



VOITURES DE TOURISME

Section 4 (43 b)

SURMULTIPLICATEUR

TYPE J

**MANUEL
D'ATELIER**

TABLE DES MATIERES

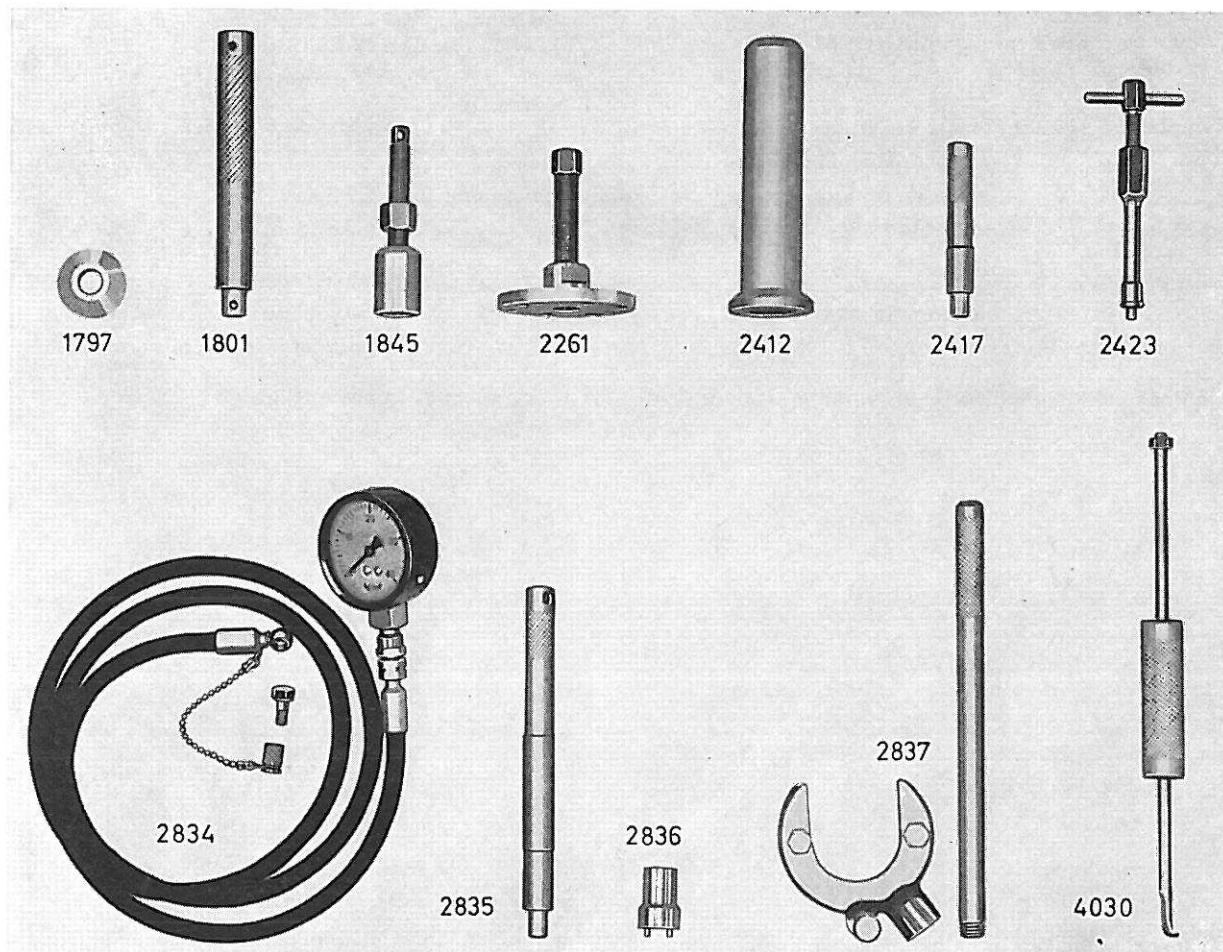
Caractéristiques	1
Outillage	2
Description	3
Conseils pratiques de réparation	9
Contrôle de la pression d'huile	9
Remplacement du solénoïde et du clapet de commande	9
Contrôle et remplacement du clapet de décharge	9
Nettoyage du gicleur d'étranglement	10
Contrôle et remplacement de la valve de retenue (anti-retour)	10
Nettoyage des filtres	10
Dépose du surmultiplicateur	10
Démontage du surmultiplicateur	11
Vérification du surmultiplicateur	12
Remontage du surmultiplicateur	13
Repose du surmultiplicateur	15
Incidents de fonctionnement	16

CARACTERISTIQUES

Démultiplication, en 4ème surmultipliée	0,797:1
Pression d'huile, prise directe	env 2,8 kg/cm ²
en 4ème surmultipliée M 41	32 à 35 kg/cm ²
M 410	36 à 39 kg/cm ²
Couples de serrage, écrou de flasque d'entraînement	11,0 à 14,0 m.kg
bouchons de filtre fin	
valve de retenue et clapet de décharge de pompe ..	2,2 m.kg
solénoïde	4,2 à 5,5 m.kg
Lubrifiant	Huile pour moteur
viscosité, été comme hiver	SAE 30 ou SAE 20W—40
qualité	Pour Service ML ou supérieur
Contenance d'huile, boîte et surmultiplicateur M 41	env 1,6 litre
M 410	env 1,4 litre

OUTILLAGE

Les outils spéciaux suivants sont nécessaires aux travaux de réparation du surmultiplicateur



VOLVO
103 537

Figure 1. Outils spéciaux

- | | | | |
|----------|--|----------|--|
| SVO 1797 | Mandrin pour démontage de roulement arrière d'arbre de sortie | SVO 2423 | Extracteur pour bague d'arbre de sortie |
| SVO 1801 | Poignée de base | SVO 2834 | Manomètre pour contrôle de pression d'huile |
| SVO 1845 | Outil de pression pour montage de flasque d'entraînement | SVO 2835 | Centreur pour cannelures sur porte-satellites et moyeu de roue libre |
| SVO 2261 | Extracteur pour flasque d'entraînement | SVO 2836 | Clé à tenons pour démontage-remontage de bouchons de filtre fin, pompe à huile et clapet de décharge |
| SVO 2412 | Douille pour montage de roulements avant et arrière d'arbre de sortie et pour montage de bague d'étanchéité sur flasque d'entraînement | SVO 2837 | Outil d'appui pour flasque d'entraînement (poignée employée seulement pour boîte automatique) |
| SVO 2417 | Mandrin pour montage de bague d'arbre de sortie | SVO 4030 | Extracteur pour bague d'étanchéité de flasque d'entraînement |

DESCRIPTION

Le surmultiplicateur, du type à trains d'engrenages planétaires, est fixé sur le flasque arrière de la boîte de vitesses. Son aspect extérieur et son organisation interne sont représentés sur les figures 2 et 16, ainsi que sur la planche A.

Le fonctionnement du surmultiplicateur est le suivant :

PRISE DIRECTE

En cours de marche avant, en prise directe, la force motrice est transmise de l'arbre secondaire de la boîte de vitesses à l'arbre de sortie du surmultiplicateur, en passant par la roue libre. Le cône d'accouplement est alors pressé par quatre ressorts contre la partie conique de l'arbre de sortie (figure 3, position I). Le couple moteur peut alors être transmis par l'intermédiaire du cône d'accouplement en cas de freinage moteur ou de marche arrière.

QUATRIEME SURMULTIPLIEE

En position de vitesse surmultipliée, le cône d'accouplement est pressé contre le tambour d'accouplement par les pistons (27, figure 16) dans les vérins hydrauliques (figure 3, position II). Le planétaire est

alors immobilisé. Du fait que les axes de satellites sont reliés par cannelures à l'arbre secondaire de la boîte de vitesses, les satellites sont obligés de se dérouler le long de la denture du planétaire, ce qui fait que l'arbre de sortie du surmultiplicateur tourne à une vitesse supérieure à celle de l'arbre secondaire de la boîte.

SYSTEME ELECTRIQUE

La commande du surmultiplicateur se fait par voie électro-hydraulique. Sur le couvercle de la boîte de vitesses se trouve un interrupteur qui est enclenché lorsqu'on engage la quatrième vitesse. La vitesse surmultipliée ne peut donc être engagée que lorsque ce contact est en circuit, c'est-à-dire seulement en quatrième vitesse. Pour l'engagement de la vitesse surmultipliée, on actionne un commutateur placé sous le volant. Le courant électrique traverse ce commutateur et l'interrupteur sur la boîte de vitesses pour se diriger vers un solénoïde sur le surmultiplicateur. L'induit du solénoïde (relais électromagnétique) se déplace alors pour faire passer le clapet de commande en position de vitesse surmultipliée.

SYSTEME HYDRAULIQUE

Le système hydraulique comprend les éléments essentiels suivants : Le pré-filtre, la pompe à huile (figure 5), le filtre fin, les vérins et pistons hydrauliques, le clapet de décharge (figure 6) et le clapet de commande qui actionne le solénoïde.

Le clapet de décharge a trois fonctions différentes : Maintenir une pression basse dans le système en position de prise directe, une pression haute en position de vitesse surmultipliée et assurer des passages souples entre ces deux positions. Il est muni pour cela de deux pistons et de quatre ressorts dont le fonctionnement est le suivant :

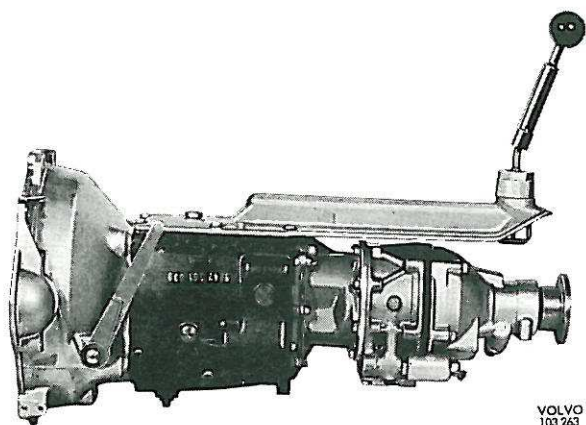


Figure 2. Boîte de vitesses M 410

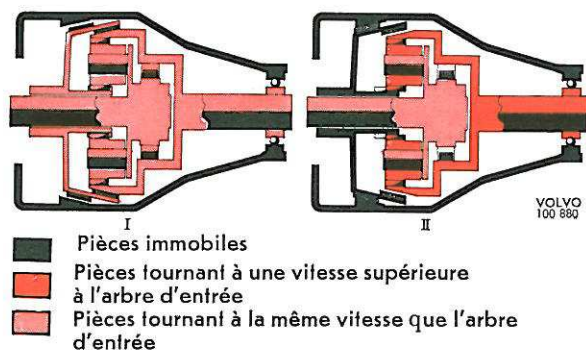


Figure 3. Fonctionnement du surmultiplicateur

- I. Prise directe
- II. Quatrième surmultipliée

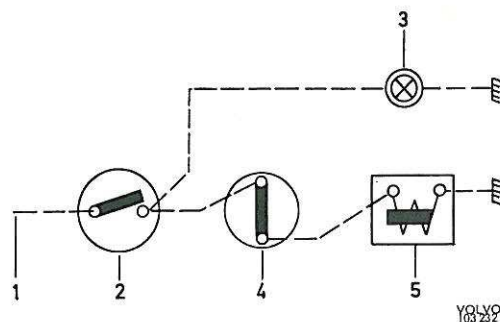


Figure 4. Schéma de câblage électrique

1. Câble venant de boîtier à fusibles
2. Commutateur de commande du surmultiplicateur
3. Lampe témoin de surmultiplicateur
4. Interrupteur sur boîte de vitesses
5. Solénoïde de surmultiplicateur

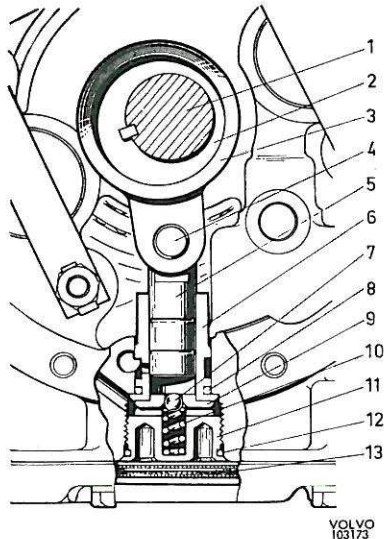


Figure 5. Pompe à huile

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Arbre secondaire de boîte de vitesses | 7. Bille |
| 2. Excentrique | 8. Joint torique |
| 3. Bille | 9. Siège de clapet |
| 4. Axe de piston | 10. Ressort |
| 5. Piston | 11. Vis de fermeture |
| 6. Cylindre | 12. Joint torique |
| | 13. Pré-filtre |

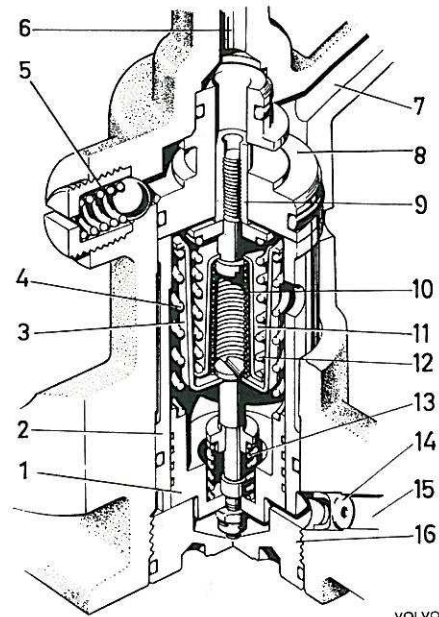


Figure 6. Clapet de décharge

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Piston | 8. Pièce terminale |
| 2. Cylindre | 9. Piston |
| 3. Retenue de ressort | 10. Ressort |
| 4. Ressort | 11. Retenue de ressort |
| 5. Clapet de décharge pour pression d'huile | 12. Ressort |
| 6. Liaison avec pompe à huile | 13. Ressort |
| 7. Liaison avec arbre secondaire de boîte de vitesses | 14. Gicleur d'étranglement |
| | 15. Liaison avec clapet de commande |
| | 16. Vis de fermeture |

- | |
|--|
| 1. Gicleur d'étranglement |
| 2. Canal : Clapet de commande — clapet de décharge |
| 3. Clapet de décharge |
| 4. Pré-filtre |
| 5. Carter d'huile |
| 6. Pompe à huile |
| 7. Filtre fin |
| 8. Arbre secondaire de boîte de vitesses |
| 9. Excentrique |
| 10. Canal : Clapet de décharge — arbre secondaire |
| 11. Piston |
| 12. Canal : Pompe à huile — vérins hydrauliques — clapets de commande et de décharge |
| 13. Clapet de commande et solénoïde |

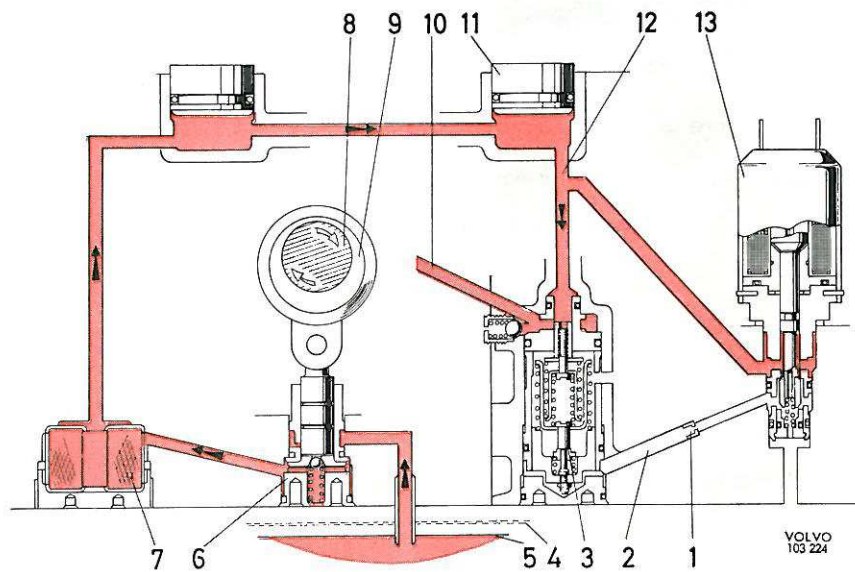


Figure 7. Fonctionnement en prise directe

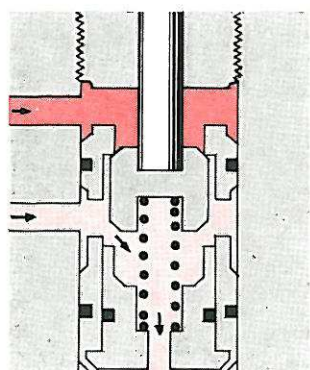
VOLVO
103464

Figure 8. Clapet de commande en prise directe

Signification des couleurs
des figures 8 à 11

- Pression supérieure à 25 kg/cm²
- Pression d'environ 2,8 kg/cm²
- Pression nulle

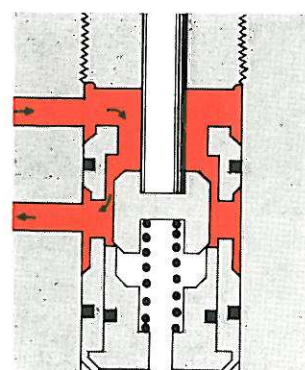
VOLVO
103463

Figure 10. Clapet de commande en surmultipliée

Le petit piston (9, figure 6) est le piston limiteur de pression proprement dit.

Le grand piston (1) a pour fonction de modifier la tension du ressort sur le petit piston.

Le ressort (10), le plus petit en section, détermine la valeur de la pression en prise directe.

Le ressort (12) détermine la valeur de la pression en vitesse surmultipliée.

Le ressort (4) permet d'obtenir des passages souples entre les deux positions de prise directe et de vitesse surmultipliée.

Le ressort (13) a pour fonction de retarder un peu la baisse de pression lors d'un passage de vitesse surmultipliée en prise directe.

Le fonctionnement du circuit hydraulique est le suivant :

En position de prise directe (figure 7), l'huile est aspirée par la pompe à travers le pré-filtre et envoyée ensuite dans le filtre fin. De ce filtre, l'huile est dirigée ensuite à travers les vérins hydrauliques avant de passer dans les clapets de décharge et de commande. Le clapet de commande (figure 8) est fermé et le grand piston du clapet de décharge se trouve en position inférieure (figure 9). Le ressort (10, figure 6) étant détendu, il suffit d'une faible pression pour repousser vers le bas le petit piston du clapet de décharge. L'huile, déviée de ce clapet, sort par le canal (7) pour se diriger vers l'arbre secondaire de la boîte de vitesses.

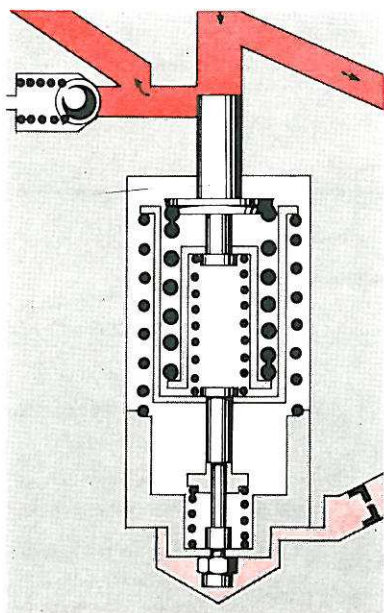
VOLVO
103462

Figure 9. Clapet de décharge en prise directe

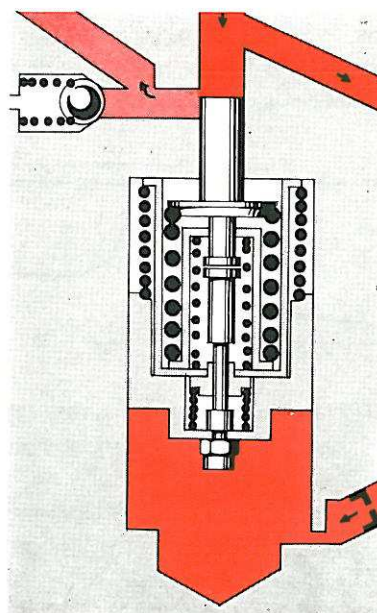
VOLVO
103461

Figure 11. Clapet de décharge en surmultipliée

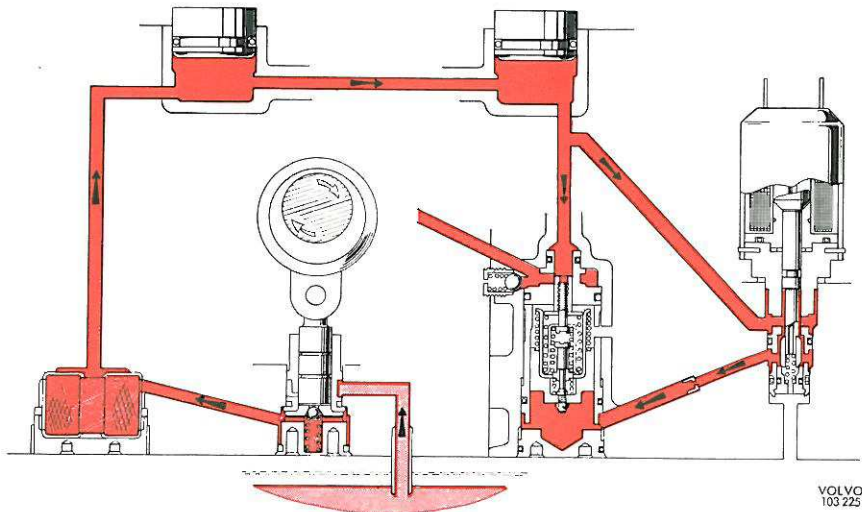


Figure 12. Fonctionnement en surmultipliée

Au passage de la prise directe à la vitesse surmultipliée, le clapet de commande vient se placer dans la position indiquée sur la figure 10. L'huile passe dans la partie inférieure du clapet de décharge et agit ainsi sur le grand piston. Ce dernier, repoussé vers le haut, comprime les ressorts (figure 11). Les douilles empêchent les ressorts de se comprimer au-delà d'une certaine limite déterminée. Le seul ressort qui conserve son action dans cette position est le ressort (12, figure 6) et c'est ce ressort qui détermine la pression en vitesse surmultipliée. Le ressort (12) est beaucoup plus puissant que le ressort (10), ce qui fait qu'on obtient en ce moment une pression beaucoup plus élevée. C'est cette pression qui déplace les pistons dans les vérins hydrauliques et retire le cône d'accouplement vers l'avant pour le mettre en contact avec le tambour de frein.

Au retour à la prise directe, le clapet de commande ferme la communication entre les canaux (12 et 2 figure 7). Par contre, la communication est établie entre le canal (2) et le carter d'huile. Ceci permet à l'huile se trouvant sous le grand piston du clapet de décharge de revenir au carter, de baisser la pression dans le circuit et d'accomplir le passage de la vitesse surmultipliée à la prise directe. Sous l'action combinée du gicleur d'étranglement (14, figure 6) et du ressort (13), le temps de passage est si bien calculé qu'on obtient un passage très souple, toutefois sans palinage. Les variations de la pression dans le circuit hydraulique et le rapport entre le régime du vilebrequin et celui de l'arbre de transmission lors des passages de prise directe en surmultipliée et vice versa sont indiqués schématiquement sur les figures 13 et 14.

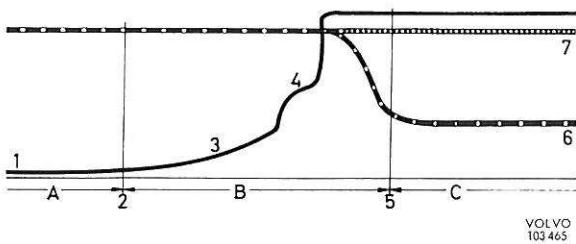


Figure 13. Pression et régime de rotation lors du passage en vitesse surmultipliée

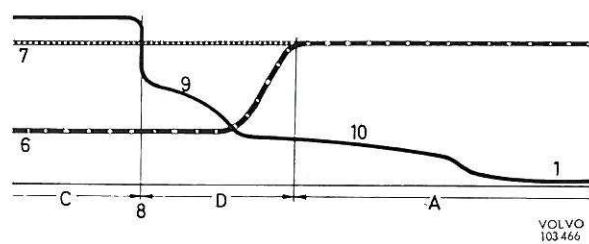


Figure 14. Pression et régime de rotation lors du retour en prise directe

- A. Prise directe
- B. Temps de passage en vitesse surmultipliée

- C. Vitesse surmultipliée
- D. Temps de retour en prise directe

- 1. Pression en prise directe
- 2. Passage en vitesse surmultipliée
- 3. Augmentation de la pression
- 4. Coupure momentanée de l'augmentation de la pression lors du déplacement des pistons
- 5. Enclenchement de la vitesse surmultipliée
- 6. Régime moteur
- 7. Régime d'arbre de transmission
- 8. Déclenchement de la vitesse surmultipliée

- 9. Chute de pression lors du déclenchement
- 10. Continuation de chute de pression

L'huile qui est déviée du petit piston du clapet de décharge suit le canal (7, figure 6) et un alésage dans l'arbre secondaire de la boîte de vitesses pour se diriger vers la roue libre et la bague de l'arbre. Ensuite, elle est captée par un déflecteur qui l'envoie à travers l'engrenage planétaire avant de revenir dans la boîte de vitesses, voir figure 15. La grande capacité de la pompe à huile permet toujours une lubrification suffisante par l'huile qui est déviée du clapet de décharge. Un clapet de décharge spécial (5, figure 6), près du canal (7), permet de limiter la pression d'huile à une valeur optimale pour le fonctionnement du surmultiplicateur.

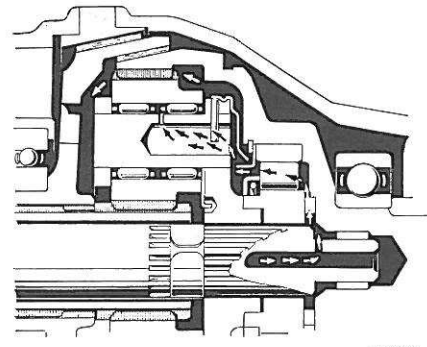


Figure 15. Système de graissage

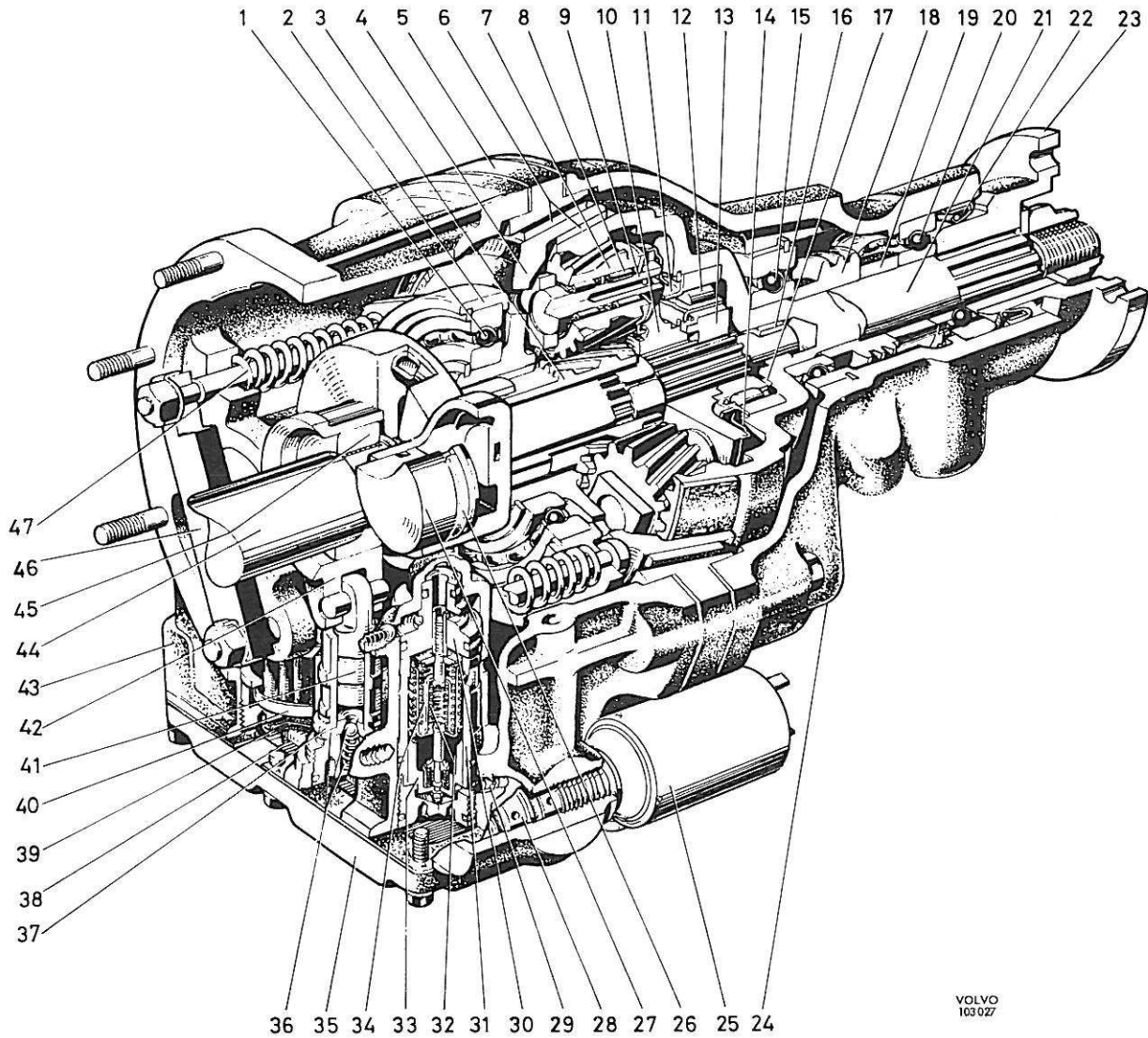


Figure 16. Surmultiplicateur

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--|
| 1. Roulement à billes | 18. Grand pignon de tachymètre | 35. Carter d'huile |
| 2. Retenue de palier de butée | 19. Douille d'écartement | 36. Valve de retenue de pompe à huile |
| 3. Planétaire | 20. Roulement à billes | 37. Cylindre de pompe |
| 4. Cône d'accouplement | 21. Arbre de sortie | 38. Aimant |
| 5. Tambour d'accouplement | 22. Bague d'étanchéité | 39. Pré-filtre |
| 6. Garnitures d'accouplement | 23. Flasque d'entraînement | 40. Filtre fin |
| 7. Satellite | 24. Carter arrière | 41. Piston de pompe |
| 8. Roulement à aiguilles | 25. Solénoïde | 42. Bielle |
| 9. Axe de satellite | 26. Garniture de piston | 43. Carter avant |
| 10. Porte-satellites | 27. Piston | 44. Arbre d'entrée (arbre secondaire de boîte de vitesses) |
| 11. Déflecteur d'huile | 28. Clapet de commande | 45. Excentrique |
| 12. Galets de roue libre | 29. Gicleur d'étranglement | 46. Plaquette de serrage |
| 13. Moyeu de roue libre | 30. Pièce d'extrémité | 47. Ressort |
| 14. Capteur d'huile | 31. Cylindre | |
| 15. Roulement à billes | 32. Ressort | |
| 16. Bague | 33. Grand piston | |
| 17. Rondelle de butée | 34. Petit piston | |

CONSEILS PRATIQUES DE REPARATION

TRAVAUX POUVANT ETRE EFFECTUES SANS NECESSITER LA DEPOSE DU SURMULTIPLICATEUR

CONTROLE DE LA PRESSION D'HUILE

Le contrôle de la pression d'huile se fait de préférence en cours de conduite sur routes ou sur pistes à rouleaux. On peut également faire le contrôle avec la voiture soulevée et posée sur des supports, mais nous déconseillons ce procédé pour cause de sécurité.

1. Enlever le bouchon sous le clapet de commande et brancher le manomètre SVO 2834, voir figure 17.
2. Noter la pression indiquée en conduite sur prise directe à environ 40 km/h. Cette pression doit être d'environ 2,8 kg/cm².
3. Passer en surmultipliée et vérifier la pression qui doit être de 36 à 39 kg/cm² pour Volvo 164 et de 32 à 35 kg/cm² pour les autres voitures.
4. Revenir en prise directe et vérifier le temps mis par la pression d'huile pour redescendre à 2,8 kg/cm². Ce temps ne doit pas dépasser 3 secondes.

REPLACEMENT DU SOLENOIDE ET DU CLAPET DE COMMANDE

Le solénoïde fait corps avec le clapet de commande et ces deux pièces doivent donc être remplacées en même temps. Pour l'enlèvement et le montage, se servir d'une clé plate de 25 mm. Mettre un nouveau joint d'étanchéité et de nouveaux joints toriques lors du montage. Le couple de serrage doit être de 4,2 à 5,5 m.kg.

CONTROLE ET REPLACEMENT DU CLAPET DE DECHARGE

1. Démontez le carter d'huile et le pré-filtre. Recueillir l'huile qui s'écoule dans un récipient. Attention: Immédiatement après l'arrêt du moteur, l'huile est très chaude et peut provoquer des brûlures.

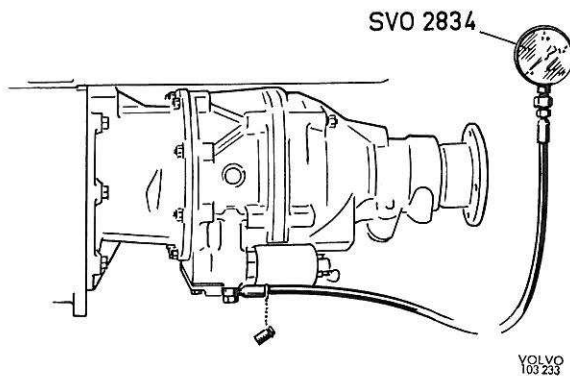
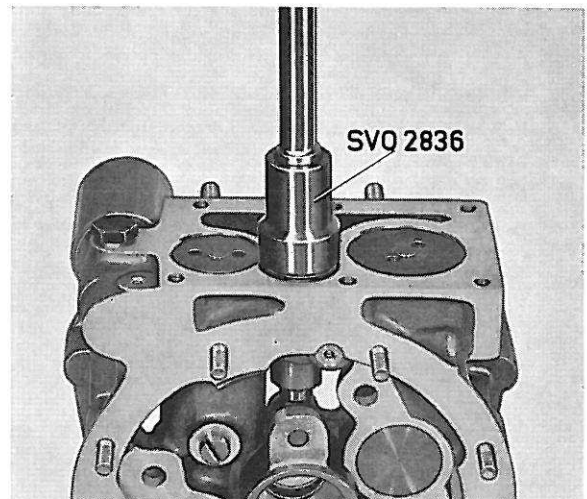


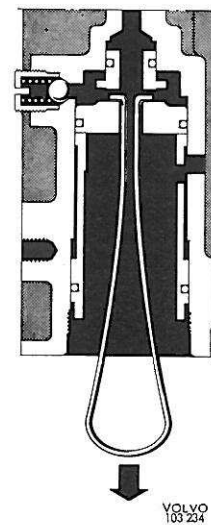
Figure 17. Contrôle de la pression d'huile

2. Enlever le bouchon sous le clapet de décharge en se servant de la clé SVO 2836, voir figure 18. Sortir le grand piston, le ressort et la coupelle de ressort du clapet de décharge. Même le ressort basse pression sera entraîné avec ces pièces. Retirer ensuite le petit piston, avec ressort et coupelle de ressort, ainsi que le cylindre et la rondelle d'extrémité. Se servir d'une pince aux mâchoires minces pour les pistons et d'un crochet comme le montre la figure 19 pour le cylindre et la rondelle.
3. Bien nettoyer toutes les pièces dans du white spirit et les sécher à l'air comprimé. Les vérifier au point de vue usure et autres dégâts. Les pistons doivent coulisser avec facilité dans les cylindres correspondants. Remplacer les pièces endommagées. Note : Les éléments suivants existent en pièces de rechange : rondelle



VOLVO
103114

Figure 18. Démontage du bouchon



VOLVO
103234

Figure 19. Démontage du clapet de décharge

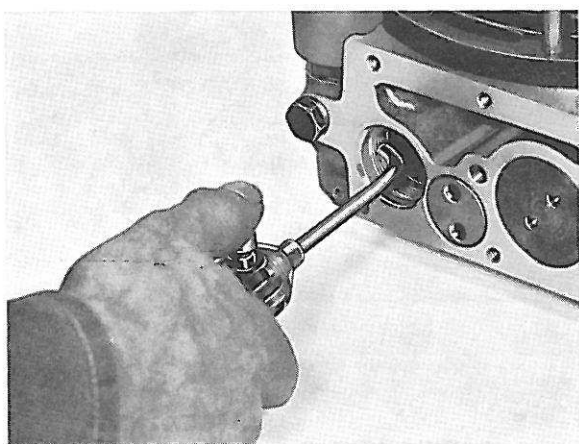


Figure 20. Nettoyage du gicleur d'étranglement à l'air comprimé

- d'extrémité, cylindre, petit piston, ressort basse pression, grand piston, bouchon et joints toriques.
4. Avant le montage des pièces du clapet de décharge, il peut être recommandé de nettoyer le gicleur d'étranglement à l'air comprimé, voir figure 20.
 5. Mettre de nouveaux joints toriques à la rondelle d'extrémité, au cylindre et au bouchon. Lubrifier les pièces. Les remonter ensuite dans l'ordre suivant : rondelle d'extrémité, cylindre, petit piston, ressort basse pression, grand piston et bouchon. Serrer le bouchon au couple de 2,2 m.kg.
 6. Remonter le pré-filtre et le carter d'huile en mettant un joint neuf. S'assurer que l'aimant se trouve en place dans la plaque de base. Faire le plein d'huile.

NETTOYAGE DU GICLEUR D'ETRANGLEMENT

On peut accéder au gicleur d'étranglement après avoir démonté le clapet de décharge comme décrit ci-avant. Nettoyer le gicleur à l'air comprimé, voir figure 20.

CONTROLE ET REMPLACEMENT DE LA VALVE DE RETENUE (ANTI-RETOUR)

1. Déposer le carter d'huile et le pré-filtre. Recueillir ensuite l'huile dans un récipient. Attention : Immédiatement après l'arrêt de la voiture l'huile est très chaude et peut provoquer des brûlures.
2. Enlever le bouchon en se servant de la clé SVO 2836. Retirer le ressort, la bille et le siège de clapet.

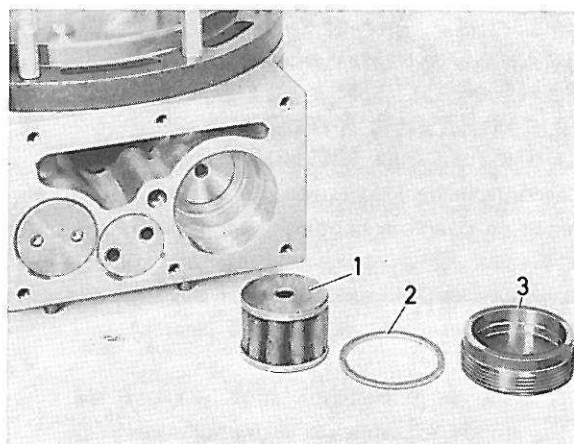


Figure 21. Filtre fin

1. Filtre 2. Joint 3. Bouchon

3. Bien nettoyer toutes les pièces avec du white spirit et les sécher à l'air comprimé. Vérifier les pièces au point de vue usure et dégâts. Remplacer les pièces endommagées.
4. Mettre un nouveau joint torique au bouchon et remonter ensuite le siège de clapet, la bille, le ressort et le bouchon. Serrer le bouchon au couple de 2,2 m.kg.
5. Reposer le pré-filtre et le carter d'huile en mettant un joint neuf. Ne pas oublier l'aimant dans le carter d'huile. Faire le plein d'huile.

NETTOYAGE DES FILTRES

1. Déposer le carter d'huile et le pré-filtre. Recueillir l'huile dans un récipient. Attention : Immédiatement après l'arrêt de la voiture l'huile est très chaude et peut provoquer des brûlures.
2. Enlever le bouchon et retirer le joint et le filtre fin, voir figure 21.
3. Bien nettoyer toutes les pièces avec du white spirit et les sécher ensuite à l'air comprimé.
4. Remonter le filtre fin, mettre un joint neuf et remonter le bouchon. Serrer le bouchon au couple de 2,2 m.kg.
5. Reposer le pré-filtre et le carter d'huile en mettant un joint neuf. S'assurer que l'aimant se trouve en place dans le carter l'huile. Faire le plein d'huile.

DEPOSE DU SURMULTIPLICATEUR

Pour faciliter la dépose, il convient de conduire la voiture d'abord en surmultipliée et de passer ensuite à la prise directe, **avec pédale d'embrayage enfoncée**. Ce dernier point est très important car il s'agit d'évi-

fer les torsions dans l'arbre reliant le porte-satellites à la roue libre. On peut également éliminer toutes les tensions éventuelles en envoyant de l'huile sous une pression de 20 à 25 kg/cm² à la prise sur le clapet de commande. C'est à cette pression que se font les passages entre la prise directe et la vitesse surmultipliée.

La dépose se fait de la manière suivante :

1. Enlever la traverse de support de la boîte de vitesses et baisser cette dernière en se référant au titre "Dépose de la boîte de vitesses", section 4 (43).
2. Déconnecter les câbles du solénoïde.
3. Enlever les vis de fixation de l'ensemble surmultiplicateur sur la bride intermédiaire. Retirer l'ensemble surmultiplicateur vers l'arrière jusqu'à ce qu'il se détache de l'arbre secondaire de la boîte de vitesses.

DEMONTAGE DU SURMULTIPLICATEUR

Observer une propreté absolue lors de tous travaux sur le surmultiplicateur. Bien nettoyer l'extérieur du surmultiplicateur avant le démontage. En démonter ensuite les principaux éléments d'après ce qui suit :

1. Fixer le surmultiplicateur verticalement dans un étau muni de mordaches en cuivre. Démontez le solénoïde et le clapet de commande.
2. Rabattre la languette de la rondelle-frein, démonter et enlever les écrous pour les plateaux de pression des pistons. Démontez les plateaux de pression.
3. Enlever les écrous d'assemblage du tambour d'accouplement avec les moitiés avant et arrière du carter du surmultiplicateur. Desserrer les écrous progressivement de manière à éviter la

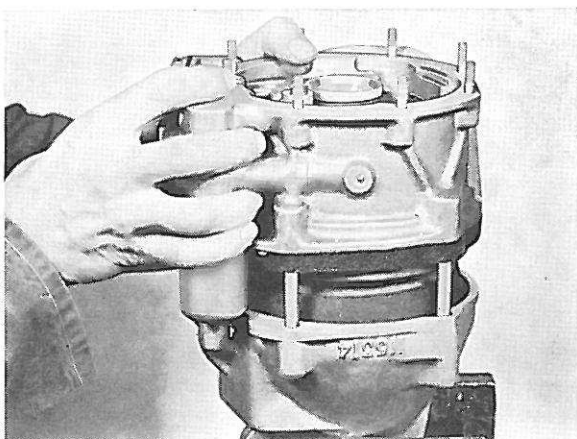


Figure 22. Démontage du surmultiplicateur

production des tensions inégales des ressorts. Déposer la moitié avant du carter et le tambour d'accouplement, voir figure 22.

4. Détacher le tambour d'accouplement de la moitié avant du carter en se servant d'un marteau et d'un poinçon de cuivre.
5. Enlever les ressorts du cône d'accouplement. Déposer le cône d'accouplement au complet, c'est-à-dire avec palier de butée et planétaire.
6. Déposer le porte-satellites au complet.

DEMONTAGE DE LA MOITIE AVANT DU CARTER

1. Poser le carter sur l'établi, face avant tournée en bas. Envoyer de l'air comprimé par le trou pour le clapet de commande pour faire sortir les pistons.
2. Démontez la plaque de fond et enlever le pré-filtre. Enlever ensuite les bouchons et sortir les pièces du filtre fin, du clapet de décharge et de la valve de retenue de la pompe. Voir également "Travaux pouvant être effectués sans nécessiter la dépose du surmultiplicateur".
3. Enfoncer le cylindre de la pompe et le retirer. Sortir ensuite la bielle et le piston de la pompe.

DEMONTAGE DE L'ELEMENT D'ACCOUPEMENT

1. Enlever le jonc d'arrêt du planétaire. Sortir le planétaire vers l'arrière.
2. Enlever le jonc intérieur du roulement. Maintenir le carter de roulement et démonter le cône d'accouplement en frappant avec un marteau en caoutchouc.
3. Enlever le jonc extérieur et extraire le roulement du carter.

DEMONTAGE DE LA MOITIE ARRIERE DU CARTER

1. Enlever la vis et retirer la retenue, la bague et le petit pignon de tachymètre.
2. Enlever l'écrou du flasque d'entraînement. Se servir pour ce travail de l'outil SVO 2837 comme appui. Démontez le flasque d'entraînement en se servant de l'extracteur SVO 2261. Fixer le carter dans une presse et extraire l'arbre de sortie.
3. Enlever la douille d'écartement et le grand pignon de tachymètre. Démontez le roulement de l'arbre de sortie, en se servant de préférence d'un extracteur "à couteau". L'enlèvement du roulement arrière et de la bague d'étanchéité du carter se fait avec le mandrin SVO 1797 et la poignée de base SVO 1801.

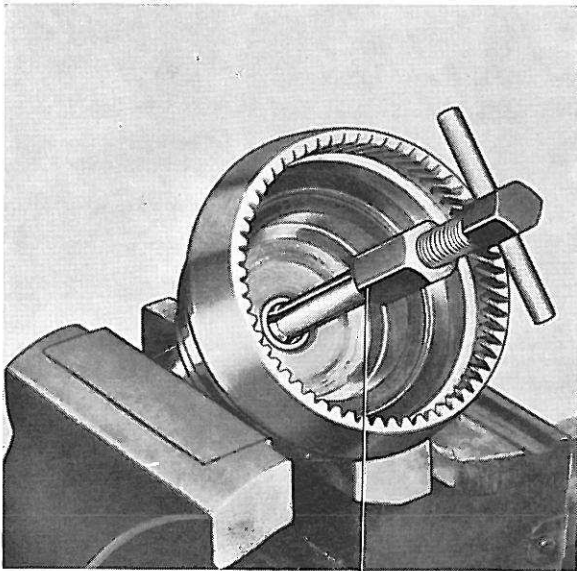


Figure 23. Démontage de la bague d'arbre de sortie

1. Extracteur SVO 2423

4. Enlever le jonc d'arrêt et le déflecteur d'huile qui maintiennent la roue libre sur l'arbre de sortie. Déposer les pièces de la roue libre. Enlever la rondelle de butée. Si nécessaire, extraire la bague de l'arbre de sortie en se servant de l'extracteur SVO 2423, voir figure 23.

DEMONTAGE DE L'ENGRENAGE PLANETAIRE

1. Faire sauter le capteur d'huile avec un burin. Enlever les goupilles de verrouillage des axes de satellites en les extrayant d'abord avec un poinçon ou un outil pareil, voir figure 24, et en les retirant ensuite avec une pince. En cas de difficulté, se servir d'une perceuse munie d'une mèche appropriée.
2. Extraire les axes de satellites et démonter les satellites et les rondelles de butée. Démonter les roulements à aiguilles et les rondelles entretoises des satellites.

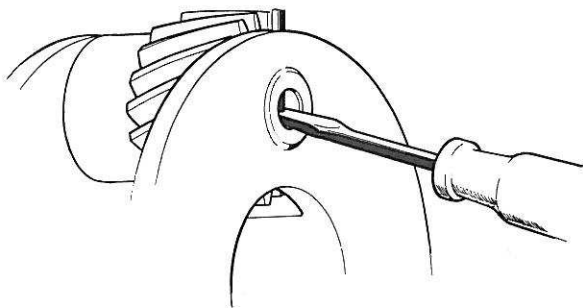


Figure 24. Démontage des goupilles de verrouillage

VERIFICATION DU SURMULTIPLICATEUR

Avant la vérification, bien nettoyer toutes les pièces avec du white spirit et les sécher ensuite à l'air comprimé. Faire surtout attention aux filtres et aux canalisations d'huile. S'assurer que le gicleur d'étranglement dans le canal reliant le clapet de décharge au clapet de commande est bien propre. S'il est impossible de les nettoyer à l'air comprimé, se servir d'une tige de bois pointue ou d'un outil pareil. Il ne faut pas se servir d'objets durs sous peine d'altérer le calibrage du canal.

S'assurer également que la gorge derrière la couronne de l'arbre de sortie a été bien nettoyée. En effet, sous l'action de la force centrifuge, les impuretés sont toujours rejetées dans cette gorge.

Après nettoyage, bien vérifier toutes les pièces au point de vue usure, fissures ou autres dégâts. Noter en particulier ce qui suit :

Contrôler le solénoïde avec une batterie de 12 V et un ampèremètre. La consommation en courant doit être d'environ 2 A. Contrôler le mouvement du clapet lors des passages de la vitesse surmultipliée à la prise directe et inversement.

S'assurer que les filtres sont en bon état. Vérifier les pistons du circuit hydraulique au point de vue usure et grippage. Vérifier les clapets au point de vue usure. S'assurer que tous les ressorts sont en bon état. Vérifier tous les engrenages et roulements à billes au point de vue usure et fissures. S'assurer que la bague du planétaire n'est pas usée. En cas d'échange, le planétaire et la bague doivent être remplacés en même temps car ces pièces doivent être parfaitement concentriques, ce qui est très difficile de réaliser à l'atelier.

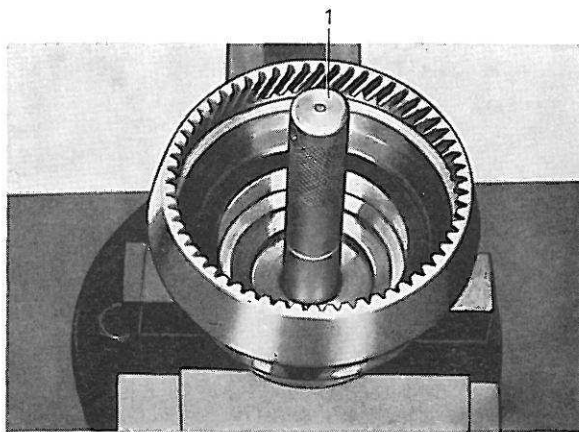


Figure 25. Remontage de la bague, arbre de sortie
1. Mandrin SVO 2417

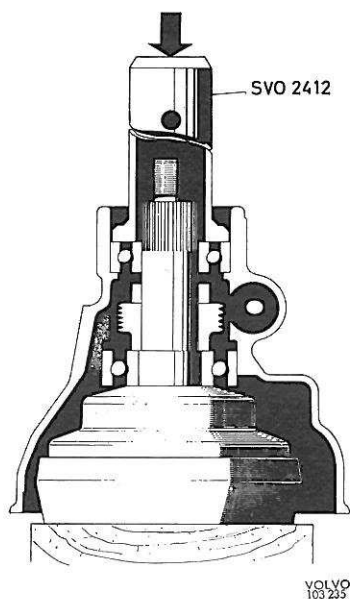


Figure 26. Remontage de l'arbre de sortie

En cas de remplacement d'un satellite, il faut remplacer en même temps les deux autres, faute de quoi on aura un fonctionnement très bruyant. Pour la même raison, les deux roulements à aiguilles d'un satellite doivent être remplacés en même temps. Vérifier le tambour d'accouplement au point de vue usure, fissures et grippage.

S'assurer que les garnitures du cône d'accouplement ne sont pas exagérément usées ou brûlées.

REMONTAGE DU SURMULTIPLICATEUR

Les pièces suivantes doivent toujours être remplacées par des pièces neuves : Joints d'étanchéité,

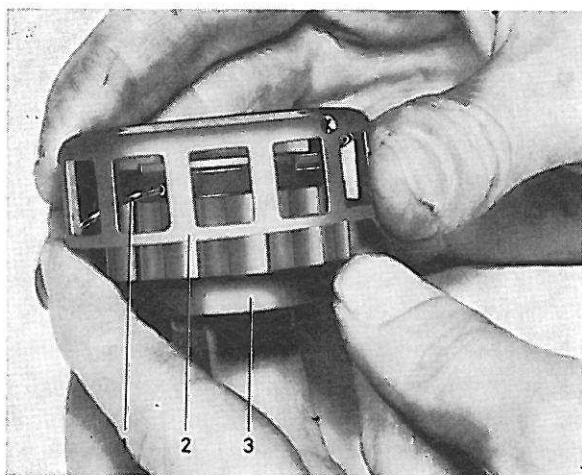


Figure 27. Remontage de la roue libre, I

1. Ressort
2. Bague de retenue
3. Moyeu de roue libre

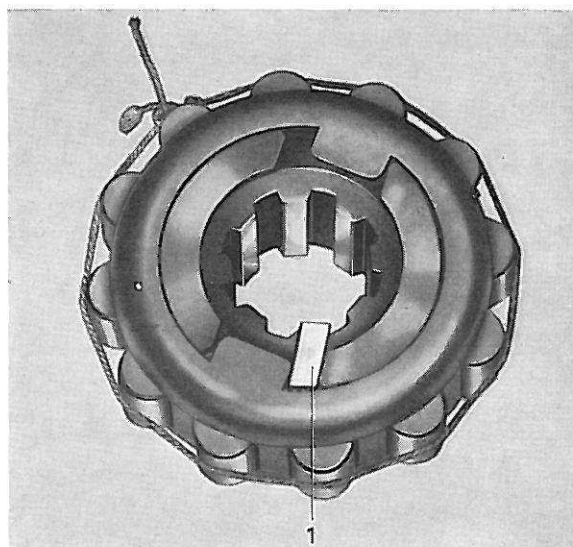


Figure 28. Remontage de la roue libre, II

1. Clavette

joints toriques, plaques de verrouillage et garnitures. Observer une propreté absolue car le circuit hydraulique est très sensible aux impuretés.

REMONTAGE DE LA MOITIE ARRIERE DU CARTER

1. Remonter la bague dans l'arbre de sortie en se servant du mandrin SVO 2417, voir figure 25. Remonter le roulement avant sur l'arbre de sortie en se servant de la douille SVO 2412.
2. Remonter le roulement arrière dans la moitié arrière du carter en se servant de la douille SVO 2412.

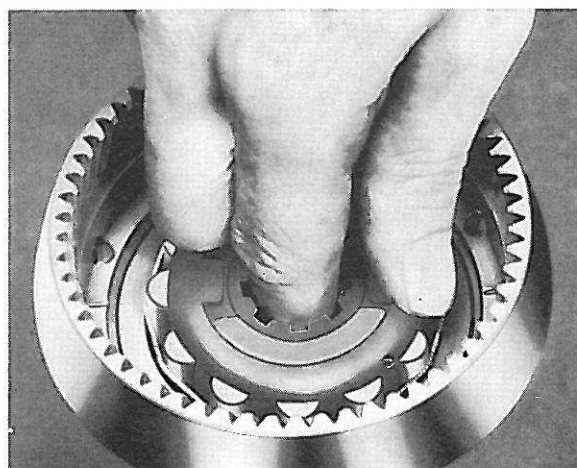


Figure 29. Remontage de la roue libre, III

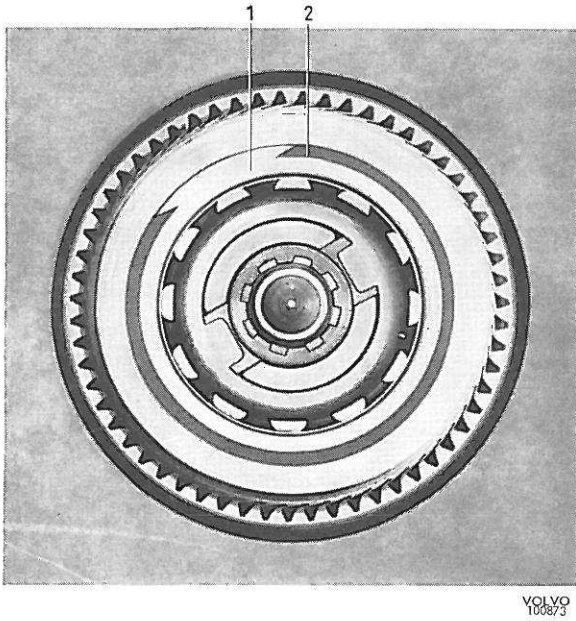


Figure 30. Remontage du déflecteur d'huile

1. Déflecteur d'huile 2. Jonc d'arrêt

3. Poser l'arbre de sortie sur une planche de bois. Remonter le pignon de tachymètre et la douille d'écartement. Remonter la moitié arrière du carter en se servant de la douille SVO 2412, voir figure 26.
4. Remonter la bague d'étanchéité avec la douille SVO 2412. Remonter le flasque d'entraînement, la rondelle et l'écrou. Serrer l'écrou au couple de 11 à 14 m.kg.

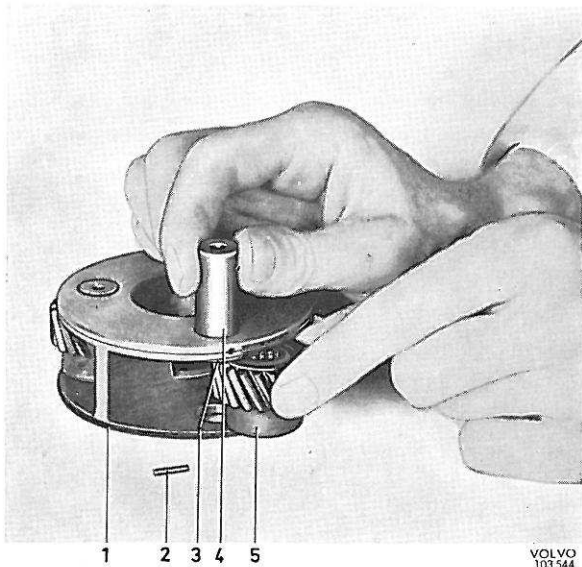


Figure 31. Remontage des satellites, I

1. Porte-satellites 3. Rondelle de butée
2. Goupille de verrouillage 4. Axe de satellite
5. Satellite

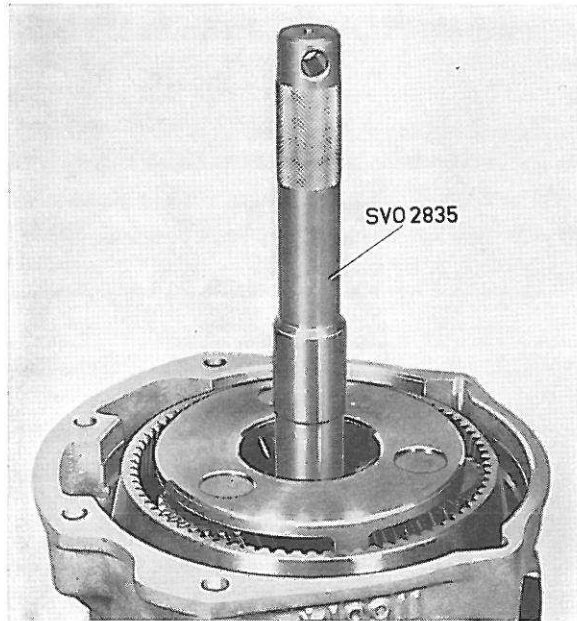


Figure 32. Remontage des satellites, II

5. Réassembler le moyeu de la roue libre avec le ressort et la bague de retenue, voir figure 27. Pivoter la carlouché à rouleaux au maximum dans le sens d'horloge et la verrouiller dans cette position avec une clavette comme indiqué sur la figure 28. Remettre les rouleaux en place. Fixer les rouleaux avec une ficelle ou un caoutchouc.
6. Reposer la rondelle de butée, ensuite la roue libre sur l'arbre de sortie, voir figure 29. Remonter le déflecteur d'huile et remettre le jonc d'arrêt, voir figure 30.
7. Remettre le petit pignon de tachymètre et la bague. Remonter la bague de retenue et la vis.

REMONTAGE DE L'ENGRENAGE PLANETAIRE

1. Remettre les aiguilles et les rondelles entretoises dans les roulements à aiguilles. Réassembler le porte-satellites, les axes de satellites, les rondelles et les satellites, voir figure 31. Mettre de nouvelles goupilles de verrouillage.
2. Monter un **nouveau** capteur d'huile sur l'engrenage planétaire. Bien le fixer en place en frappant avec un burin émoussé. REMARQUE : Le capteur d'huile doit assurer une parfaite étanchéité sur tout le pourtour du porte-satellites.
3. Remettre en place sur l'arbre de sortie le porte-satellites au complet, c'est-à-dire avec satellites. Guider les cannelures sur le porte-satellites et le moyeu de roue libre en se servant du centreur SVO 2835, voir figure 32.

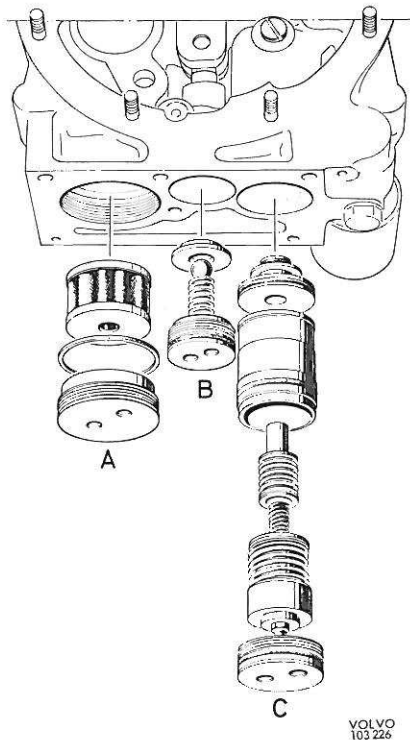


Figure 33. Remontage du filtre fin (A), de la valve de retenue (B) de la pompe à huile et du clapet de décharge (C)

REMONTAGE DE L'ÉLÉMENT D'ACCOUPLÉMENT

1. Enfoncer le roulement à billes dans la bague de retenue et remettre le jonc d'arrêt.
2. Remettre les vis au porte-palier. Enfoncer ensuite le roulement et la bague de retenue sur le cône d'accouplement. Remettre le jonc d'arrêt.
3. Remonter le planétaire dans le cône d'accouplement. Remettre le jonc d'arrêt.
4. Reposer l'élément d'accouplement en place sur l'arbre de sortie. Mettre les quatre ressorts de pression aux vis.

REMONTAGE ET REPOSE DE LA MOITIÉ AVANT DU CARTER

1. Remonter le filtre fin. Remonter également les pièces du clapet de décharge dans l'ordre suivant : Rondelle d'extrémité, cylindre, petit piston, ressort basse pression, grand piston et bouchon, voir figure 33.

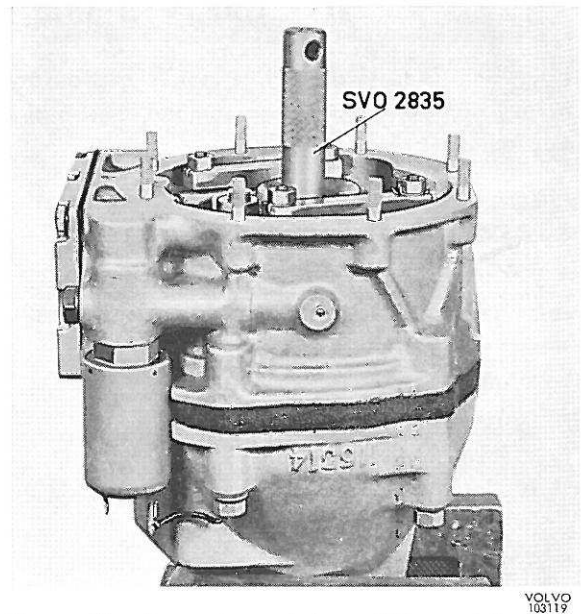


Figure 34. Remontage de la moitié avant du carter

2. Reposer la bielle et le piston de pompe en place dans le carter. Enfoncer ensuite le cylindre. Monter enfin le siège de clapet, la bille, le ressort et le bouchon.
3. Serrer les bouchons pour le filtre fin, le clapet de décharge et la valve de retenue de la pompe avec une clé dynamométrique et la clé SVO 2836. Couple de serrage : 2,2 m.kg. Remonter le pré-filtre, l'aimant, le joint et le carter d'huile.
4. Remonter les pistons de commande dans les cylindres correspondants.
5. Reposer le tambour d'accouplement dans la moitié avant du carter. Poser la moitié avant du carter sur la moitié arrière. Remettre les rondelles et écrous, voir figure 34. Noter que les deux rondelles de cuivre doivent être mises aux vis supérieures et qu'il faut mettre aux filetages des vis un produit d'étanchéité. Serrer les écrous graduellement jusqu'à ce qu'ils soient uniformément serrés sur tout le pourtour.
6. Remettre les deux rondelles de butée. Serrer les écrous et les verrouiller. Remonter le clapet de commande et le solénoïde.

REPOSE DU SURMULTIPLICATEUR

La repose du surmultiplicateur se fait dans l'ordre inverse de la dépose. Faire le plein d'huile. Contrôler le niveau d'huile de la boîte de vitesses après 10 à 15 km de conduite.

INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT

Note : Dans le texte qui suit, le mot "clapet de décharge" désigne ce clapet au complet, c'est-à-dire avec toutes les pièces afférentes.

IMPOSSIBILITE D'ENGAGER LA VITESSE SURMULTIPLIEE

(voir également "Patinage au passage en surmultipliée)

1. Insuffisance d'huile.
2. Système électrique défectueux.
 - a. Solénoïde défectueux.
 - b. Interrupteur sur volant ou sur boîte de vitesses défectueux.
 - c. Câble défectueux.
3. Pression d'huile insuffisante.
 - a. Filtres colmatés.
 - b. Clapet de commande défectueux.
 - c. Valve de retenue de pompe encrassée.
 - d. Clapet de décharge grippé.
4. Pièces composantes défectueuses nécessitant le démontage du surmultiplicateur.

IMPOSSIBILITE DE REVENIR A LA PRISE DIRECTE

REMARQUE : Ce défaut doit être réparé le plus tôt possible.

Il ne faut **jamais** faire marche arrière alors que la vitesse surmultipliée est engagée, sous risque de détériorer le surmultiplicateur.

1. Système électrique défectueux.
 - a. Solénoïde défectueux.
 - b. Interrupteur défectueux.
 - c. Câbles défectueux.
2. Persistance de la pression d'huile.
 - a. Clapet de décharge défectueux.
 - b. Gicleur d'étranglement bouché.
3. Accouplement grippé.
4. Pièces composantes défectueuses nécessitant le démontage du surmultiplicateur.

RETARD AU PASSAGE EN PRISE DIRECTE

La pression baisse lentement à cause de :

- a. Gicleur d'étranglement partiellement bouché.
- b. Clapet de décharge grippé.

PATINAGE AU PASSAGE EN SURMULTIPLIEE

1. Insuffisance d'huile.
2. Pression d'huile insuffisante.
 - a. Filtres colmatés.
 - b. Clapet de décharge grippé.
 - c. Valve de retenue de pompe encrassée, grippée ou insuffisamment étanche.
 - d. Clapet de décharge défectueusement monté ou clapet de commande défectueux.
3. Garniture d'accouplement usée ou glacée.
4. Huile contenant des additifs anti-friction.
5. Défauts mécaniques de l'accouplement.

PATINAGE AU PASSAGE EN PRISE DIRECTE

1. Pression d'huile en prise directe trop élevée à cause de :
 - a. Gicleur d'étranglement partiellement bouché.
 - b. Clapet de commande défectueux.
 - c. Ressort de clapet de décharge trop dur.
2. Garniture intérieure d'accouplement usée ou glacée.
3. Ressorts d'accouplement trop faibles.
4. Jonc de verrouillage de planétaire cassé ou défectueusement monté.

ACCOUPEMENT TROP DUR

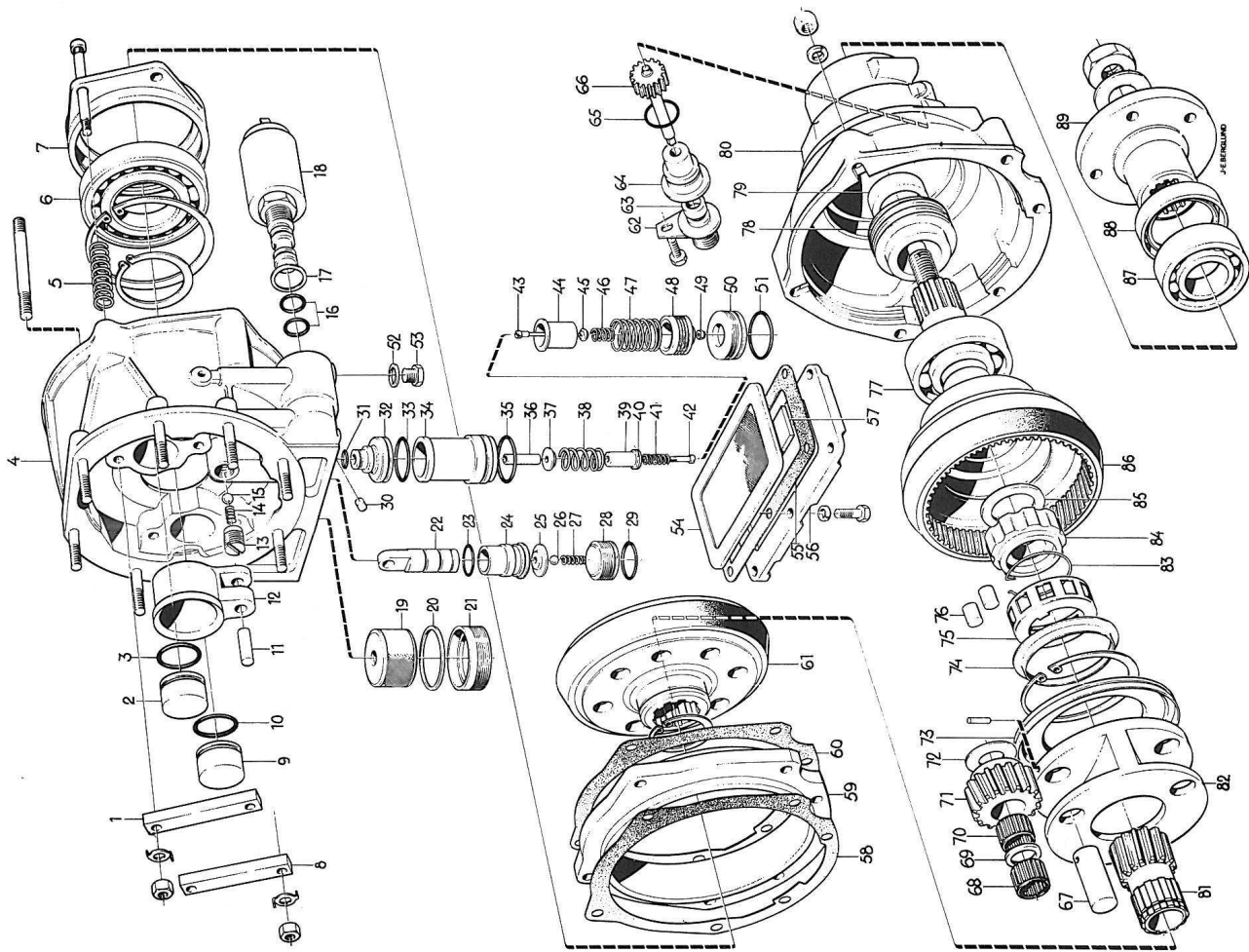
Pression d'huile exagérée.

- a. Clapet de décharge grippé.

DESACCOUPEMENT EXTREMEMENT DUR

Pression de commande pour clapet de décharge diminuant trop rapidement.

- a. Valve de retenue de pompe défectueuse.



- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1. Plaquette de serrage | 48. Piston |
| 2. Piston | 49. Ecrin |
| 3. Garniture de piston | 50. Vis-bouchon |
| 4. Moitié avant de carter | 51. Joint torique |
| 5. Ressort | 52. Joint |
| 6. Roulement à billes | 53. Vis-bouchon |
| 7. Bague de retenue | 54. Pré-filtre |
| 8. Plaquette de serrage | 55. Joint |
| 9. Piston | 56. Carter d'huile |
| 10. Garniture de piston | 57. Aiment |
| 11. Axe de piston | 58. Joint |
| 12. Bielle | 59. Tambour d'accouplement |
| 13. Vis-bouchon | 60. Joint |
| 14. Ressort | 61. Cône d'accouplement |
| 15. Bille | 62. Retenue |
| 16. Joint torique | 63. Bague d'élançhité |
| 17. Joint | 64. Douille de palier |
| 18. Solénoïde | 65. Joint torique |
| 19. Filtre fin | 66. Petit pignon de tachymètre |
| 20. Joint | 67. Axe de satellite |
| 21. Vis-bouchon | 68. Roulement à aiguilles |
| 22. Piston de pompe | 69. Rondelle |
| 23. Joint torique | 70. Roulement à aiguilles |
| 24. Cylindre de pompe | 71. Satellite |
| 25. Disque de soupape | 72. Rondelle |
| 26. Bille | 73. Capteur d'huile |
| 27. Ressort | 74. Déflecteur d'huile |
| 28. Vis-bouchon | 75. Bague de retenue de roue libre |
| 29. Joint torique | 76. Rouleau de roue libre |
| 30. Cicleur d'étranglement | 77. Roulement à billes |
| 31. Joint torique | 78. Grand pignon de tachymètre |
| 32. Pièce d'extrémité | 79. Douille d'écartement |
| 33. Joint torique | 80. Moitié arrière de carter |
| 34. Cylindre | 81. Planétaire |
| 35. Joint torique | 82. Porte-satellites |
| 36. Piston | 83. Ressort |
| 37. Rondelle | 84. Moyeu de roue libre |
| 38. Ressort | 85. Rondelle de butée |
| 39. Retenue de ressort | 86. Arbre de sortie |
| 40. Rondelle de réglage | 87. Roulement à billes |
| 41. Ressort | 88. Bague d'élançhité |
| 42. Vis | 89. Flaque d'entraînement |
| 43. Vis | |
| 44. Retenue de ressort | |
| 45. Rondelle | |
| 46. Ressort | |
| 47. Ressort | |