

**VOITURES DE TOURISME**

Section 6

TRAIN AVANT  
ET DIRECTION

140

# **MANUEL D'ATELIER**

# TABLE DES MATIERES

## Groupe 60. Généralités

Caractéristiques . . . . .	1
Outillage . . . . .	2
Alignement du train avant . . . . .	5
Angles d'alignement du train avant . . . . .	5
Mesures à prendre avant l'alignement du train avant . . . . .	6
Mesures des angles d'inclinaison des roues avant . . . . .	6
Réglage des angles d'inclinaison des roues avant . . . . .	7

## Groupe 62. Train avant

Description . . . . .	10
Conseils pratiques de réparation . . . . .	12
Généralités . . . . .	12
Train avant complet . . . . .	12
Fusées de roues . . . . .	13
Joints à rotule supérieurs . . . . .	15
Joints à rotule inférieurs . . . . .	17
Triangles supérieurs de commande . . . . .	18
Triangles inférieurs de commande . . . . .	19

## Groupe 64. Direction

Description . . . . .	22
Conseils pratiques de réparation . . . . .	30
Généralités . . . . .	30
Remplacement du volant . . . . .	30
Montage de la colonne de direction . . . . .	32
Antivol . . . . .	32
Direction mécanique . . . . .	33
Barres d'accouplement et de connexion . . . . .	36
Bras intermédiaire complet . . . . .	36
Servodirection . . . . .	37
Travaux pouvant être effectués avec la servodirection en place sur la voiture . . . . .	37
Echange du boîtier de direction . . . . .	41
Remise à neuf du boîtier de direction . . . . .	41
Echange de la servopompe . . . . .	48
Remise à neuf de la servopompe . . . . .	49
Echange du filtre à huile . . . . .	51

## Recherche des pannes

## Groupe 60

# GENERALITES

## CARACTERISTIQUES

### Alignement du train avant (voitures à vide)

Chasse (caster), jusqu'aux modèles d'année 1972	0 à +1°
Chasse (caster), modèles d'année 1973	+1 à +2°
modèles d'année 1974	
direction mécanique	+1,5 à +2,5°
servodirection	+2 à +3°
Carrossage (camber)	0 à +1/2°
Inclinaison des pivots de fusées pour un carrossage de 0°	7,5°
Pincement (toe-in)	2 à 5 mm
Angles de braquage des roues:	
A un braquage de 20° de la roue extérieure, la roue intérieure doit être braquée de	21,5° à 23,5°
Cales de réglage, épaisseur	0,15, 0,50, 1,0 3,0 et 6,0 mm

### Direction mécanique

Diamètre de volant, jusqu'aux modèles d'année 1971	423 mm
modèles d'année 1972	428 mm
à partir de modèles d'année 1973	404 mm
Nombre de tours du volant d'une butée à l'autre	4,15
Boîtier de direction:	
Fabrication et type	Gemmer, "à vis et galet"
Rapport de démultiplication	17,5 : 1
Cales de réglage pour roulements de vis sans fin de direction, épaisseur	0,10, 0,12, 0,15, et 0,30 mm
Rondelle entre vis de réglage et axe porte-galet (de 0,05 à 0,05 mm)	2,20 à 2,45 mm
Lubrifiant	Huile hypoïde SAE 80
Contenance	environ 0,25 litres

### Servodirection

Diamètre de volant	404 mm
Nombre de tours du volant d'une butée à l'autre	3,7
Mécanisme de direction:	
Fabrication et type	ZF, à écrou à recirculation de billes
Rapport de démultiplication	15,7 : 1
Roulement pour tige de commande de direction:	
Diamètre d'aiguilles, réf. 681358	1,992 à 1,994 mm
681357	1,994 à 1,996 mm
681356	1,996 à 1,998 mm
681355	1,998 à 2,000 mm
Douille de palier, diamètre extérieur	28,0 et 28,15 mm
Rondelle pour butée axiale, épaisseur	entre 1,9 et 2,4 mm (de 0,1 en 0,1 mm)
Joint de vis sans fin de direction, épaisseur	1,7 et 1,8 mm
Billes piston — vis sans fin de direction, nombre	
diamètre	23
	6,989 mm
	6,996 mm
	7,000 mm
	7,008 mm
	7,012 mm
Rondelle pour vis de réglage, épaisseur, entre	2,15 et 2,45 mm (de 0,05 en 0,05 mm)

Rondelle pour soupape de décharge, entre	1,9 et 3,1 mm (de 0,3 à 0,3 mm)
<b>Servopompe:</b>	
Fabrication et type	ZF à palettes
Pression maxi	75±5 kg/cm <sup>2</sup>
Débit théorique à 8,3 r/s (500 tr/mn)	6,65 dm <sup>3</sup> /mn (l/mn)
Débit mini à 8,3 r/s (500 tr/mn), 50 kg/cm <sup>2</sup> 80°C	4,5 dm <sup>3</sup> /mn (l/mn)
Débit réglé	5 à 8 dm <sup>3</sup> /mn (l/mn)
Entraînement	Par courroie
Démultiplication moteur-pompe	1:1
Type d'huile	ATF type A ou Dexron
Quantité à mettre aux vidanges	env. 1,2 litre

**Couples de serrage**

	Nm	m.kg
Ecrou, fixation de moteur	21 à 25	2,1 à 2,5
Ecrou, fusée de roue	70	7
Ecrou, axe de triangle supérieur de commande	55 à 62	5,5 à 6,2
Ecrou, axe de triangle inférieur de commande	140 à 180	14 à 18
Vis, axe de triangle supérieur de commande	55 à 70	5,5 à 7
Ecrou, joint à rotule supérieur 7/16–20 UNF	62 à 75	6,2 à 7,5
1/2–20 UNF	85 à 100	8,5 à 10
Ecrou, joint à rotule inférieur	100 à 120	10 à 12
Ecrou de volant	28 à 40	2,8 à 4
Vis flasque d'entraînement de mécanisme de direction	35 à 40	3,5 à 4
<b>Direction mécanique:</b>		
Vis, couvercle supérieur	17 à 21	1,7 à 2,1
<b>Servodirection:</b>		
Vis, distributeur d'huile	34	3,4
Vis, couvercle supérieur	31	3,1
Ecrou, vis de réglage	25	2,5
Ecrou, biellette pendante	170 à 200	17 à 20
Ecrou de fixation, boîtier de direction et supports de bras intermédiaires	35 à 40	3,5 à 4
Contre-écrou, barre d'accouplement	75 à 90	7,5 à 9
Ecrou, joint à rotule dans barres de connexion et d'accouplement M10	32 à 37	3,2 à 3,7
3/8–24 UNF	32 à 37	3,2 à 3,7
7/16–20 UNF	48 à 62	4,8 à 6,2
Ecrous de roues	100 à 140	10 à 14

## OUTILLAGE

Les outils spéciaux sont marqués 999 ou SVO (par exemple 999 2699 ou SVO 2699)

**999 (SVO)**

1801	Poignée de base 18x200
2294	Outil-presse, démontage de joints à rotule, barre d'accouplement
2699	Outil-presse, démontage et montage de joints à rotule et de bagues, triangle de commande.
2700	Douille, démontage de joints à rotule inférieurs.
2702	Douille, démontage et montage de bagues dans triangle supérieur de commande
2703	Mandrin, montage de joint à rotule inférieur.
2704	Mandrin, montage de joint à rotule supérieur

**999 (SVO)**

2705	Mandrin, démontage et montage de bagues, triangle inférieur de commande (jusqu'aux modèles d'année 1969).
2706	Mandrin, démontage et montage de bagues, triangle supérieur de commande.
2713	Clé (5/8") pour vis supérieure d'axe de commande.
2715	Mandrin, démontage et montage de capsule à graisse de moyeu.
2722	Extracteur, cône de roulement de roue avant.
2726	Extracteur, moyeux de roues avant.

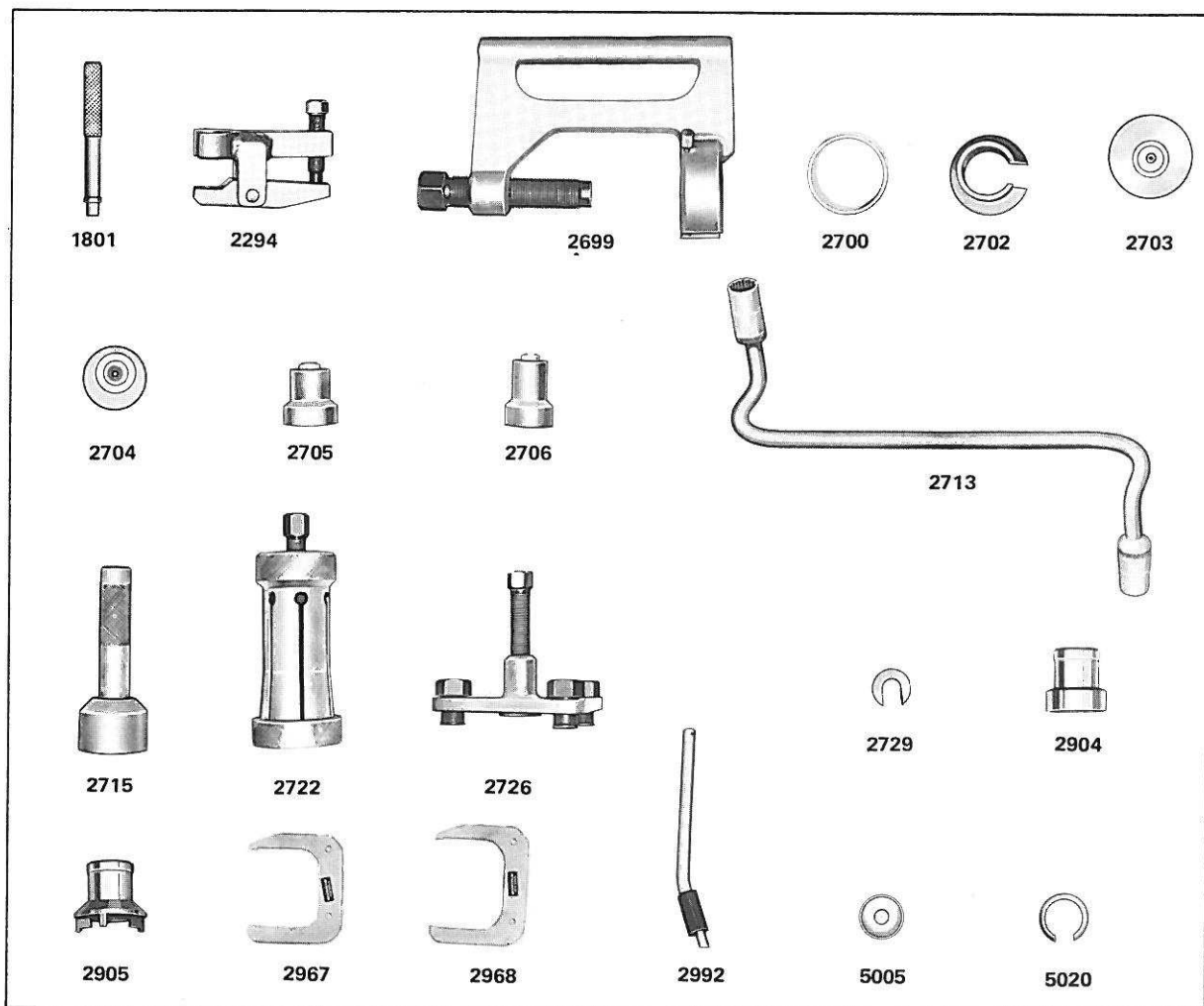


Figure 1. Outils spéciaux pour alignement et travaux sur train avant.

999 (SVO)

- 2729 Cale, démontage de l'axe, triangle supérieur de commande.
- 2904 Mandrin, démontage et montage de bagues pour pneus à carcasse radiale, triangle inférieur de commande à partir de modèles d'année 1970.
- 2905 Mandrin, démontage et montage de bagues pour pneus à carcasse radiale, triangle inférieur de commande, à partir de modèles d'année 1970.
- 2967 Calibre à mâchoires pour joints à rotule inférieurs, type 1.
- 2968 Calibre à mâchoires pour joints à rotule inférieurs, type 2.
- 2992 Outil pour démontage de bagues enjoliveuses.
- 5005 Mandrin, montage de cuvette de roulement intérieur de roues avant et de bague d'étanchéité au moyeu.
- 5020 Douille, démontage et montage de joint à rotule supérieur et de bagues, dans triangle inférieur de commande et montage de joint à rotule inférieur.

Pour les travaux de dépose-repose du train avant complet, on emploie en outre l'outil de levage du moteur 5006, voir figure 17.

Pour les travaux sur le train déposé, on emploie en outre les outils 2520, 2560 et 2868, voir figure 2.

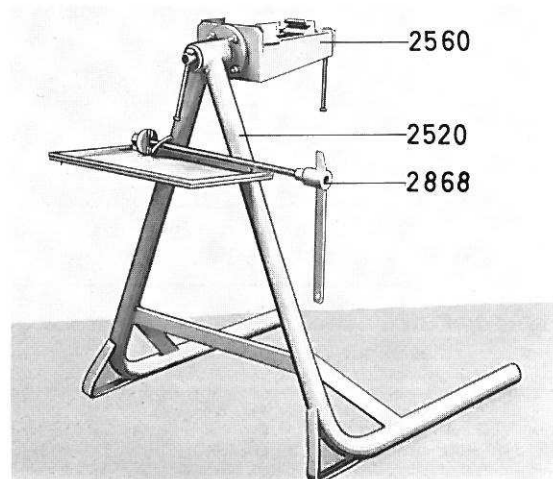


Figure 2. Outils spéciaux pour train avant déposé

999 (SVO)

- 2520 Support de gabarit.
- 2560 Gabarit de fixation.
- 2868 Outil-presse pour ressort.

VOLVO  
106 118

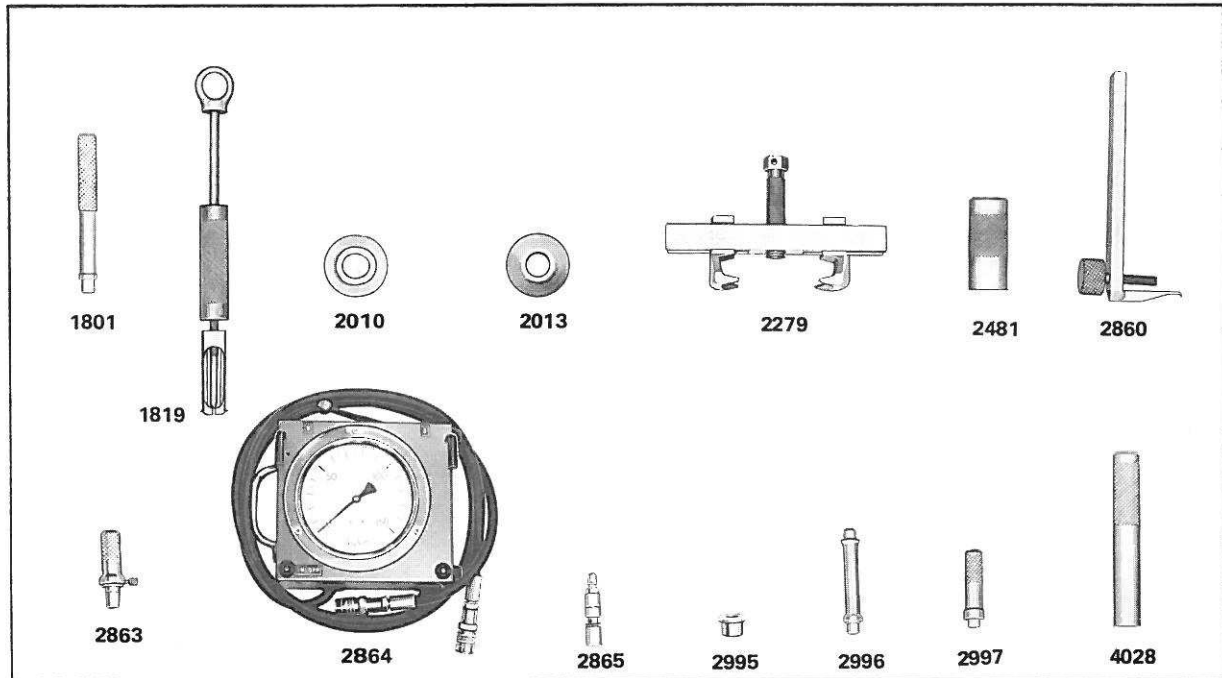


Figure 3. Outils pour travaux sur servodirection.

999 (SVO)

- 1801 Poignée de base 18x200.
- 1819 Extracteur pour roulements à aiguilles.
- 2010 Mandrin, montage de bague d'étanchéité supérieure.
- 2013 Mandrin, montage de bague de roulement.
- 2279 Extracteur pour poulie.
- 2841 Douille, montage de douille de palier.
- 2860 Extracteur pour bague d'étanchéité.
- 2863 Mandrin, montage de bague d'étanchéité.

999 (SVO)

- 2864 Instrument de test.
- 2865 Tête d'accouplement pour 2864.
- 2995 Mandrin, montage de roulement à aiguilles et de bague d'étanchéité.
- 2996 Mandrin, démontage et montage de roulement à aiguilles, pompe.
- 2997 Mandrin, montage de bague d'étanchéité, pompe.
- 4028 Mandrin, montage de bague d'étanchéité inférieure.

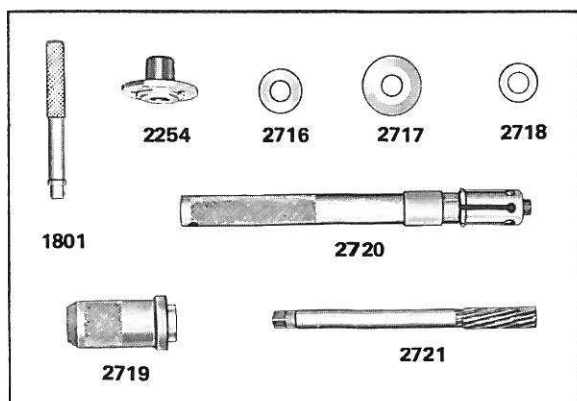


Figure 4. Outils pour travaux sur direction mécanique déposée.

999 (SVO)

- 1801 Poignée de base 18x200.
- 2254 Guide pour alésoir 2721.
- 2716 Mandrin, montage de bague, axe porte-galet.
- 2717 Mandrin, montage de bague supérieure de roulement, vis sans fin de direction.
- 2718 Mandrin, démontage de bague supérieure de roulement, vis sans fin de direction.
- 2719 Douille, montage de bague d'étanchéité, axe porte-galet.
- 2720 Outil de démontage pour bague, axe porte-galet.
- 2721 Alésoir pour bague, axe porte-galet.

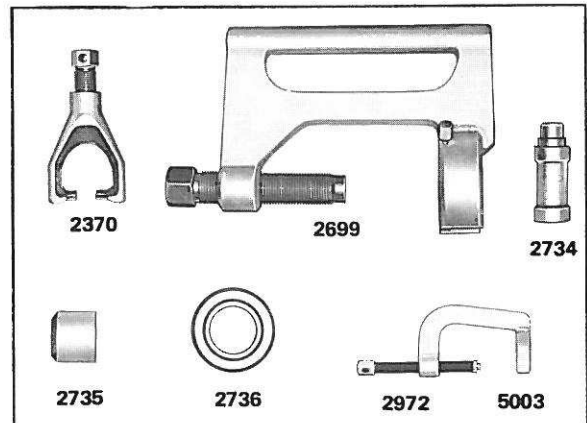


Figure 5. Outils pour travaux sur autres éléments de direction.

999 (SVO)

- 2370 Extracteur pour biellette pendante.
- 2699 Outil-presse, démontage et montage de bagues, bras intermédiaire.
- 2734 Mandrin, démontage de bagues, bras intermédiaire.
- 2735 Mandrin, montage de bagues, bras intermédiaire.
- 2736 Outil d'appui, démontage et montage de bagues, bras intermédiaire.
- 2972 Extracteur pour volant, jusqu'aux modèles d'année 1972.
- 5003 Extracteur pour volant, à partir des modèles d'année 1973.

## ALIGNEMENT DU TRAIN AVANT

### Angles d'alignement du train avant

La bonne tenue de route de la voiture et la réduction de l'usure des pneus dépendent dans une large mesure de l'alignement correct du train avant. C'est pourquoi les roues avant doivent être réglées selon des angles déterminés. Les angles d'inclinaison des roues avant comprennent la chasse (caster), le carrossage (camber) l'inclinaison des pivots de fusées (king pin inclination), le bâillement des roues avant (toe-out) et le pincement (toe-in).

### Chasse

Par chasse l'on entend l'inclinaison des pivots de fusées dans le sens longitudinal de la voiture, vers l'avant ou vers l'arrière. Sur les Volvo 140, du fait qu'il n'existe pas de pivots de fusées proprement dits, la chasse représente l'angle formé par la verticale et la ligne joignant les centres des joints à rotule (figure 6).

C'est grâce à un réglage correct de l'angle de chasse que les roues ont tendance à se diriger tout droit vers l'avant et facilitent ainsi la direction de la voiture. Plus grande est la chasse, plus grande sera également cette tendance.

### Carrossage

Par carrossage l'on entend l'inclinaison des roues avant vers l'intérieur ou vers l'extérieur de la voiture. Il est désigné positif si les roues sont inclinées vers l'extérieur (C, figure 7) et négatif dans le sens contraire.

Un réglage incorrect de l'angle de carrossage entraîne une usure très rapide des pneus.

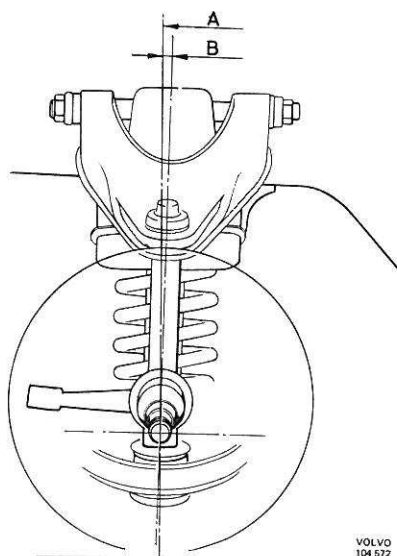
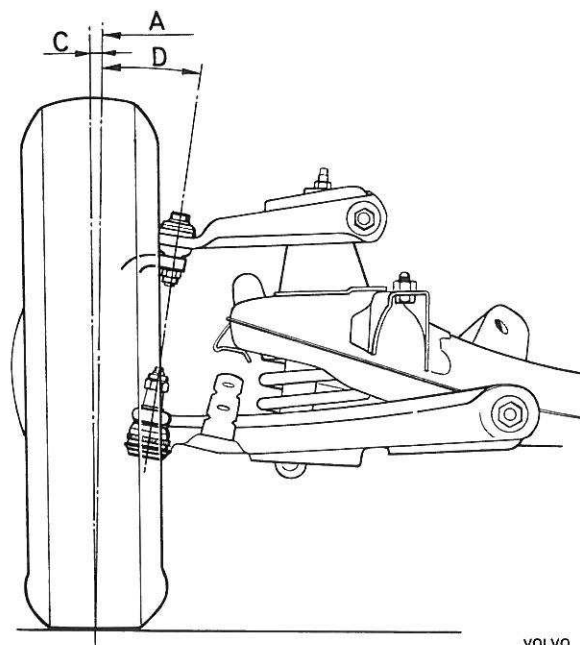


Figure 6. Chasse

A = Verticale  
B = Chasse



VOLVO  
104 573

Figure 7. Carrossage et inclinaison des pivots de fusées

A = Verticale  
C = Carrossage  
D = Inclinaison des pivots de fusées

### Inclinaison des pivots de fusées

Avec inclinaison des pivots de fusées, l'on entend l'angle d'inclinaison de ces pivots vers l'intérieur de la voiture. Du fait que les voitures décrites dans ce Manuel n'ont pas de pivots de fusées proprement dits, l'angle d'inclinaison des pivots de fusées représente l'angle formé par une verticale et la ligne joignant les centres des joints à rotule et de la roue se rapprochent l'une de l'autre vers la surface de la chaussée. Ceci permet à toutes les roues de pivoter avec facilité. Cette inclinaison agit également sur les roues de manière à les forcer à se diriger tout droit vers l'avant étant donné que la voiture est soulevée un peu lorsque les roues pivotent.

### Bâillement des roues avant

Dans un tournant, les roues suivent des courbes de rayons différents. Pour qu'elles aient alors un même centre de pivotement et, de cette façon, une réduction de l'usure des pneus, il faut que les angles de braquage des roues soient différents. Cette relation, que nous désignons ici par bâillement des roues avant, dépend de la forme des barres de connexion de la direction et des leviers d'attaque de fusées, (voir figure 8).

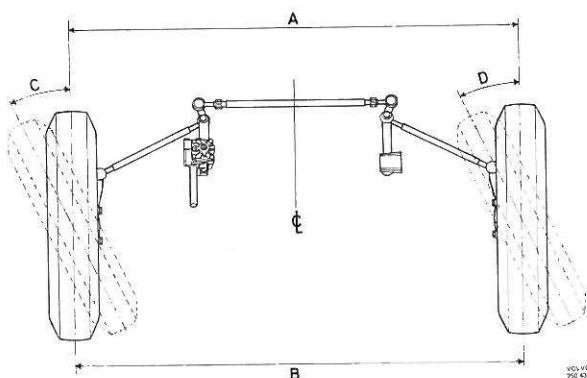


Figure 8. Bâillement des roues avant et pincement

### Pincement

Par pincement des roues avant, l'on entend la différence entre les distances (A et B, figure 8), c'est-à-dire les distances entre les roues mesurées au niveau des moyeux, à l'avant et à l'arrière des roues. Le pincement est destiné à réduire l'usure des pneus.

## MESURES A PRENDRE AVANT L'ALIGNEMENT DU TRAIN AVANT

Les facteurs suivants peuvent avoir une influence sur les angles d'alignement des roues avant. Avant le réglage, il faut effectuer les vérifications suivantes et, en cas nécessité, réparer les défauts éventuels.

1. Différents degrés d'usure et de gonflage des pneus.
2. Jeu aux roulements de roues avant.
3. Jeu aux joints à rotule et fixations des triangles de commande
4. Rupture des ressorts de suspension.
5. Equipement ou charge non conforme (temporaire).

Il existe d'autres facteurs qui peuvent agir sur la direction de la voiture en cours de marche, sans toutefois donner d'autres indications lors du contrôle des angles d'alignement du train avant.

1. Débattement des roues supérieur à 2,5 mm.
2. Amortisseurs défectueux.
3. Réglage défectueux du mécanisme de direction.
4. Jeu aux points de montage du bras intermédiaire ou aux pièces des barres de connexion.

Pour plus de détails, on est prié de se référer au titre "Recherche des pannes", page 52.

## MESURE DES ANGLES D'INCLINAISON DES ROUES AVANT

Les angles d'inclinaison des roues avant sont mesurés à l'aide d'instruments spéciaux qui existent en un grand nombre de modèles différents. C'est pourquoi

nous ne donnons pas ici des descriptions générales sur la manière d'effectuer ces mesures, à l'exception du bâillement des roues avant. En principe, la mesure du carrossage peut se faire directement, avec les roues dirigées tout droit vers l'avant. La chasse et l'inclinaison des pivots de fusées ne peuvent pas être mesurées directement. Pour ce faire, on mesure la modification d'angle enregistrée sur l'instrument lorsqu'on tourne les roues de  $20^\circ$  vers l'extérieur à  $20^\circ$  vers l'intérieur.

Avec la plupart des types d'instruments modernes, la mesure des angles d'inclinaison ne peut se faire que lorsque les roues sont bloquées, par exemple par un pousse-pédale. Lors de la mesure du pincement, il convient d'employer un indicateur de pincement ayant une force élastique de 100 à 150 N (10 à 15 kg) monté à l'avant, entre les roues.

Pour la mesure des angles d'alignement, il est recommandé de suivre de près les instructions données par le fabricant d'instruments.

### Contrôle avec des plaques flottantes

Les plaques flottantes doivent être calibrées pour des valeurs de  $-2$  à  $+5$  m/km et doivent être employées de la façon suivante:

Braquer la voiture de manière à bien aligner les roues de gauche avec la plaque flottante lorsque la voiture se trouve à environ 2 mètres de cette plaque. Relâcher le volant et avancer doucement sur la plaque flottante (vitesse de 2 à 4 km/heure). REMARQUE : Il ne faut pas toucher au volant avant que les roues avant ne passent sur la plaque flottante.

Si la lampe de contrôle reste verte, c'est que le train avant a été correctement aligné et que les roues tournent parallèlement.

Si l'une des lampes rouges s'allume, en même temps que retentit un vibreur sonore, c'est que le train avant a été incorrectement aligné.

### Contrôle de l'inclinaison de pivots de fusées

L'angle désigné ici sous le nom d'inclinaison des pivots de fusées, et qui représente l'inclinaison de la ligne joignant les centres des joints à rotule, doit être de  $7,5^\circ$  lorsque le carrossage est égal à  $0^\circ$ . Cet angle ne peut pas être réglé et il est difficile à mesurer. Du fait de la tension et de l'élasticité des pièces, l'angle indiqué par l'instrument ne représente pas exactement l'angle d'inclinaison en question.

### Contrôle du bâillement des roues avant

1. Poser les roues avant de la voiture sur des plateaux pivotants et veiller à ce qu'elles soient dirigées tout droit vers l'avant. Les plateaux pivotants peuvent alors être mis à zéro et bloqués dans cette position.



2. Tourner les roues vers la gauche, jusqu'à ce que la roue de droite soit braquée de  $20^\circ$  vers l'intérieur. Sur l'échelle du plateau pivotant de gauche, on doit alors pouvoir lire  $22,5 \pm 1^\circ$ .
3. Vérifier le réglage de la roue de droite de la même manière en tournant les roues vers la droite, jusqu'à ce que la roue de gauche soit braquée de  $20^\circ$  vers l'intérieur. Sur l'échelle du plateau pivotant on doit alors pouvoir lire la même valeur que celle notée dans l'opération précédente. Dans le cas contraire, c'est qu'il y a une déformation quelconque dans le mécanisme de direction ou dans le train avant.
4. Il est impossible de remédier à un bâillement incorrect. La seule chose à faire dans ce cas est de vérifier les barres de connexion et les leviers d'attaque de fusées et de remplacer les pièces défectueuses.

## REGLAGE DES ANGLES D'INCLINAISON DES ROUES AVANT

REMARQUE : L'alignement du train avant doit toujours se faire dans l'ordre suivant :

1. Chasse (Caster).
2. Carrossage (Camber).
3. Pincement (Toe-in)

Pour la commodité du travail, il est toutefois recommandé de régler la chasse et le carrossage en même temps, voir "Carrossage".

### Chasse (Caster)

Pour chaque roue, la chasse doit se trouver dans la zone de tolérance permise. Notez toutefois que la différence entre les deux côtés ne doit pas dépasser  $1/2^\circ$ . Les zones de tolérance permises sont les suivantes:

Jusqu'aux modèles d'année 1972 . . . . .  $0^\circ$  à  $+1^\circ$   
 Modèles d'année 1973 . . . . .  $+1^\circ$  à  $+2^\circ$   
 Modèles d'année 1974, direction  
 mécanique . . . . .  $+1,5^\circ$  à  $+2,5^\circ$   
 servodirection . . . . .  $+2^\circ$  à  $+3^\circ$

Pour le réglage, desserrer les vis spéciales à l'axe du triangle supérieur de commande avec l'outil 2713 (figure 9). On se sert alors d'une des extrémités de l'outil pour la vis avant et de l'autre extrémité pour la vis arrière. Après avoir desserré les vis de quelques tours, on peut soit retirer, soit mettre des cales de réglage dans la mesure du nécessaire. Le réglage de la chasse se fait dans le sens positif soit en ajoutant des cales à la vis arrière, soit en retirant des cales à la vis avant. L'épaisseur nécessaire des cales pour une modification d'angle donnée est indiquée sur le diagramme de la figure 10. Les cales existent dans les épaisseurs suivantes: 0,15–0,5–1,0–3,0 et 6,0 mm. On obtient la même modification d'angle de chasse:

1. en retirant les cales de réglage à l'une des vis ou
2. en ajoutant des cales de réglage à l'autre vis ou

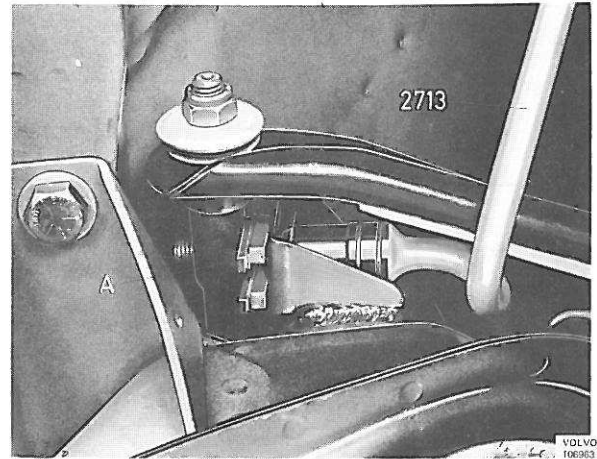


Figure 9. Réglage de la chasse et du carrossage

A = Cale de réglage

3. en déplaçant de l'une à l'autre vis la moitié de l'épaisseur nécessaire de cales.

Si le carrossage est correct, il est recommandé de faire le réglage conformément à l'alternative 3.

La différence d'épaisseur des cales au point de fixation avant et au point de fixation arrière du triangle de commande ne doit pas dépasser 2,5 mm. Sur les 140 à servodirection, il existe une cale de 2,5 mm d'épaisseur mise au point arrière de fixation "essieu avant – longeron". Sur chaque côté, il est permis de mettre une telle cale et une seule.

Après réglage, serrer les vis à l'axe du triangle de commande au couple de 55 à 70 Nm (5,5 à 7,0 m.kg).

### Carrossage (Camber)

Pour chaque roue, l'angle de carrossage doit être de 0 à  $+1/2^\circ$ , c'est-à-dire doit varier de la valeur mini de  $0^\circ$  à une valeur positive maxi de  $1/2^\circ$ .

Pour le réglage, desserrer de quelques tours les vis spéciales à l'axe du triangle supérieur de commande en se servant de l'outil 2713 (figure 9). On emploie alors l'une des extrémités de l'outil pour la vis avant et l'autre extrémité pour la vis arrière. Ensuite, ajouter ou retirer la même épaisseur de cales aux deux vis. Pour avoir un plus grand angle de carrossage positif, on enlève des cales de réglage et, pour avoir un plus grand angle de carrossage négatif, on ajoute des cales de réglage.

La valeur des angles de carrossage à modifier par les différentes cales ressort du diagramme de la figure 10. Les cales de réglage existent dans les épaisseurs de 0,15–0,5–1,0–3,0 et 6,0 mm. Noter qu'il faut toujours retirer ou ajouter la même épaisseur de cales aux deux vis au cas où il n'est pas nécessaire de modifier la chasse.

Après réglage, serrer les vis au couple de 55 à 70 Nm (5,5 à 7 m.kg) et les verrouiller.

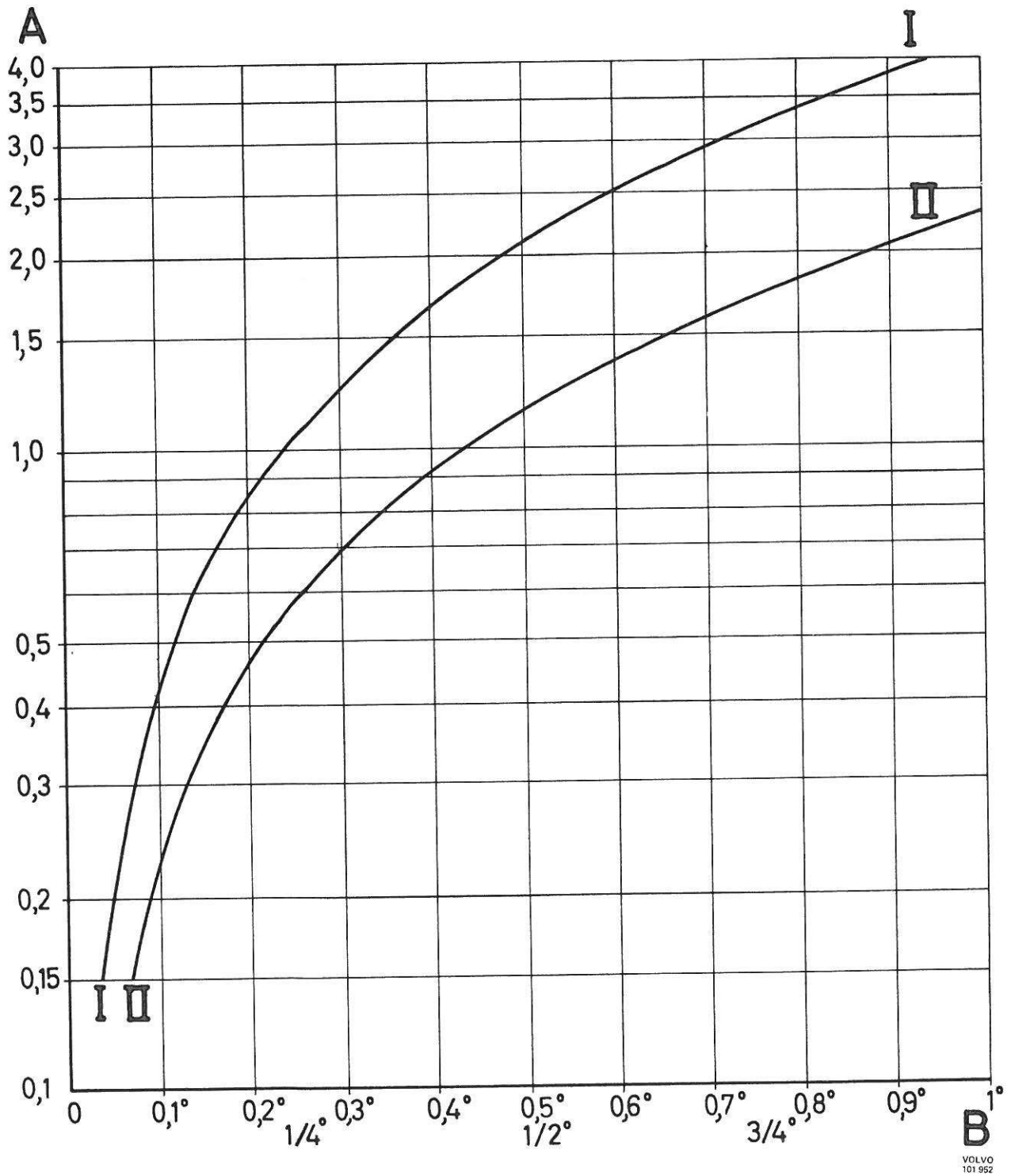


Figure 10. Diagramme pour modification des angles de carrossage et de chasse

- I = Carrossage
- II = Inclinaison de pivot de fusée
- A = Cales de réglage (mm)
- B = Modification d'angle

Au point de vue commodité du travail, il est recommandé de régler la chasse et le carrossage en même temps en retirant ou en ajoutant des cales de réglage pour le carrossage tout en effectuant des modifications concernant le réglage de la chasse. Exemple : S'il faut augmenter le carrossage de  $0,6^\circ$  et la chasse de  $1/4^\circ$ , commencer par retirer 2,5 mm de cales aux deux vis et déplacer ensuite 0,3 mm de cales de la vis avant à la vis arrière.

### Pincement (Toe-in)

Mesuré avec un bloque-roues, le pincement doit être de 2 à 5 mm. En cas de pincement incorrect, effectuer le réglage en desserrant les contre-écrous de la barre d'accouplement et en tournant cette barre dans la direction requise. Noter qu'en procédant de cette manière on réduit la distance entre les roues à l'avant, c'est-à-dire qu'on augmente le pincement, si l'on tourne la barre d'accouplement dans le sens normal de rotation des roues. Après réglage, serrer les contre-écrous au couple de 75 à 90 Nm (7,5 à 9,0 m.kg).

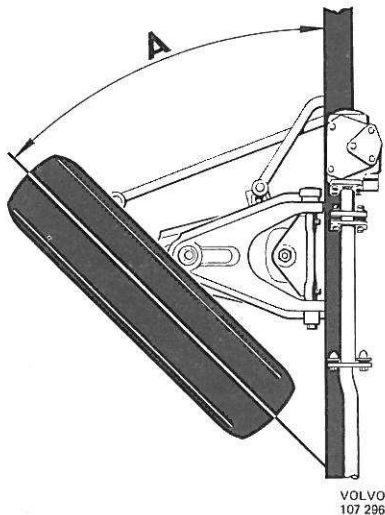


Figure 11. Réglage du braquage maxi des roues avant

A = 43 à  $45^\circ$  jusqu'aux modèles d'année 1972  
 39 à  $41^\circ$  à partir de modèles d'année  
 1973, direction mécanique  
 38 à  $39^\circ$  servodirection

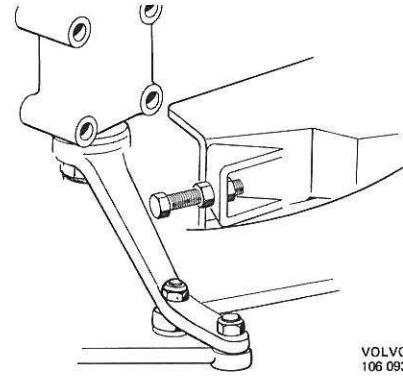


Figure 12. Vis de butée, braquage maxi des roues.

### Limitation du braquage des roues avant

Le braquage des roues avant est limité par des vis de butée, une sur le levier de commande de direction (figure 12) et une sur le bras intermédiaire.

Le réglage de la limitation du braquage des roues se fait de la manière suivante :

1. Tourner la roue gauche vers l'extérieur (virage à gauche) jusqu'à la butée. Vérifier l'angle de braquage en se référant à la figure 11. Si nécessaire, régler cet angle à la valeur requise avec la vis de butée.
2. Reprendre les mêmes opérations sur la roue droite (virage à droite) avec la deuxième vis de butée.

**REMARQUE :** S'assurer que les flexibles de freins sont parfaitement dégagés, même en cas de braquage maxi des roues.

Groupe 62

# TRAIN AVANT

## DESCRIPTION

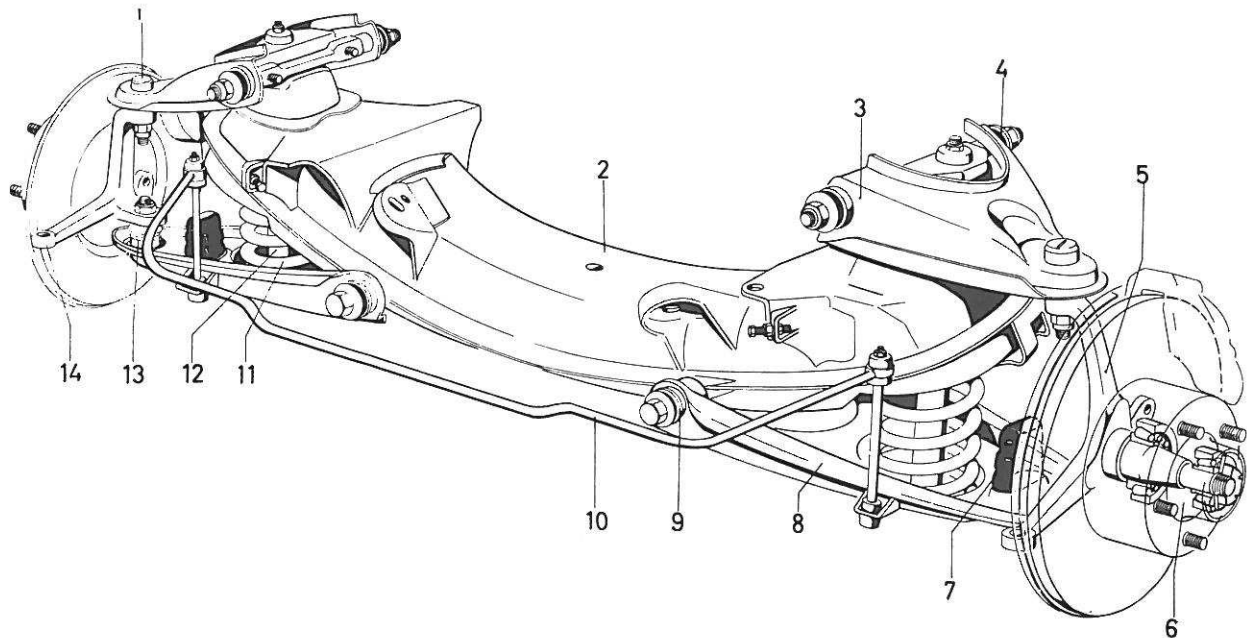
VOLVO  
106 094

Figure 13. Train avant

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Joint à rotule supérieur       | 8. Triangle inférieur de commande             |
| 2. Essieu avant                   | 9. Bague                                      |
| 3. Triangle supérieur de commande | 10. Barre stabilisatrice                      |
| 4. Bague                          | 11. Ressort                                   |
| 5. Fusée de roue                  | 12. Amortisseur                               |
| 6. Moyeu                          | 13. Joint à rotule inférieur                  |
| 7. Butée caoutchouc               | 14. Levier d'attaque de fusée (fusée de roue) |

Les voitures décrites dans ce manuel ont une suspension avant à roues indépendantes. L'essieu avant proprement dit n'existe pas, la voiture ayant plutôt une robuste poutre en caisson boulonnée à demeure sur la carrosserie autoportante. Les groupes de suspension—amortissement des roues sont fixés aux extrémités de cette poutre. La construction du train avant ressort de la figure 13.

Les fusées de roues s'articulent sur les joints à rotule (1 et 13) fixés dans les triangles supérieurs et inférieurs de commande. Les axes des triangles de commande sont montés sur des bagues caoutchouc dans les triangles de commande. Le réglage du

carrossage et de la chasse se fait avec des cales insérées entre les axes des triangles supérieurs de commande et les points de fixation de ces axes sur l'essieu avant (figure 9).

Les roues avant sont montées sur des roulements à rouleaux coniques (dans les moyeux 6, figure 13). La suspension avant est assurée par des ressorts hélicoïdaux (11) à l'intérieur desquels sont logés les amortisseurs télescopiques (12). Afin d'atténuer l'effet de roulis, la suspension avant comporte en outre une barre stabilisatrice (10) qui est fixée d'une part sur les deux triangles inférieurs de commande (8), de l'autre sur la carrosserie.

Figure 14. Triangle supérieur de commande

1. Axe
2. Bague
3. Rondelle
4. Ecrou

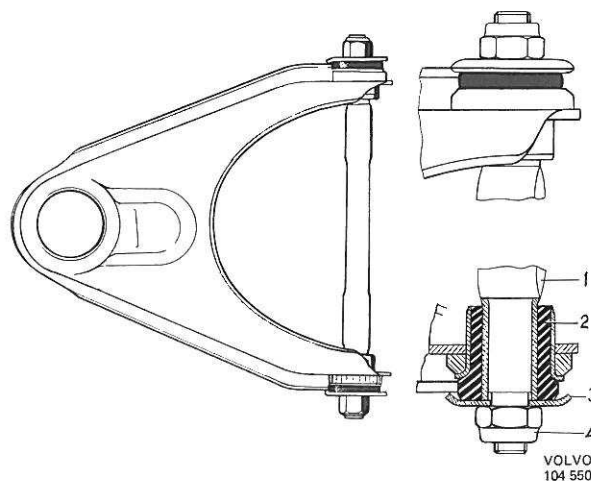


Figure 15. Triangle inférieur de commande, ancien modèle

1. Axe
2. Bague
3. Rondelle
4. Ecrou

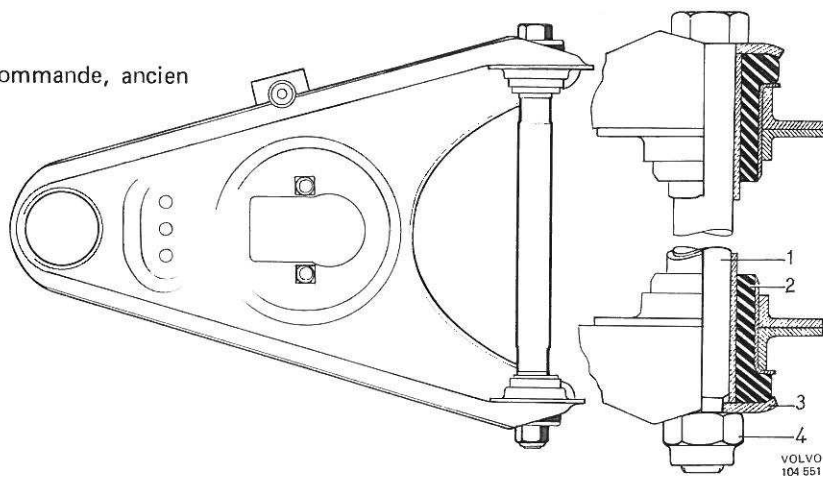
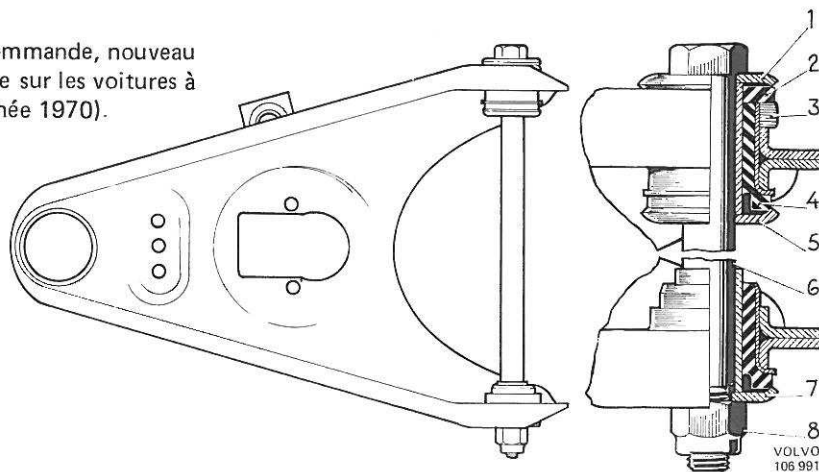


Figure 16. Triangle inférieur de commande, nouveau modèle (monté à l'usine sur les voitures à partir des modèles d'année 1970).

1. Rondelle
2. Joint caoutchouc
3. Douille d'écartement
4. Bague
5. Rondelle
6. Axe de triangle de commande
7. Rondelle
8. Ecrou



## CONSEILS PRATIQUES DE REPARATION

### GENERALITES

Les joints à rotule supérieurs et inférieurs du train avant sont revêtus de plastique. Ils ne possèdent pas de graisseurs, donc graissage nul. Du fait que l'étanchéité est très importante au point de vue longévité de ces joints à rotule, il convient de vérifier les joints caoutchouc tous les 10 000 km de marche. Les joints fissurés ou endommagés d'une manière ou d'une autre doivent être remplacés.

Les triangles de commande ne doivent être redressés qu'à froid et lorsqu'ils sont très peu déformés. En cas de grandes déformations, il faudra les remplacer.

Par contre, il est formellement interdit de redresser les fusées de roues et les porte-fusées.

**Couples de serrage :** Voir "Caractéristiques". Autrement, couples standards de serrage pour les différentes vis d'assemblage.

### TRAIN AVANT COMPLET

#### Dépose

1. Adapter l'outil de levage 5006 comme indiqué sur la figure 17. Accrocher le crochet de l'outil au tendeur de l'alternateur et le plus près possible du bloc-cylindres. Lever le moteur jusqu'à ce que les pattes avant de fixation soient déchargées. Boucher provisoirement l'orifice de purge au bouchon du réservoir de liquide de frein afin de réduire les fuites. Déposer les enjoliveurs de roues et desserrer les écrous des roues avant d'un tour environ.
2. Poser des supports sous les fixations avant de cric. Déposer les roues avant.

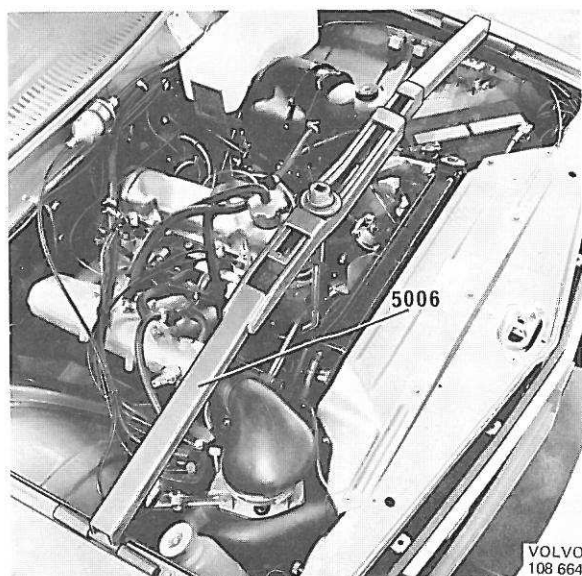


Figure 17. Outil de levage de moteur.

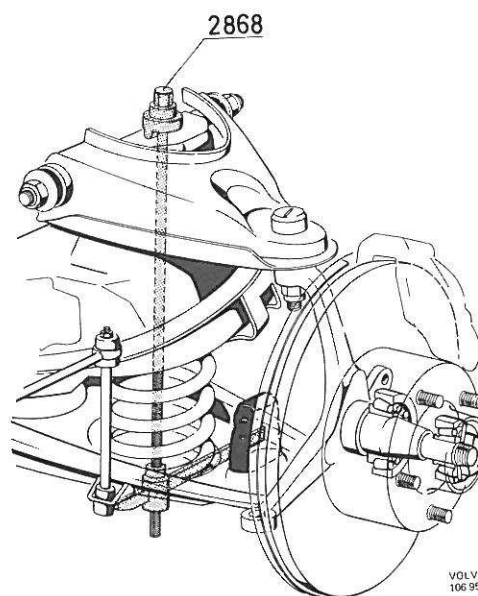


Figure 18. Compression du ressort

3. Démonter les barres de connexion des leviers d'attaque de fusées en se servant de l'outil 2294 comme indiqué sur la figure 84.
4. Enlever les colliers de serrage des flexibles de freins des vis de la barre stabilisatrice et enlever les vis.
5. Déposer les flexibles de freins du support à la ferrure de support.
6. Enlever les écrous inférieurs des pattes avant de fixation du moteur.
7. Enlever les vis de fixation de l'essieu avant, baisser le train avant et le séparer de la voiture.

#### Démontage et remontage

Pour les travaux sur un train avant déposé, il est recommandé d'employer le gabarit de fixation 2560 et le support 2520. Après avoir démonté les amortisseurs, poser l'outil 2868 comme indiqué sur la figure 18. Comprimer le ressort en vissant la broche de l'outil jusqu'à ce qu'il y ait un jeu à la butée caoutchouc du triangle supérieur de commande. En cas de remplacement de la butée caoutchouc sur la face arrière de l'essieu avant, s'assurer que les rainures de ces butées soient correctement positionnées dans les supports. Comme ce support n'existe pas sur une petite série au début de la fabrication, la butée caoutchouc est collée sur l'essieu comme indiqué sur la figure 19.

Concernant les autres instructions, prière de se référer aux titres "Démontage" et "Montage" des différents éléments.

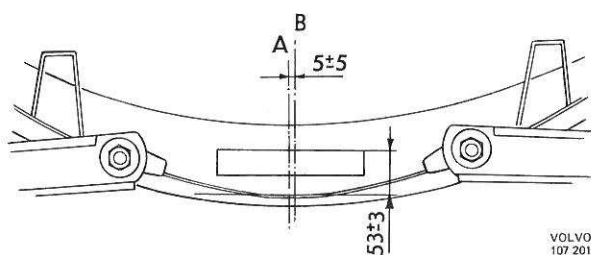


Figure 19. Emplacement de butée caoutchouc

- A. Ligne des centres de butée  
B. Lignes des centres d'essieu

## Repose

1. Monter les goupilles de guidage dans les trous avant de l'essieu avant.
2. Poser le train avant sur un cric et lever le cric pour centrer le train avant en place. Mettre les vis arrière qui sont munies de bouchons plastiques. Enlever les goupilles de guidage et monter les vis avant (même ces dernières sont munies de bouchons plastiques).
3. Bien fixer les fixations du moteur.
4. Mettre les vis de fixation de la barre stabilisatrice. Reconnecter les flexibles de freins en se référant à la figure 20. Bien contrôler la position des flexibles de freins et régler en cas de nécessité.
5. Remonter les barres de connexion.
6. Purger les freins en se référant aux instructions données dans la section 5. Pour la purge, enlever le joint d'étanchéité provisoire du bouchon du réservoir de liquide de frein.

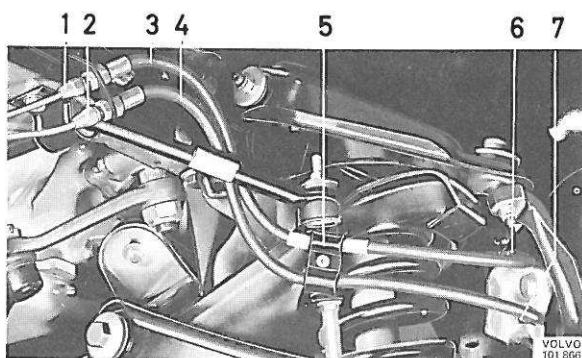


Figure 20. Flexibles des freins avant

1. Liaison au circuit primaire
2. Liaison au circuit secondaire
3. Flexible supérieur de frein
4. Flexible inférieur de frein
5. Attache
6. Liaison avec cylindre récepteur inférieur
7. Liaison avec cylindre récepteur supérieur

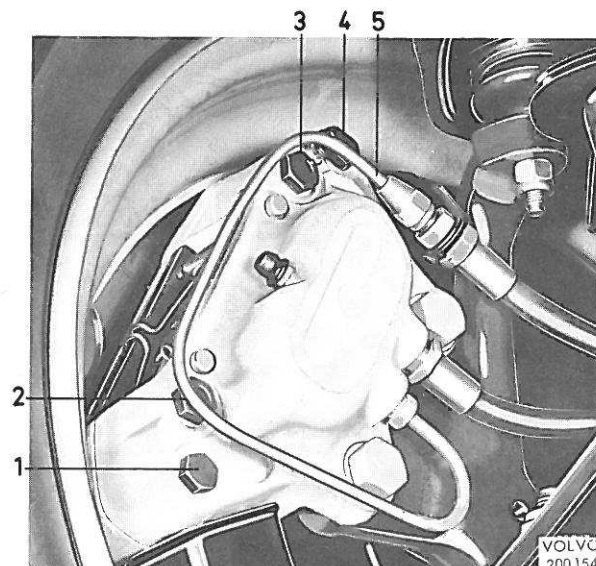


Figure 21. Frein de roue avant en place.

1. Etrier de frein avant
  2. Vis inférieure de purge
  3. Vis supérieure de purge
  4. Liaison au cylindre récepteur inférieur
  5. Vis de fixation
  6. Liaison au cylindre récepteur supérieur
  7. Vis de fixation
7. Reposer les roues et remettre les écrous de roues. Reposer la voiture sur ses roues et serrer définitivement les écrous de roues. Remonter les disques enjoliveurs. Enlever l'étrier de levage.

## FUSEES DE ROUES

### Dépose

1. Enlever les disques enjoliveurs et desserrer un peu les écrous de roues. Boucher provisoirement l'orifice de purge sur le bouchon du réservoir de liquide de frein afin de réduire les fuites.
2. Soulever le train avant de la voiture et poser des supports solides sous les triangles inférieurs de commande. Ces triangles doivent être déchargés afin de pouvoir monter correctement les flexibles de freins. Enlever les écrous et déposer la roue.
3. Démontez l'attache (5, figure 20). Démontez le raccord (2) et le flexible inférieur (4) du support. Poser des capots de protection aux conduits de freins afin d'éviter des fuites inutiles. Démontez le raccord (6) du flexible supérieur du frein.
4. Enlever les vis de fixation (5 et 7, figure 21) et déposer l'étrier de frein (1).

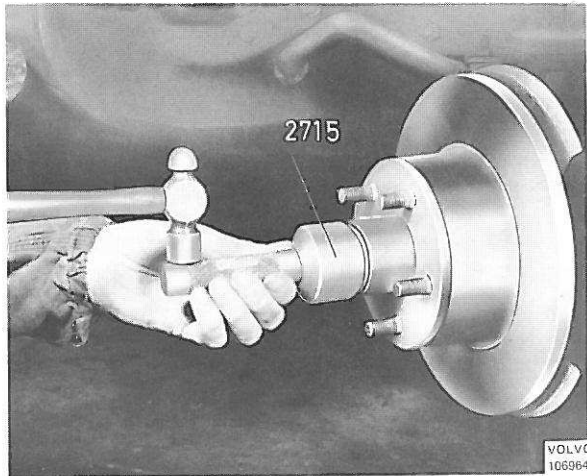


Figure 22. Démontage du chapeau de moyeu

5. Démontez le chapeau de moyeu en se servant de l'outil 2715, figure 22. Retirez la goupille fendue et enlevez l'écrou crénelé. Démontez le moyeu en se servant de l'extracteur 2726, figure 23. Si nécessaire, extrairez le roulement intérieur de la fusée de roue en se servant de l'extracteur 2722, figure 24.
6. Démontez la barre de connexion du levier d'attaque de fusée en se servant de l'outil 2294, figure 84.
7. Desserrer les écrous des joints à rotule sans les enlever, frapper légèrement sur la fusée de roue avec un marteau, jusqu'à ce que les joints à rotule se détachent. Soulever légèrement le triangle de commande avec un cric. Enlever les écrous des joints à rotule et déposer la fusée de roue.

### Pose

Selon la forme des trous coniques pour joints à rotule, on distingue différents types de fusées. Faire donc attention lors d'un échange.

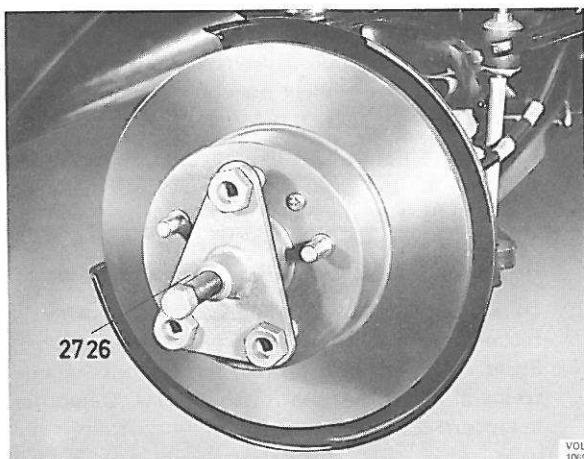


Figure 23. Démontage du moyeu

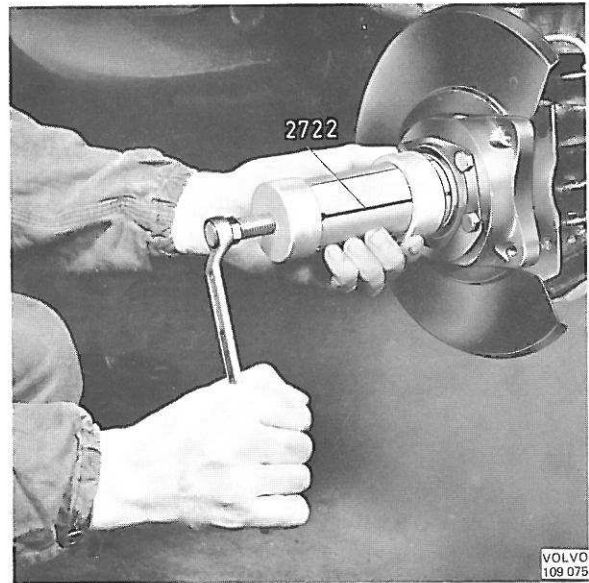


Figure 24. Démontage du roulement intérieur

Du fait que les roulements de roues ont été mis à nu, il faut bien les nettoyer et les graisser avec une graisse longue durée de bonne qualité. Prière de se référer aux recommandations générales données dans la section 1.

1. Poser le roulement intérieur en place dans le moyeu et enfoncer la bague d'étanchéité (ou rondelle 1, figure 25) jusqu'à bien l'appliquer contre la cuvette du roulement. Se servir pour ce travail du mandrin 5005 et de la poignée de base 1801, voir figure 26. Bien lubrifier le joint de feutre en mettant par exemple une huile fluide pour moteur s'il s'agit d'un joint d'ancien modèle.

Si le joint caoutchouc (2, figure 25) a été démonté, le remonter sur la fusée — sans outil — et l'enfoncer au maximum sur cette fusée. Veiller à ce qu'il ne soit pas monté en biais sur la fusée.

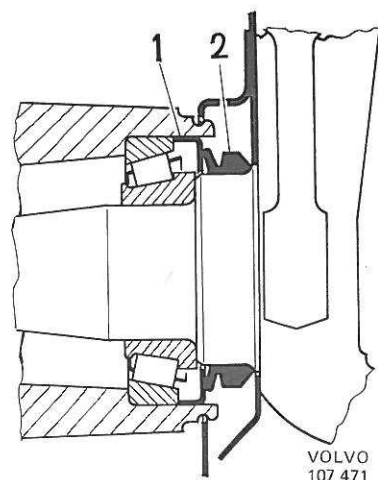


Figure 25. Etanchéité de moyeu, nouveau modèle.

1. Rondelle
2. Joint caoutchouc



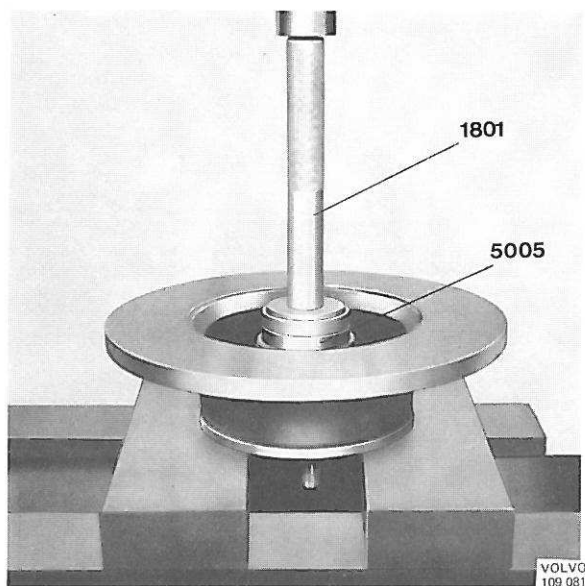


Figure 26. Montage de la bague d'étanchéité

2. Poser la fusée de roue en place et bien serrer les écrous des joints à rotule (si le joint à rotule tourne, le fixer avec un serre-joint comme indiqué sur la figure 30). Remonter la barre de connexion au levier d'attaque de fusée.
3. Poser le moyeu sur la fusée de roue, monter le roulement extérieur, la rondelle et l'écrou crénelé.
4. Régler les roulements de roue en serrant l'écrou avec une clé dynamométrique au couple de 70 Nm (7 m.kg). Desserrer ensuite l'écrou de deux crans (120°). Si l'échancrure de l'écrou ne coïncide pas avec le trou à goupille fendue dans la fusée de roue, desserrer l'écrou jusqu'à pouvoir monter la goupille fendue. S'assurer que le moyeu se laisse pivoter avec facilité, toutefois sans jeu.
5. Remplir le chapeau de moyeu à moitié de graisse et le monter avec l'outil 2715.
6. Poser l'étrier de frein en place. Vérifier sa position par rapport au disque de frein. Contrôler l'écart éventuel dans le sens axial en mesurant sur les deux côtés la distance entre le disque de frein et les talons d'appui de l'étrier avec une jauge d'épaisseur. Différence maxi : 0,25 mm. L'étrier doit être parallèle au disque de frein, ce qui peut être contrôlé en mesurant la distance du disque au talon de butée supérieur et au talon de butée inférieur de l'étrier. Le réglage de la position de l'étrier se fait avec des cales. Mettre les vis de fixation après leur avoir mis quelques gouttes de locktite AV.
7. Remonter les flexibles de freins et leurs raccords. Remonter l'attache comme indiqué sur la figure 20. Il importe que les flexibles de freins soient correctement montés, sans tension et avec triangles de commande bien déchargés.
8. Purger l'étrier de frein, voir section 5.

9. Poser la roue après avoir débarrassé ses surfaces de contact de sable et de boue et serrer les écrous provisoirement. Reposer la voiture sur ses roues et serrer définitivement les écrous de roues. Remonter le disque enjoliveur.

## JOINTS A ROTULE SUPERIEURS

### Contrôle de l'usure

En principe, ce contrôle peut se faire sur une voiture reposant sur ses roues ou sur une voiture à train avant soulevé. Toutefois, il convient de noter que le triangle supérieur de commande ne doit pas être appliqué contre la butée caoutchouc.

Balancer un peu la roue pour voir s'il n'y a pas de jeu radial aux joints à rotule. Le cas échéant, il faudra remplacer le joint à rotule supérieur. Remarque : Il ne faut pas confondre un jeu éventuel au roulement de roue avec un jeu au joint à rotule. Pour le joint à rotule supérieur, il ne faut pas mesurer le jeu axial.

### Démontage

1. Enlever le disque enjoliveur et desserrer un peu les écrous de roue.
2. Soulever le train avant de la voiture et poser des supports sous les triangles inférieurs de commande. Déposer la roue.
3. Desserrer l'écrou du joint à rotule supérieur sans l'enlever. Frapper avec un marteau sur la fusée de roue, tout autour de l'axe du joint à rotule, jusqu'à ce que ce dernier soit détaché de la fusée de roue. Enlever l'écrou et suspendre l'extrémité supérieure de la fusée de roue avec un fil afin d'éviter des tensions aux flexibles de freins, figure 27.
4. Desserrer les écrous de l'axe du triangle de commande de 1/2 tour. Soulever légèrement le triangle de commande et extraire le joint à rotule avec l'outil-presse 2699 et la douille 5020, figure 27.

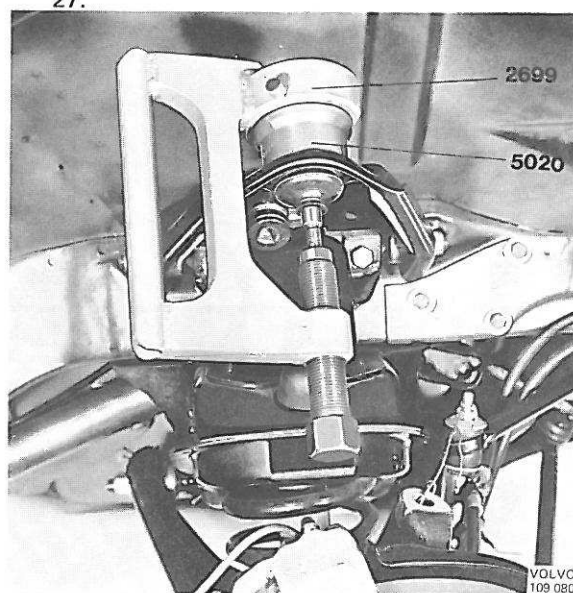


Figure 27. Démontage du joint à rotule supérieur

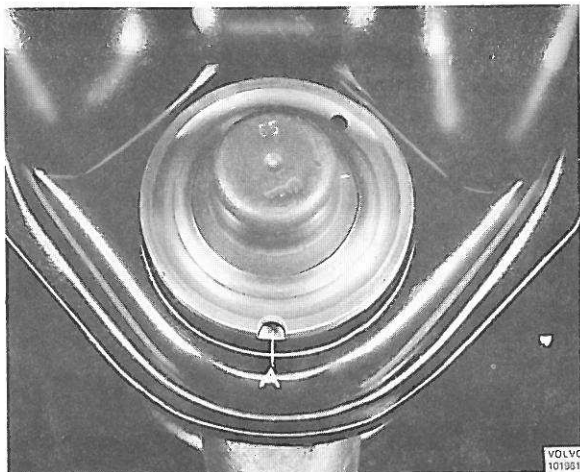


Figure 28. Emplacement du joint à rotule dans le triangle supérieur de commande

A = Echancre

### Montage

1. S'assurer que le capot caoutchouc a été rempli de graisse avant le remontage du joint à rotule. Rabattre l'axe dans l'échancrure (A, figure 28) et contrôler qu'il y a de la graisse qui en sort. Si nécessaire, le remplir de graisse universelle GP.
2. Enfoncer le joint à rotule dans le triangle de commande avec l'outil-presse 2699, la mandrin 5020 et le mandrin 2704, figure 29. Veiller alors à ce que l'échancrure du joint à rotule soit bien alignée avec l'axe longitudinal du triangle de commande (tolérance  $\pm 8^\circ$ ), soit vers l'extérieur, soit vers l'intérieur, figure 28, car c'est le long de cette ligne que l'axe a la plus grande mobilité. Si le joint à rotule est serré obliquement lors du montage, tourner l'outil 2699 de 1/2 tour pour pouvoir monter correctement le joint à rotule.

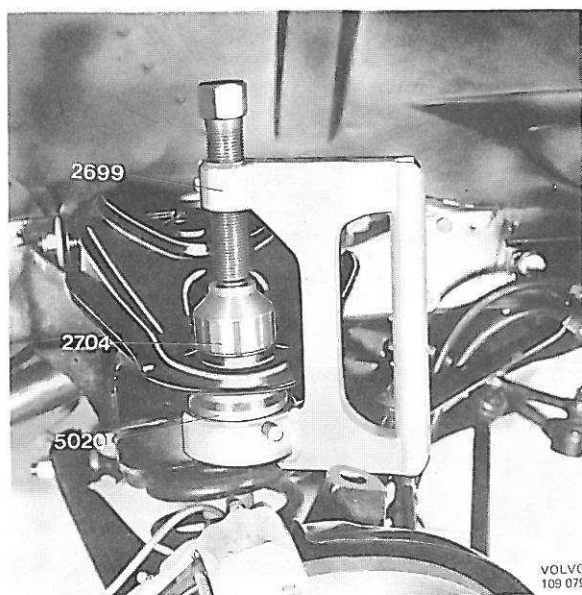


Figure 29. Montage du joint à rotule supérieur

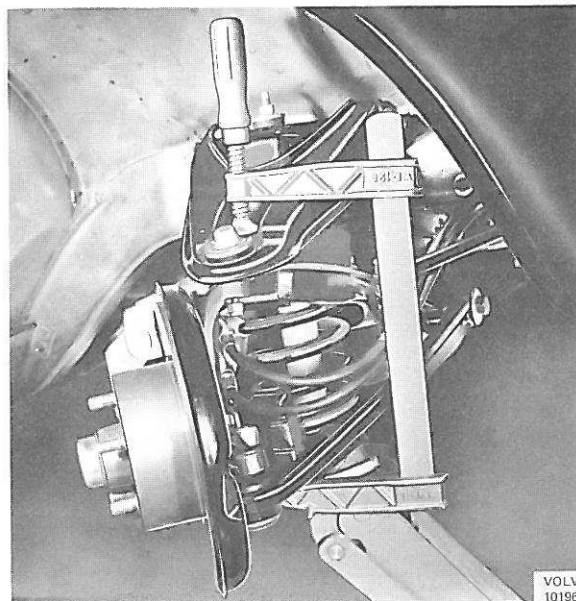


Figure 30. Joint à rotule supérieur dans serre-joint

3. Pivoter le triangle de commande vers le bas et serrer les écrous de l'axe du triangle de commande. Pour éviter une tension supplémentaire aux bagues caoutchouc, il convient de serrer les écrous lorsque le triangle de commande se trouve en position neutre, c'est-à-dire lorsque la distance entre la butée caoutchouc inférieure et l'essieu avant (cote D, figure 45) est d'environ 30 mm. Bien fixer le joint à rotule sur la fusée de roue. S'il pivote, le fixer avec un serre-joint, figure 30.
4. Reposer la roue et remettre les écrous de roue. Reposer la voiture sur ses roues et serrer définitivement les écrous de roue. Remonter le disque enjoliveur.

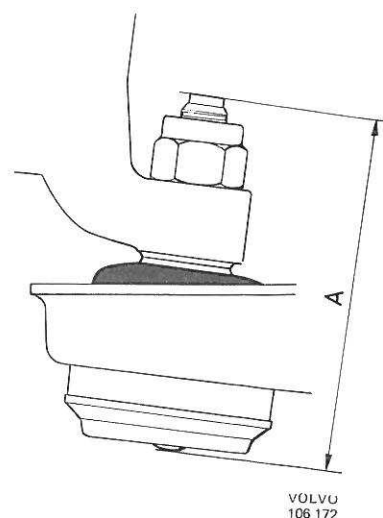


Figure 31. Joint à rotule inférieur type 1 (sans ressort)

A = Maxi 99,3 mm

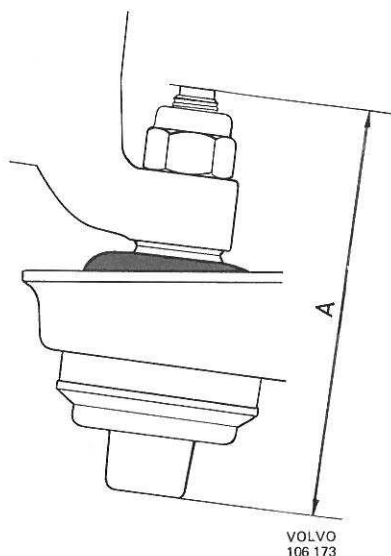


Figure 32. Joint à rotule inférieur type 2 (avec ressort)

A = Maxi 113 mm

## JOINTS A ROTULE INFERIEURS

### Contrôle de l'usure

Il existe deux types de joints à rotule inférieurs. Le type 2 (figure 32) a un ressort incorporé alors que le type 1 (figure 31) n'a pas de ressort.

Se servir des calibres à mâchoires 2967 et 2968 pour un contrôle rapide du joint à rotule inférieur dans la position de travail. Ce contrôle se fait avec une charge normale sur les roues, c'est-à-dire avec la voiture sur le plancher ou sur un élévateur à plateau par exemple. Les roues doivent être bien alignées. Les outils ne peuvent pas être employés lors du levage avec un cric ou un élévateur à colonne qui décharge le joint à rotule.

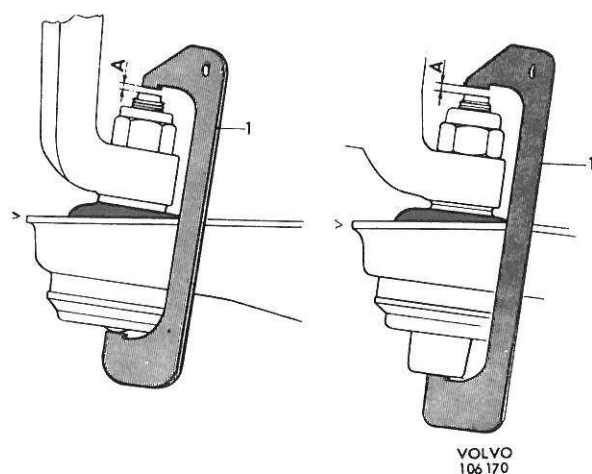


Figure 33. Joints à rotule acceptables

1. 2967 pour joint type 1
- 2968 pour joint type 2

A = Jeu

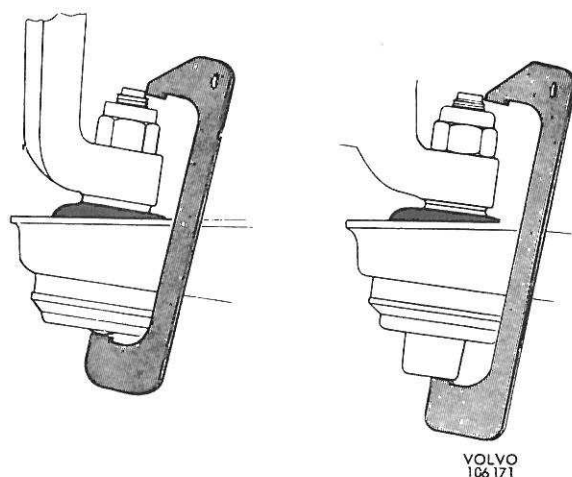


Figure 34. Joints à rotule usés

Faire passer le calibre à mâchoires par-dessus le joint à rotule. Si l'on arrive à faire passer le calibre, c'est que le joint à rotule peut être accepté, figure 33. Par contre, si la longueur du joint à rotule est supérieure à l'ouverture du calibre (figure 34), il faudra remplacer le joint à rotule.

### Démontage

1. Enlever le disque enjoliveur et desserrer un peu les écrous de roue.
2. Soulever le train avant de la voiture et poser des supports sous les fixations avant de cric. Déposer la roue.
3. Démontez la barre de connexion de la fusée de roue en se servant de l'outil 2294, figure 84. Déconnecter les conduits de freins de la vis de la barre stabilisatrice.
4. Desserrer les écrous du joint à rotule supérieur et du joint à rotule inférieur sans les enlever. Frapper avec un marteau jusqu'à ce que les joints à rotule se détachent de la fusée de roue. Soulever le triangle inférieur de commande avec un cric. Enlever les écrous.
5. Démontez la fusée de roue, avec moyeu et frein de roue avant et poser le tout sur un établi par exemple.
6. Extraire le joint à rotule du triangle inférieur de commande en se servant de l'outil-presse 2699 et de la douille 2700, figure 35.

### Montage

1. Vérifier si le joint caoutchouc est bien rempli de graisse en dégageant l'axe du joint à rotule pour faire sortir la graisse. S'il n'y a pas de graisse qui s'échappe, remplir le joint caoutchouc de graisse universelle GP. Avant le montage, enlever l'excès de graisse sur le cône de la rotule.

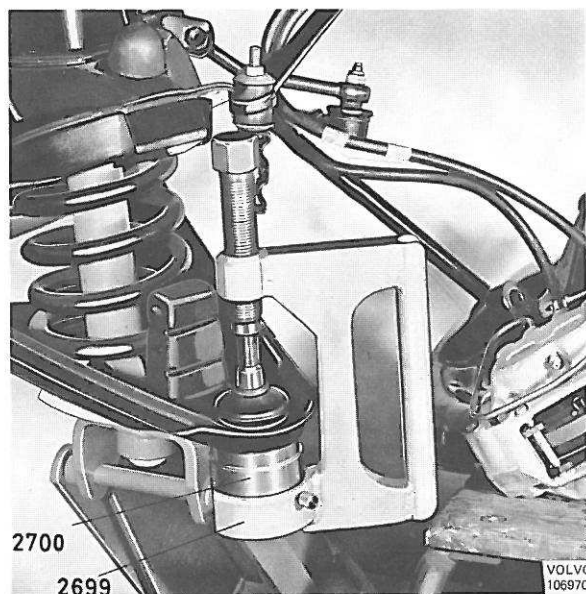


Figure 35. Démontage du joint à rotule inférieur

2. Enfoncer le joint à rotule dans le triangle de commande en se servant des outils 2699, 5020 et 2703, figure 36. Si le joint à rotule est serré obliquement, tourner l'outil de 180° et remonter le joint à rotule. Il ne doit pas y avoir de jeu entre le joint à rotule et le triangle de commande.
3. Remonter la fusée de roue et serrer les écrous du joint à rotule supérieur et du joint à rotule inférieur. Bien serrer les axes avec un serre-joint s'ils ont tendance à pivoter, figure 30.
4. Remonter la barre de connexion et baisser le cric pour bien décharger les triangles de commande. Aligner les roues avant et fixer les conduits de freins à la vis de la barre stabilisatrice.

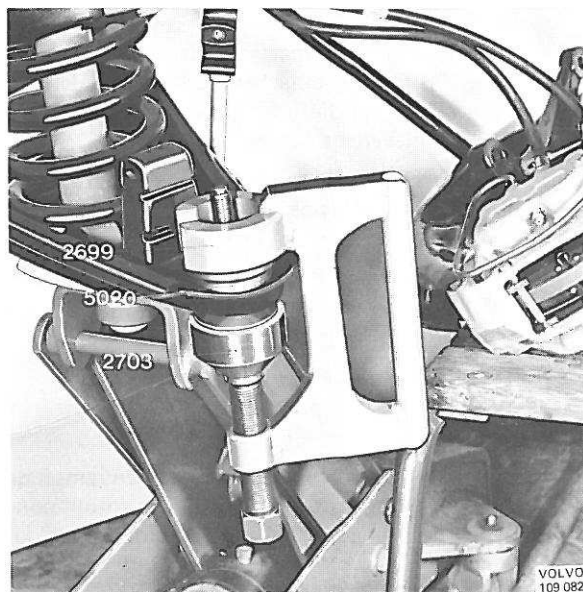


Figure 36. Montage du joint à rotule inférieur

5. Reposer la roue et remettre les écrous de roue. Reposer la voiture sur ses roues et serrer définitivement les écrous. Remonter le disque enjoliveur.

## TRIANGLES SUPERIEURS DE COMMANDE

### Démontage

1. Démontez le disque enjoliveur et desserrer un peu les écrous de roue.
2. Soulever le train avant de la voiture et poser des supports sous les triangles inférieurs de commande. Déposer la roue.
3. Desserrer l'écrou du joint à rotule supérieur sans l'enlever. Frapper avec un marteau sur la fusée de roue, tout autour de l'axe du joint à rotule, jusqu'à ce que ce dernier se détache de la fusée de roue. Enlever l'écrou et suspendre l'extrémité supérieure de la fusée de roue avec un fil afin d'éviter les tensions dans les flexibles de freins, figure 27.
4. Enlever les vis de l'axe du triangle de commande en se servant de la clé 2713, figure 9.  
REMARQUE : Récupérer les cales. Démontez le triangle de commande.

### Echange des bagues

1. Enlever les écrous (4, figure 14) et les rondelles (3) de l'axe du triangle de commande.
2. Fixer l'axe du triangle de commande dans un étau. Ecarter légèrement l'extrémité du triangle de commande afin de pouvoir monter l'outil 2729, voir figure 38. Extraire l'une des bagues avec un maillet en fibres et avec la douille 2702 comme indiqué sur la figure 37. Retourner le triangle de commande, déplacer l'outil 2729 sur l'autre côté et extraire la deuxième bague de la même façon.

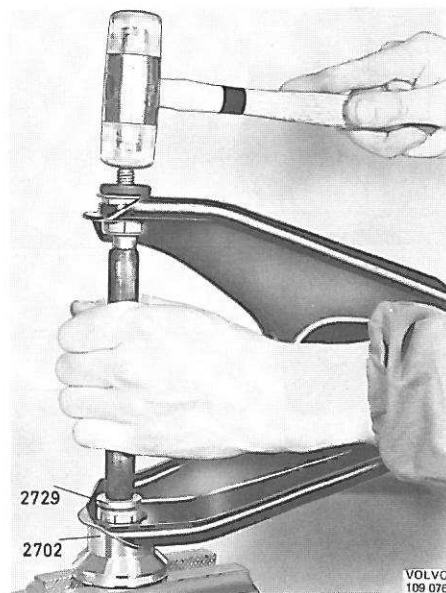


Figure 37. Démontage de l'axe du triangle de commande

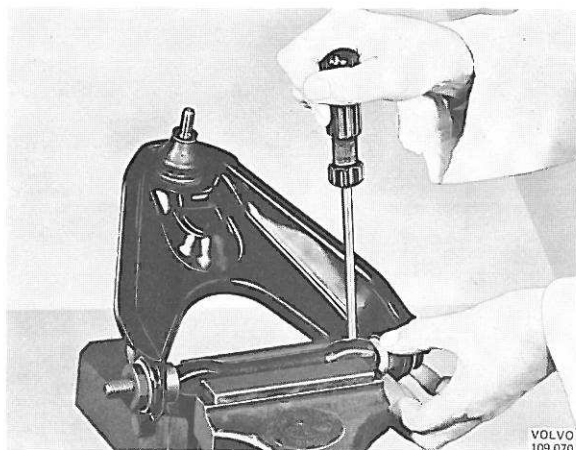


Figure 38. Mise en place de l'outil de démontage

3. Fixer l'outil-presse 2699 dans un étau, Enfoncer l'une des bagues avec la douille 2702 et le mandrin 2706 comme indiqué sur la figure 39.
4. Monter l'axe du triangle de commande et enfoncer la deuxième bague avec la douille 2702 et le mandrin 2706 comme indiqué sur la figure 40. Veiller à ce que l'axe soit introduit dans l'ouverture de la douille.
5. Remonter les rondelles (3) et les écrous (4). Le serrage des écrous se fait après la mise en place du triangle de commande.

### Montage

REMARQUE: L'axe du triangle de commande est fixé avec une vis spéciale à bouchon nylon.

1. Poser le triangle de commande en place et serrer les vis à la main. Remettre en place les cales de réglage exactement comme auparavant. Serrer les vis avec la clé 2713. Serrer les vis de l'axe du triangle de commande.

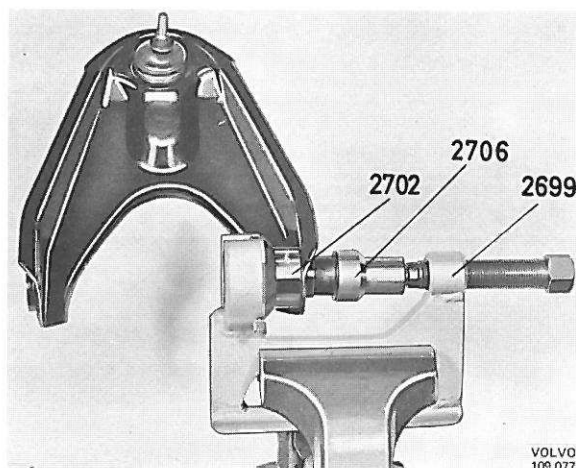


Figure 39. Montage de la première bague, triangle supérieur de commande

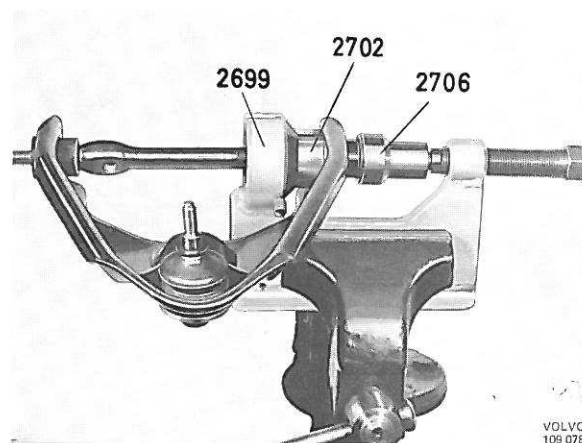


Figure 40. Montage de la deuxième bague, triangle supérieur de commande.

Afin d'éviter une tension supplémentaire aux bagues, il convient de serrer les écrous lorsque le triangle de commande se trouve en position neutre, c'est-à-dire lorsque la distance entre la butée caoutchouc inférieure et l'essieu avant (cote D, figure 45) est d'environ 30 mm.

2. Monter le joint à rotule supérieur sur la fusée de roue et bien serrer l'écrou.
3. Reposer la roue et remettre les écrous de roue. Reposer la voiture sur ses roues et serrer définitivement les écrous de roue. Remonter le disque enjoliveur.

### TRIANGLES INFÉRIEURS DE COMMANDE

#### Démontage

1. Enlever le disque enjoliveur et desserrer un peu les écrous de roue.
2. Soulever le train avant de la voiture et poser des supports sous les fixations de cric. Déposer la roue.
3. Démontez l'amortisseur. Enlever alors l'écrou supérieur (4, figure 41), la rondelle (3) et la bague caoutchouc (6). Enlever les deux vis inférieures de fixation, sur la face inférieure du triangle inférieur de commande et déposer l'amortisseur.
4. Démontez la barre de connexion du levier d'attaque de fusée en se servant de l'outil 2294, figure 84. Enlever l'attache des flexibles de freins. Enlever la vis de la barre stabilisatrice.
5. Poser un cric sous le triangle inférieur de commande. Desserrer les écrous des joints à rotule, frapper avec un marteau jusqu'à ce que les joints à rotule se détachent de la fusée de roue. Enlever les écrous et baisser le cric. Démontez la fusée de roue, avec le frein, et poser le tout sur un établi par exemple.

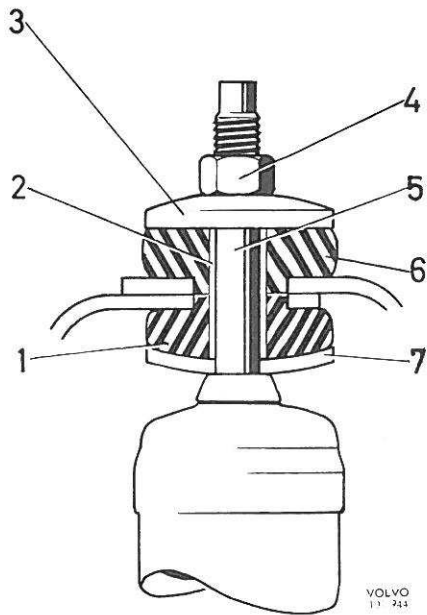


Figure 41. Fixation supérieure, amortisseur avant

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 1. Bague caoutchouc     | 5. Fusée de roue    |
| 2. Douille d'écartement | 6. Bague caoutchouc |
| 3. Rondelle             | 7. Rondelle         |
| 4. Ecrou                |                     |

6. Baisser le cric et enlever le ressort.
7. Enlever l'écrou et démonter l'axe du triangle de commande. Tourner le bras intermédiaire avec la barre d'accouplement afin de bien dégager l'axe du triangle de commande et démonter l'axe. Déposer le triangle de commande.

**Echange des bagues**

Noter qu'il existe sur les triangles inférieurs de commande de nouveau modèle des bagues spéciales destinées aux pneus à carcasse radiale. En cas

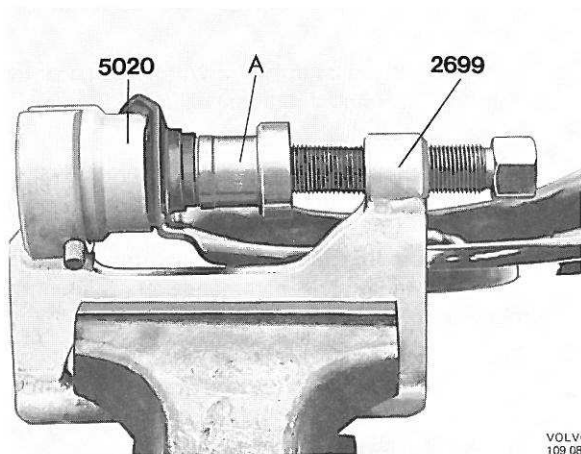


Figure 42. Démontage des bagues, triangle inférieur de commande

- A= 2705 pour bague jusqu'aux modèles d'année 1969  
 2904 pour bague, avec pneus à carcasse diagonale à partir de modèles d'année 1970  
 2905 pour bague, pneus à carcasse radiale à partir de modèles d'année 1970

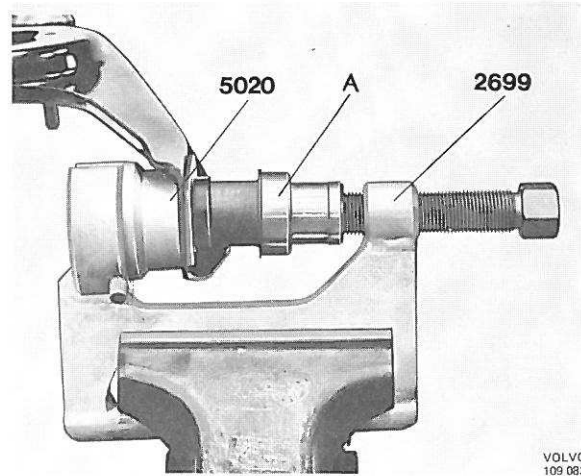


Figure 43. Montage des bagues, triangle inférieur de commande

- A 2705 pour bague jusqu'aux modèles d'année 1969  
 2904 pour bague, avec pneus à carcasse diagonale à partir de modèles d'année 1970  
 2905 pour bague, pneus à carcasse radiale à partir de modèles d'année 1970

d'échange des bagues, il s'agit donc de bien savoir si la voiture est équipée de pneus à carcasse radiale ou à carcasse diagonale.

1. Fixer l'outil-presse 2699 dans un étau. Enlever la rondelle et, sur le nouveau modèle, même le joint caoutchouc et la douille d'écartement. Extraire les bagues avec un mandrin (A, figure 42) et la douille 5020. Disposer les outils comme indiqué sur la figure 42. Bien entendu, les bagues doivent être extraites en les poussant vers leurs brides.
2. Monter les nouvelles bagues avec le mandrin 2705, ainsi que le mandrin 2904 ou 2905 selon le modèle de bague et de triangle de commande. Disposer le mandrin A comme indiqué sur la figure 43, et, comme pour le démontage, se servir des outils 2699 et 5020.

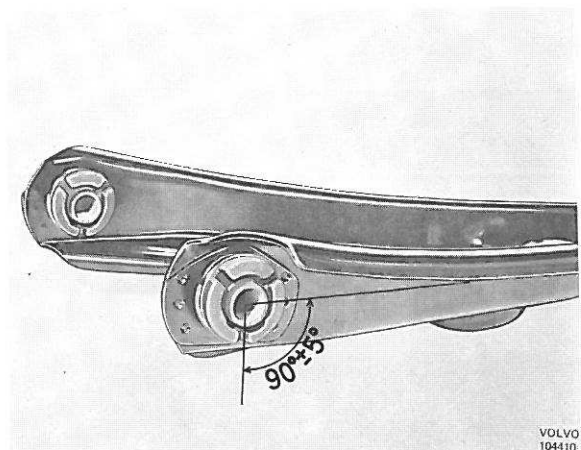
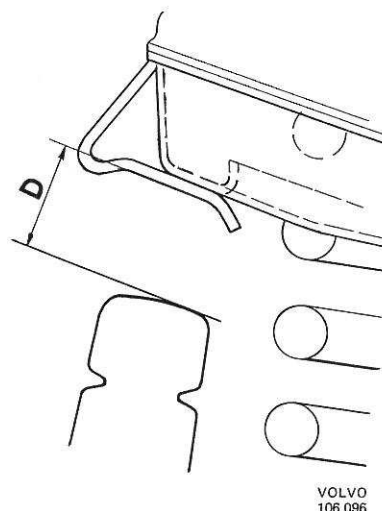


Figure 44. Bague pour pneus à carcasse radiale

**REMARQUE :**

Pour les triangles de commande d'ancien modèle (jusqu'aux modèles d'année 1969), les bagues doivent être enfoncées de l'extérieur, c'est-à-dire que les brides doivent être tournées chacune d'un côté comme indiqué sur la figure 15. Sur les triangles de commande de nouveau modèle (à partir des modèles d'année 1970), les bagues doivent être montées avec la bride tournée vers l'arrière de la voiture, voir figure 16. S'il s'agit d'une bague pour pneus à carcasse radiale, il faut en outre que l'échancrure soit tournée vers le bas, perpendiculairement à la direction longitudinale du triangle de commande, voir figure 44.

VOLVO  
106 096**Montage**

1. Compléter le triangle de commande avec les bagues et rondelles indiquées sur les figures 15 et 16. Poser le triangle de commande en place. Monter l'axe du triangle de commande. Maintenir le triangle de commande de telle manière que la distance entre la butée caoutchouc et l'essieu avant (cote D, figure 45) soit d'environ 30 mm.
2. Monter le ressort. Lever le cric et monter la fusée de roue. Bien serrer les écrous des joints à rotule. Si les axes de ces joints pivotent, les serrer avec un serre-joint, figure 30.
3. Monter la rondelle (7, figure 41), la douille d'écartement (2) et la bague caoutchouc (1). Etirer l'amortisseur et le poser en place. Mettre les vis inférieures et les serrer. Monter la bague caoutchouc supérieure (6), la rondelle (3) et l'écrou. Bien serrer l'écrou jusqu'au contact avec le tube d'écartement.
4. Reposer la roue et remettre la voiture sur ses roues. Serrer définitivement les écrous de roue et remonter le disque enjoliveur.

Figure 45. Position de montage

D = 30 mm

Groupe 64

# DIRECTION

## DESCRIPTION

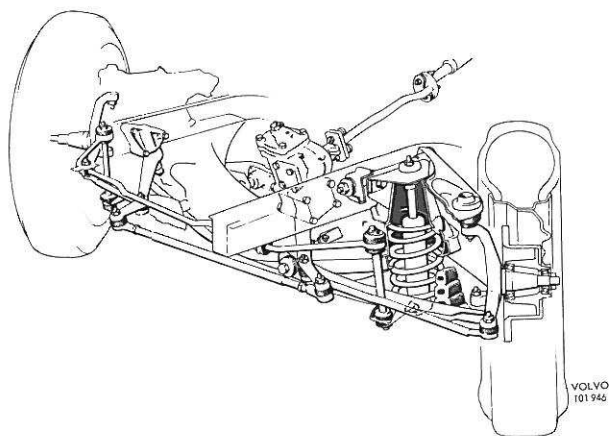


Figure 46. Mécanisme de direction

- |   |  |
|---|--|
| 1. Fusée de roue, droite                    | 9. Fusée de roue, gauche                         |
| 2. Bras intermédiaire                       | 10. Barre de connexion gauche                    |
| 3. Boîtier de direction                     | 11. Joint à rotule                               |
| 4. Accouplement inférieur                   | 12. Levier de commande (bielle pendante)         |
| 5. Colonne de direction, section inférieure | 13. Barre d'accouplement supérieur (de sécurité) |
| 6. Accouplement supérieur (de sécurité)     | 14. Joint à rotule                               |
| 7. Colonne de direction, section supérieure | 15. Barre de connexion droite                    |
| 8. Joint à rotule                           | 16. Joint à rotule                               |

### GENERALITES

La construction du système de direction de la Volvo 140 ressort de la figure 46. Les mouvements du volant sont transmis aux roues directrices par la colonne de direction (5 et 7), le boîtier de direction (3), le levier de commande de direction (12), la barre d'accouplement (13), les barres de connexion (10 et 15) et les fusées de roues (1 et 9).

La voiture est livrée soit avec direction mécanique, soit avec servodirection. Dans le dernier cas, le système de direction comporte également une servopompe et un réservoir d'huile.

### MONTAGE DE COLONNE DE DIRECTION

La colonne de direction est à deux sections. La section supérieure est montée sur des roulements à billes dans le tube de direction qui, à son tour, est fixé sur la carrosserie par l'intermédiaire des bagues caoutchouc et des supports. Les figures 47 et 48 représentent des modèles différents de montage de colonne de direction pour les voitures à direction mécanique. La colonne de direction des voitures à servodirection se distingue de celle des voitures à direction mécanique, surtout dans sa section inférieure, voir figures 50 et 51. Les deux sections sont reliées l'une à l'autre par un dispositif de sécurité, figure 49. En cas de collision frontale éventuelle, avec enfoncement de la partie avant de la voiture, la bride de la section inférieure de la colonne de direction se détache des axes à la section supérieure de la colonne de direction et la première est repoussée vers le haut. Un résultat analogue est obtenu sur les voitures à servodirection par suite d'une rupture aux joints de cardan. Le dispositif de sécurité de nouveau modèle est en outre équipé d'un joint rétractable (5, figure 48) et d'un accordéon déformable.

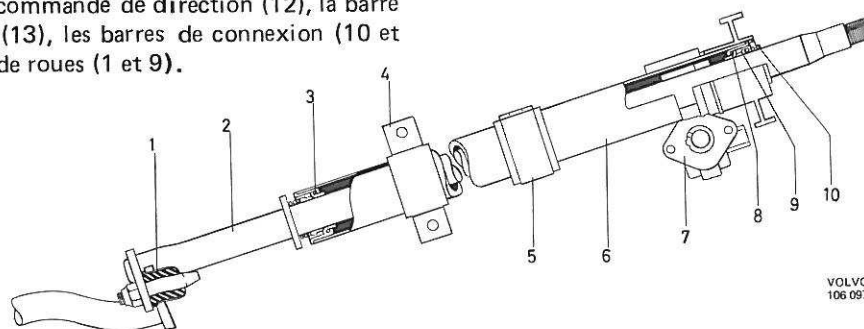
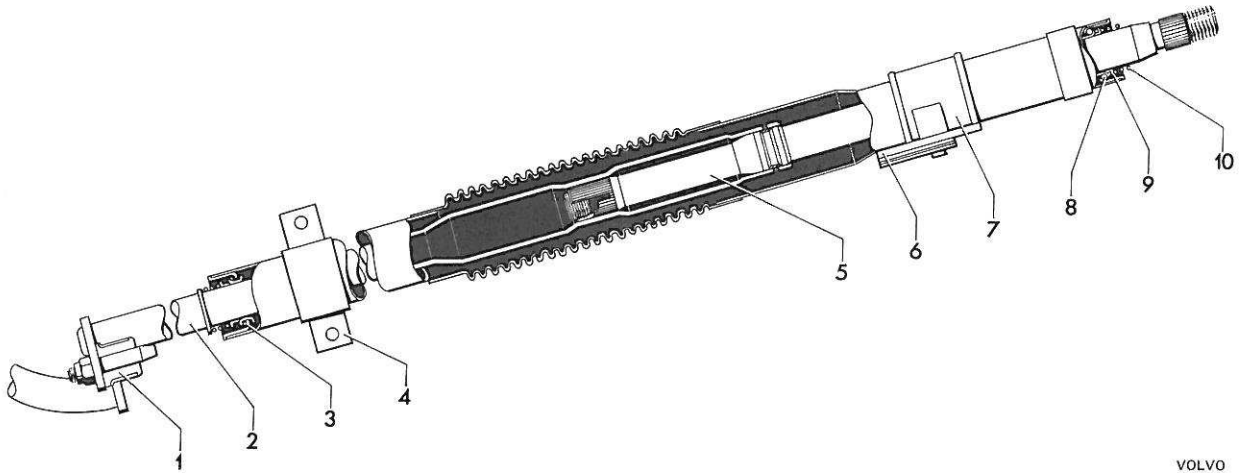


Figure 47. Montage de colonne de direction, ancien modèle

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Dispositif de sécurité                     | 6. Tube de direction      |
| 2. Section supérieure de colonne de direction | 7. Antivol (jusqu'à 1972) |
| 3. Palier inférieur                           | 8. Palier supérieur       |
| 4. Fixation inférieure                        | 9. Siège                  |
| 5. Fixation supérieure                        | 10. Ressort               |



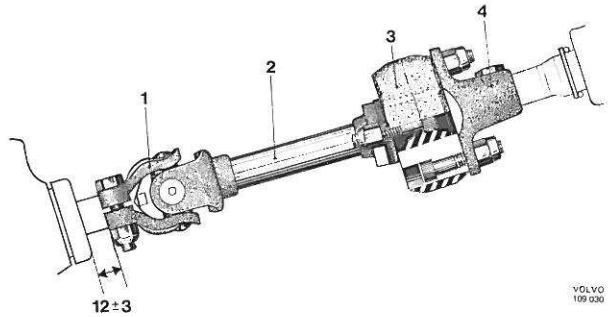


VOLVO  
108 677

Figure 48. Montage de colonne de direction, nouveau modèle

- |   |   |
|---|---|
| 1. Dispositif de sécurité (direction mécanique) | 6. Fixation supérieure (à partir de 1973) |
| 2. Section supérieure de colonne de direction   | 7. Antivol                                |
| 3. Palier inférieur                             | 8. Palier supérieur                       |
| 4. Fixation inférieure                          | 9. Siège                                  |
| 5. Joint rétractable (à partir de 1974)         | 10. Ressort                               |

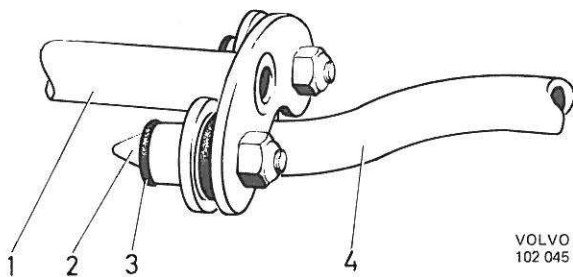
Si, dans une collision, le conducteur est projeté sur les volants par exemple, le joint rétractable (5, figure 48) et l'accordéon déformable des colonnes de direction de nouveau modèle seront comprimés. Il y aura un déplacement axial de la fixation supérieure (figure 72), vers l'avant par suite de l'enfoncement des pièces coulissantes (6) dans la planche de bord (7).



VOLVO  
109 030

Figure 50. Section inférieure de colonne de direction, servodirection de modèle d'année 1973

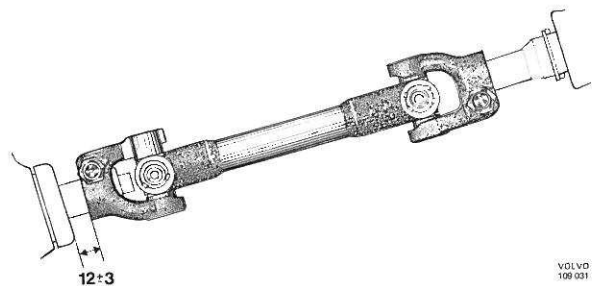
- |                            |
|----------------------------|
| 1. Joint de cardan         |
| 2. Colonne de direction    |
| 3. Accouplement caoutchouc |
| 4. Flasque d'entraînement  |



VOLVO  
102 045

Figure 49. Dispositif de sécurité, direction mécanique

- |   |   |
|---|---|
| 1. Section supérieure de colonne de direction | 3. Bague caoutchouc                           |
| 2. Axe  | 4. Section inférieure de colonne de direction |



VOLVO  
109 031

Figure 51. Section inférieure de colonne de direction, servodirection de modèle d'année 1974

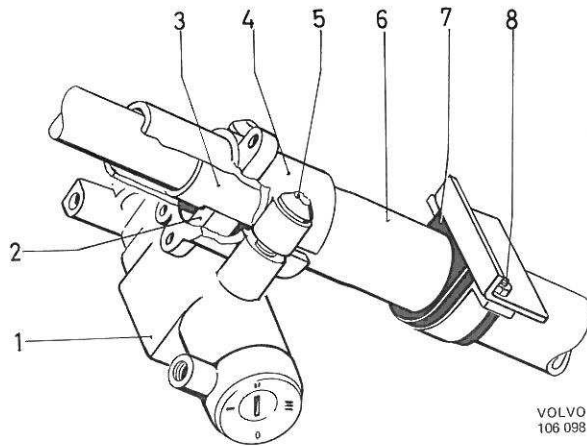


Figure 52. Antivol, jusqu'aux modèles 1972

1. Antivol
2. Goupille de verrouillage
3. Douille de blocage
4. Chapeau
5. Vis de sûreté
6. Tube de direction
7. Fixation
8. Vis de sûreté

## ANTIVOL

La voiture est équipée d'un dispositif antivol par blocage du volant qui est relié à la clé de contact, figures 52 et 53. La clé de contact peut occuper quatre positions différentes : 0-I-II-III. Lorsqu'on retire la clé, ce qui peut se faire seulement en position "0", cette clé déclenche un verrou et la goupille de

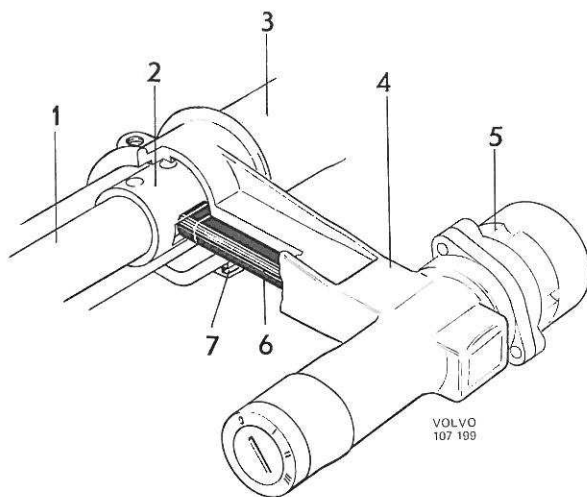


Figure 53. Antivol, à partir de modèles 1973

1. Colonne de direction
2. Douille de blocage
3. Tube de direction
4. Antivol
5. Contacteur
6. Goupille de verrouillage
7. Fixation

verrouillage est repoussée vers l'avant par un ressort. Lorsqu'on tourne le volant, de manière à placer une gorge devant la goupille de verrouillage, cette dernière s'engage dans la gorge et verrouille la colonne de direction de telle manière qu'il est impossible de tourner les roues. Lorsqu'on remet la clé de contact dans la position "I", la goupille de verrouillage se retire pour débloquer la colonne de direction. En position "I", on peut parquer la voiture avec circuit d'allumage isolé.

En position "II", le circuit d'allumage est allumé et en position "III", le démarreur est mis en circuit.

Le dispositif antivol est monté sur le tube de direction par des vis de sûreté afin d'en empêcher le démontage par toute personne étrangère.

## BARRES ET BRAS

Les joints à rotule des barres d'accouplement et de connexion sont revêtus de plastique, ce qui rend superflu tout graissage d'entretien. La barre d'accouplement (13, figure 46) est munie de joints à rotule (extrémités de barre d'accouplement) interchangeables, alors que les joints à rotule des barres de connexion (10 et 15) font corps avec ces barres.

Le bras intermédiaire (figure 54) est monté par une bague sur un axe dans le support. Cette bague comprend trois pièces, une bague caoutchouc avec enveloppe extérieure de tôle et tout à fait à l'intérieur une douille d'écartement. La douille extérieure est ajustée pressée dans l'alésage du bras intermédiaire. Au pivotement du bras intermédiaire, il y a un mouvement de déplacement entre la douille extérieure et la bague caoutchouc entre lesquelles se trouve le lubrifiant qui est mis une fois pour toute. Ce type de montage du bras est donc à graissage nul.

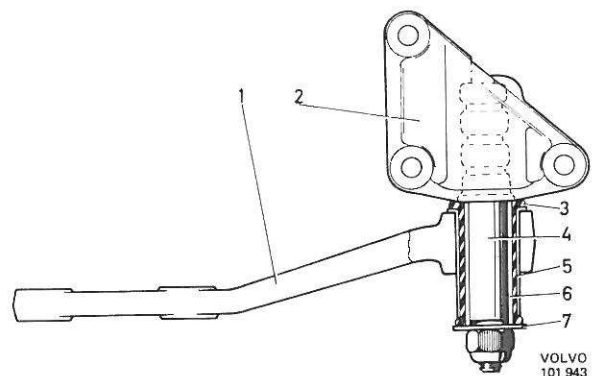


Figure 54. Palier de bras intermédiaire

1. Bras intermédiaire
2. Support
3. Bague caoutchouc
4. Axe
5. Douille
6. Douille
7. Rondelle

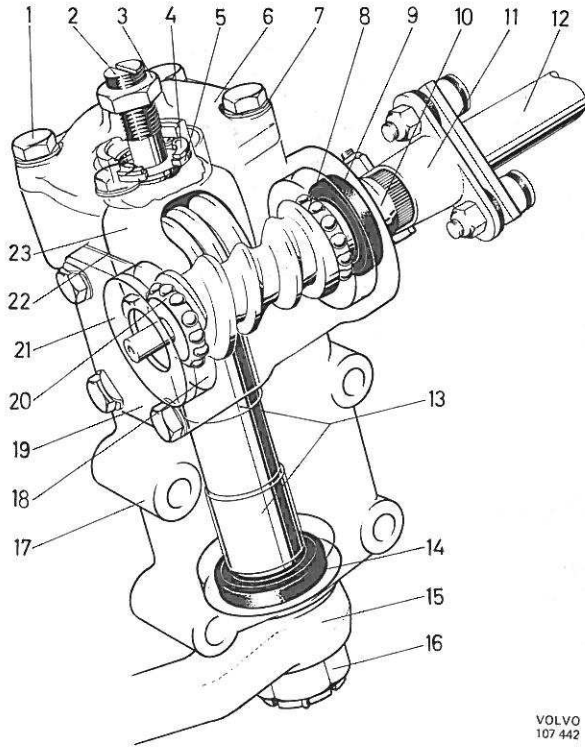
VOLVO  
107 442

Figure 55. Mécanisme de direction

1. Vis
2. Vis de réglage, axe porte-galet
3. Contre-écrou
4. Jonc de verrouillage
5. Rondelle de réglage
6. Couvercle
7. Rondelle—frein
8. Roulement à billes supérieur
9. Bague d'étanchéité, vis sans fin de direction
10. Vis sans fin de direction
11. Accouplement
12. Section inférieure de colonne de direction
13. Bagues, axe porte-galet
14. Bague, axe porte-galet
15. Levier de commande de direction (bielle pendante)
16. Ecrou
17. Boîtier de direction
18. Bague de roulement inférieur
19. Couvercle
20. Roulement à billes inférieur, vis sans fin de direction
21. Rondelle
22. Cale de réglage
23. Axe porte-galet

## DIRECTION MECANIQUE

Le mécanisme de direction est du type "à vis et galet". Sa construction ressort de la figure 55 et sa démultiplication est de 17,5:1. La vis sans fin de direction (10) est montée sur des roulements à billes (8 et 20) et le réglage de son couple de rotation se fait par des cales (22). L'axe porte-galet est monté dans deux bagues (13) et son galet tourne dans deux roulements à aiguilles. Du fait que l'engrènement du galet avec la vis sans fin est déterminé par la position axiale de l'axe porte-galet, le jeu au mécanisme de direction se règle avec la vis de réglage (2). Le graissage du mécanisme de direction se fait avec de l'huile hypoloïde.

## SERVODIRECTION

Les éléments essentiels de la servodirection sont le boîtier de direction, la servopompe, le réservoir d'huile et le filtre. Ces parties sont reliées les unes aux autres par des conduits d'huile, voir figure 56. A partir de la bielle pendante, il s'agit du même système que pour la direction mécanique.

Le nombre de tours du volant d'une butée à l'autre est de 3,7 pour la servodirection.

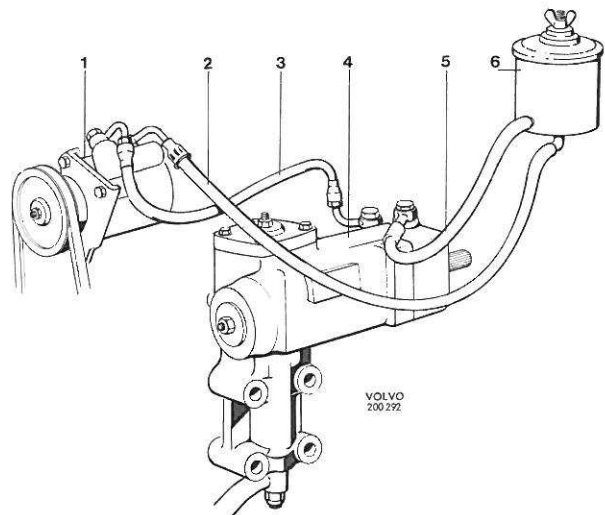
VOLVO  
200 292

Figure 56. Servodirection

1. Servopompe
2. Conduit d'aspiration
3. Conduit de refoulement
4. Boîtier de direction
5. Conduit de retour
6. Réservoir d'huile et filtre

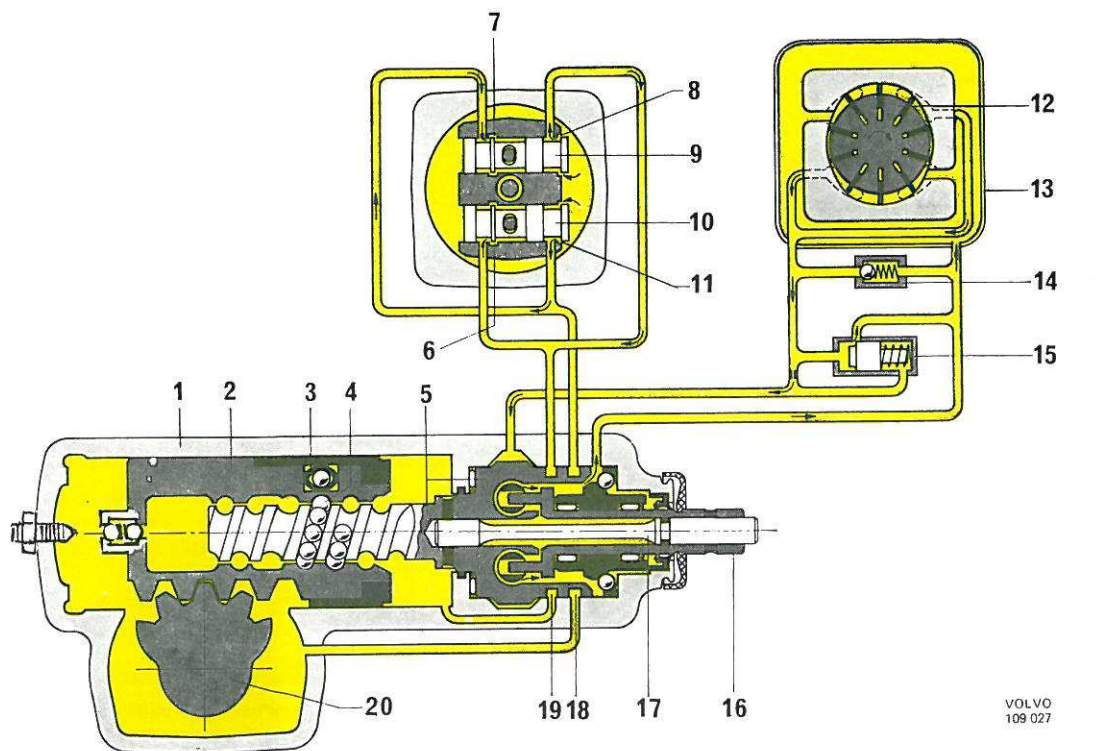


Figure 57. Principe de fonctionnement, position neutre.

- |                                |                         |                                   |                       |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Boîtier                     | 7. Rainure de sortie    | 13. Réservoir d'huile             | 17. Barre de torsion  |
| 2. Piston                      | 8. Rainure d'entrée     | 14. Soupape de sûreté             | 18. Gorge annulaire   |
| 3. Conduit de retour de billes | 9. Soupape de commande  | 15. Soupape régulatrice de débit  | 19. Gorge annulaire   |
| 4. Billes                      | 10. Soupape de commande | 16. Tige de commande de direction | 20. Axe porte-secteur |
| 5. Vis sans fin de direction   | 11. Rainure d'entrée    |                                   |                       |
| 6. Rainure de sortie           | 12. Servopompe          |                                   |                       |

### Boîtier de direction

#### CONSTRUCTION

Le mécanisme de direction est du type "à vis et écrou à recirculation de billes". En plus de la partie mécanique, même la servocommande et les soupapes de commande sont incorporées dans le boîtier de direction.

Le boîtier (1, figure 57) comporte dans sa partie inférieure une sorte de cylindre dans lequel est monté le piston (2). Ce dernier porte à l'une de ses extrémités une sorte de crémaillère qui est en prise avec le secteur denté de l'axe porte-secteur (20). Les mouvements de déplacement axial du piston, qui sont déterminés par le degré de braquage des roues sont obtenus par la vis sans fin de direction (5), par l'intermédiaire de l'écrou à recirculation de billes. Les billes (4) sont logées dans une gorge hélicoïdale qui constitue le filetage de l'écrou. Les mouvements de déplacement de la vis sans fin de direction viennent de la colonne de direction par la tige de commande de direction (16) et la barre de torsion (17) qui est fixée dans cette tige de commande. La vis sans fin de direction est montée dans la partie supérieure du boîtier d'une part par un roulement axial à aiguilles, de l'autre par un roulement conique à billes. La bague

intérieure de ce dernier roulement fait également office de bague extérieure aux roulements à deux rangées d'aiguilles de la tige de commande de direction.

Les soupapes de commande (9 et 10) sont logées dans la partie supérieure de la vis sans fin de direction. Elles sont commandées par deux axes sur l'extrémité inférieure de la tige de commande de direction (16).

L'axe porte-secteur (20) est monté dans le boîtier et le couvercle latéral sur des roulements à aiguilles, planche B. L'étanchéité entre le carter de soupapes (distributeur d'huile) et la partie supérieure du boîtier de direction, ainsi qu'entre la pièce intermédiaire et la vis sans fin de direction est assurée par des joints toriques et des joints plastique.

La construction du mécanisme de décharge est représentée sur la figure 60.

La démultiplication de la servodirection est de 15,7:1.

#### FONCTIONNEMENT

Les figures 57, 58 et 59 indiquent schématiquement la position des soupapes de commande et le sens de déplacement de l'huile. Afin de pouvoir indiquer plus

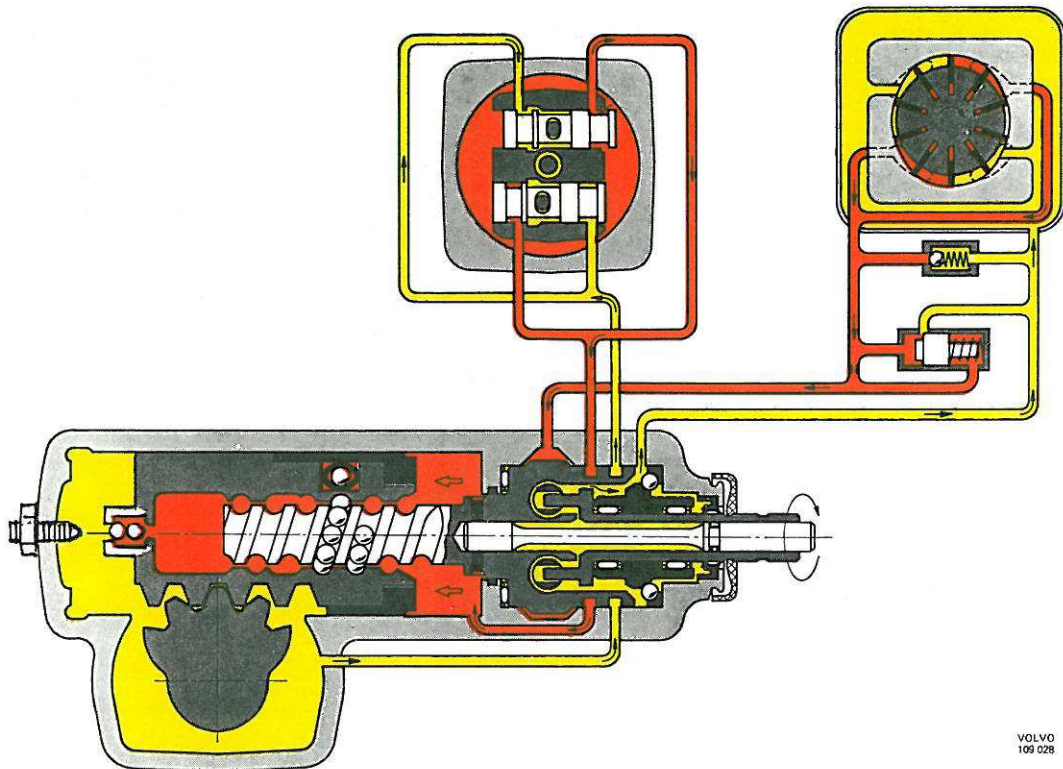


Figure 58. Principe de fonctionnement, virage à droite.

clairement la liaison entre les soupapes et la partie du boîtier de direction dans laquelle travaille le piston servo, le mécanisme de direction est représenté sur les figures indiquées par une section longitudinale et une section transversale, cette dernière passant par les soupapes de commande. En outre, des conduits d'huile fictifs sont représentés pour marquer la liaison entre ces deux sections.

De la pompe, l'huile est refoulée dans un compartiment annulaire autour du distributeur d'huile (le grand cercle dans la section transversale). En position neutre, (figure 57), les soupapes de commande (9 et 10) occupent une position telle que l'huile peut passer à travers les rainures d'entrée (8 et 11) pour se diriger vers les gorges annulaires (18 et 19) dans le distributeur d'huile. De ces gorges annulaires, l'huile est dirigée d'une part vers les deux extrémités du piston (2) par les gorges (18 et 19) de l'autre — tant que les soupapes occupent la position neutre — vers les deux rainures de sortie (6 et 7) aux soupapes de commande. Des rainures de sortie, l'huile passe dans un canal de retour pour retourner au réservoir.

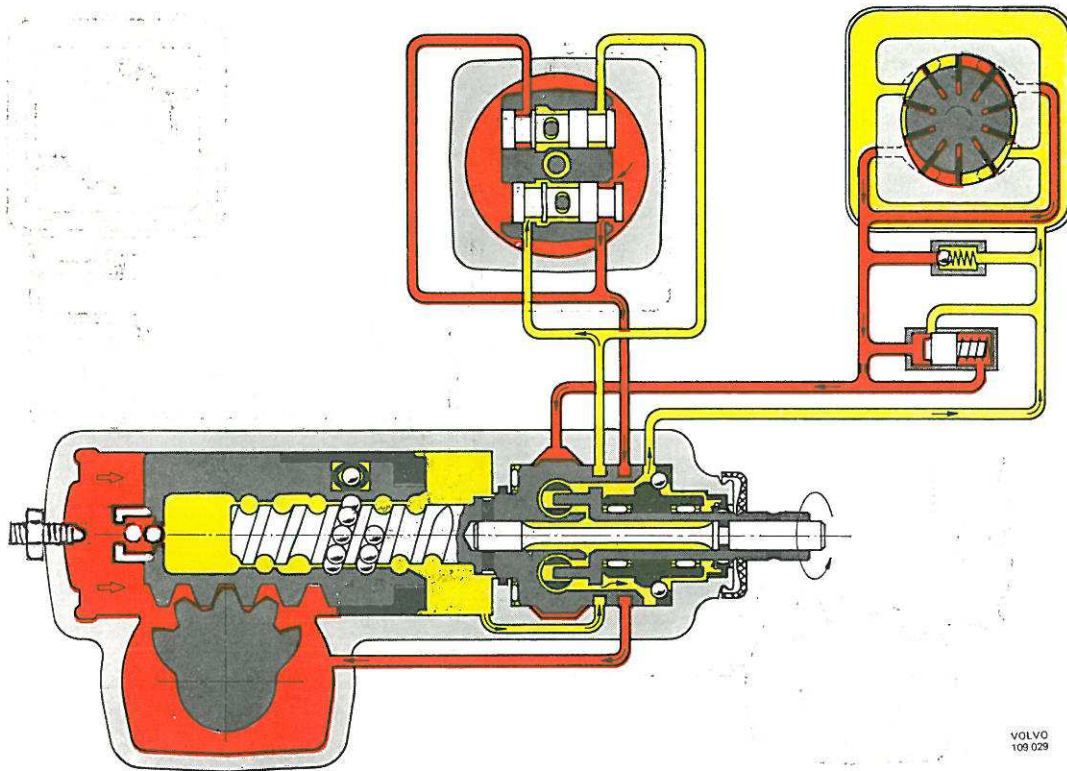
Dans un virage à droite (figure 58), les mouvements du volant sont transmis par l'intermédiaire de la tige de commande de direction (16) et de la barre de torsion (17) à la vis sans fin de direction (5), ce qui tourne le piston (2) vers la gauche de la figure (de haut en bas sur la voiture). Du fait de l'élasticité de la barre de torsion, la tige de commande de direction sera pivotée par rapport à la vis sans fin de direction et agira de cette façon sur les soupapes logées à

l'intérieur de cette vis. Plus grand est le couple de torsion, plus grand sera également le déplacement des soupapes. L'une des soupapes de commande (9) est repoussée ensuite vers la droite et ouvre davantage la rainure d'entrée (8), alors que la deuxième soupape de commande (10) est repoussée vers la gauche et ferme la rainure d'entrée (11). Le conduit de refoulement de la soupape de commande (9) communique avec la gorge annulaire (19) dans le distributeur d'huile, de même qu'avec la rainure de sortie (6) de la soupape de commande (10). Le conduit de refoulement de la soupape (10) est relié à la fois à la gorge annulaire (18) et à la rainure de sortie (7) de la soupape de commande (9).

Dans ces conditions, l'huile sous pression traverse la rainure d'entrée (8) pour passer dans la gorge annulaire (19), ensuite dans le cylindre, sur le côté droit du piston (2). L'huile passe également par la rainure de sortie (6). Du fait que la sortie est bloquée, la pression d'huile augmente et contribue de cette façon au déplacement du piston (2) vers la gauche.

L'huile se trouvant dans la partie gauche du cylindre est refoulée à travers la gorge annulaire (18) dans le distributeur d'huile, vers la rainure d'entrée (11) qui est fermée. Toutefois, l'huile se dirige en même temps vers la rainure de sortie (7), ensuite par le canal de retour avant d'atteindre le réservoir.

Aussitôt que les roues avant ont été braquées à l'angle désiré et que les forces exercées sur le volant diminuent, les soupapes de commande reviennent en position neutre, sous l'action de la barre de torsion.

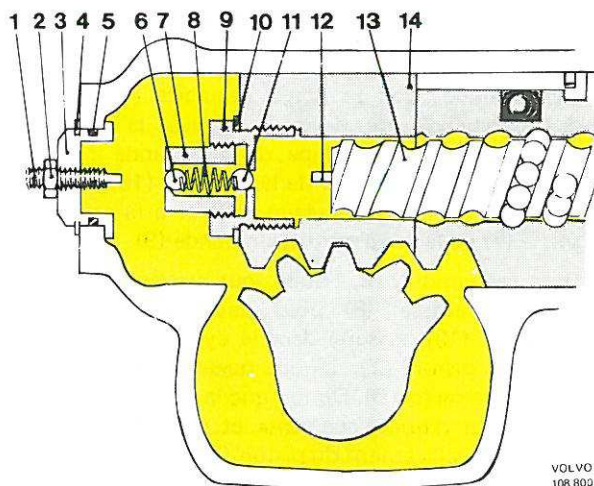


VOLVO  
109 029

Figure 59. Principe de fonctionnement, virage à gauche

Dans un virage à gauche, (figure 59), le piston (2) est vissé vers la droite de la figure. La soupape de commande (10) est repoussée vers la droite et permet à l'huile sous pression de passer dans la gorge annulaire (18) du distributeur d'huile, ensuite vers la

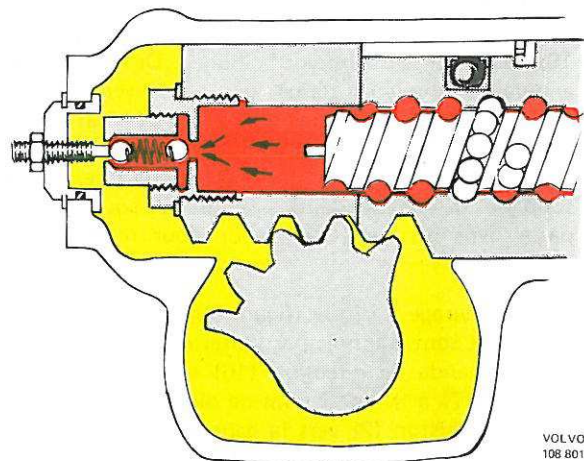
partie gauche du cylindre. L'huile sous pression se dirige également vers la rainure de sortie (7) qui est toutefois fermée, ce qui augmente la pression d'huile sur la partie gauche du piston (2) et facilite le pivotement de l'axe porte-sector. L'huile se trouvant dans la partie droite du cylindre est refoulée par le piston à travers la gorge annulaire (19), la rainure de sortie (6) de la soupape de commande (10) pour retourner au réservoir (13).



VOLVO  
108 800

Figure 60. Mécanisme de décharge

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Vis de réglage             | 8. Ressort                     |
| 2. Contre-écrou               | 9. Siège de clapet intérieur   |
| 3. Bouchon                    | 10. Rondelle de réglage        |
| 4. Jonc de verrouillage       | 11. Bille de clapet intérieure |
| 5. Joint torique              | 12. Goupille                   |
| 6. Bille de clapet extérieure | 13. Vis sans fin de direction  |
| 7. Siège de clapet extérieur  | 14. Piston                     |



VOLVO  
108 801

Figure 61. Décharge, virage à droite

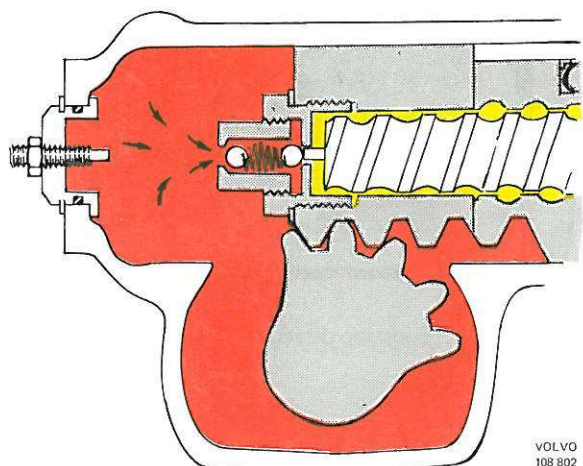


Figure 62. Décharge, virage à gauche

Dans un virage à droite, (voir figures 58 et 61), sous l'action de la haute pression régnant à l'intérieur du piston, la bille de clapet intérieure (11, figure 60) s'ouvre, alors que la bille extérieure (6) est maintenue en position ouverte par la pointe de la vis de réglage. L'huile s'échappe, la pression baisse et l'effet servo disparaît dans cette position extrême.

Dans un virage à gauche, on aura le processus contraire, voir figure 62. Dans ce cas, la décharge a lieu lorsque la goupille (12) de la vis sans fin repousse la bille de clapet intérieure vers le haut.

### Servopompe

La servopompe (figure 63) est du type à palettes. Elle est suspendue au support sur le moteur et est entraînée par ce dernier à la même vitesse de rotation par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale.

Le rotor de la pompe est muni de dix palettes détachées et tourne à l'intérieur d'une pièce intermédiaire de forme annulaire. Les palettes du rotor sont pressées contre la paroi de la pièce intermédiaire, d'une part par la force centrifuge, de l'autre par la pression d'huile.

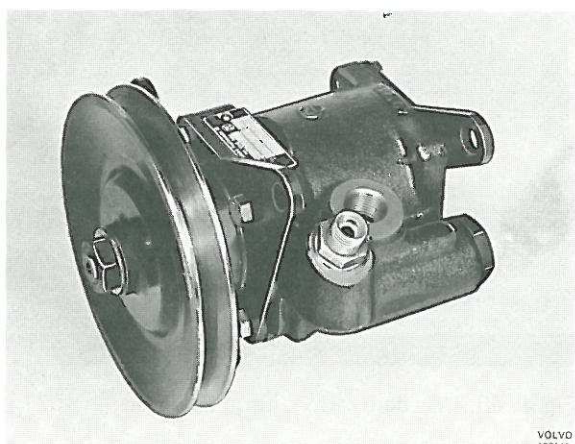


Figure 63. Servopompe

Le compartiment à l'intérieur de la pièce intermédiaire est de forme ovale, voir figure de principe 59. De cette façon, l'espace entre le rotor, la paroi intérieure de la pièce intermédiaire et deux des palettes change de forme en cours de rotation du rotor. Lorsqu'une paire de palettes est déplacée du côté aspiration au côté refoulement, l'espace entre ces deux palettes commence par augmenter et il y a une aspiration d'huile. La liaison avec le côté aspiration une fois dépassée, il y aura liaison avec le côté refoulement. En même temps, du fait que l'espace entre les deux palettes diminue, la pression s'élève et l'huile est refoulée dans le conduit de refoulement.

Du fait qu'il existe deux canaux d'aspiration et deux canaux de refoulement, la capacité de la pompe est doublée.

### SOUPAPE DE REGLAGE

Dans le corps de pompe se trouve une soupape de réglage qui permet de régler d'une part le débit d'huile, de l'autre la pression maxi de l'huile.

Lorsque la pompe se met en marche, la soupape (5, figure 64) est repoussée vers la gauche par le ressort (7). L'huile livrée par la pompe traverse le canal de refoulement (3), par l'intermédiaire de la soupape d'étranglement (2) pour passer dans le conduit de refoulement (1), ensuite vers le boîtier de direction.

Par le canal de liaison (8), l'espace situé à droite de cette soupape de réglage est relié avec le conduit (1) et est donc soumis à la même pression.

C'est la soupape d'étranglement (2) qui fait que la pression à gauche du piston de la soupape de réglage devient plus élevée que dans le conduit et dans l'espace à droite du piston. Lorsque la pression du ressort est dépassée, le piston est donc repoussé vers la droite. Lorsque le régime de rotation devient suffisamment élevé par rapport à la contrepression, le piston a été repoussé jusqu'au point que l'excédent d'huile arrive à retourner au côté aspiration de la pompe, voir figure 64. Du fait que la pompe doit livrer une quantité d'huile inférieure à sa capacité maxi, ce réglage de la soupape peut être considéré comme normal.

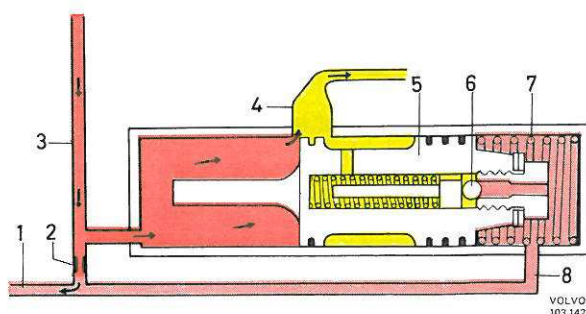


Figure 64. Soupape de réglage, position normale

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Conduit de refoulement | 5. Soupape de réglage |
| 2. Soupape d'étranglement | 6. Soupape de sûreté  |
| 3. Canal de refoulement   | 7. Ressort            |
| 4. Canal de retour        | 8. Canal de liaison   |

Si le débit d'huile à travers la sortie est stoppé, par exemple par suite d'un blocage du braquage des roues, la pression à l'intérieur du conduit (1) s'élèvera et la différence de pression aux deux extrémités de la soupape sera éliminée. Le ressort repousse alors la soupape vers la gauche, la liaison avec le canal de retour est fermée et la pression augmente davantage. A une pression d'env. 75 kg/cm<sup>2</sup>, la pression du ressort sur la soupape de sûreté (6) — c'est-à-dire dans la partie intérieure de la soupape de réglage — est dépassée et l'huile peut passer dans le canal de retour (4), voir figure 65. En ce moment, la pression sur la partie droite du piston diminue et toute la soupape de réglage est repoussée vers la droite, ce qui ouvre la liaison avec le canal de retour. Lorsque la pression descend jusqu'à la valeur normale, la soupape de sûreté se ferme et la soupape de réglage revient en position normale.

### Réservoir d'huile

Le réservoir d'huile est monté dans un endroit facilement accessible à l'intérieur du compartiment de

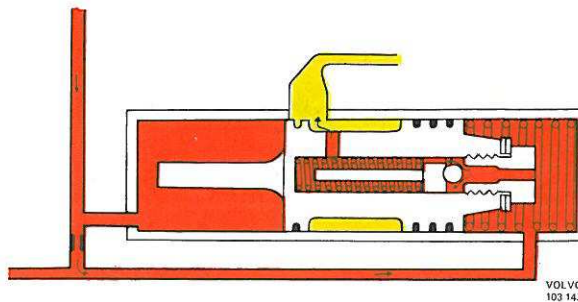


Figure 65. Soupape de réglage, pression maxi

moteur. Il est muni d'un filtre par le centre duquel l'huile est aspirée vers la pompe. Par la soupape de by-pass, l'huile peut dévier du filtre en cas de colmatage de ce dernier. Le niveau d'huile est indiqué par un repère visible après le démontage du couvercle.

## CONSEILS PRATIQUES DE REPARATION

### GENERALITES

Les joints à rotule des barres de connexion et d'accouplement sont revêtus de plastique. Ils n'exigent aucun graissage et ne possèdent donc pas de graisseur. Du fait que les joints d'étanchéité sont très importants pour la longue durée de service des joints à rotule, il convient de les contrôler tous les 10 000 km. S'ils sont fissurés ou endommagés, il y aura risque de pénétration de la poussière et de l'humidité dans les joints à rotule, en entraînant ainsi une usure très rapide. En cas de dégâts aux joints d'étanchéité, il convient donc de remplacer le joint à rotule ou la barre au complet.

Les couples de serrage sont donnés dans les "Caractéristiques". Par ailleurs, il convient d'appliquer des couples standards aux assemblages à vis.

### REPLACEMENT DU VOLANT

#### Jusqu'aux modèles d'année 1971

1. Dévisser la vis de fixation (1, figure 66) de la moitié supérieure du boîtier de commande des clignotants, ainsi que les trois vis dans la partie inférieure. Déposer le boîtier de commande.
2. Enlever les vis de fixation (2 et 3) du cerco-contact. Tourner le cerco-contact et le retirer, en même temps que le contact du câble.
3. Enlever l'écrou du volant.
4. Avec les roues avant alignées, adapter l'extracteur 2972 comme indiqué sur la figure 68 et démonter le volant.

5. Monter le bague de contact et le volant. Serrer l'écrou du volant.
6. Reconnecter le contact du câble et remonter le cerco-contact, en veillant à bien centrer les trous à vis de fixation. Monter les vis (2 et 3, figure 66). Contrôler le fonctionnement de l'avertisseur.
7. Reposer les deux parties du boîtier de commande des clignotants et remettre les vis de fixation.

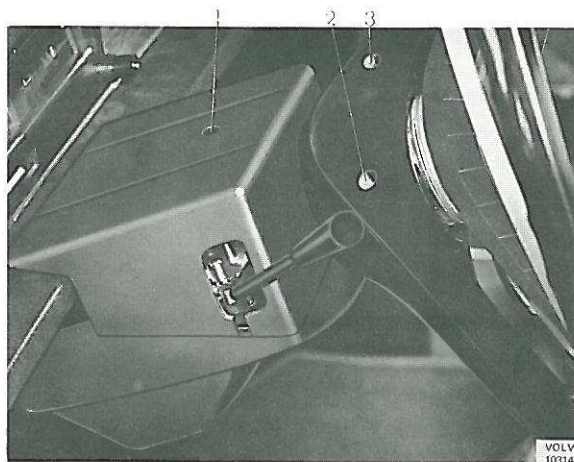


Figure 66. Vis de fixation, jusqu'aux modèles 1971

1. Vis pour partie supérieure
- 2 et 3. Vis pour cerco-contact



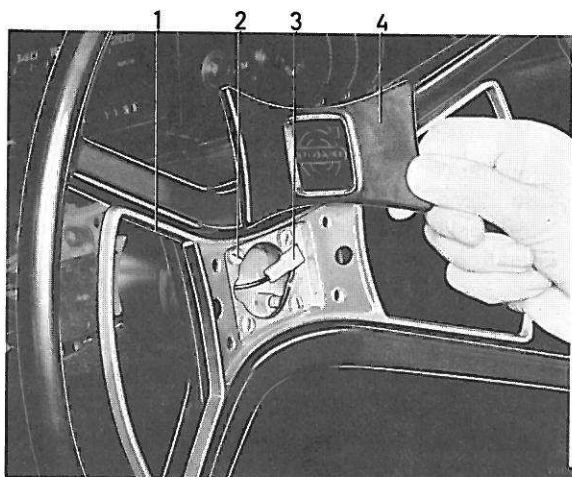


Figure 67. Détails du volant 1972

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| 1. Cerclo-contact  | 3. Câble d'avertisseur     |
| 2. Vis de fixation | 4. Rembourrage de sécurité |

### Modèles d'année 1972

1. Retirer la vis de fixation de la partie supérieure du boîtier de commande des clignotants et déposer ce boîtier.
2. Enlever le rembourrage de sécurité (4, figure 67). Déconnecter le câble d'avertisseur (3). Retirer les vis de fixation (2) et déposer le cerclo-contact (1). Récupérer les ressorts et les rondelles.
3. Démontez l'écrou du volant.
4. Avec les roues avant alignées, adapter l'extracteur 2972 comme indiqué sur la figure 68 et démonter le volant.
5. Démontez la commande du levier de commande de clignotants.
6. Monter l'entraîneur sur le nouveau volant. Poser le volant en place et serrer l'écrou du volant.
7. Remonter le cerclo-contact et les ressorts. Reconnecter le câble d'avertisseur et contrôler le fonctionnement de l'avertisseur.
8. Reposer la partie supérieure du boîtier de commande des clignotants.

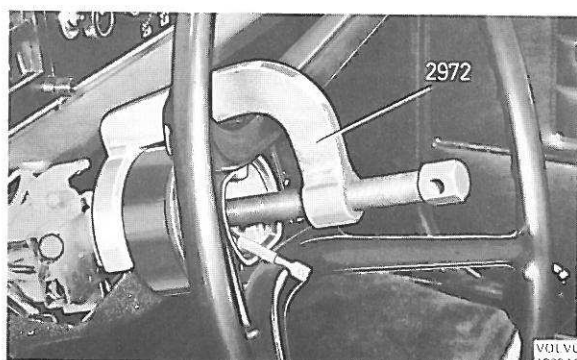


Figure 68. Démontage du volant, jusqu'aux modèles 1972

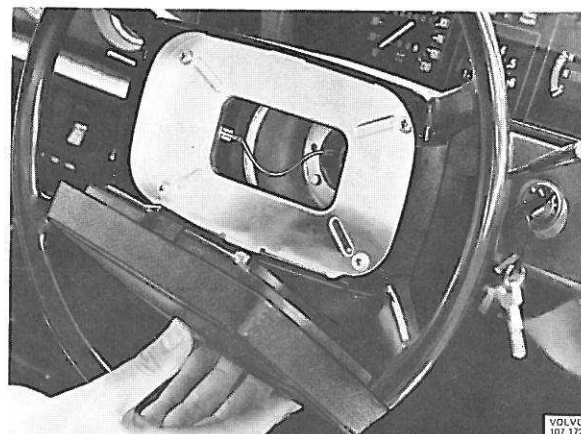


Figure 69. Détails du volant à partir des modèles 1973

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| 1. Volant            | 4. Cerclo-contact          |
| 2. Moyeu rétractable | 5. Rembourrage de sécurité |
| 3. Boîtier           |                            |

### Modèles d'année 1973

1. Démontez le rembourrage de sécurité (5, figure 69).
2. Retirer les vis de fixation de la partie supérieure du boîtier de commande des clignotants et déposer ce boîtier.
3. Démontez l'écrou du volant.
4. Avec les roues avant alignées, adapter l'extracteur 5003 et démonter le volant (figure 70).
5. Poser le nouveau volant en place, avec bague de contact sur le côté gauche.
6. Monter l'écrou du volant.
7. Remonter le rembourrage de sécurité et essayer le fonctionnement de l'avertisseur.
8. Reposer la partie supérieure du boîtier de commande des clignotants.

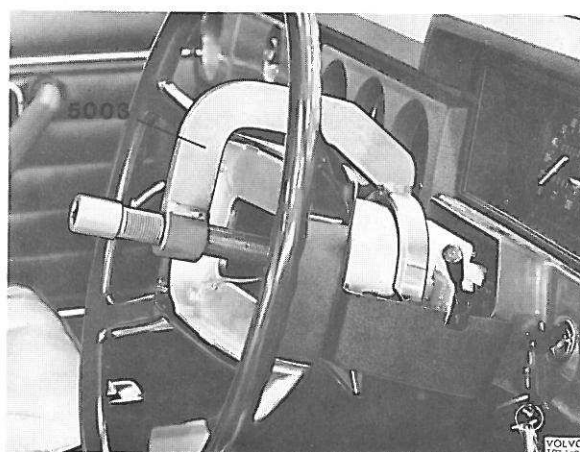


Figure 70. Démontage du volant, à partir des modèles 1973

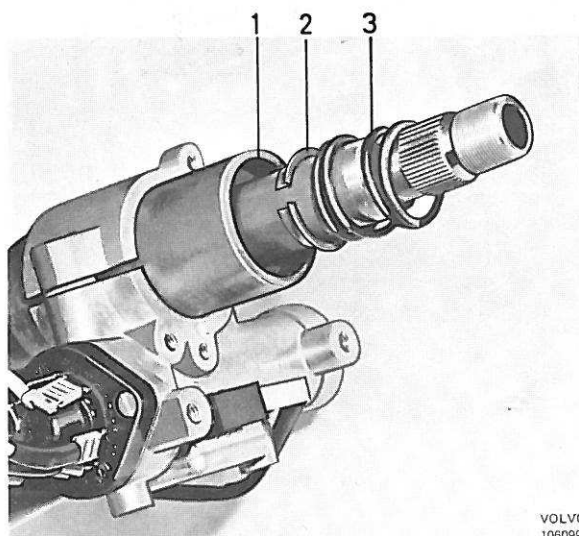


Figure 71. Echange du palier supérieur

1. Palier 2. Siège 3. Ressort

## MONTAGE DE LA COLONNE DE DIRECTION

Le palier supérieur peut être remplacé séparément. En cas de dégât au palier inférieur, il faudra remplacer la colonne de direction au complet.

### Echange du palier supérieur

1. Démontez le volant, voir "Démontage du volant".
2. Démontez la commande de clignotants de la fixation sur le tube de direction.
3. Démontez la fixation du tube de direction.
4. Retirez le ressort et le siège, figure 71.
5. Démontez le palier.
6. Mettez de la graisse universelle au nouveau palier et le monter.
7. Remontez les autres pièces.

### Echange du système complet de montage de la colonne de direction

#### JUSQU'AUX MODELES D'ANNEE 1972

1. Démontez le volant, voir "Remplacement de volant".
2. Démontez la commande de clignotants de la fixation sur le tube de direction. Démontez la fixation. Démontez l'interrupteur de contact de l'antivol.
3. Enlevez les vis à la fixation supérieure du tube de direction. Se servir d'une mèche et d'un extracteur. Diamètre de vis 8 mm.
4. Enlevez les écrous à l'accouplement entre la partie supérieure et la partie inférieure de la colonne de direction. Démontez les écrous et les attaches de la fixation inférieure.

5. Retirez la colonne de direction au complet. S'il faut déplacer l'antivol sur le nouveau palier, enlever les vis avec une perceuse et une dévisseuse.
6. Monter les nouvelles pièces dans l'ordre inverse du démontage. Contrôler le fonctionnement de tous les détails avant de rompre la tête des vis à la fixation supérieure du tube de direction.

#### A PARTIR DES MODELES D'ANNEE 1973

1. Démontez le volant et l'antivol en se référant aux instructions s'y rapportant.
2. Démontez la commande de clignotants et les autres pièces du tube de direction.
3. Enlevez les écrous à l'accouplement entre la partie supérieure et la partie inférieure de la colonne de direction. Enlevez les écrous et les attaches à la fixation inférieure.
4. Retirez la colonne de direction au complet.
5. Monter les nouvelles pièces dans l'ordre inverse du démontage. Contrôler toutes les fonctions avant de rompre la tête des vis à la fixation supérieure du tube de direction.

## ANTIVOL

En cas de dégâts au tube de direction ou au doigt de blocage de la colonne de direction, remplacer la colonne de direction au complet. Les instructions ci-après sont valables seulement en cas de remplacement de l'antivol.

#### JUSQU'AUX MODELES D'ANNEE 1972

1. Démontez le volant, voir "Remplacement du volant".
2. Démontez la fixation qui est vissée sur l'antivol.
3. Enlevez les vis (5, figure 52) pour le chapeau de l'antivol en se servant d'une perceuse d'angle et d'un extracteur. Diamètre de vis 8 mm.
4. Monter le nouvel antivol et ses connexions. Remontez le volant et contrôlez toutes les fonctions avant de rompre la tête des vis.

#### A PARTIR DES MODELES D'ANNEE 1973

##### DEMONTAGE

1. Démontez le combiné d'instruments, voir section 3.
2. Enlevez le contacteur (5, figure 53) de l'antivol.
3. Enlevez avec une perceuse les cols des vis à rupture (4, figure 72). Commencez par une petite mèche et terminez le travail par exemple avec une mèche de 13 mm. Le guide de la vis a un diamètre de 12 mm.
4. Enlevez les vis de fixation et démontez le rembourrage de sécurité de gauche et le support (7), avec la pièce coulissante (6).

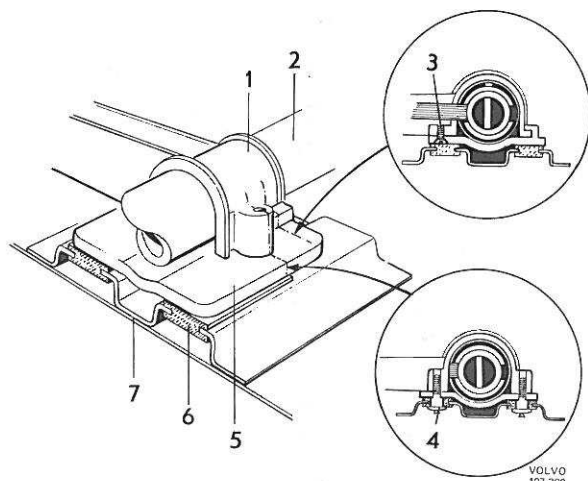


Figure 72. Fixation supérieure

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Antivol                  | 5. Plaque de fixation        |
| 2. Tube de direction        | 6. Pièce coulissante         |
| 3. Vis à rainure            | 7. Support (planche de bord) |
| 4. Vis à rupture de la tête |                              |
5. Enlever la vis à rainure (3) et décrocher la plaque de fixation (5).
  6. Avec la clé de contact, pivoter la goupille de verrouillage en arrière et déposer l'antivol

#### MONTAGE

1. Poser le nouvel antivol et le câble électrique en place. Raccrocher la plaque de fixation (5, figure 72) et mettre la vis à rainure (3). Contrôler la fonction de blocage du volant.
2. Monter le support (7), avec pièce coulissante (6) en bon état. Monter le rembourrage de sécurité.
3. Mettre en place les vis à rupture (4) sans les verrouiller par rupture de la tête. Remonter le contacteur.
4. Contrôler toutes les fonctions de l'antivol. Rompre les têtes vis à rupture.
5. Remonter le combiné d'instruments et les autres pièces, voir section 3.

### DIRECTION MECANIQUE

#### Boîtier de direction

##### DEPOSE

1. Soulever le train avant de la voiture.
2. Enlever la vis, (B, figure 73) à l'accouplement inférieur. Enlever les écrous (A) et pousser la partie inférieure de l'accouplement au maximum vers le bas sur la vis sans fin de direction.
3. Enlever le contre-écrou de la biellette pendante. Démontez la biellette pendante avec l'extracteur 2370. Lors du montage de l'extracteur, tourner les roues entièrement vers la gauche, figure 74.

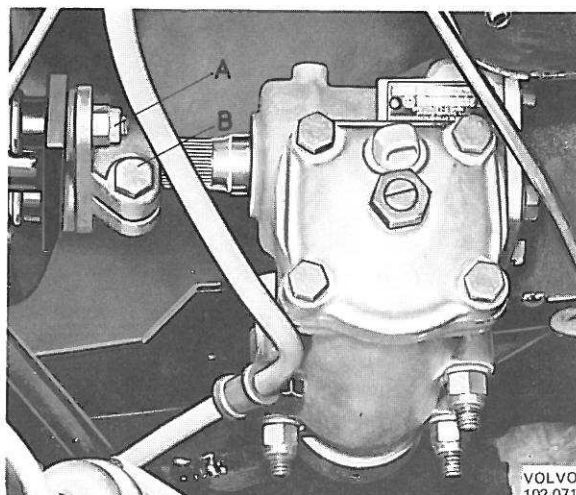


Figure 73. Boîtier de direction en place

- |   |       |
|---|-------|
| A | Ecrou |
| B | Vis   |

4. Enlever les écrous et vis et déposer le boîtier de direction.

#### DEMONTAGE

1. Repérer et démonter ensuite l'accouplement si ce dernier est resté en place sur l'axe de la vis sans fin.
2. Placer le mécanisme de direction en position centrale (figure 82). Enlever les quatre vis (1, figure 55) du couvercle (6). Retirer légèrement vers le haut le couvercle et l'axe porte-galet et vider l'huile. Enlever le couvercle et l'axe porte-galet.
3. Enlever les vis du couvercle inférieur (19). Récupérer les cales (22).
4. Frapper légèrement sur l'axe de la vis sans fin de direction (10) afin de détacher les bagues extérieures du roulement inférieur du boîtier. Sortir la vis sans fin de direction et le roulement.

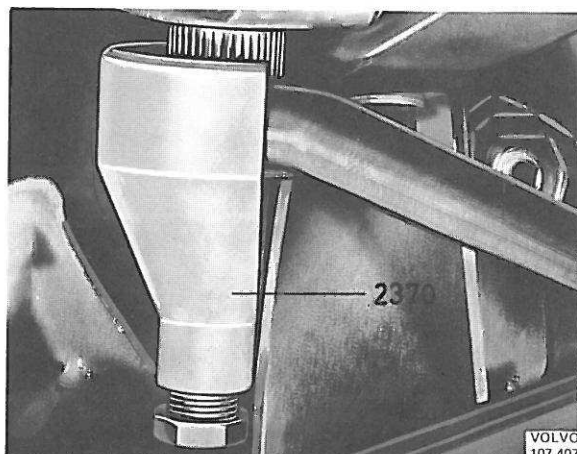


Figure 74. Démontage de la biellette pendante

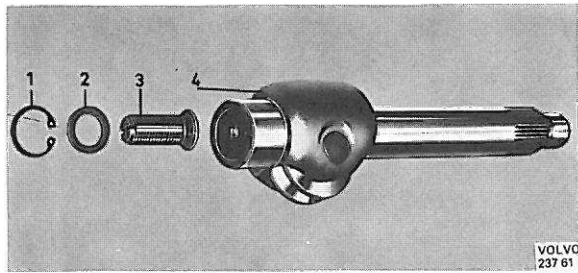


Figure 75. Axe porte-galet

1. Circlips
2. Rondelle de réglage
3. Vis de réglage
4. Axe porte-galet

5. Enlever le contre-écrou (3) et dévisser la vis de réglage (2) du couvercle. L'enlèvement de cette vis peut se faire du côté de l'axe porte-galet après avoir retiré le circlips, voir figure 75.
6. Enlever les bagues d'étanchéité (9 et 14) de la vis sans fin de direction et de l'axe porte-galet en se servant d'un tournevis. Veiller à ne pas endommager le boîtier.

#### VERIFICATIONS

Bien nettoyer toutes les pièces avec du white spirit, à l'exception des joints d'étanchéité qui doivent être remplacés à chaque remise à neuf. Contrôler l'axe porte-galet. Le galet ne doit pas être rayé, endommagé ou exagérément usé sur les surfaces de contact. Il ne doit pas jouer dans l'axe porte-galet. Le cas échéant — ou si l'axe porte-galet est endommagé d'une manière ou d'une autre — il faudra remplacer cet axe au complet. Vérifier soigneusement les surfaces de contact de la vis sans fin de direction avec le galet, ainsi que les bagues intérieures des roulements à billes. En cas de rayures, avarie ou usure exagérée il faudra remplacer la vis sans fin de direction. Bien examiner les bagues extérieures et les billes des roulements. Remplacer les roulements rayés ou endommagés. Le démontage de la bague extérieure du roulement supérieur se fait avec le mandrin 2718 et la poignée de base 1801.

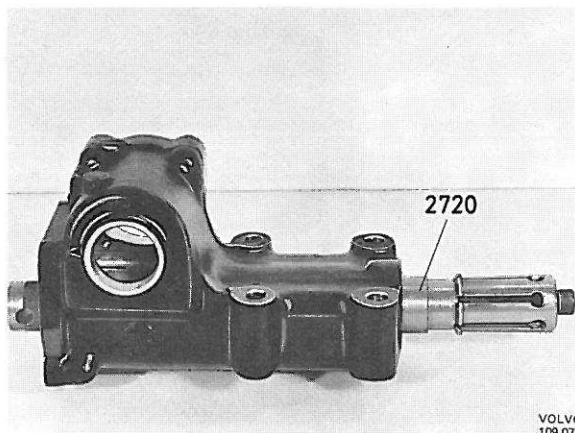


Figure 76. Mise en place de l'outil

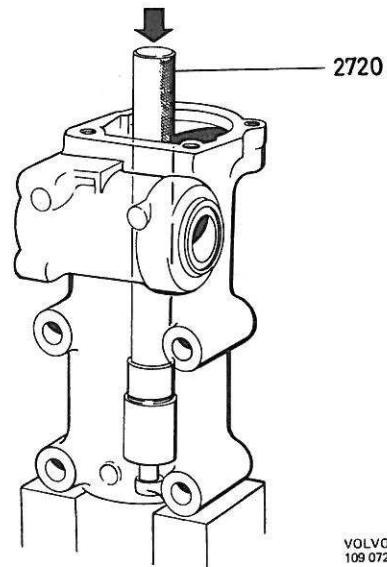


Figure 77. Démontage des bagues, axe porte-galet.

Vérifier s'il y a du jeu entre l'axe porte-galet et les bagues ou si ces bagues sont endommagées. Le cas échéant, remplacer les bagues dans le boîtier en les retirant chacune de son côté avec l'outil 2720. Pour les démontages, introduire l'outil en place, avec la douille à expansion comme indiqué sur la figure 76. Faire rentrer l'outil jusqu'à ce que la bague à expansion soit introduite dans la bague à démonter. Extraire ensuite la bague comme indiqué sur la figure 77. Pour la deuxième bague, introduire l'outil par le côté opposé. Etant donné que la bague dans le couvercle de l'axe porte-galet ne peut pas être démontée, ce couvercle doit être remplacé au complet en cas de nécessité.

#### REMONTAGE

1. Monter les bagues de l'axe porte-galet en se servant du mandrin 2716 et de la poignée de base 1801, voir figure 78. Réalésier les bagues avec l'alésoir 2721. Se servir du guide 2254 qu'on fixe

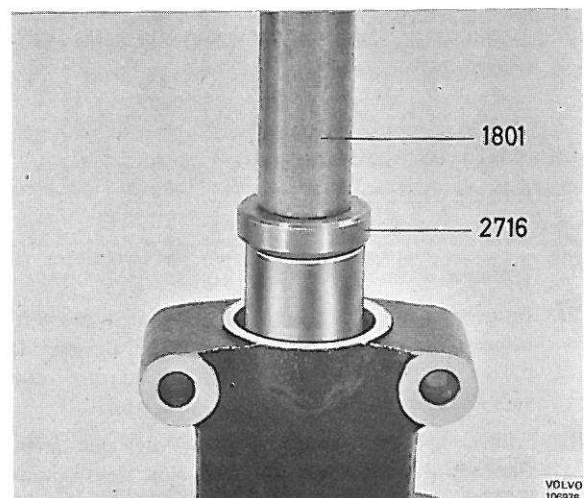


Figure 78. Mise en place des bagues dans l'axe porte-galet

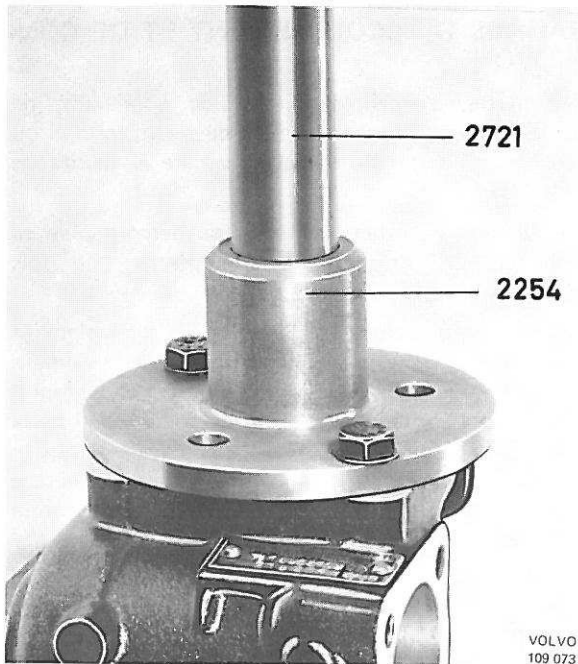


Figure 79. Alésage de la bague d'axe porte-galet

sur le boîtier avec deux vis, voir figure 79. Bien nettoyer le boîtier afin de le débarrasser de tous copeaux métalliques après le réalésage.

2. Remonter la bague extérieure du roulement supérieur s'il a été démonté en se servant du mandrin 2717. Enfoncer la bague jusqu'à ce qu'elle soit bien appliquée sur l'embase dans le boîtier. Remonter la bague d'étanchéité de la vis sans fin de direction.
3. Remettre en place la vis sans fin de direction en veillant à ne pas endommager le joint d'étanchéité. Fixer le boîtier dans un étau de manière à placer la vis sans fin de direction horizontalement. Remonter le couvercle inférieur et la rondelle, ainsi que des cales de réglage ayant la même épaisseur que lors du démontage. Bien serrer le couvercle tout en vérifiant que la vis sans fin de direction arrive à tourner aisément toutefois sans jeu. En cas d'ajustement correct des roulements, il faudra un couple de 0,1–0,25 Nm (1–2,5 cm. kg) pour pouvoir pivoter la vis de direction. La mesure de ce couple se fait avec un dynamomètre comme indiqué sur la figure 80. Le dynamomètre doit donner une indication de 10–25 N (1–2,5 kg). Dans le cas contraire, il faudra faire un réglage en variant l'épaisseur des cales.

**REMARQUE :** Sur le boîtier de direction se trouvent deux trous pour les vis de fixation du couvercle inférieur. Pour éliminer tous risques de fuites, il convient de mettre au filetage de ces vis un peu de produit d'étanchéité non durcissant, du type Permatex (référence Volvo 277917–1), Izema, Teroson ou similaire.

4. Monter la vis de réglage, la rondelle et le circlips sur l'axe porte-galet, voir figure 75. Le jeu de la

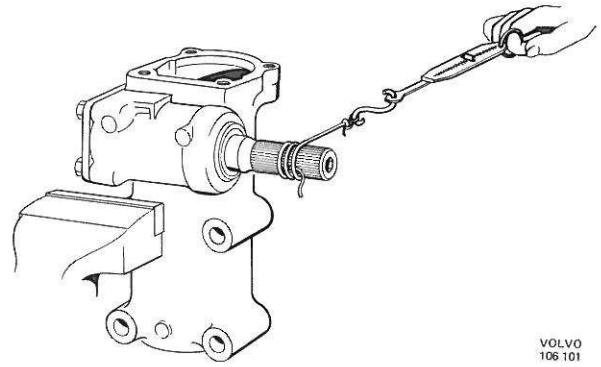


Figure 80. Contrôle de l'ajustement des roulements.

vis de réglage dans le sens axial doit être le plus petit possible, et ne jamais dépasser 0,05 mm. Pour réduire ce jeu, remplacer la rondelle (2) par une rondelle plus épaisse. Toutefois, on doit pouvoir tourner avec facilité cette vis de réglage après montage.

5. Lubrifier et monter l'axe porte-galet. Reposer le couvercle, avec son joint. Visser la vis de réglage jusqu'à ce que le galet sur l'axe porte-galet soit bien dégagé de la vis sans fin de direction au moment où l'on resserre les vis du couvercle. Mettre les vis et les serrer.
6. Enduire le joint d'étanchéité d'huile et le monter avec la douille 2719, voir figure 81.
7. Placer le mécanisme de direction en position centrale (figure 82). Visser la vis de réglage jusqu'à ce que l'on sente une résistance nette lorsqu'on essaie de dépasser la position centrale. Le réglage de ce "point dur" peut être mesuré de différentes manières. Si l'on fait la mesure avec une ficelle et un dynamomètre (figure 80), ce dernier doit donner une indication de 8–14 kg lorsqu'on tourne la vis sans fin de direction au-delà de la position centrale. En cas d'emploi d'un levier et d'un dynamomètre comme indiqué sur la figure 83, le dynamomètre doit donner une indication

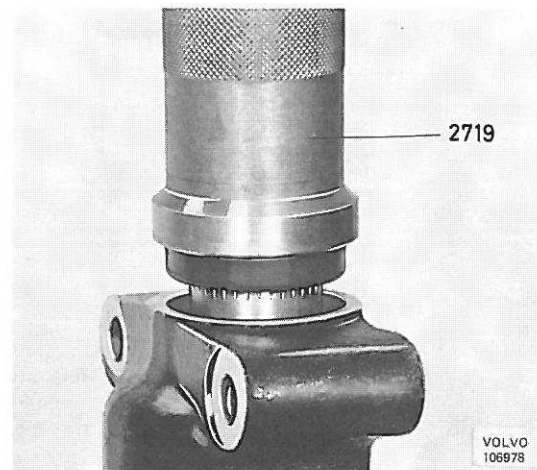


Figure 81. Mise en place de la bague d'étanchéité, axe porte-galet

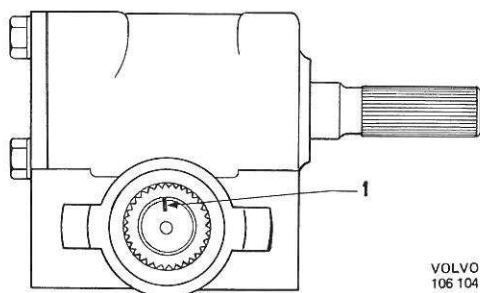


Figure 82. Position centrale

de 0,4 à 0,7 kg. L'ajustement correct une fois obtenu, bloquer la vis de verrouillage avec le contre-écrou. Répéter l'essai après avoir serré le contre-écrou.

8. Remonter l'accouplement inférieur vers la colonne de direction en notant les repères marqués lors du démontage.
9. Mettre 0,25 litre d'huile hypoïde SAE 80 au mécanisme de direction.

#### POSE

1. Reposer le boîtier de direction en place et bien le fixer.
2. Remonter la biellette pendante en faisant coïncider son trait de repère avec celui de l'axe porte-galet et resserrer l'écrou.
3. Bien aligner les roues et régler la position du volant. Resserrer les deux moitiés de l'accouplement inférieur. Contrôler qu'il y a une distance de  $27 \pm 7$  mm entre le boîtier de direction et l'accouplement inférieur.
4. Reposer la voiture sur ses roues.

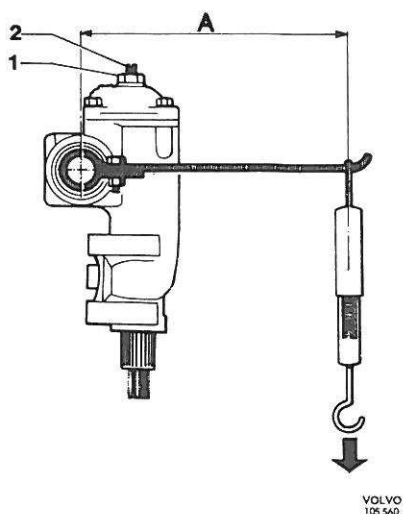


Figure 83 Contrôle du couple de rotation, vis-galet

A = 210

1. Contre-écrou
2. Vis de réglage

## BARRES D'ACCOUPEMENT ET DE CONNEXION

Les barres d'accouplement et de connexion ne doivent jamais être redressées. Si elles sont tordues ou endommagées de toute autre manière, il faudra les remplacer.

Les joints à rotule ne sont ni démontables ni réglables. Ils doivent être remplacés une fois endommagés ou usés.

Les joints à rotule de la barre d'accouplement peuvent être remplacés séparément. Pour le démontage commencer par enlever les écrous. Poser ensuite l'outil 2294 sur le joint à rotule comme indiqué sur la figure 84. Bien enfoncer l'outil et veiller à ce que le filetage du joint à rotule soit introduit dans l'alésage de l'outil. Serrer la vis jusqu'à ce que le joint à rotule se détache.

Enlever ensuite le contre-écrou sur la barre et dévisser le joint à rotule. Commencer par visser le nouveau joint à rotule d'un même nombre de pas, ce qui permet de faciliter le réglage du roulis. Verrouiller le joint à rotule sur la barre.

Les joints à rotule des barres de connexion font corps avec ces dernières, c'est-à-dire que ces barres doivent être remplacées au complet. Pour faciliter le montage de ces barres, celle de gauche est marquée "L" et celle de droite est marquée "R" à l'extrémité extérieure. Cette extrémité marquée doit être montée sur le levier d'attaque de fusée.

La nouvelle barre a la même longueur nominale que l'ancienne, mais étant donné les différences dans la zone de tolérances, on pourra avoir un résultat différent sur le roulis. Il convient donc de toujours contrôler le roulis après l'échange des joints à rotule des barres de connexion et d'accouplement.

## BRAS INTERMEDIAIRE COMPLET

### Remplacement du bras intermédiaire complet

1. Soulever le train avant de la voiture et le poser sur des supports solides.
2. Démontez les joints à rotule des barres de connexion et d'accouplement du bras intermédiaire en se servant de l'outil-presse 2294, figure 84.

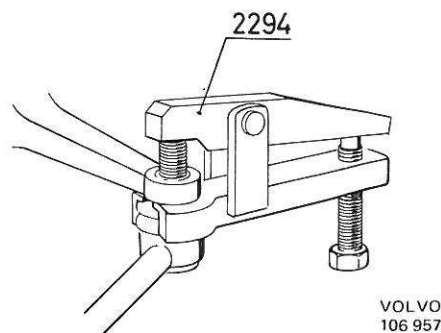


Figure 84. Démontage du joint à rotule.

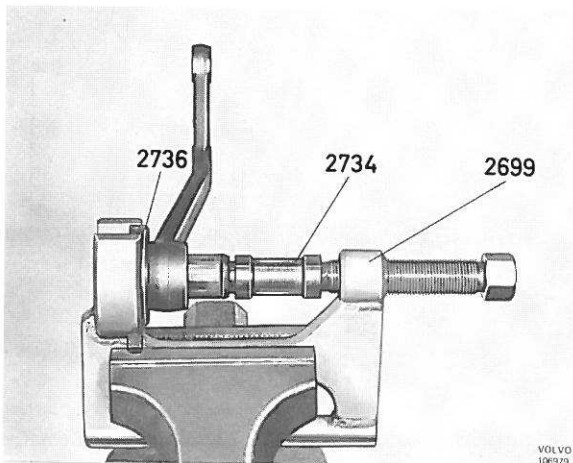


Figure 85. Démontage de la bague caoutchouc, bras intermédiaire

3. Enlever les trois vis de fixation du support (2, figure 87) et déposer l'ensemble
4. Monter le nouvel ensemble au complet.
5. Reconnecter et verrouiller les joints à rotule des barres. Remettre la voiture sur ses roues.

#### Echange de la bague

1. Soulever le train avant de la voiture et le poser sur des supports solides.
2. Démontez les joints à rotule des barres de connexion et d'accouplement du bras intermédiaire en se servant de l'outil-presse 2294, figure 84.
3. Enlever l'écrou et la rondelle (7, figure 87) et déposer le bras intermédiaire (1).
4. Bien fixer l'outil-presse 2699 dans un étau et extraire la bague en se servant de l'outil 2736 et du mandrin 2734, figure 85.
5. Retourner le bras intermédiaire et monter la nouvelle bague en se servant des outils 2699 et 2736, ainsi que du mandrin 2735, figure 86.
6. Reposer le bras intermédiaire en place, remonter la rondelle (7) et l'écrou.

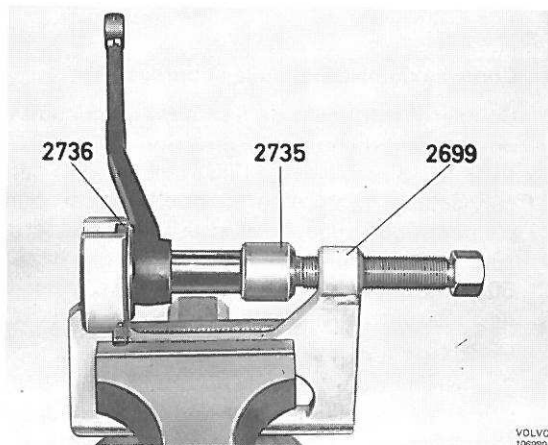


Figure 86. Montage de la bague caoutchouc, bras intermédiaire

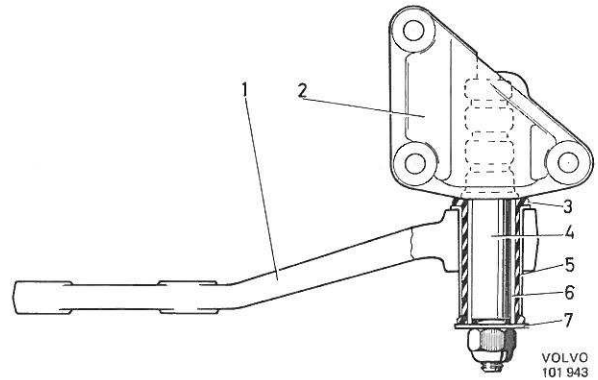


Figure 87. Montage de bras intermédiaire

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 1. Bras intermédiaire | 5. Douille  |
| 2. Support            | 6. Douille  |
| 3. Bague caoutchouc   | 7. Rondelle |
| 4. Axe                |             |

7. Reconnecter et verrouiller les joints à rotule des barres. Reposer la voiture sur ses roues.

#### SERVODIRECTION

##### Travaux pouvant être effectués avec la servodirection en place sur la voiture.

REMARQUE: Dans tous travaux sur la servodirection, observer une propreté absolue. Bien nettoyer tous les raccords avant de les desserrer, de même que l'extérieur du réservoir avant d'enlever le bouchon.

Pour le système servo, il faut mettre seulement des huiles homologuées comme huiles pour transmissions automatiques, type A ou Dexron.

#### CONTROLE DU NIVEAU D'HUILE

Faire le contrôle d'abord avec moteur au repos pour détecter les pertes d'huile éventuelles. Le niveau d'huile doit se trouver alors de 5 à 10 mm au-dessus du repère. Faire l'appoint en cas de nécessité, toujours avec moteur au repos, ce qui permet d'éliminer les risques d'aspiration d'air. Mettre le moteur en marche et refaire le contrôle du niveau d'huile, lequel doit se trouver alors au niveau du repère, figure 88. A l'arrêt du moteur, le niveau d'huile s'élève à 5–10 mm au-dessus du repère.

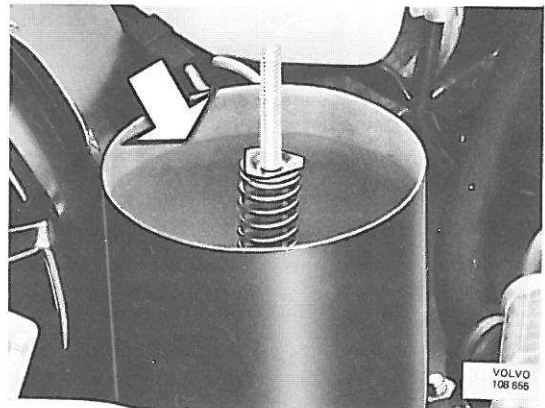


Figure 88. Niveau d'huile

## VIDANGE D'HUILE

Avec la servodirection au complet, la vidange d'huile se fait de la façon suivante :

Soulever le train avant de la voiture. Enlever le bouchon de vidange (6, figure 89). Tourner le volant jusqu'à la position de butée de gauche. Enlever le bouchon du réservoir d'huile. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au maximum pendant 10 secondes afin de vider toute l'huile, du réservoir et de la pompe. Arrêter le moteur et tourner le volant d'une position de butée à l'autre jusqu'à ce que toute l'huile soit évacuée.

## REPLISSAGE D'HUILE ET PURGE D'AIR

**REMARQUE:** Contenance d'huile environ 1,2 litre. L'huile polluée ne doit jamais être remise à la servodirection. Mettre une huile ATF, type A, F ou Dexron.

1. Mettre de l'huile jusqu'au bord du réservoir d'huile.
2. Avec de l'huile à portée de la main, mettre le moteur en marche. Faire le plein au fur et à mesure que le niveau descend. Passer à l'opération suivante lorsque le niveau s'est stabilisé.
3. Tourner le volant d'un mouvement régulier et alternativement dans les deux sens. Ce mouvement doit se faire très lentement afin de permettre à la pompe de travailler à une basse pression. Faire l'appoint en cas de nécessité.
4. Ouvrir la vis de purge (4, figure 89) de 1/2 à 1 tour. Fermer la vis lorsque l'huile commence à s'échapper.

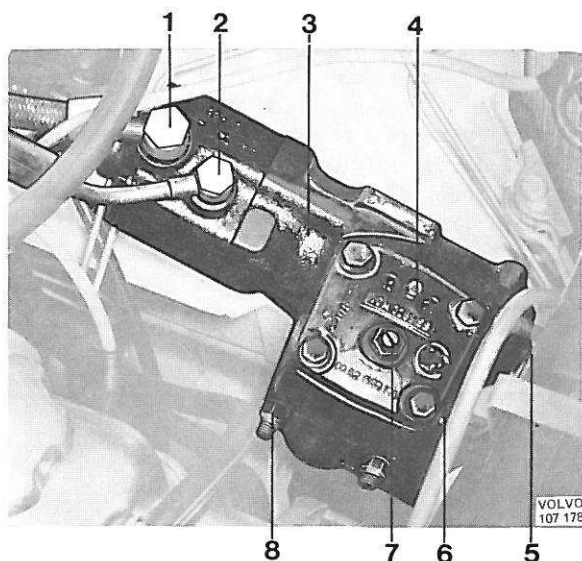


Figure 89. Boîtier de direction en place

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Conduit de retour      | 5. Vis de réglage     |
| 2. Conduit de refoulement | 6. Bouchon de vidange |
| 3. Boîtier de direction   | 7. Vis de réglage     |
| 4. Vis de purge           | 8. Ecrou de fixation  |

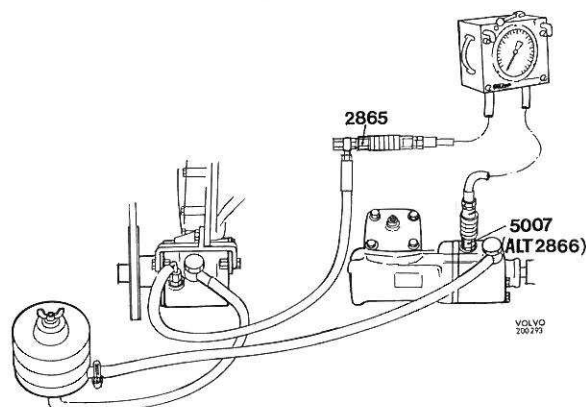


Figure 90. Accouplement de l'équipement d'essai.

5. Continuer à tourner le volant jusqu'à ce que l'huile dans le réservoir soit presque complètement débarrassée de bulles d'air.
6. Arrêter le moteur. L'huile doit alors s'élever à 5–10 mm au-dessus du trait de repère. S'il dépasse ce repère, c'est qu'il existe encore de l'air dans le système et qu'il faut continuer la purge.
7. Reposer la voiture sur ses roues.

La purge une fois terminée, il peut rester un certain nombre de bulles d'air dans le système. Ces bulles d'air disparaîtront dans le réservoir lorsque l'huile est mise sous pression par la pompe en cours de conduite.

## CONTROLE DE LA SERVODIRECTION

Les contrôles suivants doivent être effectués lors du dépannage ou à titre préventif.

- I. **Contrôle de l'étanchéité extérieure**
  1. Contrôler tous les écrous de raccords. Les resserrer en cas de nécessité.
  2. Contrôler tous les flexibles au point de vue dégâts. Remplacer ceux qui sont endommagés.
- II. **Contrôle du niveau d'huile et purge d'air**
  1. Coupler l'instrument de test 2864 au conduit de refoulement du boîtier de direction, figure 90. Le flexible d'entrée de l'instrument doit être connecté au raccord banjo avec la tête d'accouplement 2865 (figure 90) et le flexible de sortie, connecté au boîtier de direction avec le raccord 5007 ou 2866. S'assurer que le levier d'inversion de l'instrument se trouve en position ouverte (à gauche).
  2. Soulever le train avant de la voiture. Contrôler le niveau d'huile, lequel doit se trouver de 5 à 10 mm au-dessus du trait de niveau avec moteur au repos.



3. Mettre le moteur en marche. Contrôler le niveau et faire l'appoint si l'huile, en cours de marche du moteur, descend au-dessous du trait de repère. Tourner le volant d'une position de butée à l'autre tant qu'il reste encore des bulles d'air dans le réservoir. Avec le moteur tournant au ralenti, l'huile doit atteindre le trait de repère.
4. A l'arrêt du moteur, le niveau d'huile s'élèvera de 5 à 10 mm.

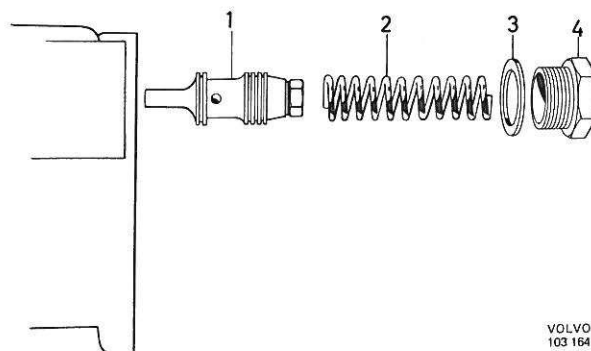
### III. Contrôle de la fonction hydraulique du mécanisme de direction et de la pompe

1. Faire tourner le moteur pour le chauffer.
2. Essai de pompe : Avec le moteur tournant au ralenti, placer le levier d'inversion de l'instrument pendant 10 secondes au maximum en position fermée. Noter la pression maxi indiquée par le manomètre. Cette pression doit se trouver à 10% au maximum au-dessous de la pression maxi indiquée sur la pompe, c'est-à-dire doit être de 67 kg/cm<sup>2</sup> au minimum. En cas de pression inférieure, vérifier la pompe et le dispositif d'entraînement d'après ce qui suit:

- a) Contrôler la tension et l'état de la courroie d'entraînement. Remplacer la courroie si elle est défectueuse.
- b) Démontez la soupape de réglage de la pompe, figure 91. Observer une propreté absolue. Bien nettoyer et sécher à l'air comprimé avant d'enlever le bouchon (4), ce qui doit se faire d'en bas. Contrôler le piston de soupape et l'alésage dans le boîtier. Le trou du piston de soupape ne doit pas être bouché. Le piston doit pouvoir se déplacer avec facilité dans le boîtier, sans aucun grippage. Si nécessaire, monter une nouvelle soupape. Si l'on n'obtient pas de résultat satisfaisant, remplacer ou remettre à neuf la pompe.

3. Essai de mécanisme de direction: Poser une cale de 6 mm d'épaisseur sur chacune des vis servant à la limitation du braquage des roues. Avec le moteur tournant au ralenti et l'instrument ouvert, tourner le volant vers la gauche jusqu'à butée sur la cale posée sur la vis de limitation. Augmenter la force exercée sur le volant d'environ 100 N (10 kg) et maintenir le volant dans cette position pendant 5 secondes tout en notant l'indication du manomètre.

Si la pression d'huile dans le mécanisme de direction correspond bien à celle déterminée antérieurement, continuer l'essai. Si cette pression est trop faible, commencer par vérifier les fuites extérieures éventuelles. Régler ensuite la soupape de décharge comme décrit ci-après. Si l'on n'obtient pas le résultat requis, c'est que la chute de pression provient des fuites intérieures, ce qui exige l'échange ou la remise à neuf du boîtier de direction.



VOLVO  
103 164

Figure 91. Démontage de la soupape de réglage

- |            |            |
|------------|------------|
| 1. Piston  | 3. Joint   |
| 2. Ressort | 4. Bouchon |

Tourner le volant jusqu'à la position intermédiaire sur le côté droit et refaire le même essai. Même dans ce cas, la pression doit être la même que celle déterminée au préalable pour la pompe. La seule différence consiste dans ce qu'il est impossible ici de régler le point d'ouverture de la soupape de décharge sur la voiture.

Remplacer les cales de réglage par celles de 1 mm d'épaisseur et répéter l'essai. Dans ce cas, la soupape de décharge doit s'ouvrir, c'est-à-dire qu'il ne doit pas y avoir d'effet servo aux positions extrêmes.

### Réglage de soupape de décharge

Dans un sens comme dans l'autre, la soupape de décharge doit s'ouvrir à environ 3° avant la butée. Le contrôle du fonctionnement de cette soupape peut donc se faire avec des cales de réglage comme décrit ci-avant.

Le point d'ouverture de la soupape en position de gauche peut être réglé. Il suffit de desserrer le contre-écrou de la vis de réglage à l'extrémité avant du boîtier de direction et de tourner la vis de réglage: Un desserrage de cette vis correspond à un retardement du point d'ouverture et inversement. Bloquer la vis après le réglage.

### IV. Contrôle du fonctionnement mécanique

1. Contrôler les pièces mécaniques du train avant et du mécanisme de direction telles que joints à rotule, barres, roulements, boîtier de direction et flasque d'entraînement, au point de vue jeu. Resserrer les vis de fixation et remplacer les pièces usées ou endommagées.
2. Régler le point dur entre le piston du mécanisme de direction et l'axe porte-secteur comme décrit ci-après. REMARQUE : Ce réglage doit se faire seulement si on a des raisons de croire qu'il y a certaines déficiences dans le système. Un réglage de précision se fait lors d'une remise à neuf.
  - a) Enlever le contre-écrou de la biellette pendante. Démontez la biellette pendante en se servant de l'extracteur 2370. Pour

l'adaptation de l'extracteur, tourner les roues entièrement vers la droite, figure 74.

- b) Placer le mécanisme de direction en position centrale (compter le nombre de tours du volant).
- c) Enlever le contre-écrou de la vis de réglage (7, figure 89).
- d) Tourner la vis de réglage dans le sens d'horloge jusqu'à ce qu'on sente une légère résistance dans le dispositif d'entraînement lorsqu'on tourne ce dernier vers la gauche ou vers la droite de la position centrale.
- e) Resserer le contre-écrou tout en retenant la vis de réglage.
- f) Contrôler le réglage en tournant encore le volant quelques fois au-delà de la position centrale. On doit alors pouvoir sentir une résistance plus grande dans la position centrale.
- g) Bien aligner les roues et remonter la biellette pendante, avec mécanisme de direction en position centrale. Resserer l'écrou.

#### V. Conduite d'essai

Si la servodirection a seulement une usure normale et qu'elle n'est ni endommagée ni surchargée, elle devra fonctionner à satisfaction en cours de conduite d'essai, c'est-à-dire que l'assistance par le système hydraulique ne doit pas se faire par à-coups, produisant des coups de lacet à la direction.

#### ECHANGE DE LA BAGUE D'ÉTANCHEITÉ DE LA TIGE DE COMMANDE DE DIRECTION

1. Déconnecter la section inférieure de la colonne de direction du boîtier de direction. Pour ce faire, enlever les vis de serrage des joints de cardan et, si nécessaire, les trois vis de fixation du boîtier de direction de manière à pouvoir pivoter ce dernier.

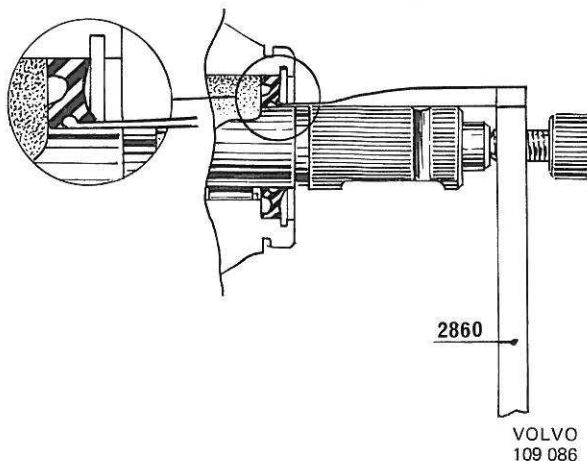


Figure 92. Démontage de la bague d'étanchéité

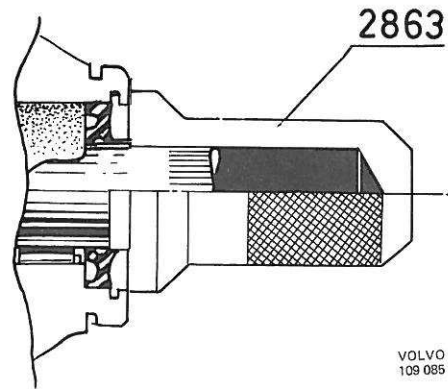


Figure 93. Montage de la bague d'étanchéité

2. Démontez le capot caoutchouc et le jonc de verrouillage de la bague d'étanchéité.
3. Monter avec précaution l'extracteur 2860 dans la bague d'étanchéité. Serrer la vis (figure 92), ce qui permet de retirer la bague d'étanchéité. Si elle reste coincée dans la gorge à circlips, tourner l'outil avec précaution dans les deux sens.
4. Remplir de graisse l'espace entre les lèvres de la nouvelle bague d'étanchéité. Emmancher la bague d'étanchéité sur le mandrin 2863 en se servant d'un guide détaché. Enlever le guide et monter la bague d'étanchéité dans le boîtier de direction, figure 93.
5. Remonter le capot caoutchouc et le jonc de verrouillage.
6. Remonter la section inférieure de la colonne de direction et serrer les écrous des vis de serrage et des vis de fixation. Contrôler la distance entre le boîtier de direction (capot caoutchouc) et l'accouplement inférieur, laquelle doit être de  $12 \pm 3$  mm.

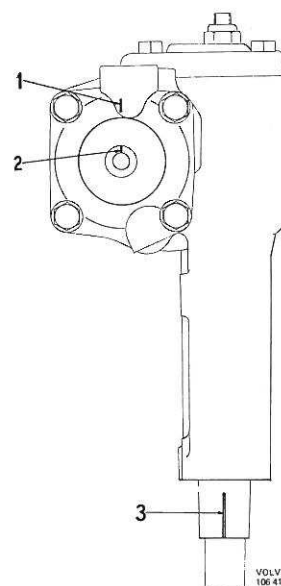


Figure 94. Mécanisme de direction en position centrale

1,2,3 =Repères

## Echange du boîtier de direction

### DEPOSE

1. Soulever le train avant du véhicule et le poser sur des supports solides.
2. Vider l'huile, voir "Vidange d'huile".
3. Enlever le contre-écrou de la biellette pendante. Démontez la biellette pendante en se servant de l'extracteur 2370. Pour l'adaptation de l'extracteur, tourner les roues entièrement vers la droite, figure 74.
4. Déconnecter les conduits d'huile du boîtier de direction après avoir bien nettoyé les raccords. Enlever la vis de serrage de l'accouplement inférieur.
5. Enlever les vis de fixation et déposer le boîtier de direction.

### POSE

1. Placer le mécanisme de direction en position centrale. On doit alors pouvoir sentir une légère augmentation de la résistance et les entredents de l'axe porte-secteur doivent occuper la position indiquée sur la figure.
2. S'assurer que le volant se trouve en position de conduite en ligne droite.
3. Introduire la tige de commande de direction dans le flasque d'entraînement de la colonne de direction. Mettre les vis de fixation et les serrer. Contrôler la distance entre le boîtier de direction (capot caoutchouc) et le flasque d'entraînement, laquelle doit être de  $12 \pm 3$  mm. Reconnecter les conduits d'huile.
4. Bien aligner les roues et remonter la biellette pendante. Resserrer le contre-écrou.
5. Faire le plein d'huile et purger, voir "Remplissage d'huile et purge d'air".

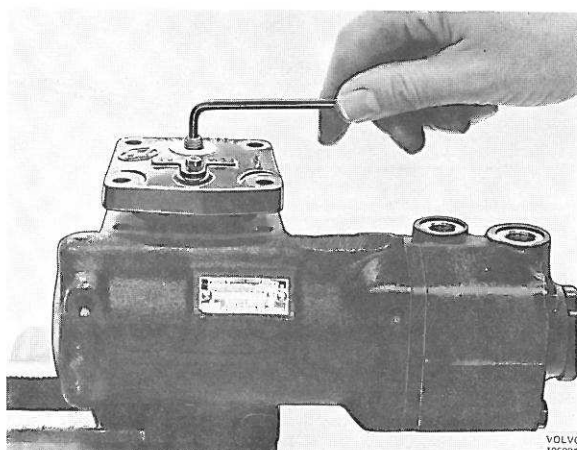


Figure 95. Démontage du couvercle

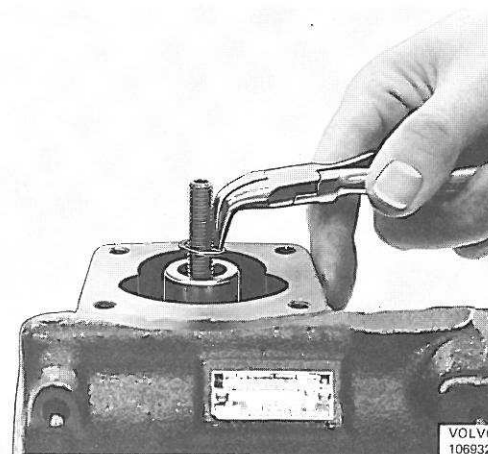


Figure 96. Enlèvement du jonc de verrouillage

## Remise à neuf du boîtier de direction

Les chiffres indiqués dans le texte qui suit réfèrent à la planche A. Concernant les travaux pouvant être effectués avec la servodirection en place sur la voiture, ainsi que la pose et la dépose, on est prié de se référer aux pages précédentes.

### DEMONTAGE

1. Bien fixer le boîtier de direction dans un étau, figure 95.
2. Enlever le contre-écrou (17) et les vis de fixation (19) du couvercle. Visser la vis de réglage (11) à travers le couvercle (16) et enlever ce dernier. Sortir les aiguilles détachées du roulement (14) du couvercle.
3. Enlever le jonc de verrouillage (13) et la vis de réglage (11), figure 96. Placer l'axe porte-secteur (10) en position centrale et le soulever (figure 122). Avec un aimant, enlever les aiguilles détachées des roulements (3 et 7).
4. Enlever le capot caoutchouc (52) et les vis de fixation (55). Démontez le distributeur d'huile (57), voir figure 97. Retirer le jonc de verrouillage (53) et extraire la bague d'étanchéité (54).

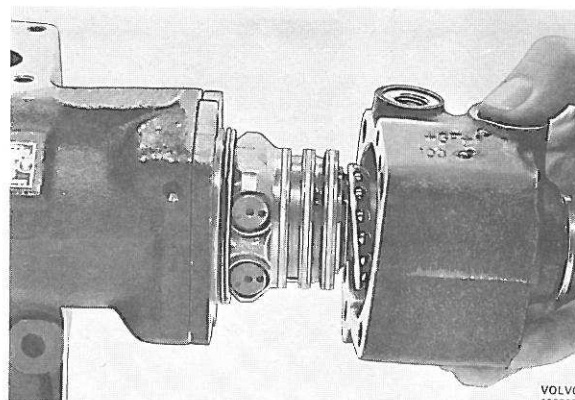


Figure 97. Démontage du distributeur d'huile

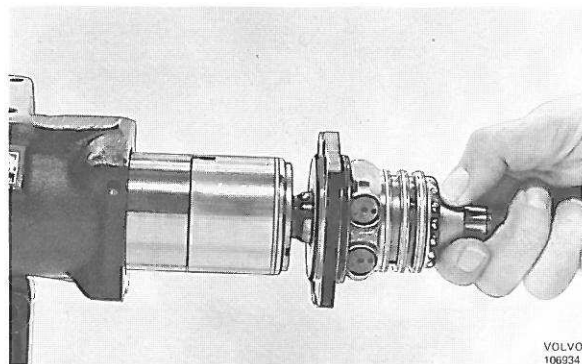


Figure 98. Démontage de la vis sans fin de direction

5. Démontez la vis sans fin de direction (69), le couvercle (37) et le piston (29), voir figure 98.
6. Redressez le piston et dévissez la vis sans fin de direction, figure 99. Travaillez avec précaution afin d'éviter d'endommager les 23 billes qui tombent. Enlevez le couvercle (37), le roulement à aiguilles (43) et la rondelle de palier (42). Enlevez le joint (41) et le joint torique (40), les cales de réglage (39) et les joints toriques du couvercle.
7. Avec un tournevis, enlevez la bague d'étanchéité supérieure (9) du boîtier. Démolir le joint avec précaution afin d'éviter d'endommager le boîtier. Retourner le boîtier et enlevez le jonc de verrouillage (1), voir figure 100. Enlevez la bague d'étanchéité (2) avec un tournevis. Enlevez la bague de retenue des roulements à aiguilles (3) seulement si ces roulements sont endommagés voir "Vérification". Enlevez le jonc de verrouillage (6) et le bouchon (22).
8. Bien fixer la vis sans fin de direction, par exemple entre les mordaches en cuivre d'un étau. Enlevez la douille intérieure de palier (61) et le roulement (60), voir figure 101. Retirez tous les joints (63 à 68) de la vis sans fin de direction.

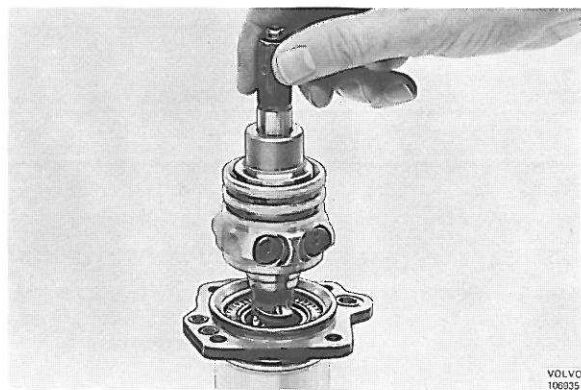


Figure 99. Démontage du piston

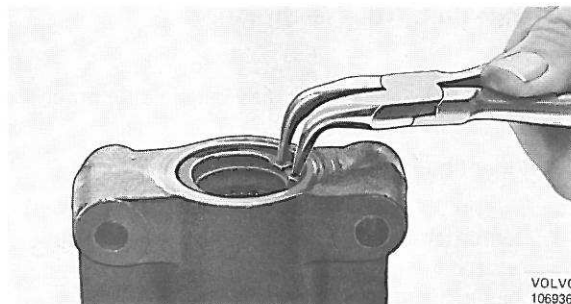


Figure 100. Enlèvement du jonc de verrouillage

9. Bien fixer le piston entre les mordaches en cuivre d'un étau et dévisser l'écrou annulaire (34) en se servant d'une clé à encoches (figure 102). Enlever la douille (31) et le segment de piston (32), le joint (41) et les demi-tuyaux (49).

Démontez les pièces du mécanisme de décharge du piston. Désassemblez ces pièces (23 à 28).

Ne pas démonter la tête de soupape de la vis sans fin de direction. Les pièces ont été montées et fixées dans des appareils spéciaux et leur position les unes par rapport aux autres ne doit pas être modifiée.

#### VERIFICATION

**REMARQUE:** Bien nettoyer toutes les pièces avec un produit de nettoyage. Les joints d'étanchéité et les autres pièces en caoutchouc ne doivent pas être lavés avec du trichloréthylène, mais seulement avec un produit de lavage entièrement soluble dans l'eau. Du fait qu'on emploie de nouveaux joints lors du remontage, un tel lavage est en général inutile.

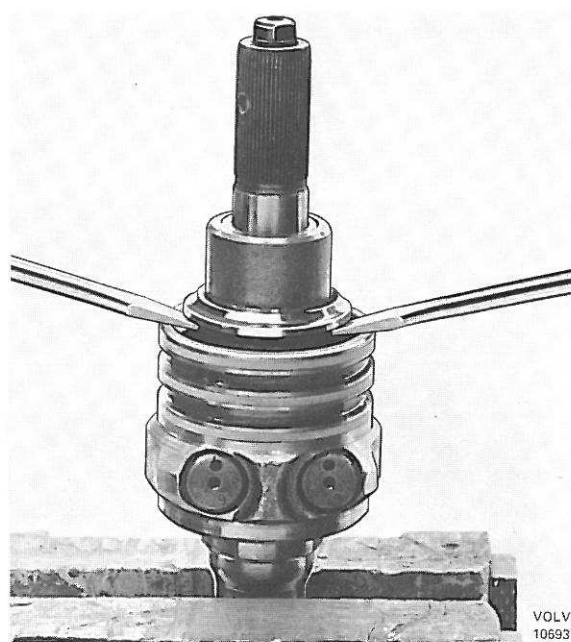


Figure 101. Démontage de la douille de palier

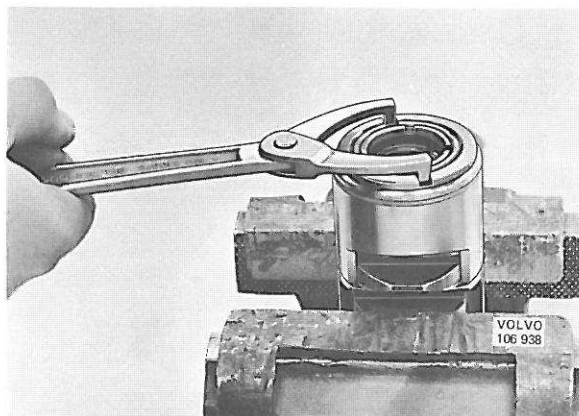


Figure 102. Enlèvement de l'écrou annulaire

#### Boîtier et couvercle

1. Contrôler l'alésage dans le boîtier au point de vue usure et rayures. Le piston doit pouvoir se déplacer avec facilité dans le cylindre.
2. Contrôler les surfaces d'étanchéité et le filetage des raccords des conduits de refoulement et de retour au point de vue dégâts.
3. Contrôler les roulements à aiguilles dans le boîtier et dans le couvercle au point de vue dégâts. Les remplacer en cas de nécessité. Pour le démontage se servir de l'extracteur 1819 (figure 103) et pour la mise en place, se servir du mandrin 2995 et de la poignée de base 1801 (figure 104).
4. Contrôler les filetages dans le couvercle et le boîtier au point de vue dégâts.
5. Contrôler les bagues de palier dans le distributeur d'huile. En cas d'échange, les extraire avec un burin et monter les nouvelles bagues avec le mandrin 2013.

#### Piston et vis sans fin de direction

1. Contrôler le filetage de la vis sans fin de direction et du piston.

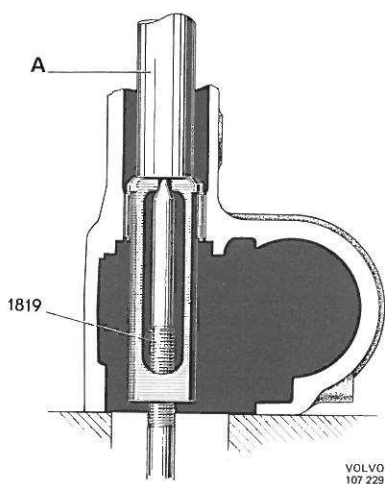


Figure 103. Démontage du roulement à aiguilles

A = Mandrin

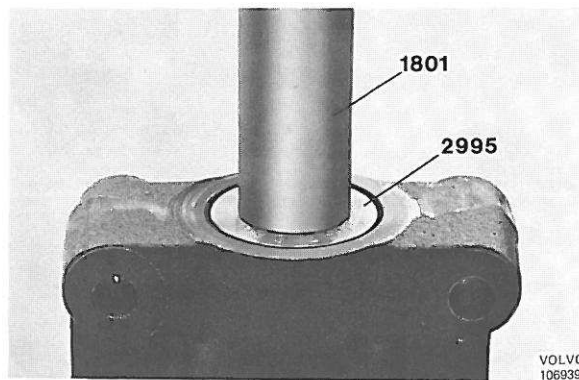


Figure 104. Montage du roulement à aiguilles.

2. Contrôler les surfaces de coulissement du piston et de la douille au point de vue rayures.
3. Contrôler les dents du piston au point de vue dégâts.

#### Mécanisme de décharge

Contrôler les billes, les sièges, la vis de réglage et la goupille. Remplacer le ressort et les pièces endommagées.

#### Axe porte-secteur

1. Contrôler l'axe porte-secteur au point de vue fissures.
2. Contrôler les dents au point de vue usure et coups.
3. Contrôler les surfaces de palier au point de vue usure et coups.
4. Contrôler les surfaces de frottement des bagues d'étanchéité au point de vue usure et corrosion.
5. Contrôler les cannelures au point de vue dégâts.
6. Contrôler le filetage de la vis de réglage, ainsi que les deux surfaces planes au point de vue dégâts. Contrôler les surfaces d'étanchéité au point de vue dégâts et restes éventuels de peinture. Enlever les restes de peinture.

#### MONTAGE

Avant le remontage, il faut bien nettoyer toutes les pièces et les lubrifier légèrement. Tous les joints d'étanchéité doivent être remplacés par des joints neufs.

1. Poser le roulement à aiguilles (62) dans la douille de palier (61) et essayer l'ensemble sur la tige de commande de direction de la vis sans fin de direction, figure 105. La douille doit pouvoir être tournée avec facilité, toutefois sans jeu perceptible. En cas de jeu, essayer avec des roulements à aiguilles plus grandes. Ces aiguilles existent dans quatre grandeurs différentes à  $2 \mu$  (0,002 mm) de différence, voir "Caractéristiques". La douille de palier existe dans deux

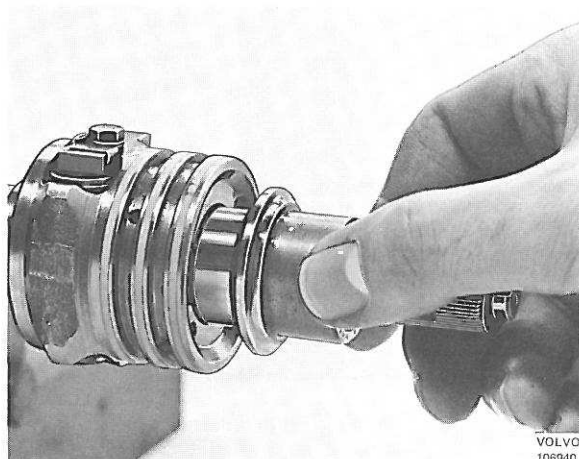


Figure 106. Contrôle du roulement

grandeurs différentes, à diamètre extérieur de 28,0 et 28,015 mm. Pour le montage de la douille, se servir de la douille 2481.

2. Bien fixer le distributeur d'huile (57), avec le grand trou tourné vers le haut, figure 106. Poser la vis sans fin de direction remontée au préalable dans le boîtier. Monter le roulement à aiguilles (43), la rondelle de palier (42) et le couvercle (37), voir figure 106. Bien fixer le couvercle avec les vis (55) ainsi que quatre écrous M8.

Couple de serrage 34 Nm (3,4 m.kg). S'assurer qu'il n'existe pas de jeu au palier. Pour pouvoir tourner la vis sans fin de direction, il faut employer un couple de 0,15 à 0,25 Nm (1,5 à 2,5 cm.kg). Si la mesure du couple se fait comme indiqué sur la figure 107, le peson à ressort doit indiquer de 17 à 29 N (1,7 à 2,9 kg).

REMARQUE: L'essai doit se faire sans bague d'étanchéité.

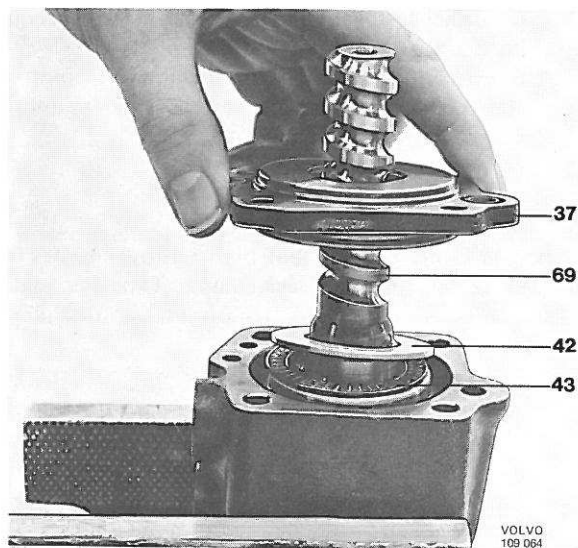


Figure 106. Montage du couvercle

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| 37. Couvercle          | 43. Roulement à aiguilles     |
| 42. Rondelle de palier | 69. Vis sans fin de direction |

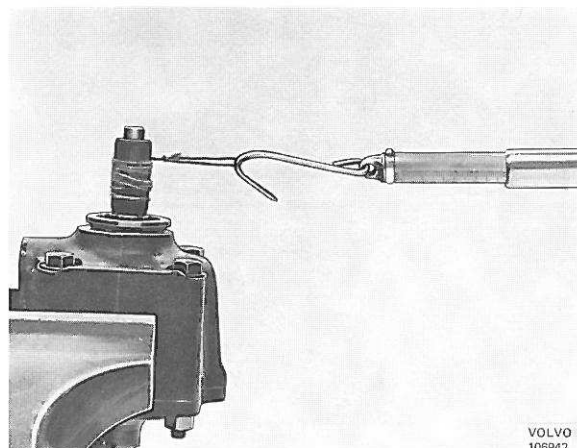


Figure 107. Contrôle du couple de rotation

Le réglage de la tension initiale peut se faire en remplaçant la rondelle de palier (42). Cette rondelle existe dans six épaisseurs différentes entre 1,9 et 2,4 mm.

La tension initiale correcte une fois obtenue, démonter le distributeur d'huile.

3. Poser les joints toriques (64, 66 et 68) dans les trois gorges sur la vis sans fin de direction. Mettre avec précaution les joints (63, 65 et 67) en place au-dessus des joints toriques, en commençant par le joint intérieur, figure 108.
4. Poser le joint torique (44) en place dans le couvercle (37). Poser le joint (45) de 1,7 mm d'épaisseur sur le joint torique.

Enduire la surface de contact (A) de couleur de marquage et monter la vis sans fin de direction, figure 109. Tourner la vis sans fin de direction. La soulever et contrôler la surface de contact avec le joint. Si le contact n'est pas correct, remplacer le joint par un autre de 1,8 mm d'épaisseur.

Enlever et bien nettoyer la vis sans fin de direction. Mettre en place tous les joints toriques dans le couvercle, côté distributeur d'huile. Mettre la même épaisseur de cales de réglage (39) qu'auparavant. Poser le joint torique (40), ensuite le joint (41). Lubrifier les joints dans le couvercle. Poser la rondelle de palier (42) et les roulements (43) dans le couvercle.

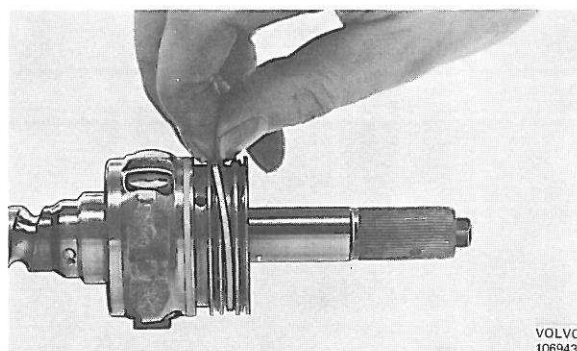


Figure 108. Mise en place du joint

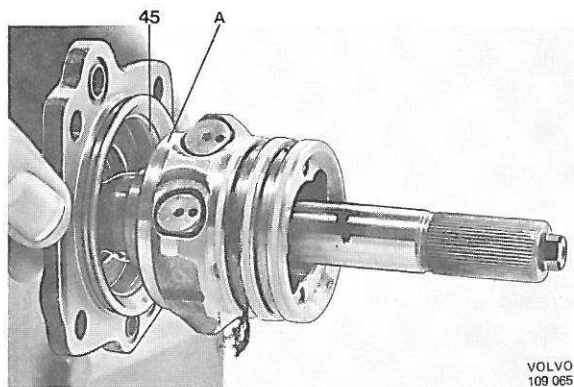


Figure 109. Contrôle du joint

45. Joint A. Surface de contact

5. Monter la bague d'étanchéité (54) sur le mandrin 2863 en se servant du guide détaché. Enlever le guide et monter la bague d'étanchéité dans le distributeur d'huile, figures 110 et 93. La lèvre de la bague d'étanchéité doit être tournée vers l'intérieur. Poser en place le jonc de verrouillage (53).

6. Monter sur la vis sans fin de direction le couvercle qui a été remonté au préalable et le distributeur d'huile, en se servant du mandrin 2863. Réassembler le couvercle et le distributeur d'huile avec quatre vis et écrous. Couple de serrage 34 Nm (3,4 m.kg).

Contrôler le couple de rotation de la vis sans fin de direction, figure 107. Ce couple doit être de 0,4 à 0,6 Nm (4 à 6 cm.kg), c'est-à-dire que le peson à ressort doit indiquer une valeur de 45 à 70 N (4,5 à 7 kg). Si nécessaire, régler avec les cales de réglage. Sortir la vis sans fin de direction et les roulements du distributeur d'huile.

7. Bien fixer le piston dans un étau à mordaches en cuivre. Emmancher la douille (31) sur la vis sans fin de direction. Introduire la vis sans fin dans le piston jusqu'à ce que le sommet de cette vis se place juste devant la première ouverture pour le demi-tuyau. Mettre les billes par cette ouverture, figure 112. Tourner la vis sans fin au fur et à

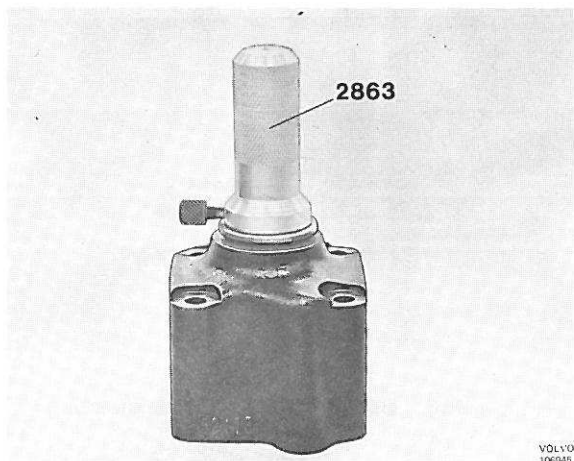


Figure 110. Montage de la bague d'étanchéité

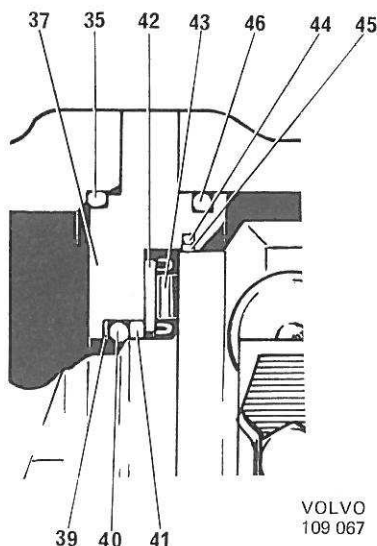


Figure 111. Pièces d'étanchéité

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| 35. Joint torique   | 42. Rondelle de palier    |
| 37. Couvercle       | 43. Roulement à aiguilles |
| 39. Cale de réglage | 44. Joint torique         |
| 40. Joint torique   | 45. Joint                 |
| 41. Joint           | 46. Joint torique         |

mesure pour faire passer les billes à la deuxième ouverture pour le demi-tuyau. Lorsque les 16 billes ont été mises en place, on doit pouvoir voir la première bille par cette ouverture. Mettre les 7 billes restantes dans le demi-tuyau. Mettre de la graisse aux billes afin d'en faciliter la mise en place. Réassembler les deux demi-tuyaux et les monter, figure 113.

Contrôler le couple de rotation nécessaire pour pouvoir tourner la vis sans fin de direction dans le piston. Le couple correct est de 0,2 à 0,4 Nm (2 à 4 cm.kg). Si la mesure se fait avec une ficelle (figure 115), le peson à ressort devra donner une indication de 23 à 46 N (2,3 à 4,6 kg). Dans le cas contraire, remplacer les 23 billes. Les billes existent dans 5 grandeurs différentes.

Le couple de rotation correct une fois obtenu, enlever les 23 billes et bien les conserver.

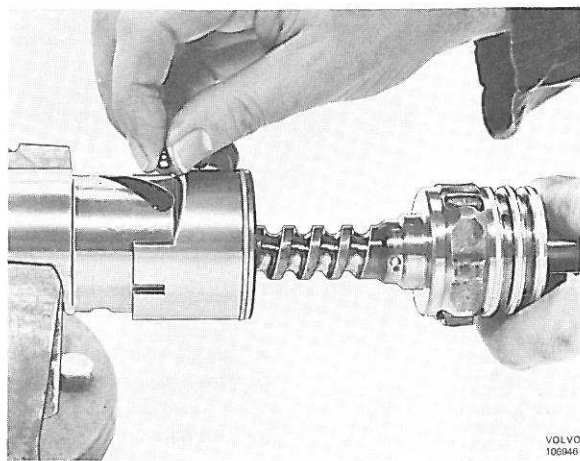


Figure 112. Mise en place des billes

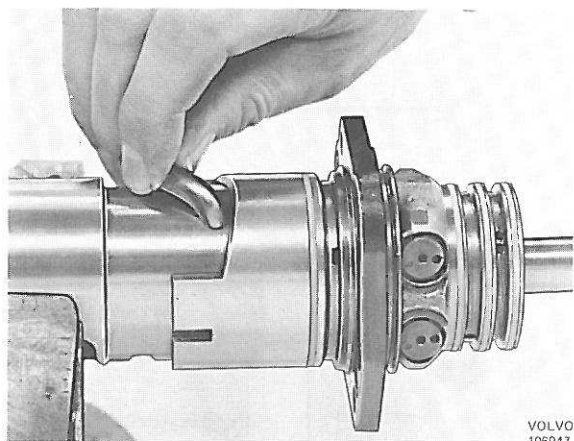


Figure 113. Montage des demi-tuyaux

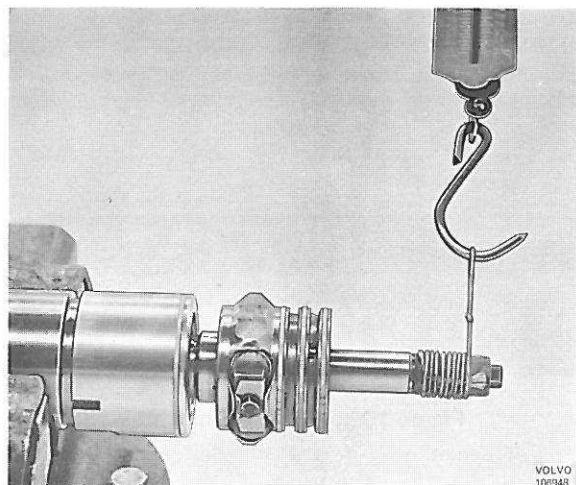


Figure 115. Contrôle du couple de rotation

8. Monter le siège de clapet intérieur (9, figure 114) avec la rondelle (10) de même épaisseur qu'auparavant. Cette rondelle, qui règle le point de décharge, existe dans les épaisseurs de 1,9 à 3,1 mm, de 0,3 à 0,3 mm de différence. Poser la bille de clapet (11), un nouveau ressort (8) et la bille de clapet (6). Revisser en place le siège de clapet extérieur (7).

9. Poser le joint torique (33, planche A) et le segment de piston (32) dans l'ouverture sur la douille (31).

Poser sur la vis sans fin de direction le couvercle (37) qui a été remonté au préalable, avec rondelle de palier (42), roulement (43), écrou annulaire (34) et douille (31), figure 116.

Introduire la vis sans fin de direction dans le piston tout en montant les 23 billes, voir position 7. Monter le joint (48), voir figure 117. Réassembler le piston et la douille et monter la goupille (30) qui a été démontée. L'ouverture de la douille doit se trouver sur le côté denté, figure 118.

Attention! Il ne faut pas sortir exagérément la vis sans fin de direction du piston car les billes vont tomber dans le piston. Serrer l'écrou annulaire (34) et le verrouiller, figure 118.

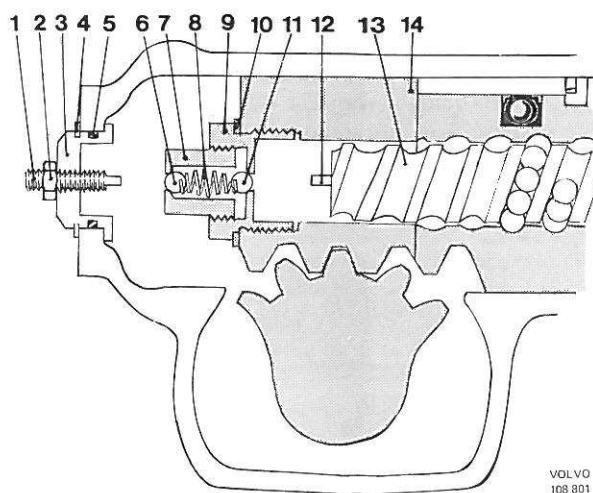


Figure 114. Mécanisme de décharge

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Vis de réglage             | 8. Ressort                     |
| 2. Contre-écrou               | 9. Siège de clapet intérieur   |
| 3. Bouchon                    | 10. Rondelle de réglage        |
| 4. Jonc de verrouillage       | 11. Bille de clapet intérieure |
| 5. Joint torique              | 12. Goupille                   |
| 6. Bille de clapet extérieure | 13. Vis sans fin de direction  |
| 7. Siège de clapet extérieur  | 14. Piston                     |

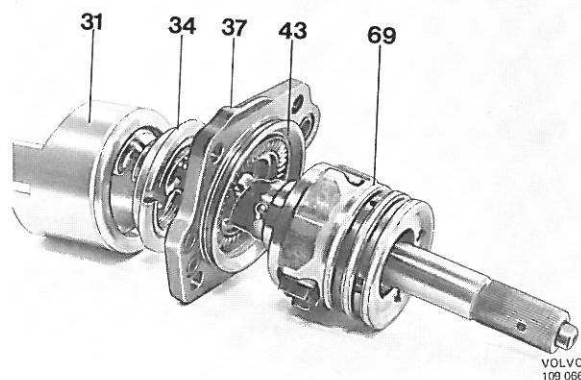


Figure 116. Détail de vis sans fin de direction

- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 31. Douille         | 43. Roulement à aiguilles     |
| 34. Ecrou annulaire | 69. Vis sans fin de direction |
| 37. Couvercle       |                               |



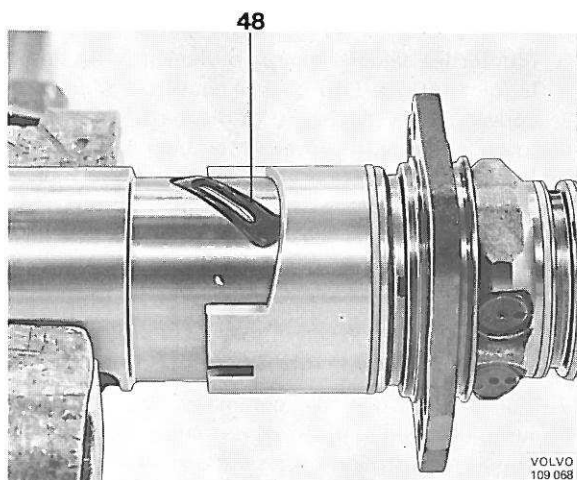


Figure 117. Joint monté en place

48. Joint

10. Bien fixer le boîtier (51) avec le col tourné vers le bas. Poser la rondelle (8) dans le boîtier. Monter la bague d'étanchéité (9), avec lèvre d'étanchéité tournée vers le haut. Se servir des outils 2010 et 1801, figure 119.
11. Monter le bouchon (3, figure 114) avec un nouveau joint torique (5) et le jonc de verrouillage (4) dans le boîtier.
12. Monter le joint torique (35) lubrifié et poser les autres joints toriques en place dans le couvercle avec un peu de graisse. Introduire le piston au complet, avec couvercle et vis sans fin de direction, dans le boîtier, figure 98.
13. Détendre la bague d'étanchéité (54) avec le mandrin 2863. Poser le roulement (60) en place. Monter le distributeur d'huile (57), figure 120. Couple de serrage des vis (55) 34 Nm (3,4 m.kg).
14. Placer les dents des pistons en position centrale, c'est-à-dire l'espace entre la deuxième et la troisième dents juste devant le trou d'axe porte-secteur, figure 121. Faire un réglage de précision pour faire coïncider le repère de la vis sans fin de direction avec celui du boîtier.

Si les roulements (3 et 7) ne sont pas remplacés, fixer les aiguilles avec un peu de graisse. Mettre

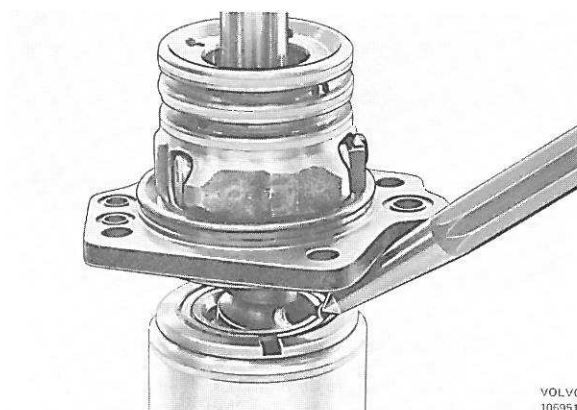


Figure 118. Verrouillage de la bague

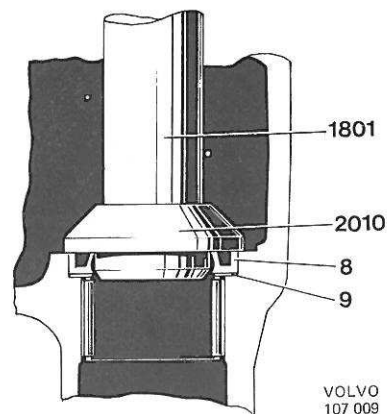


Figure 119. Montage de la bague d'étanchéité

8. Rondelle

9. Bague d'étanchéité

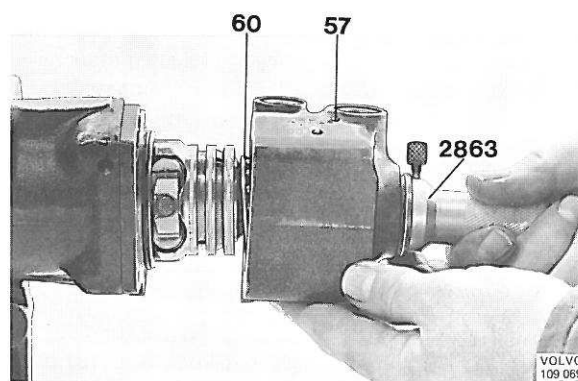


Figure 120. Montage du distributeur d'huile

57. Distributeur d'huile

60. Roulement à billes

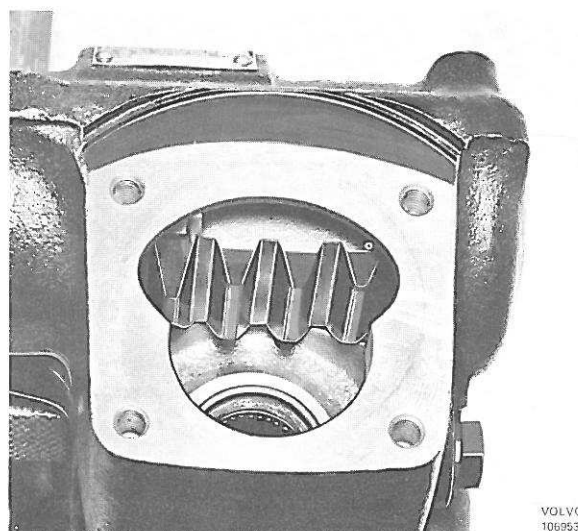


Figure 121. Position centrale

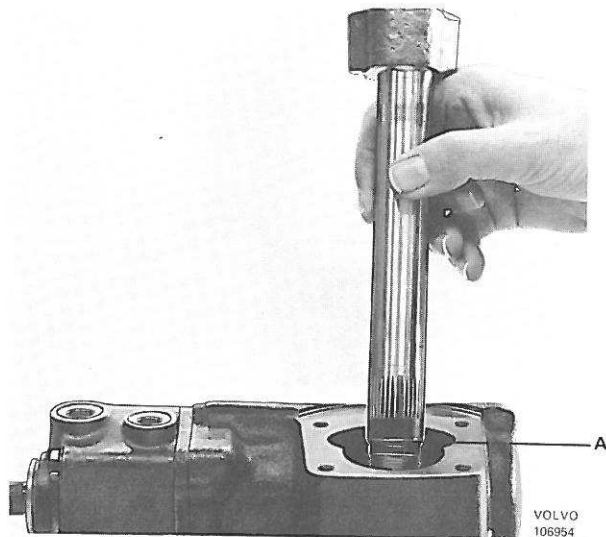


Figure 122. Montage de l'axe porte-secteur

A= Ruban adhésif

un ruban adhésif sur les cannelures de l'axe porte-secteur pour protéger la bague d'étanchéité dans le boîtier. Monter l'axe porte-secteur (figure 122) avec beaucoup de précaution afin d'éviter d'endommager la bague d'étanchéité dans le boîtier. Enfoncer l'axe porte-secteur au maximum. Tourner la tige de commande de direction dans les deux sens tout en enfonçant l'axe porte-secteur afin de bien positionner ce dernier et le piston l'un par rapport à l'autre.

Monter la vis de réglage (11), la rondelle de réglage (12) et le jonc de verrouillage (13) dans l'axe porte-secteur (10). Contrôler le jeu de la vis de réglage dans l'axe. Ce jeu doit être de 0,05 mm au maximum et peut être réglé en remplaçant la rondelle de réglage (12). Cette rondelle existe dans sept épaisseurs différentes, de 2,15 à 2,45 mm. Commencer par les rondelles épaisses et choisir la première dimension qui donne un jeu après la mise en place du jonc de verrouillage.

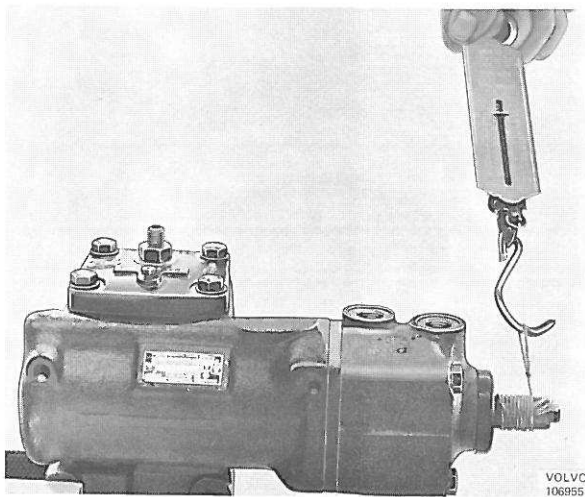


Figure 123. Contrôle du couple de rotation

15. Monter les aiguilles dans le roulement (14). Poser le joint torique (15) dans le couvercle. Monter le couvercle en dévissant la vis de réglage (11) jusqu'à ce que le couvercle soit bien appliqué sur le boîtier. Monter provisoirement le contre-écrou (17). Poser en place les rondelles (20) et les vis (19). Couple de serrage 31 Nm (3,1 m.kg). Monter le capot caoutchouc (52).

16. Monter la bague d'étanchéité (2) en se servant du mandrin 4028. Poser le jonc de verrouillage (1) en place. Enlever le ruban adhésif.

17. Tourner la tige de commande de direction jusqu'à l'une des positions extrêmes. Contrôler le couple de rotation nécessaire à environ 1/2 tour de la position terminale, figure 123. Placer la tige de commande de direction en position centrale.

Visser la vis de réglage (11) jusqu'à obtenir un point dur perceptible. Mesurer le couple de rotation et le régler de telle manière que le peson à ressort indique une valeur de 45 à 60 N (4,5 à 6 kg) plus grande que dans la position terminale, toutefois égale à 185 N (18,5 kg) au maximum.

Serrer le contre-écrou (17) au couple de 25 Nm (2,5 m.kg) tout en maintenant la vis de réglage en position.

#### ESSAI DE FONCTIONNEMENT

Après montage, essayer la servodirection au point de vue fonctionnement et étanchéité. Prière de se référer aux instructions données en page 38.

#### Echange de la servopompe

##### DEPOSE

1. Bien nettoyer autour des raccords des conduits (2 et 3, figure 124).

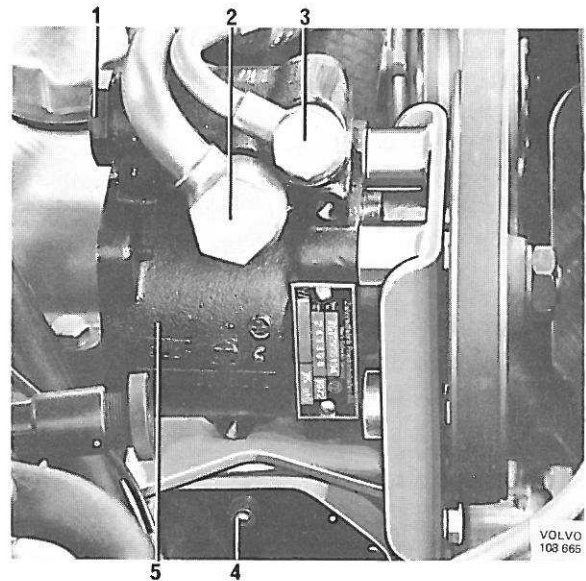


Figure 124. Servopompe en place

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. Bouchon pour soupape de réglage | 4. Vis de serrage |
| 2. Conduit d'aspiration            | 5. Servopompe     |
| 3. Conduit de refoulement          |                   |

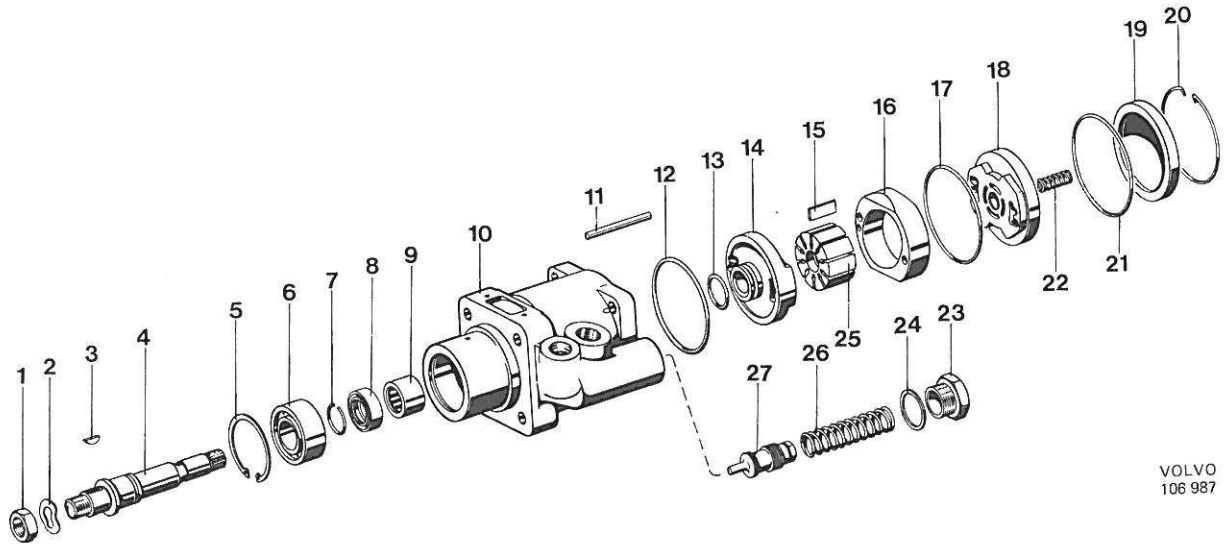
VOLVO  
106 987

Figure 125. Servopompe désassemblée

- |                         |                          |                          |                       |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. Ecrou                | 8. Bague d'étanchéité    | 15. Palette              | 22. Ressort           |
| 2. Rondelle             | 9. Roulement à aiguilles | 16. Pièce intermédiaire  | 23. Bouchon           |
| 3. Clavette             | 10. Boîtier              | 17. Joint torique        | 24. Joint             |
| 4. Arbre                | 11. Goupille             | 18. Plaque extérieure    | 25. Rotor             |
| 5. Jonc de verrouillage | 12. Joint torique        | 19. Couvercle            | 26. Ressort           |
| 6. Roulement            | 13. Joint torique        | 20. Jonc de verrouillage | 27. Piston de réglage |
| 7. Jonc de verrouillage | 14. Plaque intérieure    | 21. Joint torique        |                       |

2. Déconnecter le conduit d'aspiration (2) et récupérer l'huile qui s'écoule.
3. Démonter l'écrou de la poulie. Déconnecter le conduit de refoulement (3), la vis de serrage (4) et les vis de fixation. Protéger les raccords de l'encrassement.
4. Dévisser et déposer la pompe.
4. Agiter la pompe pour faire sortir la pièce intermédiaire (16) et le rotor (25), voir figure 126. S'il est difficile de faire sortir la pièce intermédiaire, on peut la laisser en place.
5. Enlever le jonc de verrouillage (5) du côté entraînement.
6. Extraire l'arbre (4) avec précaution.
7. Extraire la plaque (14) du corps de pompe. Si la pièce intermédiaire est restée en place, elle sera extraite avec cette plaque.
8. Dévisser le bouchon (23) et agiter le corps de pompe pour faire sortir le ressort (26) et le piston (27).

#### POSE

1. Poser la pompe en place et connecter les conduits d'huile en mettant des joints neufs.
2. Mettre les vis de fixation et monter les autres pièces, figure 124. Tendre la courroie d'entraînement jusqu'à ce qu'on puisse l'enfoncer d'environ 5 mm en un point situé en son milieu. Resserrer les vis et les raccords.
3. Faire le plein d'huile et purger, voir "Remplissage d'huile et purge d'air".

#### Remise à neuf de la servopompe

##### DEMONTAGE

1. Dévisser l'écrou (1, figure 125) et extraire la poulie. Se servir de l'extracteur 2279 en cas de nécessité. Démontez les supports.
2. Enlever le jonc de verrouillage (20) en se servant d'une pince multiprise.
3. Enlever le couvercle (19), le ressort (22) et la plaque (18). Se servir d'une pince multiprise.

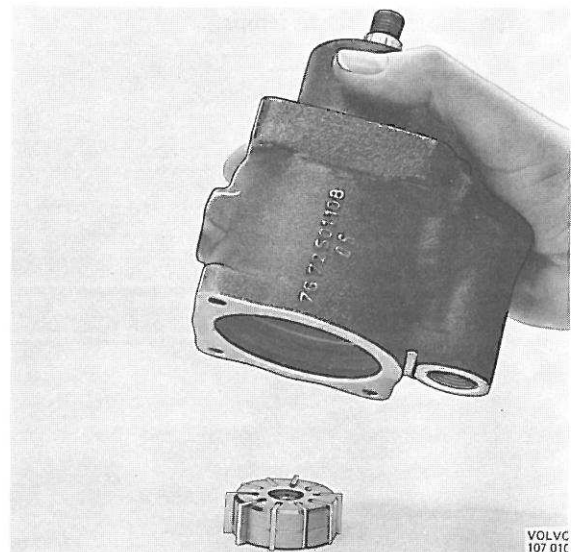
VOLVO  
107 01C

Figure 126. Démontage du rotor

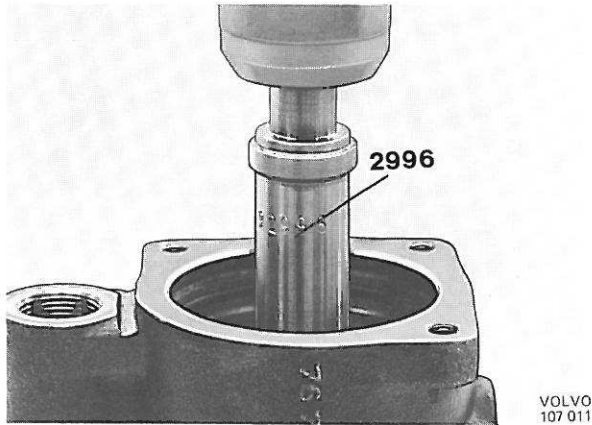


Figure 127. Démontage de la bague d'étanchéité

9. Extraire le roulement à aiguilles (9) et la bague d'étanchéité (8) en même temps en se servant du mandrin 2996, figure 127.
10. Retirer les joints toriques du corps de pompe.

#### VERIFICATION

Bien nettoyer toutes les pièces.

1. Contrôler l'arbre (4, figure 125) au point de vue rayures provoquées par la bague d'étanchéité et les roulements à aiguilles. Contrôler les filetages et cannelures au point de vue dégâts. Si le roulement (6) est endommagé, il faudra le démonter après avoir retiré le jonc de verrouillage (7).
2. Contrôler le roulement à aiguilles (9) et le remplacer en cas de nécessité.
3. Contrôler les plaques (14 et 18) au point de vue usure et rayures.
4. Contrôler le rotor (25), la pièce intermédiaire (16) et les palettes (15) au point de vue usure. Les palettes doivent pouvoir être montées avec facilité dans le rotor. Ces pièces doivent être remplacées en même temps.

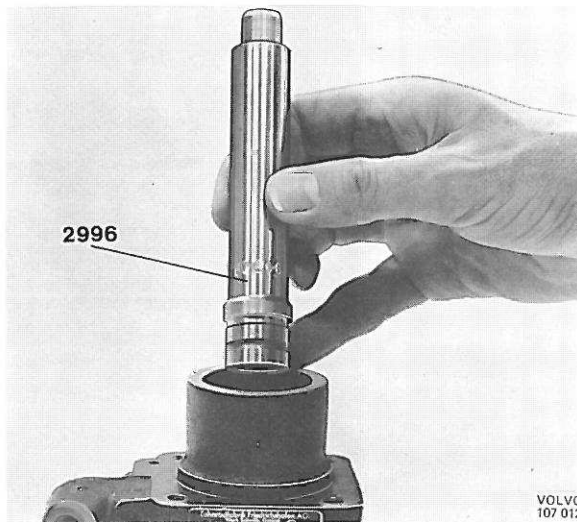


Figure 128. Montage du roulement à aiguilles.

5. S'assurer que le piston de réglage (27) n'est pas grippé dans l'alésage du corps de pompe. Veiller à ce que ce piston appartienne au même groupe de tolérance que le corps de pompe, c'est-à-dire que les numéros doivent être les mêmes ("1" ou "2" ou "II").

Désassembler le piston de réglage. Ne pas serrer autour des surfaces de guidage, mais se servir d'une pince réglable qu'on serre à l'endroit des trous. Récupérer les pièces, les nettoyer et les vérifier. En cas de dégâts, remplacer le piston au complet.

Réassembler les pièces. C'est le nombre de rondelles qui détermine la pression d'ouverture.

6. Bien nettoyer tous les canaux dans le corps de pompe.

#### MONTAGE

Avant le remontage, toutes les pièces doivent être bien nettoyées et légèrement lubrifiées. Tous les joints doivent être remplacés par des joints neufs.

1. Monter le roulement à aiguilles (9, figure 125) dans le corps de pompe en se servant du mandrin 2996, figure 128. Le roulement doit être enfoncé jusqu'à ce que l'outil arrive à fond, c'est-à-dire que le bord extérieur du roulement se trouve de 37,0 à 37,2 mm du bord extérieur du corps de pompe.
2. Mettre de la graisse universelle entre les lèvres de la bague d'étanchéité (8) et monter cette bague avec le mandrin 2997.
3. Poser le joint torique (12) en place dans la gorge située le plus à l'intérieur du corps de pompe.
4. Si le roulement (6) a été démonté, le remonter sur l'arbre de pompe. Mettre le jonc de verrouillage (7) dans la gorge correspondante.
5. Monter l'arbre et les roulements. Poser le jonc de verrouillage (5) dans la gorge correspondante.
6. Poser le joint torique (13) dans la gorge sur la plaque (14). Remonter la plaque.

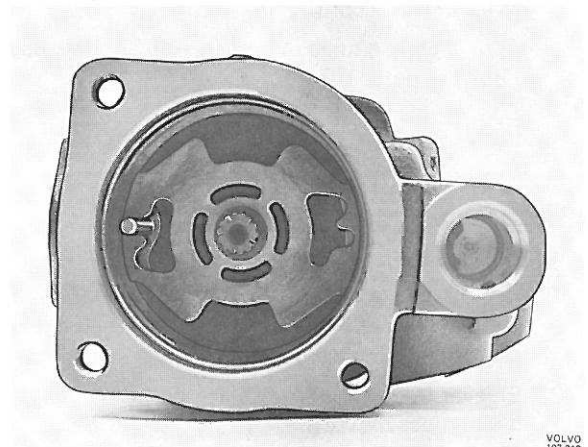


Figure 129. Plaque intérieure en place

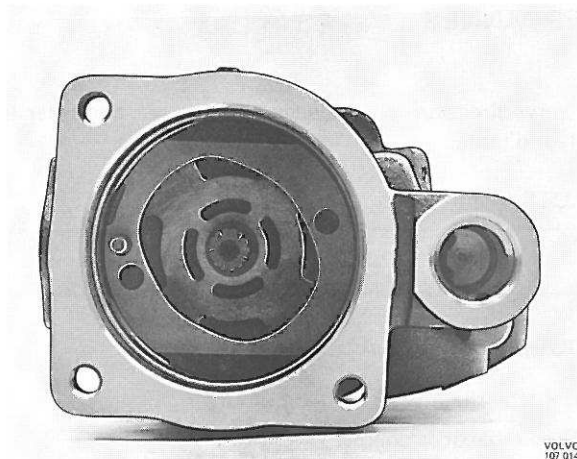


Figure 130. Pièce intermédiaire en place

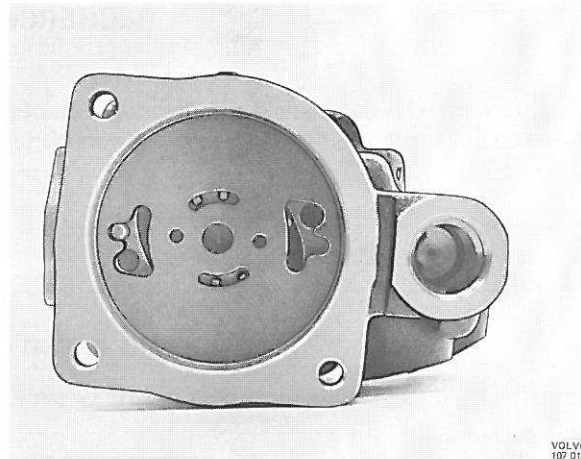


Figure 132. Plaque extérieure en place

7. Monter la pièce intermédiaire, figure 130: le petit trou sur la goupille et les deux autres trous devant les trous correspondants de la plaque.
8. Poser le joint torique (17) en place dans le corps de pompe.
9. Monter le rotor (25), avec l'alésage uni du côté entraînement. Poser en place les 10 palettes (15), avec la surface arrondie tournée vers l'extérieur, c'est-à-dire du côté de la pièce intermédiaire, figure 131.
10. Monter la plaque (18) sur la pièce intermédiaire, figure 132. La goupille peut être introduite dans l'un des deux trous extérieurs.
11. Poser le joint torique (21) dans la gorge correspondante, figure 133. Monter le ressort (22) et le couvercle, figure 120. Maintenir le couvercle avec un serre-joint et poser le jonc de verrouillage (20) en place.
12. Monter le piston de la soupape de réglage, figure 134. Poser en place le ressort (26), le joint (24) et le bouchon (23).
13. Remonter le raccord, les supports et la poulie, figure 63.

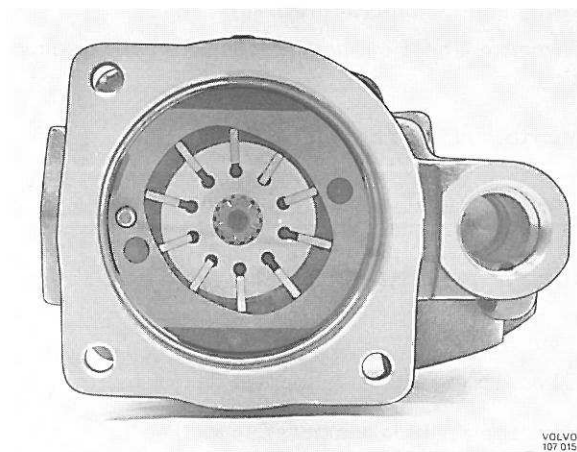


Figure 131. Palettes montées en place



Figure 133. Montage du couvercle

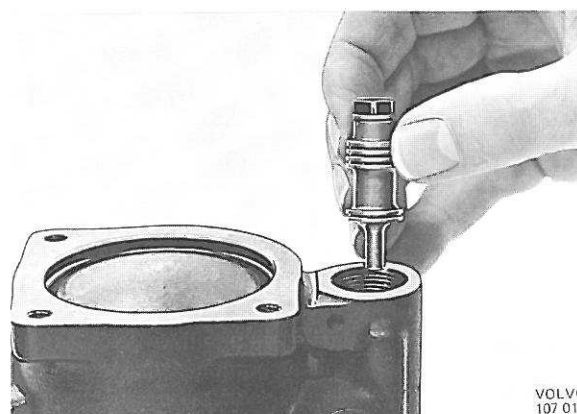


Figure 134. Montage du piston de réglage

## RECHERCHE DES PANNES

Pour la recherche des pannes d'une voiture équipée d'une servodirection, commencer toujours par contrôler le niveau d'huile, page 37. Réparer les fuites avant de faire le plein d'huile.

DEFAUTS	
CAUSES	REMEDES

### LA VOITURE PREND UN MOUVEMENT DE LACET

<p>Insuffisance d'huile ou présence d'air dans le système. Charge anormale. Pneus non conformes. Train avant mal aligné. Détachement des pièces de la direction.</p>	<p>Contrôler le niveau d'huile ou purger. Bien répartir la charge. Remplacer les pneus. Contrôler et régler l'alignement du train avant. Contrôler et resserrer.</p>
--	--

### LA VOITURE TIRE D'UN COTE

<p>Pression de pneus trop faible ou inégale. Ressorts de suspension avant coincés ou n'étant pas à même hauteur. Quelques roulements à rouleaux trop serrés.  Voie incorrecte.  Barres de connexion tordues. Carrossage incorrect.</p>	<p>Vérifier la pression de gonflage, section 7. Démonter et vérifier les ressorts de suspension, section 7. Vérifier les roulements. Remplacer ceux qui sont endommagés et régler, section 7. Effectuer une mesure de contrôle de la carrosserie et, si nécessaire, redresser, section 8. Remplacer les barres endommagées. Contrôler et régler le carrossage. Du fait que, par suite des tolérances, les roues peuvent être différemment inclinées, le résultat peut être le tirage de la voiture vers un côté.</p>
--	--

### DIRECTION DURE DANS UN TOURNANT A DROITE OU A GAUCHE

<p>Insuffisance d'huile ou présence d'air dans le système. Soupape de réglage de pompe grippée ou bouchée.  Filtre bouché, canal bloqué. Chasse trop grande. Joints à rotule grippés. Joints d'étanchéité endommagés dans servodirection.</p>	<p>Contrôler le niveau d'huile ou purger. Démonter, nettoyer et contrôler la soupape de réglage. Démonter le filtre et nettoyer le canal. Contrôler et régler la chasse. Remplacer les joints à rotule. Remettre à neuf ou remplacer le mécanisme de direction.</p>
---	---

### DIRECTION DURE VERS UN COTE SEULEMENT

<p>Pas de formation de pression sur l'un des côtés du piston servo.</p>	<p>Remettre à neuf ou remplacer la servodirection.</p>
---	--

### DIRECTION DURE LORS DE RAPIDES BRAQUAGES

<p>Patinage de courroie d'entraînement de la pompe. Soupape de réglage de pompe bouchée.  Débit insuffisant de la pompe. Présence d'air dans le système servo.</p>	<p>Tendre ou remplacer la courroie. Démonter et nettoyer la soupape de réglage. Remettre à neuf la pompe. Purger et faire le plein d'huile.</p>
--	---

## SHIMMY

Présence d'air dans le système.	Purger.
Roues non équilibrées ou gauchies.	Équilibrer et, si nécessaire, aligner les roues, section 7.
Alignement incorrect du train avant.	Contrôler l'alignement du train avant.
Roulements de roues avant desserrés ou usés.	Régler ou remplacer les roulements.

## COUPS ET SECOUSSES AU NIVEAU DU VOLANT

Insuffisance d'huile ou présence d'air dans le système.	Contrôler le niveau d'huile ou purger.
Jeu axial à l'axe porte-secteur.	Régler le point dur.
Jeu à la vis sans fin de direction.	Remettre à neuf le mécanisme de direction.
Jeu aux autres pièces de la direction.	Resserrer ou remplacer les pièces usées.

## LE VOLANT SE DEPLACE TOUT SEUL VEPS UNE POSITION EXTREME

Réglage incorrect des soupapes de commande.	Remettre à neuf le mécanisme de direction.
---	--

## POMPE A HUILE BRUYANTE

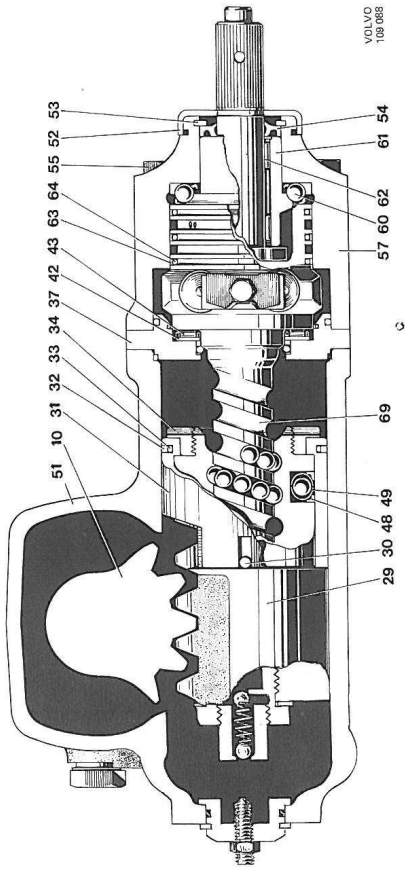
Insuffisance d'huile ou présence d'air dans le système.	Contrôler le niveau d'huile.
Pompe trop usée.	Remettre à neuf la pompe.

## FUITES D'HUILE

Joint défectueux ou montage incorrect.	Nettoyer et bien essuyer le boîtier de direction extérieurement. Faire un essai de conduite et charger le mécanisme de direction. Localiser les fuites.
--	---



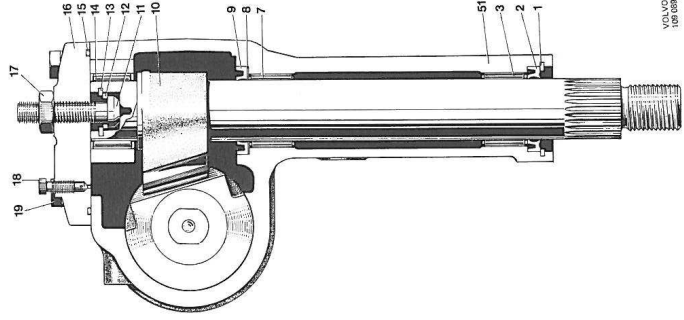




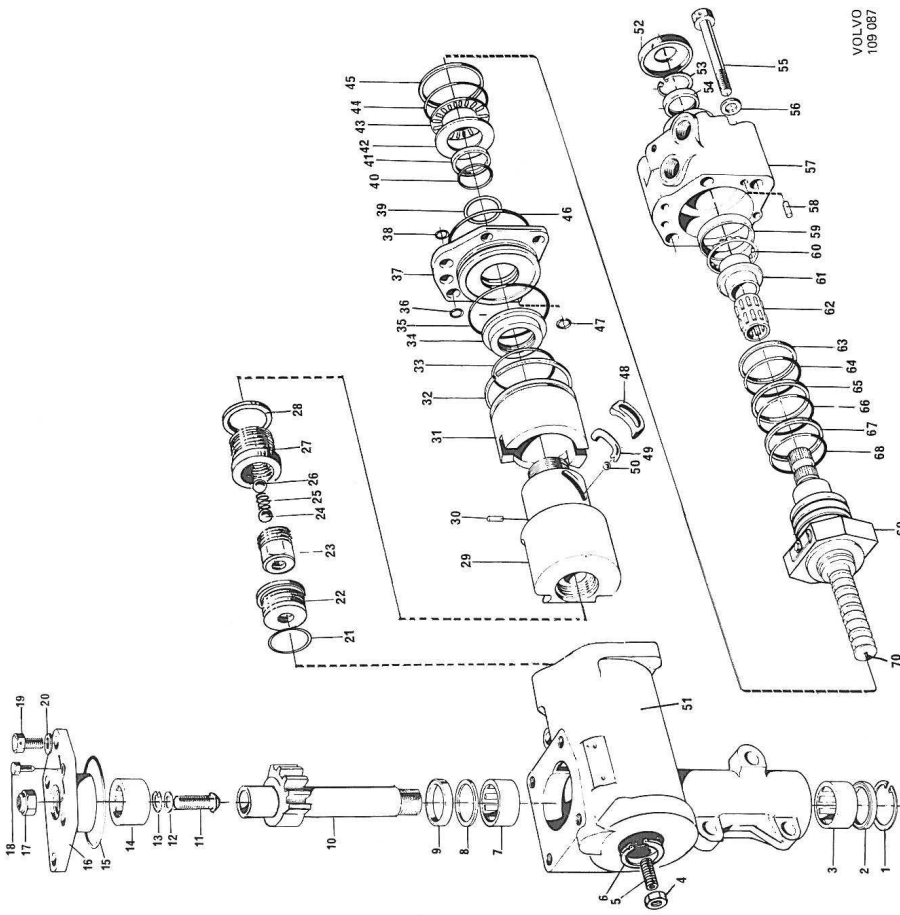
VOLVO  
109 088

Planche B. Mécanisme de direction réassemblé

1. Jonc de verrouillage
2. Bague d'étanchéité inférieure
3. Roulement à aiguilles
7. Roulement à aiguilles
8. Rondelle
9. Bague d'étanchéité supérieure
10. Axe porte-secteur
11. Vis de réglage
12. Rondelle de réglage
13. Jonc de verrouillage
14. Roulement à aiguilles
15. Joint torique
16. Couvercle
17. Contre-écrou
18. Vis de purge
19. Vis de fixation
29. Piston
30. Goupille
31. Douille
32. Segment de piston
33. Joint torique
34. Ecrou annulaire
37. Couvercle
42. Rondelle de palier
43. Roulement à aiguilles
48. Joint
49. Demi-tuyau
51. Boîtier
52. Capot caoutchouc
53. Jonc de verrouillage
54. Bague d'étanchéité
55. Vis de fixation
57. Distributeur d'huile
60. Roulement à billes
61. Douille de palier
62. Roulement à aiguilles
63. Joint



VOLVO  
109 088



VOLVO  
109 087

Planche A. Mécanisme de direction en vue éclatée

- |                                  |                                |                           |  |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--|
| 1. Jonc de verrouillage          | 18. Vis de purge               | 37. Couvrecle             | 56. Rondelle   |
| 2. Bague d'étanchéité inférieure | 19. Vis de fixation            | 38. Joint torique         | 57. Distributeur d'huile                                 |
| 3. Roulement à aiguilles         | 20. Rondelle                   | 39. Cais de réglage       | 58. Goupille de positionnement (seulement ancien modèle) |
| 4. Contre-écrou                  | 21. Joint torique              | 40. Joint torique         | 59. Bague de palier                                      |
| 5. Vis de réglage                | 22. Bouchon                    | 41. Joint                 | 60. Roulement à billes                                   |
| 6. Jonc de verrouillage          | 23. Siège de clapet extérieur  | 42. Rondelle de palier    | 61. Douille de palier                                    |
| 7. Roulement à aiguilles         | 24. Bille de clapet extérieur  | 43. Roulement à aiguilles | 62. Roulement à aiguilles                                |
| 8. Rondelle                      | 25. Ressort                    | 44. Joint torique         | 63. Joint  |
| 9. Bague d'étanchéité supérieure | 26. Bille de clapet intérieure | 45. Joint                 | 64. Joint torique  |
| 10. Axe porte-secteur            | 27. Siège de clapet intérieur  | 46. Joint torique         | 65. Joint  |
| 11. Vis de réglage               | 28. Rondelle                   | 47. Joint torique         | 66. Joint torique  |
| 12. Rondelle de réglage          | 29. Piston                     | 48. Joint                 | 67. Joint torique  |
| 13. Jonc de verrouillage         | 30. Goupille                   | 49. Demi-tuyau            | 68. Joint torique  |
| 14. Roulement à aiguilles        | 31. Douille                    | 50. Bille                 | 69. Vis sans fin de direction                            |
| 15. Joint torique                | 32. Segment de piston          | 51. Boîtier               | 70. Goupille   |
| 16. Couvrecle                    | 33. Joint torique              | 52. Capot caoutchouc      |  |
| 17. Contre-écrou                 | 34. Ecrou annulaire            | 53. Jonc de verrouillage  |  |
|                                  | 35. Joint torique              | 54. Bague d'étanchéité    |  |
|                                  | 36. Joint torique              | 55. Vis de fixation       |  |