

# **Manuel d'atelier**

**Inverseur**

<b>B C</b>
<b>2(0)</b>

**MS4A, MS4B**

**MS5A, MS5B, MS5C**



---

# Inverseur

## MS4A, MS4B, MS5A, MS5B, MS5C

### Sommaire

<b>Informations de sécurité</b> .....	2
Introduction .....	2
Important .....	2
<b>Information générale</b> .....	5
Sur le manuel d'atelier .....	5
Pièces de rechange .....	5
<b>Instructions de réparation</b> .....	6
Notre responsabilité commune .....	6
Couples de serrage .....	7
Serrage dynamométrique – serrage angulaire .....	7
Écrous de verrouillage .....	7
Classes de résistance .....	7
Produits d'étanchéité .....	8
Consignes de sécurité pour le caoutchouc au fluor .....	8
<b>Outils spéciaux</b> .....	9
<b>Autres outils spéciaux</b> .....	11
Produits chimiques .....	11
<b>Construction et fonctionnement</b> .....	12
<b>Réparation</b> .....	14
Arbre entrant .....	14
Carter d'engrenage .....	19
Arbre sortant et paliers .....	37
Mécanisme de changement de marche .....	42
<b>Caractéristiques techniques</b> .....	45
<b>Calcul des épaisseurs de cales</b> .....	47
<b>Références aux notes de service</b> .....	48

# Informations de sécurité


## Introduction


Ce Manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils pratiques de réparation pour les produits indiqués en titre ou les modèles de produits Volvo Penta. Assurez-vous que la documentation s'applique bien à votre produit.

**Lisez attentivement les informations de sécurité ainsi que les « Informations générales » et les « Instructions de réparation » avant de commencer un travail quelconque.**

## Points importants


Les signes d'avertissement suivants se retrouvent dans le Manuel d'atelier ainsi que sur les produits.


 **ATTENTION!** Risque de lésion corporelle, de dégâts matériels ou de graves défauts de fonctionnement si les instructions ne sont pas scrupuleusement suivies.

 **IMPORTANT!** Attire l'attention sur des points qui peuvent entraîner des dégâts matériels ou un défaut de fonctionnement.


**N. B.** Attire l'attention sur une information importante dans le but de faciliter le travail ou l'utilisation.


La liste ci-dessous donne une vue d'ensemble des risques et des interventions qui demandent une attention particulière.


 Empêchez tout démarrage du moteur en coupant le courant avec l'interrupteur principal (ou les interrupteurs) et bloquez le ou les interrupteurs en position de coupure de circuit avant de commencer un travail quelconque. Mettez une plaque d'avertissement au poste de conduite.


 Tous les travaux de service doivent généralement être effectués sur un moteur arrêté. Par contre, pour certains travaux, par exemple les réglages, le moteur doit tourner. S'approcher d'un moteur tournant comporte toujours des risques. N'oubliez pas que des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent se prendre dans des pièces en rotation et entraîner de graves accidents. Si un travail doit être effectué à proximité d'un moteur tournant, un mouvement intempestif ou un outil qui tombe peuvent entraîner des accidents corporels. Faites attention aux surfaces chaudes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau de suralimentation, élément de démarrage, etc.) ainsi qu'aux liquides brûlants


dans les canalisations et les flexibles sur un moteur tournant ou qui vient juste d'être arrêté. Remontez toutes les protections qui ont été déposées pour le travail avant de démarrer le moteur.


 Assurez-vous que les autocollants d'avertissement et d'information en place sur le produit sont parfaitement lisibles. Remplacez tout autocollant endommagé ou recouvert de peinture.


 Moteur et turbocompresseur: Ne démarrez jamais le moteur sans avoir monté le filtre à air. La roue de compresseur dans le turbo, tourne rapidement et peut provoquer de graves accidents corporels. Un objet étranger dans la canalisation d'entrée risque d'entraîner d'importants dégâts matériels.

 N'utilisez jamais un aérosol de démarrage ou autre produit similaire comme auxiliaire de démarrage. Une explosion peut se produire dans la tubulure d'admission. Risques d'accidents corporels.


 Évitez d'ouvrir le couvercle de remplissage pour le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidisseur brûlant peuvent être rejetés avec l'évacuation de la pression. Ouvrir lentement le couvercle de remplissage et relâcher la surpression du système de refroidissement si le couvercle de refroidissement ou le robinet doivent quand même être enlevés, respectivement si le bouchon ou un conduit de refroidissement doivent être démontés sur un moteur chaud. La vapeur ou le liquide de refroidissement brûlant peuvent être refoulés dans une direction totalement imprévue.

 L'huile chaude provoque de graves brûlures. Évitez tout contact avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système de lubrification n'est pas sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais et ne faites jamais tourner le moteur sans le bouchon de remplissage d'huile, risque de rejets d'huile.

 Arrêtez le moteur et fermez le robinet de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.


 Démarrez le moteur seulement dans un endroit bien ventilé. Si le moteur doit tourner dans un endroit fermé, les gaz d'échappement et les gaz du carter moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou de l'atelier.

- ⚠ Utilisez toujours des lunettes de protection pour les travaux avec risques d'éclaboussures, d'étincelles, de projections d'acides ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont particulièrement sensibles et la vue est fragile.
- ⚠ Évitez tout contact avec l'huile! Un contact prolongé ou répété avec de l'huile peut entraîner le dégraissage de la peau. Des irritations, un dessèchement, de l'eczéma et d'autres maladies de la peau sont à craindre. Au point de vue santé, l'huile usagée est encore plus dangereuse que l'huile neuve. Utilisez des gants de protection et évitez les vêtements et les chiffons souillés. Lavez-vous régulièrement, surtout avant les repas. Pour ceci, utilisez une crème spécialement étudiée pour combattre le dessèchement et pour faciliter le nettoyage de la peau.
- ⚠ Plusieurs produits chimiques utilisés dans les moteurs (par exemple les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gazole) ou les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les diluants) sont des produits nocifs. Lisez attentivement les instructions sur les emballages (par exemple l'utilisation d'un masque, de lunettes de protection, de gants, etc.). Assurez-vous que le personnel en général n'est pas exposé à des substances dangereuses, par exemple par l'air respiré. Assurez une bonne ventilation. Manipulez les produits usés et restants comme prescrit.
- ⚠ Faites particulièrement attention pour la recherche de fuites sur le système d'alimentation et le test des injecteurs. Mettez des lunettes de protection. Le jet provenant d'un injecteur a une pression très élevée et une grande force de pénétration dans les tissus, il risque de provoquer de graves dommages, même un empoisonnement du sang.
- ⚠ Tous les carburants, tout comme les produits chimiques, sont inflammables. Assurez-vous qu'une flamme nue ou une étincelle ne peuvent pas allumer ces produits. L'essence, certains diluants et l'hydrogène provenant des batteries, peuvent former, avec l'air, des mélanges facilement inflammables et explosifs. Interdiction de fumer! Aérez bien et prenez toutes les mesures de sécurité nécessaires par exemple pour les travaux de soudure ou de meulage à proximité. Ayez toujours un extincteur facilement accessible au poste de travail.
- ⚠ Assurez-vous que les chiffons imbibés de carburant ainsi que les filtres à carburant et à huile, sont gardés dans un endroit sûr. Les chiffons imbibés d'huile peuvent, dans certaines circonstances, s'enflammer spontanément. Les filtres à carburant et à huile usagés sont des déchets nuisibles pour l'environnement et doivent être, tout comme les huiles usagées, les carburants souillés, les restes de peinture, les diluants, les dégraissants et les restes de produit de lavage, déposés dans des centres spéciaux pour être détruits.
- ⚠ Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ou à des étincelles. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Lors de la charge, les batteries dégagent de l'hydrogène, qui, mélangé à l'air, forme un gaz détonnant. Ce gaz est facilement inflammable et très explosif. Une étincelle, pouvant provenir d'un branchement incorrect d'une batterie, suffit pour provoquer l'explosion de la batterie et entraîner de graves dégâts. Ne touchez pas aux raccords pendant l'essai de démarrage (risque d'étincelle) et ne vous penchez pas sur l'une quelconque des batteries.
- ⚠ N'intervenez jamais les bornes positive et négative des batteries pour le montage. Une inversion peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique. Comparez avec le schéma de câblage.
- ⚠ Utilisez toujours des lunettes de protection pour la charge et la manutention des batteries. L'électrolyte contient de l'acide sulfurique très corrosif. En cas de contact, lavez avec du savon et beaucoup d'eau. Si de l'électrolyte est entré dans les yeux, rincez immédiatement avec de l'eau et prenez contact avec un médecin.
- ⚠ Arrêtez le moteur et coupez le courant avec l'interrupteur principal (ou les interrupteurs) avant toute intervention sur le système électrique.
- ⚠ Le réglage de l'embrayage doit se faire sur un moteur à l'arrêt.


 Utilisez les œillets de levage montés sur l'ensemble moteur/inverseur pour le levage. Vérifiez toujours que tous les équipements de levage sont en parfait état et qu'ils ont une capacité suffisante pour le levage (poids du moteur avec, éventuellement, inverseur et équipement auxiliaire).  
Pour une manutention sûre et pour éviter que les composants installés sur le moteur ne soient endommagés, le moteur devra être soulevé avec une potence réglable et spécialement ajustée au moteur. Toutes les chaînes doivent être parallèles les unes aux autres et, dans la mesure du possible, perpendiculaires à la surface supérieure du moteur.


Si un équipement auxiliaire monté sur le moteur modifie son centre de gravité, des dispositifs de levage spéciaux peuvent être nécessaires pour garder un bon équilibre et travailler en toute sécurité.


Ne travaillez jamais sur un moteur qui est seulement suspendu dans un dispositif de levage.


 Ne travaillez jamais seul lorsque des composants lourds doivent être démontés, même si des dispositifs de levage sûrs sont utilisés comme des palans verrouillables. Même les dispositifs de levage utilisés demandent au moins deux personnes, une pour le dispositif de levage et une pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et qu'ils ne peuvent pas être endommagés lors du levage.

Pour les travaux à bord du bateau, assurez-vous toujours que l'espace est suffisant pour permettre le démontage sur place, sans risque de dégâts, corporels ou matériels.

 Les composants du système électrique, du système d'allumage (moteurs à essence) et du système d'alimentation sur les produits Volvo Penta sont construits et fabriqués pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Le moteur ne doit pas être utilisé dans des milieux explosifs.

 Pour le lavage à haute pression, respecter les points suivants: Ne jamais diriger le jet sur les joints d'étanchéité, les flexibles en caoutchouc et les composants électriques. Ne jamais utiliser la fonction de lavage à haute pression pour nettoyer le moteur.

 **NOTE!** Les tuyaux de refoulement ne doivent pas être déformés, pliés ou manipulés d'une autre façon. Remplacer les tuyaux de refoulement endommagés.

 Utilisez toujours le carburant recommandé par Volvo Penta. Référez-vous au Manuel d'instructions. L'utilisation de carburant d'une qualité inférieure peut endommager le moteur. Sur un moteur diesel, un mauvais carburant peut entraîner le grippage de la tige de commande et un sur-régime du moteur avec risques de dégâts, corporels et matériels. Du carburant de mauvaise qualité peut également augmenter les coûts d'exploitation.

---

# Informations générales

## Sur le Manuel d'atelier

Ce Manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils pratiques de réparation relatifs à l'inverseur MS4 et MS5 toutes versions confondues.

Pour toute correspondance touchant un moteur quelconque, indiquez toujours la désignation et le numéro du moteur.

Le Manuel d'atelier est avant tout conçu pour les ateliers de service Volvo Penta et pour leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont supposées être suffisamment qualifiées et avoir des connaissances de base sur les systèmes moteur marin pour effectuer les travaux de caractère mécanique/électrique qui font partie de leur métier.

Volvo Penta développe continuellement ses produits, c'est pourquoi nous nous réservons le droit d'apporter des modifications sans avis préalable. Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques actuelles lors de l'impression. Après cette date, les éventuelles modifications ayant des répercussions sur le produit et les méthodes de travail sont éditées sous forme de Bulletins de service.

## Pièces de rechange

Les pièces de rechange pour les systèmes électrique et d'alimentation sont conformes à différentes normes de sécurité nationales, par exemple U.S. Coast Guard Safety Regulations. Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont également conformes à ces normes.

Tout dégât provenant de l'utilisation de pièces de rechange autres que celles d'origine Volvo Penta ne sera pas couvert par la garantie Volvo Penta.

# Instructions de réparation

Les méthodes de travail décrites dans ce Manuel s'appliquent aux travaux effectués dans un atelier. L'inverseur et la transmission sont donc déposés du bateau.

Les signes d'avertissement qui reviennent dans ce manuel d'atelier (leur signification est donnée au titre *Informations de sécurité*)

 **ATTENTION!**

 **IMPORTANT!**

**N. B.**

ne couvrent pas toutes les situations qui peuvent être très différentes d'un endroit à un autre. C'est pourquoi nous ne pouvons qu'indiquer les risques occasionnés par une manipulation incorrecte lors d'un travail dans un atelier parfaitement équipé en suivant les méthodes de travail et avec les outils que nous avons testés.

Toutes les phases de travail indiquées dans ce manuel sont effectuées avec les outils spéciaux Volvo Penta. Ces outils spéciaux sont spécialement étudiés pour permettre des méthodes de travail aussi rationnelles et sûres que possible. C'est pourquoi celui qui utilise d'autres outils ou d'autres méthodes de travail autres que ceux recommandés, doit s'assurer lui-même qu'il n'entraîne aucun risque de dégâts, corporels ou matériels ni de défaut de fonctionnement.

Dans certains cas, des consignes de sécurité spéciales et des instructions d'utilisation peuvent s'appliquer aux outils ou aux produits chimiques utilisés dans le manuel d'atelier. Ces consignes devront toujours être suivies et des annotations spéciales ne seront pas reprises dans le manuel d'atelier.

En prenant des précautions élémentaires et en faisant preuve de bon sens, la plupart des moments dangereux peuvent être contrôlés. Un poste de travail propre et un moteur nettoyé éliminent de nombreux risques d'accident et de défaut de fonctionnement.

Surtout pour les travaux qui touchent le système d'alimentation, le système de lubrification, le système d'admission, le turbo, les assemblages de palier et les assemblages d'étanchéité, il est primordial d'éviter la pénétration d'impuretés ou de particules étrangères de toute sorte pour ne pas avoir de mauvais fonctionnement ou une faible longévité pour les réparations.

## Notre responsabilité commune

Chaque moteur se compose de plusieurs systèmes et composants qui travaillent ensemble. Si un composant se différencie des caractéristiques techniques prévues, l'impact sur l'environnement s'en ressent immédiatement. C'est pourquoi il est particulièrement important de respecter les tolérances d'usure indiquées, d'avoir des réglages exacts et d'utiliser des pièces de rechange Volvo Penta spécialement étudiées pour le moteur en question. Les périodicités indiquées dans le schéma d'entretien du moteur doivent être suivies.

Certains systèmes, par exemple les composants du système d'alimentation, peuvent demander des compétences et des équipements d'essai spéciaux. Pour des raisons de pollution, entre autres, certains composants sont plombés d'usine. Une intervention sur des composants plombés ne peut qu'être effectuée par un personnel agréé.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, incorrectement utilisés, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de dégraissants biodégradables pour tout le nettoyage des composants du moteur, sauf annotations contraires dans le manuel d'atelier. Pour les travaux à bord du bateau, faites particulièrement attention pour pas que les huiles, les restes de produit de nettoyage, etc. ne soient rejetés involontairement dans la nature mais bien déposés à des endroits spécialement destinés à cet effet.



## Couples de serrage

Les couples de serrage pour les assemblages importants qui doivent être serrés à la clé dynamométrique sont donnés dans le manuel d'atelier Caractéristiques techniques, Couples de serrage ainsi que dans les descriptions de travail. Tous les couples de serrage indiqués s'appliquent à des filetages, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Les couples de serrage concernent des filets légèrement huilés ou secs. Une éventuelle utilisation d'un lubrifiant, d'un produit de blocage ou d'un produit d'étanchéité est indiquée dans la description du travail. Pour les assemblages où aucun couple de serrage n'est indiqué, suivre les recommandations générales caractéristiques dans le tableau ci-après. Le couple indiqué est une valeur approximative et l'assemblage n'a pas besoin d'être serré à la clé dynamométrique.

Dimension	Couple de serrage, Nm
M5	6
M6	10
M8	25
M10	50
M12	80
M14	140

## Serrage dynamométrique - serrage angulaire

Pour le serrage dynamométrique suivi d'un serrage angulaire, l'assemblage à vis sera serré au couple indiqué puis suivant un angle spécifié. Exemple: pour un serrage angulaire à 90°, l'assemblage sera serré d'un quart de tour supplémentaire après le serrage au couple indiqué.

## Écrous de verrouillage

Les écrous de verrouillage qui ont été enlevés ne doivent pas être réutilisés mais remplacés par des écrous neufs, leur propriété de blocage est perdue ou fortement réduite en cas de réutilisation. Pour les écrous de verrouillage avec insert en plastique, par exemple Nylock®, le couple de serrage indiqué dans le tableau devra être réduit si l'écrou Nylock® a la même hauteur qu'un écrou hexagonal standard entièrement métallique. Le couple de serrage sera diminué de 25% pour une vis de 8 mm ou supérieure. Pour les écrous Nylock® avec une hauteur d'écrou plus grande, là où le filetage entièrement métallique est aussi haut qu'un écrou hexagonal standard, le couple de serrage indiqué dans le tableau sera utilisé.

## Classes de résistance

Les vis et les écrous sont divisés en différentes classes de résistance indiquées par un repère sur la tête de vis. Un chiffre élevé indique un matériau plus résistant, par exemple une vis repérée 10-9 a une plus grande résistance qu'une vis repérée 8-8. C'est pourquoi, lorsqu'un assemblage à vis est démonté, il est important de remettre les vis à leur place d'origine. Pour le remplacement des vis, référez-vous au catalogue de pièces de rechange pour avoir le modèle exact.

## Produits d'étanchéité

Différents types de produits d'étanchéité et de liquides de blocage sont utilisés sur le moteur. Les propriétés de ces produits sont différentes et ils sont spécialement étudiés pour différentes résistances d'assemblage, de température, aux huiles et autres produits chimiques, différents matériaux et différents écarterments sur le moteur.

Pour qu'un travail de service soit bien effectué, il est important d'utiliser des produits d'étanchéité et des liquides de blocage exacts pour les assemblages qui le demandent.

Dans les paragraphes concernés du manuel d'atelier, nous avons indiqué les produits qui sont utilisés en production.

Pour les travaux de service, le même produit ou un produit ayant des propriétés similaires mais d'une autre marque, doit être utilisé.

Pour l'utilisation des produits d'étanchéité et des liquides de blocage, il est important d'avoir des surfaces propres, sans huile, graisse, peinture, antirouille, et parfaitement sèches.

Suivez toujours les instructions du fabricant concernant la température d'utilisation, le temps de durcissement et les autres indications pour le produit.

Il existe deux types de base pour les produits utilisés sur le moteur, à savoir:

### Produits anaérobies

Ces produits durcissent en présence de l'air. Ils sont utilisés pour l'assemblage de deux pièces solides sans joint, par exemple des composants en fonte. Ils sont souvent utilisés pour le blocage et l'étanchéité des bouchons, des filets de goujons, des robinets, des témoins de pression d'huile, etc. Les produits anaérobies durcis sont très résistants aux diluants et l'ancien produit ne peut pas être enlevé. Pour le remontage, un dégraissage minutieux est nécessaire puis du produit d'étanchéité neuf est appliqué.

Les produits anaérobies suivants sont indiqués dans le manuel d'atelier:

1161053-2, Loctite® 243

Les produits **polymères suivants** sont indiqués dans le manuel d'atelier:

Référence Volvo Penta 1141570-0 (blanc)

**N.B.** Loctite® est une marque commerciale déposée pour Loctite Corporation. Permatex® est une marque commerciale déposée pour Permatex Corporation.

## Consignes de sécurité pour le caoutchouc au fluor

Le caoutchouc au fluor est un produit couramment rencontré par exemple dans les bagues d'étanchéité des arbres et les joints toriques.

Lorsque le caoutchouc au fluor est soumis à des températures élevées (au-dessus de 300°C), de l'**acide fluorhydrique** très corrosif peut se former. Tout contact, projections dans les yeux, peuvent entraîner de graves lésions. L'inhalation de vapeur peut produire des lésions aux voies respiratoires.



**ATTENTION !** Soyez très prudent pour les travaux sur les moteurs qui ont été soumis à de hautes températures, par exemple une surchauffe lors d'une découpe au chalumeau ou un incendie. Les joints d'étanchéité ne doivent jamais être brûlés lors d'un démontage ni par la suite, dans des conditions non contrôlées.

- Utilisez toujours des gants en caoutchouc chloroprène (gants pour manipulation de produits chimiques) et des lunettes de protection.
- Traitez les joints enlevés comme tous les acides. Tous les restes, même les cendres, peuvent être fortement corrosifs. N'utilisez jamais de l'air comprimé pour le nettoyage.
- Mettez les restes dans une boîte en plastique bien fermée, avec une étiquette d'avertissement. Les gants seront lavés à l'eau courante avant d'être enlevés.

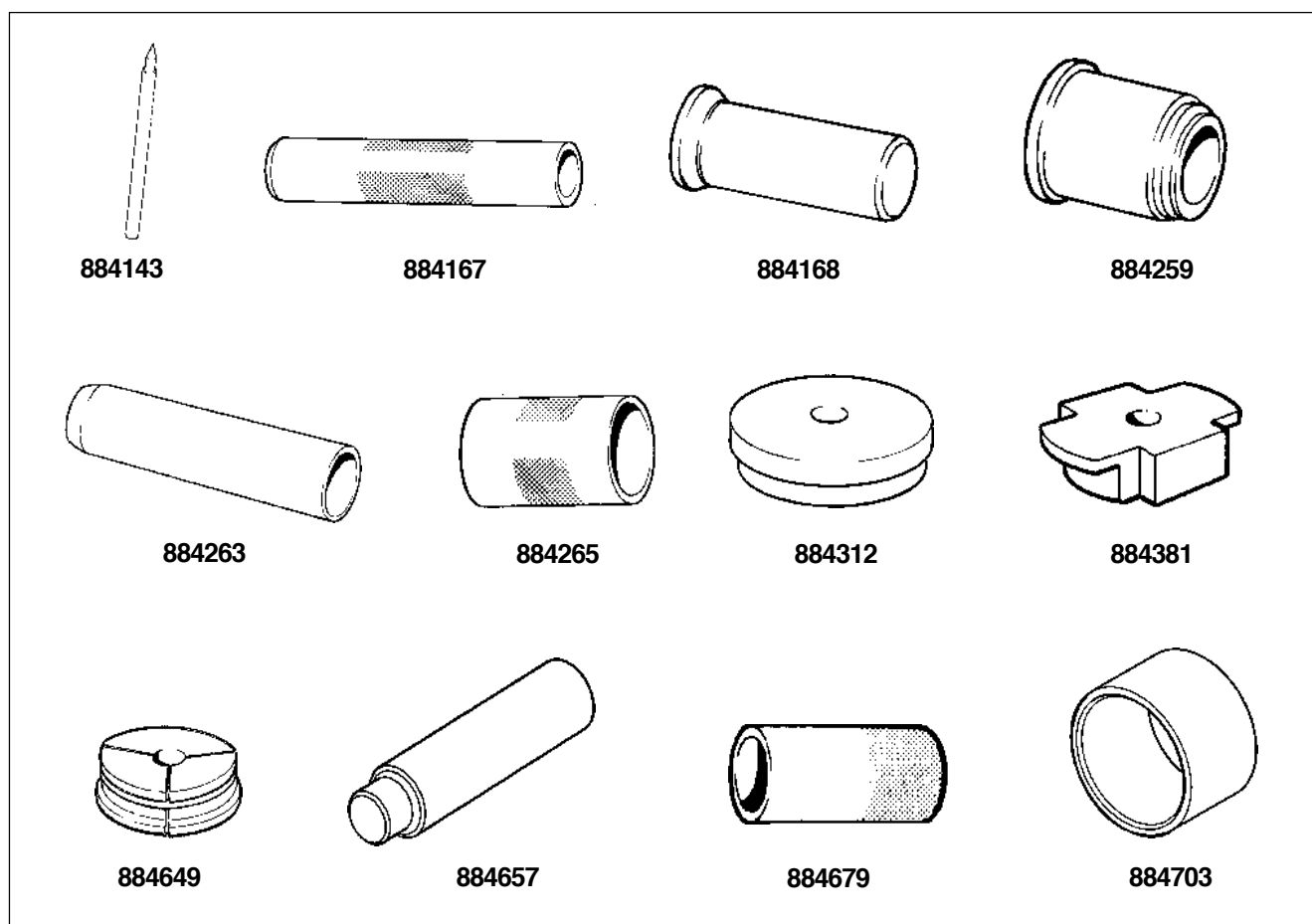
Les joints suivants sont probablement fabriqués en caoutchouc au fluor:

Bagues d'étanchéité pour le vilebrequin, l'arbre à cames, les arbres intermédiaires.

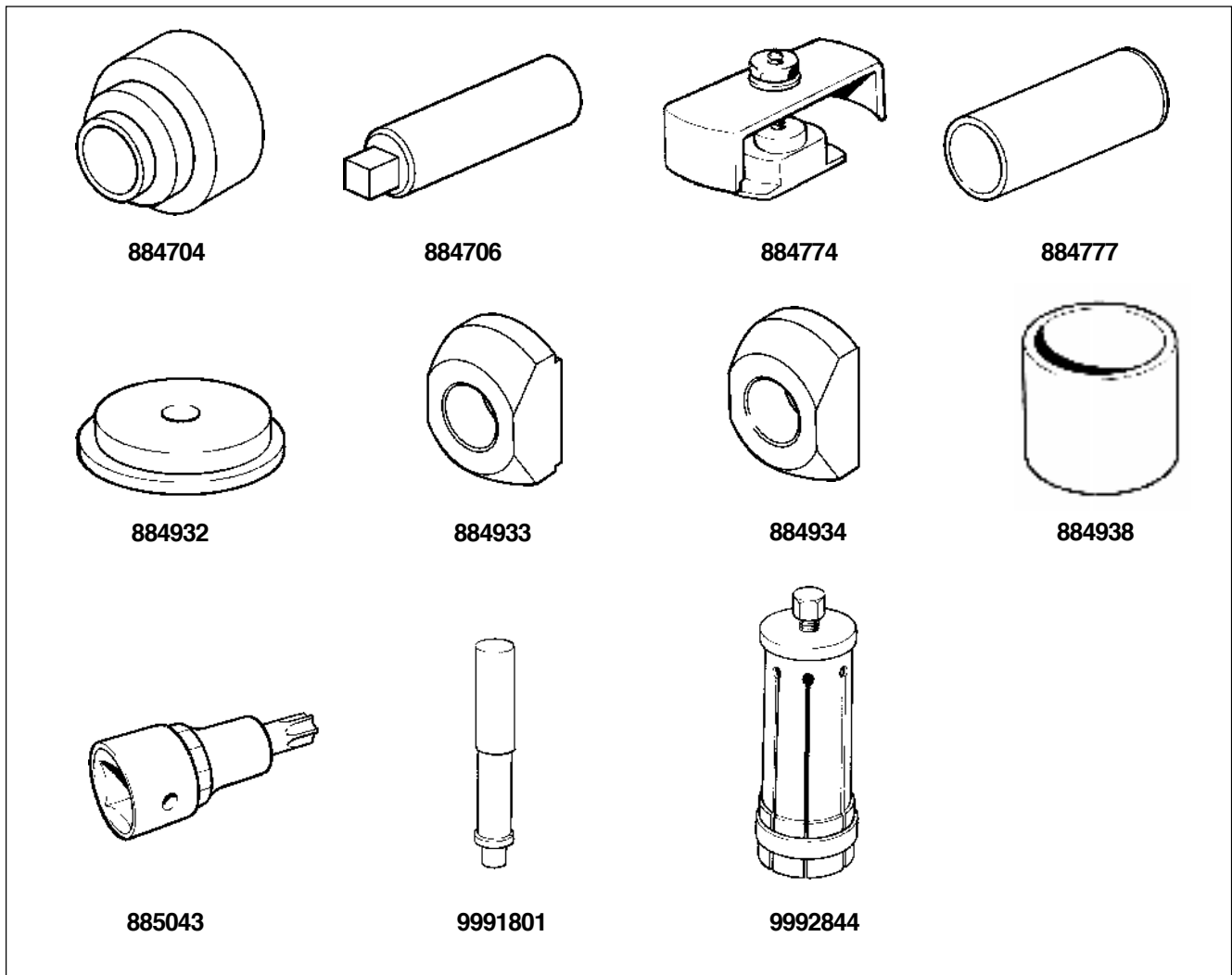
Les joints toriques, quelle que soit leur emplacement. Les joints toriques pour l'étanchéité de chemise de cylindre sont presque toujours en caoutchouc au fluor.

**Notez que les joints qui ne sont pas soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.**

## Outillage special



- |          |  |          |   |
|----------|--|----------|---|
| 884143-9 | Outil pour 884649  | 884649-5 | Expandeur pour le démontage de roulement de pignon inférieur, utilisé avec l'outil 884143 |
| 884167-8 | Outil pour le montage de roulement sur le pignon d'entrée et l'arbre de sortie | 884657-8 | Outil utilisé avec 9992844  |
| 884168-6 | Outil de grand diamètre  | 884679-2 | Douille pour montage de la bague d'étanchéité sur le mécanisme de changement de marche    |
| 884259-3 | Outil pour l'extraction de pignon  | 884703-0 | Douille pour l'extraction de l'arbre de sortie  |
| 884263-5 | Outil pour le montage du pignon inférieur                                      |          |   |
| 884265-0 | Douille pour le montage de roulement sur le pignon supérieur                   |          |   |
| 884312-0 | Manchon pour le montage de roulement de pignon                                 |          |   |
| 884381-5 | Outil pour le démontage de la bague de roulement inférieure dans le carter     |          |   |



884704-8 Manchon épaulé pour le montage de roulement sur le pignon inférieur.

884706-3 Douille cannelée pour l'arbre vertical

884774-1 Extracteur pour bague de roulement dans le couvercle inférieur

884777-4 Douille pour le montage de roulement sur le pignon inférieur

884932-5 Rondelle épaulée pour le montage des bagues extérieures de roulement, arbre de sortie

884933-3 Bride pour le démontage des bagues extérieures de roulement, arbre d'entrée

884934-1 Bride pour le démontage des bagues extérieures de roulement, arbre de sortie

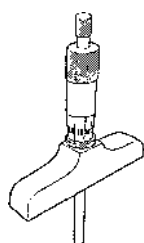
884938-2 Douille pour le démontage du pignon supérieur

885043-0 ?????

9991801-3 Poignée de base

9992844-2 Extracteur pour roulement sur le pignon d'entrée et l'arbre de sortie

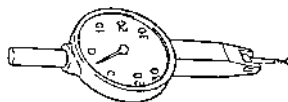
## Autres outils spéciaux



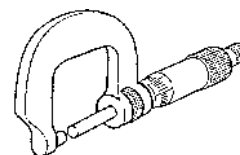
9985472



9985494



9999683



9999701

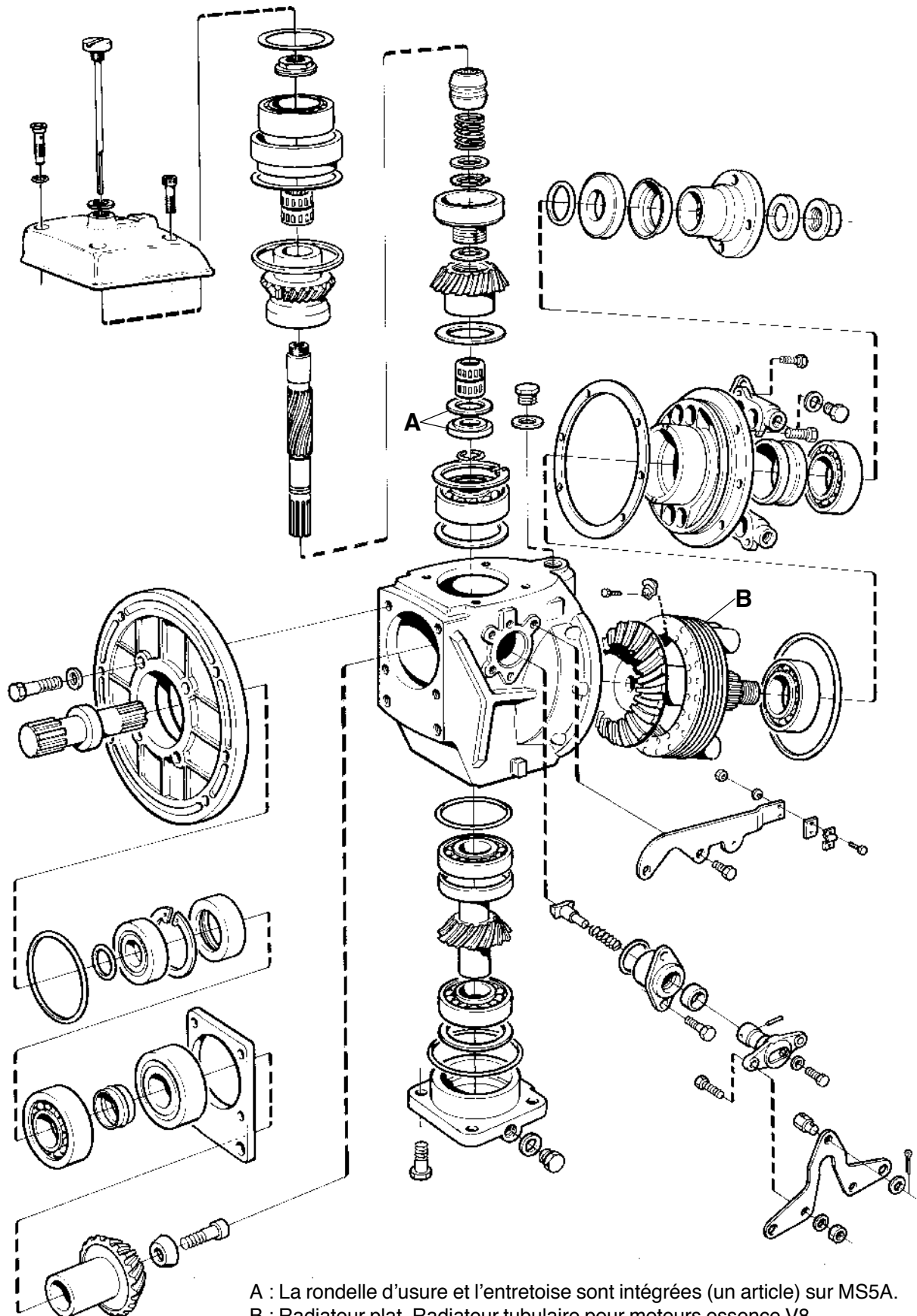
- 9985472 Micromètre de profondeur  
9985494-5 Dynamomètre à ressort  
9999683-7 Comparateur à cadran  
9999701-7 Micromètre

### Produits chimiques

- Produits anaérobies :  
Référence Volvo Penta : 1161053-2, Loctite® 243.  
Produits polymères :  
Référence Volvo Penta : 1141570-0 (blanc)  
Graisse hydrofuge :  
Référence Volvo Penta : 828250-1

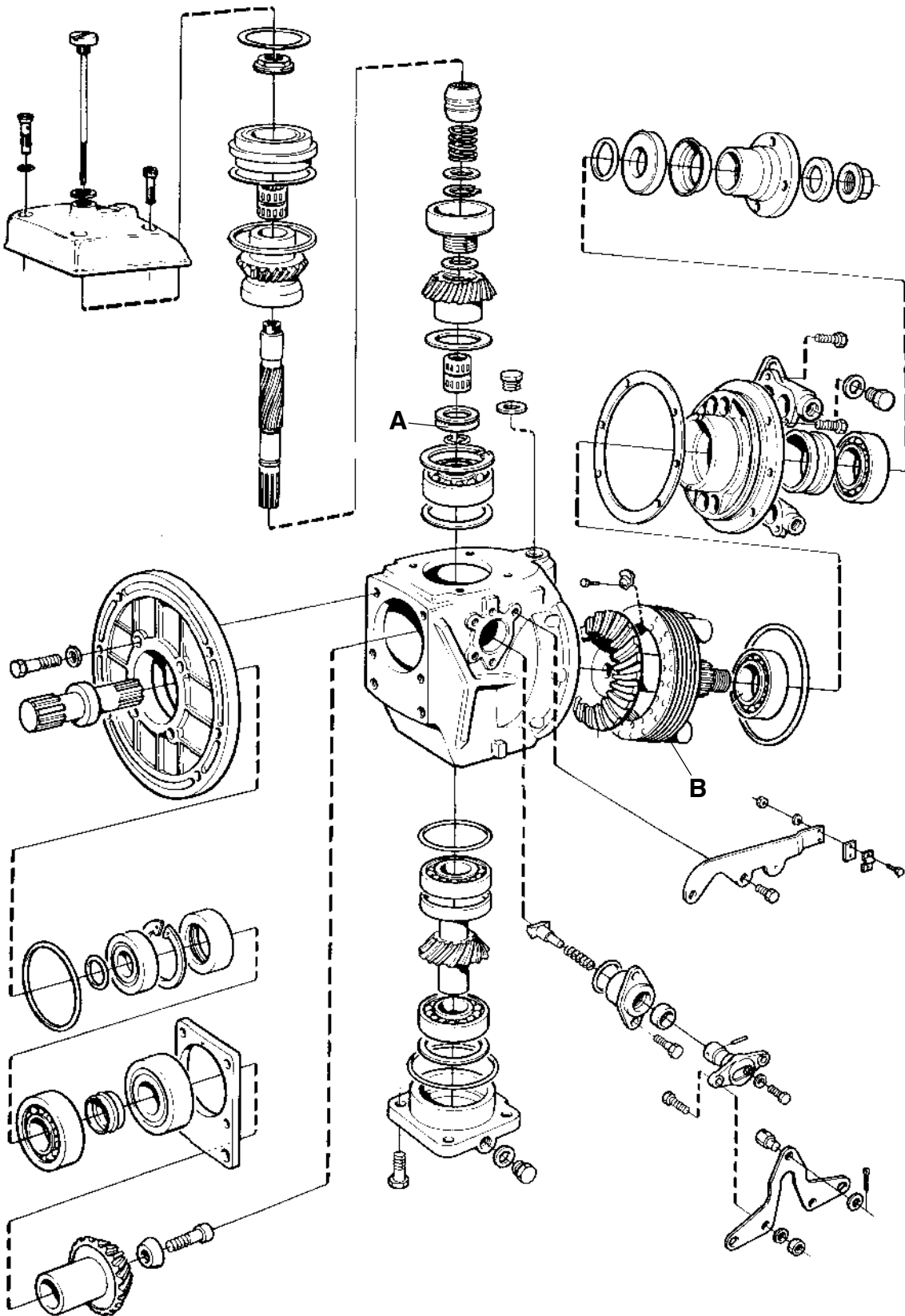
# Construction et fonctionnement

## Vue éclatée – MS4A, MS5A



## Vue éclatée – MS4B, MS5B, MS5C, MS4/5\*

\*) L'inverseur MS4/5 est une unité de rechange complète

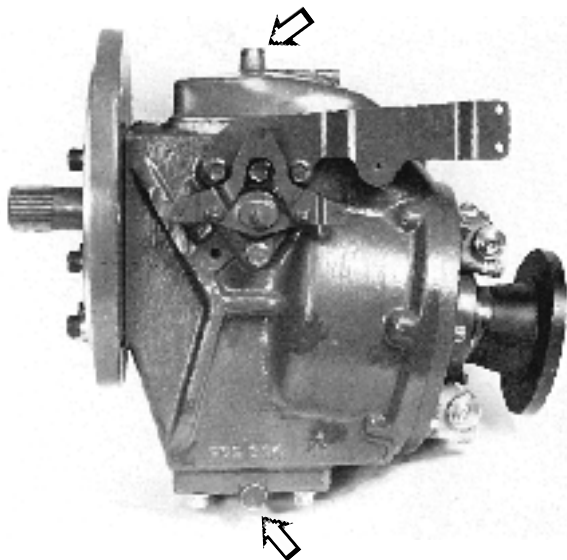


A : La rondelle d'usure et l'entretoise sont séparées (deux articles) sur MS4B.  
 B : Radiateur plat. Radiateur tubulaire pour moteurs essence V8.

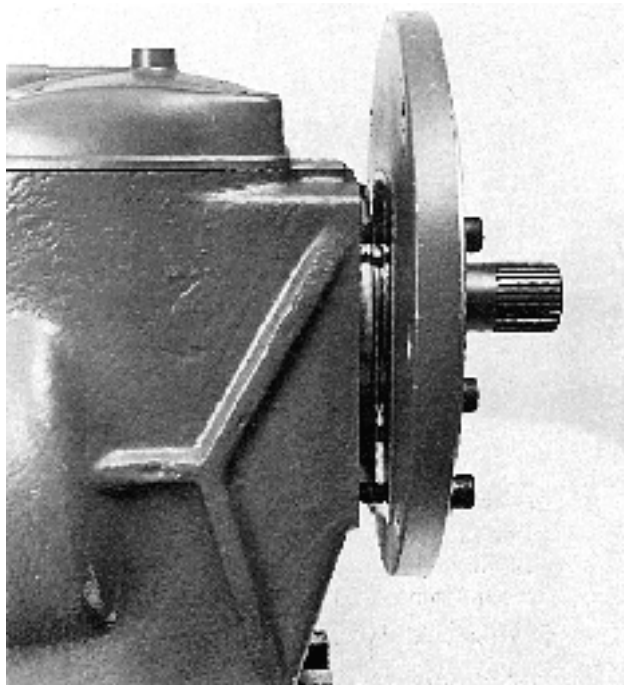
# Réparation

## Arbre d'entree et roulements

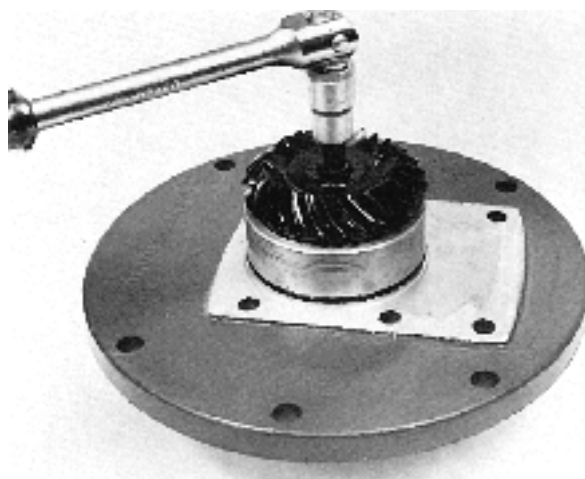
### Démontage



1. Nettoyer l'inverseur extérieurement et vider l'huile. Enlever le bouchon de vidange et la jauge.



2. Démontez le carter de palier avant (6 pans intérieurs de 8 mm). Taper alternativement avec une massette en caoutchouc. Conserver les cales. Si l'engrenage n'a pas besoin d'être remplacé, ni le carter de palier, le montage devra se faire avec des cales neuves de même épaisseur que celles enlevées.



3. Serrer l'arbre dans un étau, utiliser des mordaches pour protéger les cannelures. Desserrer la vis centrale de 4 à 5 tours.

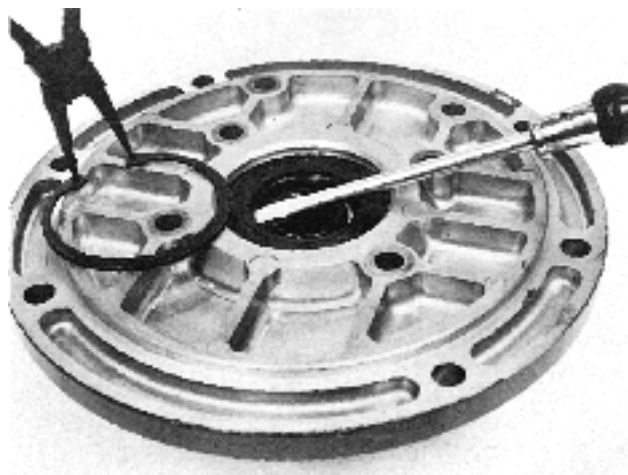
Type de clé : **MS4A/B** six pans creux 3/8"  
**MS5A/B/C** TORX TX50  
**MS4/5** TORX TX50

Placer un appui sous la douille de palier / platine et taper avec précautions sur la vis pour libérer l'arbre. Enlever la vis et la rondelle conique puis retirer l'arbre.

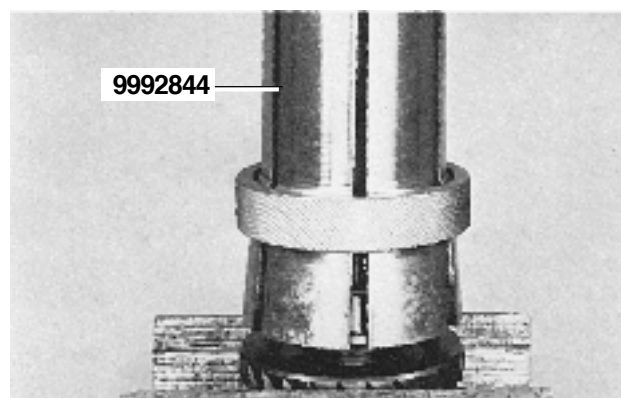


4. Retourner le carter de palier et enlever le joint torique ainsi que l'entretoise.

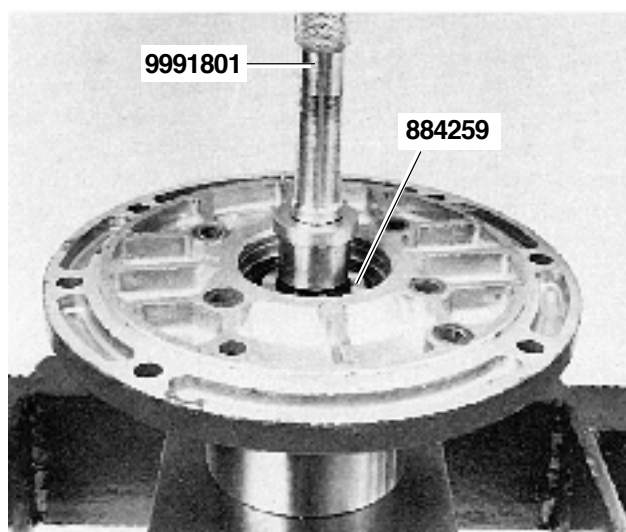




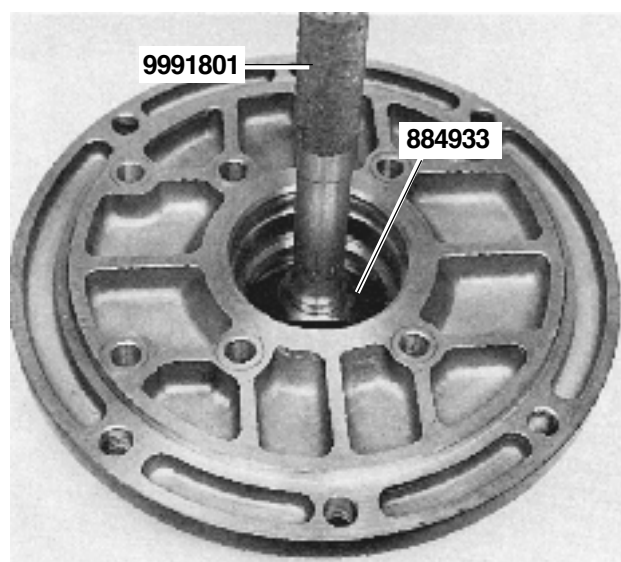
5. Enlever le circlips et faire sauter la bague d'étanchéité avec un tournevis.



7. Si nécessaire, le roulement intérieur peut être démonté avec l'outil **9992844** (placer l'outil **884657** entre la vis centrale de l'outil et le pignon). Déposer la douille de serrage qui doit toujours être remplacée.

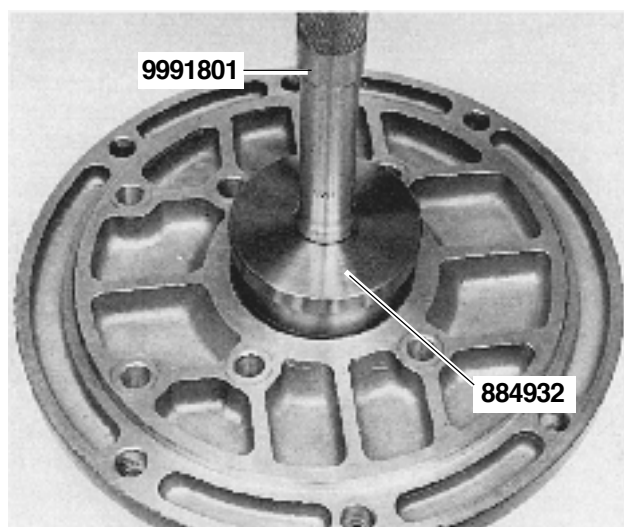


6. Extraire le pignon, utiliser les outils **884938**, **884259** et **9991801**.

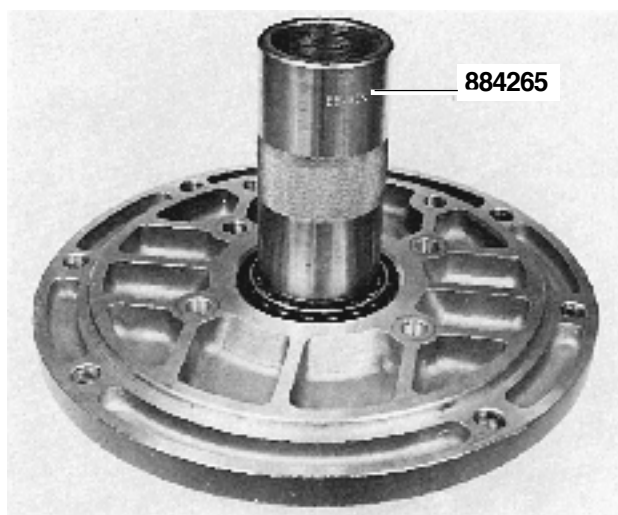


8. Extraire les bagues extérieures de roulement. Utiliser les outils **884933** et **9991801**.

## Montage

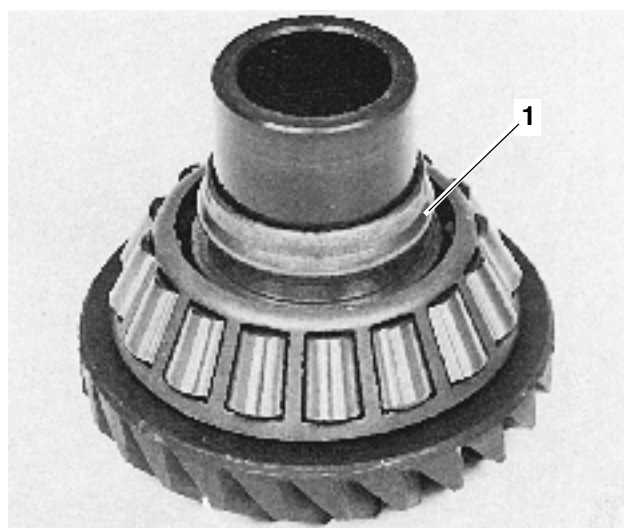


9. Enfoncer les bagues extérieures de roulement en utilisant les outils **884932** et **9991801**.



11. Monter le carter sur le roulement intérieur et enfoncer le roulement extérieur, utiliser l'outil **884265**.

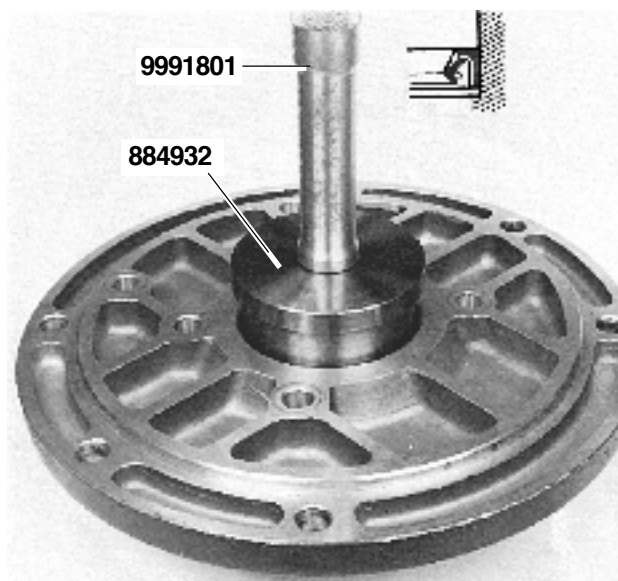
**ATTENTION !** enfoncer jusqu'à avoir un jeu axial d'environ **1 mm**.



10. Enfoncer le roulement intérieur sur le pignon. Utiliser l'outil **884167**.

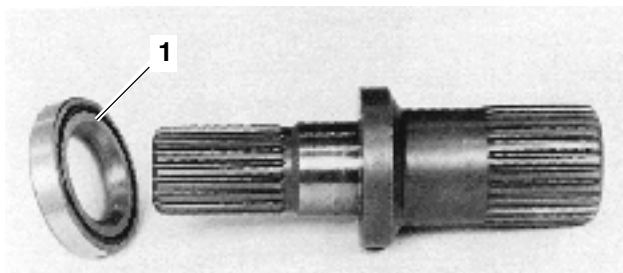
**ATTENTION !** Protéger les dents.

Monter une douille de serrage neuve (1).



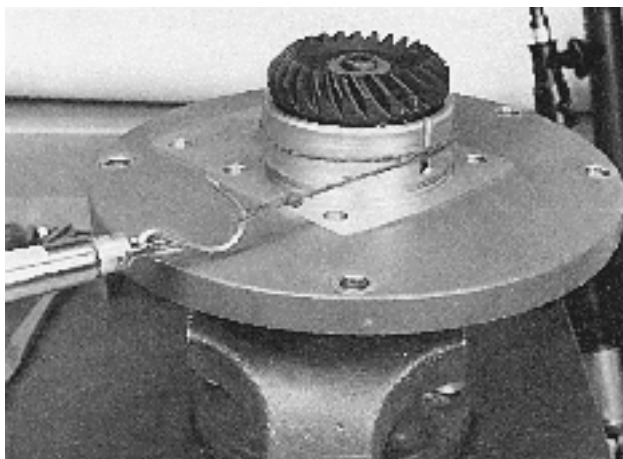
12. Enfoncer la bague d'étanchéité jusqu'à la butée. Utiliser les outils **884932** et **9991801**.

Monter le circlips.



**13.** Mettre de la graisse sur le joint torique puis le positionner (1).

Enfoncer l'entretoise sur l'arbre comme le montre l'illustration.



**14A. Inverseurs MS4A/B uniquement**

Enfoncer l'arbre dans le pignon, serrer l'arbre dans un étau et protéger les cannelures. Monter la rondelle conique (passer du Loctite sur) et visser la vis (6 pans intérieurs de 3/8").

**ATTENTION !** commencer par un couple faible.

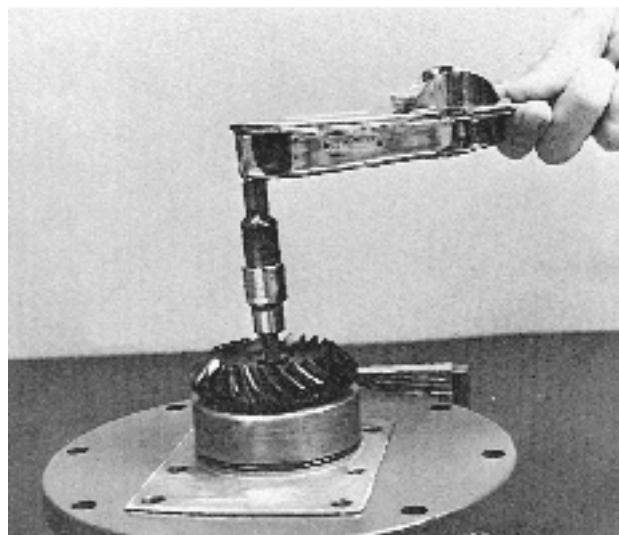
Faire tourner les roulements de quelques tours pour qu'ils se tassent. Vérifier le précharge avec un dynamomètre à ressort et un cordon passé autour du carter de palier.

Le précharge avec des roulements neufs devra être de **5 à 10 N (0,5 à 1,0 kgf)**.

Avec des roulements rodés, le précharge doit être de **2,5 à 5,0 N (0,25 à 0,50 kgf)**.

Si le précharge n'est pas suffisant, enfoncer un peu plus et avec précautions le roulement à billes.

**ATTENTION !** si la vis est trop serrée et si le précharge est trop fort, l'arbre devra être démonté et une douille de serrage neuve devra être utilisée.



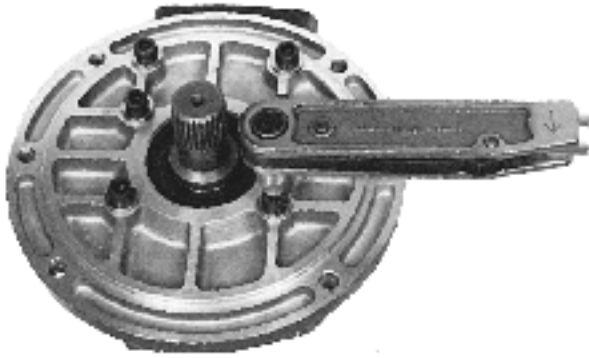
**14B. Inverseurs MS5A/B/C, MS4/5 uniquement**

Enfoncer l'arbre dans la transmission. Poser la rondelle conique et serrer la vis. Utiliser la clé TORX TX50, référence **885043**.

**ATTENTION !** Commencer par utiliser un couple de serrage réduit. Faire tourner les roulements de quelques tours pour qu'ils se tassent.

Vérifier, à l'aide d'une clé dynamométrique, que le couple de serrage est de **1 à 1,5 Nm**. Si la précharge est trop faible, le roulement à rouleaux devra être serré légèrement plus.

**ATTENTION !** Si la vis est trop serrée et si la précharge est trop importante, déposer l'arbre et monter une douille neuve.



### **Pour la rénovation de l'arbre d'entree-carter de palier seulement**

**15A.** Placer des cales neuves d'une épaisseur correspondant à celle des cales usagées sur le carter de palier, ainsi qu'un joint torique neuf.

Appliquer du liquide de blocage, référence Volvo Penta 1161053-2, sur les vis et monter le carter sur l'inverseur.

Serrer en quinconce.

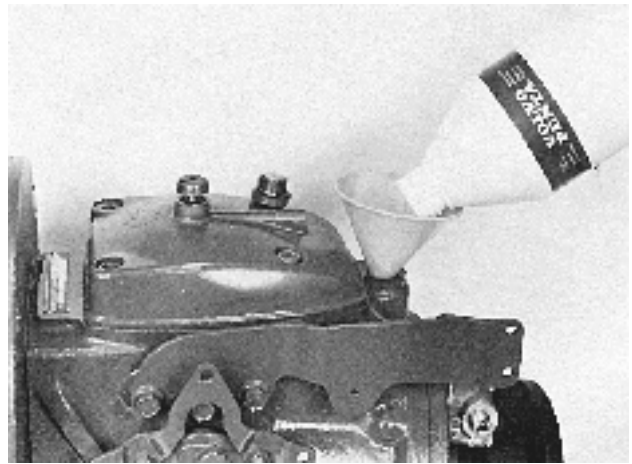
Couple de serrage : **90 Nm**

Noter les cales épaisses de décharge contre la platine.

Après le serrage, appliquer du produit antirouille dans l'espace entre les cales, à l'aide d'un pinceau ou d'un pulvérisateur.

### **Lors de remise à neuf de l'inverseur complet :**

**15B.** Monter le carter de palier suivant le point 56 page 31.



**16.** Monter le bouchon de vidange et la jauge.

Faire le plein d'huile. Concernant le volume, voir les « **caractéristiques techniques** ».

Monter ensuite le bouchon de remplissage d'huile.