

Manuel d'atelier

Inverseur

B C
2(0)

MS3B

Manuel d'atelier

Inverseur MS3B

Table des matieres

Précautions de sécurité	2
Information générales	5
Conseils pratiques de réparation	6
Demontage	8
Boîtier de double roulement	10
Arbre de sortie et roulements	11
Pignon inférieur et roulements	12
Mécanisme de changement de marche	13
Montage	13
Mécanisme de changement de marche	13
Boîtier de double roulement	14
Calage du pignon inférieur	16
Calage de l'arbre de sortie	18
Contrôle du jeu en flanc de denture et de l'empreinte, arbre de sortie – pignon inférieur	20
Calage de l'engrenage inférieur	21
Calage de l'engrenage supérieur	22
Calage du pignon d'entrée (boîtier de double roulement)	24
Contrôle du jeu en flanc de denture et de l'empreinte, pignon d'entrée – engrenage	24
Montage final	25
Outillage spécial	29
Caractéristiques techniques	31

Précautions de sécurité

Introduction

Le présent Manuel de service contient des spécifications techniques, descriptions et instructions pour la remise en état de produits ou de types de produits Volvo Penta désignés dans la Table des Matières. Assurez-vous d'avoir le bon manuel d'utilisation pour votre moteur.

Avant de commencer tous travaux sur le moteur, lisez attentivement les sections « Précautions de sécurité », « Informations générales » et « Instructions de remise en état » du présent Manuel de service.

Important!

Vous trouverez les symboles d'avertissement suivants aussi bien dans le présent manuel que sur le produit.

 **AVERTISSEMENT !** Danger de dommages corporels, de dégâts matériels ou de panne mécanique grave en cas de non-respect des instructions.

 **IMPORTANT !** Servant à attirer votre attention sur quelque chose qui pourrait occasionner des dégâts ou une panne des produits ou des dégâts matériels.

Remarque! Servant à attirer votre attention sur des informations importantes qui permettent de faciliter votre travail ou l'opération en cours.

Vous trouverez ci-après un récapitulatif des risques et des mesures de sécurité à respecter ou à prendre systématiquement lors de l'utilisation ou de la révision du moteur.

 Immobilisez le moteur en coupant l'alimentation du moteur au niveau de l'interrupteur principal (ou des interrupteurs principaux), puis verrouillez celui-ci (ceux-ci) en position coupé (OFF) avant de procéder à l'intervention. Installez un panneau d'avertissement au point de commande du moteur ou à la barre.

 En règle générale, toutes opérations d'entretien devront s'effectuer lorsque le moteur est à l'arrêt. Cependant, pour certaines interventions, notamment les réglages, le moteur doit tourner pendant leur exécution. S'approcher d'un moteur qui tourne comporte un certain risque. Les vêtements détachés et les longs cheveux risquent de se prendre dans les parties rotatives et entraîner des dommages corporels graves. En cas de travail à proximité d'un moteur qui tourne, les gestes malencontreux ou un outil lâché intempestivement peuvent provoquer des dommages corporels. Evitez tout contact avec les surfaces chaudes (tuyaux d'échappe-

ment, turbocompresseur, conduit d'admission d'air, élément de démarrage, etc.), ainsi qu'avec les liquides chauds dans des conduits ou flexibles, sur un moteur qui tourne ou qui vient d'être coupé. Réinstallez toutes les pièces de protection démontées pendant l'intervention d'entretien et ce avant le démarrage du moteur.

 Assurez-vous que les autocollants d'avertissement ou d'information sur le produit soient toujours visibles. Remplacez les autocollants endommagés ou recouverts de peinture.

 Moteurs avec turbocompresseur: Ne démarrez jamais le moteur sans installer le filtre à air. La roue du compresseur rotatif installé dans le turbocompresseur peut provoquer de graves blessures corporelles. La pénétration de corps étrangers dans les conduits d'admission peut également entraîner des dommages mécaniques.

 N'utilisez jamais de bombe de démarrage ou similaire pour démarrer le moteur. Ce type de produit peut provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Danger de blessures corporelles.

 Evitez d'ouvrir le bouchon de remplissage du système de réfrigérant moteur (moteurs refroidis à l'eau douce) pendant que le moteur est toujours chaud. Il peut se produire un échappement de vapeur ou de réfrigérant chaud. Ouvrez lentement le bouchon de remplissage et libérez la pression dans le système. Procédez avec grande précaution s'il faut retirer d'un moteur chaud un robinet, un bouchon ou un conduit de réfrigérant moteur. Il peut se produire un échappement de vapeur ou de réfrigérant chaud, dans une direction quelconque.

 L'huile chaude peut provoquer des brûlures. Evitez le contact de l'huile avec la peau. Avant d'entamer tout travail, assurez-vous que le système de graissage n'est pas sous pression. Ne démarrez ou n'utilisez jamais le moteur lorsque le capuchon de la tubulure de remplissage d'huile est retiré, cela risquerait d'entraîner l'éjection d'huile.

 Arrêtez le moteur et fermez la soupape de fond avant de pratiquer toute intervention sur le système de refroidissement du moteur.

- ⚠ Le moteur ne doit être démarré que dans une zone bien ventilée. Si vous faites tourner le moteur dans une zone enfermée, veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'aération des gaz d'échappement en sortie du compartiment moteur ou de la zone de l'atelier, pour évacuer les gaz d'échappement et les émissions de gaz du carter.
- ⚠ Portez systématiquement des lunettes de protection lors de toute intervention comportant un risque de copeaux, d'étincelles de meulage, d'éclaboussures d'acide ou dans le cas d'utilisation d'autres produits chimiques. Les yeux sont extrêmement sensibles, toute blessure de ce type pourrait entraîner la cécité.
- ⚠ Evitez tout contact entre l'huile et la peau. L'exposition répétée à l'huile, ou l'exposition sur une durée prolongée pourrait avoir comme conséquence le dessèchement de la peau. Il pourrait s'ensuivre des sensations d'irritation, de dessèchement et d'eczéma, ainsi que d'autres problèmes de l'épiderme. L'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve, du point de vue de la santé. Portez des gants de protection et évitez les vêtements imbibés d'huile et les chiffons d'atelier. Lavez-vous régulièrement, notamment avant de manger. Il existe des crèmes spéciales pour la peau qui empêchent le dessèchement de la peau et qui facilitent le nettoyage de la saleté une fois le travail terminé.
- ⚠ Bon nombre de produits chimiques utilisés sur le produit (notamment les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gasoil), ou de produits chimiques utilisés dans l'atelier (notamment les dégraissseurs, la peinture et les dissolvants), sont nocifs. Lisez attentivement les instructions figurant sur l'emballage du produit ! Respectez toujours les précautions de sécurité applicables au produit (notamment l'utilisation d'un masque de protection, de lunettes de sécurité, de gants, etc.). Veillez à ce qu'aucun personnel ne soit exposé aux produits chimiques dangereux, notamment dans l'air. Assurez-vous que le lieu de travail est bien ventilé. Respectez les instructions fournies lors de l'élimination de produits chimiques utilisés ou restants.
- ⚠ Un soin extrême est nécessaire lors de la détection de fuites dans le système de carburant et lors du contrôle des gicleurs d'injection de carburant. Portez un dispositif de protection des yeux. Le jet d'un gicleur d'injection de carburant est extrêmement pressurisé et doté d'une énergie de pénétration immense ; le carburant peut pénétrer profondément dans le tissu corporel, entraînant de graves blessures personnelles. Danger d'empoisonnement du sang.
- ⚠ Tous les carburants et beaucoup de substances chimiques sont inflammables. Les flammes nues et les étincelles sont à proscrire dans le voisinage. Le carburant, certains dissolvants et l'hydrogène provenant des batteries peuvent être très inflammables et volatiles lorsqu'ils sont mélangés à l'air. Les cigarettes sont à proscrire dans le voisinage ! Veillez à ce que la zone de travail soit bien ventilée et prenez les mesures de sécurité nécessaires avant de procéder à tous travaux de soudure ou de meulage. Veillez à ce qu'il y ait des extincteurs à portée de main pendant l'intervention.
- ⚠ Veillez à ce que les chiffons imbibés d'huile ou de carburant, ainsi que les carburants et les filtres à huile usagés soit stockés en lieu sûr. Les chiffons imbibés d'huile peuvent prendre feu spontanément sous certaines conditions. Les carburants et les filtres à huile usagés constituent des déchets nocifs pour l'environnement et doivent être consignés sur un site de destruction agréée, de même que les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les dissolvants, les dégraissseurs et les déchets provenant du lavage des pièces.
- ⚠ N'exposez jamais une batterie aux flammes ou aux étincelles électriques. Ne fumez jamais près des batteries. Les batteries émettent du gaz d'hydrogène pendant la charge; celui-ci, mélangé à l'air, peut former un gaz explosif – le gaz oxyhydrique. Ce gaz est facilement enflammé et très volatile. Le branchement incorrect de la batterie peut provoquer une seule étincelle, qui sera suffisante pour provoquer une explosion, avec pour résultat des dégâts importants. Ne modifiez pas les connexions lorsque vous tentez de démarrer le moteur (risque d'étincelles) et ne vous penchez pas au-dessus d'une batterie.
- ⚠ Assurez-vous que les câbles de batterie positif et négatif sont correctement installés sur les bornes correspondantes de la batterie. Une mauvaise installation peut provoquer des dommages graves au niveau des équipements électriques. Reportez-vous aux Schémas de câblage.
- ⚠ Utilisez toujours des lunettes de protection pour charger et manipuler les batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique, qui est très corrosif. Si l'électrolyte de batterie entre en contact avec la peau nue, lavez immédiatement la peau avec beaucoup d'eau et de savon. Si de l'acide de batterie entre en contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau, et consultez immédiatement votre médecin.

 Coupez le moteur et coupez l'alimentation aux interrupteurs principaux (disjoncteurs) avant de commencer à travailler sur le système électrique.

 Les réglages de l'accouplement doivent s'effectuer lorsque le moteur est à l'arrêt.

 Utilisez les oeils de levage sur le moteur/inverseur pour soulever l'élément moteur. Vérifiez toujours que l'équipement de levage est en bon état et qu'il possède la capacité requise pour soulever le moteur (poids du moteur, inverseur et tout autre équipement supplémentaire installé compris). Utilisez un palonnier réglable ou un palonnier spécifique au moteur pour soulever le moteur, afin d'assurer une manutention en toute sécurité et d'éviter toute détérioration des pièces du moteur installées sur le dessus du moteur. Les chaînes et câbles doivent être installés parallèlement les uns aux autres et, dans la mesure du possible, perpendiculaires au dessus du moteur. Si l'équipement supplémentaire installé sur le moteur altère son centre de gravité, il vous faudra utiliser un engin de levage spécial pour obtenir l'équilibre correct assurant la sécurité de manutention. Ne travaillez jamais à un moteur suspendu à un treuil, sans autres équipements de support attachés.

 Ne travaillez jamais seul lors du démontage des composants lourds du moteur, même si vous utilisez des dispositifs de levage, tels que les palans de blocage. Lors de l'utilisation d'un dispositif de levage, il faut en général deux personnes pour effectuer le travail, une pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants soient dégagés et qu'ils restent intacts lors du levage. En cas d'intervention à bord d'un bateau, veillez avant de commencer les travaux qu'il y ait suffisamment de place pour effectuer le démontage sans risque de blessures corporelles ou de dommages au niveau du moteur ou des pièces.

 Les composants du système électrique, du système d'allumage (moteurs à essence) et du système de carburant prévus pour les produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués de manière à minimiser les risques d'incendie et d'explosion. Il ne faut jamais faire tourner le moteur dans des endroits où sont stockés des matières explosives.

 Utilisez toujours des carburants préconisés par Volvo Penta. Reportez-vous au Manuel d'instructions. L'utilisation de carburants de qualité inférieure peut endommager le moteur. Dans le cas d'un moteur diesel, l'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la tringle de commande et l'emballement du moteur, avec le risque supplémentaire de dommages au moteur et de dommages corporels. L'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut également engendrer des coûts de maintenance plus élevés.

Information générales

A Propos du présent Manuel de service

Ce Manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils de réparation pour les inverseurs MS3B de Volvo Penta. Le numéro de l'inverseur est indiqué sur la plaque d'identification. Pour toute correspondance concernant un inverseur, indiquez toujours les renseignements donnés sur la plaque d'identification.

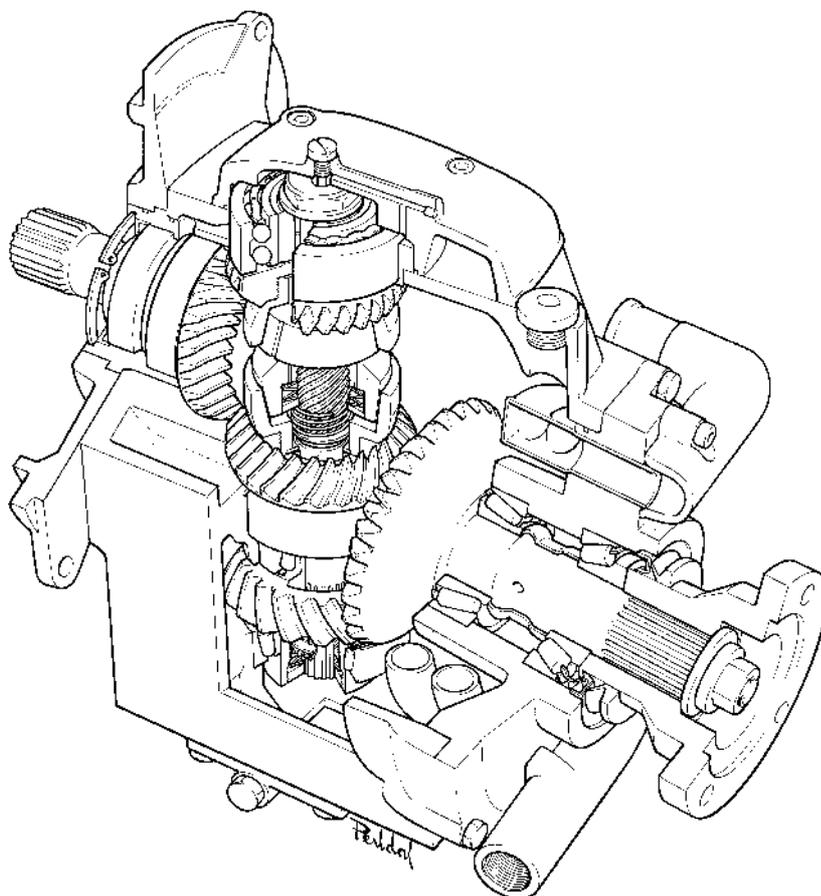
Le Manuel de service est conçu principalement à l'attention des ateliers et des techniciens de service Volvo Penta. Pour cette raison, le manuel présuppose des connaissances de base sur les systèmes de propulsion marins, en partant du principe que l'utilisateur est en mesure d'effectuer les travaux mécaniques/électriques y figurant conformément à un niveau général de savoir-faire industriel.

Les produits Volvo Penta faisant l'objet d'un programme de développement continu, nous nous réservons tous droits concernant les éventuelles modifications et évolutions. Toutes les informations figurant dans ce manuel sont basées sur les spécifications produits disponibles au moment de la publication du manuel. Toutes évolutions ou modifications essentielles introduites en production et toutes méthodes d'entretien remises à jour ou révisées après la date de publication seront fournies sous forme de Notes de service.

Pièces d'échange

Les pièces d'échange pour les systèmes électriques et pour les systèmes de carburant sont soumises aux différents règlements de sécurité nationaux, notamment, aux États-Unis, aux Coast Guard Safety Regulations. Les Pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont conformes à ces spécifications. Les dégâts provoqués par l'utilisation de pièces de rechange qui ne sont pas d'origine Volvo Penta pour le produit concerné ne sont pas couverts par la garantie accordée par AB Volvo Penta.

⚠ IMPORTANT ! Si des pièces de rechange sont nécessaires, utilisez exclusivement des pièces d'origine Volvo Penta. En cas d'utilisation de pièces de rechange autres que des pièces de rechange d'origine AB Volvo Penta, AB Volvo Penta ne pourra assumer aucune responsabilité pour la conformité du moteur par rapport aux conditions d'homologation. Volvo Penta AB refuse toute responsabilité pour tous dommages ou frais provoqués par l'utilisation de pièces d'échange qui ne soient pas d'origine Volvo Penta pour le produit en question.



Conseils pratiques de réparation

Les méthodes de travail décrites dans le Manuel d'atelier s'appliquent dans un atelier. L'inverseur est donc déposé du bateau et monté dans un bâti de rénovation. Les travaux de rénovation qui ne nécessitent pas la dépose de l'inverseur peuvent être effectués sur place en suivant les mêmes méthodes sauf annotation contraire.

Les symboles d'avertissement utilisés dans le présent Manuel de service (pour une explication complète des symboles, reportez-vous à la section : « *Précautions de sécurité* »)

 **AVERTISSEMENT!**

 **IMPORTANT!**

Remarque!

ne sont en aucun cas compréhensifs, du fait de l'impossibilité de prévoir toutes les circonstances dans lesquelles les interventions de service ou de remise en état peuvent être effectuées. Volvo Penta AB ne peut qu'indiquer les risques susceptibles de se produire en raison de l'utilisation de méthodes de travail incorrectes dans un atelier bien équipé où l'on utilise des méthodes de travail et des outils testés par Volvo Penta AB.

Pour toutes les opérations décrites dans le Manuel de service, pour lesquelles il existe des Outils spécifiques Volvo Penta, on suppose que ceux-ci sont utilisés par le technicien service ou par la personne effectuant la remise en état. Les outils spécifiques Volvo Penta ont été développés spécifiquement pour garantir, dans toute la mesure du possible, des méthodes de travail sûres et rationnelles. Il incombe donc à la personne ou aux personnes qui utilisent des outils autres que les Outils spécifiques Volvo Penta ou des méthodes travail autres que celles préconisées par Volvo Penta (conformément aux Manuels de service ou aux Notes de service) de s'informer sur les risques de blessures corporelles ou de dommages ou pannes mécaniques pouvant exister suite à la non utilisation des outils ou des méthodes de travail prescrits.

Dans certains cas, des précautions de sécurité et les instructions d'utilisation spécifiques peuvent être nécessaires pour utiliser les outils et les produits chimiques cités dans le Manuel de service. Respectez toujours ces précautions, car le Manuel de service ne contient pas d'instructions spécifiques.

En respectant ces recommandations de base, ainsi que le bon sens, il est possible d'éviter la plupart des risques inhérents au travail. Un lieu de travail propre et un moteur propre permettront d'éliminer bon nombre de risques de blessures corporelles et de pannes du moteur.

Lors de toute intervention sur le système de carburant, sur le système de lubrification du moteur, sur le système d'admission d'air, sur le Turbocompresseur, sur les joints de palier et sur les joints d'étanchéité, il est surtout extrêmement important de respecter des niveaux de propreté hors pair et d'éviter la pénétration de saleté et de corps étrangers dans les pièces ou systèmes, sous peine de diminuer la durée de vie du produit ou de provoquer des pannes.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur comporte de nombreux systèmes et composants qui fonctionnent ensemble. Si un des composants dévie par rapport aux spécifications techniques, les conséquences peuvent être dramatiques en ce qui concerne l'impact écologique du moteur, même s'il fonctionne correctement par ailleurs. Il est donc indispensable de respecter les tolérances d'usure indiquées, que les systèmes réglables soient correctement paramétrés et que seules des pièces d'origine Volvo Penta soient utilisées sur le moteur. Les périodicités de révision précisées dans le Schéma de Maintenance doivent être respectées.

La maintenance et la révision de certains systèmes, tels que les composants du système de carburant, nécessitent un savoir-faire spécifique et des outils de contrôle spécifiques. Certains composants sont scellés en usine pour des raisons de protection de l'environnement et pour des motifs spécifiques au produit. Il ne faut en aucune circonstance tenter de réparer ou d'entretenir un composant scellé, sauf si le technicien d'entretien chargé de l'intervention en a reçu l'autorisation.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés en matière de bateaux sont nuisibles pour l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissseurs biodégradables pour toutes interventions de nettoyage sur les composants moteur, sauf mention contraire dans le Manuel de service. Lors de toute intervention à bord d'un bateau, veillez à éviter la pénétration d'huile et d'eaux de lavage usées dans la cale. Evacuez ce type de déchets afin des les confier à un site d'élimination agréé.

Couples de serrage

Les bons couples de serrage pour les raccords critiques devant être serrés à l'aide d'une clé dynamométrique figurent dans la section « Spécifications techniques – Couples de serrage » et sont précisés dans les descriptions méthodologiques figurant dans le Manuel de service. Tous les couples de serrage s'appliquent à des pas de vis, têtes de vis et surfaces de contact propres. Les couples de serrage indiqués concernent des pas de vis légèrement huilés ou secs. En cas de besoin de graisse ou d'agents de blocage ou d'étanchéité sur les raccords à vis, cette condition est indiquée dans la description de l'opération et dans la section « Couples de serrage ». Si aucun couple de serrage n'est donné pour un raccord, utilisez les couples généraux conformément aux tableaux ci-après. Les couples de serrage ci-après sont pour information ; il n'est pas nécessaire de serrer le raccord à l'aide d'une clé dynamométrique.

Dimension	Couple de serrage	
	Nm	ft.lbt
M5	6	4,4
M6	10	7,4
M8	25	18,4
M10	50	36,9
M12	80	59,0
M14	140	103,3

Catégories de force

La visserie est répartie en différentes catégories de force ; la catégorie est indiquée par le numéro figurant sur la tête de vis. Un numéro élevé signifie un matériau plus fort ; par exemple, une vis portant le numéro 10-9 est plus forte qu'une vis 8-8. Il est donc important, lors du remontage d'un raccord, de réinstaller dans sa position d'origine toute vis retirée lors du démontage d'un raccord à vis. S'il faut remplacer une vis, consultez le catalogue des pièces de rechange pour identifier la bonne vis.

Matériaux d'étanchéité

Un certain nombre de matériaux d'étanchéité et de liquides de blocage sont utilisés sur les moteurs. Ces produits ont des propriétés diverses et concernent différents types de forces de jointage, de plages de température de service, de résistance aux huiles et aux autres produits chimiques et aux différents matériaux et entrefers utilisés sur les moteurs. Pour garantir une bonne intervention de maintenance, il est important d'utiliser le bon matériau d'étanchéité et type de liquide de blocage sur le raccord en question.

Dans le présent Manuel de service Volvo Penta, vous trouverez dans chaque section où ces matériaux sont appliqués en production le type utilisé sur le moteur. Lors des interventions de service, utilisez le même matériau ou un produit de remplacement provenant d'un autre fabricant.

Veillez à ce que les surfaces de contact soient sèches et exemptes d'huile, de graisse, de peinture et de produits antirouille avant de procéder à l'application du produit d'étanchéité ou du liquide de blocage. Respectez toujours les instructions du fabricant concernant la plage de températures, le temps de séchage, ainsi que toutes autres instructions portant sur le produit.

Deux types de matériau d'étanchéité sont utilisés sur le moteur, soit : matériau RTV (vulcanisation à température ambiante). Utilisé pour les joints, raccords d'étanchéité ou revêtements. Le produit RTV est visible lorsqu'une pièce a été démontée ; l'ancien produit RTV doit être retiré avant de refaire le joint.

Les produits RTV suivants sont cités dans le Manuel de service : Loctite® 574, Volvo Penta N/P 840879-1, Permatex® N° 3, Volvo Penta N/P 1161099-5, Permatex® N° 77. Dans tous les cas, l'ancien produit d'étanchéité peut être retiré à l'aide d'alcool ordinaire.

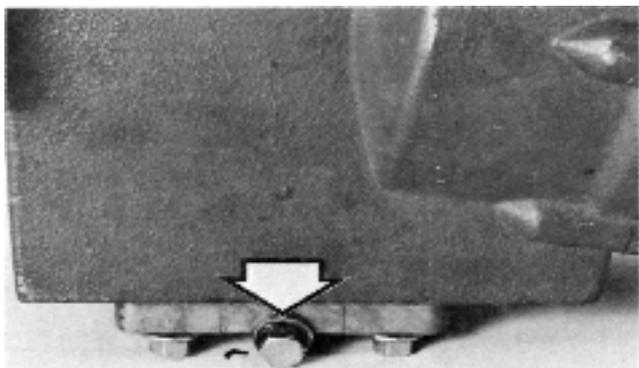
Agents anaérobiques. Ces agents sèchent en l'absence d'air. Ils sont utilisés lorsque deux pièces solides, telles que des composants coulés, sont montées face à face sans joint d'étanchéité. Ils servent souvent pour fixer les bouchons, les pas de vis d'un goujon, les robinets, les pressostats d'huile, etc. Le matériau séché étant d'aspect vitreux, il est coloré pour le rendre visible. Les agents anaérobiques sont extrêmement résistants aux dissolvants; l'ancien agent ne peut donc être retiré. Lors de la réinstallation, la pièce est soigneusement dégraissée, puis le nouveau produit d'étanchéité est appliqué.

Les produits anaérobiques suivants sont cités dans le Manuel de service : Loctite® 572 (blanc), Loctite® 241 (bleu).

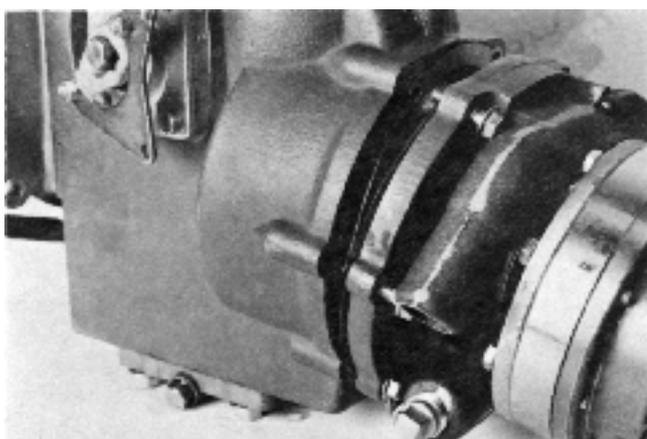
Remarque : Loctite® est une marque déposée de Loctite Corporation, Permatex® est une marque déposée de Permatex Corporation.

Démontage

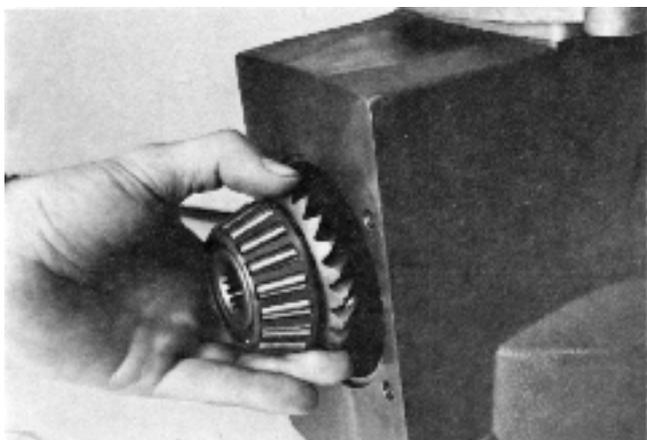
REMARQUE: Bien faire attention au nombre de cales et à leur épaisseur. Si aucun roulement, carter de roulement ou pignon n'a besoin d'être remplacé, employer, lors du montage, le même nombre et la même épaisseur de cale.



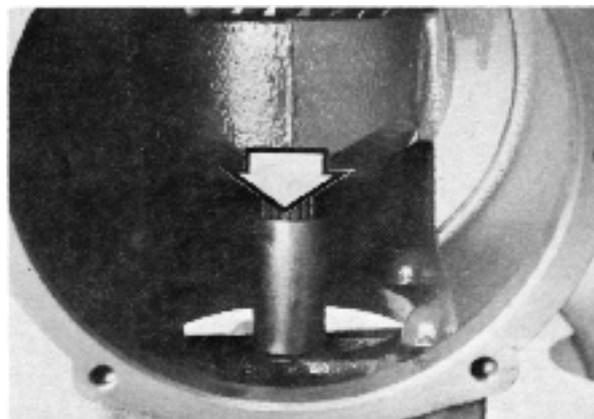
1. Nettoyer l'inverseur extérieurement. Dévisser le bouchon de vidange et vider l'huile.



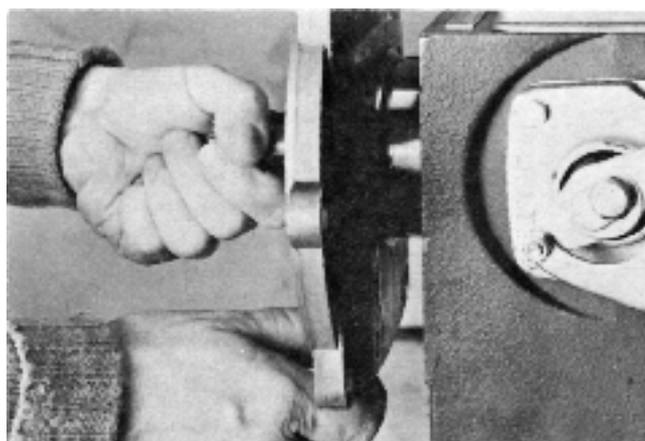
2. Démontez le carter arrière de roulement.



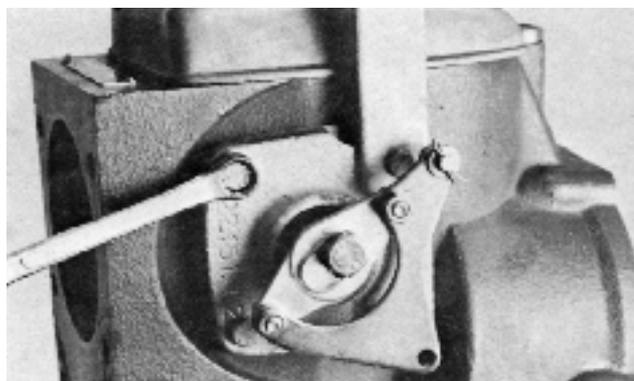
3. Démontez le couvercle au fond de l'inverseur. Déposer le pignon inférieur et son roulement.



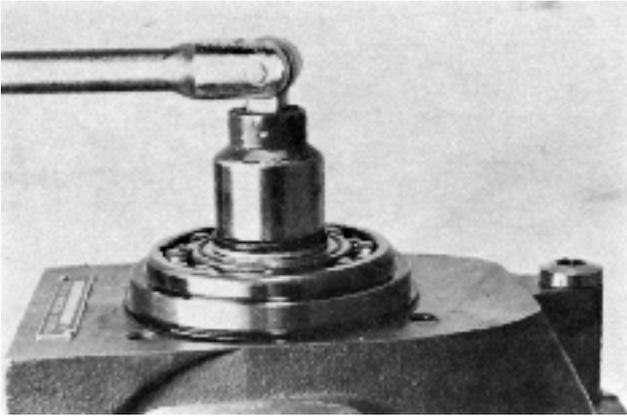
4. Fixer l'inverseur dans un étau à l'aide de l'outil 884706.



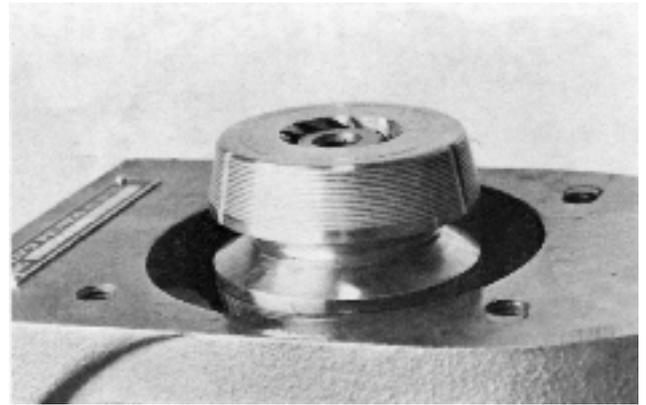
5. Démontez le couvercle avant en même temps que l'arbre d'entrée et le boîtier de double roulement.



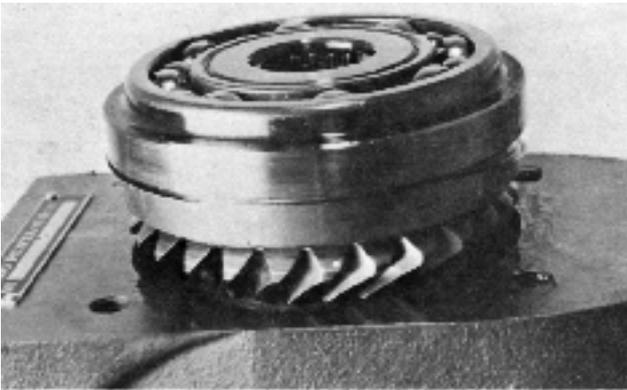
6. Démontez le mécanisme de changement de marche. S'assurer que le sabot de friction est démonté en même temps.



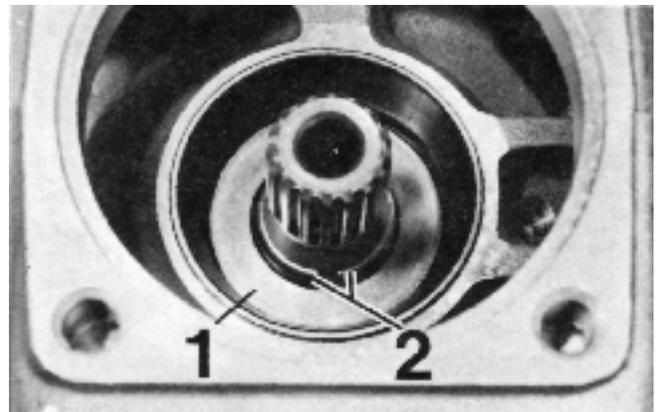
7. Démontez le couvercle supérieur. Dévissez l'écrou à filetage à gauche sur l'arbre vertical.



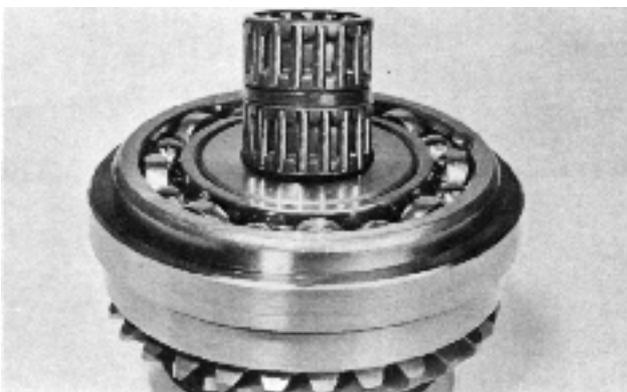
10. Déposer la douille coulissante et le ressort.



8. Déposer l'engrenage supérieur avec les roulements et la douille de roulement.

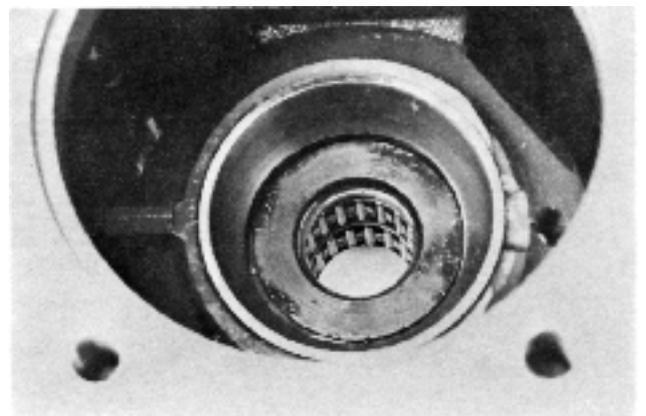


11. Placer l'inverseur sur un établi de façon à ce qu'il se repose sur l'arbre vertical. Enfoncer la rondelle (1) ce qui démonte les deux parties de la clavette (2).



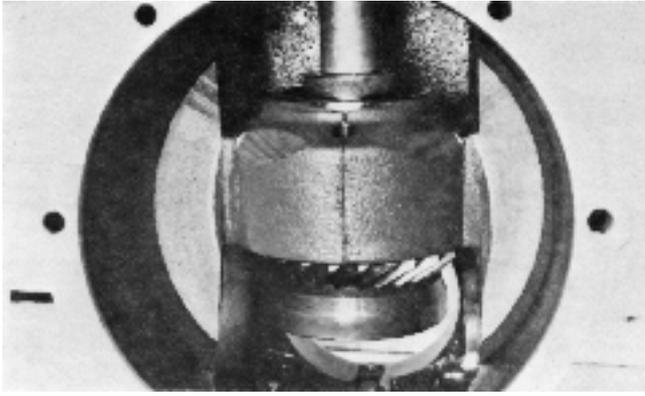
9. Déposer les deux roulements à aiguilles et la bague entretoise.

REMARQUE: Ne pas mélanger ces roulements avec les roulements inférieurs.

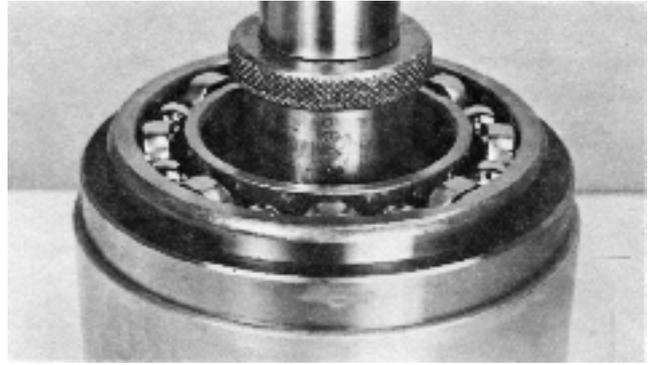


12. Déposer l'arbre vertical et enlever la rondelle axiale. Déposer les deux roulements à aiguilles et la bague entretoise.

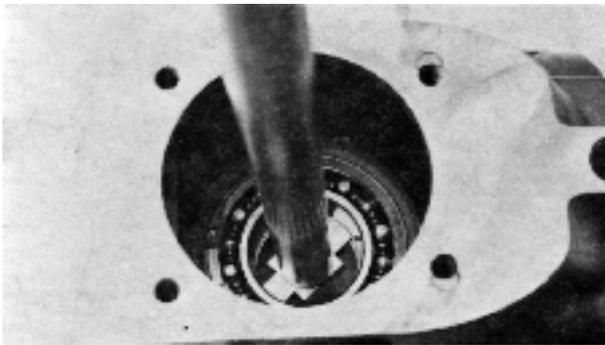
REMARQUE: Ne pas mélanger ces roulements avec les roulements supérieurs.



13. Dévisser le bouchon de remplissage d'huile. Extraire l'engrenage inférieur à l'aide du mandrin 884259.



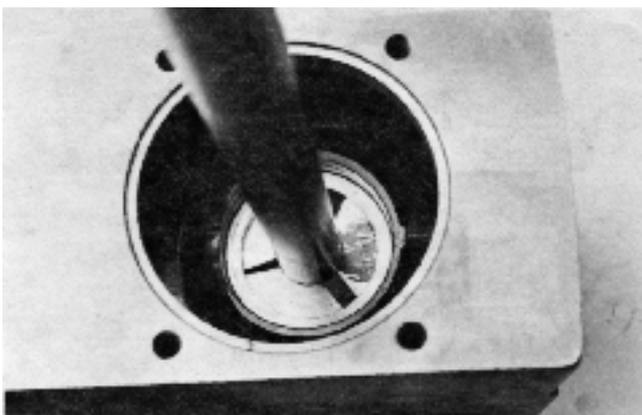
16. Extraire l'engrenage supérieur hors du roulement à l'aide des outils 884386 et 884259.



14. Extraire la bague inférieure de roulement avec l'outil 884381 et le mandrin 884143.

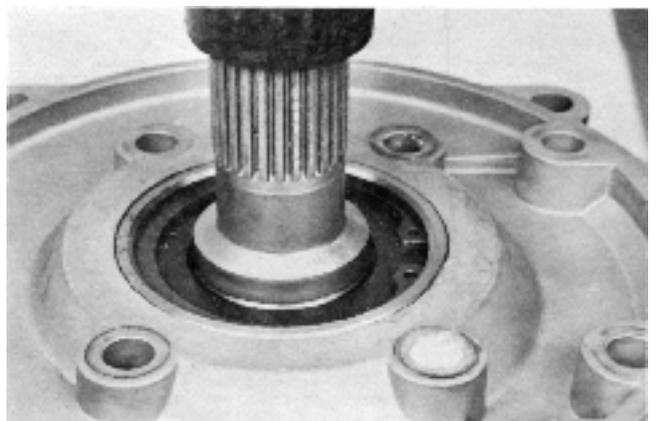


17. Extraire le roulement de la douille de roulement à l'aide des outils 884386 et 884265.

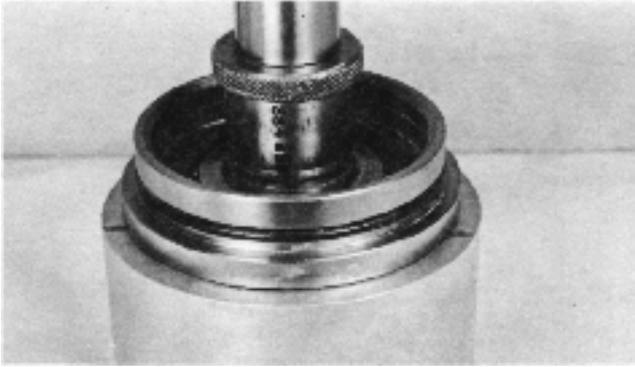


15. Démontez le circlips et extraire le roulement à billes inférieur à l'aide de l'outil 884649 et du mandrin 884143.

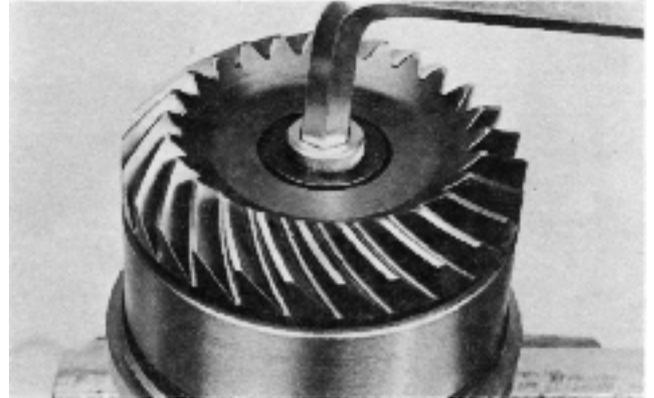
Boîtier de double roulement



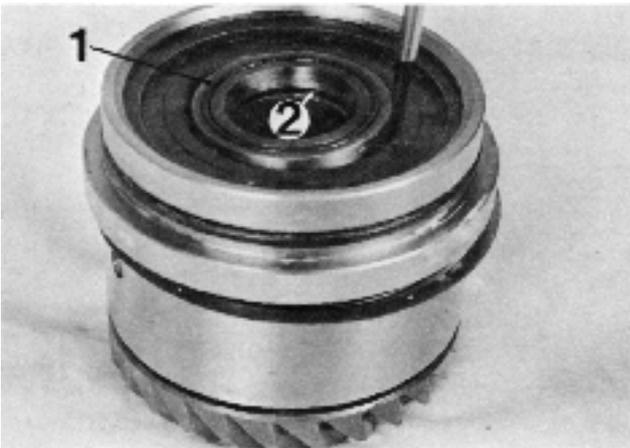
18. Extraire le boîtier de double roulement et l'arbre d'entrée hors du couvercle, employer un marteau caoutchouc.



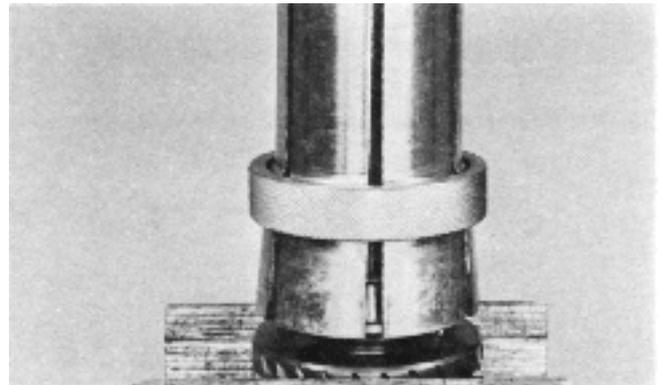
19. Dévisser la vis centrale de 4 à 5 tours. Mettre un appui sous la douille de roulement et taper doucement sur la vis centrale de façon à ce que l'arbre se détache. Enlever la vis centrale et extraire l'arbre.



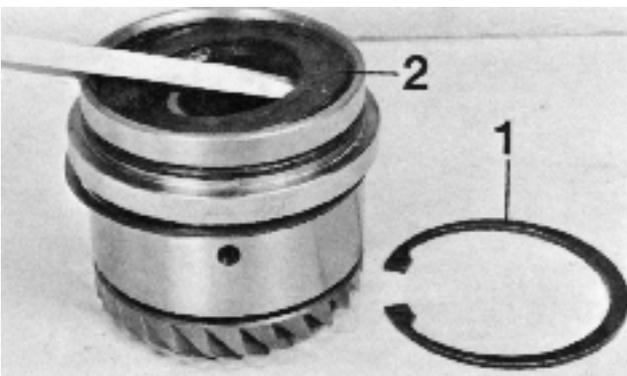
22. Extraire le pignon d'entrée à l'aide des outils 884386 et 884259.



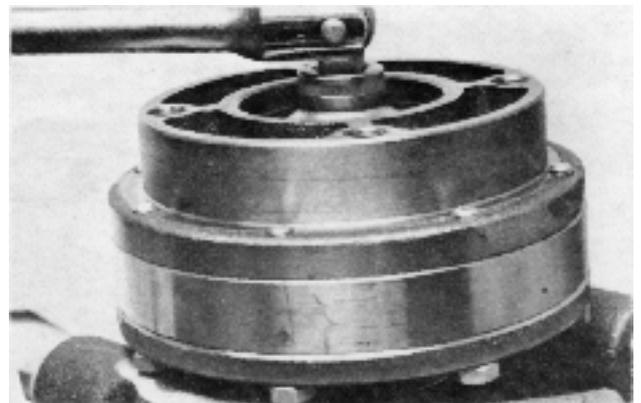
20. Enlever la rondelle butée (1) du boîtier de double roulement, faire attention aux cales (2).



23. Au besoin, démonter le roulement intérieur avec l'outil 9992844 (placer l'outil 889657 entre la vis centrale de l'outil et le pignon). Taper avec un mandrin en cuivre pour démonter les bagues de roulement. Le bague déflecteur d'huile doit toujours être changée en même temps que les bagues de roulement.

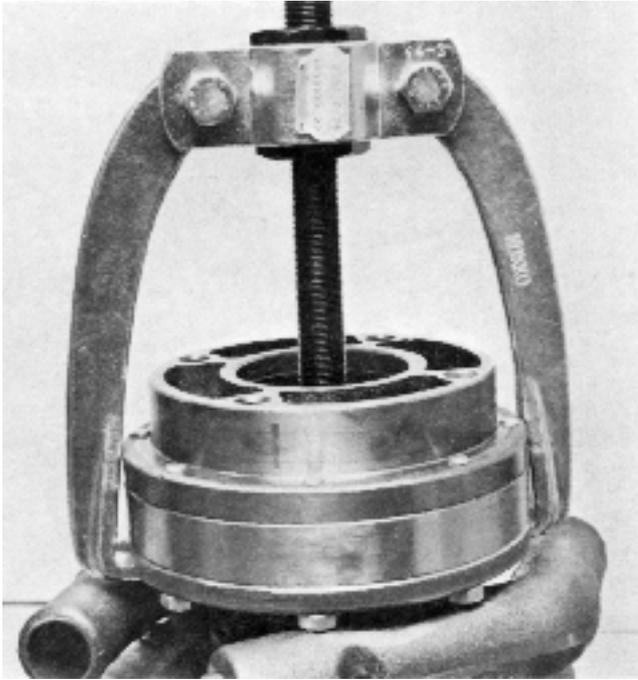


21. Démonter le circlips (1) et la bague d'étanchéité (2).
REMARQUE: La bague d'étanchéité devra être remplacée par une neuve.

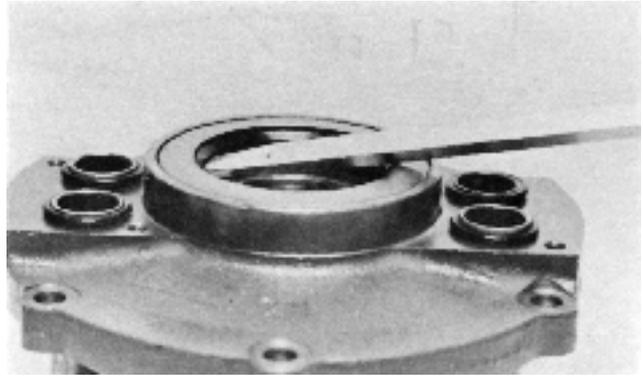


24. Fixer la roue dentée de l'arbre de sortie dans un étau.

REMARQUE: Employer des mordaches douces. Démonter l'écrou central et la rondelle.

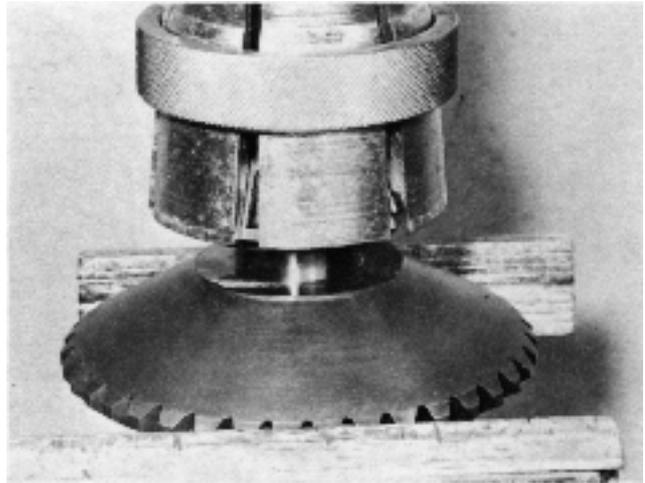


25. Extraire l'embrayage à l'aide d'un extracteur.

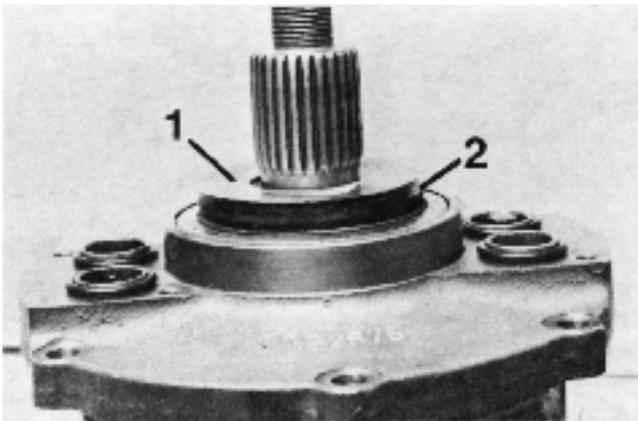


28. Déposer le joint.

REMARQUE: La bague d'étanchéité devra être remplacée par une neuve.

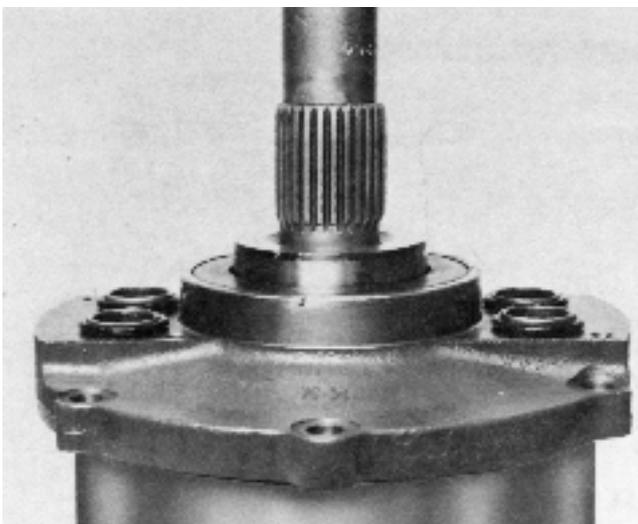


29. Si le roulement a besoin d'être remplacé, taper sur les bagues de roulement pour les extraire à l'aide d'un mandrin en cuivre. Extraire le roulement de l'arbre à l'aide de l'outil 9992844.

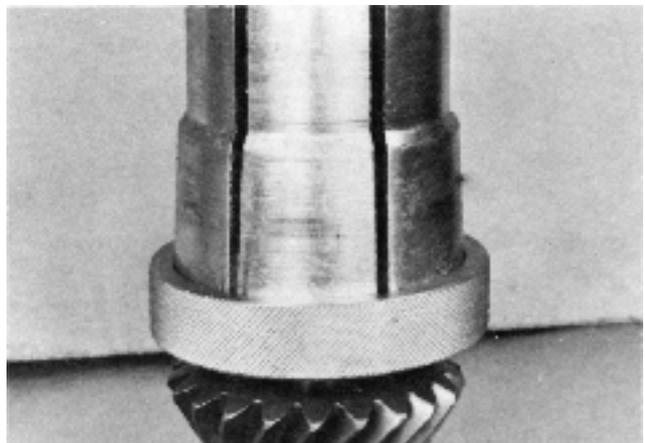


26. Déposer la rondelle (1) et le joint caoutchouc (2).

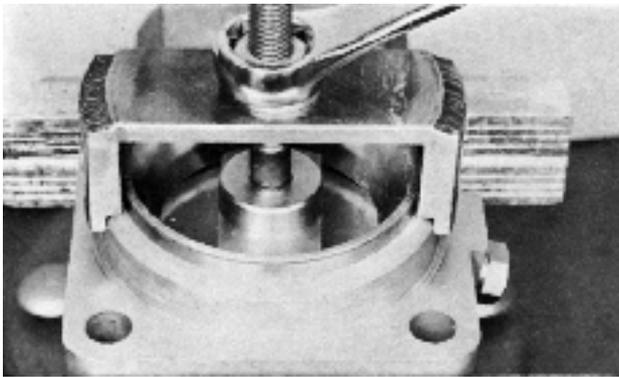
Pignon inférieur et roulements



27. Extraire l'arbre. Employer les outils 884706 et 884703.

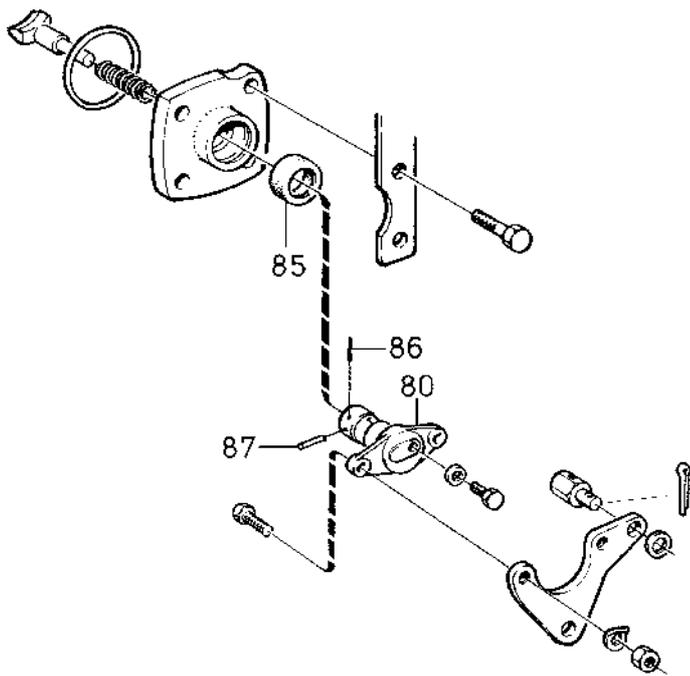


30. Démontez le petit roulement à l'aide d'un extracteur à mors. Placer le pignon sur l'arbre vertical et extraire le gros roulement à l'aide de l'outil 9992844 (placer l'outil 884657 entre la vis centrale de l'outil et le pignon).



31. Retirer la bague de roulement du couvercle avec l'outil 884705.

Mécanisme de changement de marche



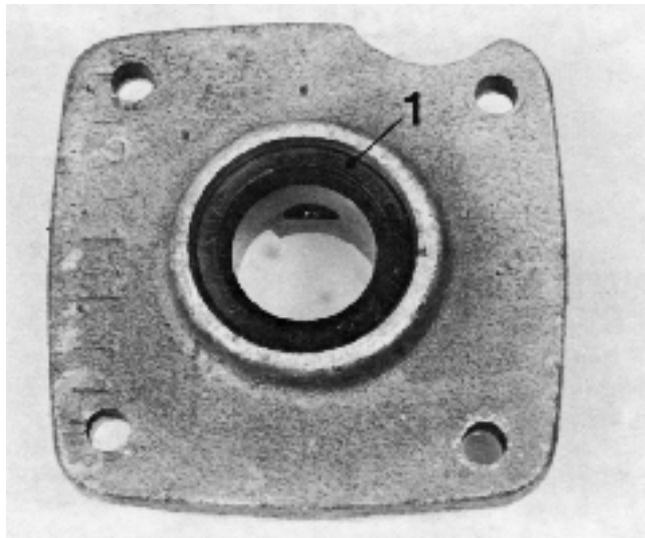
32. Extraire la goupille de serrage (86), retirer la cheville (87) et le piston excentrique (80). Démontez le joint d'étanchéité (85). Bien nettoyer toutes les pièces et contrôler l'usure. Changer les pièces défectueuses.

33. Bien nettoyer toutes les pièces de l'inverseur et contrôler l'usure. Remplacer les pièces défectueuses.
REMARQUE: Le pignon et la roue dentée sont vendus par paires pour maintenir un contact de dents correct.

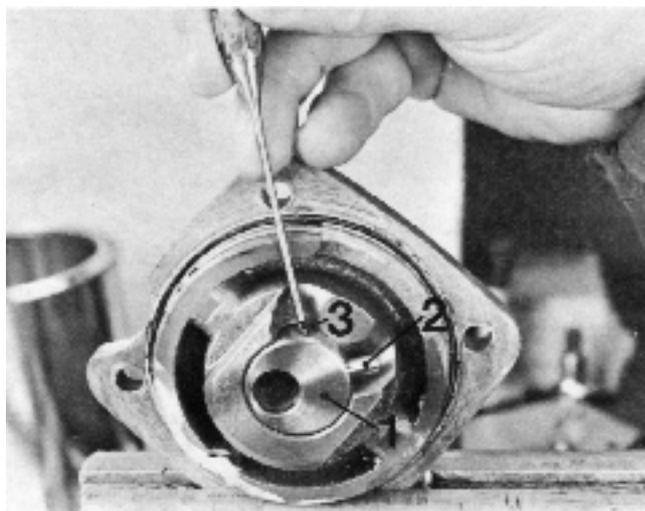
Montage

Bien lubrifier toutes les parties mobiles avant le montage.

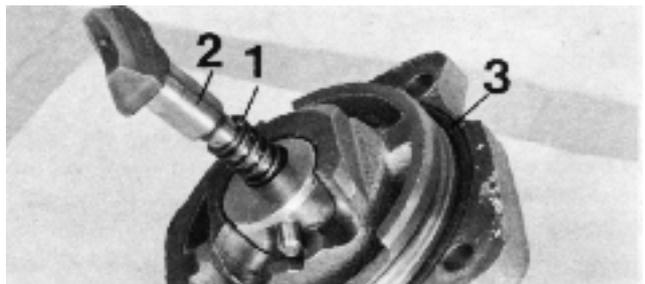
Mécanisme de changement de marche



1. Monter la bague d'étanchéité (1) dans le couvercle. Tourner le côté muni d'un ressort vers l'intérieur.

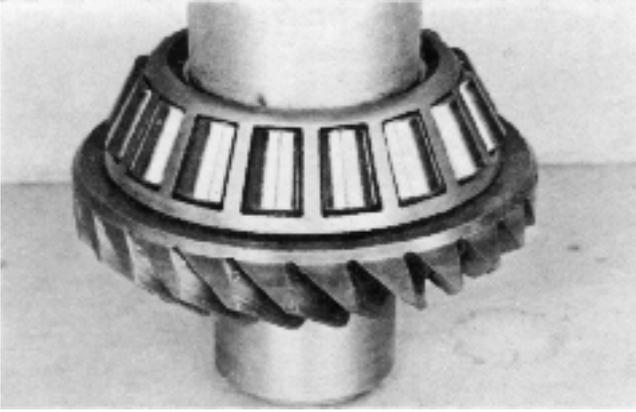


2. Monter le piston excentrique (1). Monter la cheville (2) et la verrouiller avec la goupille de serrage (3). Veiller à ce que la goupille de serrage arrive juste au milieu du piston excentrique.

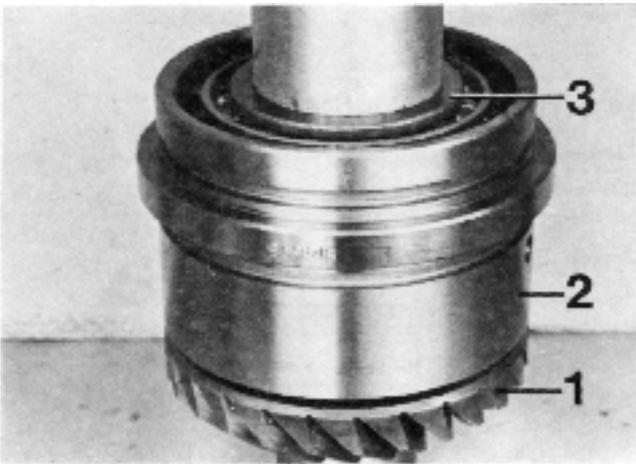


3. Monter le ressort (1), le sabot de friction (2) et le joint torique (3).

Boîtier de double roulement

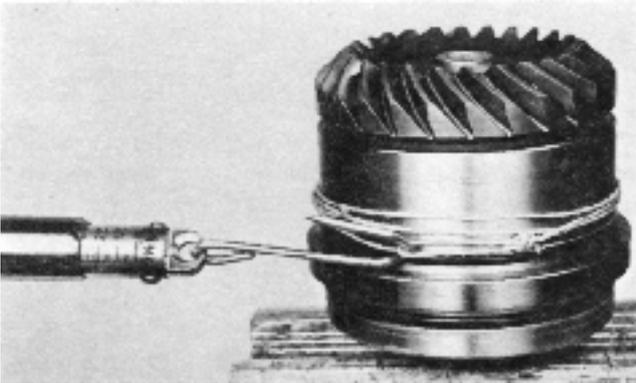


1. Monter le déflecteur d'huile et les bagues de roulement dans le boîtier de roulement. Voir la figure 5 pour l'emplacement des pièces. Enfoncer le roulement intérieur sur le pignon, employer le mandrin 884167.



2. Monter le pignon d'entrée (1) dans le boîtier de double roulement (2) et enfoncer le petit roulement (3) de façon à avoir un faible préserrage. Employer l'outil 884167.

REMARQUE: Protéger les pointes des dents.

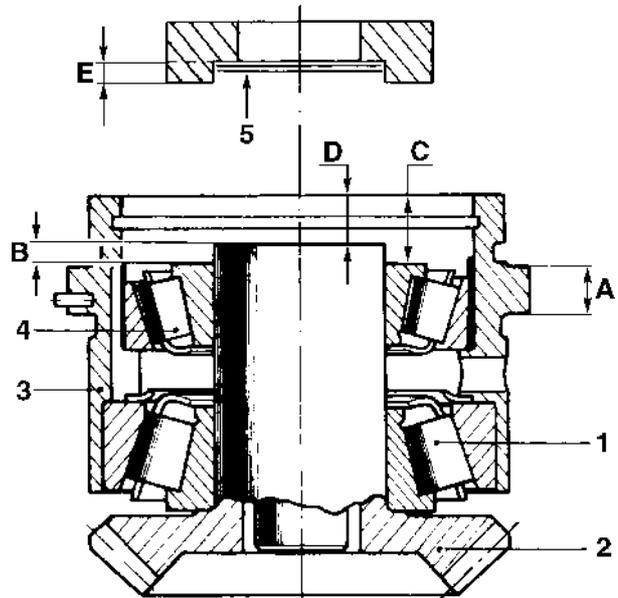


3. Faire tourner les roulements de quelques tours jusqu'à ce qu'ils soient bien positionnés. Monter l'arbre et contrôler le préserrage avec un peson et une corde enroulée autour du carter de roulement. Le préserrage pour les roulements neufs doit être de 5 à 10 N (0,5 à 1,0 kg). Si le préserrage est trop faible, enfoncer doucement le roulement un peu plus fort et s'il est trop grand, desserrer un peu le roulement.

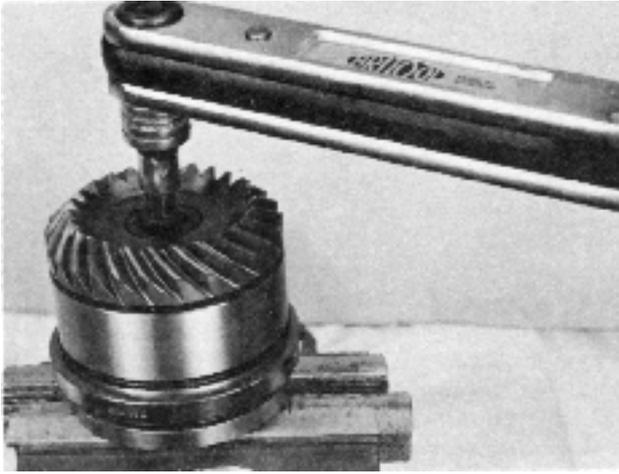
REMARQUE: Avec des roulements rodés, le préserrage devra être de 2,5 à 5,0 N (0,25 à 0,50 kg).



4. Déterminer la cote « B », point 5, de la manière suivante: employer un micromètre de profondeur et mesurer la cote « C » entre le bord du boîtier de double roulement et la bague intérieure du roulement, ainsi que la cote « D » entre le bord du boîtier de double roulement et l'encolure du pignon. Faire la différence.



5. Mesurer la profondeur de l'encoche dans la rondelle butée « E » et ajouter à cette mesure le nombre de cales nécessaires (5) de façon à obtenir la cote « B ».



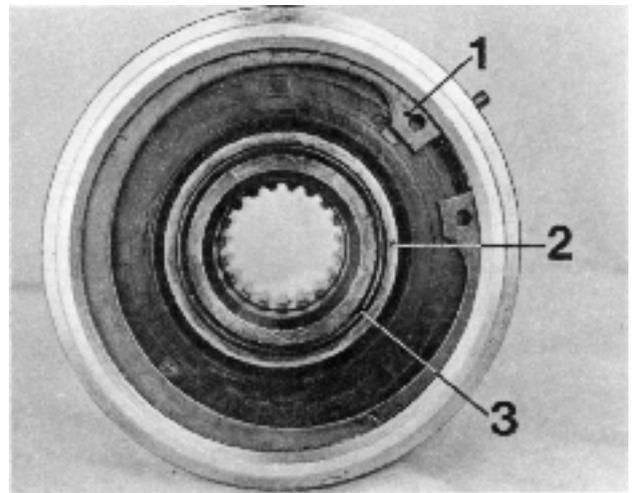
6. Mettre en place la rondelle butée et les cales puis monter l'arbre d'entrée. Visser la vis centrale. Couple de serrage: 75 Nm (7,5 m.kg). Faire tourner le boîtier de double roulement de quelques tours et contrôler le préserrage. Si le préserrage est trop élevé, démonter la rondelle butée, enfoncer davantage le pignon et ajouter quelques cales sous la rondelle butée. Lors d'un préserrage trop faible, diminuer le nombre de cales. Reserrer le boîtier de double roulement et vérifier le préserrage.



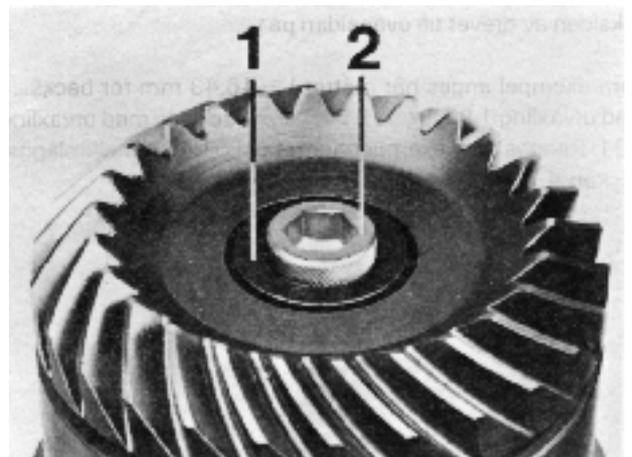
7. Lorsque le préserrage est correct, redémonter la vis centrale et l'arbre. Démonter la rondelle butée et les cales.



8. Enfoncer une nouvelle bague d'étanchéité, tourner le côté ouvert contre le roulement. Employer les outils 884312 et 9991801. Mettre un peu de graisse sur les lèvres d'étanchéité du joint.

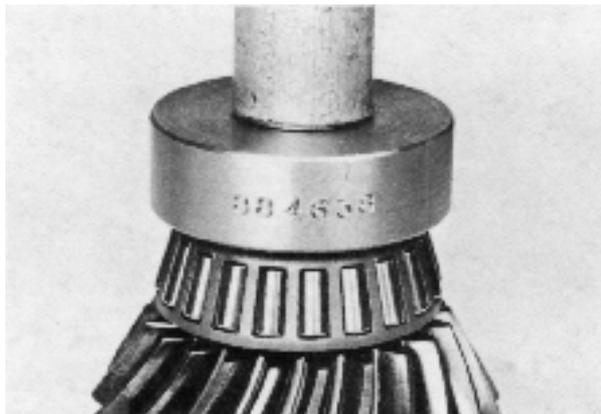


9. Monter le circlips (1), la rondelle butée (2) avec les cales et placer le joint torique (3) dans la gorge de la rondelle butée. Fixer ce joint avec de la graisse.

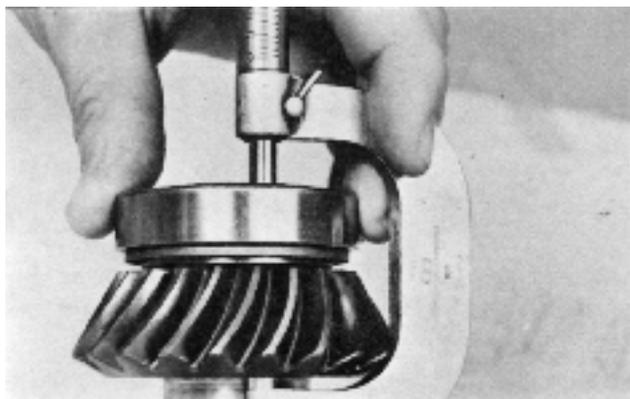


10. Monter l'arbre, la rondelle (1) et la vis (2).
REMARQUE: Lors du montage final, employer toujours une vis neuve. Passer une couche de VP 1161053-2 ou Loctite 243 (liquide de verrouillage) sur la vis et la serrer à un couple de 75 Nm (7,5 m.kg).

Calage du pignon inférieur



1. Enfoncer le petit roulement sur le pignon inférieur à l'aide du mandrin 884704.



2. Enfoncer la bague extérieure contre le roulement et mesurer la distance de l'arrière du pignon au côté supérieur de la bague extérieure, voir cote L, figure 6.

Comme exemple, nous prenons $L = 46,43$ mm pour l'inverseur de démultiplication 1,93:1 et 1,54:1. Pour un inverseur avec une démultiplication de 2,91:1, la cote L est par exemple $= 51,43 +$ la rondelle intermédiaire $4,70$ mm $= 56,13$ mm.



3. Lire les cotes D et E estampées sur le carter.

REMARQUE: Seules les décimales sont indiquées.

Les chiffres entiers (pas estampés) sont:

pour la cote D = 113 ou 114. ($113,9 \pm 0,1$)

pour la cote E = 85 ou 86. ($86,0 \pm 0,15$)

Exemple:

Valeur estampée, cote D: 82

Cote D totale: 113,82

Valeur estampée cote D: 00

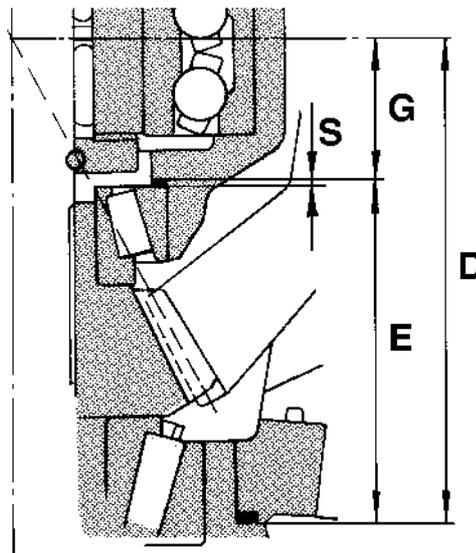
Cote D totale: 114,00

Valeur estampée, cote E: 88

Cote E totale: 85,88

Valeur estampée, cote E: 07

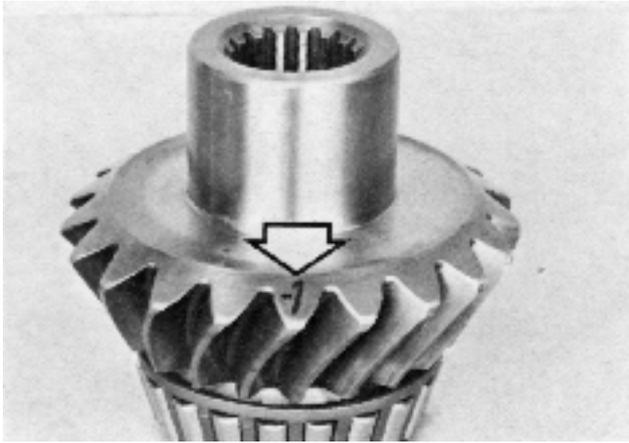
Cote E totale: 86,07



4. La cote G est obtenue en soustrayant la cote E à la cote D.

Exemple: $G = D - E$

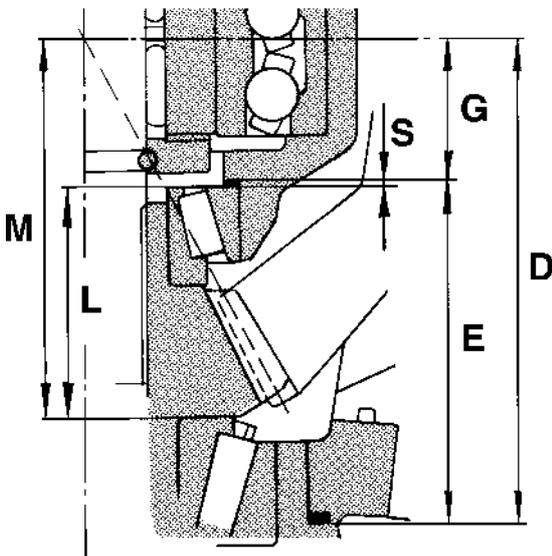
$$\begin{array}{r} 114,00 \\ - 85,88 \\ \hline G = 28,12 \text{ mm} \end{array}$$



5. Lire la valeur estampée sur le petit pignon. Cette valeur indique l'erreur de la distance de montage théorique, M, qui est de 75,0 mm pour les inverseurs avec une démultiplication de 1,93:1 et 1,54:1, et de 85,0 mm pour les inverseurs avec une démultiplication de 2,91:1.

Exemple: Valeur estampée: - 1
Démultiplication 1,93:1 et 1,54:1
 Cote M = 75,00 mm - 0,01 mm
 M = 74,99 mm

Démultiplication 2,91:1
 Cote M = 85,00 mm - 0,01 mm
 M = 84,99 mm



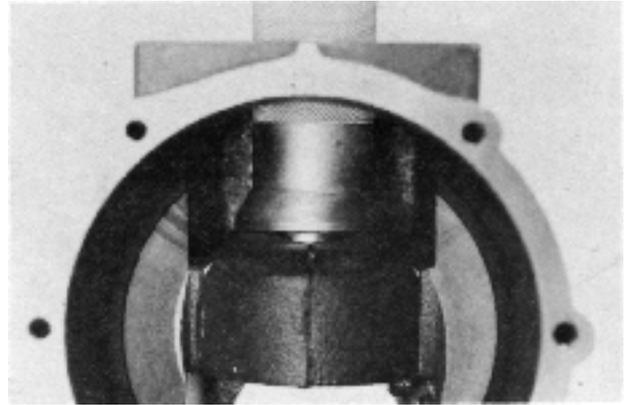
6. Calculer l'épaisseur de cale S de la façon suivante:
 $S = M - L - G$

Démultiplication 1,93:1 et 1,54:1
 Exemple: $S = 74,99 - 46,43 - 28,12$ mm
 $S = 0,44$ mm

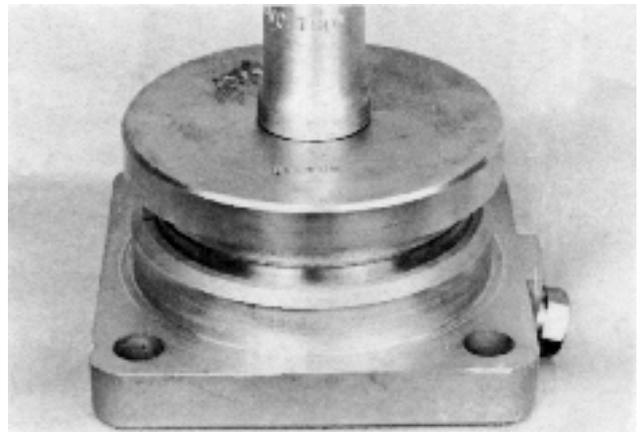
Dans cet exemple, l'épaisseur de cale choisie est de 0,45 mm.

Démultiplication 2,91:1
 Exemple: $S = 84,99 - 56,13 - 28,12$ mm
 $S = 0,74$ mm

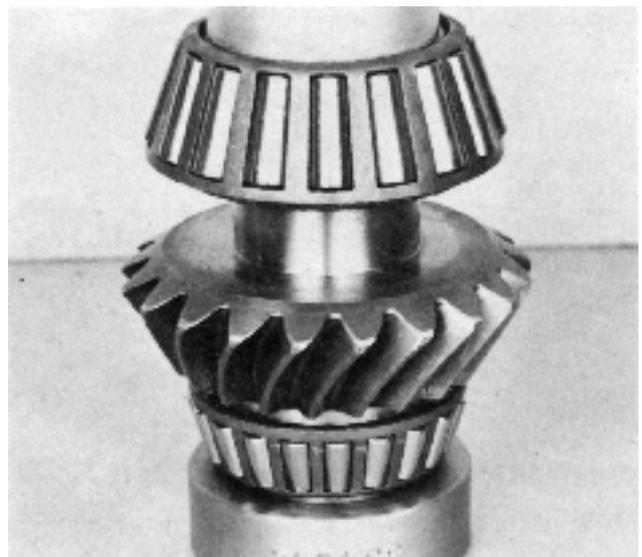
Dans cet exemple, l'épaisseur de cale choisie est de 0,75 mm.



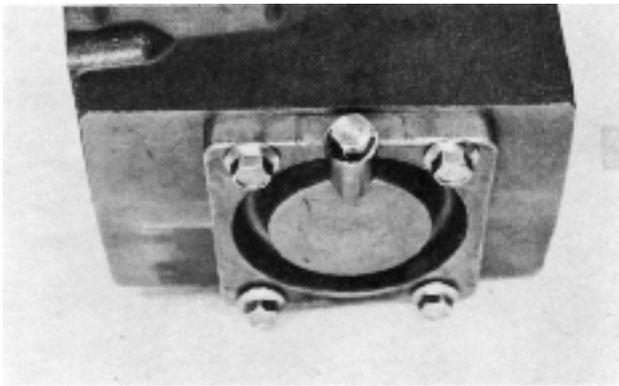
7. Placer les cales avec l'épaisseur calculée dans le carter et monter la bague de roulement à l'aide du mandrin 884168.



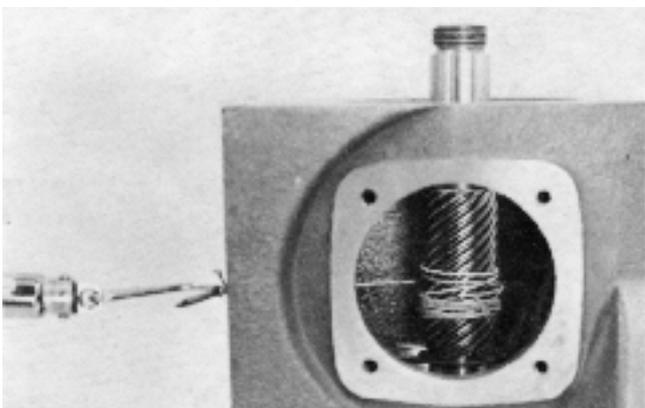
8. Placer une cale de 0,10 mm dans le couvercle et monter la bague de roulement à l'aide du mandrin 884312.



9. Monter le gros roulement sur le pignon inférieur à l'aide du mandrin 884167. Employer le mandrin 884704 comme appui sous le petit roulement.

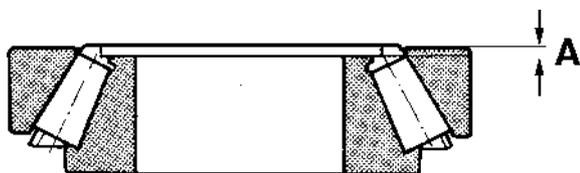


10. Lubrifier les roulements et placer le pignon inférieur dans le carter. Monter le couvercle (sans joint torique), couple de serrage: 20 Nm (2,0 m.kg).



11. Monter l'arbre vertical et faire tourner les roulements de quelques tours jusqu'à ce qu'ils soient bien positionnés. Mesurer le préserrage à l'aide d'un peson et d'une corde enroulée autour de l'arbre. Préserrage: Roulement neuf : 20 à 45 N (2,0 à 4,5 kg). Préserrage, roulement rodé : 6 à 15 N (0,6 à 1,5 kg). Si nécessaire, régler le préserrage en changeant l'épaisseur de cale sous la bague de roulement dans le couvercle.

Calage de l'arbre de sortie

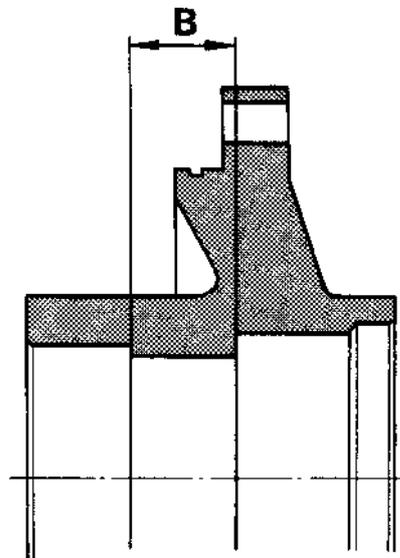


1. Mesurer la cote A sur les deux roulements et ajouter ces deux cotes.

Exemple: Roulement 1 (A_1) = 0,80

2 (A_2) = + 1,75

A (totale) = 2,55

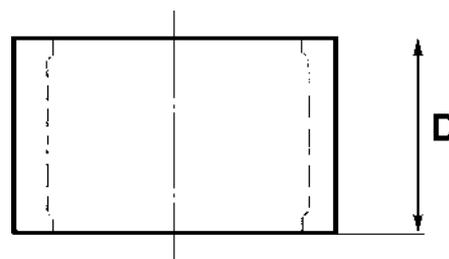


2. Mesurer le cote B dans le carter de roulement. Par exemple B = 25,50.

3. Calculer la cote C en ajoutant A et B.

Exemple : C = A (totale) + B = 2,55 + 25,50

C = 28,05 mm



4. Mesurer la hauteur de la bague entretoise, cote D. Par exemple : D = 27,95 mm

5. Calculer l'épaisseur de cale S de la façon suivante :
S = C - D

Exemple : 28,05

-27,95

S = 0,10 mm

L'épaisseur de cale doit être de 0,03-0,05 mm plus grande que le valeur calculée.

Dans ce cas, l'épaisseur de cale choisie sera de 0,15 mm.