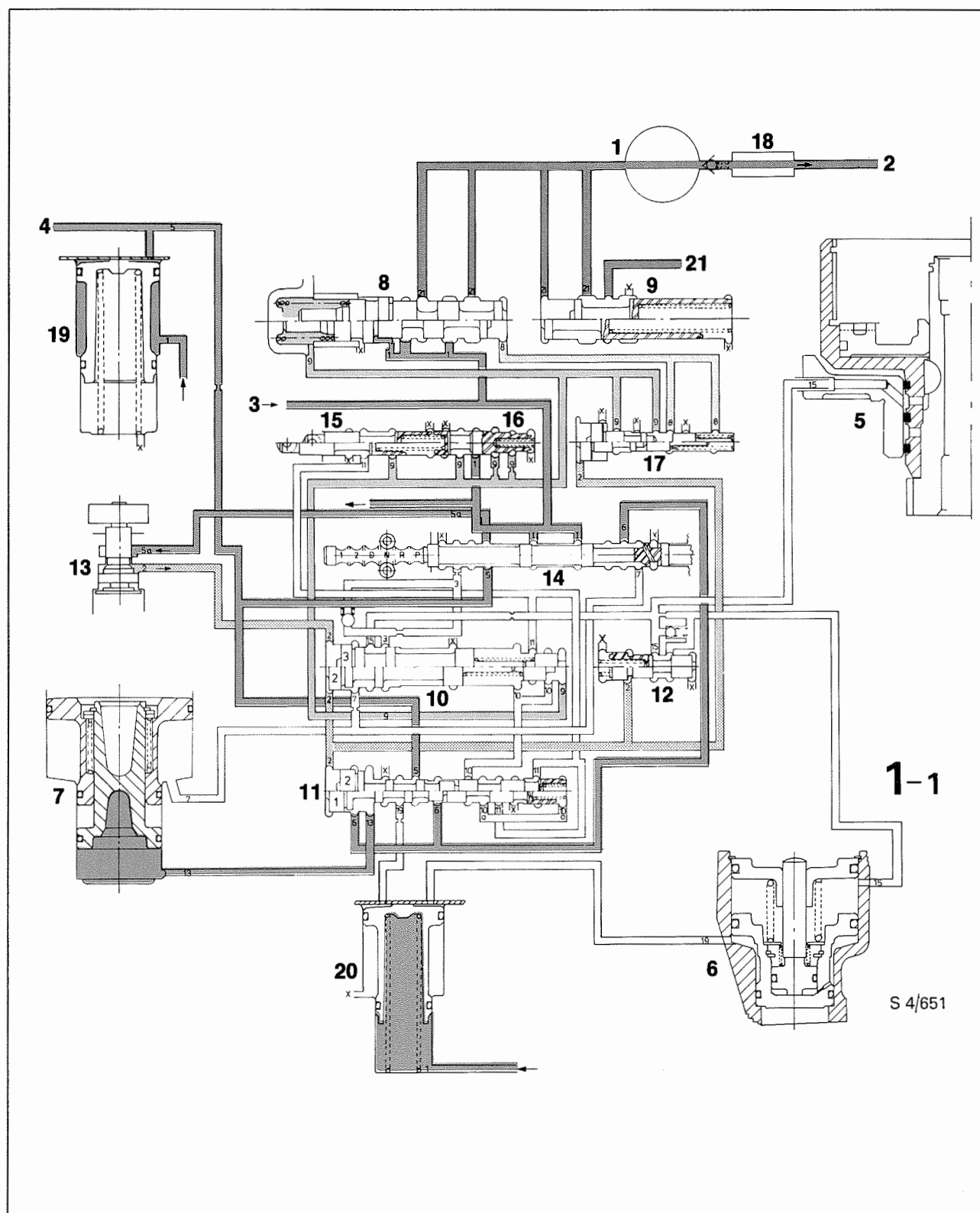
Pression du convertisseur de couple

Pression du régulateur

- 1 Convertisseur de couple
- 2 Huile de lubrification
- 3 Depuis pompe à huile
- 4 Vers embrayage avant
- 5 Embrayage arrière
- 6 Servo avant
- 7 Servo arrière

- 8 Soupape primaire de régulation
- 9 Soupape secondaire de régulation
- 10 Soupape de passage 2ème-3ème
- 11 Soupape de passage 1ère-2ème
- 12 Soupape de régulation
- 13 Régulateur
- 14 Soupape de sélection

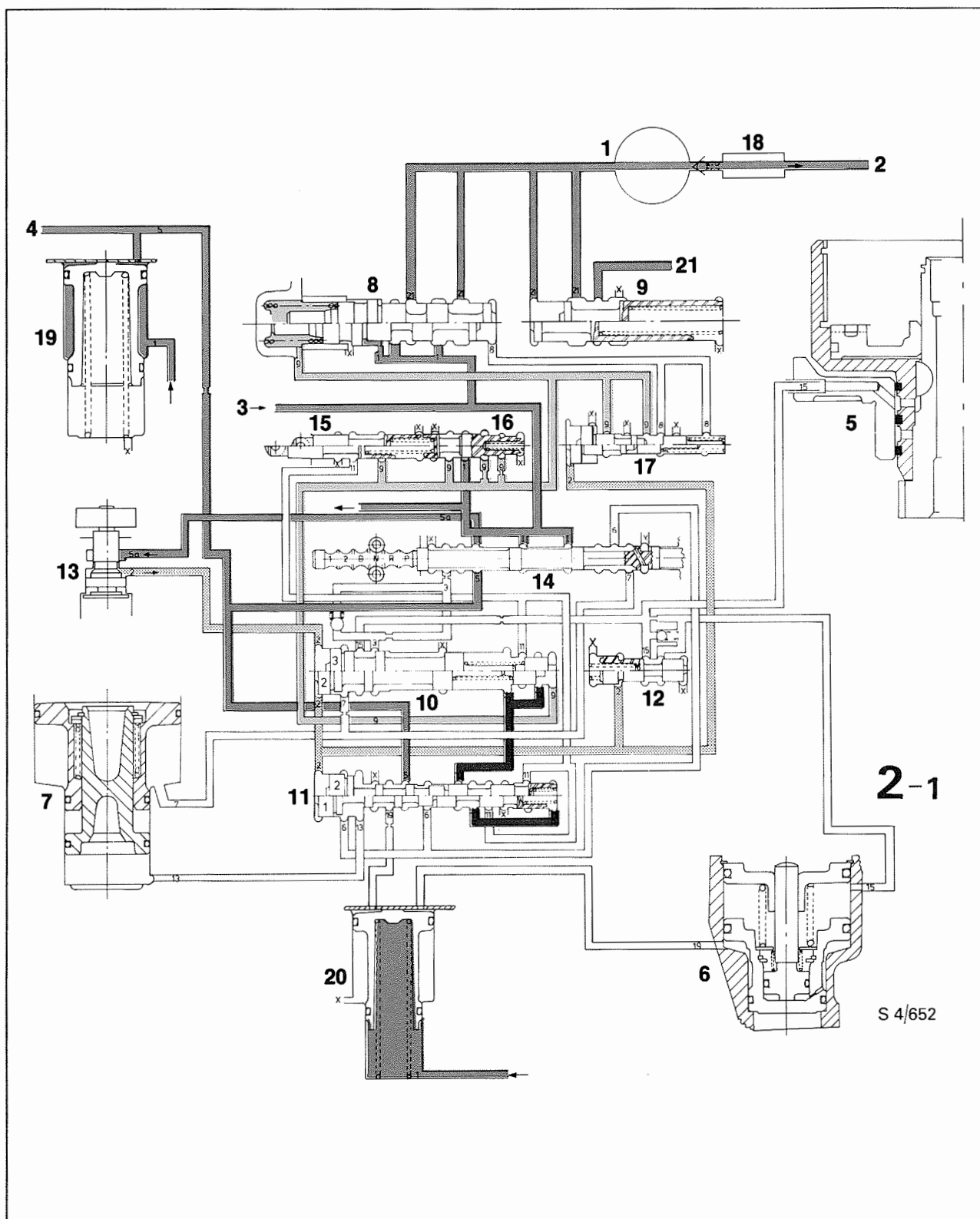
- 15 Soupape de kick-down
- 16 Soupape d'accélération
- 17 Soupape de modulation
- 18 Refroidisseur d'huile
- 19 Accumulateur N-D
- 20 Accumulateur 1-2
- 21 Retour vers côté aspiration



Circuit hydraulique en position 1 (engrenage de 1ère)

No. boîte de vitesses 008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017

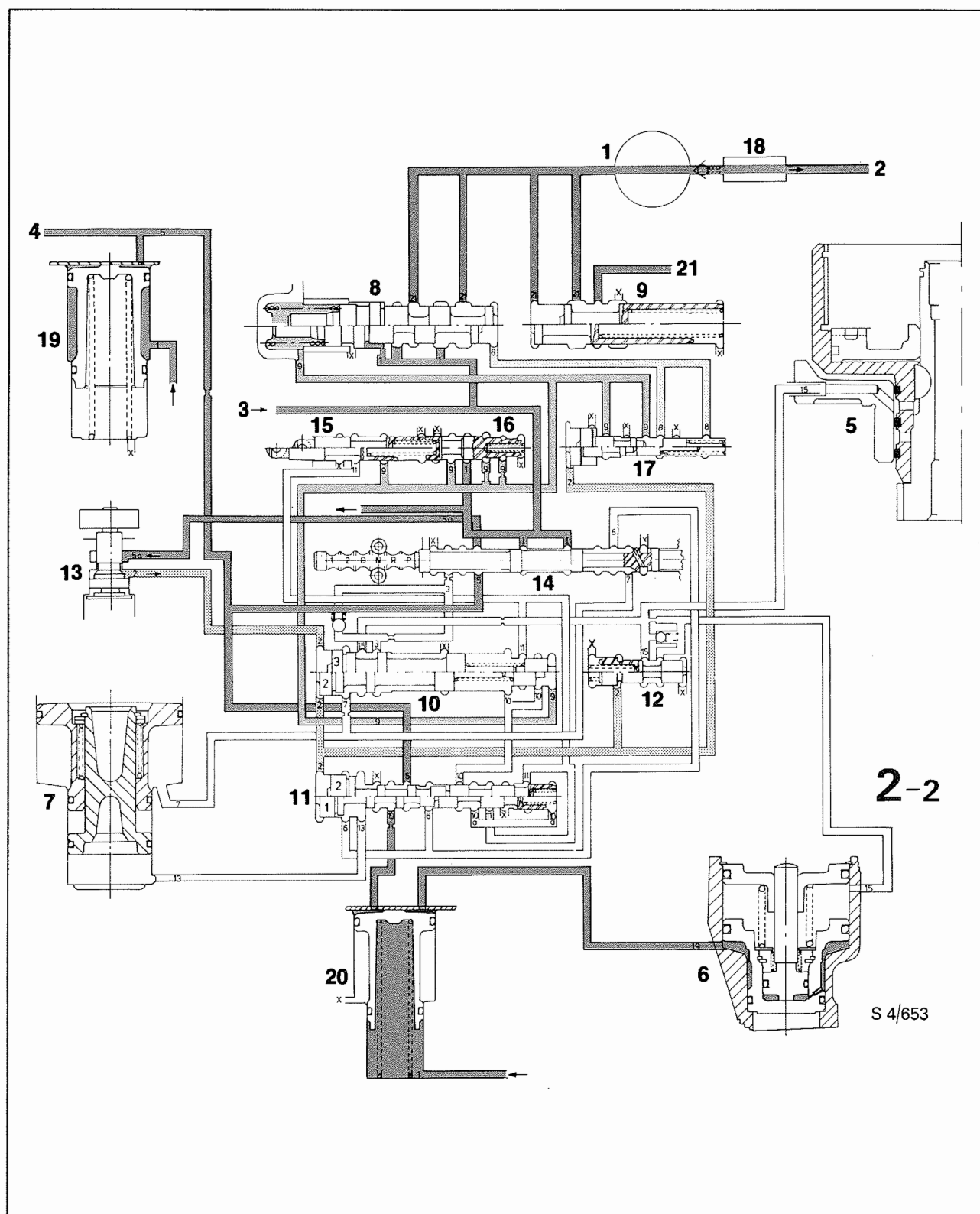
Pression du système	1 Convertisseur de couple	8 Soupape primaire de régulation	15 Soupape de kick-down
Pression du convertisseur de couple	2 Huile de lubrification	9 Soupape secondaire de régulation	16 Soupape d'accélération
Pression d'accélération	3 Depuis pompe à huile	10 Soupape de passage 2ème-3ème	17 Soupape de modulation
Pression du régulateur	4 Vers embrayage avant	11 Soupape de passage 1ère-2ème	18 Refroidisseur d'huile
Pression de modulation	5 Embrayage arrière	12 Soupape de régulation	19 Accumulateur N-D
	6 Servo avant	13 Régulateur	20 Accumulateur 1-2
	7 Servo arrière	14 Soupape de sélection	21 Retour vers côté aspiration



Circuit hydraulique en position 2 (engrenage de 1ère)

No. boîte de vitesses 008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017

Pression du système	1 Convertisseur de couple	8 Soupape primaire de régulation	15 Soupape de kick-down
Pression du convertisseur de couple	2 Huile de lubrification	9 Soupape secondaire de régulation	16 Soupape d'accélération
Pression d'accélération	3 Depuis pompe à huile	10 Soupape de passage 2ème-3ème	17 Soupape de modulation
Pression du régulateur	4 Vers embrayage avant	11 Soupape de passage 1ère-2ème	18 Refroidisseur d'huile
Pression du piston de la soupape de passage	5 Embrayage arrière	12 Soupape de régulation	19 Accumulateur N-D
	6 Servo avant	13 Régulateur	20 Accumulateur 1-2
	7 Servo arrière	14 Soupape de sélection	21 Retour vers côté aspiration



Circuit hydraulique en position 2 (engrenage de 2ème)

No. boîte de vitesses 008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017

	1 Convertisseur de couple	8 Soupape primaire de régulation	15 Soupape de kick-down
	2 Huile de lubrification	9 Soupape secondaire de régulation	16 Soupape d'accélération
Pression du système	3 Depuis pompe à huile	10 Soupape de passage 2ème-3ème	17 Soupape de modulation
Pression du convertisseur de couple	4 Vers embrayage avant	11 Soupape de passage 1ère-2ème	18 Refroidisseur d'huile
Pression du régulateur	5 Embrayage arrière	12 Soupape de régulation	19 Accumulateur N-D
Pression d'accélération	6 Servo avant	13 Régulateur	20 Accumulateur 1-2
Pression de modulation	7 Servo arrière	14 Soupape de sélection	21 Retour vers côté aspiration

Fonctionnement des soupapes

Soupape primaire de régulation

Cette soupape règle la pression du système.

La pression de ligne (1), qui agit sur une petite surface de la soupape, peut être diminuée par la pression d'accélération modulée (8) (décrite plus loin) qui agit sur l'un des côtés de la soupape. Ces forces s'opposent à l'action du ressort de la soupape primaire de régulation et de la pression d'accélération (9) (décrite plus loin) qui agit sur le côté ressort de la soupape. La pression de ligne obtenue varie avec la position du papillon et la vitesse de la voiture et fournit la force correcte d'embrayage et d'application des rubans de frein dans toutes les conditions de conduite. La pression de ligne (1) est dirigée sur la soupape de sélection et la soupape d'accélération.

Soupape secondaire de régulation

Cette soupape règle la pression du convertisseur de couple (21) et la pression d'huile de lubrification de la boîte de vitesses. La pression du convertisseur de couple qui agit sur l'un des côtés de la soupape s'oppose à la force de ressort du côté opposé. Lorsque le débit de la pompe augmente en raison de l'augmentation du régime du moteur, la soupape se déplace de sorte à ouvrir une porte qui dirige l'huile (24) vers le bac d'huile.

Soupapes de kick-down et d'accélération

La soupape de kick-down est accouplée à la commande du carburateur par une came commandée par câble. Le déplacement de la soupape de kick-down cause la compression du ressort de la soupape d'accélération. La force de ce ressort s'oppose à la force de rappel du ressort de la soupape d'accélération combinée avec la pression d'accélération (9) qui agit sur l'une des surfaces de la soupape de régulation (9 et 9a) aux basses vitesses et sur les deux surfaces aux hautes vitesses. Ainsi, on obtient une pression d'accélération qui dépend du couple du moteur et de la vitesse de la voiture. Cette pression (9) est dirigée sur le côté ressort de la soupape primaire de régulation pour contrôler la pression de ligne (1), et fournit de cette manière la force correcte d'embrayage et de serrage des rubans de frein ainsi qu'un passage de vitesses adapté à toutes les conditions de conduite.

Le déplacement total de la soupape de kick-down, qui est une soupape de distribution, dirige la pression d'accélération (11-9) sur les soupapes de passage 2ème-3ème et 1ère-2ème pour temporiser ultérieurement la montée ou la descente de rapport à une vitesse maxi préréglée.

La pression d'accélération (9) est également dirigée sur le piston de la soupape de passage 2ème-3ème qui diminue la pression d'accélération d'une valeur fixe lorsque le papillon des gaz est partiellement ouvert. Cette pression (10) est dirigée sur les soupapes de passage 1ère-2ème et 2ème-3ème pour créer la pression d'accélération donc déterminer la position du papillon des gaz. La pression d'accélération (11-9) est également dirigée sur la soupape de passage 1ère-2ème pour pouvoir effectuer une rétrogradation immédiate de 3ème en 1ère à la vitesse préréglée.

Soupape de modulation

Le petit piston de la soupape de modulation est une soupape de régulation qui réduit la pression d'accélération (9) d'une valeur fixe. Cette pression modulée (8), dirigée sur l'un des côtés du piston sous l'action du ressort de la soupape de modulation, s'oppose à la pression d'accélération (9) qui agit sur le côté opposé. La pression d'accélération modulée (8) est dirigée sur la soupape primaire de régulation pour adapter la diminution de pression du système à la pression d'accélération.

La soupape de modulation est une soupape de distribution. La pression du régulateur (2), qui agit sur la plus grande surface, s'oppose au ressort de la soupape de modulation. Lorsque la pression du régulateur augmente, la soupape se déplace et empêche le piston de réduire la pression d'accélération, c'est pourquoi la pression de modulation (8) égalise la pression d'accélération (9). De plus, ce déplacement dirige la pression d'accélération (9 et 9a) sur une surface de la soupape d'accélération et s'oppose ainsi à la pression du ressort. Cette disposition permet une grande augmentation des pressions de papillon et de ligne lorsque l'accélérateur est enfoncé à fond ou partiellement, et une diminution de la pression de ligne avant la montée de rapport en 2ème.

Soupape de passage 1ère-2ème et piston

Ces deux, éléments sont des soupapes de distribution qui travaillent en même temps dans les positions D et 2 du levier de sélection. En 1ère, la pression du régulateur (2), qui agit sur la plus grande surface de la soupape, est opposée à la pression de ligne (5), qui agit sur l'autre surface de la soupape. La pression du régulateur est également opposée au ressort de la soupape de passage 1ère-2ème et à la pression d'accélération réduite (10-10a), qui agit sur le côté opposé au piston. Lorsque la pression du régulateur excède ces forces antagonistes, la soupape se déplace en position de la 2ème et la pression de ligne (5) est dirigée sur le côté application (19) du servopiston avant. Ce déplacement supprime aussi la pression de ligne (5) qui agit sur l'une des surfaces du piston. Ceci permet la rétrogradation de 2ème en 1ère à une vitesse inférieure à celle qu'il faut pour passer de 1ère en 2ème: Cette différence de vitesses est désignée par "hystérésis du point de passage". Lorsque la pression du régulateur est inférieure à la force de ressort combinée à la pression d'accélération réduite, la soupape se déplace en position de 1ère et le côté application de la servocommande avant (19) est drainé.

En position 1 du levier de sélection, lorsque la pression du régulateur (2) est basse, la soupape se déplace aussi en position de 1ère. La pression de ligne (6), qui est alors dirigée sur la servocommande arrière, verrouille hydrauliquement la soupape en position de 1ère et empêche le passage en rapport supérieur. Une forte pression d'accélération peut entraîner la soupape de passage 1ère-2ème à réaliser une rétrogradation de 3ème en 1ère à une vitesse inférieure à environ 50 km/h si le levier de sélection est en position D ou une rétrogradation de 2ème en 1ère si le levier de sélection est en position D ou 2.

Soupape de passage 2ème-3ème et piston

Le piston de cette soupape de passage 2ème-3ème est une soupape de régulation qui réduit la pression d'accélération (9) d'une valeur fixe. Il n'est opérant que lorsque la pression d'accélération est inférieure à cette valeur fixe. La pression d'accélération (9), qui agit sur l'un des côtés du piston, est opposée à la pression d'accélération réduite (10) et au ressort entre le piston et la soupape. La pression d'accélération réduite est dirigée sur la soupape de passage 2ème-3ème et sur le piston de passage 1ère-2ème comme décrit dans "Soupapes de kick down et d'accélération".

La soupape de passage 2ème-3ème est une soupape de distribution. En position de 2ème et avant que le piston ne commence à réduire la pression d'accélération, la pression du régulateur (2), qui agit sur la plus grande surface de la soupape, est opposée à la pression de ligne (3) et à la pression du ressort. Lorsque le piston commence à travailler, la pression du régulateur (2) est opposée à la pression de ligne (3), à la pression d'accélération (10) réduite et à la pression d'accélération (9). Cette dernière pression est transmise à la soupape de passage 2ème-3ème par le ressort de soupape.

Le déplacement de la soupape de passage en position de 3ème dirige l'huile vers l'embrayage arrière par l'intermédiaire de la ligne commune (15) et vers le côté décharge de la servocommande avant par l'intermédiaire de la soupape d'étranglement. Cette pression applique l'embrayage arrière. La surface du piston du côté décharge de la servocommande avant étant plus grande que la surface du piston du côté application entraîne de plus le desserrage du ruban avant. Le déplacement de la soupape entraîne aussi que l'une des surfaces de la soupape n'est plus influencée par la pression de ligne (3). Ce déplacement empêche la régulation du piston qui est repoussé à l'extrémité de l'alésage de la soupape.

Ainsi, la pression d'accélération réduite (10) est remplacée par la pression d'accélération (9). Ce changement de force influence l'hystérésis du point de passage de sorte que la rétrogradation de 3ème en 2ème se fait à une pression du régulateur plus basse (donc à une vitesse plus basse de la voiture) que la montée de rapport de 2ème en 3ème.

Lorsque la soupape de sélection est amenée en position 2, la pression de ligne (15), qui était dirigée sur la soupape de passage 2ème-3ème et conséquemment sur l'embrayage arrière et sur la décharge de la servocommande avant, est maintenant utilisée pour le drainage du côté opposé de la soupape de sélection par l'intermédiaire d'une porte (X). Ceci entraîne une rétrogradation immédiate en 2ème quelle que soit la position de la soupape de passage 2ème-3ème, et le passage en 3ème est impossible. En marche arrière, la pression de ligne (7) est dirigée sur l'embrayage arrière et la décharge de la servocommande avant (15).

Soupape de sélection

Cette soupape est actionnée par le levier de sélection et dirige la pression du système sur les soupapes et les composants appropriés pour obtenir les fonctions qui correspondent à la position sélectionnée.

P: Le déplacement de la soupape engage mécaniquement le cliquet de stationnement avec le rail à crémaillère extérieur de la couronne de l'arbre sortant, pour immobiliser efficacement la voiture. Aucune huile n'est dirigée vers l'embrayage avant ou la soupape de passage 2ème-3ème de l'embrayage arrière. Pour cette raison, la boîte de vitesses est désaccouplée du convertisseur de couple et la puissance du moteur ne peut pas être transmise aux roues. En raison de la disposition des portes de la soupape de sélection dans les autres positions du levier de sélection, la pression de ligne (6) est dirigée sur la servocommande arrière (13).

R: La pression de ligne (6) est dirigée sur la servocommande arrière (13) par l'intermédiaire de la soupape de passage 1ère-2ème et la pression de ligne (7) est dirigée sur l'embrayage arrière par l'intermédiaire de la soupape de passage 2ème-3ème. Aucune pression n'est dirigée sur le régulateur.

N: Les embrayages et les servomécanismes ne sont soumis à aucune pression, puisque les conduites 3 et 5 sont en communication avec une porte de drainage (X) contigue au collier de la soupape de sélection. Conséquemment, la boîte de vitesses est désaccouplée du convertisseur de couple et aucune puissance du moteur n'est transmise aux roues.

D: La pression de ligne (5) est dirigée sur l'embrayage avant, le régulateur et la soupape de passage 1ère-2ème ainsi que sur la soupape de passage 2ème-3ème. Lorsque la pression du régulateur est suffisamment élevée, elle est dirigée sur la soupape de passage 1ère-2ème sans aucune obstruction.

2: La pression de ligne (5) est également dirigée sur l'embrayage avant, le régulateur et la soupape de passage 1ère-2ème. La pression du régulateur est dirigée sur la soupape de passage 1ère-2ème.

1: La pression de ligne (5) est dirigée sur l'embrayage avant, le régulateur et la soupape de passage 1ère-2ème. La pression de ligne (6) est dirigée sur une autre surface de la soupape de passage 1ère-2ème, pour la verrouiller dans cette position, et sur la servocommande arrière(13).

Soupape de drainage 3ème-2ème

Cette soupape est placée dans la conduite de pression de ligne (15) de l'embrayage arrière et du côté décharge de la servocommande avant.

La soupape permet un drainage rapide et exact de ces deux fonctions lors d'une rétrogradation de 3ème en 2ème, qui s'effectue alors rapidement et sans retard. Lors de la conduite en position D-3, le tuyau de drainage de la soupape est maintenu fermé par la pression de ligne qui agit sur la bille qui bouche le tuyau.

Lors de la rétrogradation en 2ème, la soupape de passage 2ème-3ème ouvre la liaison entre la conduite de pression de ligne (15) et la conduite (7) allant à la soupape de passage manuelle où le drainage a lieu. Le drainage de l'embrayage arrière se fait alors par l'intermédiaire de la soupape de drainage 3ème-2ème et la soupape de passage manuelle. Tant que la pression de ligne (15) est haute, le drainage du côté décharge de la servocommande avant se fait par l'intermédiaire de la soupape de drainage 3ème-2ème, la soupape d'étranglement, la soupape de passage 2ème-3ème et la soupape de passage manuelle. Lorsque la pression de ligne (15) commence à baisser, le ressort de la soupape de drainage 3ème-2ème pousse la bille vers le haut et ouvre le tuyau de drainage. Par contre, le drainage de la servocommande se fait directement par l'intermédiaire de la soupape de drainage 3ème-2ème. Avec cette disposition, l'embrayage arrière et le côté décharge de la servocommande avant sont drainés indépendamment. Grâce au calibrage du tuyau de drainage de la soupape de drainage 3ème-2ème, l'application du ruban avant peut se faire au moment même du débrayage de l'embrayage arrière.

Soupape de régulation (soupape d'étranglement)

La soupape de régulation est actionnée par la pression du régulateur (2) et le ressort de la soupape du régulateur. A environ 50 km/h, la pression du régulateur surmonte la force de ressort et provoque le déplacement de la soupape. Aux vitesses inférieures à 50 km/h et lors du passage de 3ème en 2ème, la soupape manuelle draine le côté décharge de la servocommande avant conjointement avec l'embrayage arrière par l'intermédiaire de la soupape de régulation, et la soupape de passage 2ème-3ème (7). Aux vitesses supérieures à 50 km/h, la soupape de régulation est déplacée et le côté décharge de la servocommande avant est drainé par l'intermédiaire de la soupape de drainage 3ème-2ème. La rétrogradation est alors plus rapide.

Accumulateur N-D (boîte de vitesses)

L'accumulateur N-D est accouplé en parallèle avec la pression de ligne (5) de l'embrayage avant et permet une mise en prise souple de celui-ci lorsque le levier de sélection est déplacé de la position N à la position D. L'accumulateur consiste d'un piston à ressort qui agit contre la pression du système et retarde la formation de celle-ci.

Accumulateur 1-2

L'accumulateur 1-2 est accouplé en parallèle avec la pression de ligne (19) du servocommande avant et permet une mise en prise souple du ruban avant lors du passage de 1ère en 2ème. L'accumulateur consiste d'un piston à ressort qui agit contre la pression de ligne (19). Outre la force de ressort, la pression de ligne (1) agit également sur le côté inférieur du piston, ce qui donne la force d'application correcte du ruban avant dans les différentes conditions de charge.

Accumulateur R (position de marche arrière)

L'accumulateur est placé dans la servocommande arrière et consiste d'un piston à ressort qui agit contre la pression de ligne (7).

La pression de ligne (7) est accouplée en parallèle avec la pression de ligne (15) de l'embrayage arrière par la soupape de passage 2ème-3ème. Lors de l'engagement de la marche arrière, cet accouplement retarde la formation de la pression de ligne (15) de l'embrayage arrière, ce qui permet une prise souple de celui-ci.

Tableau des circuits hydrauliques

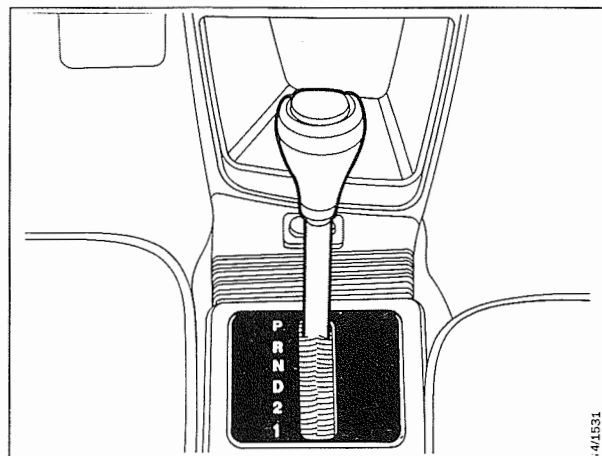
Circuit no.	Désignation de la pression	Depuis	Vers
1.	Pression de ligne		Soupape primaire de régulation Soupape de sélection Soupape d'accélération Accumulateur 1-2
2.	Pression du régulateur	Pompe	Soupape de modulation Soupape de passage 1-2 Soupape de passage 2-3 Soupape d'étranglement
3.	Pression de ligne dirigée	Régulateur	Soupape d'étranglement
5.	Pression de ligne directe	Soupape de sélection	Soupape de passage 2-3 Alimentation du régulateur et de l'embrayage avant, soupape de passage 1-2 Accumulateur N-D
6.	Pression de ligne dirigée	Soupape de sélection	Soupape de passage 1-2
7.	Pression de système dirigée	Soupape de sélection	Soupape de passage 2-3 Accumulateur R (servo arrière)
8.	Pression d'accélération modulée	Soupape de modulation	Soupape primaire de régulation (côté piston)
9.	Pression d'accélération		Soupape de modulation Soupape primaire de régulation (côté ressort)
9a.	Pression d'accélération contrôlée par la soupape de modulation	Soupape d'accélération	Soupape de passage 2-3 Piston de la soupape de passage
10.	Pression du piston de la soupape de passage	Soupape de modulation	Soupape d'accélération
10a.	Pression du piston de la soupape de passage	Piston de la soupape de passage	Soupape de passage 2-3 Soupape de passage 1-2
11.	Pression du kick-down	Piston de la soupape de passage	Soupape de passage 1-2
13.	Pression de ligne	Soupape de kick-down	Soupape de passage 2-3 Soupape de passage 1-2
15.	Pression de ligne	Soupape de passage 1-2	Application de la servocommande arrière Côté décharge de l'embrayage arrière et de la servocommande avant, par la soupape de drainage 3-2
19.	Pression de ligne	Soupape de passage 2-3	Application de la servocommande avant Accumulateur 1-2
21.	Pression du convertisseur de couple	Soupape de passage 1-2	
23.	Pression d'huile de lubrification	Soupape secondaire de régulation	Convertisseur de couple
		Convertisseur de couple	Refroidisseur d'huile puis composants mécaniques de la boîte de vitesses

Instruction pour la conduite

Levier de sélection

Une plaquette avec des symboles (lettres et chiffres) près du levier de sélection indique les différentes positions:

P	(Park)	= position Stationnement
R	(Reverse)	= position de marche arrière
N	(Neutral)	= point mort
D	(Drive)	
2	}	= Position de conduite en avant
1		



Levier de sélection

Lorsque la voiture est à l'arrêt, il faut toujours bien serrer le frein à main ou bien appliquer le frein à pied avant de mettre le levier de sélection dans une quelconque position de conduite parce que la voiture commence à rouler dès qu'une vitesse est engagée.

Démarrage

Pour démarrer, il faut que le levier de sélection soit en position N ou P. Dans les autres positions, le contact de démarrage est inopérant.

- 1 Serrer le frein à main ou enfoncer légèrement la pédale de frein.
- 2 Mettre la clé d'allumage en position de démarrage et la laisser revenir d'elle-même en position K quand le moteur démarre.

Sélection des vitesses

P Position de stationnement. La position P est utilisée pour stationner et le levier doit être dans cette position pour pouvoir mettre la clé d'allumage sur "L" (verrouillage) puis l'enlever. Le levier de sélection et la boîte de vitesses sont alors bloqués. Le contact de démarrage fonctionne en position P. Ne pas mettre le levier de sélection en position P lorsque la voiture roule.

R Position de marche arrière. La position R ne doit être sélectionnée que si la voiture est à l'arrêt.

N Point mort. En position N, aucune puissance n'est transmise aux roues, mais il faut serrer le frein à main pour empêcher la voiture de se déplacer si l'on se trouve sur un terrain en pente.

D Position conduite. La position D est utilisée pour la conduite normale en marche avant. Selon la vitesse et la charge du moteur, le rapport en marche avant le plus approprié est automatiquement sélectionné.

Kick-down

Pour obtenir la meilleure accélération possible, par exemple dans un dépassement, il est possible de rétrograder immédiatement en enfonçant à fond l'accélérateur jusqu'à la position du kick-down. La rétrogradation est obtenue en 1ère à environ 50 km/h et en 2ème entre 55 et 105 km/h.

Les limites varient légèrement entre les différentes boîtes de vitesses. Voir Vitesses de passage, section 024.

La montée de rapport s'effectue automatiquement dès que le régime du moteur atteint la vitesse maxi correspondant à l'engrenage engagé ou dès qu'on relâche l'accélérateur.

2 La position 2 donne un passage automatique entre la 1ère et la 2ème, mais la 3ème est bloquée. Si le levier est déplacé de la position D à la position 2, on obtient une rétrogradation immédiate avec un frein moteur plus puissant. La position 2 ne doit pas être sélectionnée à des vitesses supérieures à 90 km/h.

1 La position 1 est utilisée pour obtenir un frein moteur puissant en descente abrupte. Elle est également utilisée pour la montée sur des côtes à grande déclivité pour éviter les rétrogradations fréquentes qui impliquent souvent une surchauffe de l'huile de la boîte de vitesses. Dans la position 1, il n'y a pas de passage en rapport supérieur. Si le levier de sélection est déplacé de la position D à la position 1, on obtient une rétrogradation immédiate en 2ème ou en 1ère si la vitesse est entre 55 et 65 km/h. La position 1 ne doit pas être sélectionnée à des vitesses supérieures à 90 km/h.

Remorquage

Les recommandations suivantes doivent être observées si la voiture doit être remorquée:

- 1 Le levier de sélection doit être en position N.
- 2 Le niveau d'huile de la boîte de vitesses doit être satisfaisant. Remplir ultérieurement 2 l d'huile pour boîte automatique, c'est-à-dire jusqu'à environ 5 cm au-dessus du repère "MAX + 90°C" de la jauge de niveau avec le moteur arrêté. Cela pour lubrifier les parties mobiles de la boîte de vitesses, étant donné que la pompe à huile qui assure normalement cette fonction n'est pas en marche.
- 3 Les vitesses réglementaires de remorquage doivent être respectées, bien entendu. En aucun cas, il ne faut dépasser la vitesse de 40 km/h.
- 4 La distance maxi de remorquage est limitée à 40-50 km. Si la distance est plus longue, l'avant de la voiture doit être soulevé pour que les roues ne soient pas au contact du sol.
- 5 Le moteur ne peut pas être mis en marche par remorquage ou en poussant la voiture.

Pour le remorquage, des anneaux sont disponibles à l'avant et à l'arrière près des fixations des pare-chocs.

Entretien

Il est très important de suivre minutieusement les recommandations d'entretien et de prendre un maximum de précautions de propreté lors du remplissage d'huile de la boîte de vitesses.

Il est également important de prendre toutes les précautions possibles pour empêcher l'introduction des poussières ou d'autres particules étrangères dans la boîte de vitesses lors du contrôle du niveau d'huile, puisque cela occasionnerait des dérangements. Avant de retirer la jauge de niveau, nettoyer toujours la crasse autour de l'ouverture pour la jauge de niveau. Avant le remplissage d'huile, vérifier que le réservoir d'huile et l'entonnoir sont parfaitement propres. Dans les pays où la température ambiante est très élevée, il faut éliminer les poussières et la boue qui réduisent la surface efficace de refroidissement de la boîte de vitesses. Pour cela, il faut éliminer toute crasse sur le bac à huile, puisque cela empêche la dissipation de la chaleur.

Bouchons de contrôle - changement d'huile

Bouchon	Filetage	Dimension de clé
Remplissage d'appoint, transmission aux roues	1/2" - 14 NPTF	3/8" mâle à 4 pans
Vidange, transmission aux roues	Conique 1/2" - 14 NPTF	3/8" mâle à 4 pans
Vidange, huile à moteur	M 14 x 1,5	Prise de 13 mm
Couvercle avant du bac d'huile, boîte de vitesses	3/8" - 24 UNF	Fente à tournevis
Bouchon de vidange et rondelle de cuivre, transmission aux roues	Cylindrique M 18 x 1,5	3/8" mâle à 4 pans et 12 mm Allen

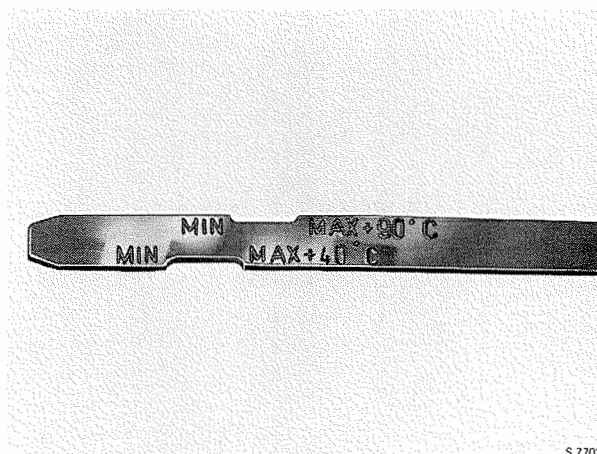
Contrôle du niveau d'huile

Serrer le frein à main. Laisser le moteur tourner au ralenti en position D pendant au moins 15 s, en position R pendant au moins 15 s puis en position P pendant 15 s. Effectuer le contrôle en position P avec le moteur tournant toujours au ralenti.

La graduation est valable pour de l'huile froide +40°C et pour de l'huile chaude +90°C.

Noter qu'aux températures extrêmement basses, le niveau d'huile peut être considérablement au-dessous du niveau d'une huile froide à +40°C.

La différence entre les repères min et max est de 0,5 litre.



S 7702

Ejecteur

Les voitures turbo à partir du modèle de l'année 1981 doivent être pourvues d'un éjecteur pour qu'elles puissent servir comme voiture de remorquage. L'éjecteur a la forme d'une baguette en plastique et se visse sous le longeron de moteur.

L'éjecteur crée une dépression et aspire de cette façon de l'air chaud du compartiment moteur (l'éjecteur fait partie de livraison sur les marchés des pays chauds).

Conduite d'essai et diagnostic de panne

Il est très important d'obtenir tous les renseignements possibles concernant la nature d'une panne. Il faut également effectuer une conduite d'essai, comme indiqué ci-après, puisque souvent d'autres pannes sont détectées.

Conduite d'essai

Tous les dérangements de fonctionnement que les essais peuvent révéler sont signalés avec les causes possibles sous "Diagnostic de panne par conduite d'essai".

Important

Au cours de la conduite d'essai et du diagnostic de panne, il est important que l'huile de la boîte de vitesses ait atteint sa température de fonctionnement et qu'elle soit au niveau correct comme indiqué dans "Entretien", page 30 dans cette section.

- 1 Vérifier que le démarreur ne peut être connecté que si le levier de sélection est en position P ou N et que les feux de recul ne s'allument que si le levier de sélection est en position R.

Pour le diagnostic de panne, il est important que le technicien en charge connaisse bien le fonctionnement de la boîte de vitesses (voir "Indication pour la conduite", page 28 et les renseignements donnés à la page 1 dans cette section.

- 2 Freiner la voiture, laisser le moteur tourner au régime normal de ralenti et déplacer le levier de sélection de la position N aux positions positions D, 2, 1 et R. L'engagement de la boîte de vitesses doit être ressenti dans toutes les positions choisies.
- 3 Vérifier le régime de calage (voir "Contrôle du régime de calage") dans les positions D et R du levier de sélection. Vérifier tout patinage éventuel

Important

Pour ne pas surchauffer et endommager la boîte de vitesses, limiter l'essai du régime de calage à dix secondes au plus.

- 4 Mettre le levier de sélection en position D lorsque la boîte de vitesses a atteint sa température de fonctionnement normale. Desserrer les freins et accélérer avec une ouverture minimum du papillon des gaz. Vérifier les passages de 1ère en 2ème et de 2ème en 3ème.

Remarque

Lorsque l'ouverture du papillon des gaz est minimum, il peut être difficile de noter les passages de vitesses. Pour vérifier que l'on se trouve en 3ème, mettre le levier de sélection en position 2 qui permet de détecter la rétrogradation de 3ème en 2ème.

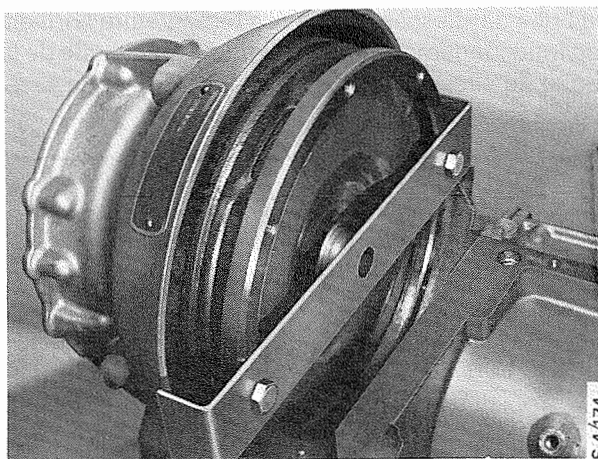
- 5 a. Accélérer aux pleins gaz en partant de l'arrêt.
b. Rouler à 75-80 km/h en 3ème puis brusquement appuyer sur l'accélérateur jusqu'à la position des pleins gaz. La voiture doit accélérer en 3ème et non rétrograder en 2ème.
c. Rouler à 55-60 km/h en 3ème puis appuyer sur l'accélérateur jusqu'à la position du kick-down (au-delà de la position des pleins gaz). La voiture doit rétrograder en 2ème.
- 6 a. Redémarrer en accélérant jusqu'à la position du kick-down (au-delà de la position des pleins gaz) et vérifier que les passages de 1ère en 2ème et 2ème en 3ème concordent avec les indications du tableau de la page 024-7.
b. Rouler à 80 km/h en 3ème, relâcher l'accélérateur et mettre le levier de sélection en position 1. Vérifier que la rétrogradation de 3ème en 2ème est pratiquement immédiate et que la rétrogradation en 1ère ne se produit que lorsque la voiture roule à environ 65 km/h.
- 7 Arrêter la voiture avec le levier de sélection en position 1, relâcher les freins et accélérer aux pleins gaz jusqu'à 30 km/h. Vérifier que les embrayages ne patinent pas, qu'il n'y a pas d'à-coups ou de bruits et qu'aucune montée en rapport ne se produit.
- 8 Arrêter la voiture et mettre le levier de sélection en position R. Relâcher les freins et faire marche arrière, si possible aux pleins gaz. Vérifier qu'il n'y a pas de patinage ou de bruits.
- 9 Arrêter la voiture en descente de côte et mettre le levier de sélection en position P. Relâcher les freins et vérifier que le cliquet de stationnement immobilise la voiture. Freiner à nouveau avant de désengager le cliquet de stationnement. Répéter cet essai en arrêtant la voiture en montée de côte. Vérifier que le levier de sélection ne peut pas glisser de la position P.

Recherche des pannes sur le convertisseur de couple

L'impossibilité de démarrer en côte abrupte en association avec une mauvaise accélération de l'arrêt indiquent que l'embrayage de roue libre du stator du convertisseur de couple patine ou que le support du stator est endommagé. Ceci implique que le stator peut tourner en sens inverse de la turbine, donc qu'on ne peut obtenir une augmentation de couple.

Une mauvaise accélération en 3ème à une vitesse supérieure à environ 50 km/h en association avec une vitesse maxi notablement réduite indique que l'embrayage de roue libre du stator est verrouillé en position d'engagement. Le stator ne peut alors tourner avec la turbine et la pompe, et le convertisseur de couple ne peut assurer la fonction d'embrayage hydraulique. Cet état de chose peut également être indiqué par une surchauffe excessive de la boîte de vitesses, bien que le régime de calage soit normale. Le convertisseur de couple doit être remplacé. Pour l'identification du convertisseur de couple, voir section 024.

Le convertisseur de couple est soudé et ne peut être désassemblé. Il doit donc être remplacé comme une unité complète. Les trous de ventilation du carter du convertisseur de couple ne doivent pas être bouchés par de la crasse.



Contrôle du régime de calage

Le régime de calage est le régime maximum auquel le moteur peut entraîner la roue hélice du convertisseur de couple lorsque la turbine est immobile. Etant donné que ce régime dépend des caractéristiques du moteur et du convertisseur de couple, il varie suivant l'état du moteur, ce qui doit être pris en considération lors de l'estimation de la cause d'un bas régime. Raccorder un compte-tours (étalonné) et, pour les modèles turbo, un manomètre (étalonné) pour contrôler la pression de suralimentation.

Serrer le frein à main, appuyer à fond sur la pédale de frein, mettre le levier de sélection en position D, 1 ou R et appuyer à fond sur l'accélérateur. Relever le régime après qu'il s'est stabilisé, au maximum 10 s après. Le régime normal de calage est donné dans le tableau ci-après. Si le régime de calage se trouve de 300 tr/min au-dessous de la valeur normale, le moteur ne fournit pas toute sa puissance. Si le régime de calage se trouve de 800 tr/min au-dessous de la normale, il faut remplacer le convertisseur de couple. Si le régime de calage se trouve notablement au-dessus de la normale, c'est que le convertisseur de couple ne reçoit pas suffisamment d'huile ou qu'un embrayage patine dans la boîte de vitesses.

Remarque

Avant de vérifier le régime de calage, s'assurer que la boîte de vitesses a atteint sa température normale de fonctionnement. Pour éviter une surchauffe de la boîte de vitesses, limiter le temps de chaque essai du régime de calage à 10 secondes.

Régime de calage du moteur	Condition
2 100 - 2 500 tr/min	Normale
1 800 tr/min	Le moteur ne développe pas sa puissance maxi
Sous 1 300 tr/min	L'embrayage de roue libre du stator du convertisseur de couple patine ou le support du stator est endommagé
Au-dessus de 2 700 tr/min	Patinage de la boîte de vitesses si le régime de calage diffère entre les positions D, 1 et R
Position D	Patinage de l'embrayage avant ou de la roue libre
Position 1	Patinage de l'embrayage avant
Position R	Patinage de l'embrayage arrière ou du ruban arrière

Remarque

Le régime de calage doit uniquement être vérifié à la pression de charge de base.


SAAB
**PROTOCOLE DE TEST,
boîte de vitesses automatique**

Date

No d'ordre de travail	No de registre	No de châssis	No de boîte de vitesses
-----------------------	----------------	---------------	-------------------------

Contrôle

REGLAGE DU CÂBLE PAPILLON: Brancher le manomètre (87 91 055) à la prise de pression de la boîte de vitesses. Contrôler que le régime de ralenti en position P est de 850 t/min. Appliquer le frein et engager D. Dégager de la commande de papillon le câble du papillon. Contrôler que la pression d'alimentation reprend toujours la même valeur en tirant et relâchant le câble. Rebrancher le câble dans la commande papillon. La pression d'alimentation doit être maintenant 0,1 bar plus haute qu'aparaissant (BW35 = 3,6 - 4,9 bar, BW37 = 4,2 - 4,9 bar). Dans le cas contraire, il faut régler.

Correct

☐ Oui☐ Non

Contrôler le niveau d'huile dans la transmission aux roues

Il manque d'

CONTROLE DU NIVEAU D'HUILE:

1 15 s en pos. D

2 15 s en pos. R

3 15 s en pos. P

4 Contrôler le niveau avec la jauge

4a ☐ Niveau trop bas☐ Correct☐ Trop haut

4b L'huile sent le brûlé

☐ Oui☐ Non

5 Régler au niveau correct avant le tour d'essai

REMARQUE!

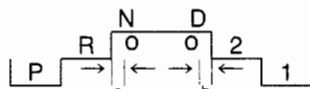
Froid ≈ 40 °C

Chaud ≈ 90 °C

COMMANDE DE SELECTEUR:/b

Position correcte, jeu a = b

Correct

☐ Oui☐ NonRégler au jeu correct avant le tour d'essai.
(Voir instructions dans le Manuel de Service,
page 444-1, 2)

CONDUITE: Contrôler que le démarreur ne fonctionne que dans les positions "P" et "N". Contrôler que les phares de recul fonctionnent en position "R".

No de l'essai	Départ en	Instruction	Noter
1	Pos. D	Accélérer le moins possible et maintenir la vitesse constante	La voiture part en <input type="checkbox"/> 1e <input type="checkbox"/> 2e <input type="checkbox"/> 3e Change en 2e. à km/h <input type="checkbox"/> Ne change pas Change en 3e. à km/h <input type="checkbox"/> Ne change pas
2	Pos. 1	A plein gaz accélère à env. 35 km/h. Relâcher totalement l'accélérateur	Des à-coups ou des bruits <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Passe en 2e. <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Frein moteur en le. <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
3	Pos. R	Reculer si possible à plein gaz	Patinage, à-coups ou bruits des embrayages <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
4	Pos. D	Pédale en kick-down sans relâche	La voiture part <input type="checkbox"/> 1e <input type="checkbox"/> 2e <input type="checkbox"/> 3e Passe en 2e à km/h <input type="checkbox"/> Ne change pas Passe en 3e à km/h <input type="checkbox"/> Ne change pas Patinage des embrayages lors changements ascendants <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
5	Pos. D	Pédale en kick-down à différentes vitesses	Vitesse maxi passage 3e - 1e à km/h <input type="checkbox"/> Ne change pas Vitesse maxi passage 3e - 2e à km/h <input type="checkbox"/> Ne change pas Patine lors des changements descendants <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
6	Pos. D	Déplacer le sélecteur de "D" à "1" à 80 km/h	Passe en 2e et le moteur freine. <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Passe en le avec frein moteur plus puissant à km/h <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7	Pos. N	Petite accélération sans freiner	Tire légèrement vers l'avant <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
8	Pos. P	S'arrête en montée et en descente	Maintient la voiture en position <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9	Pos. D	Conduite normale. Laisser la boîte avancer et reculer à petit gaz, demi gaz, etc.	La comportement de la boîte est normal <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Sinon indiquer la cause
10	Pos. D Pos. R	Niveau de bruit de la boîte de vitesses	S'il est inacceptable, indiquer la cause probable <input type="checkbox"/> Acceptable <input type="checkbox"/> Inacceptable
11		Arrêter quelquefois la voiture pendant le tour d'essai et contrôler s'il y a des fuites d'huile sous la boîte de vitesses	Fuites d'huile de la boîte de vitesses <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, fuites d'huile en

Valeurs de contrôle

Régime et pression, boîte chaude	Pos. R	Pos. N	Pos. D	Pos. 1
Régime de ralenti t/min				
Pression d'alimentation au ralenti bar				
Pression d'alimentation/ralenti avec câble de kick-down tiré au maximum bar				
Régime de calage (maxi 10 s) t/min				
Pression d'alimentation à régime de calage bar				

Autres observations/Mesures

(23/17)

Remarque

Lors de la conduite d'essai, il ne faut ni négliger la sécurité routière ni dépasser les vitesses autorisées.

Schéma de recherche des pannes par rapport au protocole d'essais de la boîte automatique

*) Si la garantie est toujours en vigueur, remplacer la boîte automatique par une unité d'échange.

Essai no.

0.1 <u>N'entraîne pas</u> Pression du système trop basse ou absente	A. Vérifier le niveau d'huile ATF B. Filtre à huile colmaté par des impuretés C. Joint torique du tuyau d'aspiration défectueux D. * E. Ailettes d'entraînement du convertisseur de couple brisées
0.2 <u>N'entraîne pas</u> Défauts mécaniques. Pression du système: OK	A. Vérifier la commande de sélection, dans la boîte automatique aussi B. Vérifier les transmissions primaire et aux roues C. Vérifier la fixation des tuyaux D. * E. N'entraîne pas en position D. Vérifier l'embrayage avant. Vérifier l'embrayage de roue libre. F. N'entraîne pas en position R. Vérifier l'embrayage arrière, le ruban arrière et le servo arrière
1.1 Démarrage en 2ème	A. Vérifier le régulateur - grippage B. Vérifier la soupape de passage 1ère-2ème - grippage C. * D. Démonter la boîte de vitesses, vérifier le support de la soupape du régulateur - bagues d'étanchéité E. Remplacer le régulateur complet (fuites internes) F. Remplacer le corps de soupape complet (fuites internes)
1.2 Démarrage en 3ème	A. Vérifier le régulateur - grippage B. Vérifier les soupapes de passage 1ère-2ème et 2ème-3ème - grippage C. * D. Démonter la boîte de vitesses, vérifier le support de la soupape du régulateur - bague d'étanchéité E. Remplacer le régulateur complet (fuites internes) F. Remplacer le corps de soupape complet (fuites internes)
1.3 Points de passage bas	A. Vérifier le câble de la soupape de kick down - ajustage correct B. Vérifier que la pression de ralenti n'est pas trop basse C. Vérifier le régulateur - grippage D. * E. Remplacer le régulateur (type correct)
1.4 Points de passage hauts	A. Vérifier le câble de la soupape de kick down - ajustage correct B. Vérifier que la pression de ralenti n'est pas trop haute C. Vérifier le régulateur - grippage D. Vérifier le tuyau entre le régulateur et le corps de soupape E. * F. Remplacer le régulateur (type correct) G. Démonter la boîte de vitesses, vérifier le support de la soupape du régulateur - bagues d'étanchéité
1.5 Pas de changement	A. Vérifier le câble de la soupape de kick down - ajustage correct B. Vérifier le câble de la soupape de kick down (bloqué en position KD) C. Vérifier le tuyau entre le régulateur et le corps de soupape D. Vérifier les soupapes de passage - grippage E. Vérifier le régulateur - grippage F. *

Essai no.

2.1 A-coups ou bruits lors du passage manuel (1)	A. Vérifier le câble de sélection - réglage B. Vérifier le niveau d'huile D. Vérifier le réglage du ruban arrière E. * F. Vérifier les joints toriques de l'accumulateur N-D G. Vérifier les joints toriques du servo arrière H. Vérifier l'embrayage avant
2.2 Passage en rapport supérieur de manuel (1)	A. Vérifier le câble de sélection - réglage
2.3 Pas de frein moteur manuel (1)	A. Vérifier le réglage du ruban arrière B. Vérifier le tuyau du servo arrière C. * D. Vérifier le servopiston arrière - joints toriques E. Démontez la boîte de vitesses, vérifiez le ruban arrière
3.1 Patinage en marche arrière	A. Vérifier le câble de la soupape de kick down - ajustage correct B. Vérifier le niveau d'huile C. Vérifier le réglage du ruban arrière D. Vérifier que la pression de ralenti n'est pas trop basse E. Vérifier le tuyau du servo arrière et l'embrayage arrière F. * G. Vérifier le servopiston arrière - joints toriques H. Démontez la boîte de vitesses, vérifiez le servo arrière et l'embrayage arrière I. Vérifier le ruban arrière J. Vérifier les joints de l'embrayage arrière (3 unités)
4.1 Démarre en 2ème	A. Vérifier le régulateur - grippage B. Vérifier les soupapes de passage 1ère-2ème - grippage C. * D. Démontez la boîte de vitesses, vérifiez le support du régulateur - bagues d'étanchéité E. Remplacer le régulateur complet (fuites internes) F. Remplacer le corps de soupape complet (fuites internes)
4.2 Démarre en 3ème	A. Vérifier le régulateur - grippage B. Vérifier les soupapes de passage 1ère-2ème et 2ème-3ème - grippage C. * D. Démontez la boîte de vitesses, vérifiez le support du régulateur - bagues d'étanchéité E. Remplacer le régulateur complet (fuites internes) F. Remplacement le corps de soupape complet (fuites internes)
4.3 Points de passage KD bas	A. Vérifier que le câble de KD est tiré de 45 mm lors du kick-down B. Vérifier le régulateur - grippage C. *
4.4 Points de passage KD hauts	A. Vérifier le régulateur - grippage B. Vérifier le tuyau entre le régulateur et le corps de soupape C. Vérifier les soupapes de passage - grippage D. * E. Vérifier le support du régulateur - bagues d'étanchéité

Essai no.

4.5 Pas de changement	A. Vérifier le régulateur - grippage B. Vérifier le tuyau entre le régulateur et le corps de soupape C. Vérifier les soupapes de passage - grippage D. * E. Démontez la boîte de vitesses, vérifiez le support du régulateur - bagues d'étanchéité
4.6 Patine lors du passage	A. Vérifier le réglage du ruban avant B. Vérifier la chute de pression pour le passage (ACB) (réglage du câble de la soupape KD) C. * D. Vérifier les joints toriques - servopiston avant E. Vérifier l'embrayage avant, le ruban avant et l'embrayage arrière F. Vérifier les bagues d'étanchéité de l'arbre du pignon-soleil
5.1 Points de passage KD bas 3-1/3-2	A. Vérifier que le câble de KD est tiré de 45 mm lors du kick-down B. Vérifier le régulateur - grippage C. Vérifier le câble de la soupape de kick down - ajustage correct D. *
5.2 Points de passage KD hauts 3-1/3-2	A. Vérifier le régulateur - grippage B. *
5.3 Ne change pas 3-1 KD	A. Vérifier que le câble de KD est tiré de 45 mm lors du kick-down B. Vérifier le régulateur - grippage C. Vérifier les soupapes de passage 1-2 et 2-3 - grippage D. *
5.4 Ne change pas 3-2 KD	A. Vérifier que le câble de KD est tiré de 45 mm lors du kick-down B. Vérifier le régulateur - grippage C. Vérifier le réglage du ruban avant D. Vérifier les soupapes de passage 1-2 et 2-3 - grippage E. *
5.5 Patine lors du passage	A. Vérifier le réglage du ruban avant B. Vérifier le câble de la soupape de kick down - ajustage correct C. Vérifier la fixation du tuyau (fuites) D. * E. Vérifier les joints toriques - servopiston avant F. Vérifier l'embrayage avant, le ruban avant et l'embrayage arrière G. Vérifier les bagues d'étanchéité de l'arbre du pignon-soleil
6.1 Pas de frein moteur lors du changement manuel (2)	A. Vérifier le réglage du câble de sélection B. Vérifier le réglage du ruban avant C. *
6.2 Pas de frein moteur lors du changement manuel (1)	A. Vérifier le réglage du câble de sélection B. Vérifier le réglage du ruban avant C. Vérifier le tuyau du servo arrière D. * E. Vérifier le servopiston arrière - joints toriques F. Vérifier le ruban arrière

Essai no.

- | | | |
|------------------------|------------|--|
| 6.3 | A. | Vérifier le câble de papillon (bloqué en position KD) |
| Rétrogradation ma- | B. | Vérifier la pression du système |
| nuelle (1) à 80 km/h | C. | Vérifier la soupape de kick-down |
| | D. | * |
| | E. | Remplacer le corps de soupape |
| 7.1 | A. | Vérifier le réglage du câble de sélection |
| (Drague) | B. | Vérifier les joints toriques de l'accumulateur N-D |
| Tire légèrement en | C. | Vérifier la position de la soupape manuelle dans le corps de soupape en position N |
| avant | D. | * |
| | E. | Démonter la boîte de vitesses et vérifier les ressorts de l'embrayage avant |
| 8.1 | A. | Vérifier le réglage du câble de sélection |
| Le cliquet de station- | B. | Vérifier le réglage de la barre de sélection (démontage du couvercle) |
| nement lâche | C. | Vérifier le cliquet de stationnement et la couronne |
| | D. | * |
| 9.1 | A. | Vérifier le réglage du câble de la soupape KD |
| Changement anormal | B. | Vérifier le niveau d'huile |
| | C. | Vérifier le réglage du câble de sélection |
| | D. | Vérifier le réglage du ruban avant |
| | E. | Vérifier le réglage du ruban arrière |
| | F. | * |
| | G. | Démonter la boîte de vitesses et vérifier les rubans et les embrayages |
| 10.1 | A. | Vérifier l'huile de la transmission aux roues |
| Bruits | B. | Vérifier le niveau d'huile ATF |
| | C. | Vérifier le réglage du câble de sélection (le cliquet de stationnement entre dans la couronne) |
| | D. | * |
| | E. | Vérifier le disque d'entraînement (fissures, vis desserrées) |
| | F. | Vérifier la prise d'huile de refroidissement |
| | G. | Démonter la boîte de vitesses, vérifier le roulement à aiguilles et le palier de pignon (les bruits du palier de pignon se transmettent par le câble de sélection) |
| | H. | Vérifier l'engrenage planétaire (dents endommagées - rondelles axiales) |
| | I. | Vérifier le convertisseur de couple (vidanger l'ATF restant et vérifier qu'il n'y a pas de pièces détachées) |
| | J. | Vérifier la pompe à huile (centrage, pignon, bruits) |
| | K. | Chaîne (engrenage primaire) et pignon de chaîne |
| | Re- | marque. Les bruits peuvent également provenir d'autres endroits du groupe de propulsion avec équipement périphérique |
| 11.1 | A. | Démonter le couvercle, remplacer les joints, monter le couvercle et serrer à couple |
| Fuites | B. | Joint de pompe dans la voiture |
| | C. | * |
| | D. | Joint entre le carter du convertisseur de couple et la boîte de vitesses, démonter la boîte de vitesses |
| | E. | Couvercle d'étanchéité entre le carter du convertisseur de couple et la boîte de vitesses (joints toriques/pores) |
| | F. | Joints du palier de pignon (détection à ravers le trou de drainage) |

Démontage, montage

Démontage, montage du groupe de propulsion

Pour tous travaux importants sur la boîte de vitesses et le moteur, il faut enlever le groupe de propulsion. Il n'est pas recommandé d'enlever séparément la boîte de vitesses ou le moteur.

Pour le démontage et le montage du groupe de propulsion, voir le manuel de service 2:1 (moteur de base) applicable au modèle de l'année en question.

Manoeuvre de la boîte de vitesses

Câble de sélection 444-1
 Console centrale arrière 444-5
 Câble de sélection 444-6

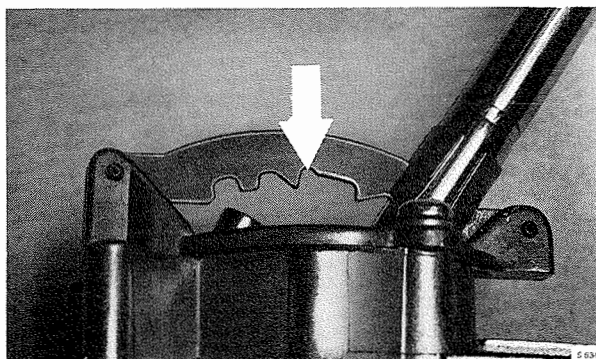
Câble de papillon. 444-8
 Carter du levier de sélection de vitesse. . 444-9
 Levier de sélection 444-11

Câble de sélection

Contrôle

- 1 Mettre le levier de sélection en position N. Enfoncer le bouton de blocage et déplacer le levier légèrement en avant et en arrière. On perçoit alors dans les deux sens une augmentation de résistance de la soupape de sélection et du ressort de blocage. Maintenir le levier immobile entre ces deux points d'augmentation de la résistance avec le bouton de blocage enfoncé.
- 2 Relâcher le bouton de blocage et vérifier que le levier se trouve exactement en position N. S'il faut déplacer le levier pour le mettre dans la position repérée, un réglage est requis.
- 3 Contrôle final:
 Procéder comme au point 1 ci-dessus mais avec le levier en position D. Relâcher ensuite le bouton de blocage et amener le levier vers la position 2. Il faut percevoir un petit jeu avant le blocage du levier par le secteur de blocage du carter de levier. S'il n'y a pas de jeu ou si le jeu est trop grand ou si le levier entre en position 2, cela signifie que les points 1 et 2 n'ont pas été effectués correctement.

Dans le secteur de blocage du carter de levier, il existe un creux en position N qui marque cette position quand on relâche le bouton de blocage. Ce creux facilite le réglage de la position du levier.



Remarque

Le réglage correct du câble de sélection est très important pour le fonctionnement et la longévité de la boîte de vitesses.

Positions de sélection, réglage

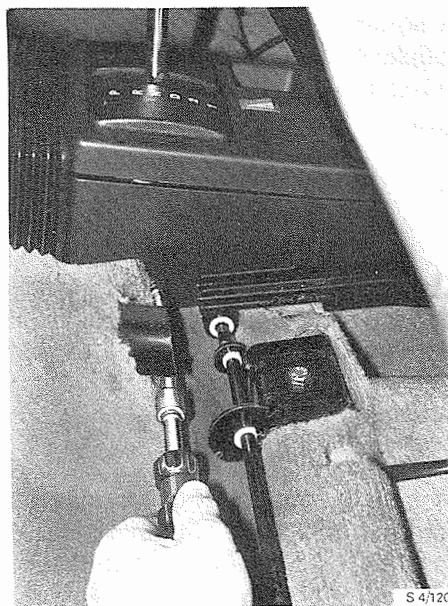
- 1 Mettre le levier de sélection en position N. Enfoncer le bouton de blocage et déplacer le levier légèrement en avant et en arrière. On perçoit alors dans les deux sens une augmentation de résistance de la soupape de sélection et du ressort de blocage.
- 2 Maintenir le levier immobile entre ces deux points d'augmentation de la résistance avec le bouton de blocage enfoncé.
- 3 Desserrer la fixation du câble de sélection au levier à l'aide d'une clé Allen 87 90 883.
- 4 Relâcher le bouton de blocage et mettre le levier dans la position repérée en N.

Remarque

Pour faciliter le réglage du câble de sélection, il existe un creux dans le secteur de blocage qui marque exactement la position N.

- 5 Serrer à fond la vis de blocage du câble de sélection à l'aide d'une clé dynamométrique et de la clé Allen 87 90 883.

Couple de serrage: 2,5 Nm (0.25 kpm)



A partir de modèle 1983: Ecarter le tapis en face de la console

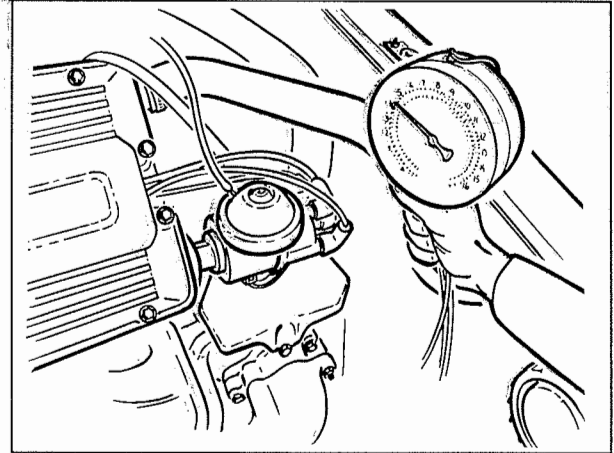
Réglage du câble de papillon

- 1 Enlever la vis de la prise de pression sur la boîte de vitesses et raccorder un manomètre de précision avec une graduation appropriée (87 91 055).
- 2 Bloquer les roues et serrer le frein de stationnement.
- 3 Faire démarrer le moteur et vérifier que le régime de ralenti est 850 tr/min en position P.
- 4 Vérifier que la soupape d'accélération ne se grippe pas en relâchant le câble de commande des gaz du levier de l'axe du papillon. Tirer ensuite le câble jusqu'à la butée pour obtenir la pression maxi du système. Remettre ensuite le câble dans la position d'origine, ce qui rétablit la pression de base (pression de départ) dans le système.

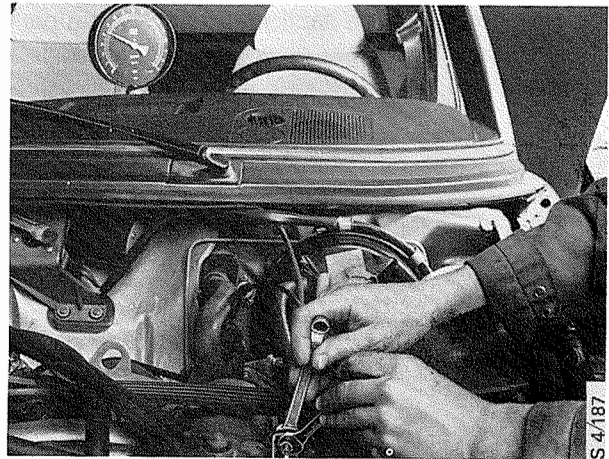
(Si la pression diffère de la pression de base ou demeure supérieure à 4,9 bar (70 psi), il faut nettoyer la soupape d'accélération comme indiqué dans la section 472-21. Contrôle de la came de la soupape de kick down).

- 5 Remonter le câble de commande des gaz au levier de l'axe du papillon. Placer ensuite le levier de sélection en position D.
- 6 Vérifier que le câble est complètement déchargé et, par conséquent, que l'on obtient la plus basse pression possible. Augmenter ensuite la pression de 0,1 bar (1,4 psi) en réglant le câble de papillon.

- 7 Placer le levier en position P. La pression doit maintenant atteindre 4,2 bar (60 psi), donc ne dépasse pas 4,9 bar (70 psi).



Maintenir le manomètre dans la position verticale pour relever la mesure



Contrôle de la pression du système

Vérifier que la pression du système correspond aux valeurs du tableau ci-dessous, à l'occasion d'un réglage du câble de papillon ou d'une recherche de pannes.

Pression du système bar (psi)	Position de sélection	Opération	Type
3,6-4,2 (52-60)	D	Ralenti	015, 016, 017
3,9 - 4,5 (56-64)	"	"	008, 009, 011, 013, 014
12,8 - 16,2 (185-230)	D	Calage KD	008, 009, 011, 013, 014, 015, 016, 017
12,8 - 16,2 (185-230)	R	Calage KD	008, 009, 011, 013, 014, 016
17,6-21,4 (255-310)	"	"	015, 017

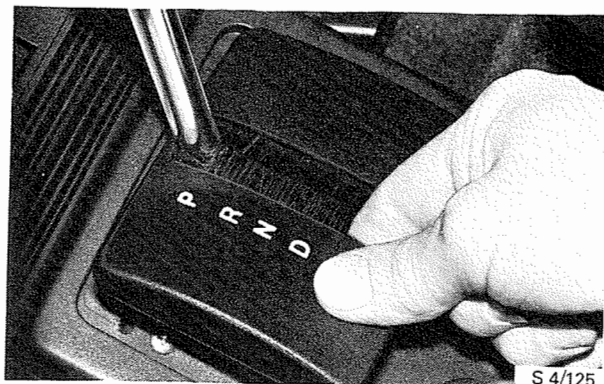
En cas d'écart, voir la section "Diagnostic de pannes par conduite d'essai" ainsi que "Schéma pour la recherche de pannes rapide" (section 440).

Console centrale arrière

Démontage

La console centrale arrière, qui couvre le carter du levier de sélection, a une autre exécution depuis le modèle 1983.

- 1 Placer les sièges en position arrière et serrer le frein à main.
- 2 Placer le levier de sélection en position P et enlever la clé de la serrure d'allumage.
- 3 Dégager la plaque d'indicateur et la tirer vers le haut sur le levier de sélection.

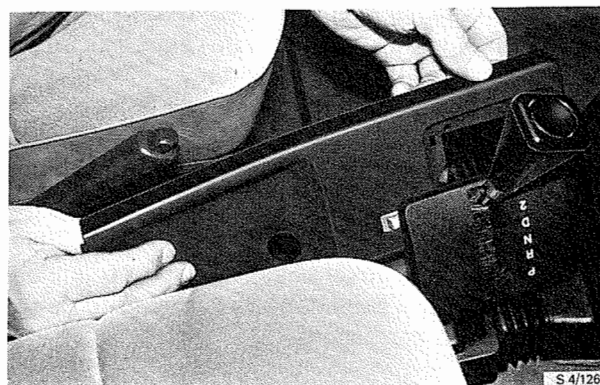


S 4/125

- 4 Enlever les deux vis du couvercle (la partie supérieure de la console), soulever le couvercle pour pouvoir dégager les câbles de l'interrupteur de l'éclairage intérieur puis retirer le couvercle du levier de sélection.

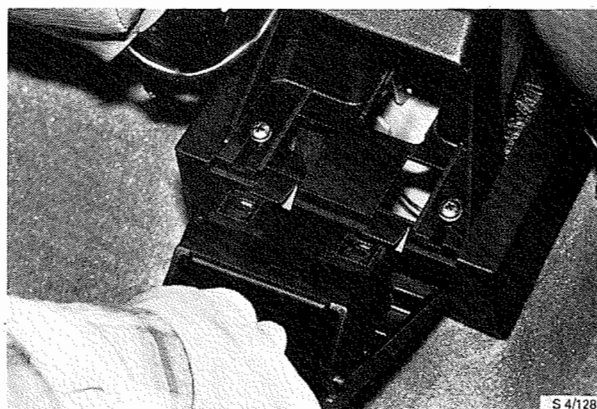
Remarque. Eventuellement, démonter la commande de starter.

A partir du modèle 1991, la console centrale arrière est en une seule pièce. Pour la déposer, il faut enlever les 2 vis sur le bord avant sous le couvercle de l'indicateur de la console et les 2 vis sous le cendrier arrière.



S 4/126

- 5 Enlever le cendrier du côté arrière de la console. Desserrer les cinq vis. Mettre le levier de sélection en position N. Soulever la console et enlever la lampe d'éclairage de la serrure d'allumage. Dégager la console du levier de sélection.



S 4/128

Le montage se fait dans l'ordre inverse.

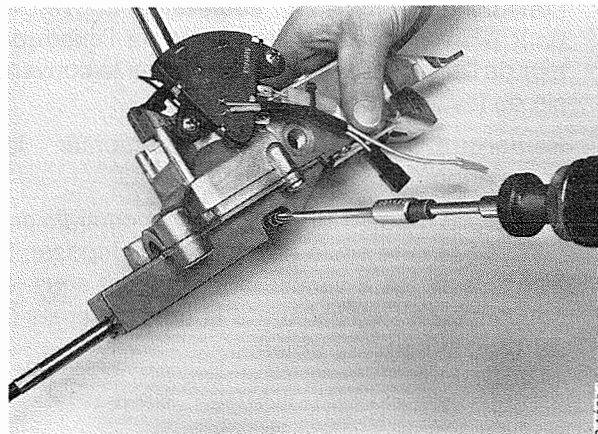
Câble de sélection

Remplacement

- 1 Dans la boîte de vitesses:
 - a. Démonter la vis de fixation de la boîte de vitesses.
 - b. Tirer le câble avec la barre de sélection en position extrême (position D1).
 - c. Ramener la douille à ressort à sa place sur la barre de sélection et décrocher la pièce d'extrémité du câble.



- 2 Dans le carter du levier de sélection:
 - a. Dégager le carter du levier de sélection à l'aide de la douille spéciale 87 90 370.
 - b. Démonter le jonc d'arrêt de l'extrémité du câble par le dessous du carter.
 - c. Desserrer la vis de blocage de la fixation du câble de sélection au levier.
 - d. Desserrer les écrous de la gaine du câble et démonter le câble.
- 3 Dégager le tapis et le canal de chauffage. Enlever l'ancien câble de sélection et monter un nouveau. Vérifier l'étanchéité de la traversée de câble dans la carrosserie.

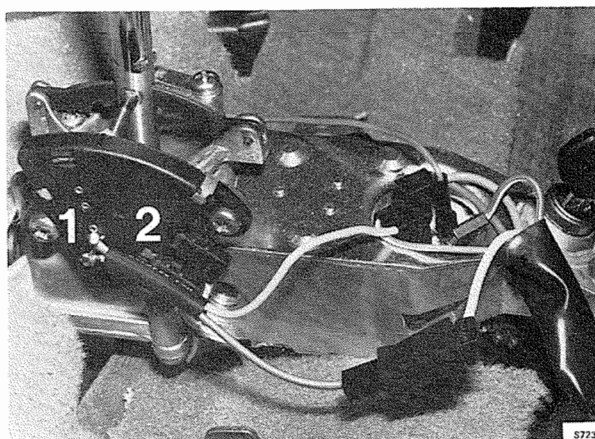


- 4 Dans la boîte de vitesses:
 - a. Ecarter la douille à ressort de la barre de sélection, adapter les crochets d'extrémité et relâcher la douille.
 - b. Enfoncer la gaine du câble et monter la vis de fixation.

- 5 Dans le carter du levier de sélection:
 - a. Introduire l'extrémité du câble par le trou de fixation de la barre de sélection et monter le jonc d'arrêt.
 - b. Monter la gaine du câble dans le carter de levier.
- 6 Régler le câble de sélection comme suit:
 - a. Tirer le câble de sélection autant que possible (position P).
 - b. Enfoncer le câble de deux crans (position N).
 - c. Placer le levier de sélection en position N et serrer à couple la vis de blocage. Pour cela, le carter de levier doit être monté dans la console de plancher.
- 7 Effectuer un contrôle final comme indiqué à la page 1 dans cette section.

Couple de serrage: 2,5 Nm (1.8 lbf ft)

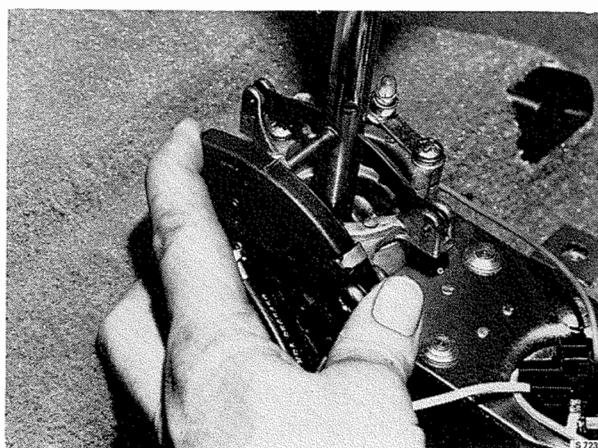
Contact pour feux de recul et démarreur



- 1 Contact de blocage au redémarrage
- 2 Contact des feux de recul

Réglage

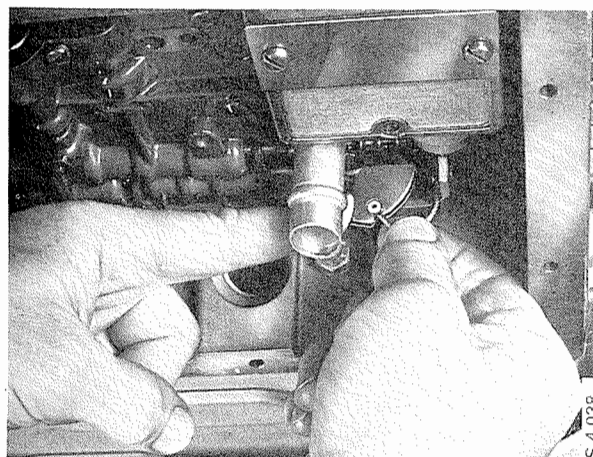
Mettre le levier de sélection au point mort. Tourner la boîte de connexion de sorte que l'entraîneur vienne en face du repère sur la boîte de connexion. Serrer à fond les deux vis de fixation de la boîte de connexion.



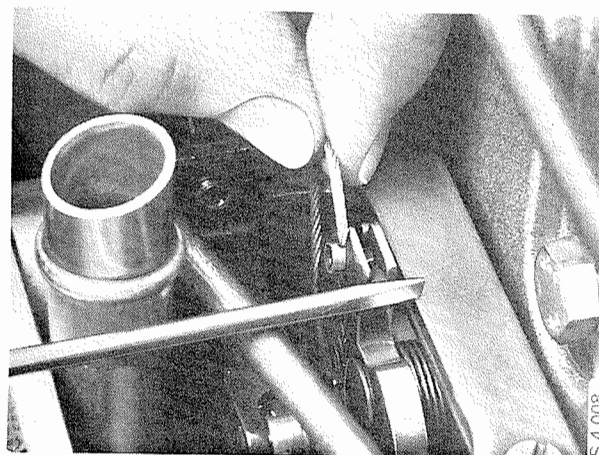
Câble de commande des gaz

Remplacement

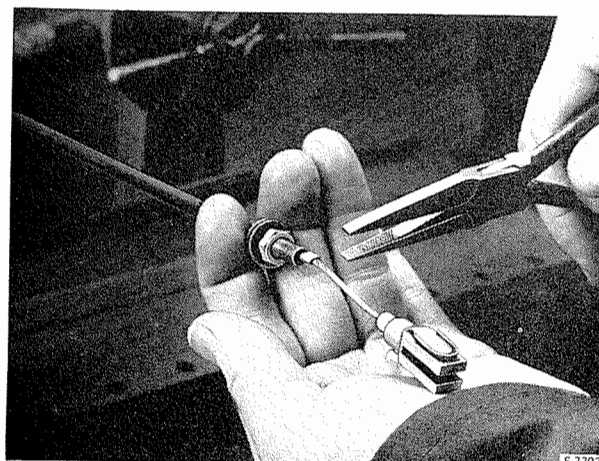
- 1 Enlever le câble du papillon des gaz et le détacher de la plaque de fixation.
- 2 Vidanger l'huile de la boîte automatique et enlever le couvercle du fond avant.
- 3 Enlever le câble de commande des gaz. Utiliser une clé articulée de 10 mm et faire pression du côté intérieur. Vérifier que la gaine du câble est fixée aux pièces d'extrémité.



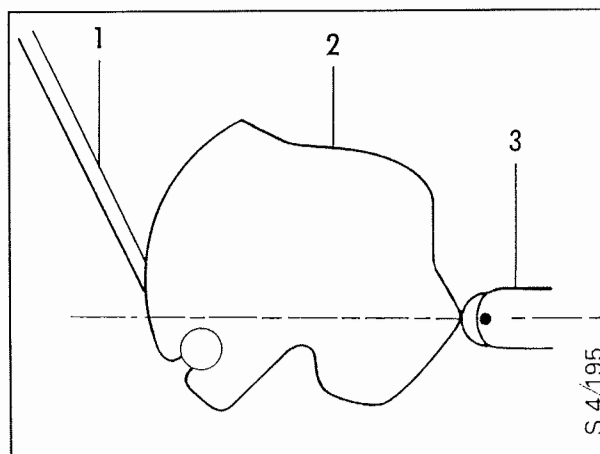
- 4 Monter un nouveau câble en le pressant dans le carter de la boîte de vitesses. L'accrocher à sa came près de la soupape de commande. Vérifier la position du câble dans la poulie de guidage.



- 5 Maintenir le câble droit et le raidir jusqu'à déplacer la came. Avec des tenailles, serrer le clip d'arrêt sur le câble au raccordement de la partie fileté du câble.



- 6 Monter le câble au papillon des gaz sur le collecteur d'admission et régler grossièrement le câble en considérant la position de la came par rapport à la position du papillon des gaz. Lorsque la pédale des gaz est enfoncée à fond (position du kick down), le point culminant de la came doit être en contact avec la soupape de kick-down. Voir figure.
- 7 Monter le tuyau de niveau, la crépine et l'aimant. Monter le couvercle du fond du bac à huile et remplir d'huile. Pour le réglage du câble de papillon, voir page 3 dans cette section.



Position de la came en position du kick-down.

- 1 Câble de commande des gaz
- 2 Came
- 3 Soupape

Carter du levier de sélection de vitesse

Démontage

- 1 Dégager le câble de connexion à la masse de la batterie et démonter l'un des sièges avant.
- 2 Placer le levier de sélection en position P et enlever la clé d'allumage.
- 3 Desserrer le contre-écrou sous le bouton du levier de sélection et enlever le bouton et l'écrou.
- 4 Démonter le couvercle de l'indicateur (couvercle avec échelle).
- 5 Démonter le réflecteur et la douille de lampe de l'éclairage du cadran.
Démonter le bouton de la commande de démarrage à froid.
- 6 Desserrer les deux vis de la partie supérieure. Soulever le couvercle et détacher les câbles du contact de l'éclairage intérieur. Enlever le cendrier de la partie arrière de la console. Desserrer les cinq vis et enlever le couvercle.
A partir du modèle 91: Desserrer les deux vis avant de la console centrale. Enlever le cendrier de la partie arrière de la console, desserrer les deux vis et enlever la console.
- 7 Ecarter le tapis.
- 8 Desserrer la vis de blocage de la fixation du câble de sélection au levier.

- 9 Démontez les câbles de la serrure d'allumage et notez leurs positions.
Dégager les connexions de câbles du contact de blocage au redémarrage ainsi que le câble du contact de la commande de démarrage à froid (variante avec carburateur). Dégager le câble de la commande de démarrage à froid (variante avec carburateur).
- 10 Démontez les écrous de fixation du carter du levier de sélection avec la clé spéciale 83 91 237.
- 11 Soulever le carter du levier de sélection et tourner le levier. Desserrer les deux vis de la partie inférieure et démonter le jonc d'arrêt de l'extrémité du câble de sélection.

Montage

- 1 Mettre la clé d'allumage en position Conduite.
- 2 Assembler le carter du levier de sélection avec la partie inférieure. Serrer à fond la fixation de câble et monter le jonc d'arrêt.
- 3 Serrer à fond le carter aux consoles de plancher. Le câble de sélection doit être tiré autant que possible (position P). Enfoncer le câble de deux crans jusqu'à la position N. Placer le levier de sélection en position N et serrer à couple la vis de blocage.

Couple de serrage: 2,5 Nm (1.8 lbf ft)

Vérifier, et éventuellement régler, les positions, voir page 1 dans cette section

- 4 Monter les câbles de la serrure d'allumage et raccorder les câbles du contact de blocage au redémarrage. Raccorder le câble du contact de la commande de démarrage à froid (variante avec carburateur).
- 5 Monter l'éclairage de la serrure d'allumage dans le couvercle d'engrenage et visser à fond le couvercle.
- 6 Monter la douille de lampe et le réflecteur de l'éclairage du cadran.
- 7 Monter les câbles dans le couvercle de l'indicateur et visser à fond le couvercle.
- 8 Monter les boutons du levier de sélection.
- 9 Monter le tapis, le câble de batterie et le siège.

Levier de sélection

Démontage

- 1 Démontez le carter du levier de sélection de vitesse. Voir page 9 dans cette section.
- 2 Mettre la clé d'allumage en position Conduite.
- 3 Enlever la goupille de tension du secteur de blocage.
- 4 Démontez les vis et enlever le levier.

Le montage s'effectue dans l'ordre inverse.

Désassemblage, assemblage

Désassemblage	472-1	Couronne de l'arbre sortant et support de régulateur.	472-41
Assemblage	472-14	Régulateur centrifuge.	472-42
Ruban arrière	472-27	Arbre de pignon.	472-43
Ruban avant.	472-27	Servopistons	472-48
Convertisseur de couple et pompe à huile.	472-29	Boîte de soupapes	472-50
Embrayage avant	472-33	Réglage du ruban avant	472-52
Embrayage arrière	472-37	Démontage et montage de la boîte de soupapes	472-53
Engrenage planétaire	472-40		

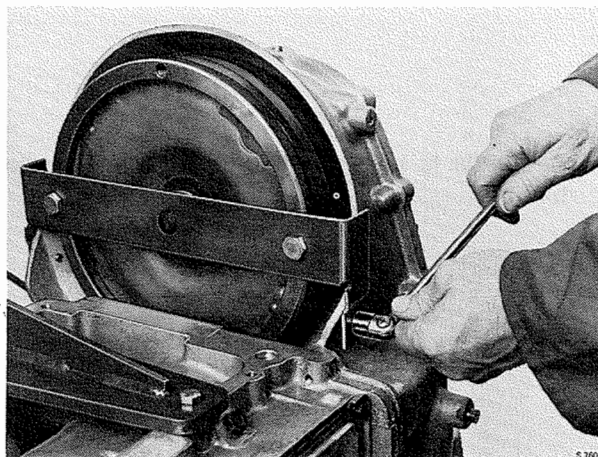
Important

Lors de toute intervention sur la boîte de vitesses, il est important de prendre le maximum de mesures de propreté et d'effectuer tous les travaux avec une grande précision. Par exemple, ne pas laisser des débris de bagues de blocage dans le carter de la boîte de vitesses.

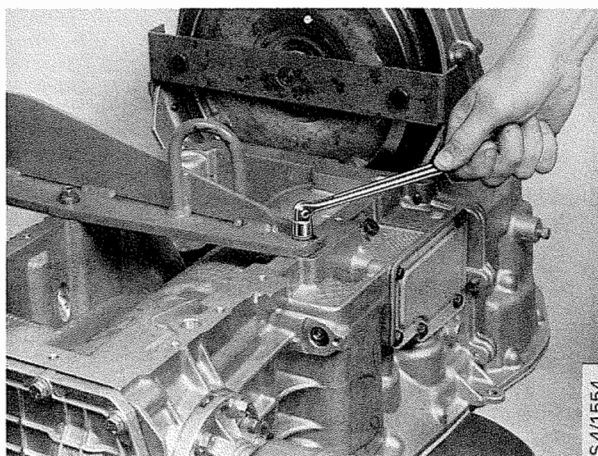
Désassemblage

(Effectuer le désassemblage dans l'ordre indiqué jusqu'à déposer la pièce visée)

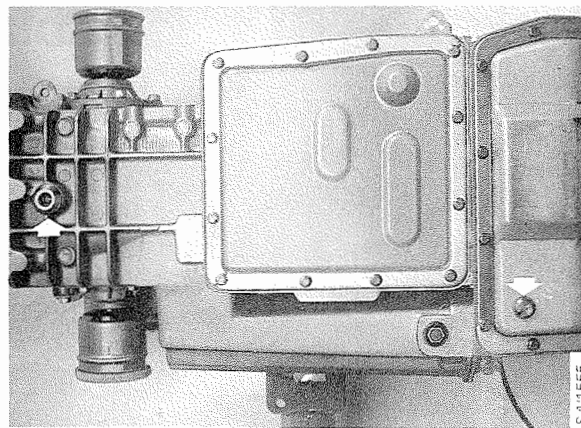
- 1 Monter l'appui de transport du convertisseur de couple. Démontez la jauge de niveau d'huile avec tuyau.



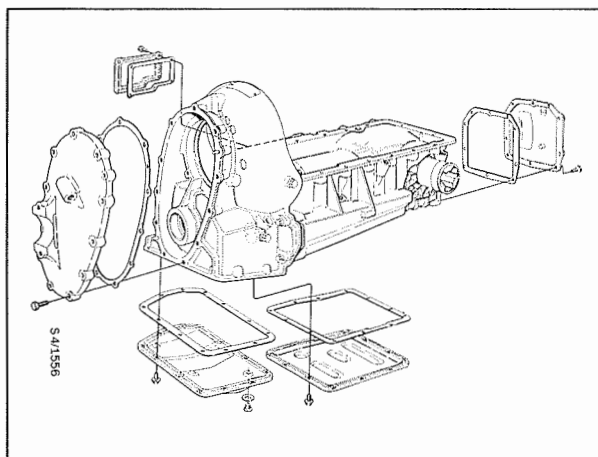
- 2 Installer la boîte de vitesses sur un bâti.



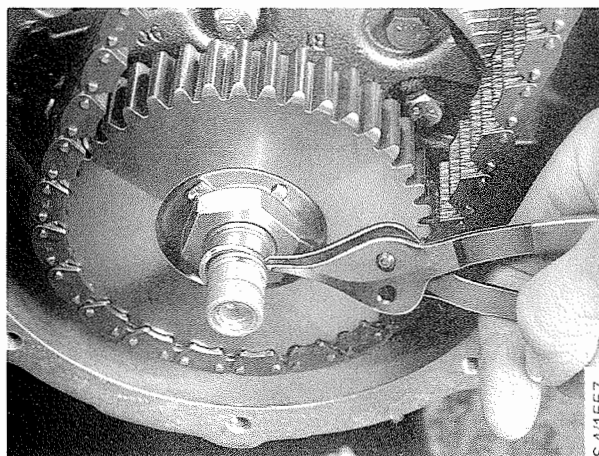
- 3 Vidanger l'huile de la transmission aux roues et de la boîte de vitesses.



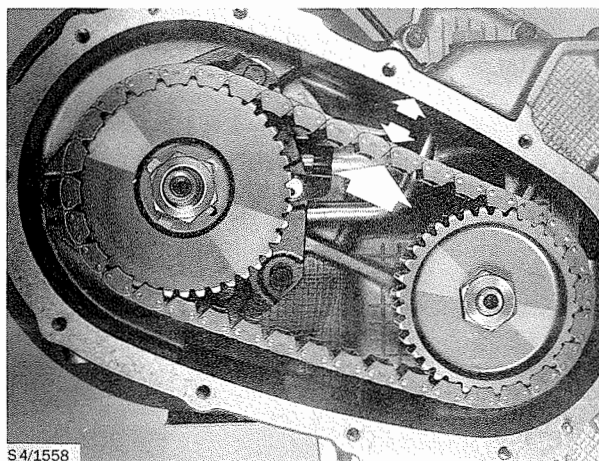
- 4 Démonter les cinq couvercles de la boîte de vitesses.



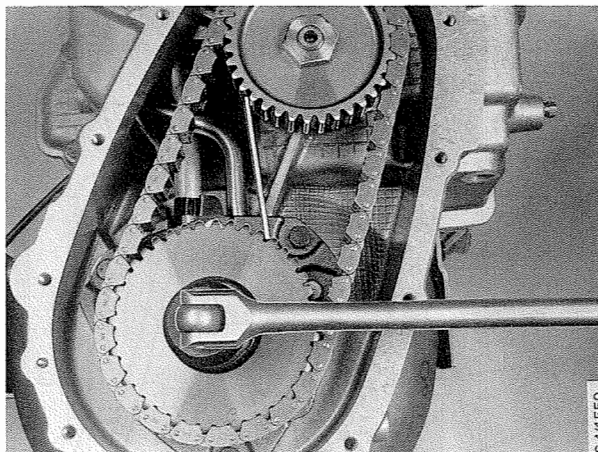
- 5 Démonter la bague d'étanchéité de l'arbre de turbine.



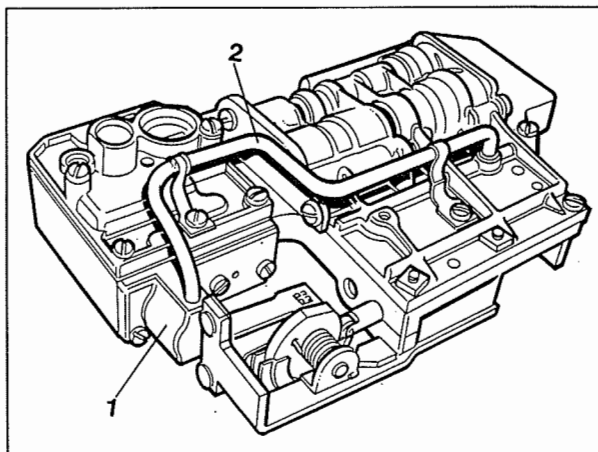
- 6 Vérifier l'usure de la chaîne en la pressant contre la paroi, comme le montre la figure, et en mesurant la distance la séparant de celle-ci (minimum 10 mm).



- 7 Démontez la plaque de blocage et les écrous des pignons de la chaîne d'entraînement. Utilisez l'outil 87 90 230 pour verrouiller les pignons de chaîne. Enlevez les pignons en même temps avec la chaîne.

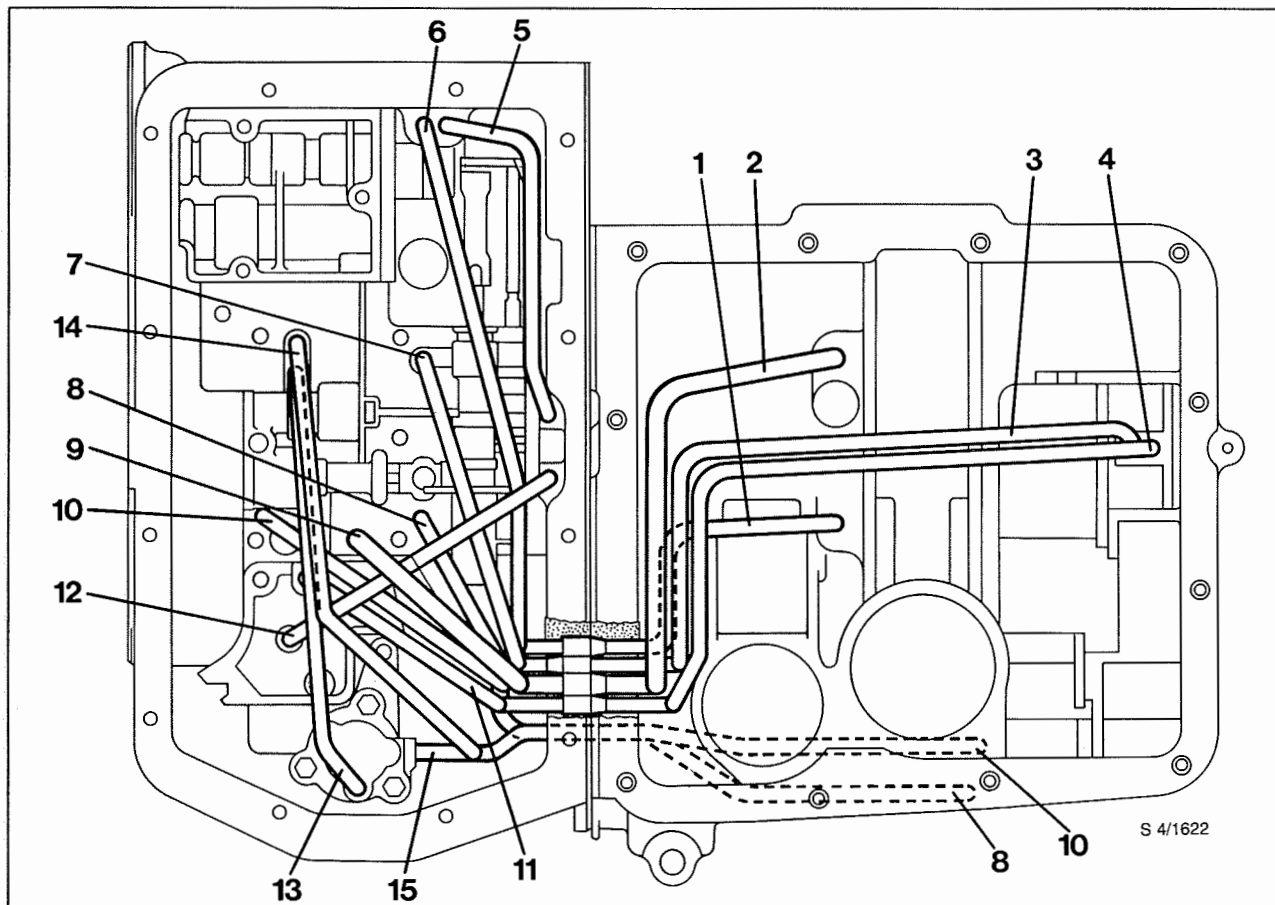


Nouveau corps de soupape sur les moteurs à gaz aspiré à partir du modèle 1991. Sur le corps de soupape, une nouvelle soupape multiplicatrice de pression et un nouveau tuyau ont été introduits. Normalement, il n'est pas nécessaire de démonter le tuyau, mais si cela doit être fait, il faut enlever les deux vis qui maintiennent le tuyau puis démonter le tuyau avec l'outil 87 91 360.



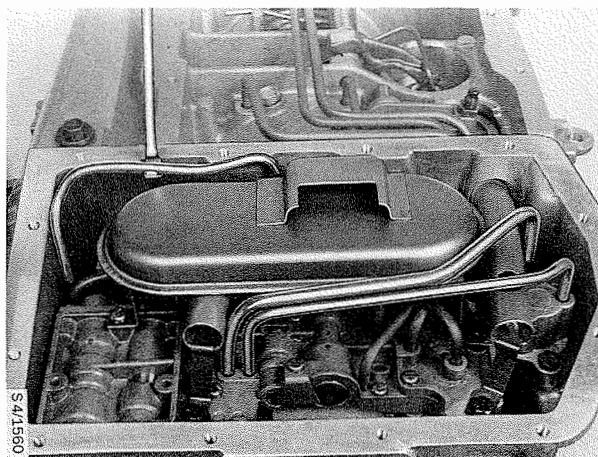
- 1 Soupape multiplicatrice de pression
2 Tuyau

Récapitulatif sur les tuyaux à huile

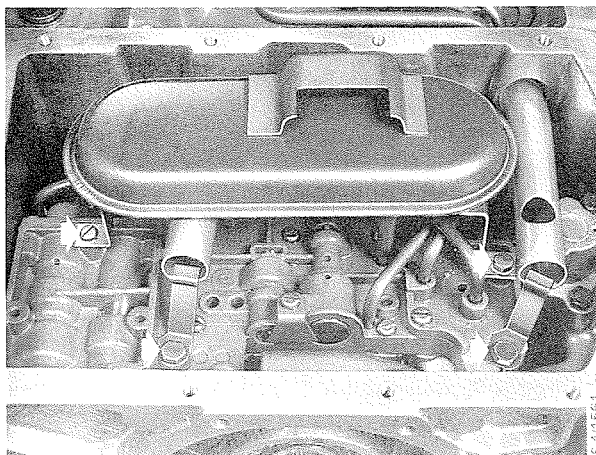


- | | |
|---|---|
| 1 Tuyau de graissage arrière | 9 Tuyau de l'embrayage arrière |
| 2 Tuyau de l'embrayage arrière | 10 Tuyau du servo du ruban arrière, raccordé au trou intérieur |
| 3 Tuyau d'alimentation du régulateur | 11 Tuyau du régulateur, raccordé au tuyau 4 |
| 4 Tuyau de retour | 12 Tuyau de l'embrayage avant, serré sous le tuyau 9 |
| 5 Tuyau de graissage avant | 13 Tuyau du servo du ruban avant, côté application, corps de soupape à drainage de dérivation pour accumulateur 1-2 |
| 6 Tuyau de graissage arrière, raccordé au tuyau 1 | 14 Tuyau du servo du ruban avant, côté décharge, corps de soupape à servo avant |
| 7 Tuyau d'alimentation du régulateur, raccordé au tuyau 3 | |
| 8 Tuyau du servo du ruban arrière, raccordé au trou extérieur | |

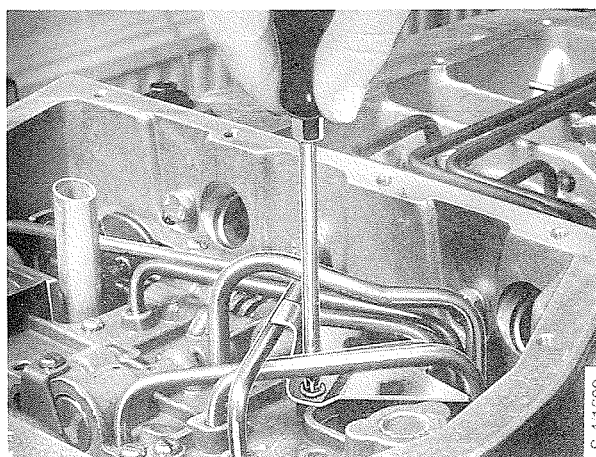
8 Démontez les tuyaux 5, 13 et 14. Utilisez l'outil 87 91 360.



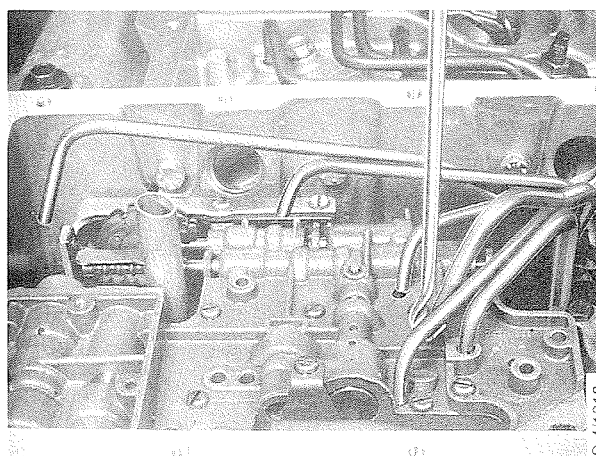
- 9 Enlever les supports des tubes de niveau droit et gauche. Enlever le filtre et les tubes de niveau. Conserver les joints toriques des tubes de niveau.



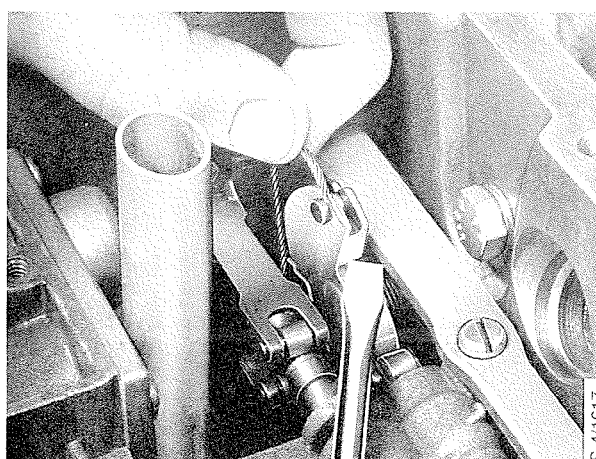
- 10 Démontez le tuyau no. 9 du corps de soupape et démontez le support du tuyau no. 12. Démontez les tuyaux no. 9 et 12.



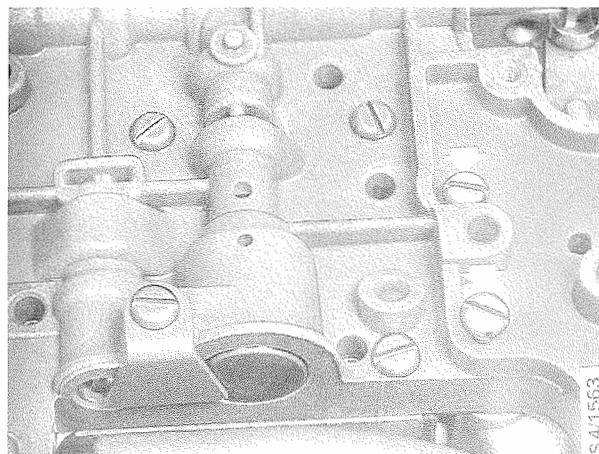
- 11 Démontez les autres tuyaux du carter du convertisseur de couple (tuyaux no. 6, 7, 8, 10, et 11).



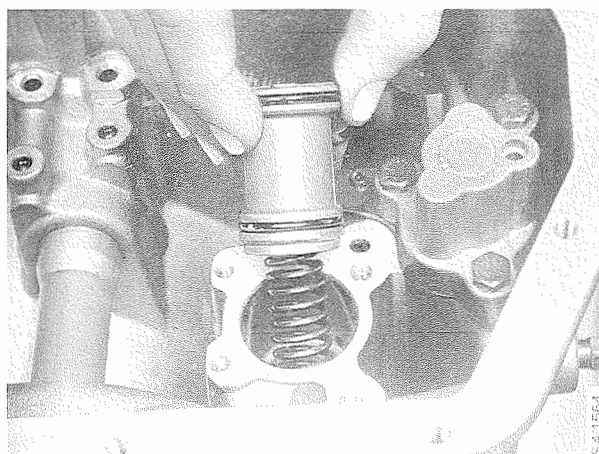
- 12 Dégager le câble de la soupape d'accélération (câble de kick-down).



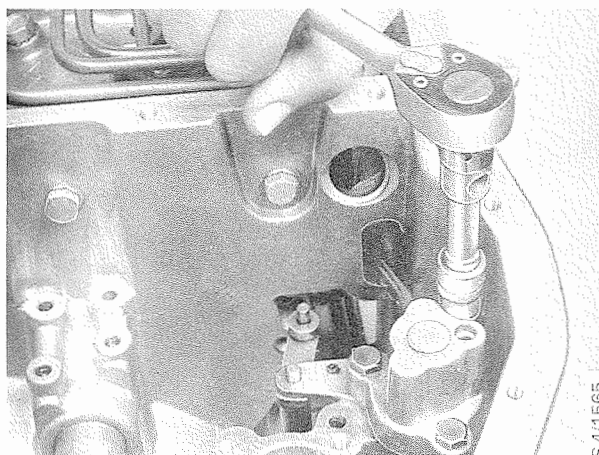
13 Démontez le corps de soupape (2 vis).



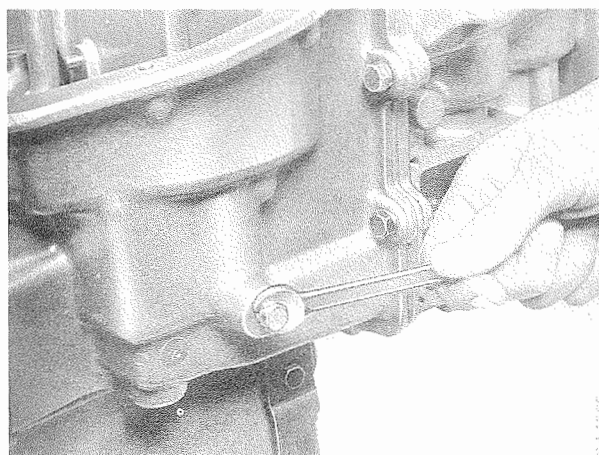
14 Enlever le piston de l'accumulateur N-D avec le ressort.



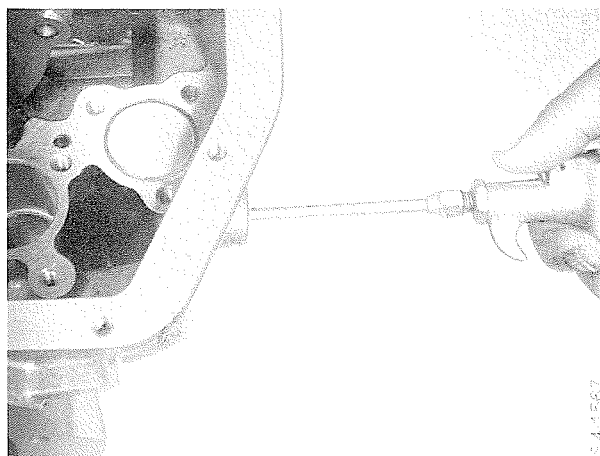
15 Démontez la soupape de drainage de 3ème-2ème avec le tuyau (tuyau no. 15), la plaque de l'accumulateur et le levier de changement.



16 Enlever la vis de la prise de pression.

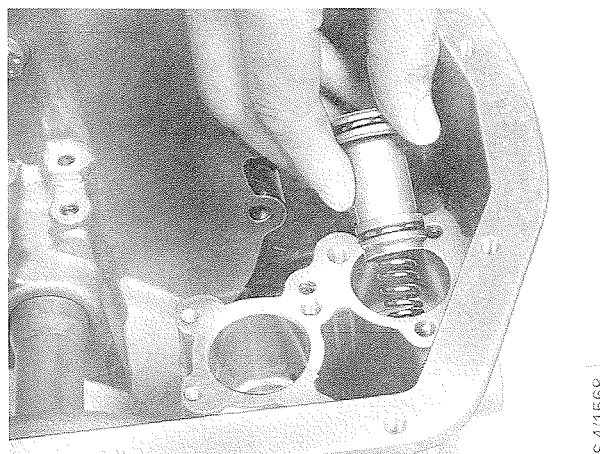


Utiliser de l'air comprimé pour sortir le piston de l'accumulateur. Boucher les trous et souffler de l'air avec précaution.



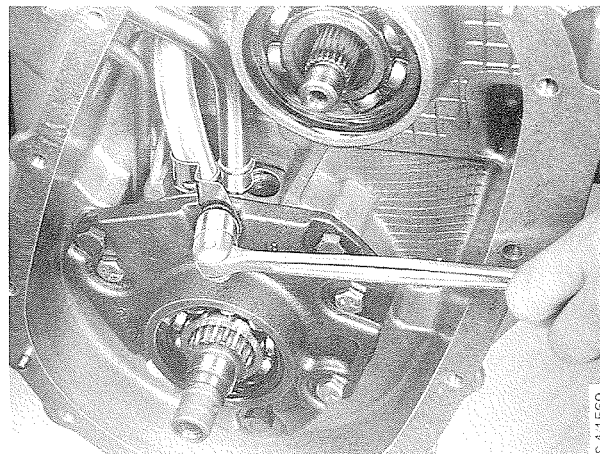
S 4:1567

Démonter le piston de l'accumulateur 1-2 avec le ressort.



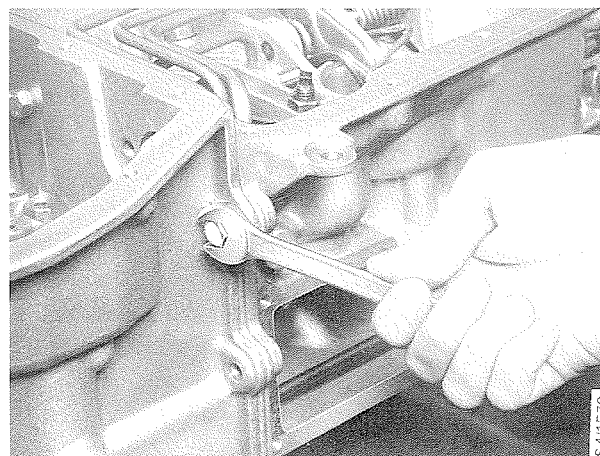
S 4:1568

17 Enlever le collier du tuyau d'aspiration puis enlever le tuyau d'aspiration et les deux tuyaux de refoulement.



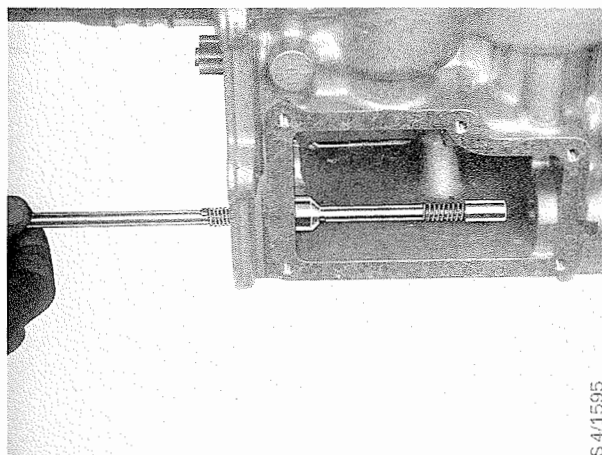
S 4:1569

18 Démonter les 10 vis qui maintiennent le carter du convertisseur de couple. Enlever le carter et conserver les cales éventuelles du carter.



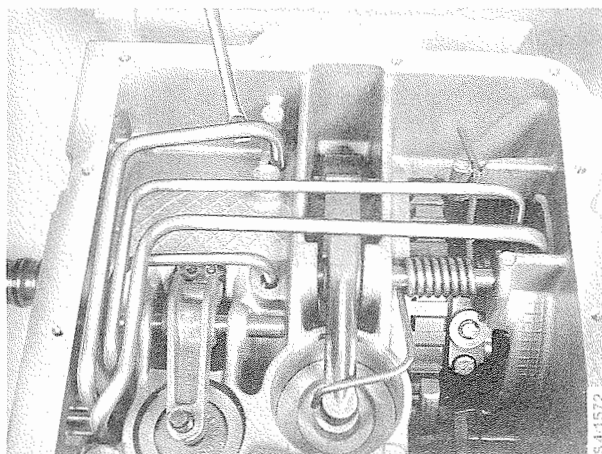
S 4:1570

19 Enlever la barre de sélection.



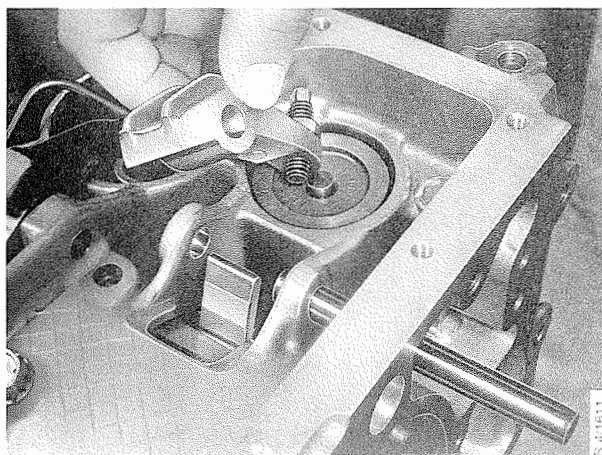
S 4/1595

20 Démonter les tuyaux 1, 2, 3 et 4 avec l'outil 87 91 360.



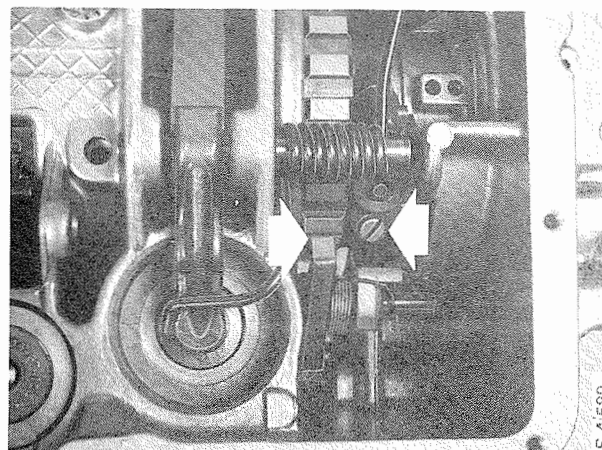
S 4/1572

21 Démonter l'axe, le levier et la tringle de pression du ruban avant.



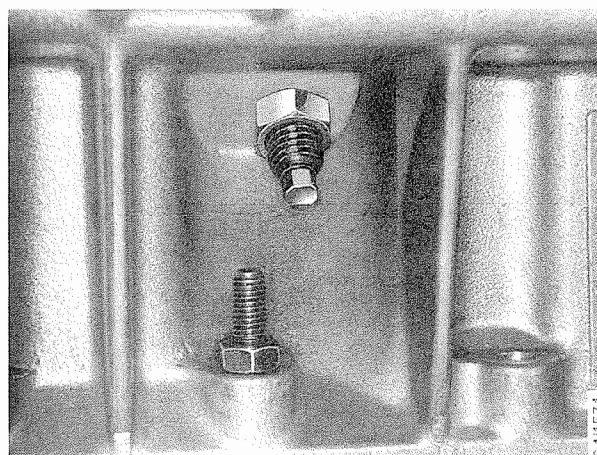
S 4/1611

22 Tourner la couronne de sorte que la vis "inférieure" du régulateur vienne en ligne avec le crochet du cliquet de stationnement.

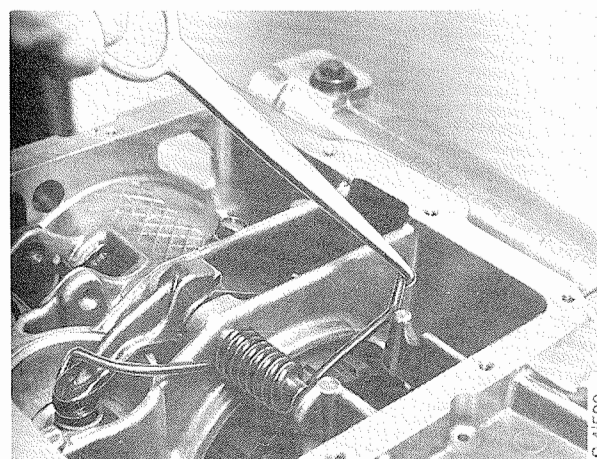


S 4/589

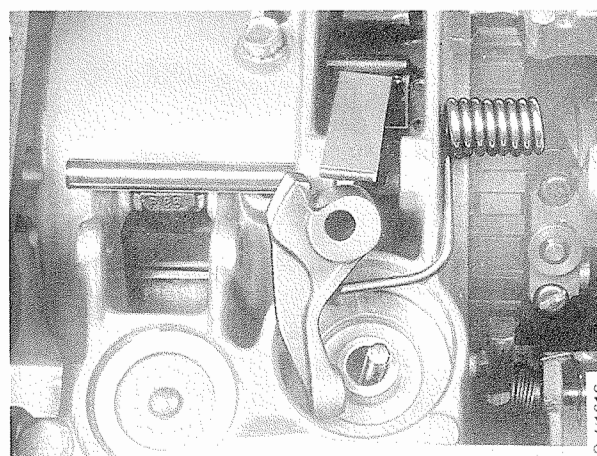
- 23 Desserrer le contre-écrou et défaire la vis de réglage du tendeur de ruban arrière.



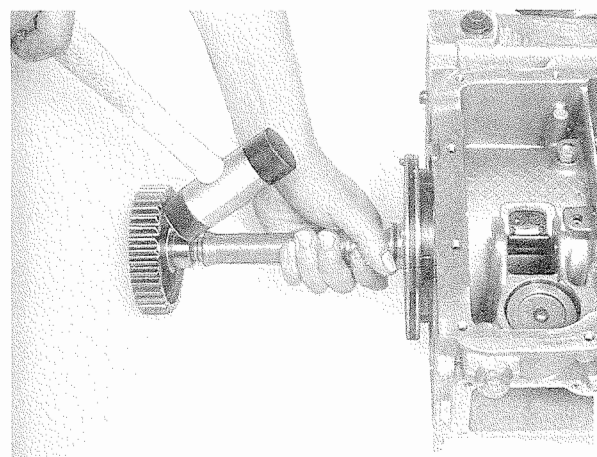
- Décrocher le ressort avec l'outil 89 95 607, d'abord au support de ressort puis au levier.



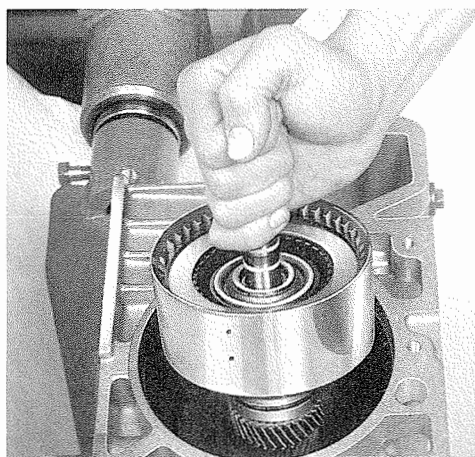
- 24 Démonter le ressort, l'axe, le levier, le poussoir et la tringle de pression du ruban arrière.



- 25 Monter le pignon de chaîne et l'écrou sur l'arbre entrant et frapper avec précaution sur le pignon avec un maillet en plastique jusqu'à détacher le couvercle. Extraire l'arbre avec l'embrayage avant, et prendre des précautions si le roulement à aiguilles a éventuellement suivi.

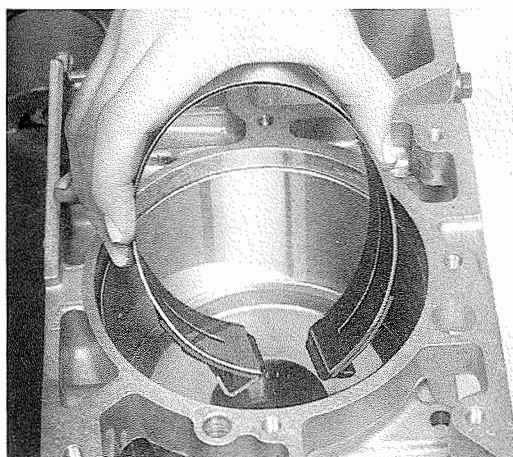


- 26 Sortir l'arbre du pignon-soleil et l'embrayage arrière. Conserver le palier axial et les rondelles de pression.



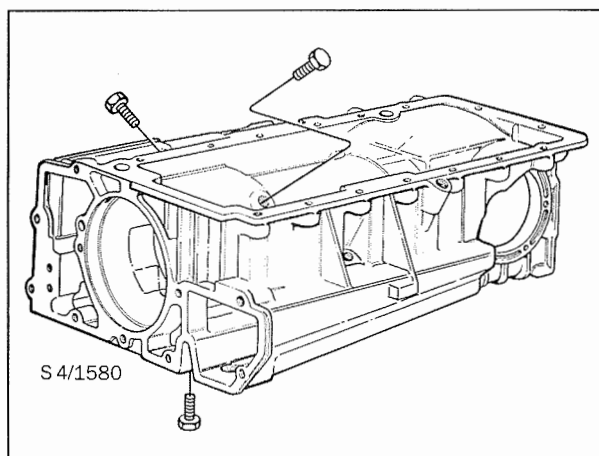
S 4/1576

- 27 Enlever le ruban avant.



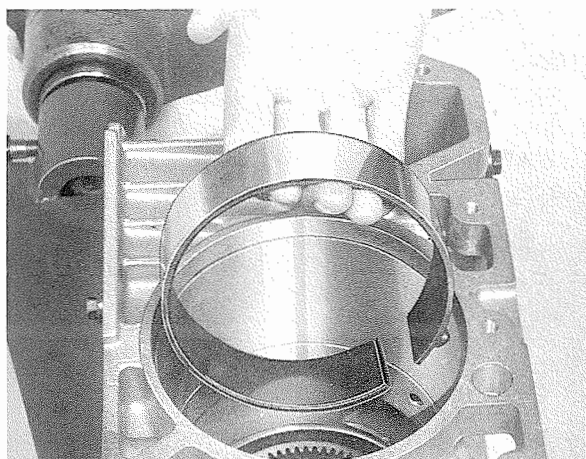
S 4/1577

- 28 Enlever les 3 vis qui maintiennent la paroi intermédiaire puis sortir la paroi intermédiaire avec l'engrenage planétaire.



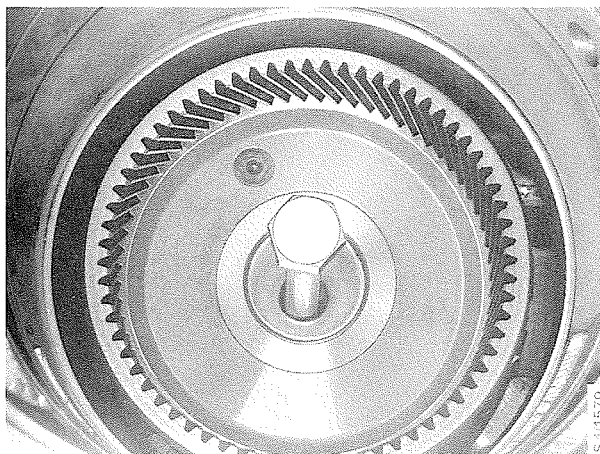
S 4/1580

- 29 Enlever le ruban arrière.

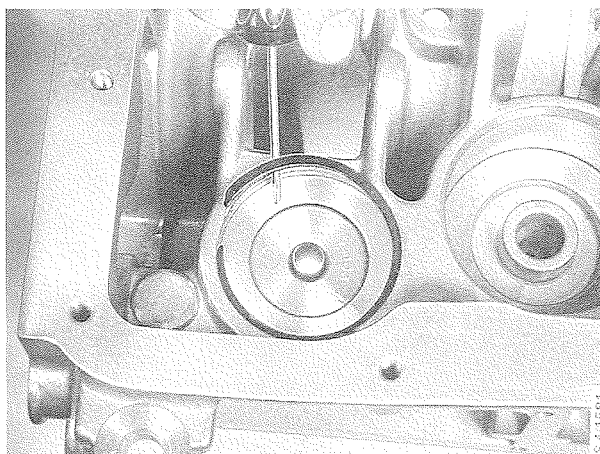


S 4/1578

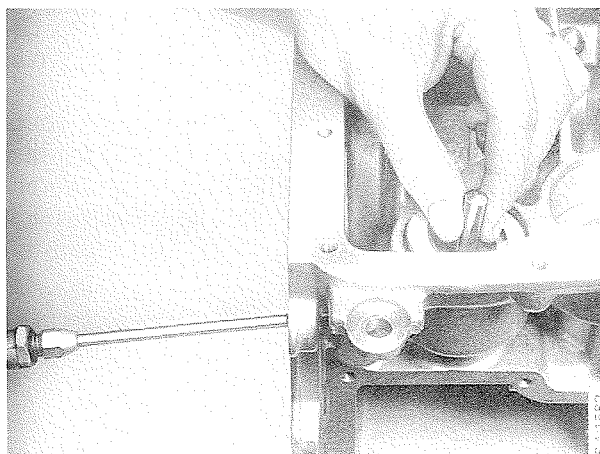
30 Extraire la couronne avec l'outil no. 87 90 958.



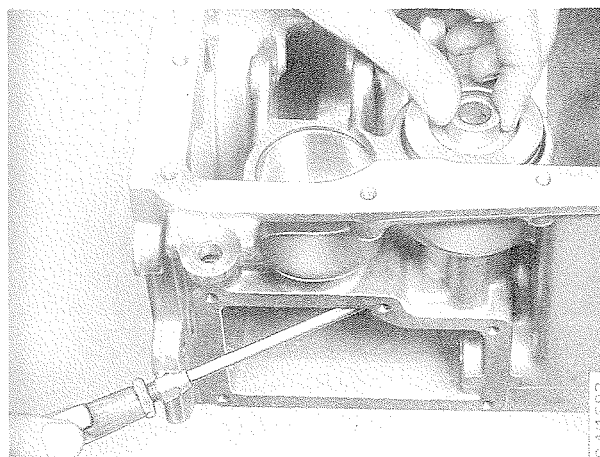
31 Enlever le circlip du servopiston avant.



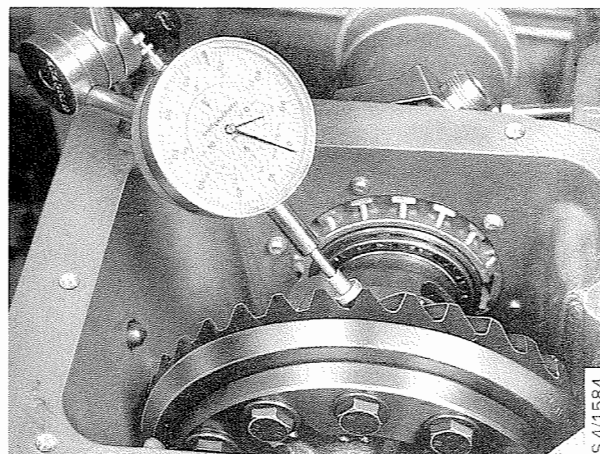
Démonter le servopiston avant en utilisant de l'air comprimé. Pour cela, maintenir le servopiston et procéder avec précaution.



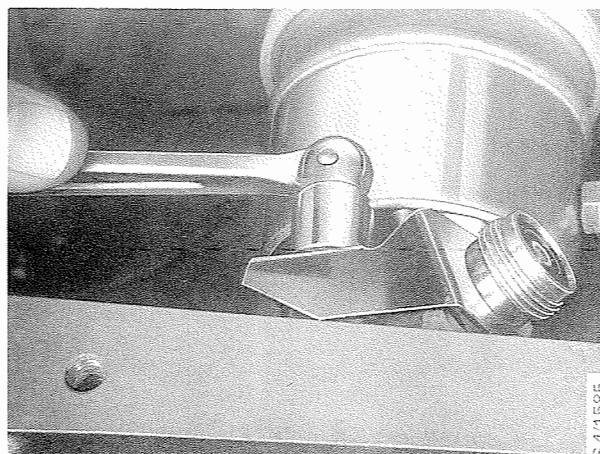
32 Démonter le servopiston arrière en utilisant de l'air comprimé. Pour cela, maintenir le servopiston et procéder avec précaution.



- 33 Mesurer le jeu d'entredent du différentiel: Monter le comparateur à cadran dans l'un des trous de vis du couvercle de la transmission aux roues. Noter la valeur.

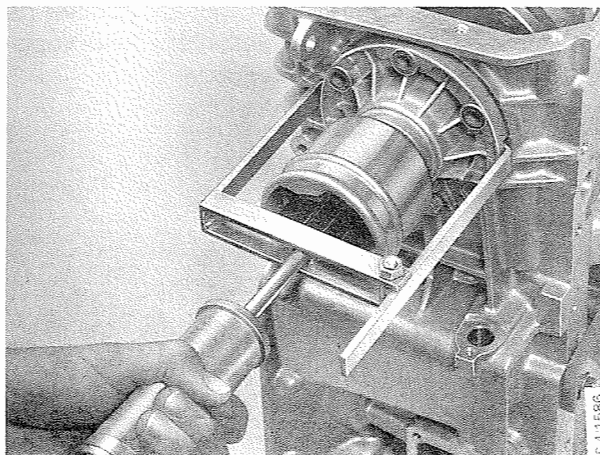


Démonter l'entraîneur du compteur de vitesse placé dans le siège de palier gauche.

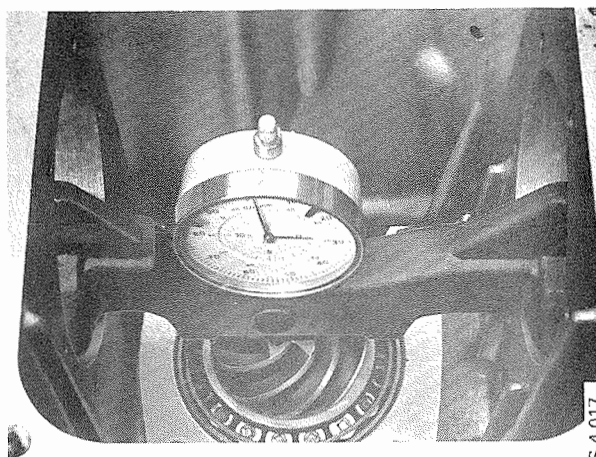


Démonter les sièges de paliers sur les deux côtés. Utiliser les marteaux extracteurs 83 90 270 et 83 90 776.

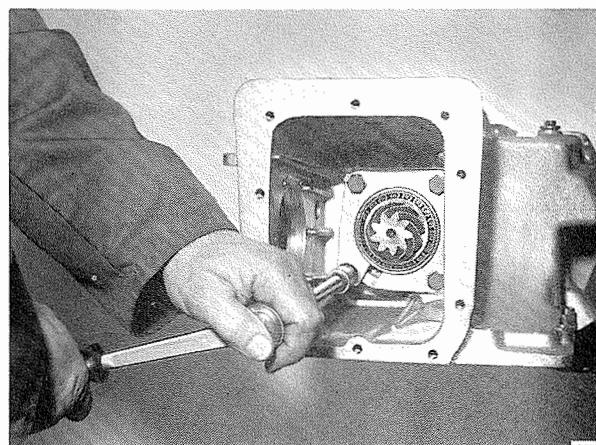
Conserver le ressort et le plongeur des bouts d'arbre des entraîneurs ainsi que les cales que l'on remontera si le jeu d'entredent du différentiel n'a pas été modifié après le remplacement d'une pièce. Enlever ensuite l'ensemble du différentiel.



- 34 Placer l'outil de contrôle dans les positions de paliers du carter de différentiel avec la pign de mesure sur l'extrémité surfacée du pignon et relever la valeur.



- 35 Démonter les quatre vis qui maintiennent le carter du palier de pignon.

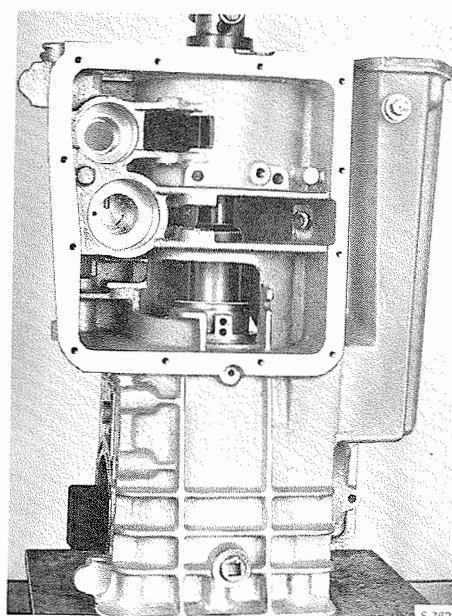


- 36 Placer le carter de la boîte de vitesses dans une presse et extraire le carter du palier de pignon et le porte-joint. Utiliser les outils 83 90 114 et 83 90 148. Appliquer la force de presse contre le porte-joint. Placer un bloc de bois sous le pignon pour ne pas l'endommager. Conserver l'ensemble de cales.

Vérifier l'usure des servocylindres et du trou du carter du palier de pignon.

Si le palier de pignon doit être démonté (bruit, jeu, fuite), voir page 43 dans cette section.

- Pour le désassemblage des embrayages avant et arrière, voir pages 43 et 37 dans cette section.
- Démontez le régulateur de son support. Pour le désassembler et le nettoyer, voir page 42 dans cette section.
- Pour le démontage de la pompe à huile et du convertisseur de couple, voir page 29 dans cette section.

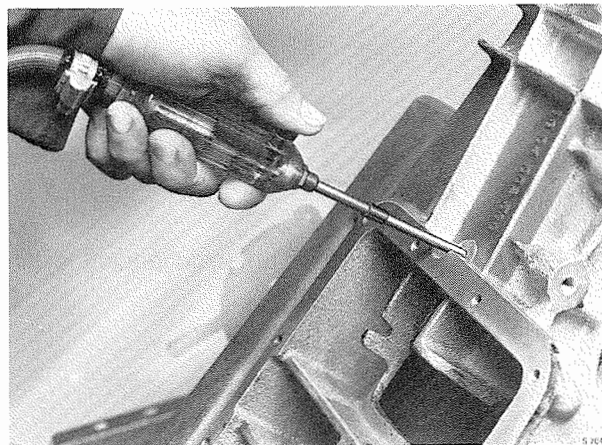


Assemblage

Boîte en position verticale.

Les pièces doivent être bien nettoyées, et celles qui sont usées ou endommagées doivent être remplacées. Les pièces doivent être graissées avec de l'huile pour boîte automatique. Dans les endroits indiqués, il faut utiliser de la graisse minérale exempte d'acide.

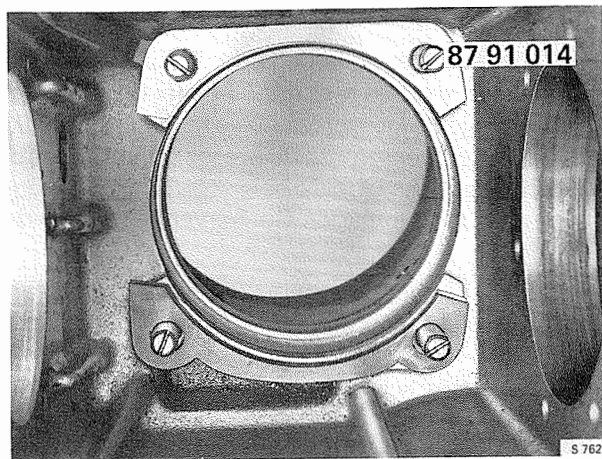
- 1 Nettoyer le canal de ventilation à l'air comprimé.



Note

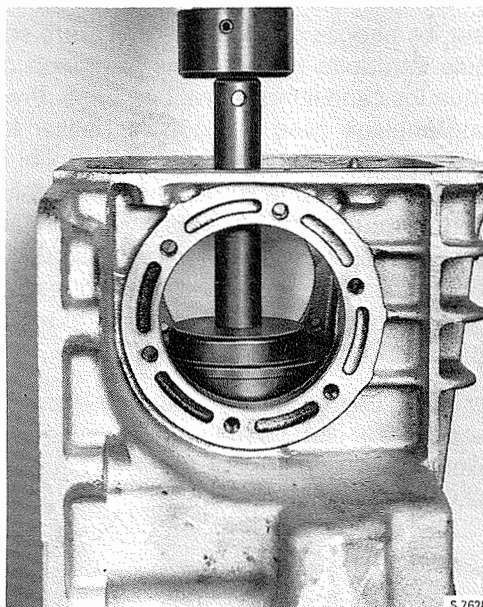
Vérifier l'ajustage des paliers portants, comme indiqué dans "Mesure - pose des cales" à la section 473.

- 2 Visser les quatre goupilles de guidage 87 91 014 dans les trous de vis du carter du palier de pignon et monter la combinaison de cales.



- 3 Graisser les bagues d'étanchéité du carter du palier de pignon. Placer le carter de palier sur les goupilles de guidage jusqu'à la position de montage.

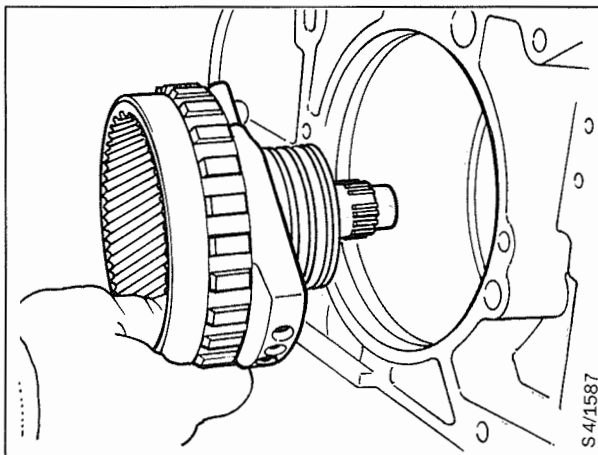
- 4 Placer le carter de la boîte de vitesses dans une presse et enfoncer à fond le carter de palier. Appliquer la force de presse directement sur le carter de palier. Utiliser les outils 83 90 148, 83 90 114 et 87 91 352.



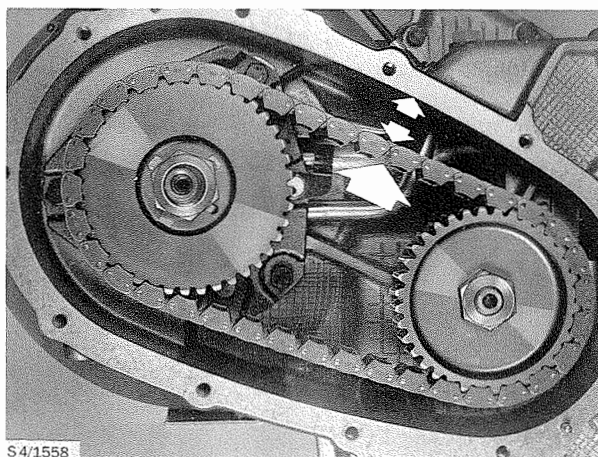
- 5 Enlever les goupilles de guidage. Monter et serrer à couple les vis de fixation.

Couple de serrage: 26-33 Nm (19-24 lbf ft). Bloquer les vis avec de la Loctite ou similaire.

- 6 Vérifier la séparation du piston conformément à la section 473.
- 7 Monter la couronne, le régulateur centrifuge et l'arbre sortant au pignon. Placer le carter de la boîte de vitesses dans une presse.

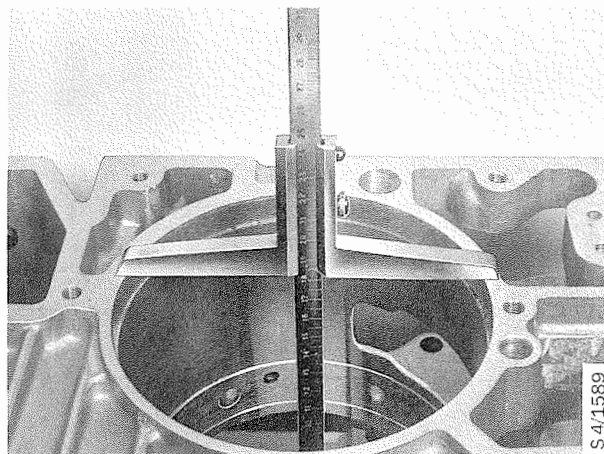


Utiliser le mandrin 78 41 067 comme appui en le plaçant sous le pignon.

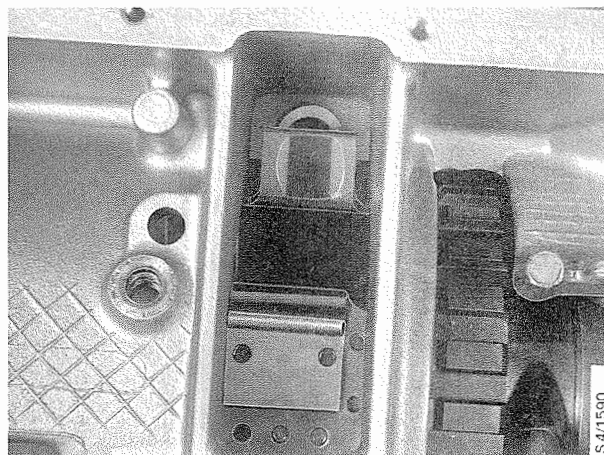


Graisser les bagues d'étanchéité de l'arbre sortant puis introduire celui-ci dans le pignon de sorte que les cannelures entrent en prise. Presser l'assemblage avec précaution. Utiliser les outils 87 90 800 et 83 90 148. Ne pas appliquer la force de presse sur la surface axiale du palier de l'arbre sortant. Vérifier que les bagues d'étanchéité sont bien dans les gorges lorsqu'elles sont enfoncées dans le porte-joint. Tourner le carter de la boîte de vitesses en avant et en arrière pendant l'enfoncement.

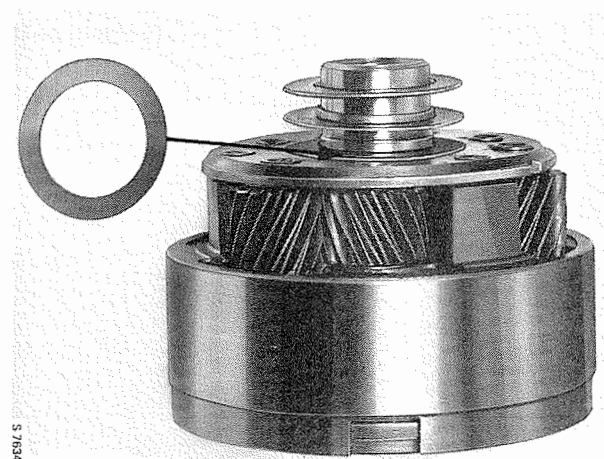
- 8 Vérifier avec une jauge de profondeur que la distance entre le plan de montage et l'ensemble du palier axial, y compris les cales, se situe entre 192,04 et 192,48 mm.



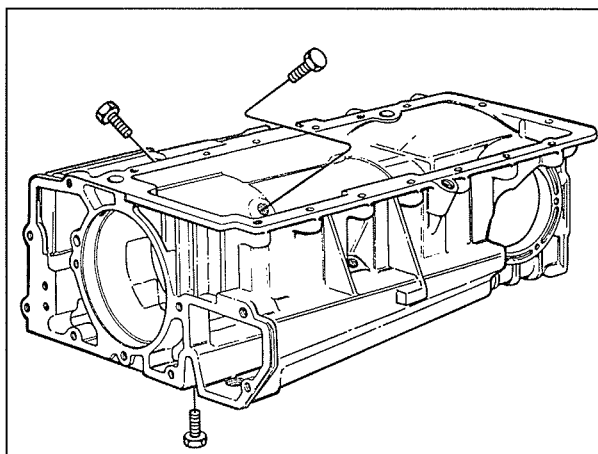
- 9 Monter le ruban arrière et vérifier qu'il est correctement tourné.



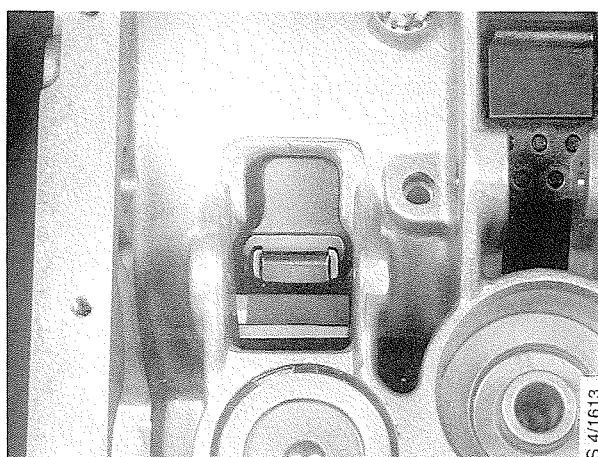
- 10 Graisser le roulement à aiguilles avec de la graisse minérale et placer l'engrenage planétaire avec le chemin de roulement et les cales éventuelles. Monter ensuite l'engrenage planétaire.



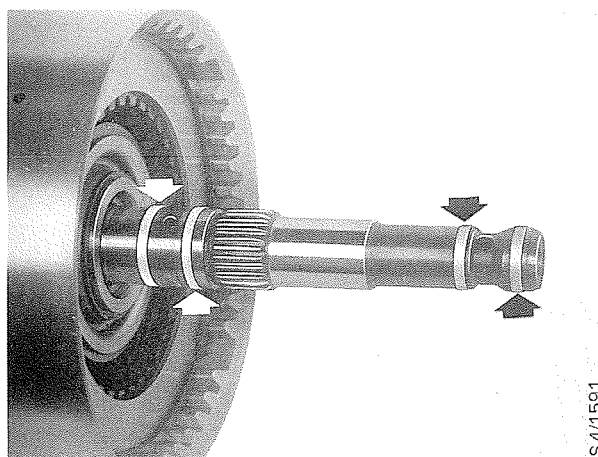
- 11 Monter la paroi intermédiaire avec les trois vis.
Noter qu'il faut appliquer du produit d'étanchéité sur la vis du bac à huile.



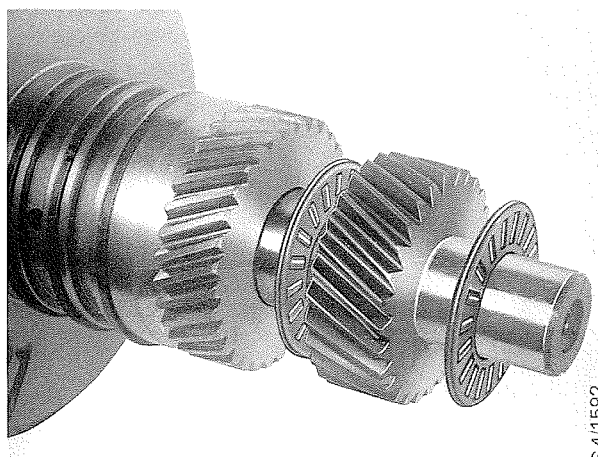
- 12 Monter le ruban avant et vérifier qu'il est correctement tourné.



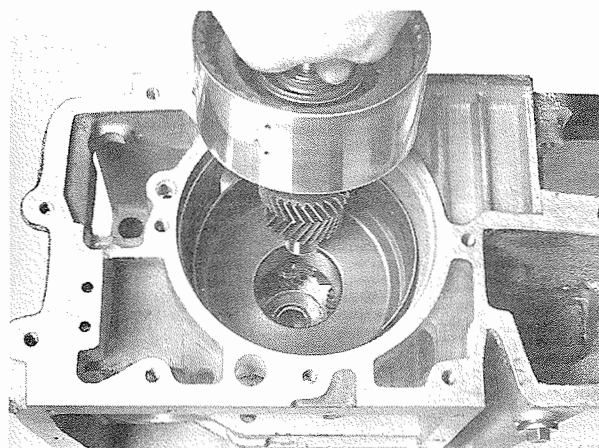
- 13 Vérifier les joints de l'arbre du pignon-soleil.



Graisser les roulements à aiguilles de l'arbre du pignon-soleil avec de la graisse minérale et placer un roulement de chaque côté du pignon.



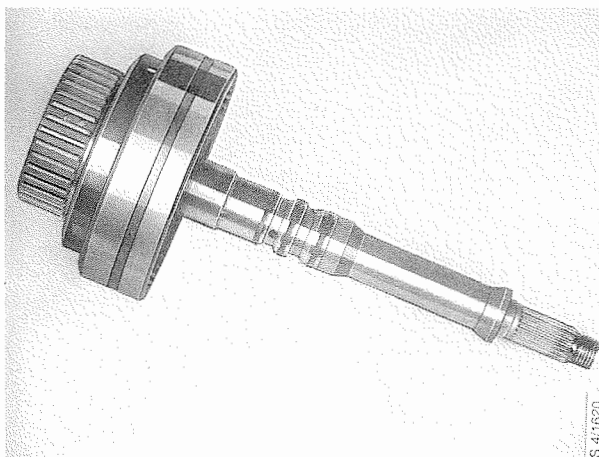
- 14 Enfoncer l'arbre du pignon-soleil dans l'embrayage arrière. Graisser les bagues d'étanchéité de l'embrayage arrière avec de la graisse minérale et monter l'ensemble en prise avec l'engrenage planétaire.



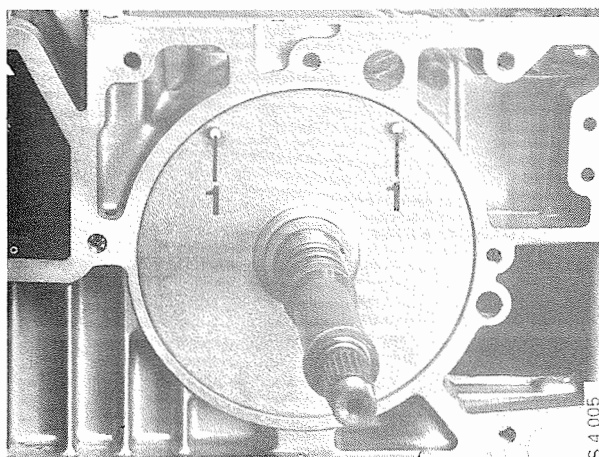
- 15 Graisser le roulement à aiguilles et les chemins de roulement avec de la graisse minérale. Monter l'ensemble de palier dans le moyeu de l'embrayage avant.



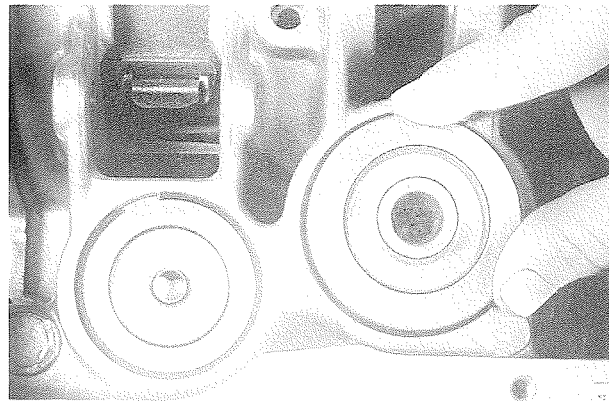
- 16 Monter l'embrayage avant complet avec l'arbre entrant.



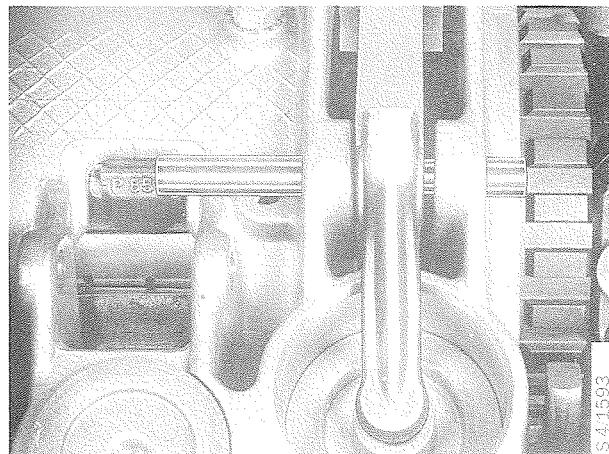
Graisser les bagues d'étanchéité du couvercle avec de la graisse minérale et monter le couvercle. Noter l'emplacement des bossages.



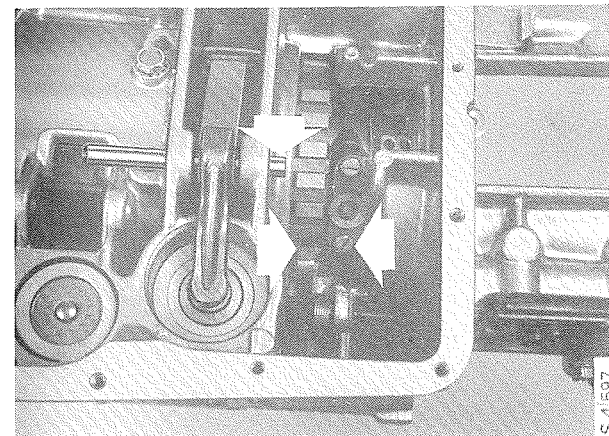
- 17 Tourner la boîte de vitesses. Monter les servopistons arrière et avant.



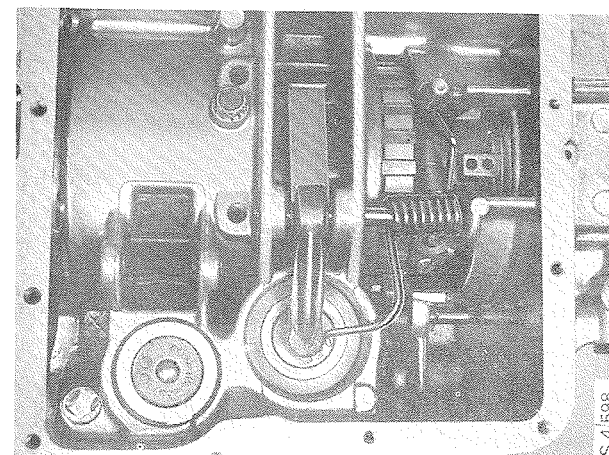
- 18 Placer le poussoir dans le servopiston arrière et la tringle de pression longue contre le ruban arrière. Mettre le levier en place. Introduire l'arbre de sorte qu'il ait une saillie d'environ 10 mm du côté opposé.



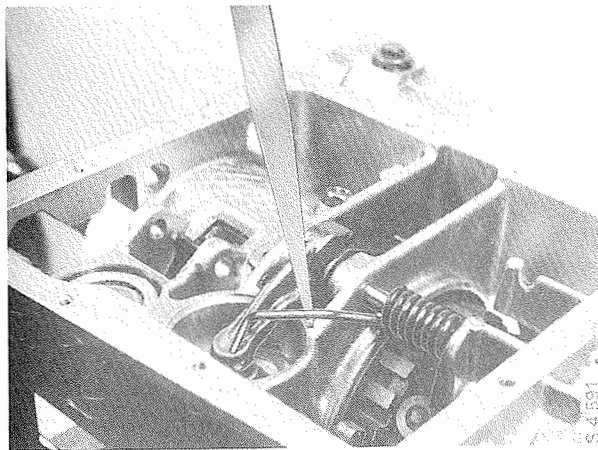
- 19 Tourner la couronne jusqu'à placer la vis inférieure du régulateur en ligne avec le crochet du cliquet de stationnement.



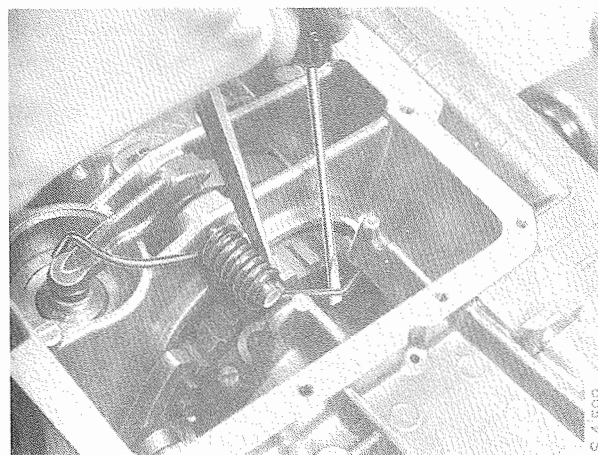
- 20 Placer les extrémités du ressort comme l'indique l'illustration ci-contre et enfoncer l'arbre.



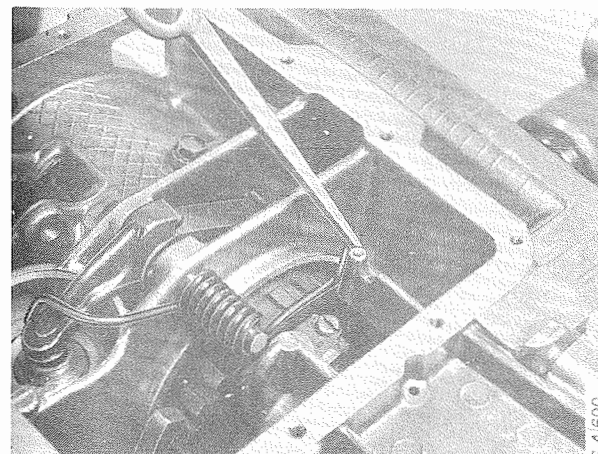
21 Fixer le ressort au levier.



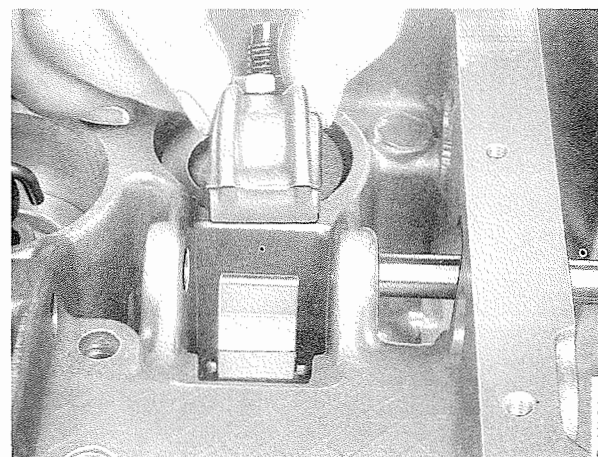
22 Tourner ensuite la couronne pour que le régulateur facilite la tension du ressort. Vérifier que l'extrémité du ressort ne s'accroche pas dans la couronne.



Fixer ensuite le ressort à son support en se servant de l'outil 89 95 607.

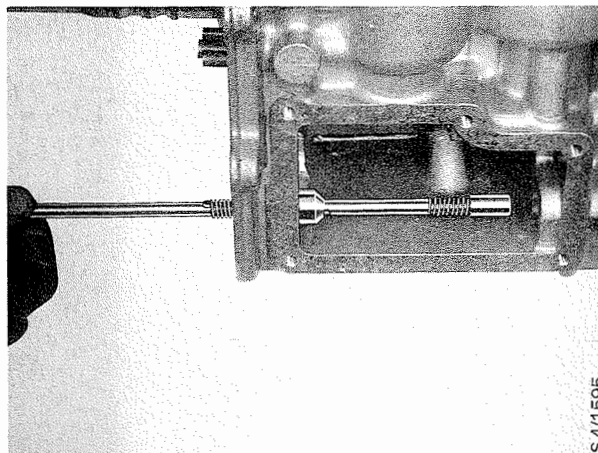


23 Placer la tringle de pression courte contre le ruban avant. Introduire le levier et enfoncer l'axe par le côté.

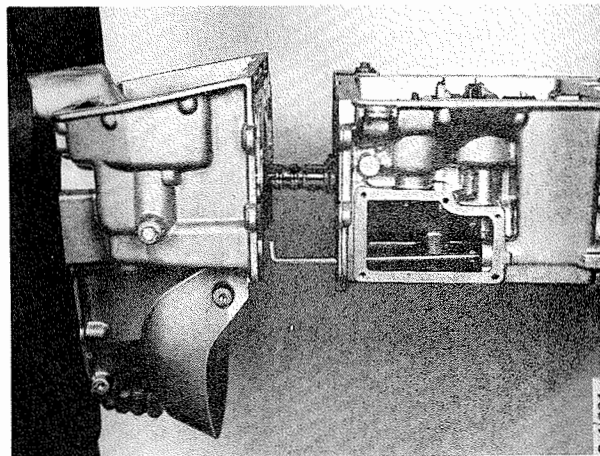


S'il faut ajuster le cliquet de stationnement, voir page 57 dans cette section.

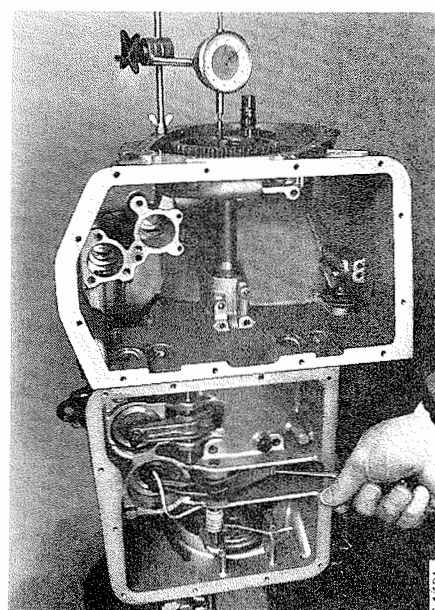
- 24 Introduire la barre de sélection dans la boîte de vitesses.



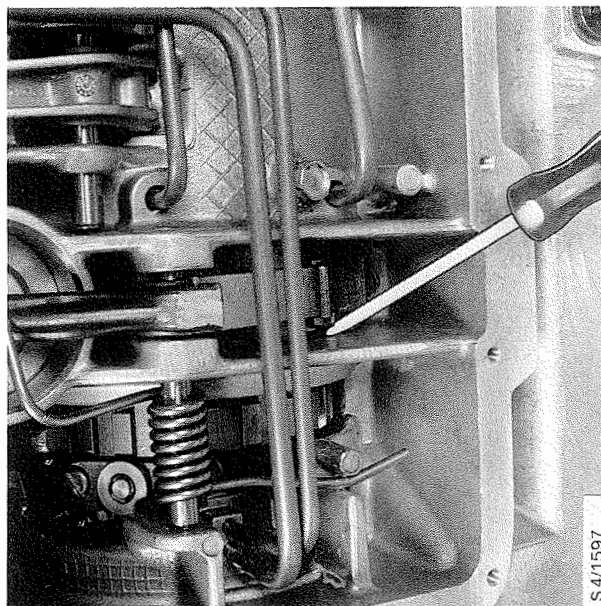
Monter le carter du convertisseur de couple avec le joint d'étanchéité, les cales et la rondelle d'appui. Placer les cales les plus proches du pailier. Serrer à fond le carter du convertisseur de couple avec deux vis. Pour faciliter ces travaux, fixer le joint d'étanchéité au plan de partage avec de la graisse minérale.



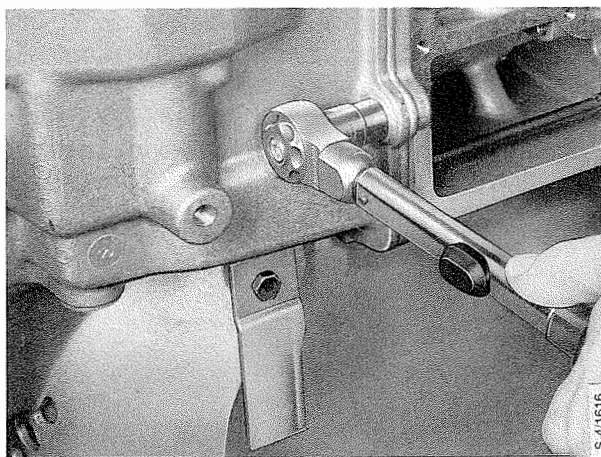
- 25 Mettre la boîte de vitesses dans la position verticale. Placer le pignon de chaîne sans le fixer sur le bout de l'arbre entrant et monter un comparateur à cadran sur le bout de l'arbre entrant.



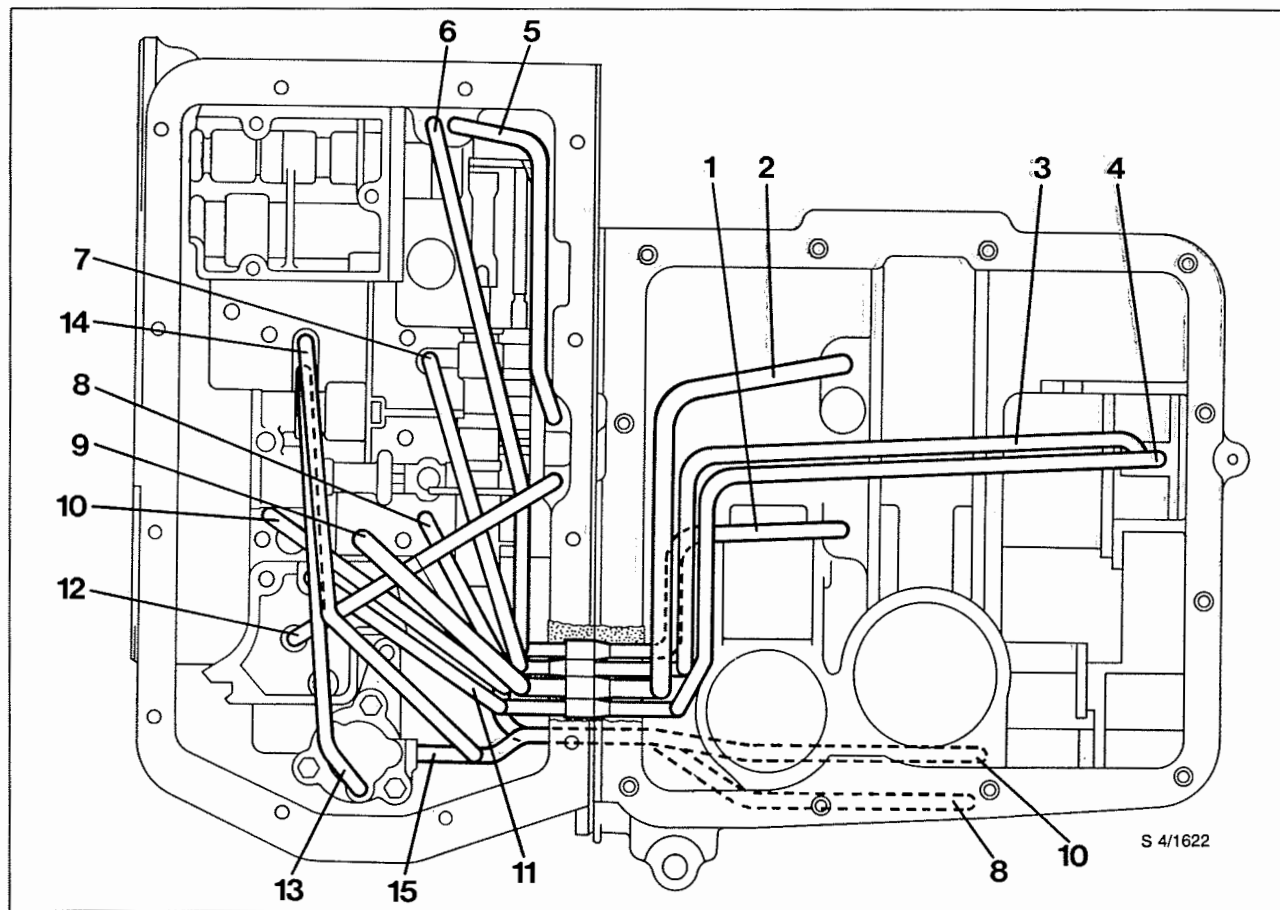
Introduire un tournevis sous le porte-satellite et le soulever. Le jeu doit être de 0,25-0,75 mm. Régler au besoin avec des cales entre la rondelle d'appui et le palier avant.



- 26 Monter les vis restantes du carter du convertisseur de couple. Serrer au couple de 14-21 Nm (10-15 lbf ft)



Récapitulatif sur les tuyaux à huile



Remarque

Le tuyau 15 doit être monté avec la soupape de drainage de 3ème-2ème, et cela avant le montage du corps de soupape.

- 1 Tuyau de graissage arrière
- 2 Tuyau de l'embrayage arrière
- 3 Tuyau d'alimentation du régulateur
- 4 Tuyau de retour
- 5 Tuyau de graissage avant
- 6 Tuyau de graissage arrière, raccordé au tuyau 1
- 7 Tuyau d'alimentation du régulateur, raccordé au tuyau 3
- 8 Tuyau du servo du ruban arrière, raccordé au trou extérieur

27

Mettre la boîte de vitesses dans la position horizontale. Monter les tuyaux no. 1, 2, 3 et 4.

9 Tuyau de l'embrayage arrière, raccordé au tuyau 2. Ne doit pas être monté avant que le tuyau 12 soit en place. Monter l'appui du tuyau, en serrant la vis de quelques tours seulement

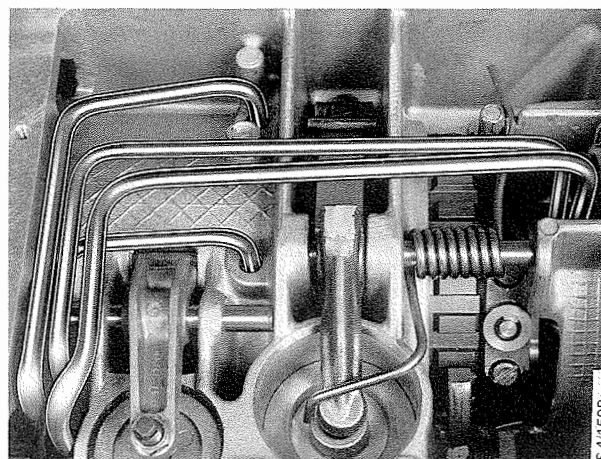
10 Tuyau du servo du ruban arrière, raccordé au trou intérieur

11 Tuyau du régulateur, raccordé au tuyau 4

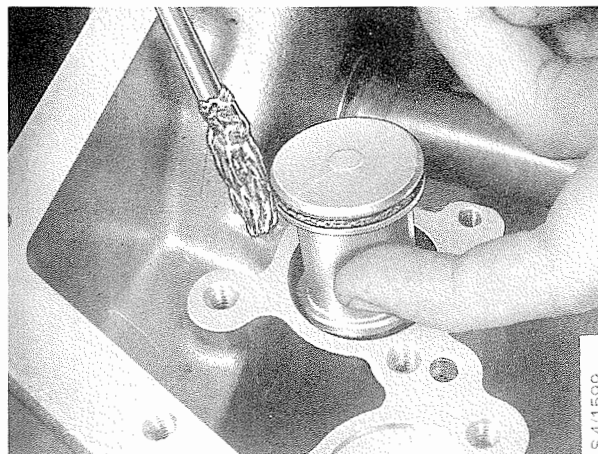
12 12 Tuyau de l'embrayage avant, serré sous le tuyau 9. Serrer à fond l'appui du tuyau et monter le tuyau 9 au corps de soupape. Monter le tuyau de niveau gauche avec le joint torique. Monter la bague d'étanchéité avec sa partie la plus épaisse contre le tuyau d'aspiration. Monter la crépine d'huile. Monter le tuyau de niveau droit avec le joint torique

13 Tuyau du servo du ruban avant, côté application, corps de soupape à drainage de dérivation pour accumulateur 1-2

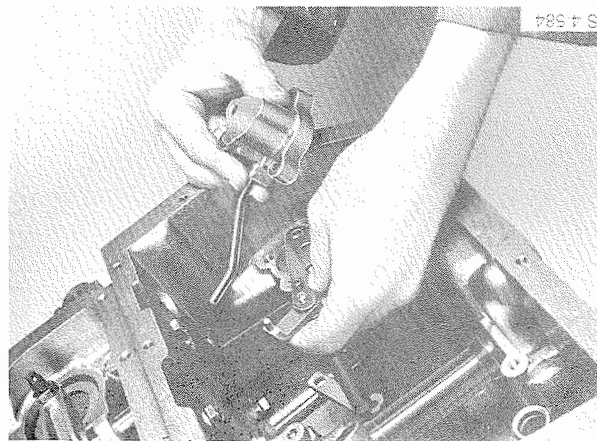
14 Tuyau du servo du ruban avant, côté décharge, corps de soupape à servo avant



- 28 Monter l'accumulateur pour N-D et 1ère-2ème.
Graisser les joints toriques avec de la graisse minérale.



- 29 Monter le levier de changement, la plaque puis la soupape de drainage avec le tuyau no. 15).



- 30 Graisser le joint torique du tuyau d'aspiration avec de la graisse minérale et monter le tuyau avec le collier de serrage.



Monter les tuyaux de refoulement, le tuyau de gros diamètre 27 mm de la paroi du carter de la boîte de vitesses.



- 31 Vérifier la position de la soupape de sélection comme suit: Pousser la soupape jusqu'au point mort, c'est-à-dire jusqu'à la troisième la position du cliquet de l'intérieur de la soupape (voir figure).

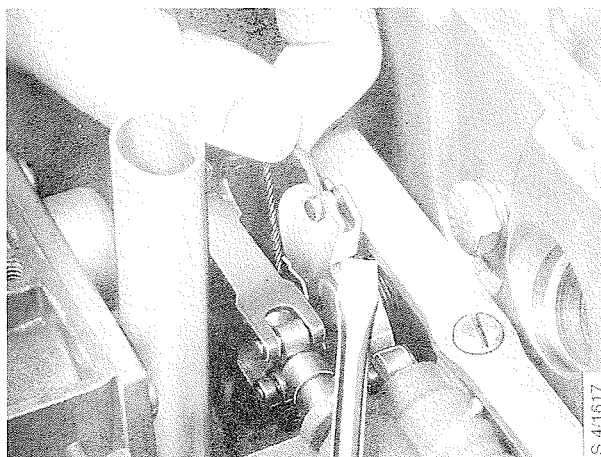
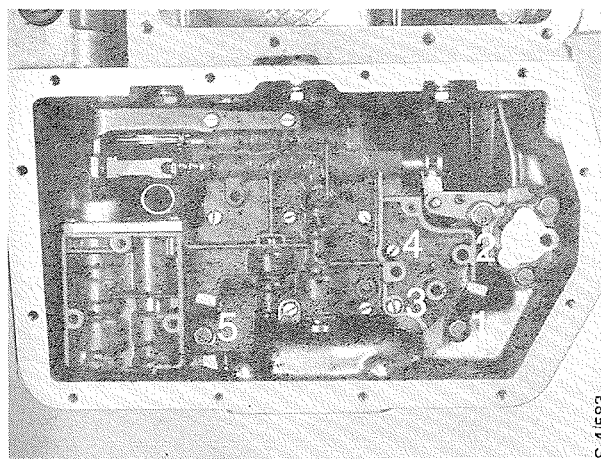
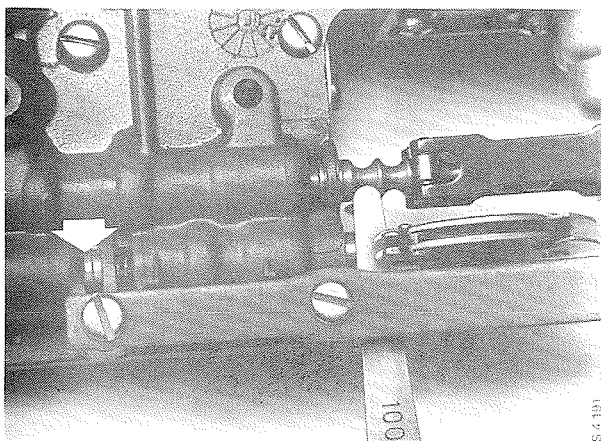
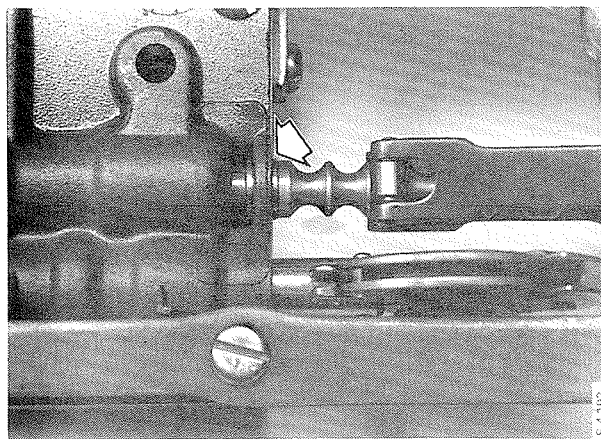
Dans cette position, la surface cylindrique d'étanchéité la plus proche de l'extrémité du cliquet sur la soupape doit être centrée sur le pont moulé entre le plan d'extrémité et l'ouverture à travers laquelle la soupape est visible (pour régler éventuellement, démonter les deux vis du support de fixation du ressort de cliquet et déplacer celui-ci dans le sens de la longueur de la soupape de sélection). Il est important que le ressort de cliquet soit centré et qu'il se trouve en ligne avec la soupape de sélection.

Vérifier la position sur la came de la soupape de kick-down comme suit: Introduire un calibre d'épaisseur de 1 mm entre le disque de came et le côté soupape de kick-down. La soupape d'accélération doit alors prendre une telle position que l'on doit pouvoir apercevoir une petite ouverture (près de la flèche) entre la soupape et le côté, gauche du carter.

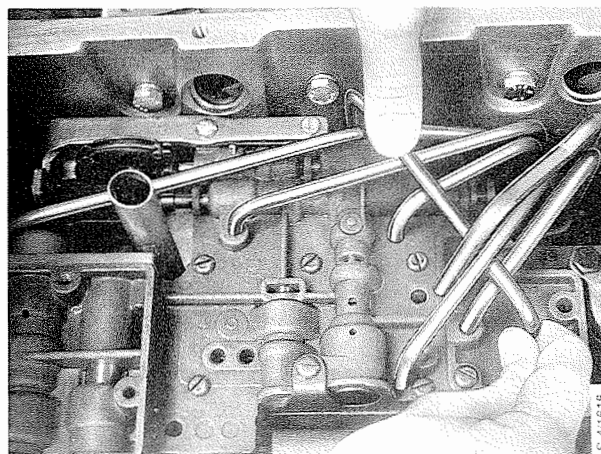
Le réglage éventuel s'effectue en démontant les deux vis de la console de la came et en déplaçant celle-ci dans le sens de la longueur de la soupape.

- 32 Placer le corps de soupape, vérifier le positionnement du tuyau d'aspiration, du tuyau de refoulement et du bras de l'accumulateur N-D. Centrer le corps de soupape avec les cinq vis. Serrer ensuite le corps de soupape avec les deux vis 3 et 4 (voir figure). Enlever les vis 1, 2 et 5 que l'on montera par la suite, conjointement avec le filtre et les tuyaux de niveau.

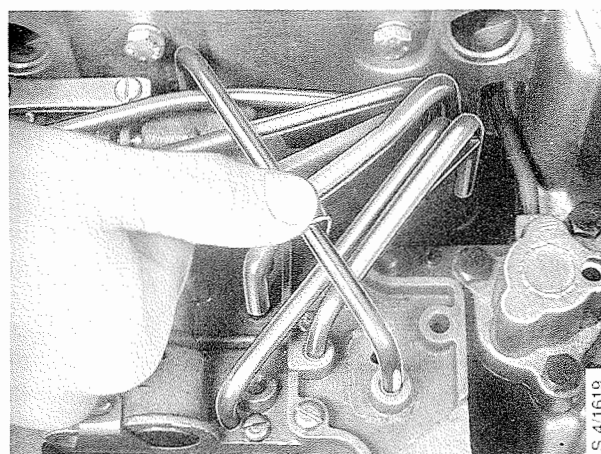
- 33 Monter le câble de kick-down (dans le carter du convertisseur de couple).



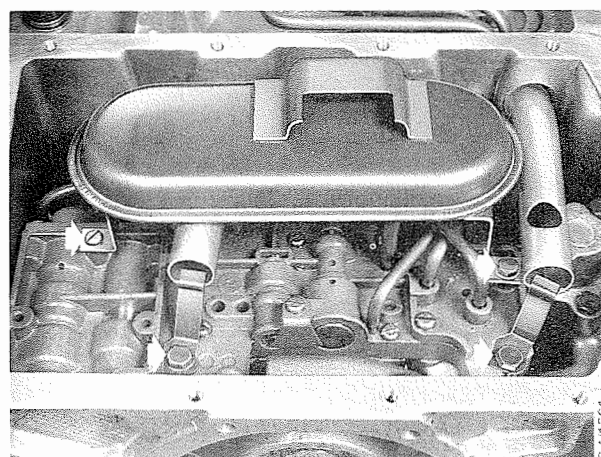
- 34 Monter les tuyaux no. 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12. Remarque: A ce stade, il ne faut pas enfoncer le tuyau no. 9 dans le corps de soupape.



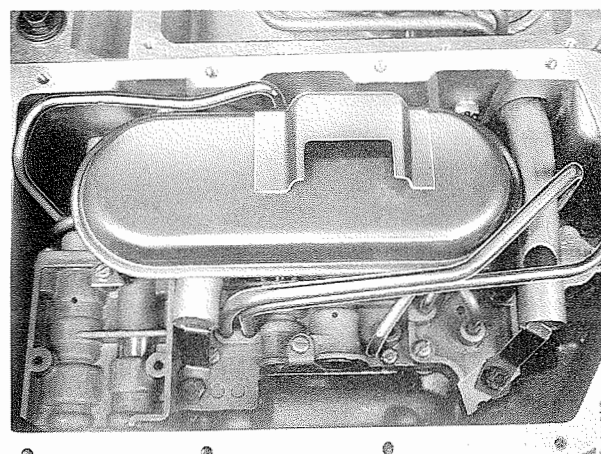
- 35 Monter le support du tuyau no. 12 puis enfoncer le tuyau no. 9.



- 36 Graisser les joints toriques des tuyaux de niveau avec de la graisse minérale. Monter l'indicateur de niveau gauche avec le support. Monter le filtre. Monter l'indicateur de niveau droit avec le support.

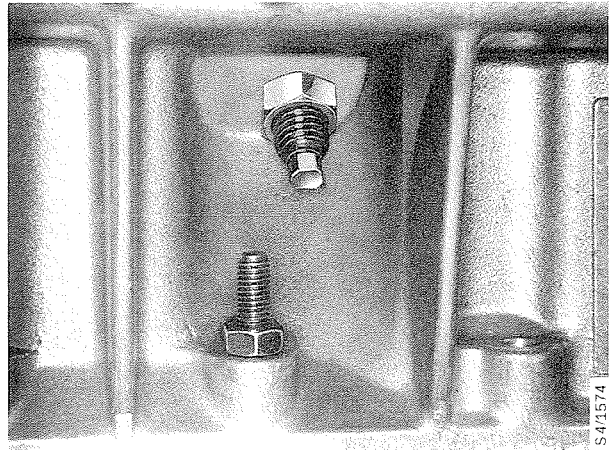


- 37 Monter les tuyaux restants no. 5, 13 et 14.



38 Réglage du ruban arrière

La vis de réglage du ruban arrière est placée sur la face extérieure gauche de la boîte de vitesses. Desserrer le contre-écrou de quelques tours. Serrer la vis de réglage jusqu'à obtenir un couple de 13-14 Nm (9.5-10 lbf ft). Utiliser l'outil 87 90 115 (douille carrée). Desserrer ensuite la vis de réglage de 1-1 1/4 tour. Maintenir la vis de réglage et serrer le contre-écrou au couple de 40-55 Nm (30-37 lbf ft).

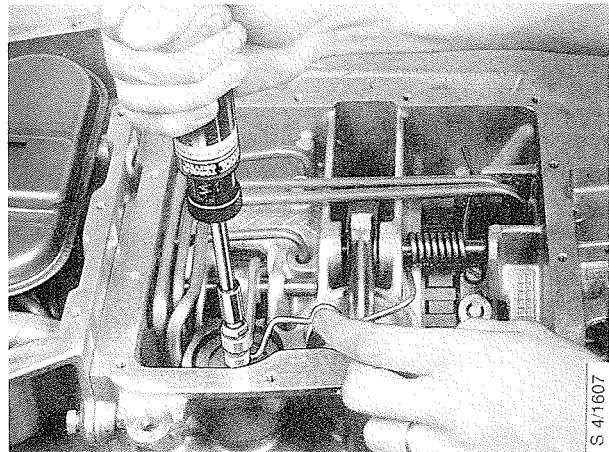


Réglage du ruban avant

La vis de réglage du ruban avant est placée sur le levier de ce dernier. Desserrer le contre-écrou et insérer l'outil 87 91 329 7,87 mm (0.310") entre la vis de réglage et la barre du piston. Serrer la vis de réglage jusqu'à obtenir un couple de 1,2 Nm (0.9 lbf ft).

Remarque: La vis de réglage du ruban avant ne doit pas être desserrée après le serrage.

Maintenir la vis de réglage et serrer le contre-écrou au couple de 20- 27 Nm (15-20 lbf ft).

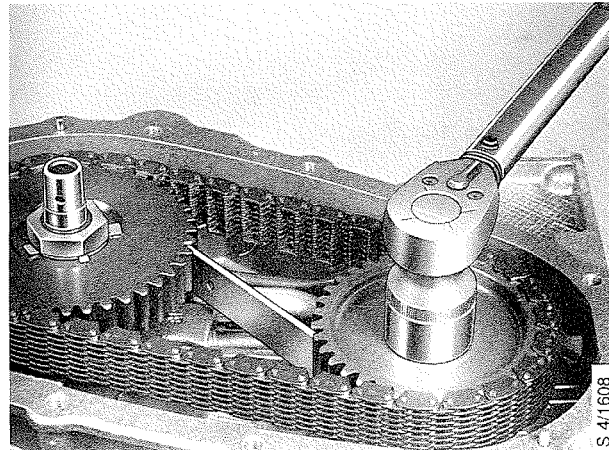


- 39 Monter le pignon et la chaîne en même temps, ce qui facilite leur montage. Monter la languette de blocage et immobiliser les pignons en se servant de l'outil 87 90 230. Serrer à couple les écrous. Vérifier le jeu entre la chaîne et le carter (minimum 10 mm) et bloquer la languette de blocage.

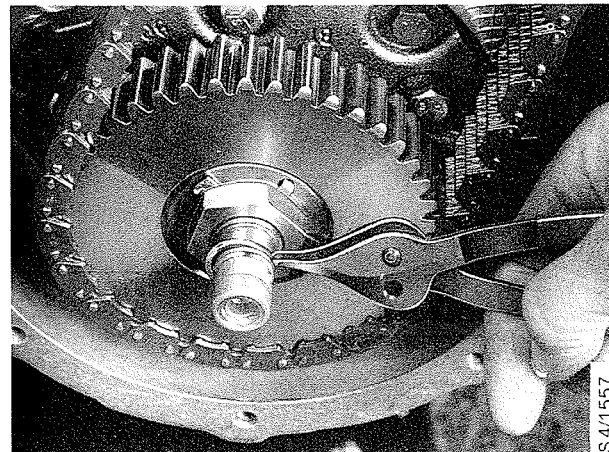
Couple de serrage:

Grand pignon: 88-102 Nm (64-74 lbf ft)

Petit pignon 136 Nm (100 lbf ft)
(arbre entrant)

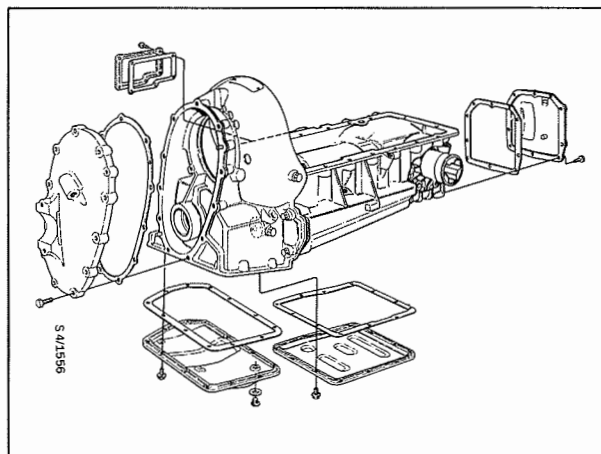


- 40 Monter l'étanchéité sur l'arbre de turbine.



- 41 Monter l'ensemble du différentiel. Voir section 473.

- 42 Monter le couvercle du carter de la transmission aux roues avec un nouveau joint. Serrer au couple de 14-21 Nm (10-15 lbf ft). Monter les autres couvercles avec de nouveaux joints sur la boîte de vitesses (4 unités) et serrer au couple de 11 Nm (8 lbf ft).
- 43 Monter la jauge de niveau d'huile avec le tuyau et remplir huile.

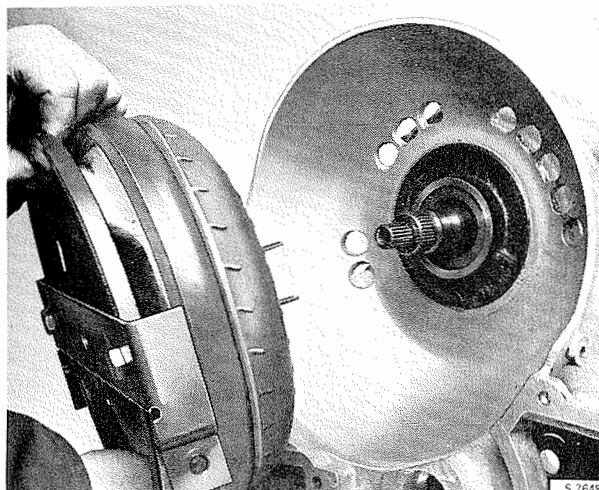


Convertisseur de couple et pompe à huile

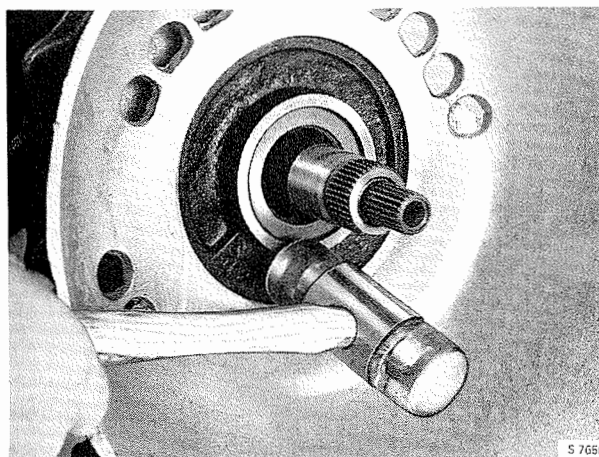
Démontage

- 1 Enlever le convertisseur de couple et l'appui de transport. Vérifier la surface de palier, les entraînements de la pompe à huile et les cannelures du stator et de la turbine.

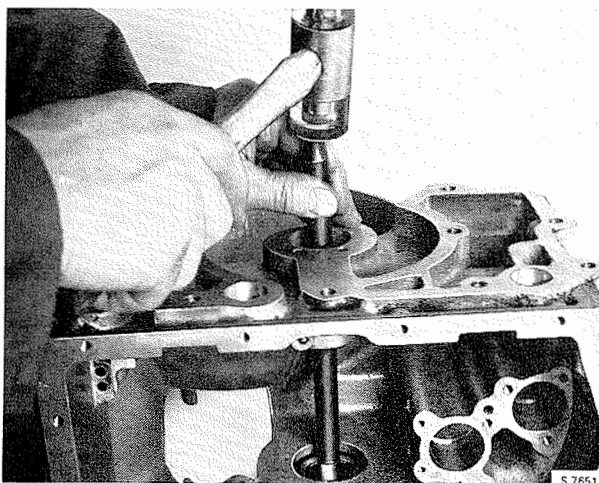
Si le convertisseur de couple est très encrassé intérieurement, le remplacer.



- 2 Enlever les vis de la pompe à huile et dégager la pompe en la frappant avec précaution de l'arrière avec un maillet en plastique.

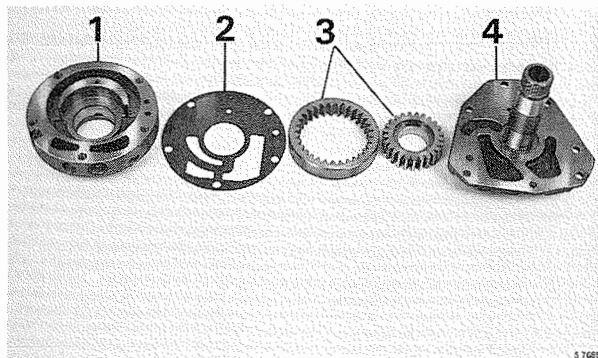


- 3 Enlever le circlip et chasser le palier. Chauffer légèrement le carter pour faciliter le démontage.



Désassemblage de la pompe à huile

- 1 Desserrer les cinq vis qui maintiennent le corps de pompe au support du stator.
- 2 Vérifier que la plaque intermédiaire n'est pas égratinée ou endommagée d'une quelconque façon.
- 3 Repérer les pignons de pompe avec un crayon par exemple puis les démonter.
- 4 Vérifier que les pignons de pompe ne sont pas égratinés ou endommagés d'une quelconque façon.
- 5 Vérifier le coussinet du corps de pompe, l'appui du stator, le petit pignon de pompe et l'étanchéité.



Pompe à huile désassemblée, arbre de turbine démonté

- 1 Corps de pompe
- 2 Plaque intermédiaire
- 3 Pignon de pompe
- 4 Support de stator

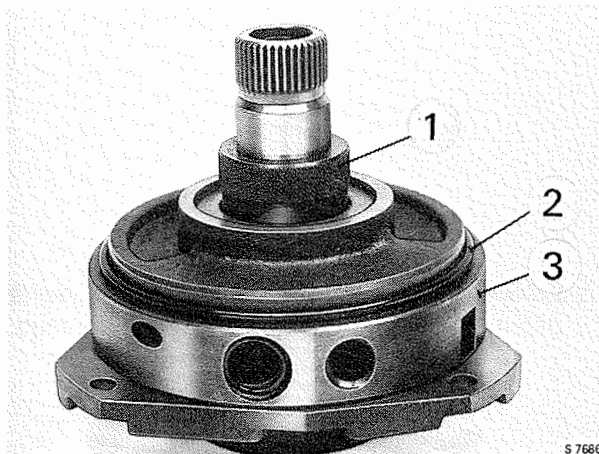
Assemblage

Avant l'assemblage, lubrifier toutes les pièces avec de l'huile pour boîte automatique.

L'assemblage s'effectue dans l'ordre inverse du désassemblage.

Pour centrer la pompe, utiliser l'outil 87 90 248. **Remarque:** L'outil doit pouvoir être tourné facilement après le serrage des vis.

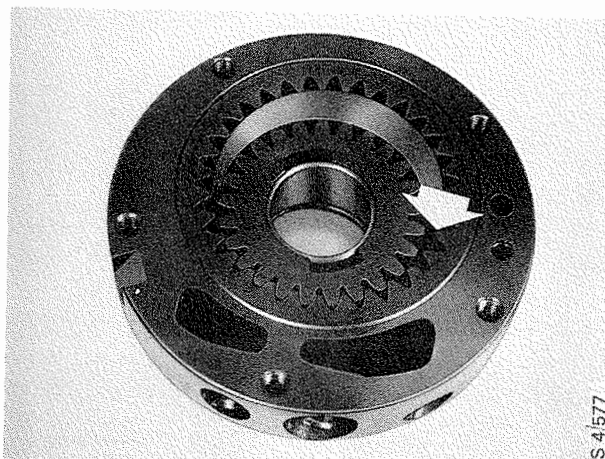
Vérifier le joint torique qui se trouve du côté extérieur du carter.



Pompe à huile

- 1 Outil 87 90 248 pour centrer la pompe
- 2 Joint torique
- 3 Corps de pompe

La pompe à huile est pourvue d'un pignon sans chanfrein sur l'un des côtés. Le côté sans chanfrein doit être tourné vers la plaque de séparation.



Remplacement de la bague d'étanchéité, pompe démontée

Démonter l'étanchéité, voir figure.



S 7684

Pour le montage, utiliser l'outil 87 90 941. Utiliser le côté de l'outil qui enfonce l'étanchéité 2,5 mm au-dessous du bord du corps de pompe.

Procéder avec précaution pour assembler la pompe à huile et le convertisseur de couple.



S 7687

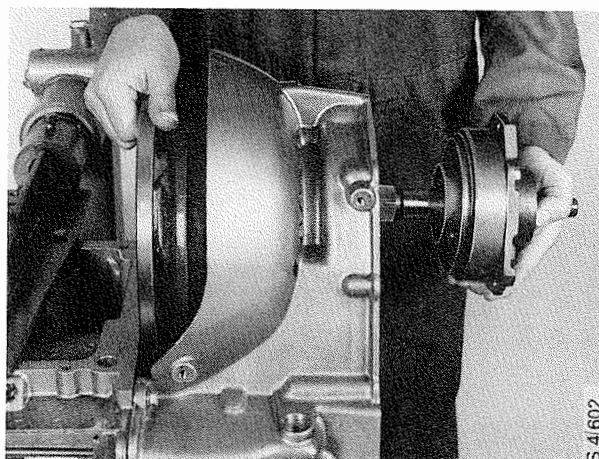


S 4/132

Numéro d'identification

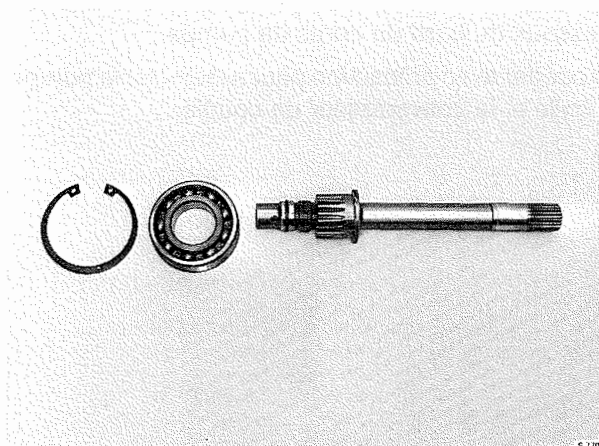
Montage du convertisseur de couple et de la pompe à huile

- 1 Retourner la boîte de vitesses et placer le convertisseur de couple.
- 2 Monter les goupilles de guidage, l'outil 87 90 438 étant dans le trou de vis du support de la pompe à huile. Vérifier que les trous d'entraînement de la pompe sont en face des goujons du convertisseur de couple. Graisser le joint torique de la pompe puis le placer. Enlever ensuite les goupilles de guidage et serrer à fond la pompe.
- 3 Monter l'appui de transport du convertisseur de couple. Retourner la boîte de vitesses.

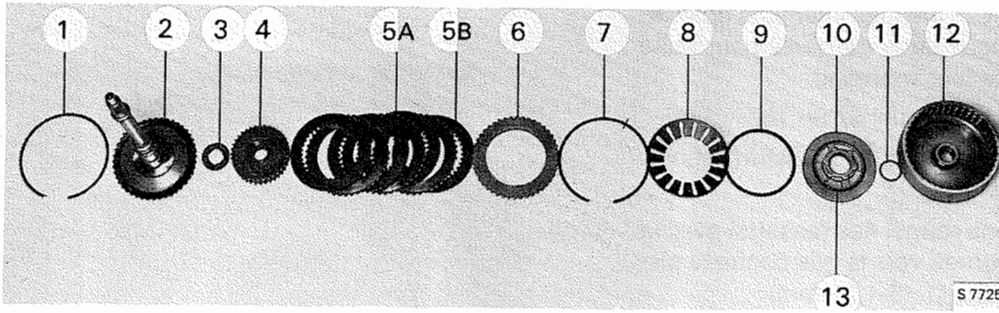


Remplacement du roulement à billes, arbre de turbine

- 1 Enlever le circlip.
- 2 Avec un maillet en plastique, frapper avec précaution sur le bout de l'arbre de la turbine jusqu'à dégager l'arbre avec le roulement.
- 3 Démonter le roulement.
- 4 Effectuer l'assemblage dans l'ordre inverse.



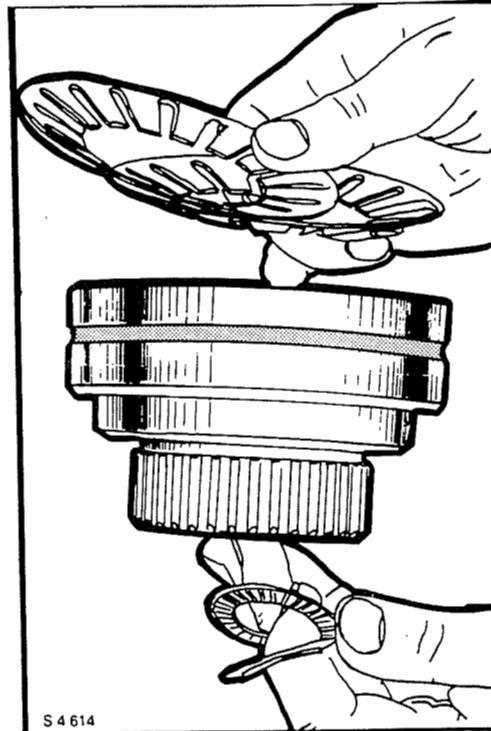
Désassemblage, embrayage avant



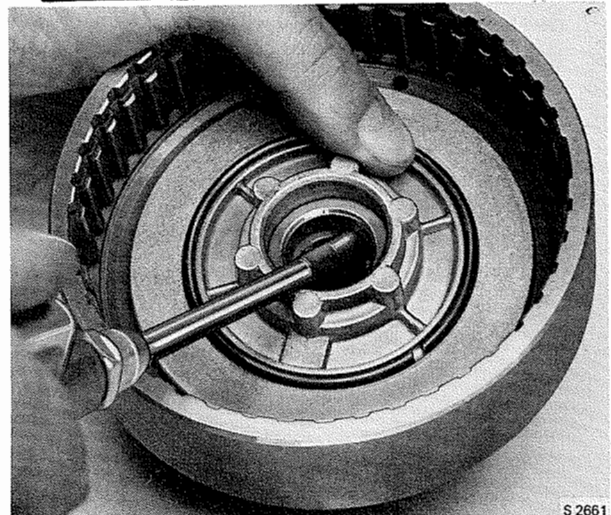
- 1 Circlip 1,15-1,20 mm
- 2 Arbre entrant
- 3 Rondelle axiale
- 4 Moyeu
- 5 A. Disques extérieurs
B. Disques intérieurs
- 6 Plaque de pression

- 7 Circlip 1,15-1,20 mm
- 8 Ressort de rappel (2 unités)
- 9 Joint de piston
- 10 Piston
- 11 Joint torique
- 12 Carter de l'embrayage avant
- 13 Bague en acier

- 1 Enlever le circlip de l'arbre entrant. Conserver la rondelle axiale.
- 2 Enlever le moyeu de l'embrayage avant.
- 3 Démonter les disques et le plateau de pression.
- 4 Démonter le circlip et le ressort de rappel (ressorts).

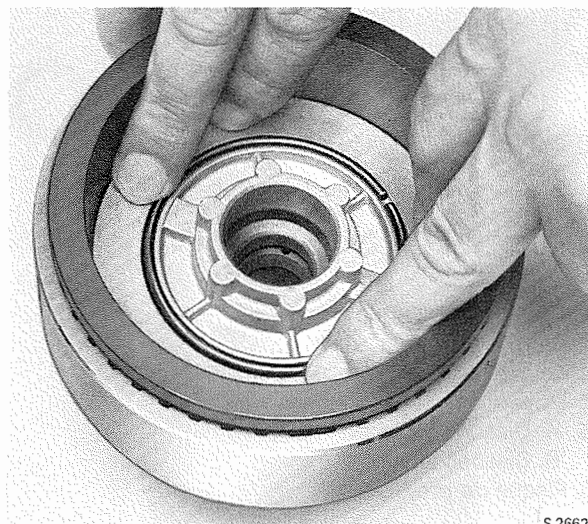


- 5 Démonter le piston à l'aide de l'air comprimé.
- 6 Vérifier que la bague d'étanchéité, le joint torique et les disques ne sont ni endommagés ni usés. Remplacer les pièces défectueuses. Vérifier les cannelures du carter de l'embrayage avant (contre l'embrayage) et la surface d'étanchéité arrière contre l'arbre du pignon-soleil).

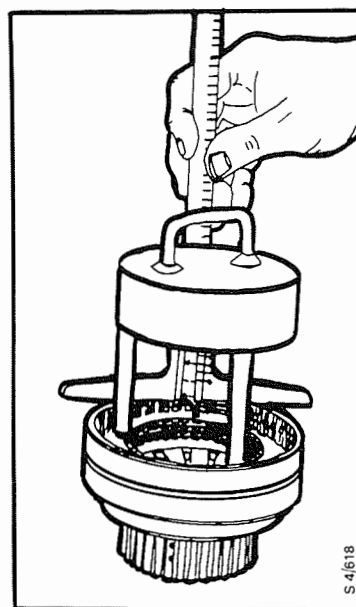


Assemblage

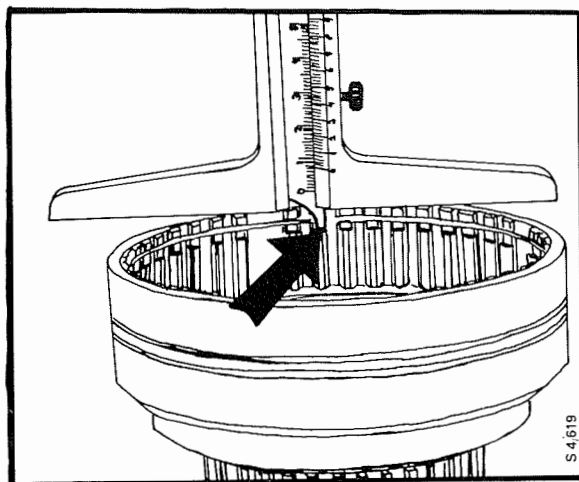
- 1 Avant de commencer l'assemblage, graisser toutes les pièces. Les disques intérieurs doivent, de plus, être plongés dans de l'huile pour boîte automatique avant leur montage.
- 2 Monter le piston avec l'outil 87 90 107.
- 3 Vérifier que la bague en acier du piston est correctement positionnée.
- 4 Monter le ressort de rappel (les ressorts) avec la partie convexe tournée vers le bas contre le piston. Monter le circlip (1,15-1,20 mm).
- 5 Monter le plateau de pression avec la face plane tournée vers le haut. Vérifier que les disques extérieurs sont plans, autrement les remplacer.
- 6 Lors du montage du jeu de disques, il faut utiliser les disques en acier minces puis charger le groupe de disques avec l'outil 87 91 048 (peson de 2,27 kg).

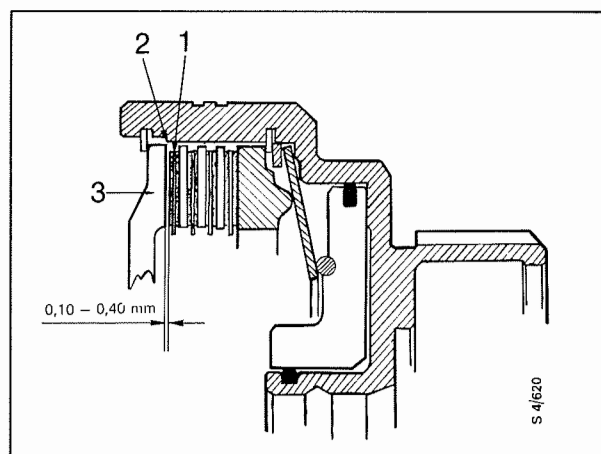


S 2662



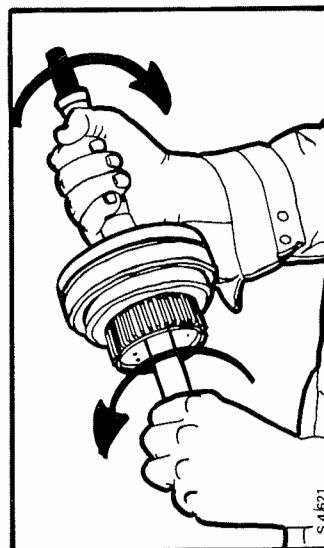
- 7 Vérifier que le jeu entre le disque de friction extérieur et la bride de l'arbre entrant dans le tambour est de 0,10- 0,40 mm. La mesure se fait entre le disque de friction supérieur et l'épaule de l'un des bras du tambour. Si le jeu est supérieur à 0,40 mm, remplacer un disque mince par un disque épais près de sorte que le jeu, soit dans l'intervalle 0,10-0,40 mm





- 1 Disque de friction extérieur
- 2 Bride de l'arbre entrant
- 3 Arbre entrant

- 8 Placer le moyeu et la rondelle axiale.
- 9 Vérifier que le coussinet de l'arbre entrant est intact. Vérifier les bagues d'étanchéité de l'arbre entrant tournent facilement dans leurs gorges. Si les bagues sont coincées, vérifier que le carter du convertisseur de couple n'est pas endommagé.
- 10 Introduire l'arbre entrant dans le carter d'embrayage et monter le circlip (1,15-1,20 mm).
- 11 Après le montage du jeu de disques et de l'arbre entrant dans le cylindre avant, vérifier que l'arbre entrant peut être tourné manuellement lorsque l'arbre du pignon-soleil avant est enfoncé dans le moyeu et maintenu immobile.



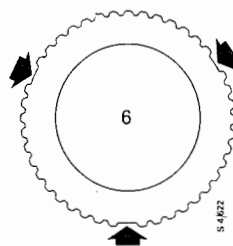
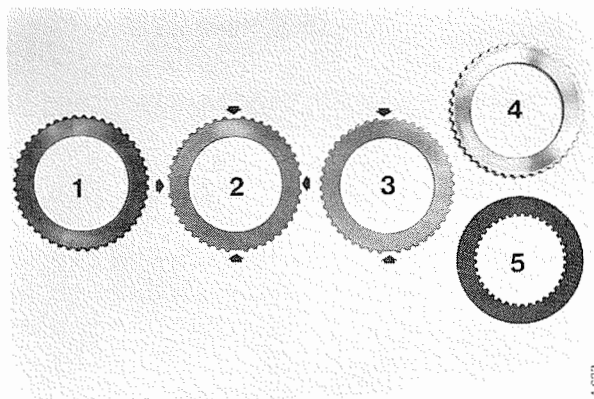
Disques

Dans les embrayages il y a des disques en acier et des disques de friction.

Les disques en acier (disques extérieurs) ont une denture vers l'extérieur pour s'engrener dans le tambour d'embrayage. Ils peuvent être plan, légèrement concave ou fortement concave selon les exigences de l'engrènement. Les disques plans sont utilisés dans l'embrayage avant et les disques concaves sont utilisés dans l'embrayage arrière. Les disques sont identifiés par le nombre de sauts de la denture. Voir figure.

Les disques de friction (disques intérieurs) sont toujours plans et ont une denture vers l'intérieur pour s'engrener avec le moyeu d'embrayage. Ils sont recouverts d'une garniture de friction.

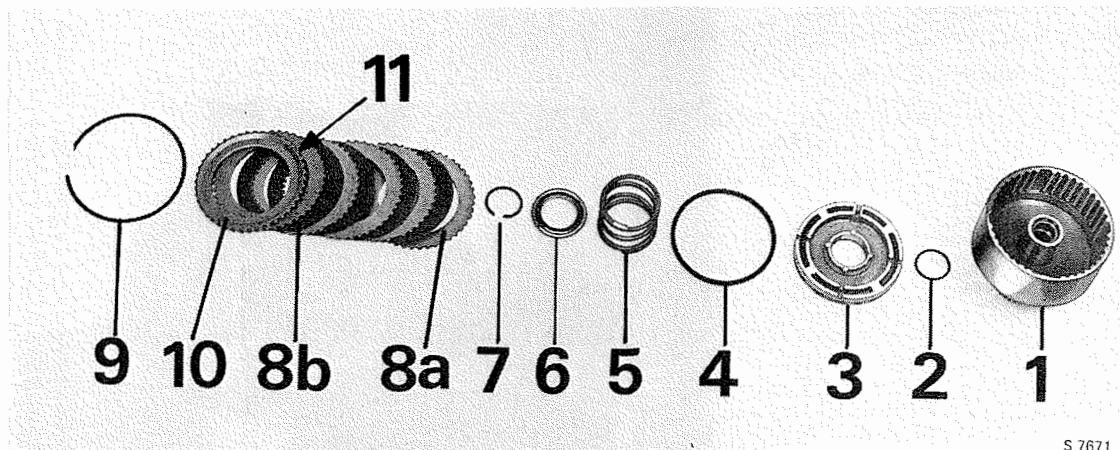
Vérifier que la garniture de friction n'est ni fissurée ni fortement brûlée, autrement il faut remplacer le disque. Si la garniture de friction a une tonalité foncée régulière, il n'est pas nécessaire de remplacer le disque.



- 1 Disque extérieur sans sauts de dent, fortement concave
- 2 Disque extérieur avec 4 sauts de dents, légèrement concave
- 3 Disque extérieur avec 2 sauts de dents, plan et mince
- 4 Bague d'espacement remplaçable par un disque extérieur légèrement concave et un disque de friction (turbo)
- 5 Disque intérieur d'embrayage arrière, garniture de friction cannelée
Disque intérieur embrayage avant, garniture de friction lisse
- 6 Disque extérieur avec 3 sauts de dents, plan épais

Embrayage arrière (turbo 5 disques, autres 4)

Désassemblage



S 7671

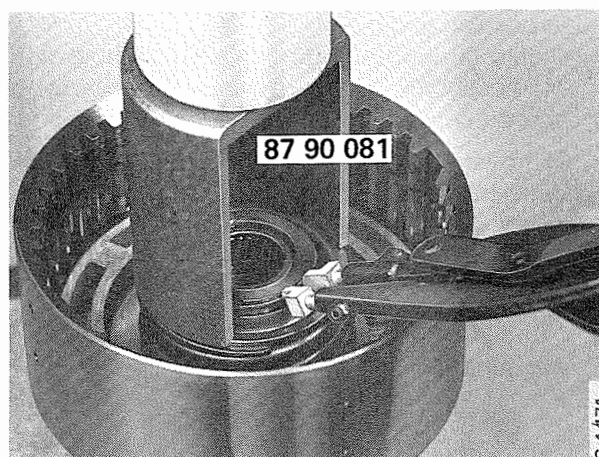
Embrayage arrière désassemblé

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Carter de l'embrayage arrière | 7 Circlip |
| 2 Joint torique | 8 A. Disques extérieurs |
| 3 Piston | B. Disques intérieurs |
| 4 Joint de piston | 9 Circlip |
| 5 Ressort | 10 Plaque de pression |
| 6 Rondelle | 11 Rondelle entretoise, sauf turbo |
| | Turbo disques extérieur et intérieur |

- 1 Démontez le circlip, le plateau de pression et les disques.
- 2 Comprimer le ressort de rappel avec l'outil 87 90 081 dans une presse et enlever le circlip, la rondelle et le ressort.

Remarque

Le plan d'extrémité du pignon-soleil constitue la surface de palier. Utiliser une base convenable.



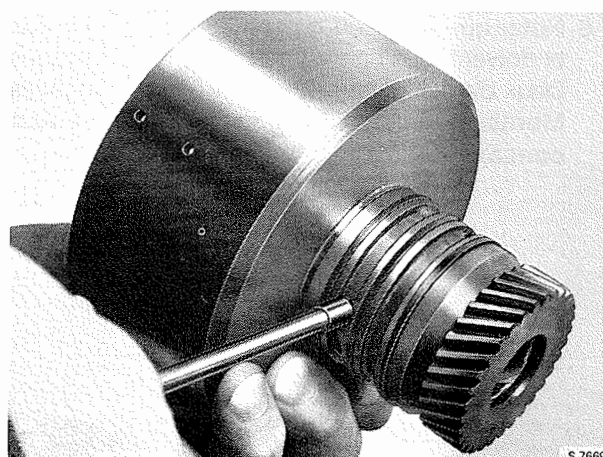
S 4171

- 3 Démontez le piston avec de l'air comprimé.

Vérifier que les pièces ne sont ni endommagées ni usées autrement remplacer celles qui le sont. Avant de commencer le montage, graisser toutes les pièces. Les disques intérieurs doivent, de plus, être plongés dans de l'huile pour boîte automatique avant leur montage.

Vérifier la face extérieure du tambour (égratinures ou brûlures).

Vérifier le coussinet de l'extrémité du pignon-soleil, la surface du palier axial et les dents.



S 7669

Assemblage

- 1 Monter le piston avec le côté plan vers le bas à l'aide des douilles 87 90 081 et 87 90 693. Graisser abondamment avec de la graisse minérale.
- 2 Placer le ressort de rappel sur le piston.
- 3 Placer le siège de ressort sur le ressort.
- 4 Comprimer le ressort dans une presse avec l'outil 87 90 081 et monter le circlip.



- 5 Placer l'embrayage arrière dans le carter. (La boîte de vitesses est montée jusqu'à la paroi intermédiaire.)

Retourner la boîte de vitesses et la mettre dans la position verticale.

Placer la douille 83 90 114 dans l'embrayage. Monter le bâti de mesure avec le comparateur à cadran comme indiqué sur la figure.

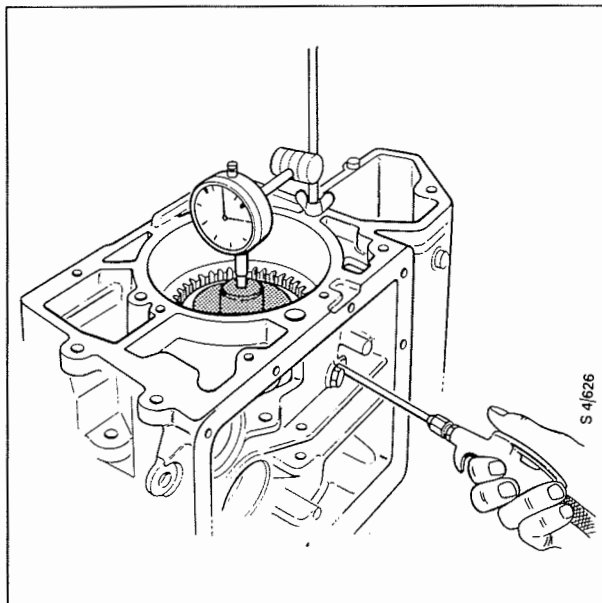
Nettoyer à l'air comprimé le trou d'alimentation de l'embrayage arrière. Lire la valeur (la longueur de course du piston de l'embrayage arrière); elle doit être dans l'intervalle 1,5-2,0 mm.

Circlips

No. 87 06 491 = 1,15-1,20 mm

No. 93 49 002 = 1,70-1,75 mm

No. 87 06 368 = 0,95-1,00 mm

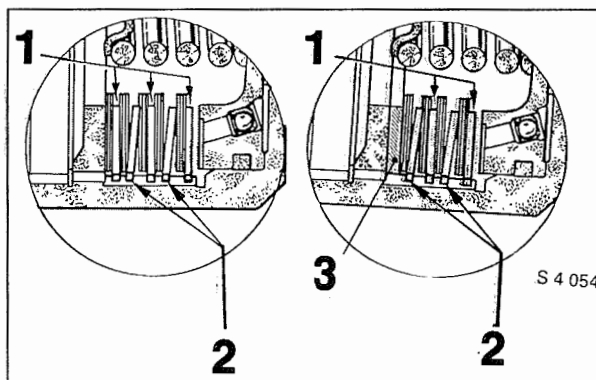


- 6 Noter que les disques extérieurs sont concaves et doivent tous être tournés dans le même sens. Deux de ces disques sont fortement concaves. **Monter d'abord les disques légèrement concaves.**



Tourner le côté convexe vers le piston. Voir illustration. Terminer avec le plateau de pression.

7 Monter le circlip.



Embrayage arrière,
turbo

Embrayage arrière,
sauf turbo

- 1 Disques légèrement concaves
- 2 Disques fortement concaves
- 3 Rondelle entretoise

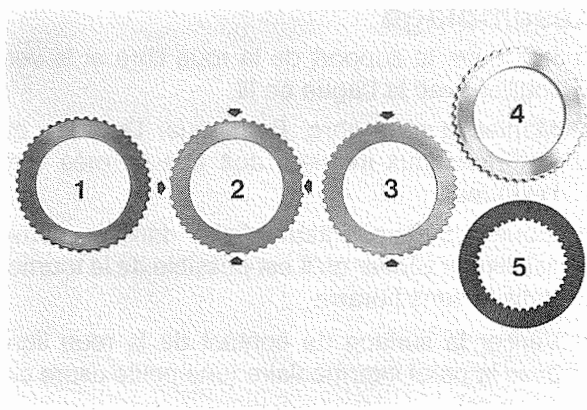
Disques

Dans les embrayages, il existe des disques en acier et disques de friction.

Les disques en acier (disques extérieurs) ont une denture vers l'extérieur pour s'engrener dans le tambour d'embrayage. Ils peuvent être plan, légèrement concave ou fortement concave selon les exigences de l'engrènement. Les disques plans sont utilisés dans l'embrayage avant et les disques concaves sont utilisés dans l'embrayage arrière. Les disques sont identifiés par le nombre de sauts de la denture. Voir figure.

Les disques de friction (disques intérieurs) sont toujours plans et ont une denture vers l'intérieur pour s'engrener avec le moyeu d'embrayage. Ils sont recouverts d'une garniture de friction.

Vérifier que la garniture de friction n'est ni fissurée ni fortement brûlée, autrement il faut remplacer le disque. Si la garniture de friction a une tonalité foncée régulière, il n'est pas nécessaire de remplacer le disque.

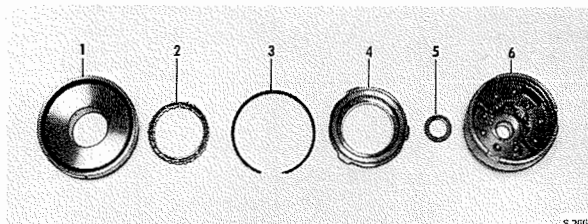


- 1 Disque extérieur sans sauts de dent, fortement concave
- 2 Disque extérieur avec 4 sauts de dents, légèrement concave
- 3 Disque extérieur avec 2 sauts de dents, plan et mince
- 4 Bague d'espacement remplaçable par un disque extérieur légèrement concave et un disque de friction (turbo)
- 5 Disque intérieur d'embrayage arrière, garniture de friction cannelée
Disque intérieur embrayage avant, garniture de friction lisse

Engrenage planétaire

Désassemblage

- 1 Sortir la paroi intermédiaire de l'engrenage planétaire et enlever la roue libre.
- 2 Démonter la bague en fil du porte-satellite avec un tournevis et sortir le support de la roue libre.



Engrenage planétaire avec paroi intermédiaire et mécanisme de la roue libre

- 1 Paroi intermédiaire
- 2 Roue libre
- 3 Bague en fil
- 4 Support de roue libre
- 5 Rondelle de palier
- 6 Engrenage planétaire

Assemblage

- 1 Introduire le support de la roue libre et le verrouiller avec la bague en fil.
- 2 Monter la roue libre. Remarque: La bride du porte-rouleaux intérieur doit être tournée vers l'extérieur.
- 3 Monter la paroi intermédiaire dans le porte-satellite et vérifier qu'il est possible de le tourner dans le sens horaire.

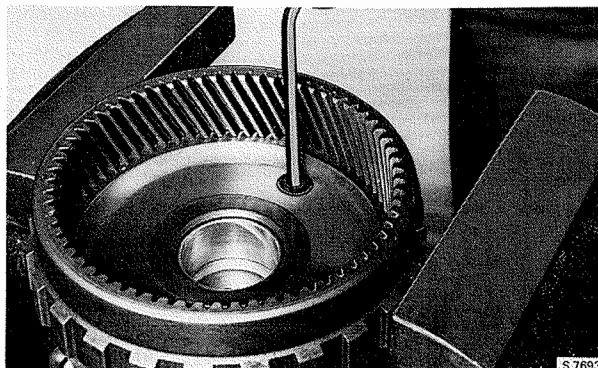
Vérifier la surface de contact de la roue libre avec la paroi intermédiaire (une petite usure est permise).

Vérifier le coussinet du support de roue libre, les dents des pignons et les rondelles axiales. Vérifier le côté extérieur en prise avec le ruban arrière (égratinures ou brûlures).

Couronne d'arbre sortant et support de régulateur

Désassemblage-assemblage

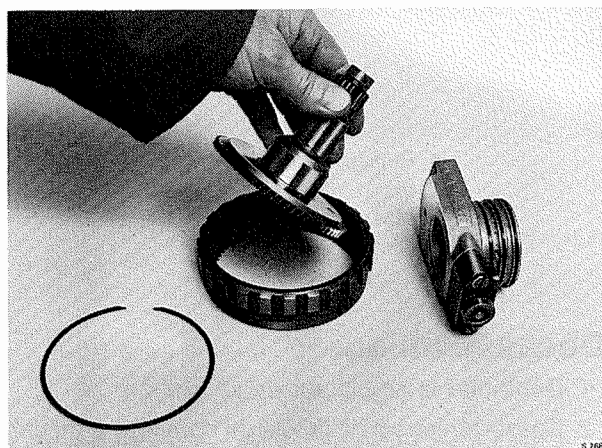
- 1 Desserrer la vis Allen et dégager le support du régulateur. Utiliser une clé Allen de 4 mm. Vérifier l'usure des dents, les dents du cliquet de stationnement et le coussinet de l'arbre sortant (le jeu contre l'engrenage planétaire).



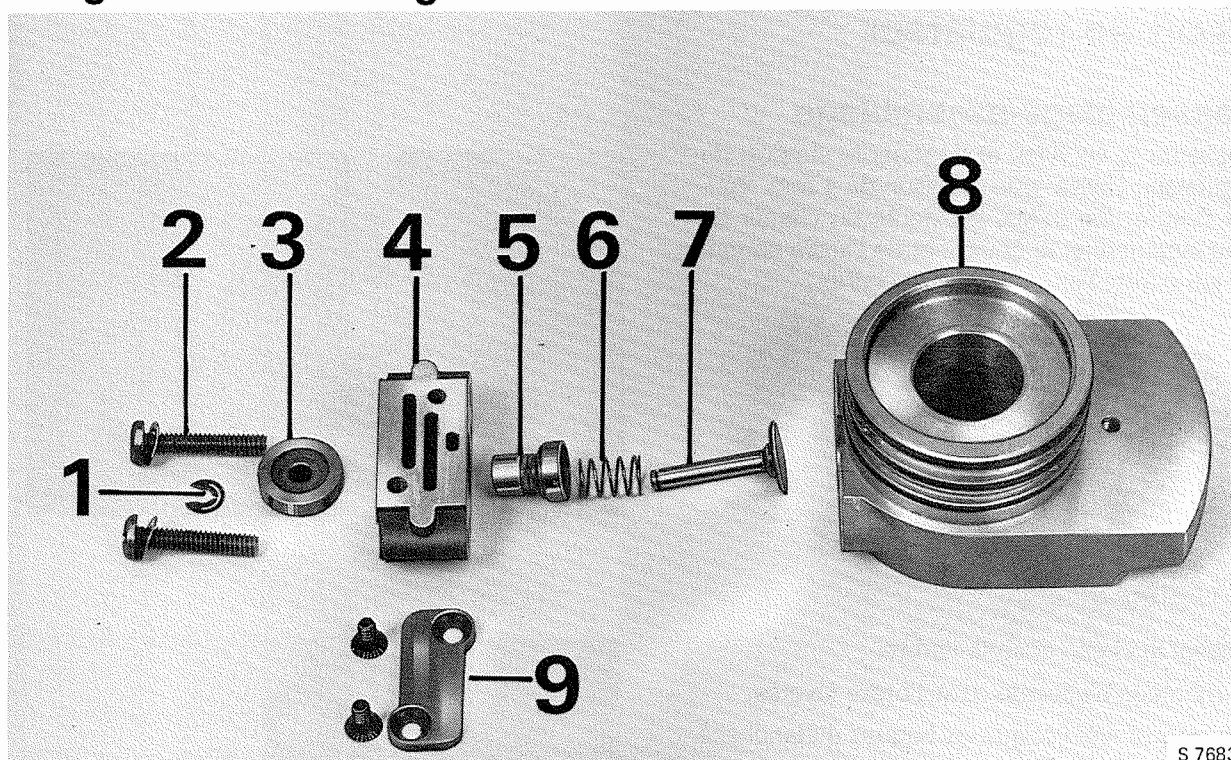
- 2 Enlever le circlip et sortir l'arbre.

Le montage s'effectue dans l'ordre inverse.

Remarque: Vérifier que les bagues d'étanchéité tournent librement dans leurs gorges.



Régulateur centrifuge



S 7683

- 1 Rondelle de blocage pour masselotte du régulateur
- 2 Vis
- 3 Masselotte du régulateur
- 4 Carter de régulateur
- 5 Soupape du régulateur

- 6 Ressort
- 7 Tige
- 8 Support du régulateur
- 9 Tôle de couverture

Désassemblage

- 1 Démonter le régulateur de sa fixation.
- 2 Desserrer les vis de la tôle de couverture du carter de régulateur.
- 3 Démonter la rondelle de blocage et sortir la masselotte du régulateur et la soupape.

Assemblage

Avant l'assemblage, graisser toutes les pièces avec de l'huile pour boîte automatique.

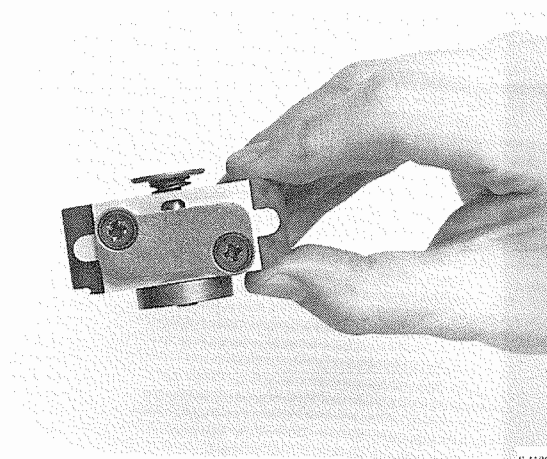
L'assemblage s'effectue dans l'ordre inverse du désassemblage.

Vérifier que la soupape du régulateur glisse facilement, c'est-à-dire que la soupape doit bouger lorsqu'on tourne le régulateur de bas en haut.

Si la soupape se grippe, la démonter et nettoyer les pièces soigneusement.

Polir les égratignures de la soupape avec une pierre à aiguiser fine.

Remarque: Prendre des précautions pour ne pas rompre les bords.



S 4100

Arbre de pignon

Désassemblage

Pour désassembler le palier de pignon, suivre la description du désassemblage de la boîte de vitesses jusqu'au démontage du pignon avec le carter de palier. Poursuivre ensuite comme suit:

- 1 Desserrer les deux vis qui maintiennent le porte-joint au-dessus de l'écrou du pignon.
- 2 Desserrer l'écrou du pignon avec la douille 87 91 113. Utiliser le dispositif de fixation 87 90 636 serré dans un étau et la bague de retenue 87 90 651. Monter deux M8 vis dans le dispositif de fixation pour immobiliser le carter du palier de pignon.

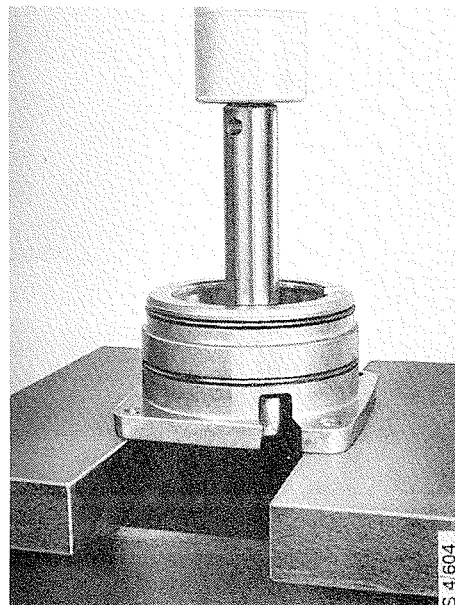
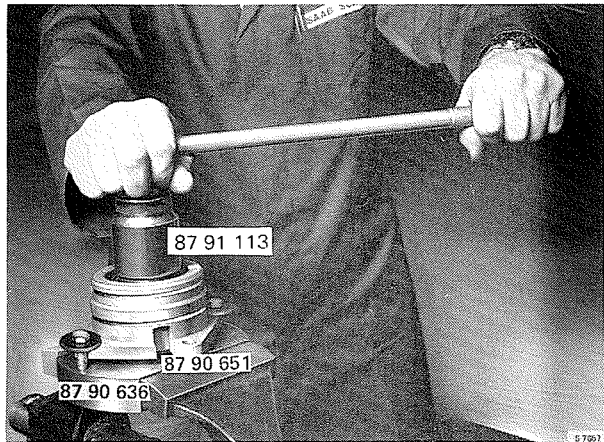
Pour les transmissions aux roues de 9:33, utiliser la bague de retenue 87 91 097.

- 3 Sortir le pignon du carter de palier.
- 4 Expulser le palier arrière du pignon. Utiliser le dispositif de fixation et la bague de retenue (voir point 2) comme contre-bouterolle. Expulser progressivement et relâcher la pièce de presse à chaque intervalle pour tourner le pignon dans le sens horaire, afin de ne pas endommager les dents du pignon contre la bague de retenue.

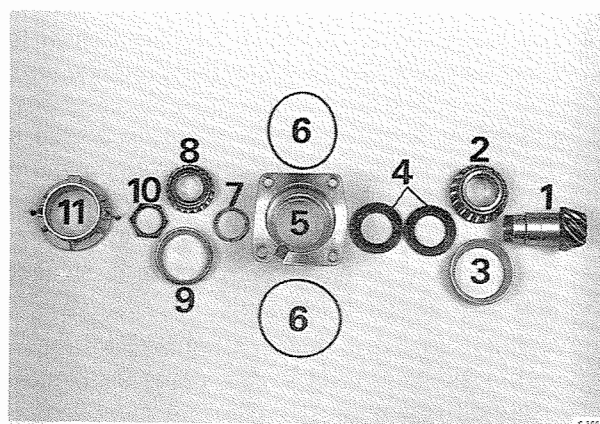
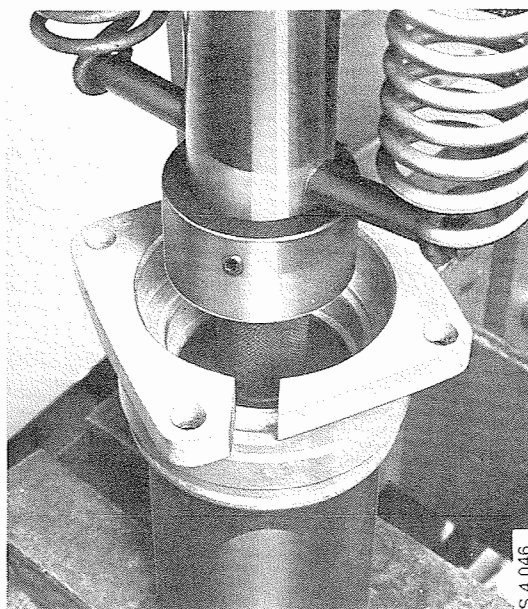
Vérifier que le palier et le chemin de roulement ne sont pas endommagés.

Vérifier l'état de la surface d'étanchéité du joint d'arbre sur le pignon et des dents du pignon (usure ou éraflures).

- 5 Démontez le chemin de roulement arrière avec les outils 87 91 378 et 83 90 189.



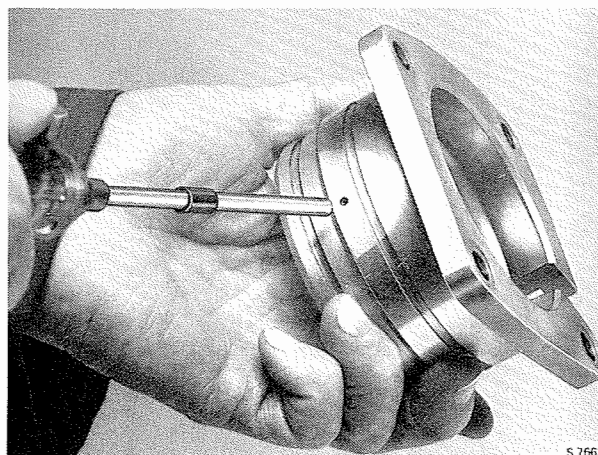
- 6 Démontez les joints d'arbre comme pour le chemin de roulement arrière.
- 7 Extraire le chemin de roulement avant. Utiliser l'outil 78 41 141.



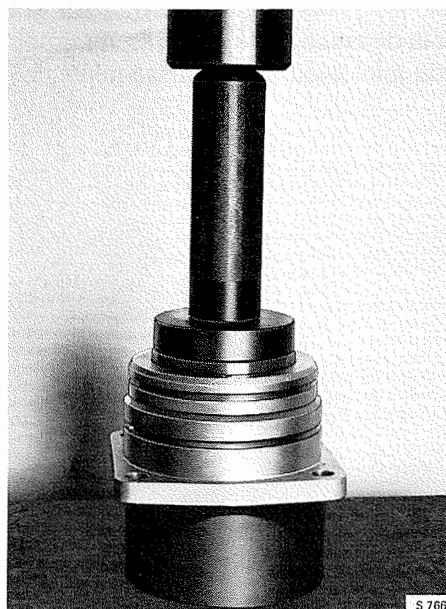
- 1 Pignon
- 2 Palier arrière
- 3 Chemin de roulement arrière
- 4 Bagues d'étanchéité
- 5 Carter de palier
- 6 Joints toriques
- 7 Bague d'espacement
- 8 Palier avant
- 9 Chemin de roulement avant
- 10 Ecrou
- 11 Porte-joint

Assemblage

- 1 Nettoyer le canal de ventilation du carter de palier à l'air comprimé.

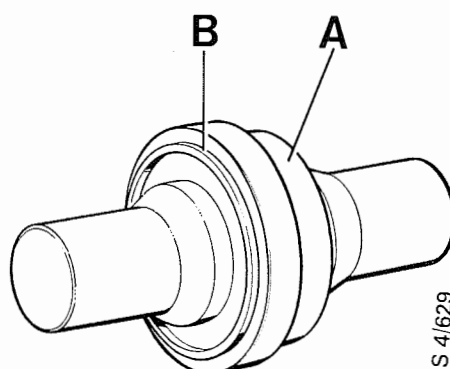
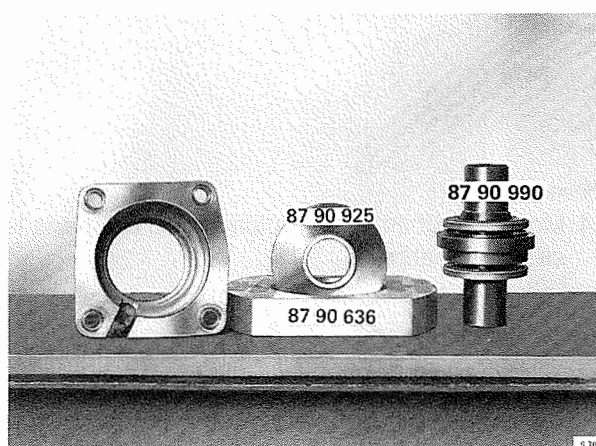


- 2 Enfoncer le chemin de roulement avant dans l'épaule du carter de palier. Utiliser les outils 87 90 461 et 87 90 189.

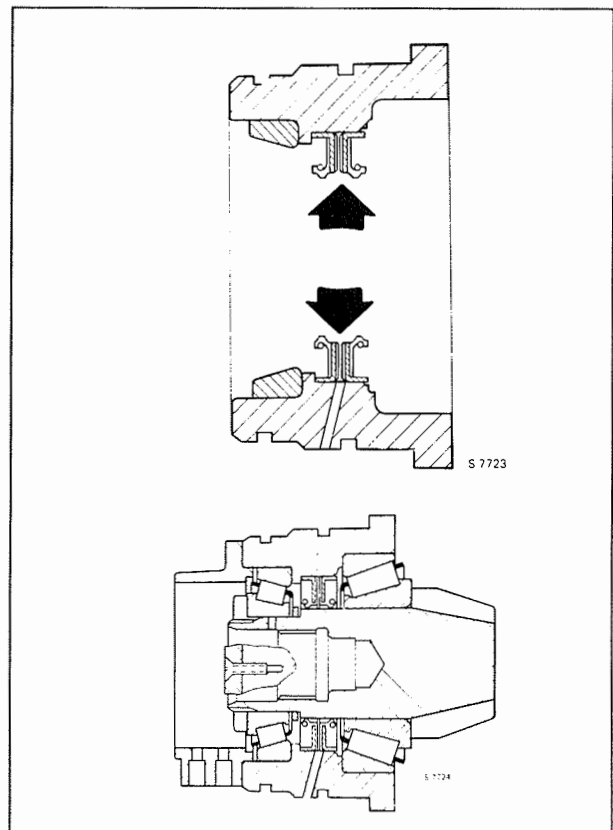


- 3 Monter les joints de pignon comme suit. Utiliser les outils 87 90 636 et 87 90 025 comme contre-bouterolle et guide.

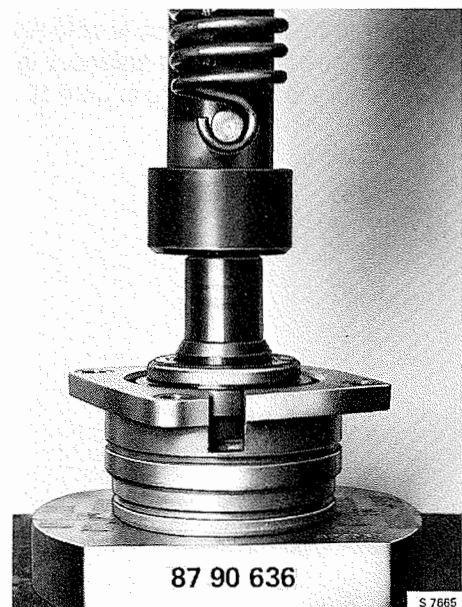
Placer le carter de palier et l'outil 87 90 900, qui est pourvu d'un goujon de guidage et d'une butée entretoise, pour le montage des joint intérieur et extérieur. Enfoncer à la presse le joint intérieur contre la butée avec le côté A sur l'outil. Retourner ensuite l'outil et enfoncer le joint extérieur contre la butée avec le côté B.



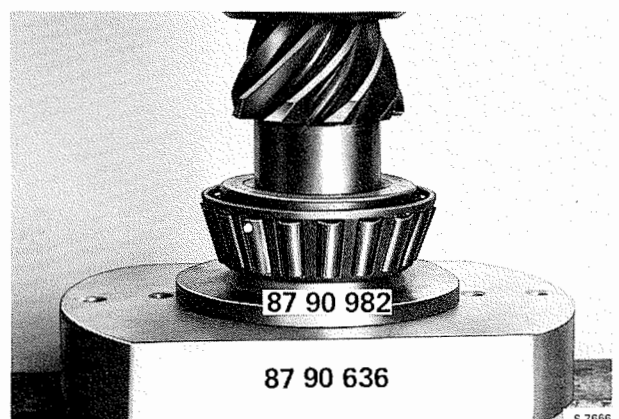
Monter les joints comme indiqué sur la figure. Noter la distance entre les joints. Graisser les lèvres du joint avec de la graisse minérale.



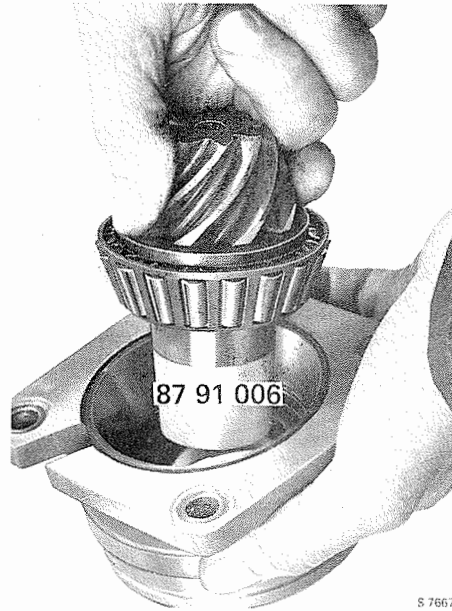
- 4 Monter le chemin de roulement arrière dans le carter de palier.



- 5 Monter le palier arrière sur le pignon en utilisant les outils 87 90 636 et 87 90 982 comme contre-bouterolle.



- 6 Monter le pignon dans le carter de palier. Appliquer l'outil 87 91 006 sur le pignon de sorte à ne pas endommager les joints lors de l'introduction du pignon.



S 7667

Enlever l'outil. Introduire les bagues d'espacement et le palier avant. Huiler les filets et visser l'écrou.

- 7 Placer le carter du palier de pignon dans les outils 87 90 636 et 87 90 651. Huiler les paliers et serrer l'écrou de pignon avec la douille 87 91 113 au couple indiqué.

Couple de serrage:
215-264 Nm (155-195 lbf ft)

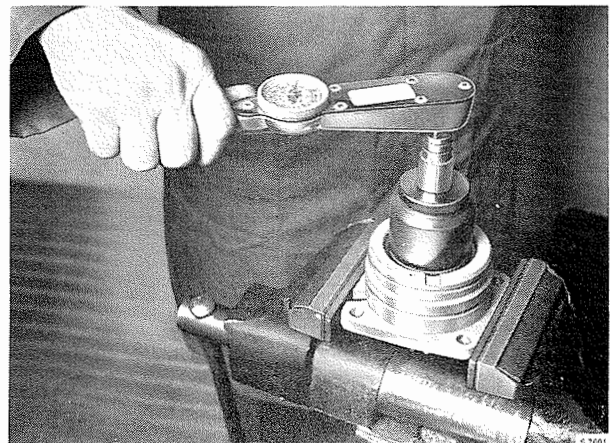
- 8 Vérifier le préserrage du palier avec une clé dynamométrique. Vérifier le couple quand le pignon tourne à 10-100 tr/min.

Couple de préserrage: palier neuf: 2,2-2,7 Nm (1.6- 2.0 lbf ft) et palier usagé (ayant parcouru plus de 2 000 km) 0,9-1,5 Nm (0.66-1.1 lbf ft).



S 7667

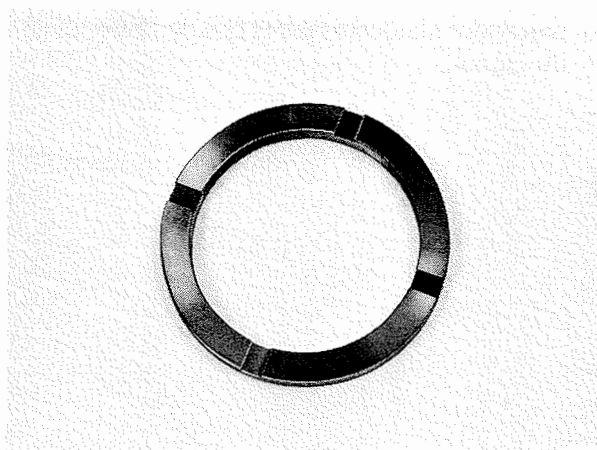
- 9 Le réglage du couple s'effectue en sélectionnant une bague d'espacement d'une autre épaisseur.



S 7667

Bagues d'espacement pour le réglage du palier de pignon:

93 41 009	2,850 ± 0,25	2,825-2,875
93 41 017	2,925 ± 0,25	2,900-2,950
93 41 025	3,000 ± 0,25	2,975-3,025
93 41 033	3,075 ± 0,25	3,050-3,100
93 41 041	3,150 ± 0,25	3,125-3,175
93 41 058	3,225 ± 0,25	3,200-3,250
93 41 066	3,300 ± 0,25	3,275-3,325
93 41 074	3,375 ± 0,25	3,350-3,400
93 41 082	3,450 ± 0,25	3,425-3,475
93 41 090	3,525 ± 0,25	3,500-3,550
93 41 108	3,600 ± 0,25	3,575-3,625
93 41 116	3,675 ± 0,25	3,650-3,700
93 41 124	3,750 ± 0,25	3,725-3,775



S 7668

Servopistons

	Longueur sans charge		Nombre de spires	Diamètre de fil		Diamètre extérieur	
	mm	mm		pouces	mm	pouces	mm
Ressorts							
Servopiston avant	1,32	33,6	4,8	0,103	2,64	0,885	22,50
Piston amortisseur	0,50	12,64	2,83	0,036	0,91	0,492	12,5
Servopiston arrière	1,95	49,6	5,1	0,116	2,95	1,06	27,0
Accumulateur N-D	3,08	78,3	16,0	0,092	2,34	0,709	18,0
Accumulateur 1ère-2ème	2,67	68,0	19,5	0,078	2,0	0,521	13,25
Soupape de drainage 3ème-2ème	0,70	17,8	11,0	0,022	0,56	0,287	7,25

Servo avant

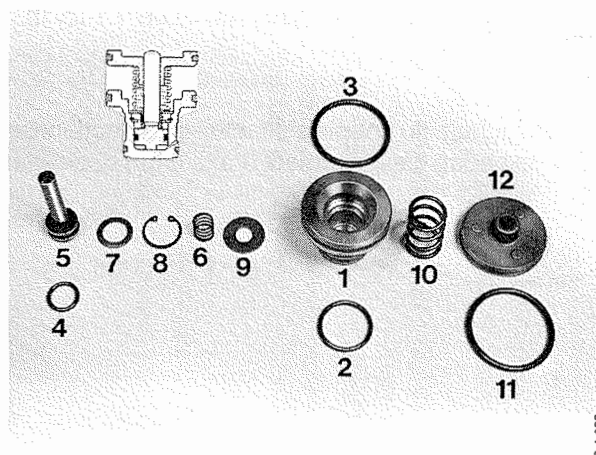
Il y a trois exécutions de servocommande avant avec des pistons pourvus de trous de différentes dimensions pour l'alimentation du poussoir.

008, 013, 015,

017 0,85-0,95 mmØ (marquage "3711")

009 0,45-0,55 mmØ (marquage "3707")

011, 014, 016 0,50-0,60 mmØ (marquage "3710")



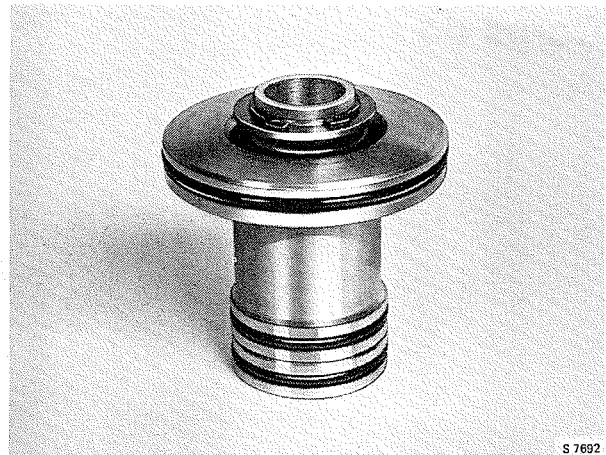
S 4 028

Servopiston avant désassemblé

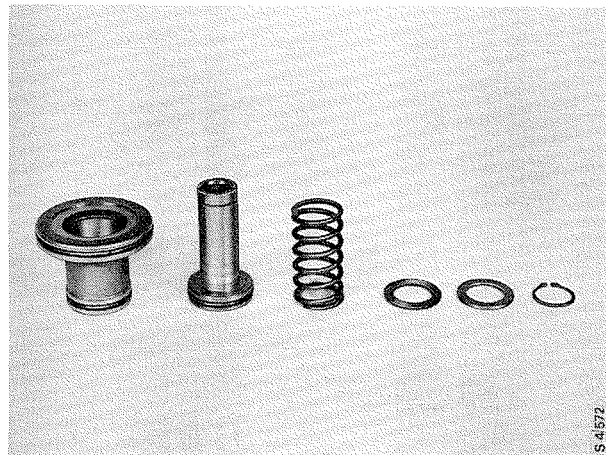
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1 Servopiston | 7 Bague d'arrêt |
| 2 Joint torique | 8 Circlip |
| 3 Joint torique | 9 Siège de ressort |
| 4 Joint torique | 10 Ressort pour servopiston |
| 5 Piston amortisseur | 11 Joint torique |
| 6 Ressort pour piston amortisseur | 12 Couvercle |

Servo arrière

Le servopiston arrière pour boîte de vitesses du type 008, 009, 011, 013 ou 014 (remplaçable par un piston d'une nouvelle exécution).



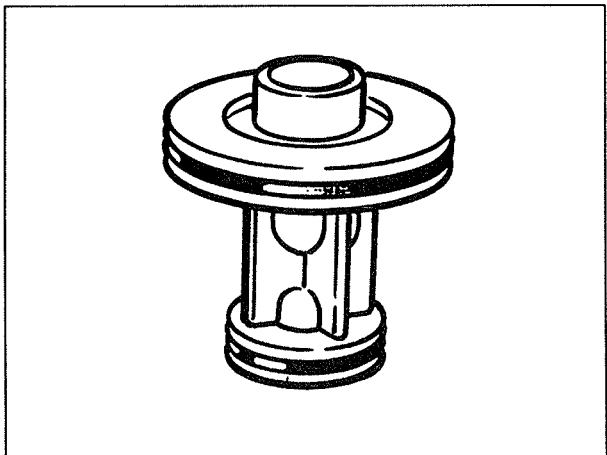
S 7692



S 41572

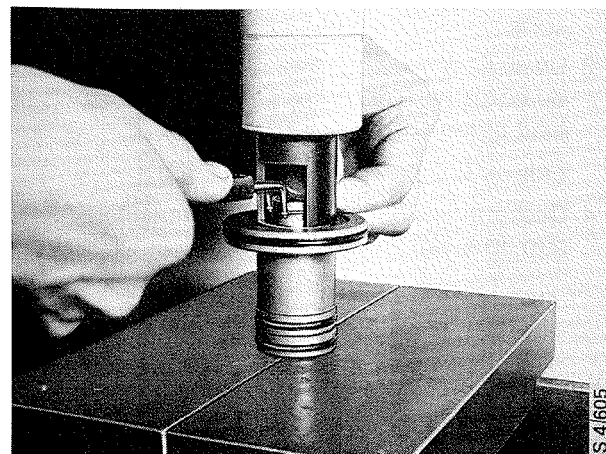
Servopiston arrière désassemblé

La nouvelle exécution du servopiston arrière concerne les types 015, 016 et 017. Elle peut remplacer l'ancienne exécution.



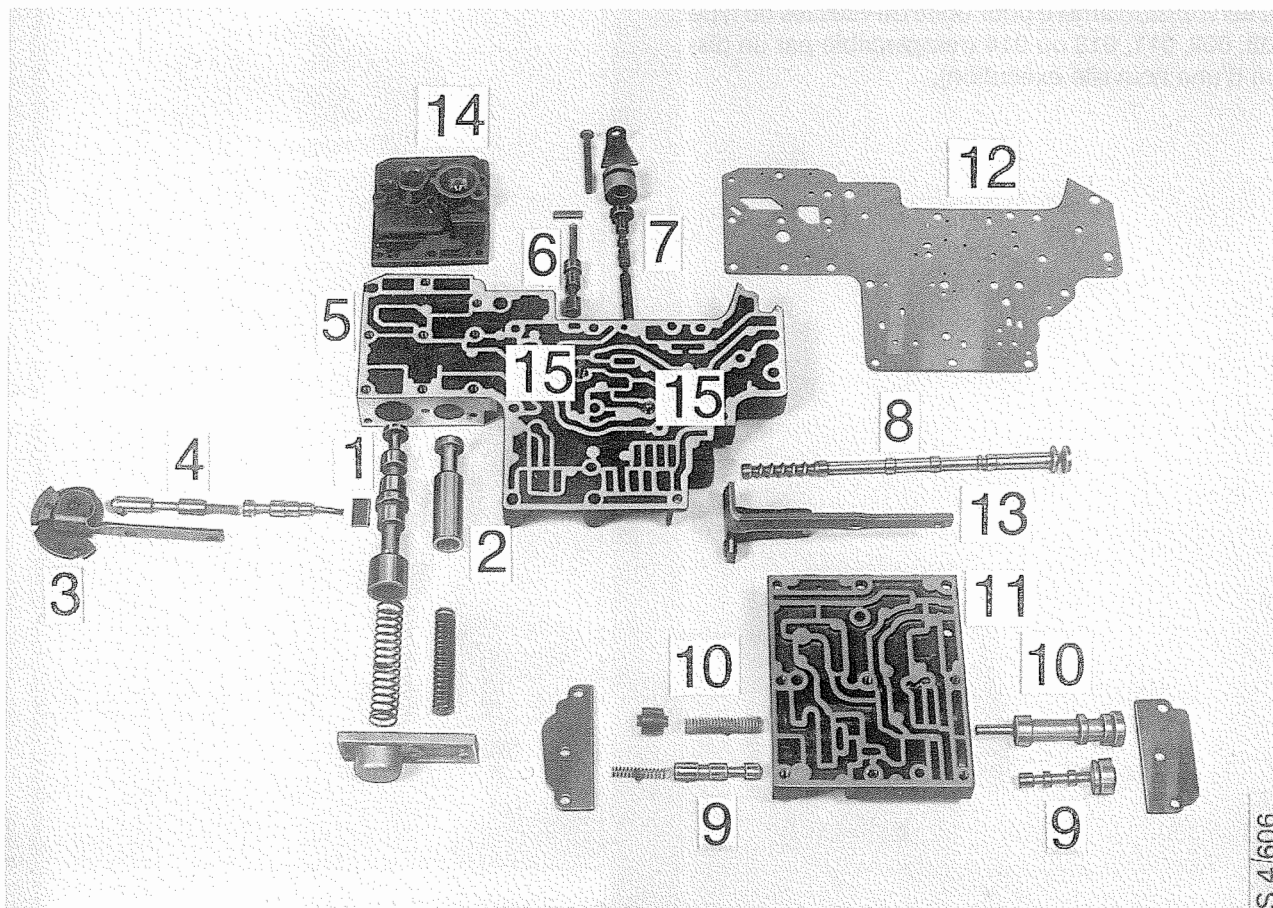
Nouvelle exécution du servopiston arrière

Pour le démontage et le montage du ressort du servo arrière, utiliser l'outil 87 91 345.



S 41605

Corps de soupape

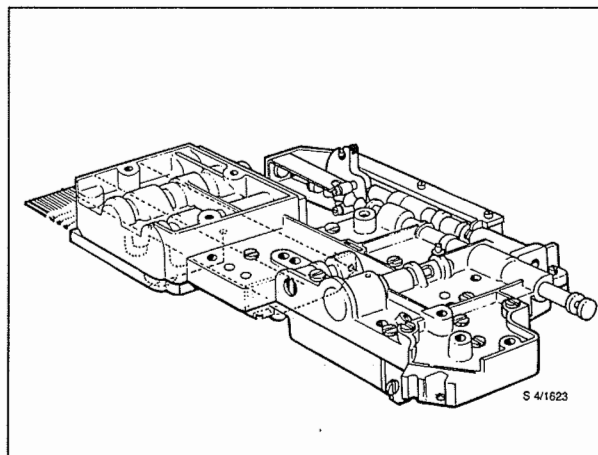


- | | |
|--|--|
| 1 Soupape primaire de régulation | 10 Soupape du passage 2ème-3ème |
| 2 Soupape secondaire de régulation | 11 Corps de soupape, partie supérieure |
| 3 Support et came de la soupape de "kick-down" | 12 Plaque intermédiaire |
| 4 "Kick-down" et soupape d'accélération | 13 Verrou de la soupape de sélection |
| 5 Corps de soupape, partie inférieure | 14 Plaque du tuyau d'huile |
| 6 Soupape de régulation | 15 Soupape à bille |
| 7 Soupape de modulation | |
| 8 Soupape de sélection | |
| 9 Soupape du passage 1ère-2ème | |

Désassemblage

Remarque: Tous les travaux sur le corps de soupape doivent être effectués dans un local avec des exigences strictes de propreté.

- Desserrer les deux vis de la came et du verrou.
- Sortir la soupape de sélection, la soupape de kick-down, la soupape d'accélération et les ressorts.
- Désassembler les parties supérieure et inférieure du corps de soupape en enlevant les six vis au haut et les trois vis au bas.
Enlever la soupape de modulation.
- Desserrer les huit vis qui maintiennent la plaque du tuyau d'huile.



- 5 Soulever la plaque intermédiaire. Enlever les soupapes à bille, le ressort et la butée du ressort de la soupape d'accélération.
- 6 Enlever la butée de la soupape d'étranglement puis enlever celle-ci.
- 7 Enlever les soupapes et le ressort.
- 8 Desserrer les trois vis de la plaque d'extrémité et enlever les soupapes primaire et secondaire de régulation.
- 9 Enlever les vis du couvercle supérieur du corps de soupape et démonter les soupapes de passage 1ère-2ème et 2ème-3ème.

Remarque:

Avant le montage, vérifier que toutes les pièces sont bien nettoyées et intactes. Si les soupapes sont égratinées, les polir avec une pierre à aiguiser fine en prenant des précautions pour ne pas endommager leurs bords. Vérifier que les soupapes glissent facilement dans leurs cylindres.

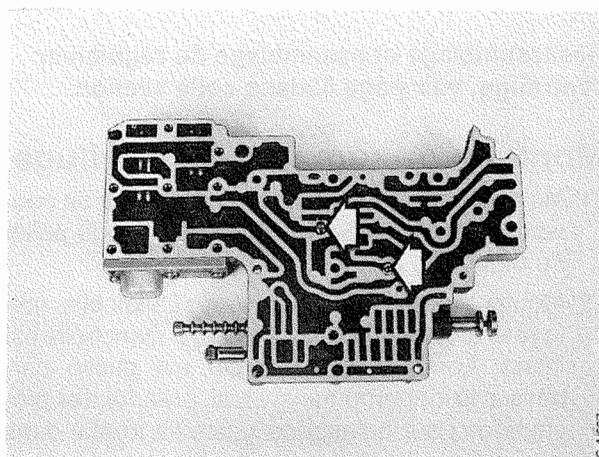
Assemblage

- 1 Immerger les soupapes dans de l'huile pour boîte automatique avant le montage.
- 2 Monter la soupape secondaire de régulation et le ressort.
- 3 Monter la soupape primaire de régulation et les ressorts.
- 4 Monter la soupape de modulation et le ressort.
- 5 Monter la soupape de régulation (soupape d'étranglement) et la butée.
- 6 Monter la soupape d'accélération avec ressort et butée ainsi que la soupape de kick-down avec ressort.
- 7 Placer le ressort et la soupape à bille dans le corps de soupape, comme le montre la figure, et monter la plaque intermédiaire.
- 8 Monter les soupapes de passage 1ère-2ème et 2ème-3ème.
- 9 Visser ensemble les parties supérieure et inférieure du corps de soupape ainsi que la plaque du tuyau d'huile.
- 10 Monter la soupape de modulation.

Couple de serrage:

2-3 Nm (1.45-2.2 lbf ft).

- 11 Monter la soupape de sélection.
- 12 Monter le verrou de la soupape de sélection et la came de la soupape de kick-down.
- 13 **Vérifier la position de la soupape de sélection comme indiqué au point 24 de la page 472-20.**
- 14 **Vérifier la position de la came de la soupape de kick-down comme indiqué au point 24 de la page 472-21.**



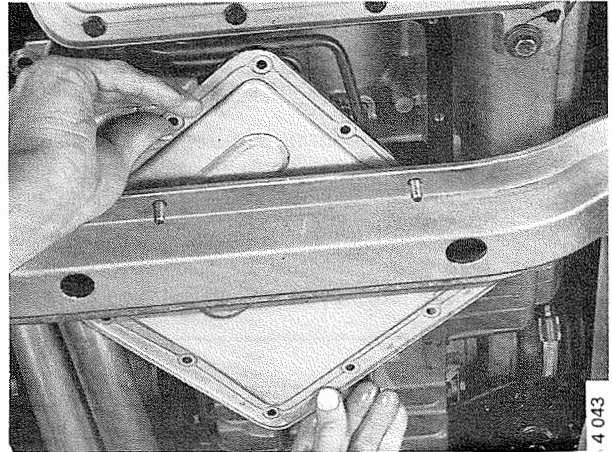
Soupapes à bille

Travaux avec la boîte de vitesses dans la voiture

Démontage et montage du régulateur centrifuge

- 1 Placer le levier de sélection en position N.
- 2 Vidanger la boîte automatique.
- 3 Démontez les ferrures de support ou la tôle de protection.
- 4 Nettoyer la partie inférieure de la boîte de vitesses, autour du bac d'huile arrière.
- 5 Desserrer les vis du bac d'huile arrière pour laisser s'écouler l'huile restante de la boîte de vitesses.
- 6 Tourner le couvercle de 1/4 tour et l'enlever vers l'arrière par-dessus le longeron transversal.
- 7 Démontez le régulateur centrifuge.

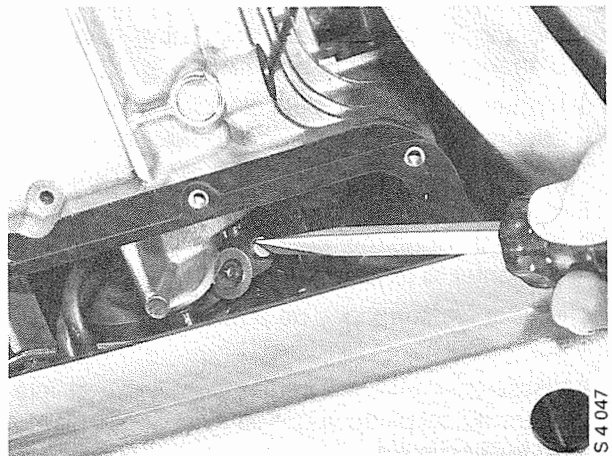
Si le régulateur n'est pas dans la position adéquate de démontage, tourner en même temps l'une des roues avant, tout en maintenant l'autre roue immobile.



Désassemblage et assemblage du régulateur centrifuge, voir page 42 dans cette section.

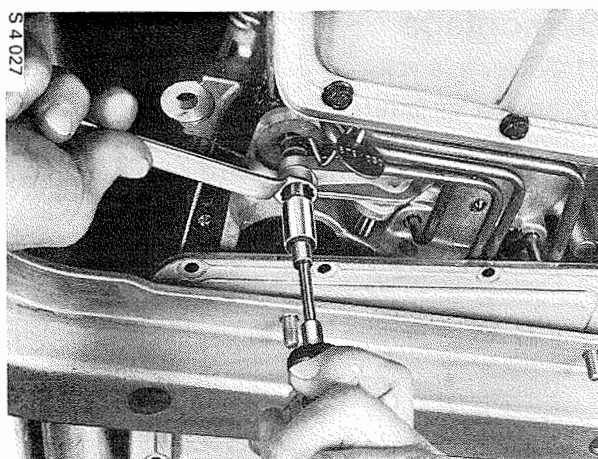
Montage du régulateur centrifuge

- 1 Monter le régulateur de sorte que la tôle de couverture soit tournée du côté du carter du palier de pignon.
- 2 Monter le couvercle arrière après l'avoir bien nettoyé et avoir vérifié que son joint d'étanchéité est intact. Lorsque le couvercle est passé par-dessus le longeron transversal, prendre des précautions pour qu'aucune saleté ne tombe dans le régulateur.
- 3 Monter le bouchon de vidange et les ferrures de support ou la tôle de protection. Abaisser la voiture.
- 4 Remplir d'huile la boîte de vitesses conformément aux spécifications de la section 024. Voir aussi Contrôle du niveau d'huile à la section 440.



Réglage du ruban avant

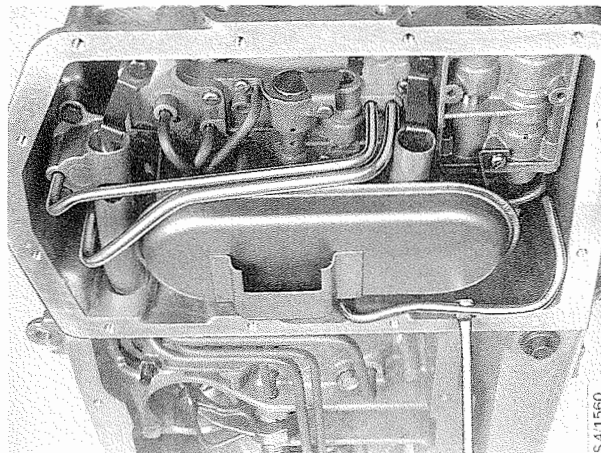
Le ruban avant n'a pas de rattrapage de jeu automatique. Il est accessible pour le réglage après démontage du couvercle arrière comme indiqué sur la figure. Pour le réglage, voir page 27 dans cette section.



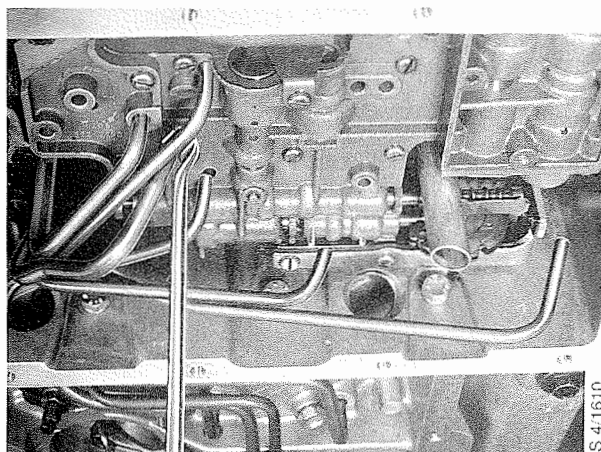
Démontage et montage du corps de soupape

Démontage

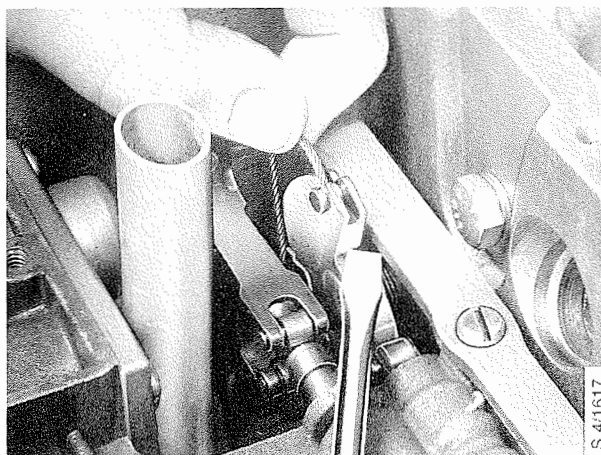
- 1 Soulever la voiture.
- 2 Enlever les ferrures de support ou la tôle de protection sous le groupe de propulsion et nettoyer la partie inférieure de la boîte de vitesses autour du couvercle avant.
- 3 Vidanger l'huile de la boîte de vitesses.
- 4 Desserrer les vis du couvercle avant.
- 5 Enlever les tuyaux de niveau, la crépine d'aspiration, l'aimant, les tuyaux no. 13 et 14. Utiliser l'outil 87 91 360.



- 6 Détacher le tuyau no. 9 du corps de soupape et démonter le support du tuyau 12. Démontez ensuite les tuyaux 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12. Utiliser l'outil 87 91 360.

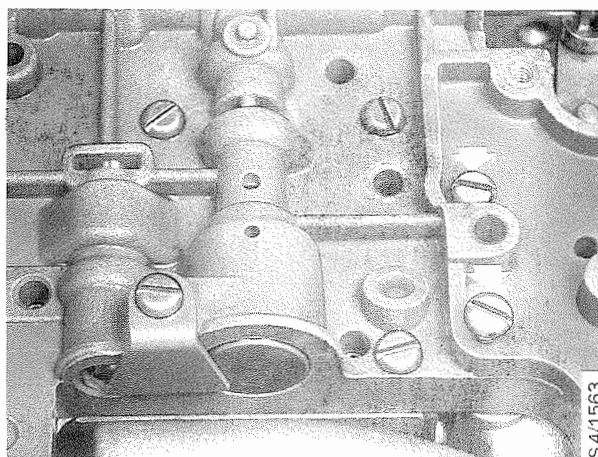


- 7 Dégager le câble de commande des gaz.



- 8 Desserrer les deux vis de fixation du corps de soupape et démonter le corps de soupape (l'accumulateur N-D et le ressort tombent en même temps). Conserver les tuyaux d'huile des circuits de pression et de graissage entre le corps de soupape et la pompe à huile. Le tuyau d'aspiration de la pompe à huile est fixé à la pompe à huile par un collier de serrage et ne peut être enlevé qu'après le démontage du capot du moteur, de la calandre, du radiateur, du couvercle de l'engrenage primaire, du pignon de chaîne et de la chaîne.

Désassemblage et assemblage du corps de soupape, voir page 50 dans cette section.



Attention.

Si la soupape de drainage 3ème-2ème a été démontée, elle doit être remontée avec le tuyau no. 15 avant le corps de soupape.

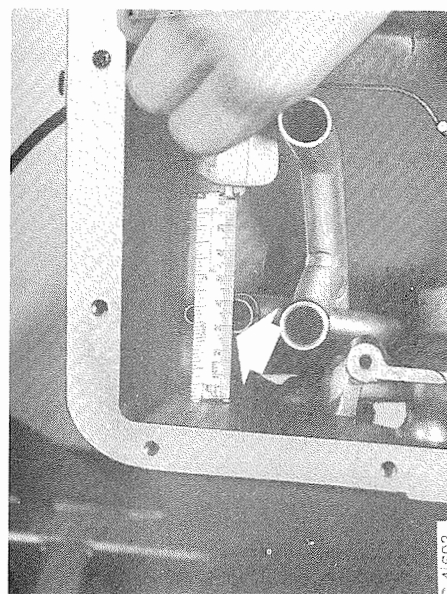
Montage

- 1 Monter les tuyaux d'huile des circuits de pression et de graissage dans la pompe à huile avec des colliers de serrage.

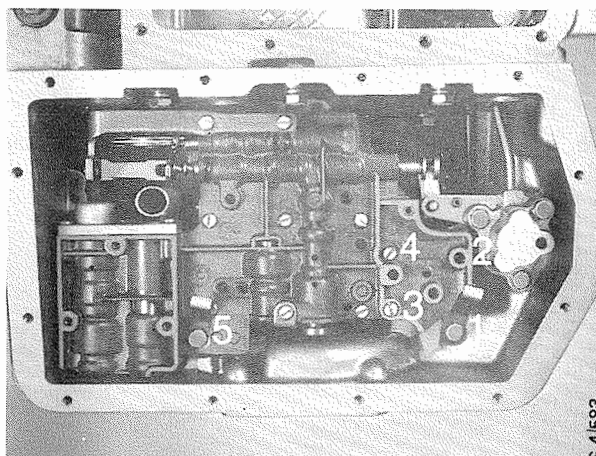
Monter le tuyau de refoulement à environ 27 mm du bord avant du carter de l'engrenage primaire.

Attention

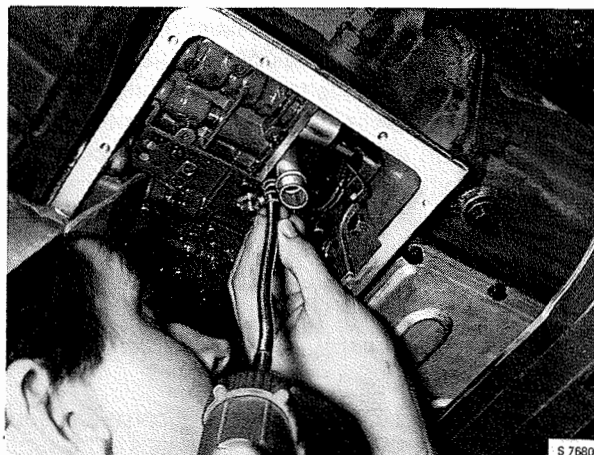
Vérifier que le joint torique du tuyau d'aspiration en forme de Y est intact.



Monter le corps de soupape et l'accumulateur N-D avec le ressort. Vérifier en même temps que les tuyaux d'huile entrent dans le corps de soupape. Vérifier que le bras de l'accumulateur N-D entre dans la rainure et s'introduit dans le tuyau d'aspiration quand le corps de soupape est monté. Monter les vis aux points de fixation 1-5 et centrer le corps de soupape. Serrer à fond le corps de soupape aux points de fixation 3 et 4. Enlever les vis 1, 2 et 5 qui seront montées par la suite avec le filtre et l'indicateur de niveau.



Vérifier avec un miroir à lampe que les tuyaux sont correctement positionnés dans le corps de soupape.



Monter le câble de commande des gaz et vérifier qu'il glisse bien dans la gorge de la poulie. Vérifier que le joint de la crépine d'huile est intact. Monter la bague d'étanchéité avec sa partie épaisse contre le tuyau d'aspiration.

Monter les tuyaux d'huile 5-15, les tuyaux de niveau et la crépine d'huile comme indiqué sur l'esquisse à la page 23 dans cette section.

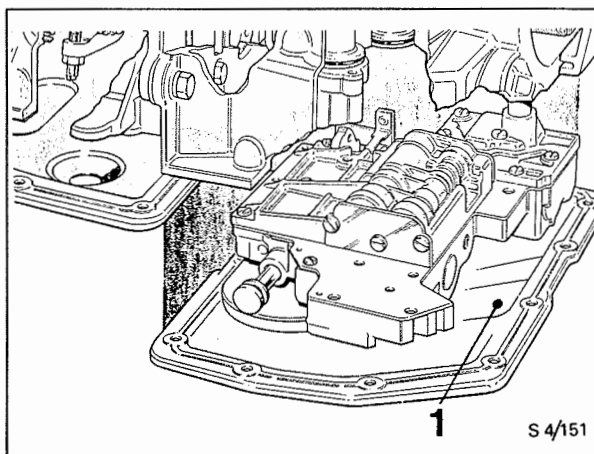
Monter le couvercle avant. Vérifier que le couvercle est propre et monter un nouveau joint d'étanchéité. Placer l'aimant dans le couvercle. Serrer le couvercle au couple de 11 Nm (8 lbf ft).

Monter le bouchon de vidange et les ferrures de support ou la tôle de protection.

Abaisser la voiture.

Remarque

N'utiliser en aucun cas de l'huile des types A, SUFFIX A ou DEXRON.



1 Emplacement de l'aimant dans le bac d'huile.

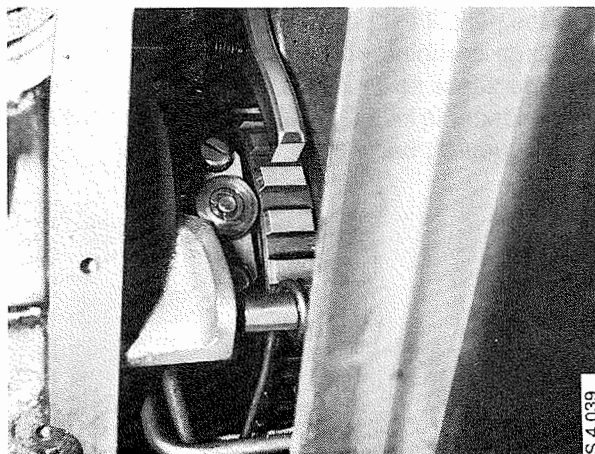
- 2 Remplir d'huile ATF du type Ford M2C.33G (ou F).
- 3 Vérifier et régler les positions de sélection, voir page 1 de la section 444.
- 4 Vérifier la pression d'huile. Voir section 444.
- 5 Faire un essai sur route et remplir le protocole d'essais.

Cliquet de stationnement, contrôle et réglage

Lors du remontage du corps de soupape, le jeu du cliquet de stationnement dans la couronne peut être modifié et, dans un tel cas, des bruits seront entendus en position R.

Le jeu du crochet de blocage dans la couronne peut être vérifié par le couvercle arrière.

Le remplacement de la barre de sélection n'est pas possible avec la boîte de vitesses montée dans la voiture.

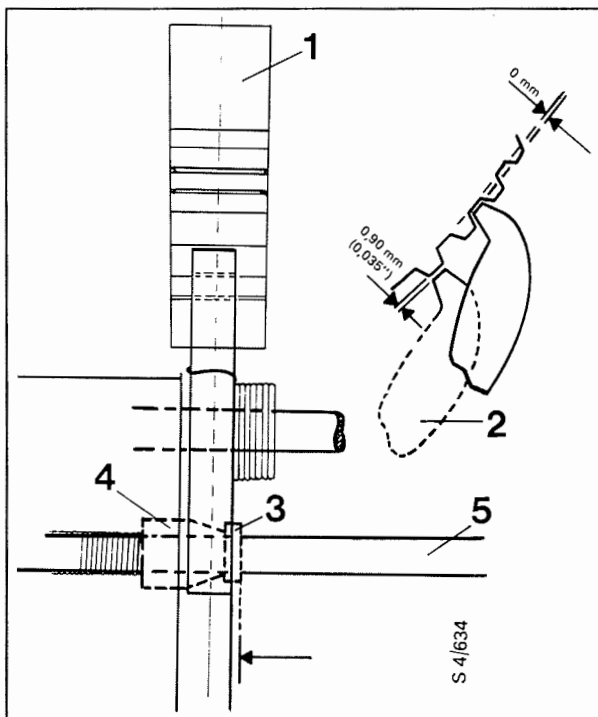


- 1 Amener la barre en position R et mesurer le jeu entre le crochet de blocage et le sommet de dents. Le jeu doit être inférieur à 0,90mm (0,035").

Les barres sont identifiées comme suit:

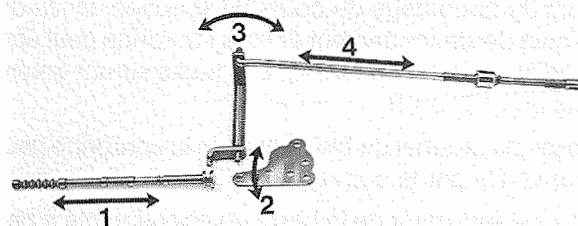
Barre de sélection

Longueur	Marquage	No. de pièces de rechange
Court ↓	3 bagues	93 44 136
	2 oreilles	75 42 962
	4 bagues	93 44 144
	4 oreilles	75 42 970
	5 bagues	93 44 151
Long	6 oreilles	75 42 988



- 1 Couronne
- 2 Crochet de blocage
- 3 Goupille tubulaire
- 4 Plongeur
- 5 Barre de sélection

- 2 Si le jeu indiqué est légèrement plus grand ou plus petit, il est possible d'y remédier par un réglage combiné de la plaque de l'accumulateur 1ère-2ème et du corps de soupape manière à actionner le levier et déplacer dans le sens de la longueur la barre de sélection.



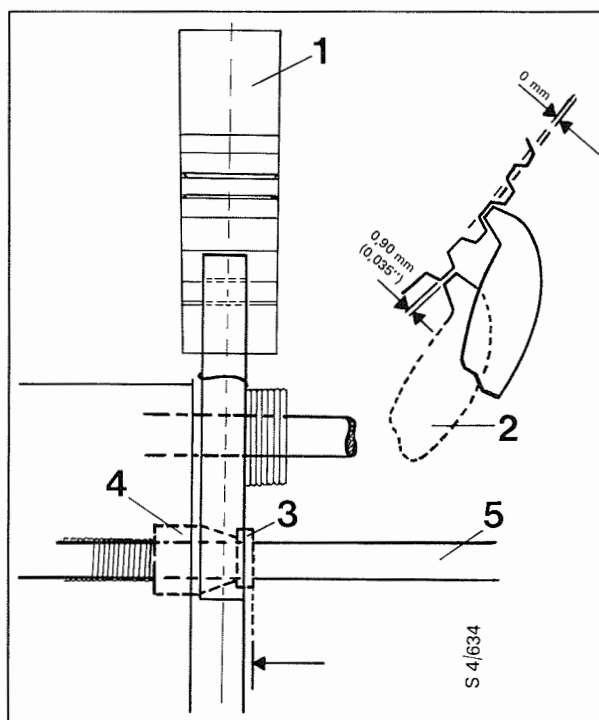
S 4 030

- 1 Bras d'accumulateur N-D
- 2 Plaque d'accumulateur
- 3 Levier
- 4 Barre de sélection

- 3 Vérifier la fonction du crochet de blocage comme suit:

Laisser le crochet de blocage s'appuyer contre un sommet de dent en position P. Faire tourner la couronne et laisser le crochet de blocage tomber dans un saut de dent.

Le choix du crochet de blocage dépend du levier et de la plaque de l'accumulateur. Pousser la barre de sélection vers l'arrière de sorte que le crochet de blocage touche le fond du saut de dent, sans que la goupille tubulaire s'éloigne du plongeur. Si la moitié de la goupille tubulaire est visible hors du crochet de blocage, la longueur du crochet de blocage est correcte. Si toute la goupille tubulaire est visible, il faut utiliser un crochet plus long. Si la goupille tubulaire n'est pas visible, il faut utiliser un crochet plus court.



- 1 Couronne
- 2 Crochet de blocage
- 3 Goupille tubulaire
- 4 Plongeur
- 5 Barre de sélection

Longueur	Marquage	No. de pièces de rechange
Court	Violet	75 42 384
	Rouge	75 42 376
	Bleu	75 42 368
	Blanc	75 42 350
Long	Vert	75 42 343

Différentiel et pignon d'attaque-couronne dentée

Ajustage du pignon d'attaque 473-1
 Vérification de l'outil de contrôle 473-4
 Mesure - pose de cales 473-5

Différentiel 473-9
 Entraîneur intérieur avec
 sièges des paliers du différentiel. 473-10

La couronne dentée et le pignon d'attaque sont appariés et doivent être remplacés par la même occasion. Ces deux pièces doivent être soumises au test du niveau de bruit ensemble, pour effectuer le meilleur réglage possible qui donne le niveau sonore le plus bas.

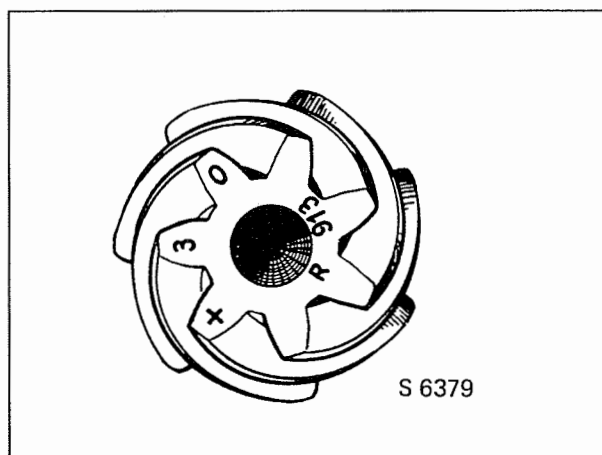
Les cotes importantes pour le pignon d'attaque et la couronne dentée sont d'une part la distance entre le plan d'extrémité du pignon et le centre de la couronne dentée, et d'autre part le jeu entre les dents. Ces cotes ainsi que le numéro d'appareillement sont estampées sur chacune des pièces lors du test du niveau de bruit en usine. Lors du montage du pignon d'attaque et de la couronne dentée, il faut ajuster ces cotes minutieusement à l'aide de cales et d'un outil de contrôle spécial. Les cales du pignon d'attaque sont placées au carter du palier de l'arbre de pignon. Les cales de la couronne dentée, c'est-à-dire les cales du différentiel, sont placées aux deux sièges des paliers de différentiel.

Réglage du pignon d'attaque

Pour ajuster la distance entre le pignon d'attaque et le centre de la couronne dentée, certaines données sont estampées sur le plan d'extrémité du pignon d'attaque. Voir l'exemple ci-dessous.

Important

Avant le désassemblage de la boîte de vitesses, il faut toujours effectuer une mesure pour déterminer la position du pignon d'attaque et de la couronne dentée et s'assurer qu'ils étaient correctement ajustés. Si l'ensemble arbre de pignon-couronne dentée a été peu utilisé (moins de 10 000 km), on peut procéder à un réajustement. Après un kilométrage plus long, lorsque les pignons se sont usés dans une certaine position, il faut effectuer l'assemblage en tenant compte des valeurs relevées lors de la mesure avant le désassemblage.



Plan d'extrémité du pignon

- + 3 = Cote pour ajuster le pignon d'attaque.
- R913 = Numéro d'appareillement, estampé également sur la couronne dentée.
- O = Le pignon d'attaque n'est pas décalé, l'arbre est dirigé vers, le centre de la couronne dentée. Tous les pignons sont estampés O et les renseignements n'ont pas d'importance pour l'ajustage.

Pour la mesure

Lors de la mesure de la position du pignon d'attaque, considérer ce qui suit:

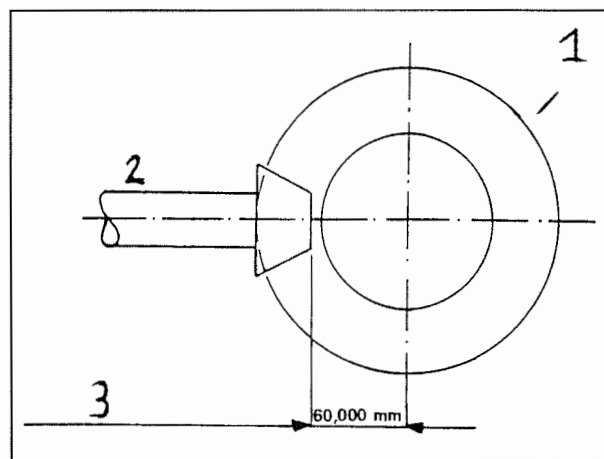
L'écrou de l'arbre de pignon doit être serré au couple de 215-264 Nm (158-195 lbf ft) (modèle 37). Le couple pour faire tourner l'arbre de pignon dans le carter doit être de 2,2-2,7 Nm (1.2-2.0 lbf ft). Ceci concerne des paliers neufs légèrement huilés. Pour des paliers usagés (ayant servi plus de 2000 km), le couple requis est de 0,9-1,5 Nm (0.65-1.1 lbf ft).

Vérifier la précontrainte des paliers avec un dynamomètre (avec une ficelle enroulée autour du carter des paliers du pignon):

Paliers neufs: 34-58 N (7.8-13.4 lbf)

Paliers usagés: 19-30 N (4.4-6.9 lbf)

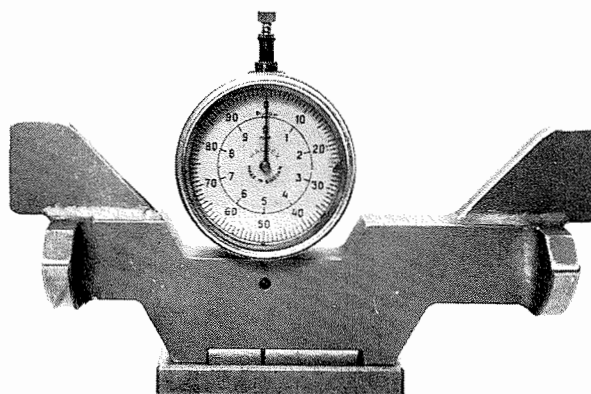
L'outil de contrôle 83 90 155 consiste d'un gabarit de contrôle, dans lequel un comparateur à cadran est monté. Pour régler le comparateur à cadran, il existe une jauge étalon que l'on place contre les talons de réglage de l'outil. La distance entre ces talons et le centre de la couronne dentée doit toujours être de 60.000 mm, voir figure. La mesure du pignon d'attaque s'effectue comme indiqué sur la figure.



- 1 Couronne dentée
- 2 Pignon
- 3 Cote de base

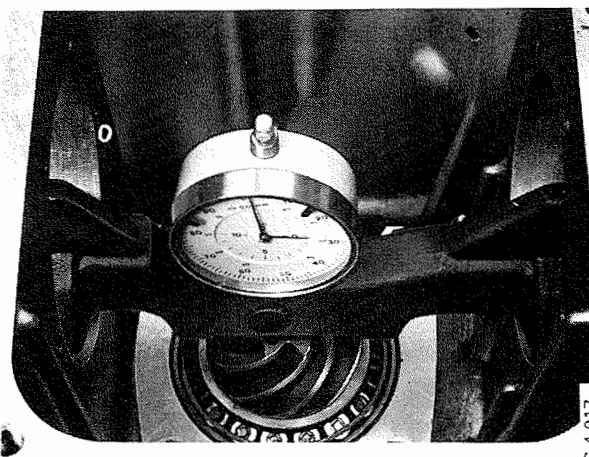
Mesure

- 1 Vérifier le comparateur à cadran. Les aiguilles doivent être sur 0,00 lorsque la pign de mesure s'appuie contre la jauge étalon, voir figure.

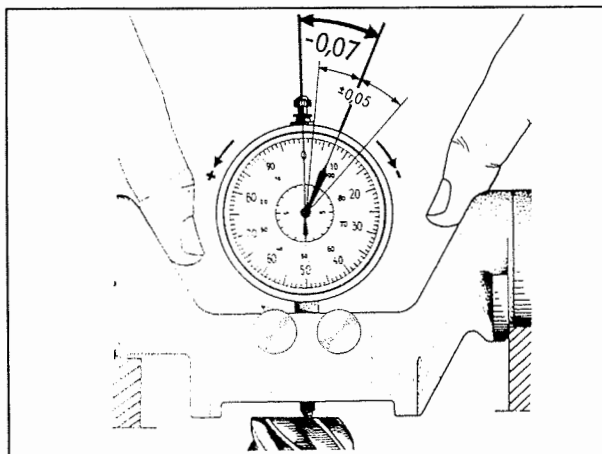


S 184

- 2 Placer l'outil de contrôle dans les paliers du carter de différentiel avec la pign de mesure contre l'extrémité surfacée du pignon d'attaque et relever la valeur indiquée.

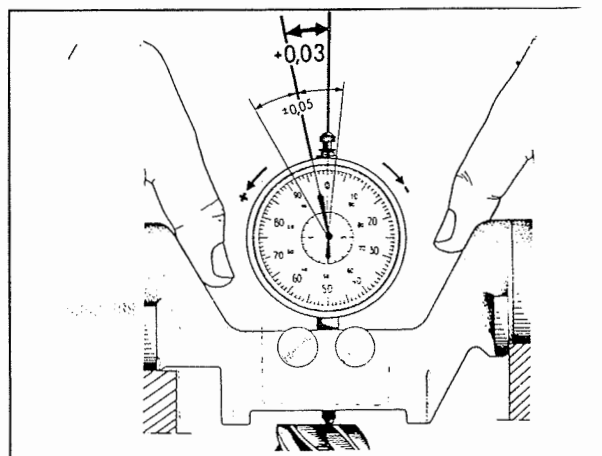


- 3 Si le réglage est correct, le comparateur indique le nombre de centièmes de mm (+ ou -) qui est estampé sur le pignon avec une tolérance de $\pm 0,05$ mm.



Si le pignon porte l'estampage -7, le comparateur doit indiquer $-0,07 \pm 0,05$ mm.

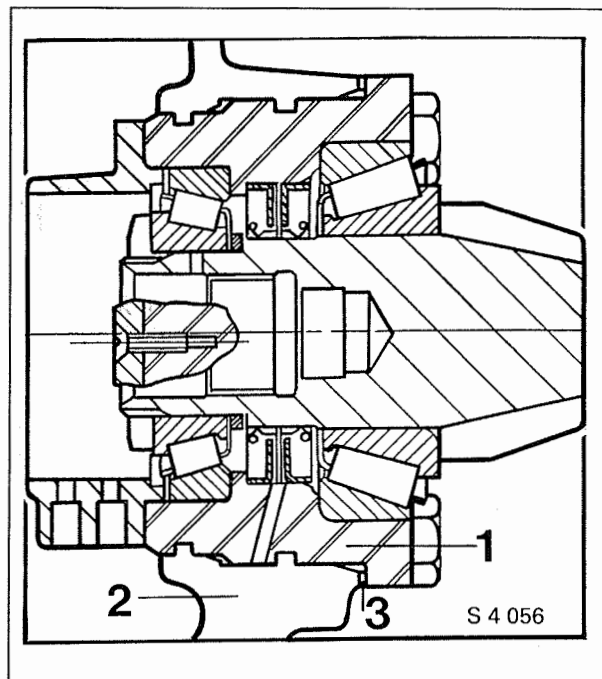
Noter le sens moins et plus du comparateur



Si le pignon porte l'estampage + 3, le comparateur doit indiquer $+ 0,03 \pm 0,05$ mm.

Pose des cales

Si les valeurs relevées s'écartent des valeurs correctes plus que les tolérances le permettent, il faut réajuster le pignon avec des cales que l'on placera entre le carter du pignon et le carter de la boîte de vitesses, voir figure.



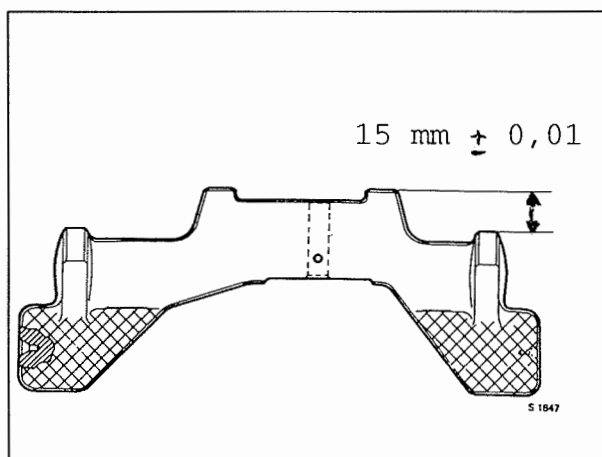
- 1 Carter du pignon
- 2 Carter de boîte de vitesses
- 3 Cales (voir tableau)

Tableau des cales

Emplacement	Cales	
	Epaisseur mm	No. d'article
Entre les car-	0,10	93 34 962
ters du pignon	0,15	93 34 970
et de la boîte	0,30	93 34 988
de vitesses		

Vérification de l'outil de contrôle

L'outil de contrôle est fabriqué avec une grande précision. Il doit être manié avec précaution pour éviter toute déformation, notamment des marques de coups. Si l'on soupçonne que l'outil n'est pas intact, parce que les valeurs mesurées semblent être incorrectes, le vérifier comme indiqué sur la figure.

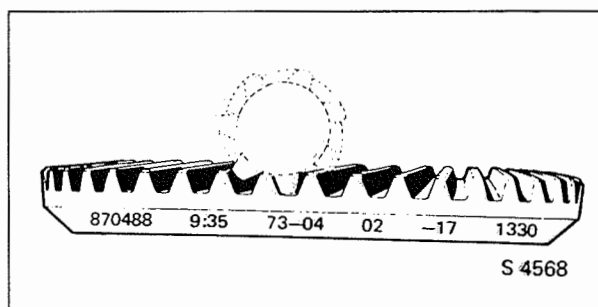


Réglage du jeu d'entredent de la couronne dentée

Pour pouvoir ajuster correctement le jeu d'entredent de la couronne dentée, certaines données sont estampées sur la couronne dentée comme le montre la figure.

Le jeu d'entredent doit être vérifié en quatre points autour de la couronne dentée et l'écart par rapport à la cote indiquée 0,17 mm doit être au plus de $\pm 0,05$ mm.

L'ajustage se fait au moyen de cales, au plus quatre dans une combinaison appropriée.



Stampage de la couronne dentée

- 870488 = Numéro de pièce (pas d'article)
- 9.35 = Rapport d'engrenage
- 73-04 = Date d'identification et de fabrication
- 02 = Code de matériau
- 17 = Jeu d'entredent $0,17 \pm 0,05$ mm
(Note. Si cette donnée n'est pas indiquée, $0,17 \pm 0,05$ mm s'applique)
- 1330 = Numéro d'appareillement, également indiqué sur le pignon d'attaque

Mesure - pose des cales

Ajustage des paliers portants du différentiel

Attention

L'ajustage doit se faire avant le montage de l'arbre du pignon.

(Si uniquement la transmission aux roues a été démontée pour remplacer les paliers portants du différentiel, il faut démonter la couronne dentée avant d'ajuster le serrage des paliers portants.)

- 1 Introduire le différentiel dans la boîte de vitesses.
- 2 Monter le siège de palier gauche (avec l'entraîneur du compteur de vitesse) sans cale et serrer au couple prescrit.

Couple de serrage du siège de palier gauche:
20-25 Nm (15-18.5 lbf ft)

- 3 Huiler les paliers du différentiel et monter le siège de palier droit. Serrer les vis progressivement et non en une seule fois, et faire tourner le différentiel en même temps.

Couple de serrage du siège de palier droit:
2,2 Nm (1.65 lbf ft)

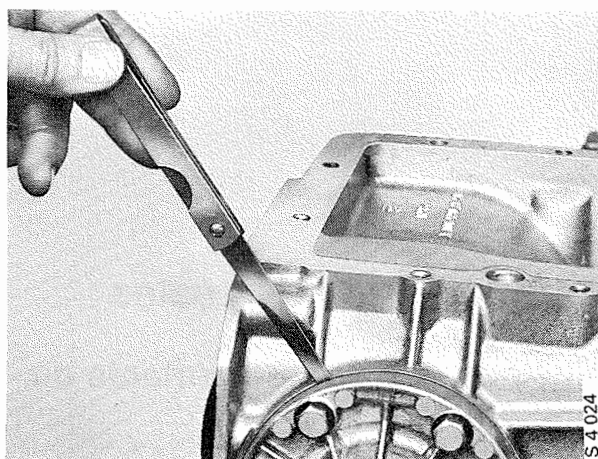
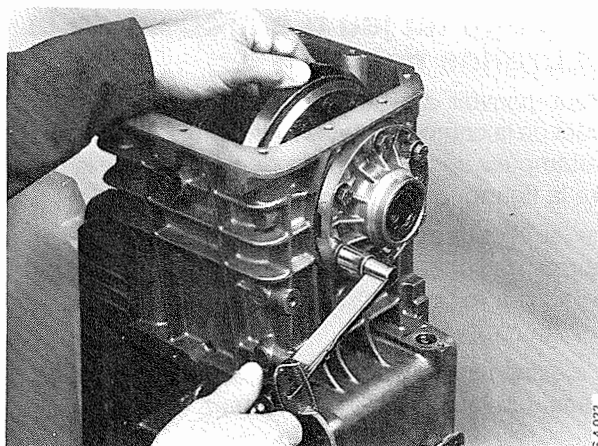
- 4 Mesurer le jeu entre la boîte de vitesses et le siège de palier en se servant d'un calibre d'épaisseur. Faire la mesure en deux endroits l'un en face de l'autre puis prendre la valeur moyenne.

Sélectionner des cales suivant la valeur moyenne plus un supplément de 0,20 mm pour obtenir la tension correcte aux paliers.

Note

La méthode décrite s'applique à des paliers aussi bien neufs qu'usagés.

Vérifier le préserrage avec une clé dynamométrique et l'entraîneur 87 90 818.



Ajuster à la valeur correcte. Les valeurs suivantes s'appliquent au couple de roulement.

Palier neuf légèrement huilé:
1,8-2,8 Nm (1.3-2.0 lbf ft)
Palier usagé ayant servi plus de 2 000 km:
0,8-1,3 Nm (0.6-1.0 lbf ft)

Ou peut aussi remonter les anciens "ensembles de cales" puis ajuster jusqu'à obtenir les couples de roulement et les jeux d'entredent corrects.

Les cales existent en quatre épaisseurs qu'il faut combiner adéquatement. Voir tableau.

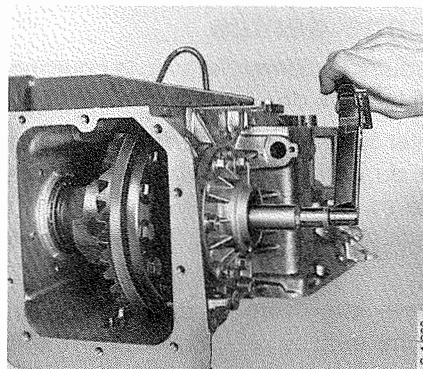


Tableau de cales

Emplacement	Cales	
	Epaisseur mm	No. d'article
Entre siège du	0,10	83 41 604
palier de diffé-	0,15	83 41 612
rentiel et carter	0,30	83 41 620
de la boîte de	0,50	83 41 638
vitesses		

Note

L'ensemble de cales doit être réparti sur les côtés droit et gauche pour obtenir le jeu d'entredent correct.

Réglage du jeu d'entredent de la couronne dentée

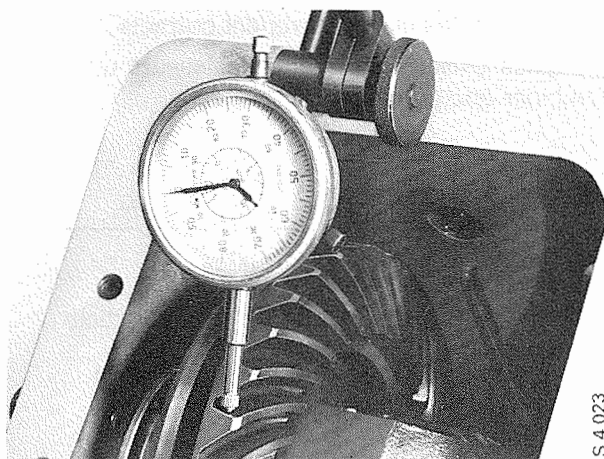
- 1 Introduire le différentiel avec la couronne dentée dans la boîte de vitesses.
- 2 Monter le siège de palier gauche (avec l'entraîneur du compteur de vitesse) sans cales et le siège de palier droit avec l'ensemble de cales sélectionné auparavant. Serrer au couple prescrit.

Couple de serrage des sièges de palier gauche et droit: 20-25 Nm (15-18.5 lbf ft)

- 3 Monter le comparateur à cadran comme le montre la figure et mesurer le jeu d'entredent en 3 endroits.
Le jeu doit être de 0,8-0,23 mm.
- 4 Calculer la différence entre les jeux mesuré et requis, puis transporter des cales d'une épaisseur appropriée au siège du palier gauche. Effectuer un contrôle.

Attention

Pour l'ajustage du jeu d'entredent, il faut utiliser l'ensemble de cales précédemment sélectionné. L'épaisseur totale de l'ensemble de cales ne doit pas modifiée.

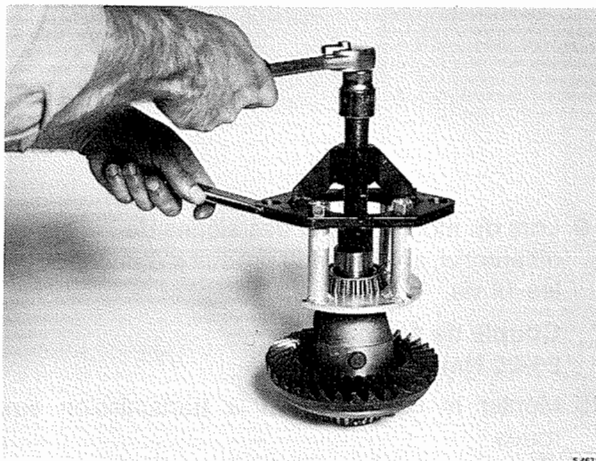


S 4 023

Différentiel

Démontage, désassemblage

- 1 Démontez le couvercle de la transmission aux roues.
- 2 Démontez les deux sièges des paliers de différentiel avec l'entraîneur intérieur. Conservez les cales et enlevez le différentiel.
- 3 Démontez le pignon du compteur de vitesse et extraire les paliers portants du différentiel. Utiliser les outils 89 96 084, 87 90 768 et 89 95 177. Pour remplacer les chemins de roulement extérieurs, voir "Désassemblage de l'entraîneur intérieur", 475-2.
- 4 Démontez la goupille de blocage qui fixe l'arbre du pignon de différentiel et frapper avec précaution pour sortir l'arbre. Conservez le pignon et les rondelles d'usure.
- 5 Déposez la couronne dentée après avoir enlevé les vis qui la maintiennent.

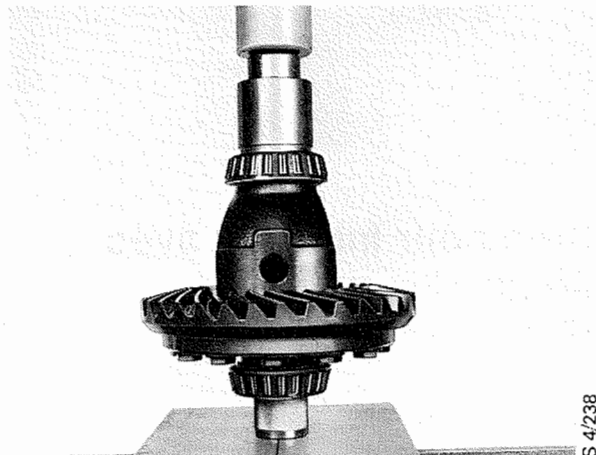


Assemblage, montage

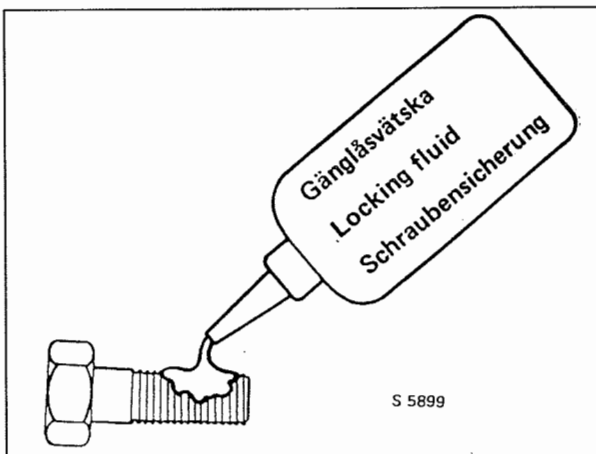
- 1 Remplacer les pièces usées ou endommagées.
- 2 Enfoncer à la presse les paliers portants et monter le pignon du compteur de vitesse. Utiliser l'outil 87 90 487.
- 3 Monter le différentiel et les sièges des paliers du différentiel dans le carter de la boîte de vitesses. Vérifier le préserrage des paliers et régler l'ensemble de cales si nécessaire (voir entraîneur intérieur avec sièges de paliers du différentiel).
- 4 Démontez le différentiel et les sièges de paliers.
- 5 Monter la couronne dentée et serrer à couple les vis. Appliquer du produit d'étanchéité sur les vis.

Couple de serrage:

90 ± 10 Nm (66 ± 7 lbf ft)

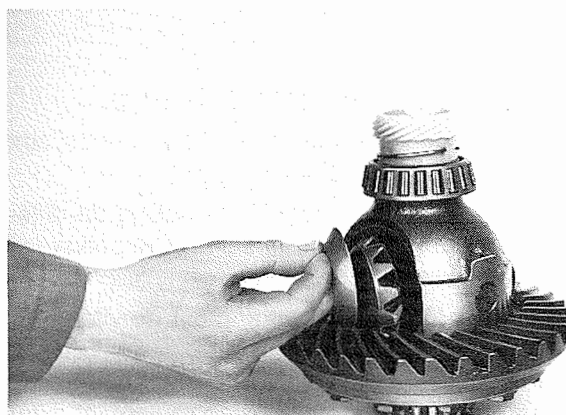


S 4/238



S 5899

- 6 Introduire et positionner le pignon et les rondelles d'usure. Faire glisser l'arbre du pignon de différentiel. Monter la goupille de blocage.
- 7 Monter le différentiel et les sièges de paliers du différentiel dans le carter de la boîte de vitesses.
- 8 Vérifier et régler au besoin le jeu d'entredent de la couronne dentée. (Voir "Entraîneur intérieur avec sièges de paliers du différentiel".)

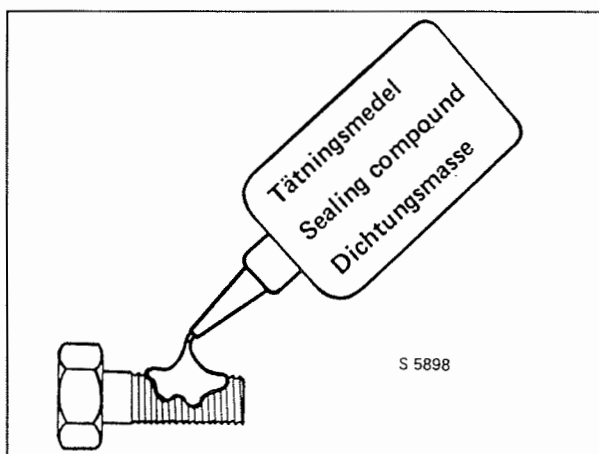


S 4/237

- 9 Lors du montage final des sièges de paliers du différentiel, appliquer du produit d'étanchéité sur les 12 vis.

Couple de serrage:
23-28 Nm (17-21 lbf ft)

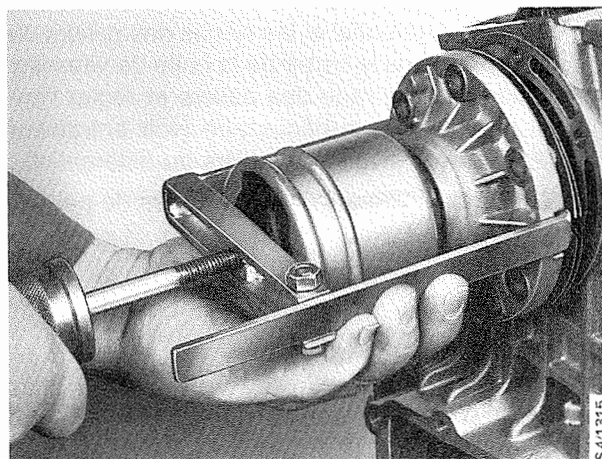
- 10 Monter le couvercle de la transmission aux roues.



Entraîneur intérieur avec sièges des paliers du différentiel

Démontage

Desserrer les vis de fixation du bouclier de palier du différentiel et démonter le bouclier avec l'entraîneur intérieur au moyen de l'extracteur 87 90 776 et du marteau 83 90 270. Conserver les cales.



S 4/315

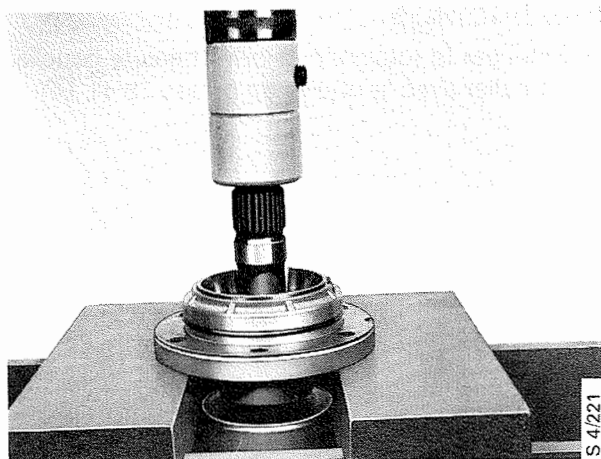
Désassemblage

- 1 Démonter le circlip de l'entraîneur.

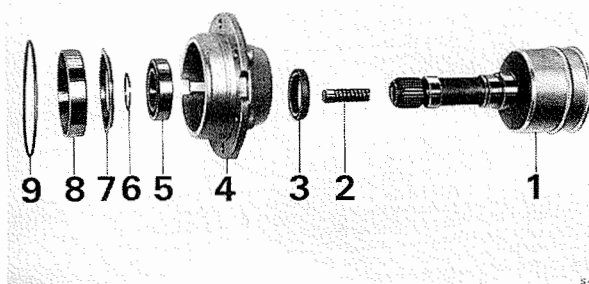
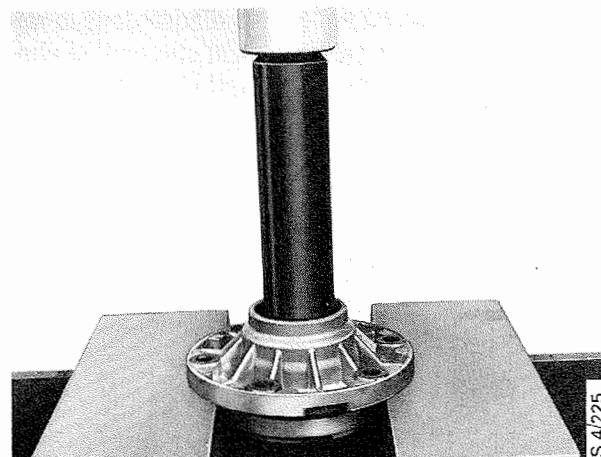


S 4/236

- 2 Extraire l'entraîneur du bouclier de palier du différentiel.
- 3 Démonter la bague d'étanchéité avec un tourne-vis, en prenant des précautions pour ne pas endommager le bouclier.
- 4 Démonter l'entraîneur du compteur de vitesse à partir du siège de palier gauche.
- 5 Extraire le roulement à billes avec la douille de presse 78 41 067.



- 6 Démonter les chemins de roulement du palier de différentiel avec un mandrin approprié. Dans le siège du palier de différentiel droit (siège sans entraîneur du compteur de vitesse), il existe une rondelle à l'intérieur du chemin de roulement destinée à améliorer le graissage du roulement à billes.
- 7 Démonter le joint torique de la rainure du siège de palier.

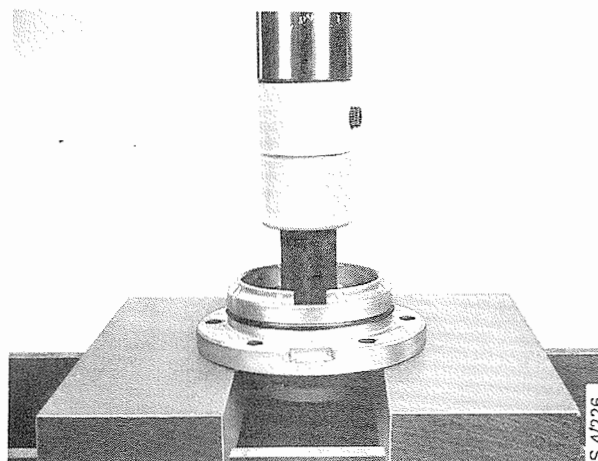


Entraîneur intérieur avec palier

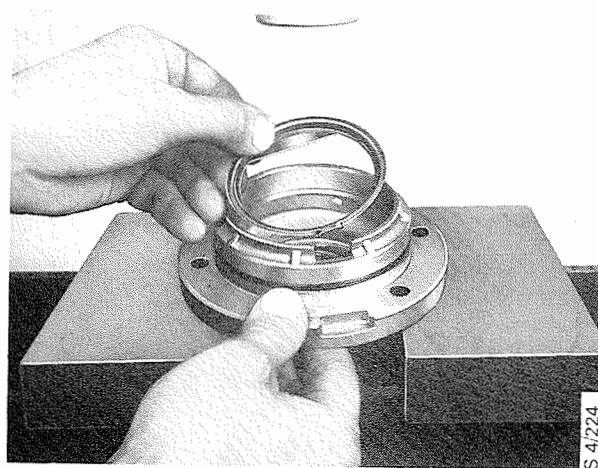
- 1 Entraîneur intérieur
- 2 Ressort avec plongeur
- 3 Bague d'étanchéité
- 4 Bouclier
- 5 Roulement à billes
- 6 Circlip
- 7 Rondelle de niveau d'huile
- 8 Chemin de roulement
- 9 Joint torique

Assemblage

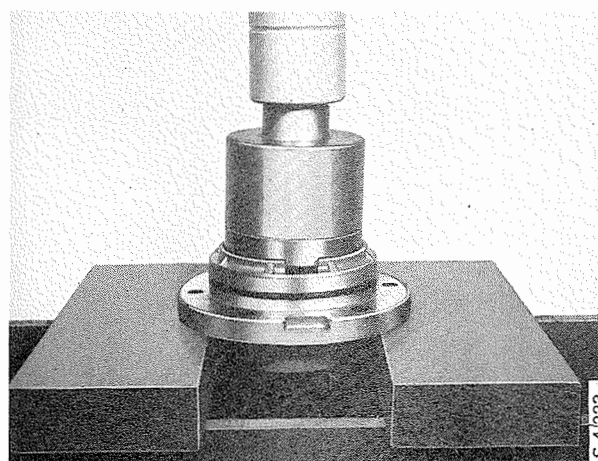
- 1 Enfoncer le roulement à billes dans le bouclier de palier avec la douille de presse 78 41 141.



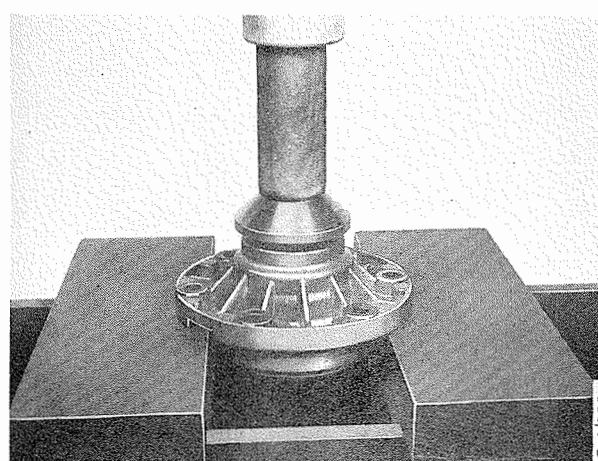
- 2 Placer la rondelle collectrice d'huile dans la rainure du siège de palier droit et enfoncer le chemin de roulement avec la douille de presse 83 90 114.



- 3 Enfoncer les bagues d'étanchéité avec le mandrin 87 90 800, sur quoi les bagues se placent à environ 2 mm du plan du siège de palier.



- 4 Régler le préserrage du palier et le jeu d'entre-dent. Voir page 473-6. (Concerne uniquement le côté droit.)
- 5 Monter le siège de palier sur l'arbre d'entraînement avec la douille de presse 78 41 067.
- 6 Monter le circlip avec une pince à circlip.
- 7 Monter l'entraîneur du compteur de vitesse.
- 8 Monter le joint torique dans la rainure du siège de palier.



Montage

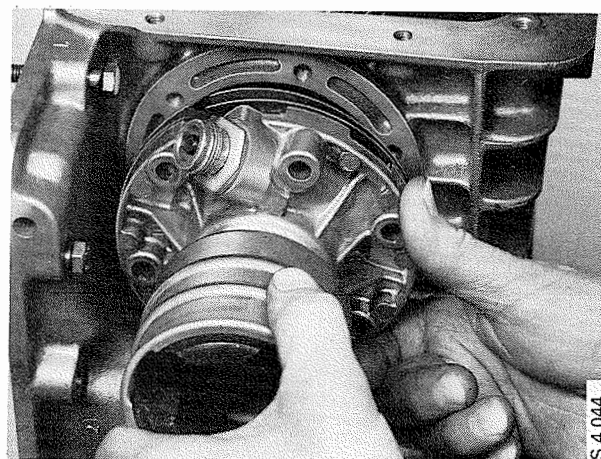
Pour le réglage du préserrage du palier de différentiel et du jeu d'entredent, voir page 473-6.

- 1 Vérifier que le joint torique du siège de palier est monté puis introduire le ressort avec le plongeur dans le trou du bout d'arbre de l'entraîneur.
- 2 Placer la combinaison sélectionnée de cales dans les deux sièges de palier et monter les sièges complets avec l'entraîneur intérieur dans la boîte de vitesses.

Appliquer du produit d'étanchéité sur les filets des 12 vis.

- 3 Vérifier que le jeu d'entredent existe pendant le serrage du siège de palier. Serrer à couple les vis de fixation.

Couple de serrage des sièges de paliers du différentiel: 23-28 Nm (17-21 lbf ft)



- 4 Contrôler le jeu d'entredent en quatre points.

Joints de cardan

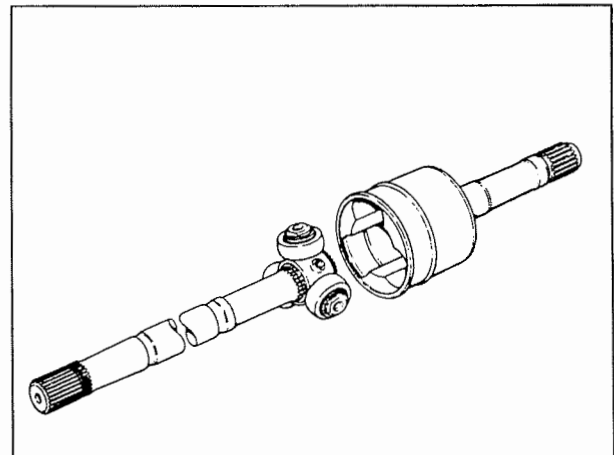
Joint cardan intérieur 475-1
Démontage 475-2

Montage 475-2
Arbre moteur intérieur 475-4

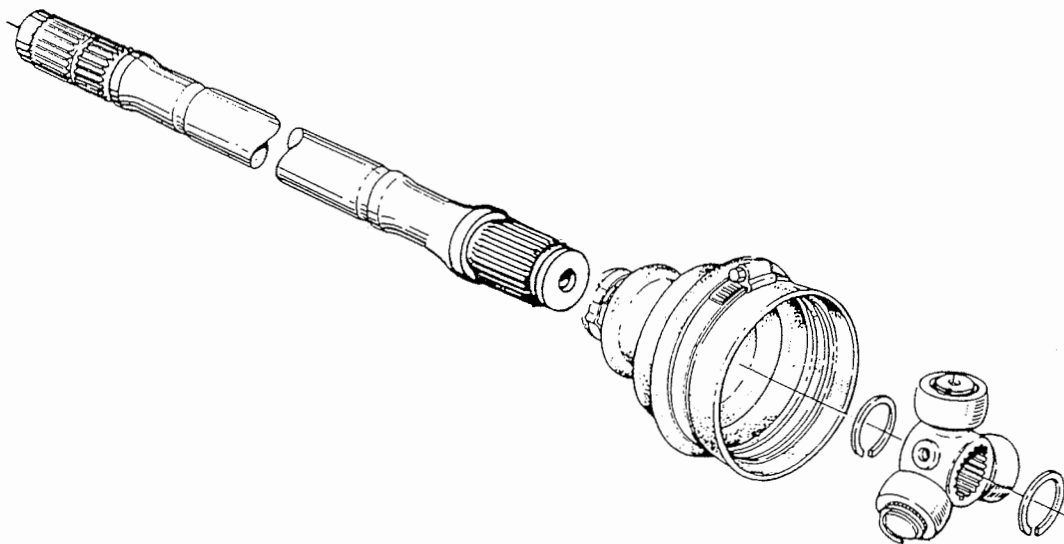
Joint cardan intérieur

Le joint cardan intérieur consiste d'un entraîneur logé dans le siège du palier de différentiel par des roulements à billes et solidaire de la roue du différentiel par des cannelures. L'entraîneur est bloqué axialement par un circlip à l'intérieur d'un roulement à billes et par un ressort et un plongeur à l'extrémité de l'entraîneur qui s'appuie contre l'arbre de différentiel.

L'entraîneur est démonté de la boîte de vitesses en même temps que le siège du palier de différentiel. A l'extérieur, l'entraîneur à la forme d'une douille avec des évidements pour le joint cardan (logé dans trois paliers) de l'arbre moteur intérieur. Le joint cardan est pourvu d'un roulement à aiguilles et peut être déplacé axialement à l'intérieur de la douille de l'entraîneur tout en pouvant pivoter. Le joint de cardan est rempli de graisse et est protégé par un soufflet en caoutchouc. Le graissage du joint cardan se fait uniquement à l'occasion d'une révision ou dans le cas de son démontage.



Joint cardan intérieur (et arbre moteur intérieur)



S 4/152

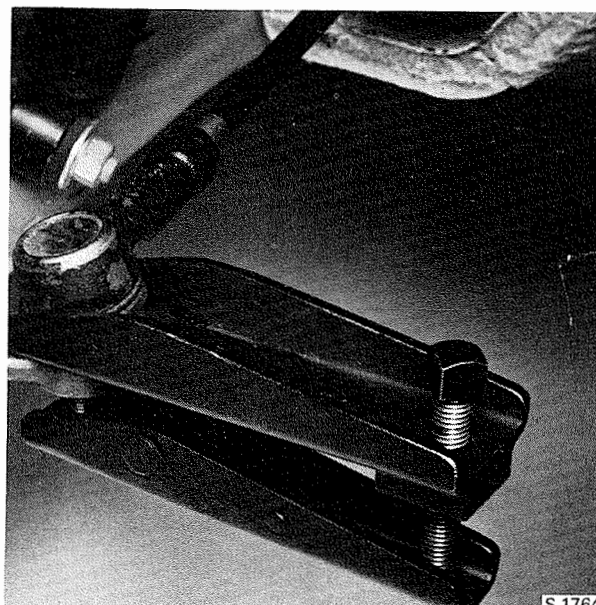
Entraîneur et tripode

Saab 900

Démontage

- 1 a Avant de soulever la voiture, dégager la fixation supérieure de l'amortisseur.
b Soulever le train avant et enlever la roue.
- 2 Démontez le carter de frein et le suspendre dans le passage de roue, pour ne pas endommager le flexible de frein, puis démonter le disque de frein.
- 3 Enlever le grand le collier de serrage du soufflet en caoutchouc du joint cardan intérieur.
Lors du partage du joint cardan intérieur, monter le couvercle 73 23 736 dans le soufflet en caoutchouc pour que les roulements à aiguilles ne tombent pas et pour que des poussières ne pénètrent pas dans le joint cardan. Monter le couvercle de protection 78 38 469 sur l'entraîneur intérieur.
- 4 Dégager la biellette de direction du bras de guidage avec l'outil 89 95 409 et desserrer l'écrou de la rotule supérieure. Démontez les vis du support inférieur du bras oscillant.
- 5 Extraire l'arbre moteur par le passage de roue et enlever l'ensemble de l'essieu avant. Pour le démontage et le montage de l'entraîneur intérieur dans la boîte de vitesses, voir la section 473.
- 6 S'il faut remplacer le soufflet en caoutchouc du joint cardan intérieur ou extérieur, dégager l'arbre du joint cardan extérieur. Voir "Joint cardan extérieur", page 4.

Il est maintenant possible de démonter les soufflets en caoutchouc de l'arbre.



S 1764

Montage

- 1 Nettoyer l'entraîneur intérieur puis le remplir complètement de graisse. Pour que la quantité de graisse soit correcte, remplir également de graisse le soufflet, au total 130 g dont environ 80 g pour l'entraîneur intérieur.

Lubrifiant

Graisse EP molle à base de lithium-plomb, résistante aux grandes variations de charge et de température. Consistance: type Beacon ESSO EP2 ou équivalent.

- 2 Monter les soufflets en caoutchouc sur l'arbre moteur central puis monter l'arbre et le soufflet en caoutchouc du joint cardan extérieur. Voir "Joint cardan extérieur", page 4.
- 3 Graisser les roulements à aiguilles puis les monter sur les pivots de l'arbre moteur. Monter le couvercle 73 23 736 dans le soufflet en caoutchouc pour protéger et empêcher les roulements à aiguilles de tomber. Introduire ensuite l'arbre avec le soufflet en caoutchouc par le passage de roue.
- 4 Enlever le couvercle du soufflet en caoutchouc et introduire l'arbre avec les roulements à aiguilles dans l'entraîneur intérieur. Monter ensuite le soufflet en caoutchouc et les colliers de serrage.
- 5 Monter le carter du pivot de direction et le bras de guidage.
- 6 Monter le disque de frein et le carter de frein.
- 7 Placer un cric sous l'extrémité extérieure du bras de ressort inférieur. Soulever légèrement et monter les écrous de l'amortisseur.
- 8 Monter la roue et abaisser la voiture.

Important

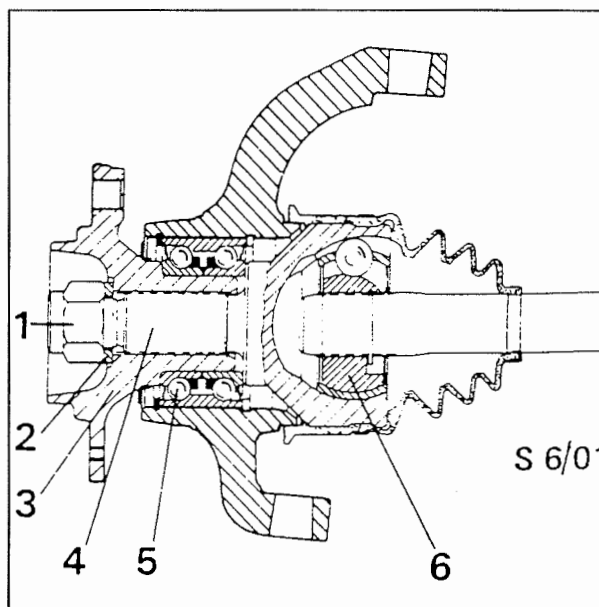
Les plaquettes de frein doivent être ramenées dans leurs positions près du disque de frein en actionnant à plusieurs reprises la pédale de frein. Cette mesure est nécessaire pour le bon fonctionnement du frein.

Joint cardan extérieur

Le joint cardan extérieur transmet la force de l'arbre moteur central à l'arbre moteur extérieur. Le bout intérieur de l'arbre extérieur a la forme d'une cloche avec des gorges sphériques où six billes transmettent la force motrice à partir d'un moyeu. L'arbre moteur central est solidaire de ce moyeu par des cannelures et il est verrouillé axialement par un circlip accessible par un évidement dans le moyeu. Le moyeu, les billes et l'arbre extérieur sont appariés et ne doivent pas être confondus. Le graissage du joint cardan se fait uniquement à l'occasion d'une révision ou après son démontage.

Démontage et montage

Voir groupe 7, section 774.



Joint cardan extérieur

- 1 Contre-écrou
- 2 Rondelle
- 3 Moyeu
- 4 Arbre moteur extérieur
- 5 Palier avec joints
- 6 Joint cardan extérieur