

Manuel d'atelier

Embase de voilier

A
2(0)

**130S-A, 130SR-A, 130S-B, 130SR-B,
130S-C, 130SR-C, 150S-A, 150SR-A,
150S-B, 150SR-B, 150S-C, 150SR-C**

Embase de voilier

130S-A, 130SR-A, 130S-B, 130SR-B, 130S-C, 130SR-C
150S-A, 150SR-A, 150S-B, 150SR-B, 150S-C, 150SR-C

Sommaire

Informations de sécurité	2	Engrenage inférieur, rénovation	52
Informations générales	5	Désassemblage	52
Conseils pratiques de réparation.....	6	Assemblage	57
Outils spéciaux	9	Pignon 130S, calage	58
Autre équipement spécial.....	12	Pignon 150S, calage	60
Construction et fonctionnement	13	Pignon d'attaque 130S, calage	63
Principe de changement de marche	13	Pignon d'attaque 150S, calage	65
Boîtier d'engrenage supérieur.....	14	Montage final.....	74
Boîtier d'engrenage inférieur.....	15	Boîtiers d'engrenage supérieur et inférieur,	
Instructions de réparation	16	assemblage	78
Boîtiers d'engrenage supérieur et inférieur,		Essai sous pression.....	82
désassemblage	16	Bague en caoutchouc, échange	83
Engrenage supérieur, rénovation	18	Peinture	84
Désassemblage	18	Calage, guide de référence rapide	85
Vérification	26	Calcul du calage, boîtier d'engrenage inférieur	
Mécanisme de changement de marche,		130S.....	85
rénovation	28	Calcul du calage, boîtier d'engrenage inférieur	
Engrenage supérieur, assemblage	30	150S.....	86
Engrenage supérieur, montage final	46	Tableau de calage, boîtier d'engrenage inférieur	87
Mécanisme de changement de marche, réglage	49	Tableau de calage, boîtier d'engrenage supérieur	88
		Recherche de pannes	89
		Caractéristiques techniques	91
		Couple de serrage	92

Informations de sécurité

Introduction

Le Manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils pratiques de réparation pour les produits ou les modèles de produits de Volvo Penta indiqués en titre. Assurez-vous que vous avez la documentation d'atelier qui correspond au produit.

Lisez attentivement les informations de sécurité en vigueur ainsi que les « Informations générales » et les « Instructions de réparation » du manuel d'atelier avant d'entreprendre un travail quelconque.

Important !

Les signes d'avertissement spéciaux suivants sont utilisés dans le manuel d'atelier ainsi que sur le produit.



AVERTISSEMENT ! Risque de dommages corporels, dommages importants sur le produit ou dysfonctionnements sérieux si les instructions ne sont pas suivies.



IMPORTANT ! Utilisé pour attirer l'attention afin d'éviter tout dommage, corporel ou matériel, ou un défaut de fonctionnement du produit.

N.B. Ce terme attire l'attention sur une information importante dans le but de faciliter les méthodes de travail ou l'utilisation.

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



Assurez-vous qu'il est impossible de démarrer le moteur en coupant le système électrique avec le (oules) interrupteurs principaux qui seront verrouillés en position d'arrêt avant de commencer toute intervention. Placez une plaque d'avertissement sur le poste de conduite.



En règle générale, tous les travaux de service doivent être effectués sur un moteur à l'arrêt. Certains travaux, par exemple des réglages, doivent cependant être réalisés sur un moteur tournant. S'approcher d'un moteur qui tourne représente toujours un risque pour la sécurité. N'oubliez pas que des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent se prendre dans les pièces en rotation et provoquer de graves accidents.

Si un travail est effectué à proximité d'un moteur tournant, un mouvement imprudent ou un outil qui tombe peuvent, dans le pire des cas, provoquer de graves accidents. Faites attention aux surfaces chaudes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau d'air de suralimentation, élément de démarrage etc.) et aux liquides chauds dans les canalisations et les flexibles d'un moteur qui tourne ou qui vient juste d'être arrêté. Remontez toutes les protections déposées auparavant, avant de démarrer le moteur.



Veillez à ce que tous les autocollants d'avertissement et d'information placés sur le produit soient toujours parfaitement lisibles. Remplacez tout autocollant endommagé ou recouvert de peinture.



Ne démarrez jamais un moteur sans filtre à air. La roue de compresseur en rotation dans le turbocompresseur peut provoquer de graves accidents. Des corps étrangers dans le tuyau d'entrée peuvent également entraîner d'importants dégâts mécaniques.



N'utilisez jamais un aérosol de démarrage ou d'autres produits similaires comme aide au démarrage. Une explosion peut se produire dans la tubulure d'admission. Risque d'accident et de dommages corporels.



Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage pour le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant risquent d'être éjectés et toute la pression formée est perdue. Ouvrez lentement le bouchon de remplissage et relâchez la surpression du système de refroidissement si le bouchon de refroidissement ou le robinet doivent être enlevés, ou encore si le bouchon ou un conduit de refroidissement doivent être démontés sur un moteur chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant peuvent jaillir dans une direction inattendue.



L'huile chaude peut provoquer de graves brûlures. Évitez tout contact avec de l'huile chaude. Vérifiez que le circuit d'huile n'est pas sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais, respectivement 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 seulement le moteur dans un espace bien aéré. Pour le fonctionnement dans un espace fermé, les gaz d'échappement et les gaz du moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou de la zone de travail.



Utilisez toujours des lunettes de protection pour les travaux qui présentent des risques de projections, d'étincelles, de rejets 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 des contacts répétés avec l'huile peuvent provoquer le dessèchement de la peau. Des irritations, la peau sèche, de l'eczéma et autres maladies dermatiques en sont des conséquences directes. Au point de vue santé, l'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez les vêtements et les chiffons imprégnés d'huile. Lavez-vous les mains régulièrement, surtout avant les repas. Utilisez une crème spéciale pour éviter 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 carburant diesel) ou les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les diluants) sont des produits nocifs. Lisez attentivement les prescriptions données sur l'emballage ! Suivez toujours les consignes de sécurité (par exemple l'utilisation d'un masque, de lunettes de protection, de gants, etc.). Vérifiez que le personnel n'est pas exposé involontairement à des substances dangereuses, par exemple par l'air respiré. Assurer une bonne ventilation. Les produits usés ou les restes de produits chimiques devront être déposés conformément à la législation en vigueur.
-  Faites extrêmement attention pour la recherche des fuites sur le système d'alimentation et pour le test des injecteurs. Utilisez des lunettes de protection. Le jet provenant d'un injecteur a une pression très élevée et une grande force de pénétration ; le carburant peut pénétrer profondément dans les tissus et provoquer de graves dommages. Risque d'empoisonnement du sang.
-  Tous les carburants, ainsi que de nombreux produits chimiques sont des produits inflammables. Assurez-vous qu'aucune flamme nue ou étincelle ne risque de les enflammer. L'essence, certains diluants et les gaz d'hydrogène provenant des batteries peuvent, au contact de l'air, former des mélanges facilement inflammables et explosifs. Interdiction de fumer ! Aérez bien et prenez les précautions de sécurité nécessaires par exemple avant d'entreprendre des travaux de soudage 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 conservés dans un endroit sûr. Des chiffons imprégnés d'huile peuvent, dans certaines conditions, s'embraser spontanément. Les filtres à carburant et à huile usagés sont des déchets polluants et doivent donc, avec l'huile usagée, le carburant contaminé, les restes de peinture, les diluants, les dégraissants et les restes de lavage être déposés conformément à la législation en vigueur pour être détruits.
-  Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ni à une étincelle électrique. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Pendant la charge, les batteries dégagent du gaz hydrogène qui, mélangé à l'air, forme un gaz détonant. Ce gaz est facilement inflammable et très explosif. Une étincelle, pouvant se former par un mauvais branchement des batteries, suffit pour provoquer une explosion et de graves dégâts. Ne touchez pas le branchement pendant l'essai de démarrage (risque d'étincelle) et ne restez pas penché sur l'une quelconque des batteries.
-  Ne permutez jamais les bornes positive et négative pour le montage des batteries. Une inversion de polarité peut provoquer de graves dégâts sur l'équipement électrique. Comparez avec le schéma de câblage.
-  Utilisez toujours des lunettes de protection pour la charge et la manipulation des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique fortement corrosif. En cas de contact avec la peau, lavez avec du savon et beaucoup d'eau. En cas de contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau froide et consultez immédiatement un médecin.
-  Arrêtez le moteur et coupez le courant avec le (ou les) interrupteurs principaux avant toute intervention sur le système électrique.
-  Le réglage de l'accouplement doit se faire sur un moteur arrêté.
-  Utilisez les œillets de levage montés sur l'ensemble moteur/inverseur pour le levage du groupe propulseur. 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, par exemple, 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 un palonnier réglable et spécialement adapté au moteur. Toutes les chaînes et les câbles doivent se déplacer parallèlement les uns aux autres et aussi perpendiculairement que possible par rapport au dessus 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 simplement suspendu à un dispositif de levage.

-  Ne travaillez jamais seul lorsque des composants lourds doivent être déposés, même si des dispositifs de levage fiables, par exemple des palans verrouillables, sont utilisés. Même si des dispositifs de levage sont utilisés, deux personnes sont généralement nécessaires, une pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et 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.
-  **AVERTISSEMENT !** Les composants du système électrique 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 en marche dans des milieux contenant des matières explosives.
-  **AVERTISSEMENT !** En aucune circonstance, les tuyaux de refoulement ne doivent être cintrés ou déformés. Un tuyau endommagé devra être remplacé.
-  Pour le nettoyage sous haute pression, respectez les points suivants : Ne dirigez jamais le jet d'eau vers les joints d'étanchéité, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques. N'utilisez jamais la fonction haute pression lors de nettoyage du moteur.
-  Utilisez toujours le carburant diesel recommandé par Volvo Penta. Référez-vous au manuel d'instructions. L'utilisation d'un carburant de moins bonne qualité risque d'endommager le moteur. Sur un moteur diesel, du carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la tige de commande et un surrégime du moteur avec risques de dommages matériel et corporel. Un carburant de moindre qualité peut également augmenter les coûts d'entretien.

Informations générales

À propos de ce manuel d'atelier

Ce manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils de réparations pour les modèles standard d'embase de voilier 130S-A, 130SR-A, 130S-B, 130SR-B, 150S-A, 150SR-A, 150S-B et 150SR-B.

Le manuel d'atelier peut montrer des phases de travail effectuées sur un quelconque des embases indiquées précédemment. C'est pourquoi les illustrations et images des pièces peuvent, dans certains cas, ne pas correspondre entièrement aux autres modèles. Les méthodes de réparation sont toutefois les mêmes pour les travaux les plus importants. Si ce n'est pas le cas, les différences significatives sont expliquées séparément. Le modèle d'embase, la démultiplication et le numéro de série sont marqués sur la plaque d'identification. Ces indications devront toujours être fournies pour toute correspondance au sujet d'une embase.

Le manuel d'atelier est avant tout destiné aux ateliers de service Volvo Penta et à leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont donc supposées être suffisamment qualifiées et avoir des connaissances de base sur les systèmes équipant les moteurs marins, pour effectuer les travaux de caractère mécanique/électrique qui font partie de leur profession.

Dans le cadre de sa politique de développement continu des produits, Volvo Penta se réserve le droit d'apporter des modifications sans avis préalable. Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques disponibles au moment de son impression. Les éventuelles modifications qui peuvent avoir des répercussions importantes et qui sont introduites sur le produit ou les méthodes de service après cette date, sont décrites sous forme de notes dans des Service Bulletins.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange pour le système électrique et le système d'alimentation sont soumises à diverses réglementations nationales de sécurité, par exemple U.S. Coast Guard Safety Regulations. Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont conformes à ces exigences. Aucun dommage provoqué par l'utilisation de produits autres que des pièces de rechange d'origine Volvo Penta ne sera pris en charge par la garantie offerte par Volvo Penta.

Conseils pratiques de réparation

Les méthodes de travail décrites dans le manuel d'atelier s'appliquent à un milieu d'atelier. L'embase a été déposée du bateau et se trouve sur un berceau. Les travaux de rénovation qui ne nécessitent pas la dépose de l'embase sont effectués sur place en suivant les mêmes méthodes de travail, sauf annotation contraire.

Les symboles d'avertissement qui se trouvent dans le manuel d'atelier (pour leur signification, voir Informations de sécurité)



AVERTISSEMENT !



IMPORTANT !

N.B. ne sont pas exhaustifs, nous ne pouvons naturellement pas tout prévoir, les travaux de maintenance et de réparation pouvant s'effectuer dans des conditions les plus diverses. C'est pourquoi nous pouvons seulement indiquer les risques qui peuvent se produire en cas d'une mauvaise manipulation lors des travaux réalisés dans un atelier bien équipé et en suivant les méthodes de travail et en utilisant les outils que nous avons testés.

Dans ce manuel, toutes les opérations pour lesquelles des outils spéciaux Volvo Penta sont indiqués, sont réalisées à l'aide de ces derniers. Les outils spéciaux ont été mis au point pour assurer une méthode de travail aussi sûre et rationnelle que possible. La personne qui utilise d'autres outils ou d'autres méthodes de travail le fait sous sa propre responsabilité et doit s'assurer qu'elle ne génère aucun risque de dommages, corporels ou matériels, ni un risque de dysfonctionnement.

Dans certains cas, des prescriptions de sécurité spéciales et des instructions spécifiques peuvent s'appliquer aux outils où aux produits chimiques utilisés dans ce manuel. Ces prescriptions doivent toujours être suivies et aucune autre indication particulière ne sera de nouveau donnée dans le manuel d'atelier.

En suivant ces recommandations de base et avec un peu de bon sens, la plupart des phases à risque peuvent être prévues et évitées. Un poste de travail propre et une embase nettoyée éliminent déjà de nombreux risques, aussi bien au point de vue corporel que dysfonctionnement.

Particulièrement pour les travaux touchant le système hydraulique, le système de lubrification, les assemblages de palier et d'étanchéité, il est primordial d'observer une propreté absolue pour éviter la pénétration d'impuretés ou de particules étrangères avec pour conséquence un dysfonctionnement ou une diminution de la durée de vie de la réparation.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur et embase sont composés de plusieurs systèmes et composants qui travaillent ensemble. Si un composant se différencie des caractéristiques techniques, les répercussions sur l'environnement peuvent être dramatiques alors que, par ailleurs, le moteur fonctionne bien avec l'embase afférente. Il est donc particulièrement important de respecter les tolérances d'usure indiquées, d'avoir des réglages exacts de tous les systèmes qui peuvent être ajustés et d'utiliser des pièces d'origine Volvo Penta pour le moteur et l'embase concernés. Les périodicités d'entretien dans le schéma d'entretien du moteur doivent être suivies ainsi que celles pour l'embase, échanges de soufflet, d'anode en zinc, de vidange d'huile, etc.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, incorrectement utilisés, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de produits de dégraissage biodégradables pour tout nettoyage des composants de l'embase, sauf annotation contraire dans le manuel d'atelier. Pour tout travail à bord du bateau, faites particulièrement attention à ce que les huiles, les restes de lavage, etc. ne soient pas rejetés dans l'eau mais bien récupérés pour être détruits.

Couple de serrage

Le couple de serrage pour les assemblages vitaux qui doivent être serrés à la clé dynamométrique est indiqué sous le manuel d'atelier « **Caractéristiques techniques, couples de serrage** » ainsi qu'en caractères gras dans la description des travaux du manuel. Tous les couples s'appliquent à des filets, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Les couples de serrage s'appliquent à des filets légèrement huilés ou secs. Si des lubrifiants, des liquides de blocage ou produits d'étanchéité sont nécessaires pour certains assemblages à vis, le type de produit à utiliser sera indiqué dans la description du travail.

Pour les assemblages où le couple de serrage est indiqué en caractères normaux, les couples de serrage généraux seront appliqués. Les couples de serrage généraux donnent des valeurs indicatives et l'assemblage n'a pas besoin d'être serré à la clé dynamométrique.

Serrage dynamométrique - serrage angulaire

Pour le serrage dynamométrique - serrage angulaire, l'assemblage à vis est d'abord serré au couple indiqué puis suivant un certain angle. Exemple : pour un serrage angulaire à 90°, l'assemblage est serré d'un quart de tour supplémentaire après avoir été serré au couple indiqué.

Classes de résistance

Les vis et les écrous sont divisés en différentes classes de résistance; la classe de résistance à laquelle ils appartiennent est indiquée sur la tête de vis. Plus le chiffre est grand, plus la résistance du matériau est élevée, par exemple une vis marquée 10-9 a une résistance plus grande qu'une vis marquée 8-8. Il est donc important, lorsqu'un assemblage a été démonté, que les vis soient remises à leur emplacement d'origine lors du montage. Pour l'échange des vis, voir le catalogue des pièces de rechange de façon à avoir un modèle exact.

Produits d'étanchéité etc.

Différents types de produit d'étanchéité, de liquide de blocage et de pâte de montage sont utilisés sur l'embase. Ces produits ont des propriétés différentes et sont prévus pour diverses forces d'assemblage, plages de température, résistances à l'huile et à d'autres produits chimiques ainsi que pour différents matériaux et dimensions d'écartement sur le moteur.

Pour que les travaux de service soit parfaitement réalisés, il est important d'utiliser le type exact de produit d'étanchéité et de pâte de montage pour les assemblages qui le demandent.

Dans ce manuel, à chaque chapitre concerné, les produits qui sont utilisés dans notre production d'embase sont toujours indiqués.

Pour les travaux de service, les mêmes produits doivent toujours être utilisés.

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.

Suivez toujours les instructions du fabricant en ce qui concerne la température d'utilisation, le temps de durcissement ainsi que les autres indications pour le produit

On distingue deux types de base pour les produits d'étanchéité qui se reconnaissent aux propriétés suivantes:

Les produits RTV (vulcanisation à température ambiante). Le produit est utilisé entre deux brides flexibles, par exemple carter d'huile – bloc-cylindres, qui sont assemblées sans joint. Le produit RTV est parfaitement visible lorsque la pièce est démontée ; l'ancien produit RTV doit être enlevé avant d'étancher de nouveau l'assemblage. Il est conseillé d'utiliser le racloir **885 516** et de l'alcool dénaturé pour enlever l'ancien produit d'étanchéité.

Les produits anaérobies. Ceux-ci durcissent en l'absence d'air. Les produits sont utilisés entre deux pièces compactes, par exemple cache-culbuteur – culasse, qui sont assemblées sans joint. Une utilisation courante est également le blocage et l'étanchéité des bouchons, des filets de goujons, des robinets, des témoins de pression d'huile, etc. Les produits anaérobies sont transparents et sont donc colorés pour les rendre visibles. Les produits anaérobies sont très résistants aux diluants. Il est conseillé d'utiliser le racloir **885 516** pour enlever l'ancien produit d'étanchéité. La surface est ensuite dégraissée avec de l'alcool dénaturé.

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

Produit d'étanchéité (rouge), numéro de référence **840 879**

Produit d'étanchéité (marron), numéro de référence **116 1370**

Produit de blocage pour filets, numéro de référence **116 1053**

La pâte de montage suivante est utilisée sur l'embase :

Graisse, numéro de référence **828 250**. Utilisée sur les bagues d'étanchéité et pour l'assemblage à boulons sur l'engrenage inférieur.

Consignes de sécurité pour l'utilisation du caoutchouc fluoré

Le caoutchouc fluoré est une matière courante qui se retrouve par exemple dans les bagues d'étanchéité pour les arbres et dans les joints toriques.

Lorsque le caoutchouc fluoré est soumis à des températures élevées (supérieures à 300°C) de **l'acide fluorhydrique**, fortement corrosif, peut se former. Un contact avec la peau peut provoquer des ulcères. Des éclaboussures dans les yeux peuvent entraîner de graves brûlures. Des lésions aux voies respiratoires peuvent se produire par suite de l'inhalation des vapeurs.



AVERTISSEMENT ! Faire très attention pour les travaux sur les moteurs qui peuvent avoir été soumis à des températures élevées, par exemple une surchauffe provoquée par un grippage ou un incendie. Les joints d'étanchéité ne doivent jamais être découpés au chalumeau ni brûlés par la suite sans un contrôle précis.

- Toujours utiliser des gants en caoutchouc chloroprène (gants pour la manipulation de produits chimiques) et des lunettes de protection.
- Manipuler le joint enlevé comme un acide. Tous les restes, même les cendres, peuvent être très corrosifs. N'utilisez jamais de l'air comprimé pour le nettoyage.
- Déposer les restes dans une boîte en plastique qui sera bien fermée et étiquetée avec un avertissement. Lavez les gants sous l'eau courante avant de les enlever.

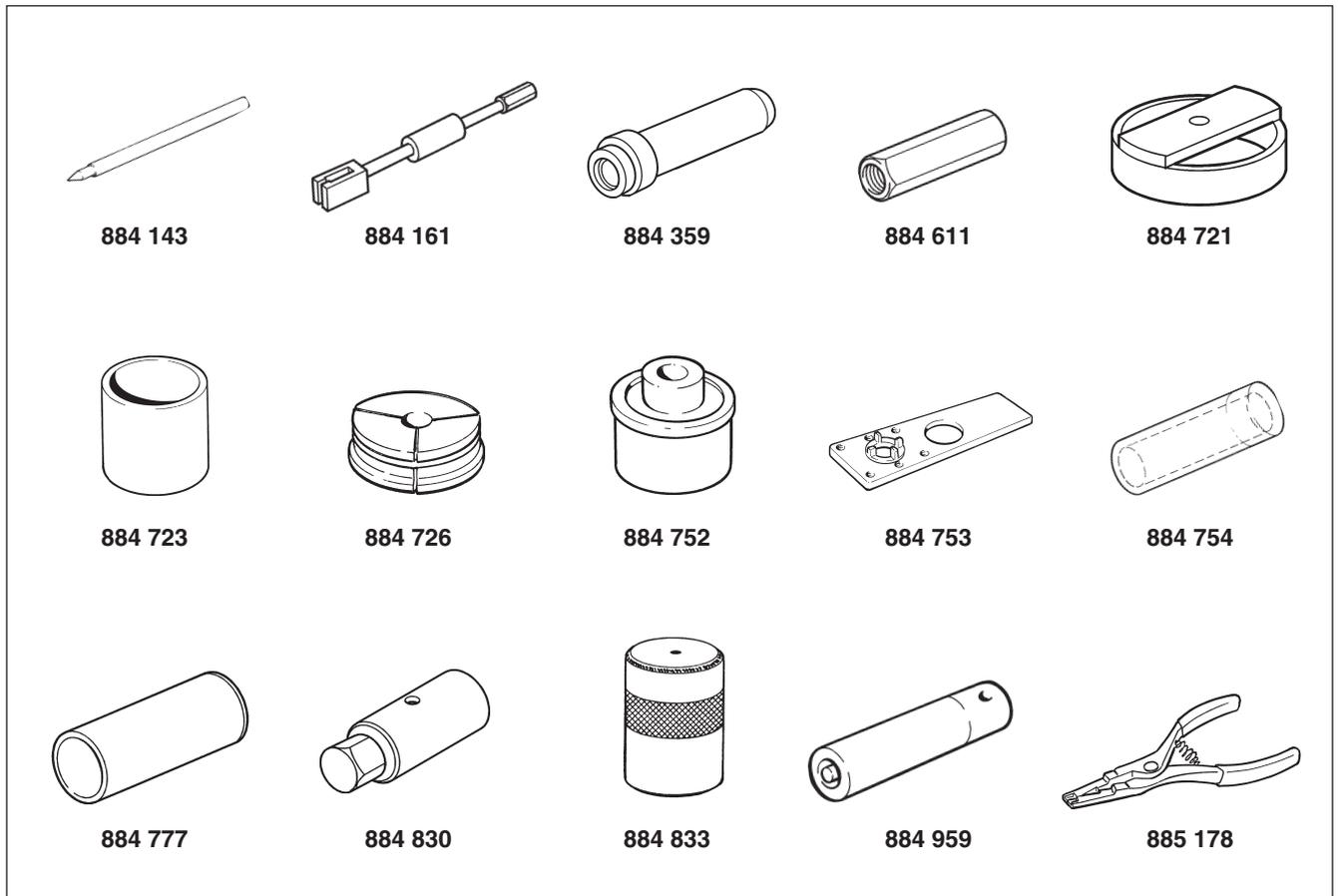
Les joints suivants sont probablement fabriqués en caoutchouc fluoré :

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

Joints toriques, quel que soit leur emplacement. Les joints toriques pour les chemises de cylindre sont pratiquement toujours en caoutchouc fluoré.

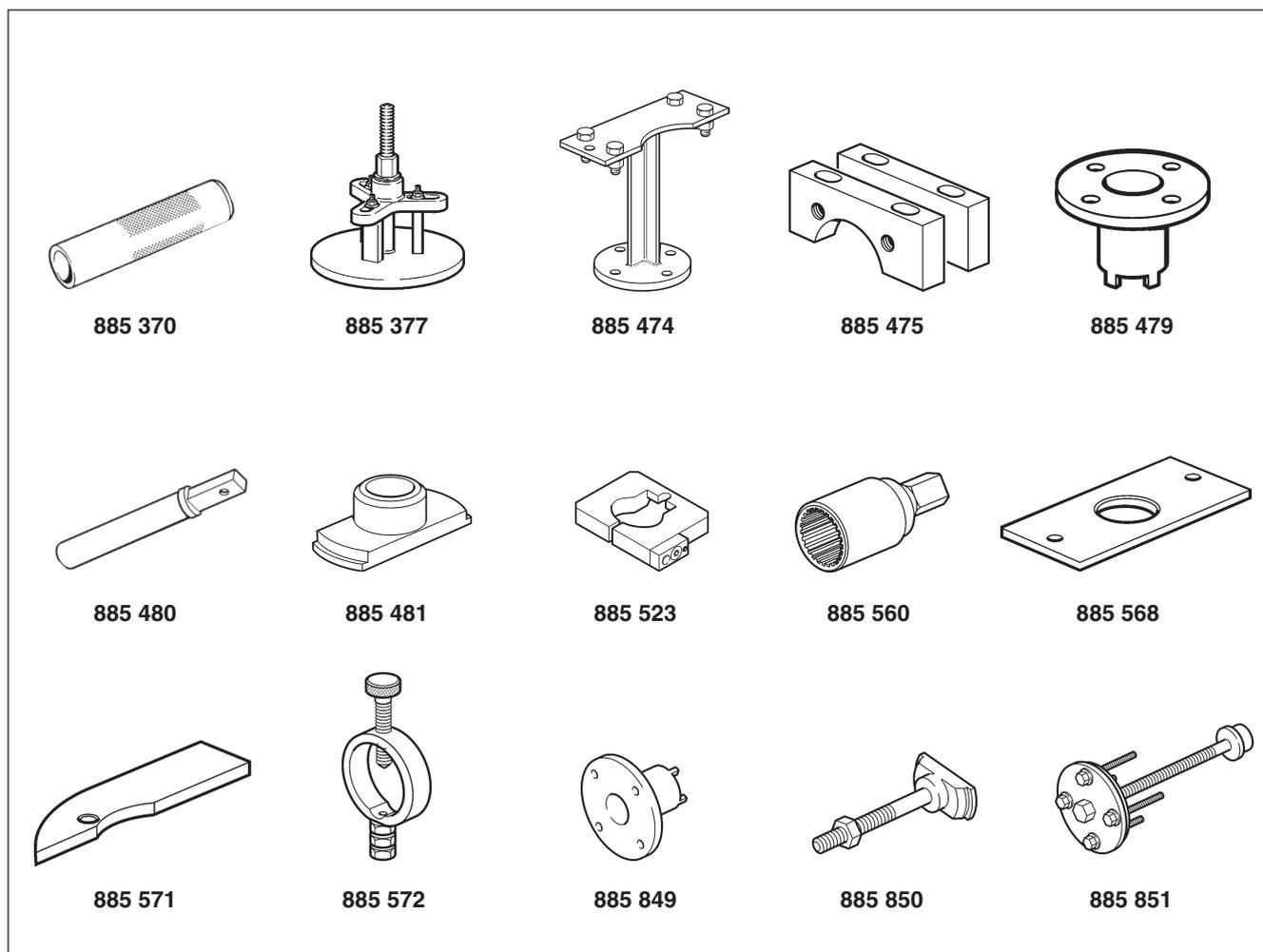
Noter que les joints d'étanchéité qui n'ont pas été soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.

Outils spéciaux



- | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 884 143 ¹⁾ | Poignée de base | 884 754 ¹⁾ | Mandrin pour la pose de roulement sur l'arbre de sortie dans l'engrenage supérieur |
| 884 161 ¹⁾ | Extracteur à inertie pour la dépose de l'arbre porte-hélice | 884 777 ¹⁾ | Mandrin pour la pose de bague de roulement dans l'engrenage inférieur |
| 884 359 ¹⁾ | Mandrin pour la pose des bagues de roulement dans l'engrenage supérieur | 884 830 ¹⁾ | Douille cannelée 130S |
| 884 611 ¹⁾ | Adaptateur pour l'extracteur à inertie 884161 | 884 833 ¹⁾ | Mandrin pour la dépose de l'arbre vertical |
| 884 721 ¹⁾ | Extracteur pour les bagues de roulement dans l'engrenage inférieur | 884 959 ¹⁾ | Mandrin pour la dépose de roulement sur l'arbre vertical |
| 884 723 ¹⁾ | Retenue pour la dépose de bague de roulement de l'arbre porte-hélice | 885 178 ¹⁾ | Pince à circlips |
| 884 726 ¹⁾ | Outil d'expansion pour la dépose de bague de roulement du boîtier de roulement d'hélice | | |
| 884 752 ¹⁾ | Mandrin pour la dépose de pignon de l'arbre porte-hélice, pour la pose des bagues d'étanchéité dans le boîtier de roulement d'hélice | | |
| 884 753 ¹⁾ | Plaque pour la pose de pignon sur l'arbre porte-hélice | | |

¹⁾ L'outil est utilisé pour un ou plusieurs des anciens produits Volvo Penta



885 370 ¹⁾ Mandrin pour la pose de roulement sur l'arbre d'entrée

885 377 ¹⁾ Outil de presse pour le désassemblage de l'ensemble de pignons

885 474 ¹⁾ Fixation pour le boîtier d'engrenage supérieur

885 475 ¹⁾ Chapeau de palier pour la fixation de l'arbre d'entrée dans l'engrenage supérieur

885 479 ¹⁾ Retenue pour la dépose d'écrou sur l'arbre vertical supérieur 130S

885 480 ¹⁾ Fixation pour le calcul du calage de l'arbre d'entrée

885 481 ¹⁾ Plaque pour la dépose des bagues de roulement dans l'engrenage supérieur

885 523 ¹⁾ Fixation de mesure, came, mécanisme de changement de marche

885 560 ¹⁾ Douille cannelée 150S

885 568 ¹⁾ Plaque pour moitiés d'extracteur

885 571 ¹⁾ Fixation pour support magnétique

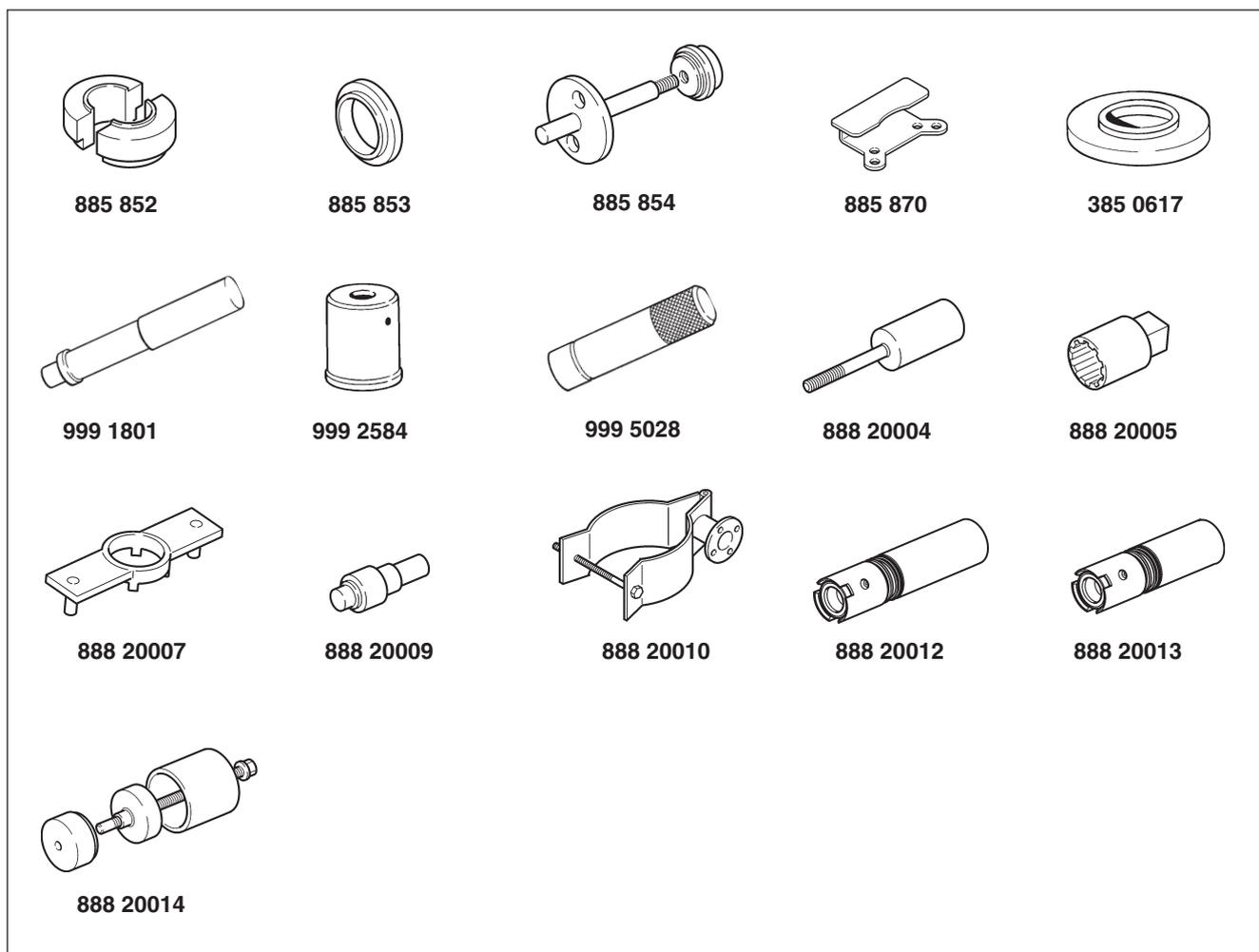
885 572 ¹⁾ Fixation pour la mesure du jeu en flanc de denture dans l'engrenage inférieur

885 849 Retenue pour la dépose d'écrou sur l'arbre vertical supérieur 150S

885 850 Extracteur pour les bagues de roulement dans l'engrenage inférieur

885 851 Extracteur pour roulements à aiguilles dans l'engrenage inférieur

¹⁾ L'outil est utilisé pour un ou plusieurs des anciens produits Volvo Penta



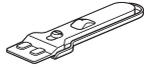
- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 885 852 | Extracteur pour roulement et bague de roulement à aiguilles sur l'arbre vertical inférieur | 888 20005 | Douille cannelée |
| 885 853 | Retenue pour la pose de roulement sur l'arbre porte-hélice 150S | 888 20007 | Fixation pour enlever l'écrou supérieur sur l'arbre vertical inférieur |
| 885 854 | Mandrin pour la pose de bague de roulement dans l'engrenage inférieur (avec bague en plastique) | 888 20008 | Fixation pour écrou de pignon d'attaque |
| 885 870 | Outil de réglage pour le mécanisme de changement de marche | 888 20009 | Mandrin pour la pose de bague d'étanchéité dans le mécanisme de changement de marche |
| 385 0617 ¹⁾ | Retenue pour la dépose de roulement sur l'arbre d'entrée, l'arbre porte-hélice (130S seulement) ainsi que pour la pose de roulement et de bague de roulement à aiguilles sur l'arbre vertical inférieur | 888 20010 | Fixation pour le boîtier d'engrenage inférieur |
| 999 1801 ¹⁾ | Poignée de base | 888 20012 | Fixation de mesure, arbre vertical 130S |
| 999 2584 ¹⁾ | Retenue pour la dépose de pignon de l'arbre porte-hélice | 888 20013 | Fixation de mesure, arbre vertical 150S |
| 999 5028 ¹⁾ | Mandrin pour la dépose de l'arbre de sortie dans l'engrenage supérieur | 888 20014 | Outil de presse pour l'échange de bague en caoutchouc dans le carter d'engrenage supérieur |
| 888 20004 | Extracteur pour l'arbre vertical inférieur | | |

¹⁾ L'outil est utilisé pour un ou plusieurs des anciens produits Volvo Penta

Autre équipement spécial



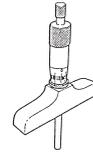
885 511



885 516



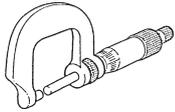
885 531



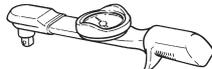
998 5472



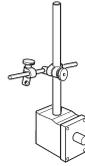
998 9876



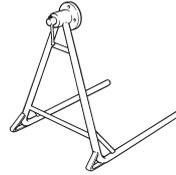
999 9701



999 8081



999 9696



999 2520



380 7716



888 20006

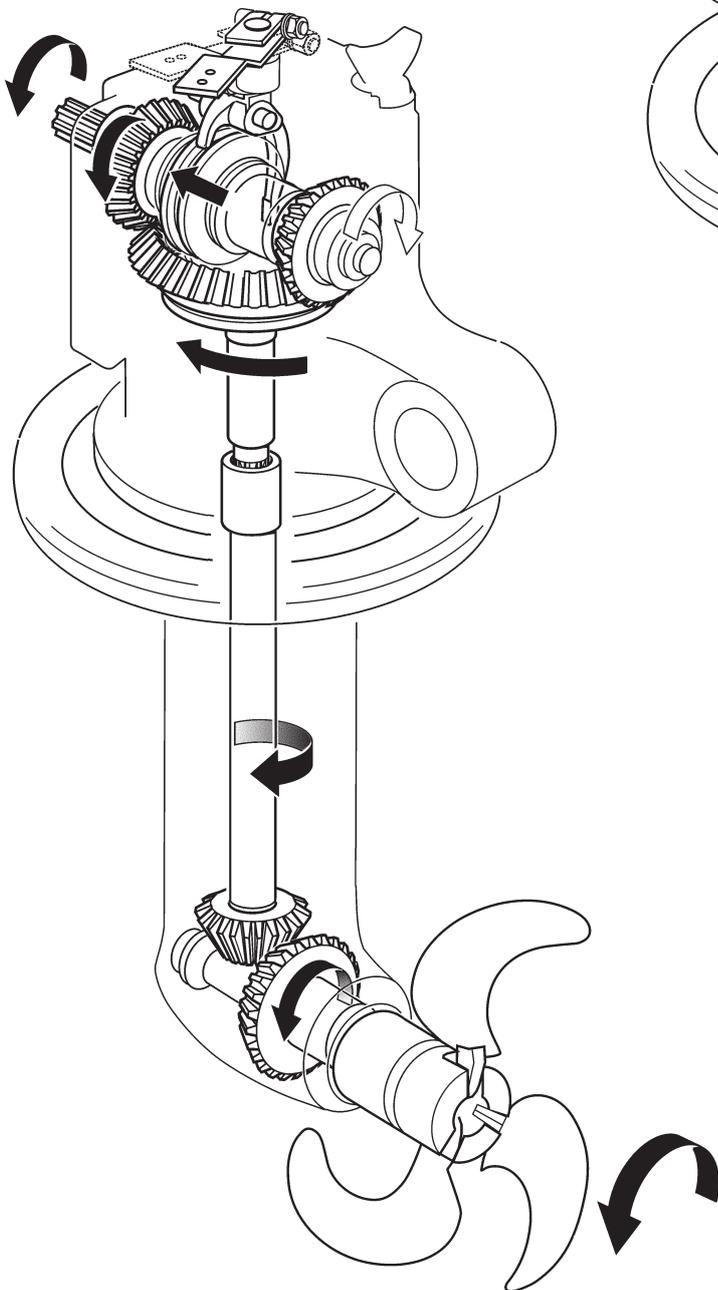
- 885 511** ¹⁾ Rouleau pour le produit d'étanchéité
- 885 516** ¹⁾ Racloir
- 885 531** Kit d'essai sous pression
- 885 636** ¹⁾ Rouleau (pièce de rechange pour 885 511)
- 998 5472** ¹⁾ Micromètre de profondeur
- 998 9876** ¹⁾ Comparateur à cadran
- 999 9701** ¹⁾ Micromètre 0-25 mm
- 999 8081** ¹⁾ Clé dynamométrique pour le contrôle du couple de roulement
- 999 9696** ¹⁾ Support magnétique
- 999 2520** ¹⁾ Bâti pour fixation
- 380 7716** ¹⁾ Couleur de repérage pour le contrôle de l'empreinte des dents ²⁾
- 888 20006** Comparateur à bascule avec grande touche de mesure

¹⁾ L'outil est utilisé pour un ou plusieurs des anciens produits Volvo Penta

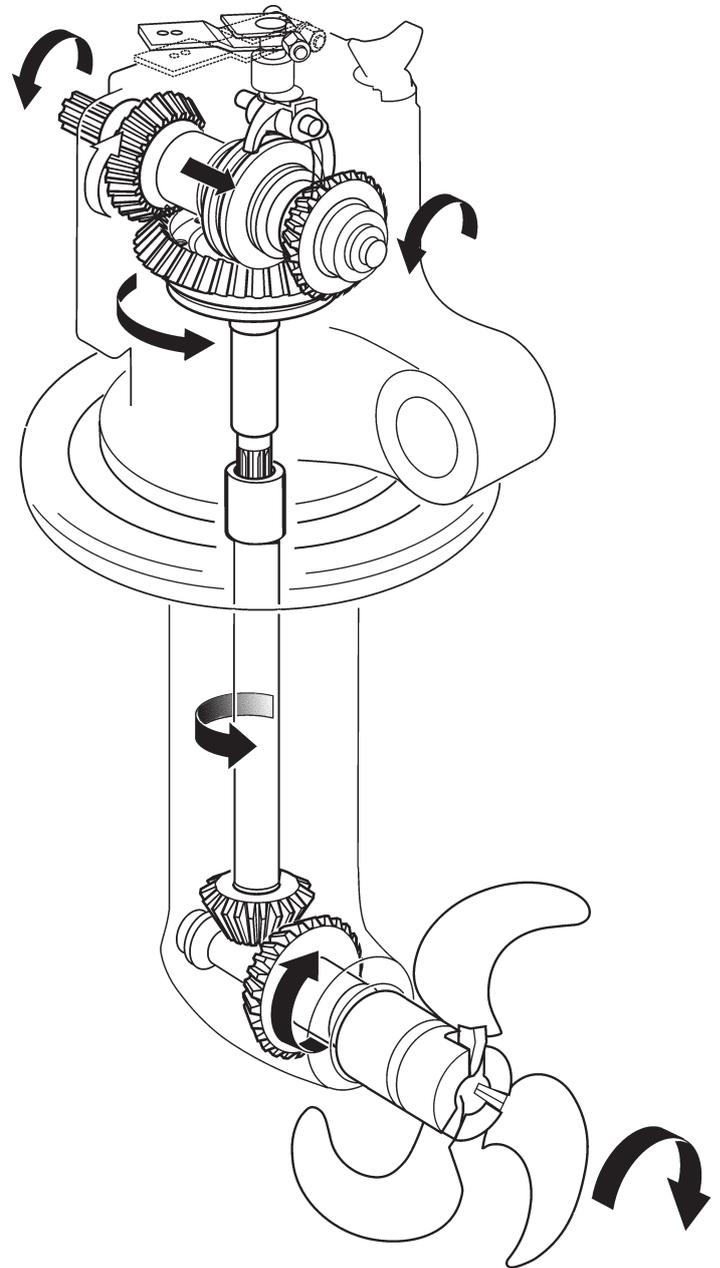
²⁾ La poudre est mélangée avec une goutte d'huile pour avoir un mélange "sec"

Construction et fonctionnement

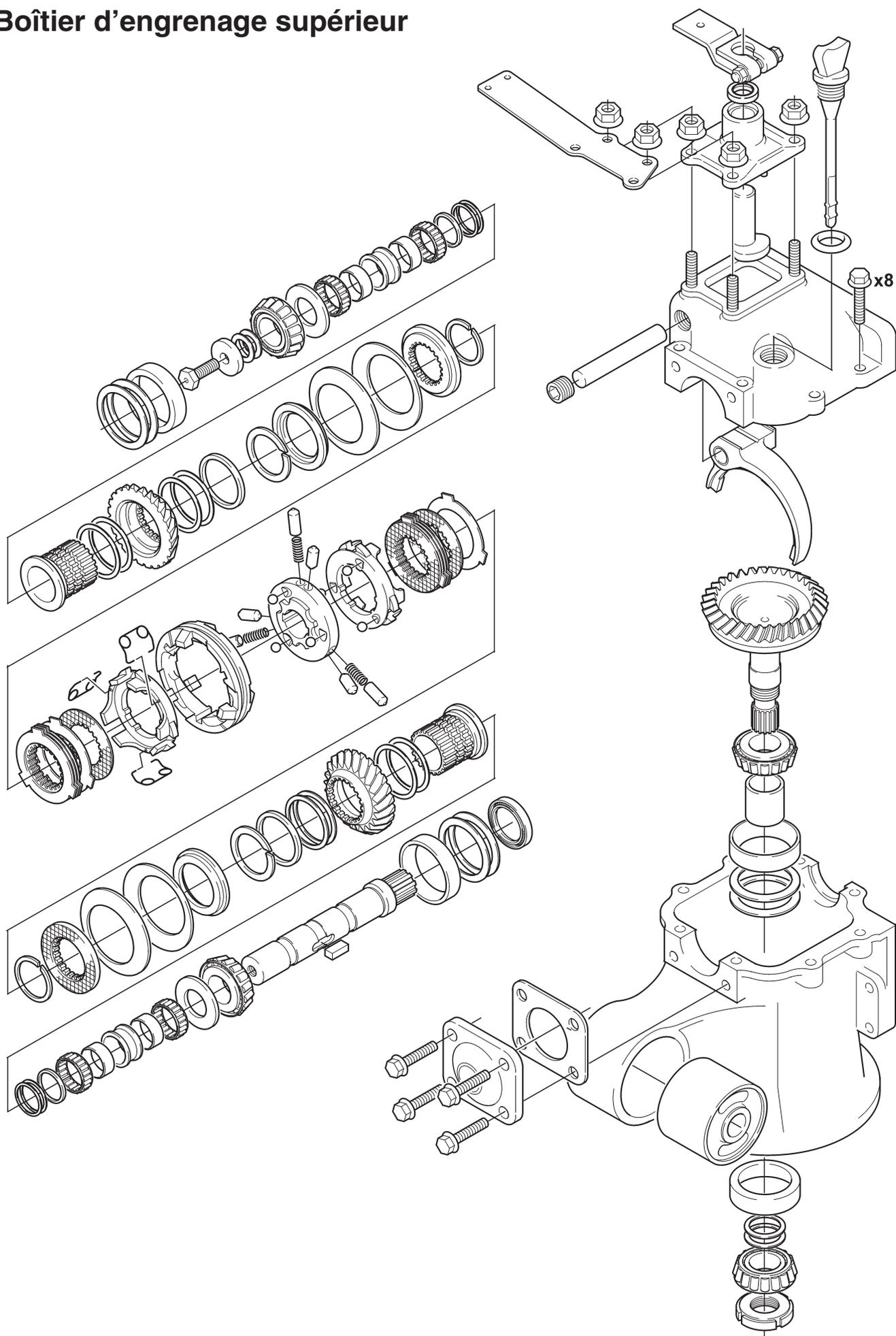
Position de MARCHE AVANT avec
hélice à rotation à gauche



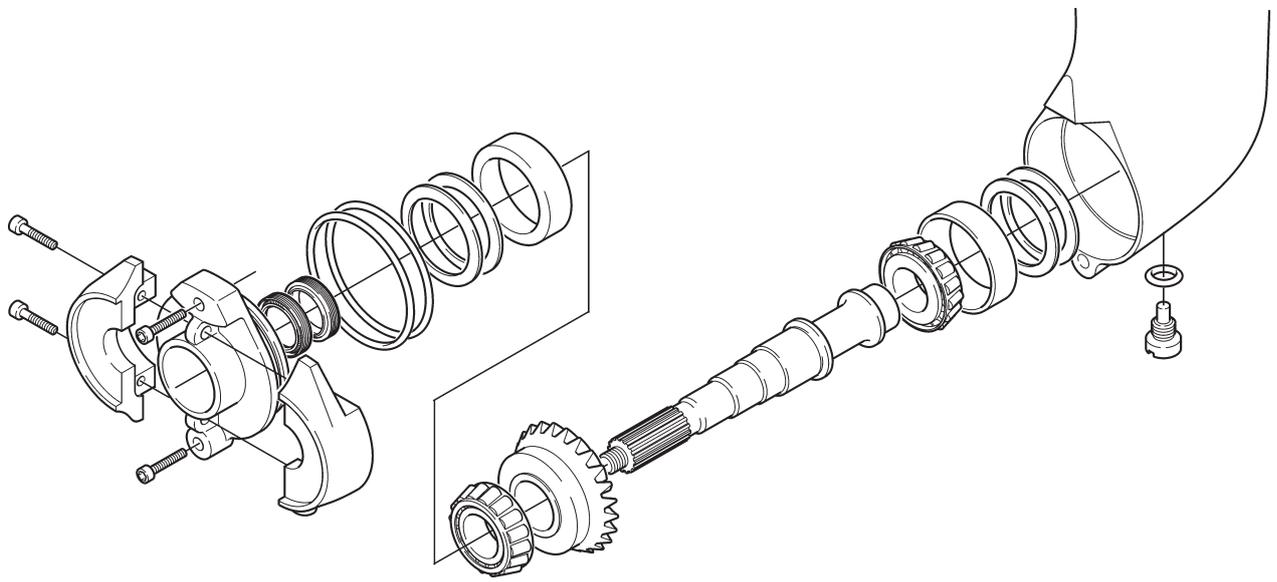
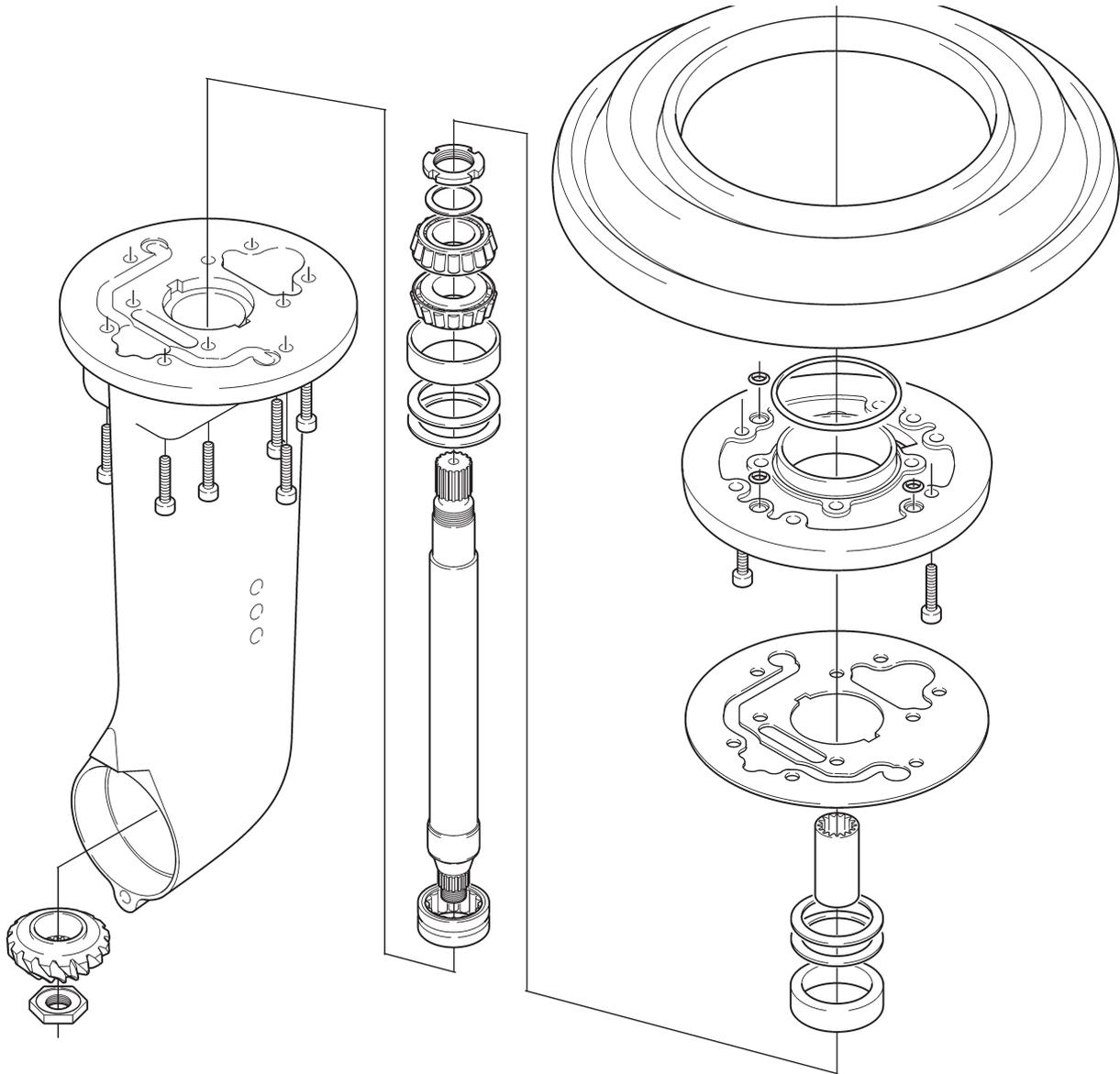
Position de MARCHE ARRIERE avec
hélice à rotation à gauche



Boîtier d'engrenage supérieur



Boîtier d'engrenage inférieur



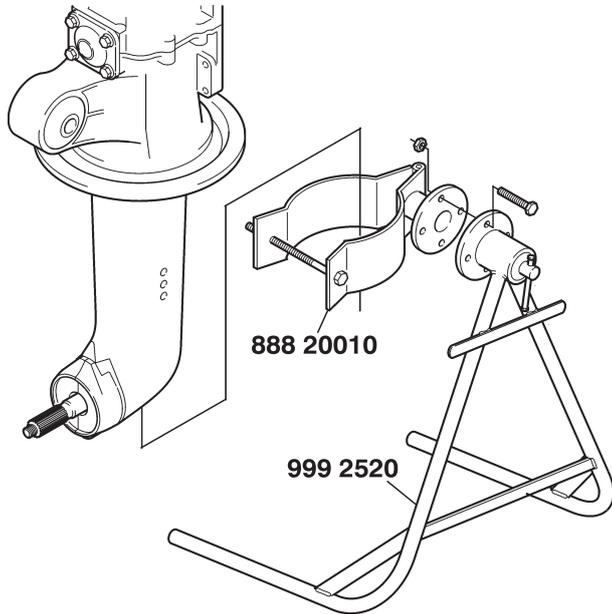
Conseils pratiques de réparation

Boîtiers d'engrenage supérieur et inférieur, désassemblage

1

Monter la fixation **888 20010** sur l'embase.

Monter la fixation dans le bâti **999 2520**.

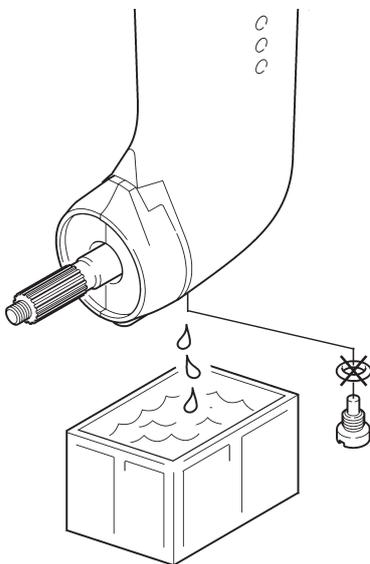


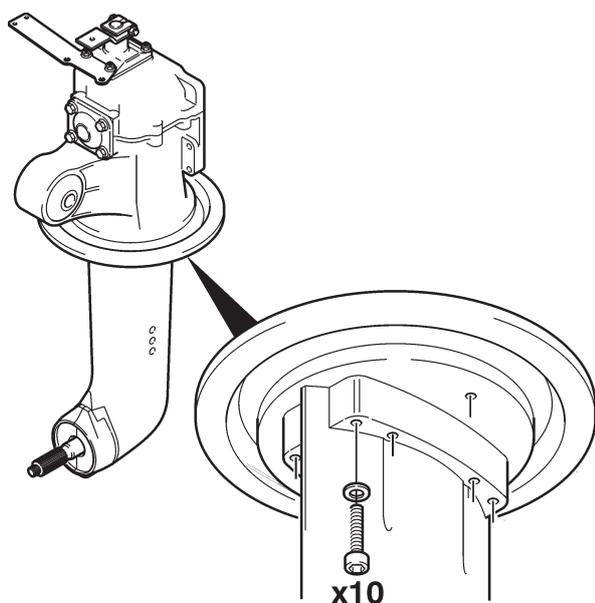
2

Nettoyer extérieurement les boîtiers d'engrenage supérieur et inférieur.

Enlever le bouchon de vidange et vidanger l'huile.

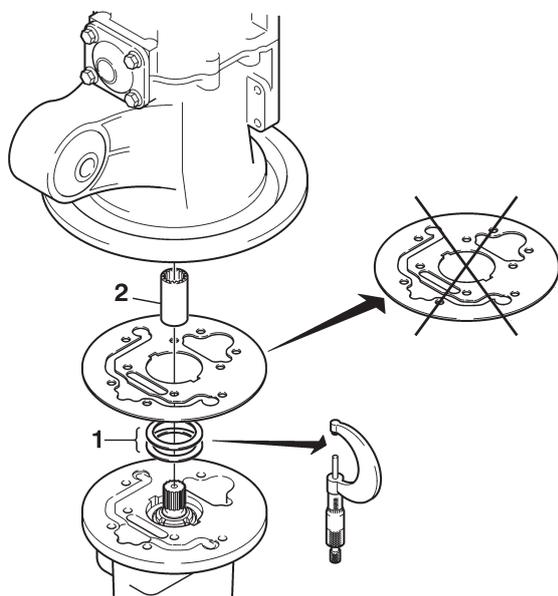
Jeter le joint torique.





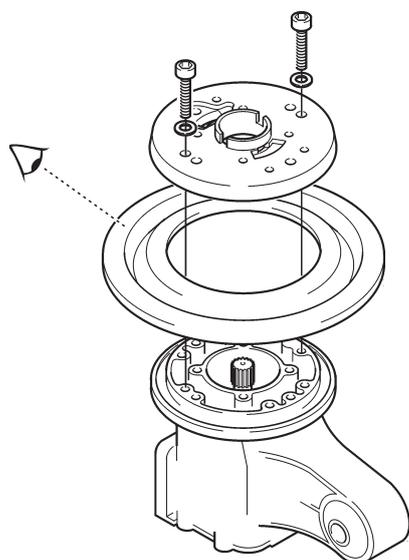
3

Enlever toutes les vis, 10 pièces sur le dessous de la surface de séparation de l'embase.



4

Séparer les deux parties de l'embase.
Conserver les cales (1) et noter leur épaisseur.
Déposer la douille cannelée (2). Jeter le joint.



5

Déposer la plaque intermédiaire et enlever le joint en caoutchouc.

Vérifier le joint en caoutchouc au point de vue fissures et usure.

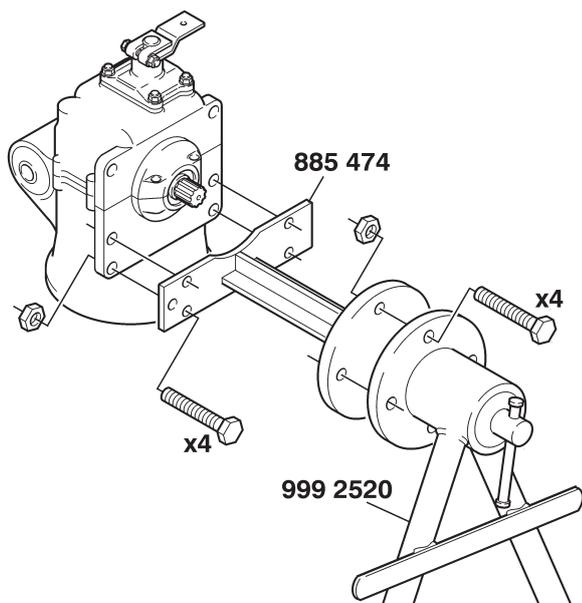
⚠ AVERTISSEMENT ! Le joint en caoutchouc devra être remplacé tous les sept ans ou plus tôt s'il est endommagé.

Jeter les joints toriques.

Engrenage supérieur, rénovation

Désassemblage

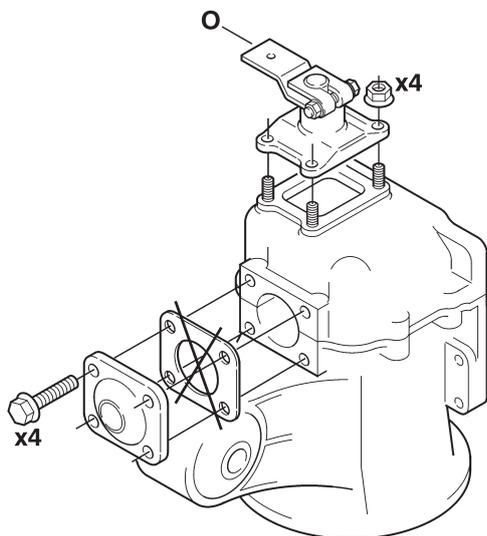
⚠ IMPORTANT ! Repérer les pièces lors du désassemblage pour éviter de les mélanger. Pendant le travail, noter l'épaisseur et l'emplacement de toutes les cales dans le boîtier d'engrenage. Un gabarit est donné à la fin de ce manuel.



1

Monter la fixation **885 474** sur le boîtier d'engrenage, si cette opération n'est pas déjà faite.

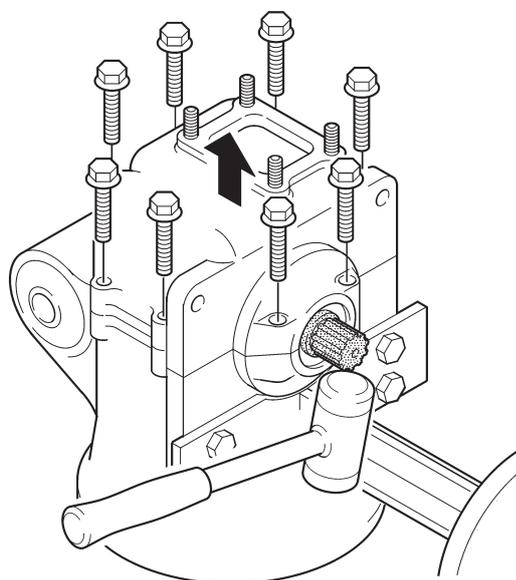
Monter la fixation dans le bâti **999 2520**.



2

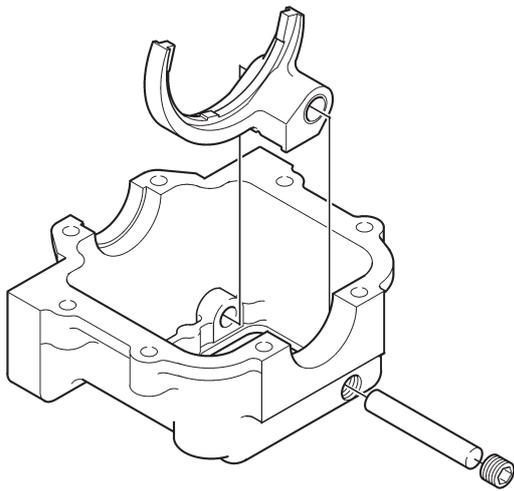
Déposer le couvercle arrière. Jeter le joint. Garder les cales.

Amener le sélecteur de marche en position neutre et déposer le mécanisme de changement de marche.



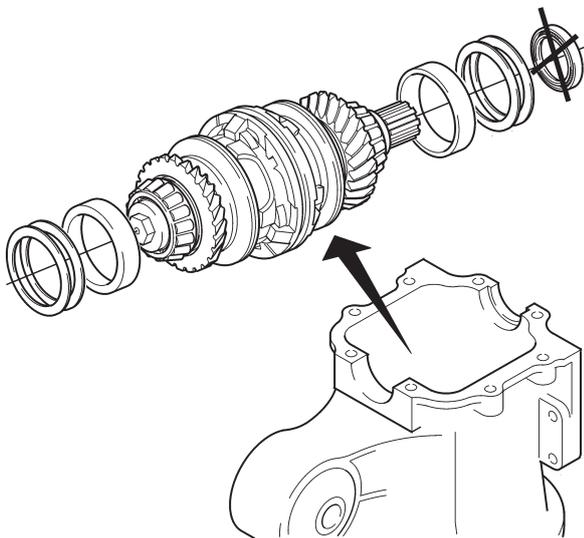
3

Déposer la partie supérieure du boîtier d'engrenage. Avec une massette en plastique, taper sur l'arbre d'entrée pour dégager les moitiés de boîtier qui sont collées.



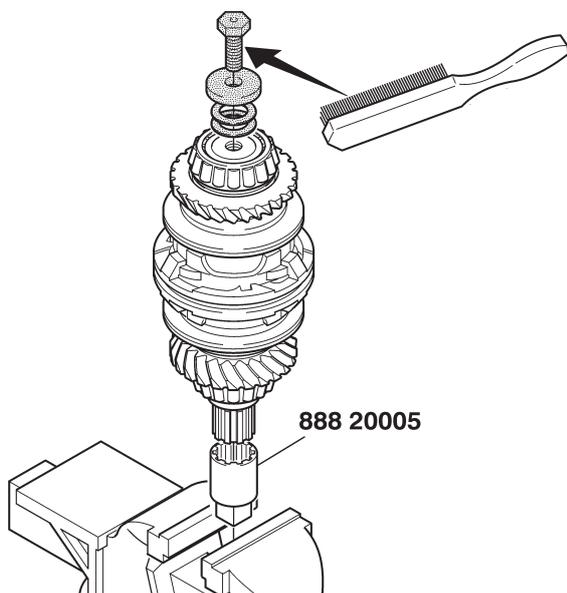
4

Enlever le bouchon et repousser l'arbre de la fourchette de changement de marche.



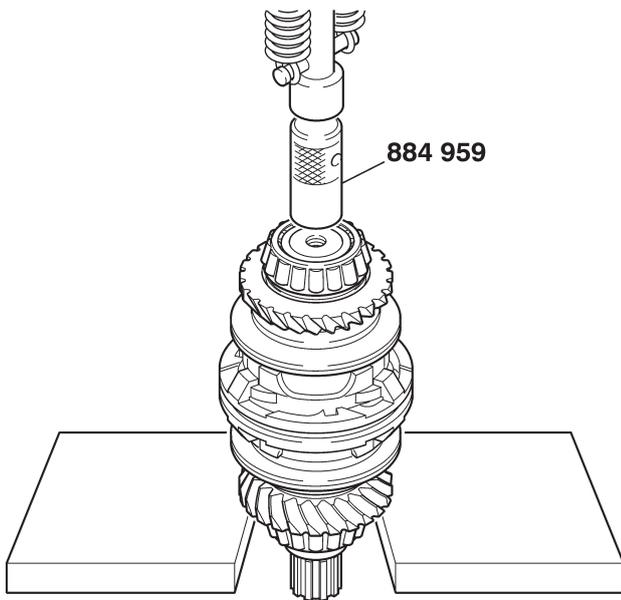
5

Déposer l'arbre d'entrée.
Jeter la bague d'étanchéité.
Conserver les cales et noter leur épaisseur.
Déposer les bagues extérieures de roulement.



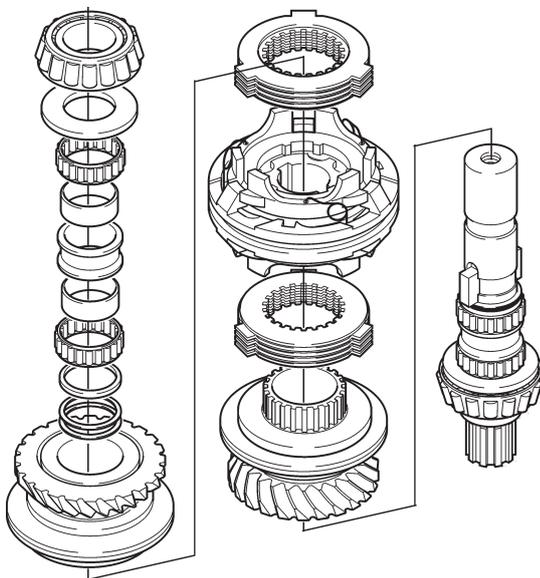
6

Serrer la douille cannelée **888 20005** dans un étau. Placer l'arbre d'entrée dans la douille cannelée.
Enlever la vis, la rondelle et les cales. Noter l'épaisseur de cale.
Nettoyer les filets pour enlever le produit de blocage.



7

Placer l'arbre d'entrée dans une presse avec les cannelures en bas.

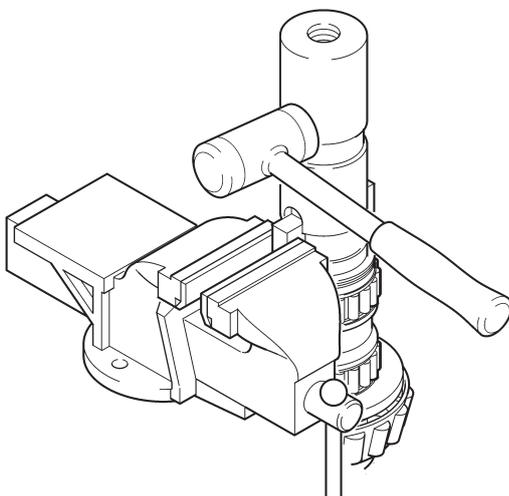


En une seule fois, presser pour enlever :

- le roulement à rouleaux conique
- la rondelle agglomérée
- le roulement à aiguilles
- la douille entretoise
- le roulement à aiguilles
- la bague entretoise
- les cales
- l'ensemble de pignon arrière
- l'ensemble de disque arrière
- l'embrayage
- l'ensemble de disque avant
- l'ensemble de pignon avant

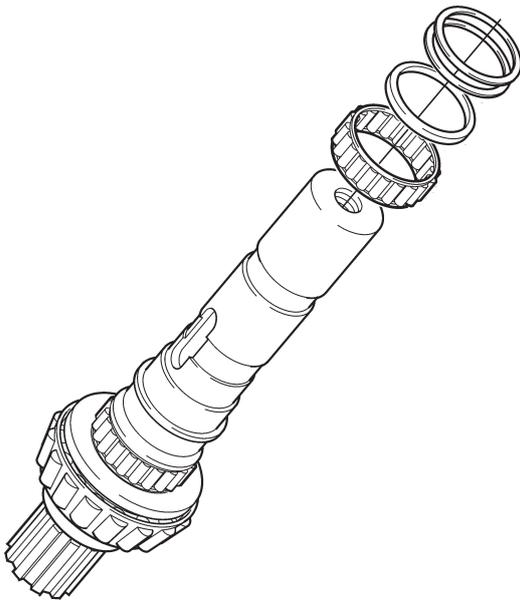
Utiliser l'outil **884 959**.

Conserver les cales et noter leur épaisseur.



8

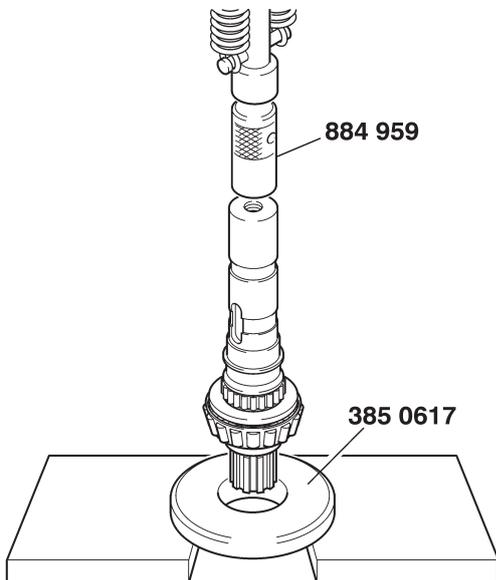
Déposer la calvette de l'arbre.



9

Déposer les cales, la bague entretoise et le roulement à aiguilles.

Conserver les cales et noter leur épaisseur.

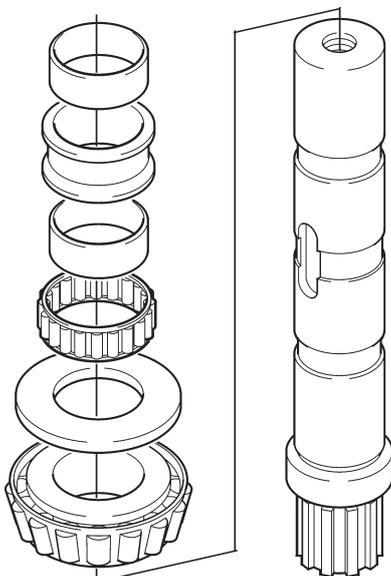


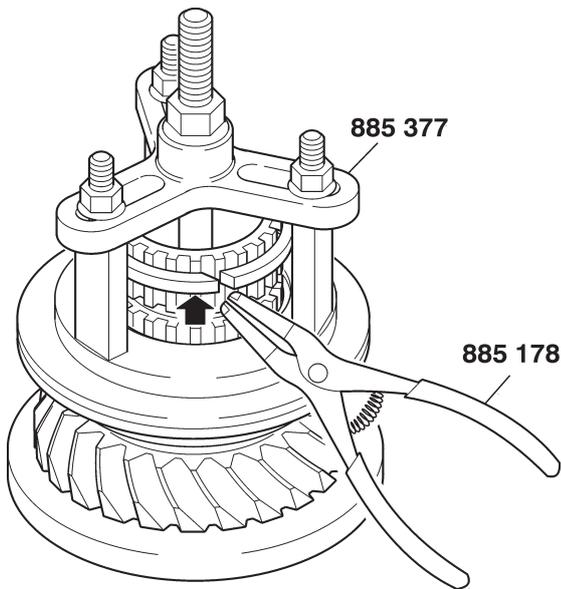
10

Presser pour enlever :

- la cage du roulement à aiguilles
- l'entretoise
- le roulement à aiguilles avec la cage de roulement
- la rondelle agglomérée
- le roulement à rouleaux conique

Utiliser l'outil **884 959** et la retenue **385 0617**.



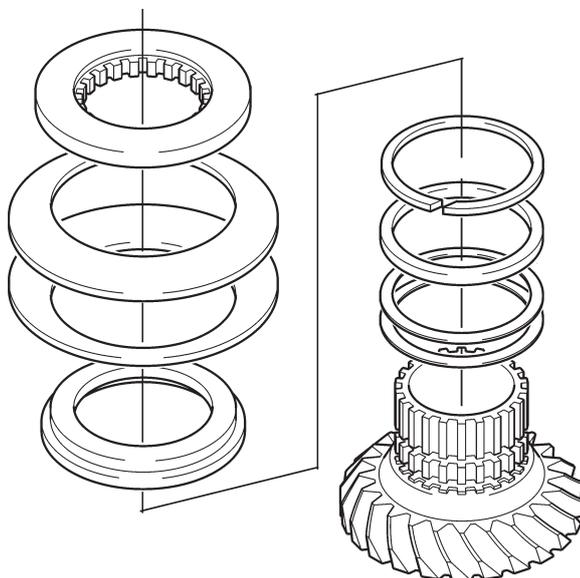


11

Déposer les pignons avant et arrière de leur flasque d'entraînement respectif en procédant comme suit :

Enfoncer la rondelle agglomérée avec l'outil de presse **885 377** comme le montre l'illustration.

Déposer le circlips avec la pince à circlips **885 178**.



12

Déposer :

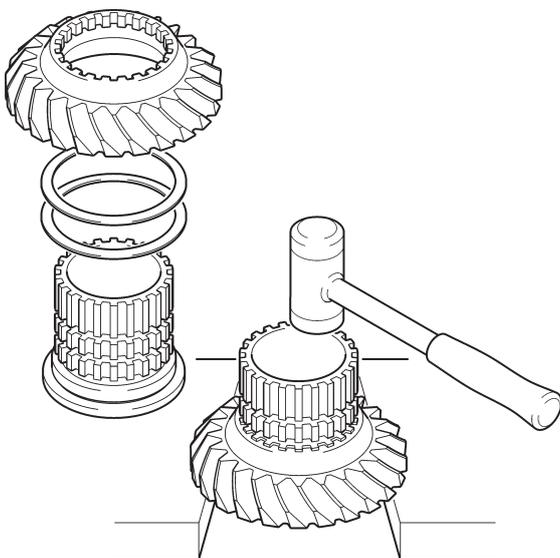
- la rondelle agglomérée
- les deux ressorts à disque
- la rondelle.

Retirer le circlips.

Déposer :

- la bague entretoise
- les cales

Conserver les cales et noter leur épaisseur.



13

Avec une massette en plastique, dégager le pignon du flasque d'entraînement.

Conserver les cales et noter leur épaisseur.

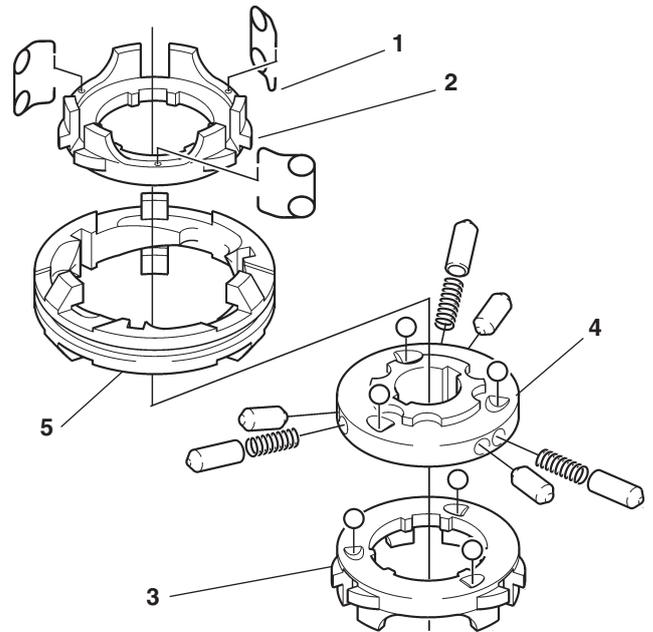
14

Enlever les trois ressorts (1) et les deux supports (2) et (3) de l'embrayage. Faire attention aux billes, trois dans chaque support.

N.B. Poser le moyeu (4) avec la plaque d'embrayage (5) dans un chiffon ou autre similaire avant de séparer les pièces pour ne pas perdre les doigts et les ressorts.

Avec précautions, désassembler le moyeu et la plaque d'embrayage.

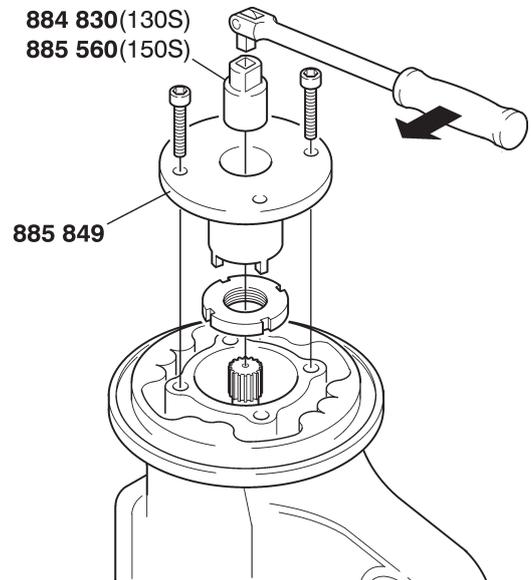
Garder les doigts et les ressorts.



15

Fixer l'écrou à ergots avec la retenue **885 849** (130S-A et 130S-B), respectivement **22296432**. Ne pas visser entièrement les boulons, la retenue doit pouvoir se déplacer dans le sens axial.

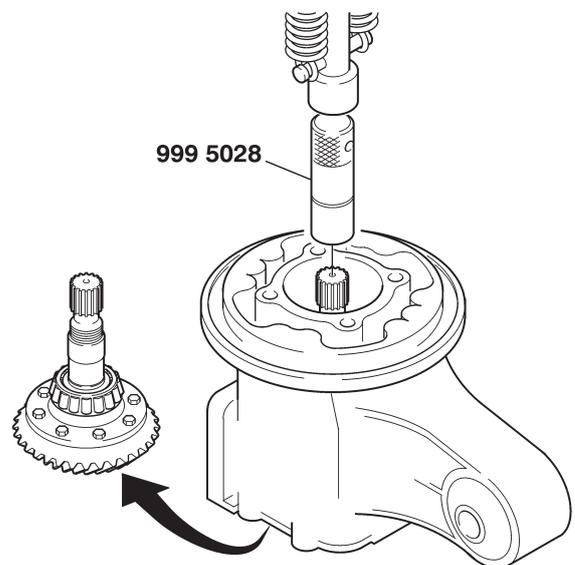
Desserrer l'écrou en faisant tourner l'arbre dans le sens d'horloge avec la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S).

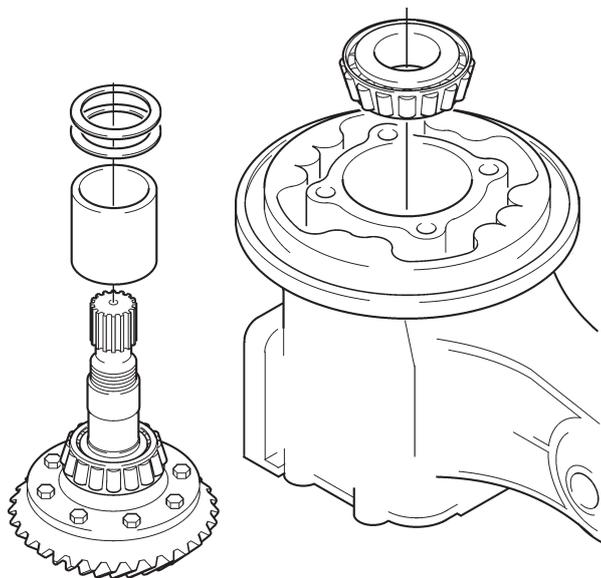


16

Enlever la retenue et l'écrou à ergots.

Presser pour enlever l'arbre, utiliser l'outil **999 5028**.

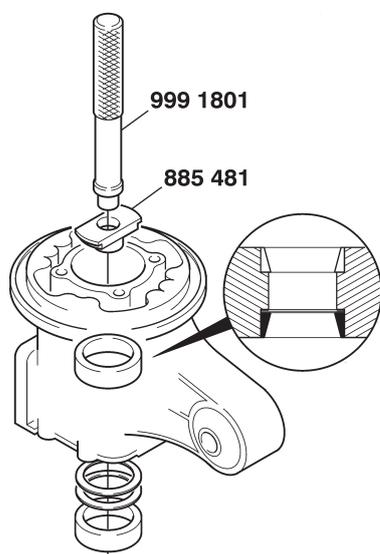




17

Déposer le roulement inférieur, les cales et la douille entretoise.

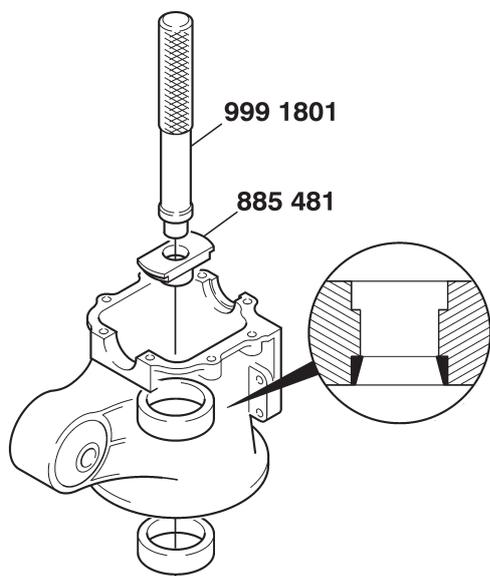
Conserver les cales et noter leur épaisseur.



18

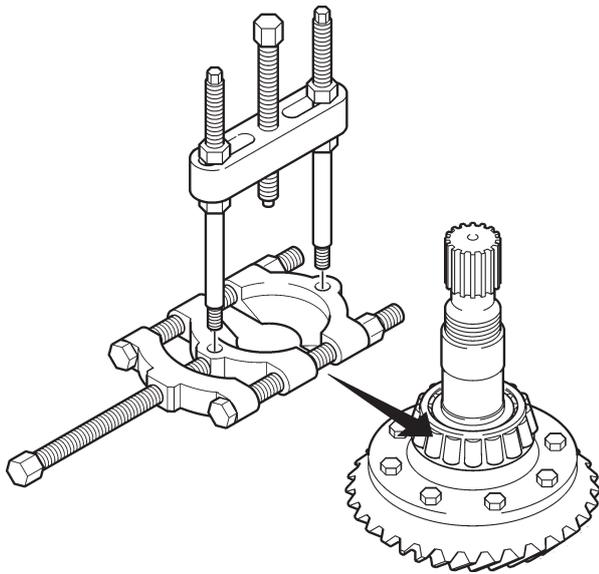
Presser pour enlever la bague de roulement supérieure avec la plaque **885 481** et la poignée de base **999 1801**.

Conserver les cales et noter leur épaisseur.



19

Retourner le boîtier d'engrenage et presser pour enlever la bague de roulement inférieure. Utiliser l'outil **885 481** et la poignée de base **999 801**.



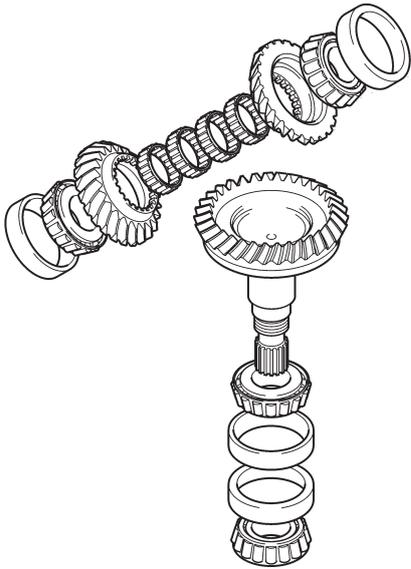
20

Si le roulement supérieur doit être remplacé, le déposer avec un extracteur à mors.

Vérification

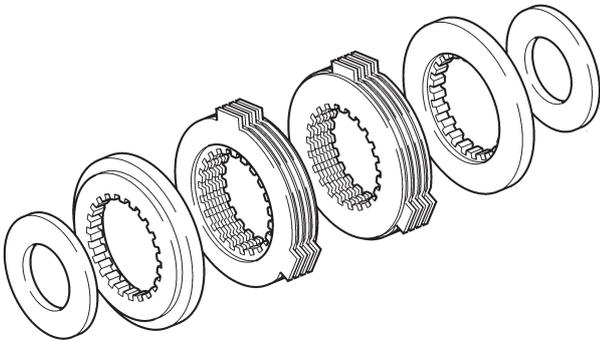
1

Vérifier tous les roulements et pignons.



2

Pour une rénovation complète de l'embase, nous recommandons de remplacer l'ensemble de disques avant et arrière ainsi que les quatre rondelles de butée.

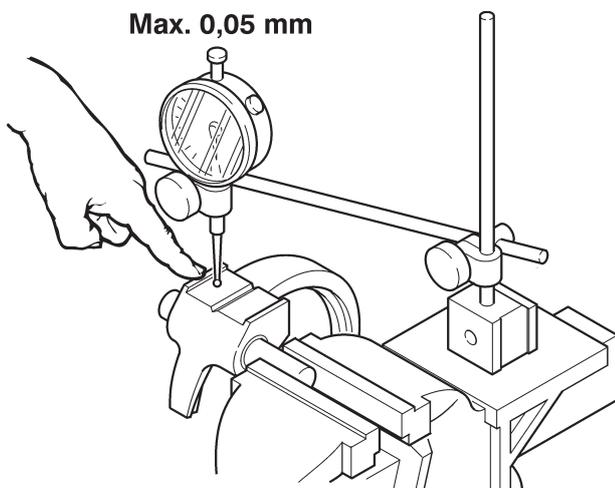


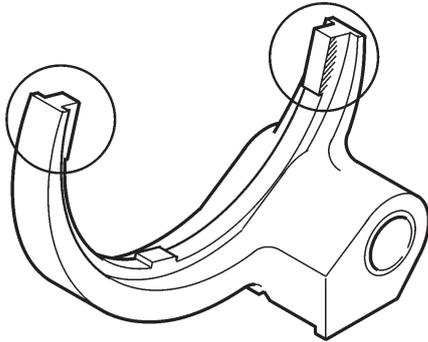
3

Vérifier le jeu entre la fourchette de changement de marche et l'arbre, comme le montre l'illustration.

Le jeu permis est de **0,05 mm**.

Remplacer la fourchette de changement de marche si le jeu est supérieur.

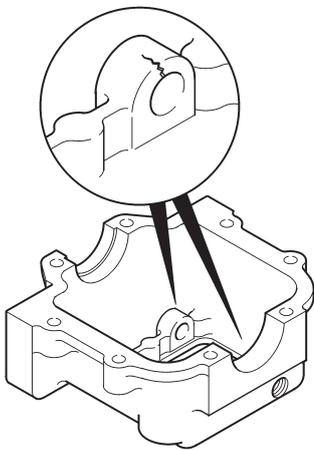




4

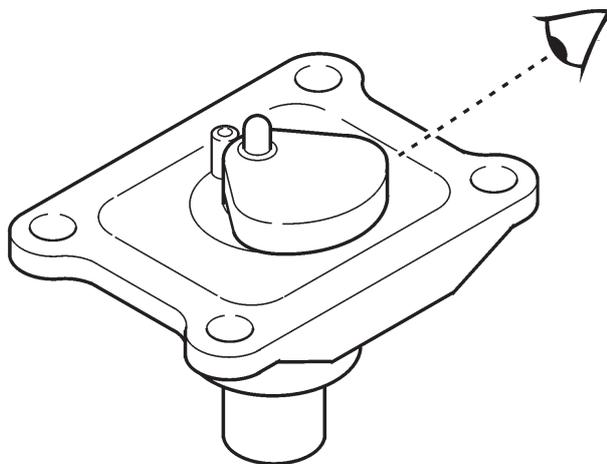
Mesurer l'usure sur les surfaces de glissement de la fourchette de changement de marche.

Le jeu maximal permis est de **0,2 mm**.



5

Vérifier que les oeillets pour l'axe de la fourchette de changement de marche ne portent aucun signe de fissure.



6

Vérifier l'usure sur la came du mécanisme de changement de marche, voir « Mécanisme de changement de marche, rénovation ».

Mécanisme de changement de marche, rénovation

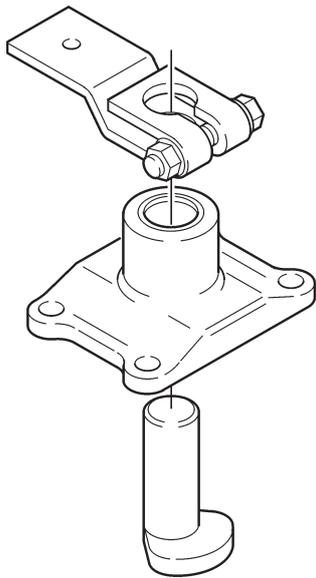
Outils spéciaux : 885 523

Dépose

1

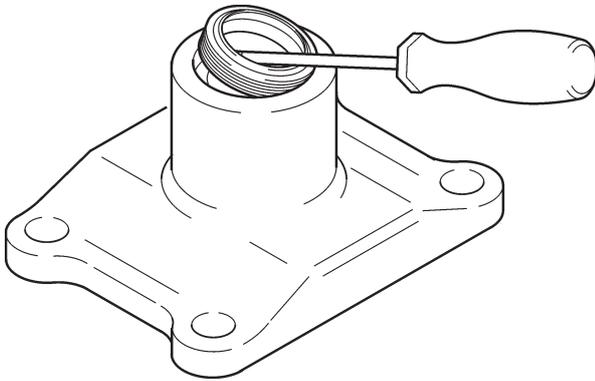
Desserrer la vis de serrage et déposer le bras de changement de marche.

Nettoyer l'arbre pour enlever les éventuels restes de peinture puis séparer l'arbre/la came du boîtier.



2

Avec précautions, chasser la bague d'étanchéité en faisant levier avec un tournevis.

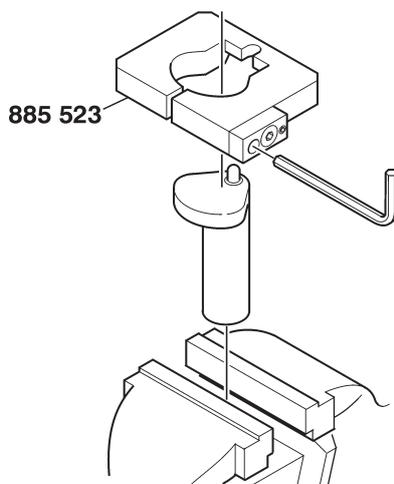


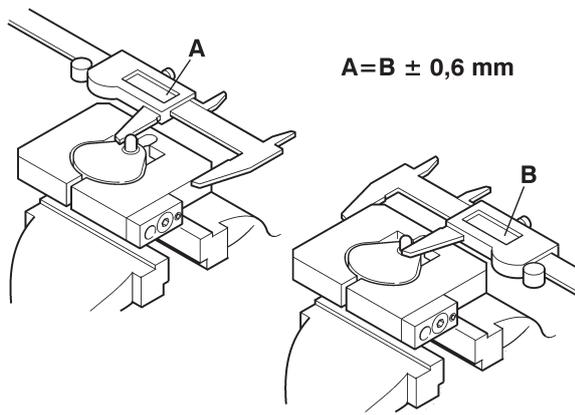
Vérification

3

Vérifier l'usure de la came avec la fixation de mesure **885 523**.

Faire passer la fixation sur la came. Serrer légèrement la vis à six pans creux pour éliminer le jeu éventuel entre la fixation et la came.



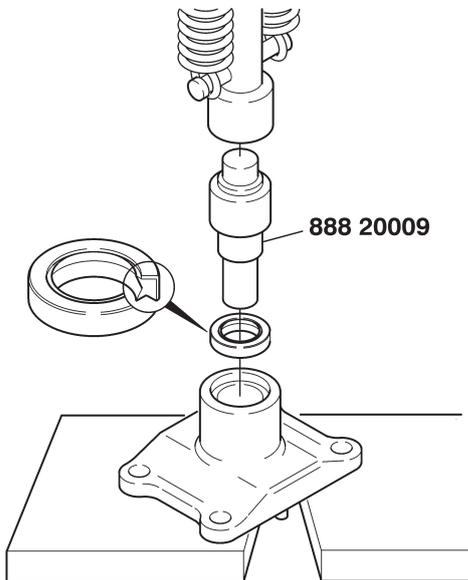


4

Mesurer comme le montre l'illustration.

La différence maximale permise entre deux mesures est de **0,6 mm**.

Remplacer la came si la différence dépasse cette valeur.

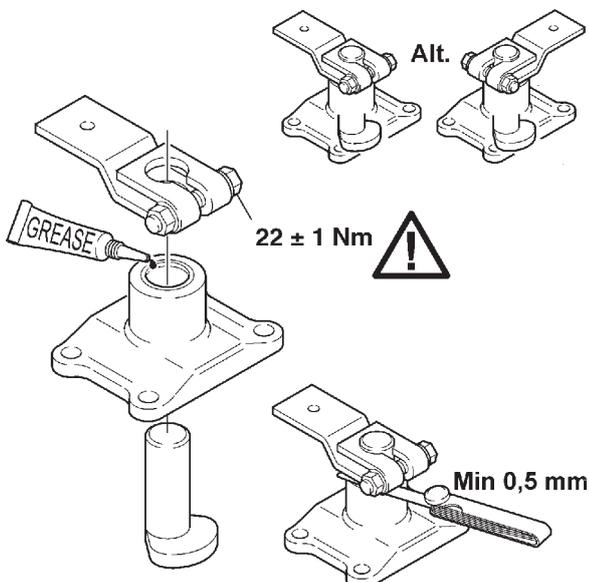


Assemblage

5

Poser le mécanisme de changement de marche sur deux plaques (les séparer légèrement pour laisser la place à la goupille de serrage) et enfoncer la bague d'étanchéité avec l'outil **888 20009**. Tourner le joint d'étanchéité comme le montre l'illustration.

Tourner l'outil comme le montre l'illustration et presser jusqu'à ce que l'outil touche les plaques.



6

Bien graisser l'alésage et la bague d'étanchéité avec de la graisse VP de référence **828 250**.

Monter la came et le bras de changement de marche.

Positionner le bras de changement de marche suivant une des alternatives indiquées par l'illustration (suivant l'installation du bateau) et vérifier que le jeu entre le bras et le boîtier est d'au moins **0,5 mm**.



IMPORTANT ! Serer la vis de serrage.

Couple de serrage :

22 ± 1 Nm

Engrenage supérieur, assemblage

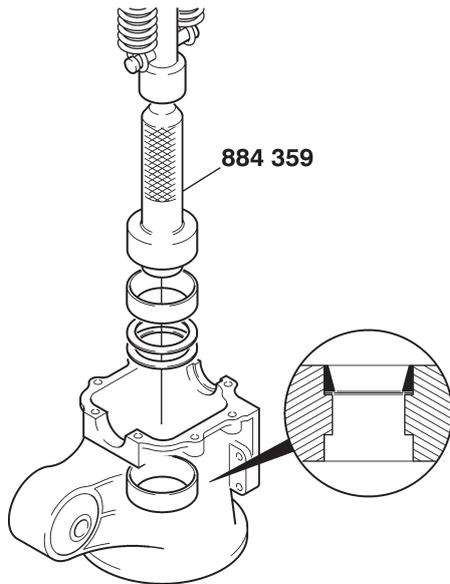
Arbre de sortie

1

Placer les cales pour la bague de roulement supérieure dans le boîtier d'engrenage en procédant comme suit :

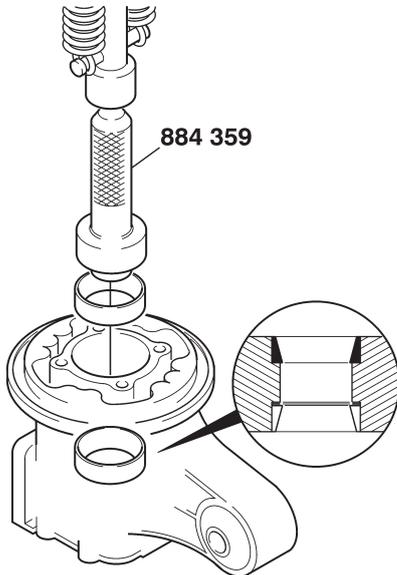
- si l'ensemble de pignon et de roulement d'origine doit être utilisé, mettre l'épaisseur de cale d'origine.
- si les pignons et/ou les roulements sont remplacés, utiliser une épaisseur de cale de 0,60 mm.

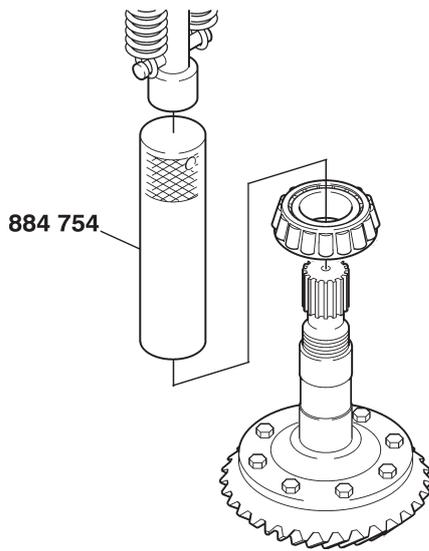
Presser pour enfoncer la bague de roulement, utiliser l'outil **884 359**.



2

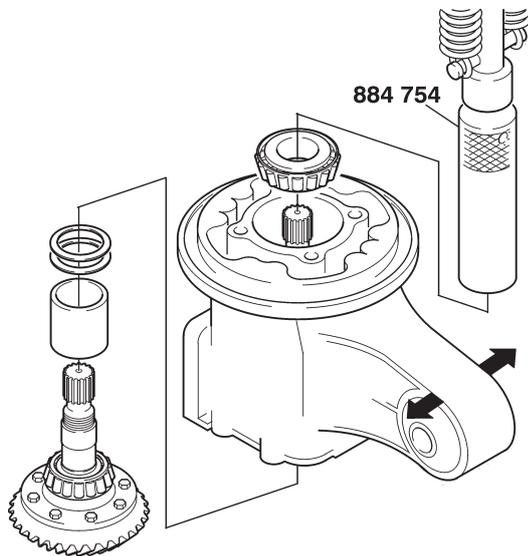
Tourner le boîtier d'engrenage et enfoncer la bague de roulement inférieure, utiliser l'outil **884 359**.





3

Enfoncer le roulement sur l'arbre de sortie, utiliser l'outil **884 754**. Ne pas oublier de protéger les extrémités des dents.



4

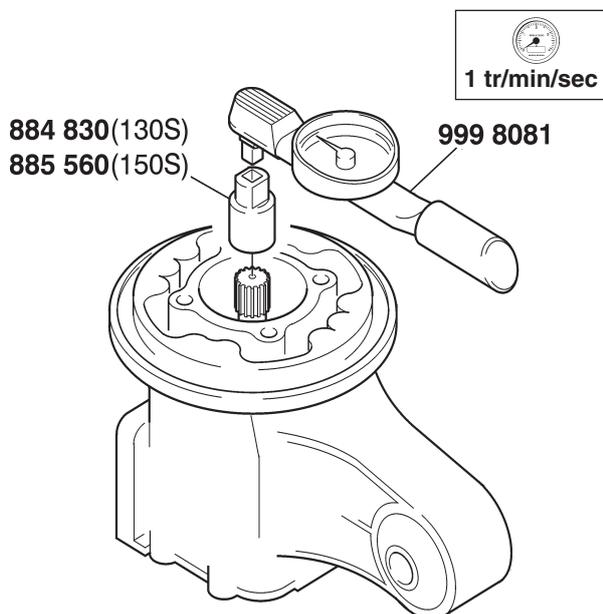
Placer la douille entretoise (1) sur l'arbre de sortie.

Placer l'épaisseur de cale **d'origine** sur l'arbre. Si cette valeur n'est pas connue, utiliser une valeur de 0,90 mm.

Placer l'arbre de sortie dans le boîtier d'engrenage et enfoncer le roulement inférieur, utiliser l'outil **884 754**. Enfoncer le roulement jusqu'à ce qu'il bute contre les cales.



IMPORTANT ! Vérifier que les roulements ne se bloquent pas l'un contre l'autre en tournant le boîtier d'engrenage pendant l'opération de presse. Si tel est le cas, arrêter le montage, enlever l'arbre de sortie et augmenter légèrement l'épaisseur de cale.



5

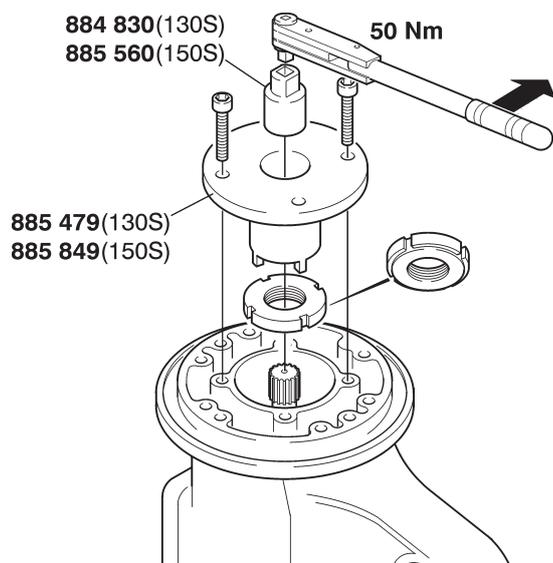
Vérifier le couple de roulement avec la clé dynamométrique **999 8081** et la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S).

Valeur exacte :

Roulements neufs
Roulements rodés

Sans jeu-0,5 Nm
Sans jeu-0,5 Nm

En cas de jeu, presser pour enlever l'arbre de sortie et réduire l'épaisseur de cale et si le couple de roulement est trop élevé, augmenter l'épaisseur de cale.



6

Lorsqu'une valeur exacte est obtenue, visser l'écrou à ergots.

N.B. Tourner l'écrou comme le montre l'illustration.

Fixer l'écrou avec la retenue **885 479** (130S), respectivement **885 849** (150S). Serrer l'écrou en faisant tourner l'arbre dans le sens contraire d'horloge avec la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S).

Couple de serrage **50 Nm**.

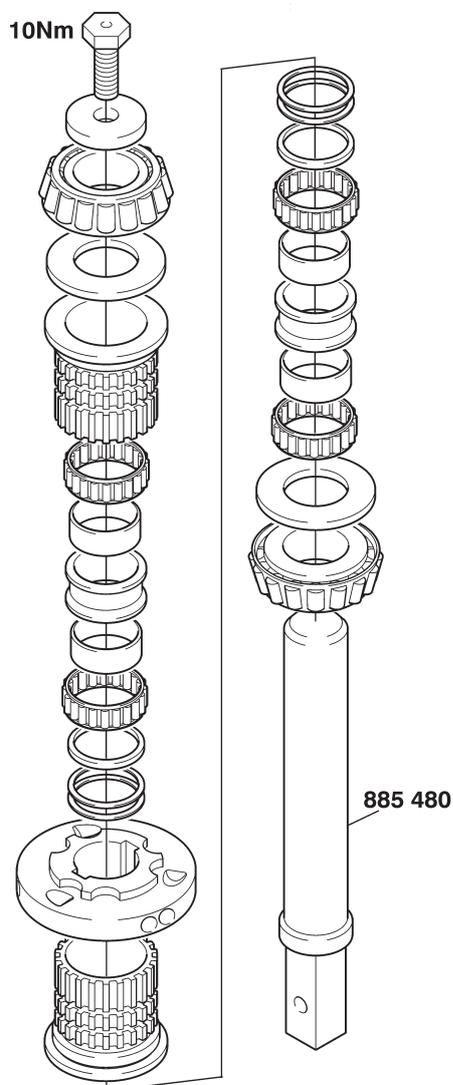
Calcul du calage

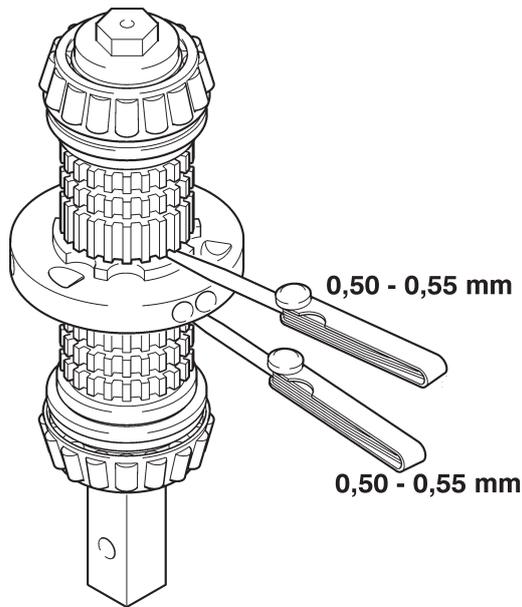
7

Placer les pièces suivantes sur la fixation de mesure **885 480**, dans cet ordre :

- roulement à rouleaux conique
- rondelle agglomérée
- roulement à aiguilles
- douille entretoise
- roulement à aiguilles
- bague entretoise
- cales (épaisseur **d'origine**, si celle-ci n'est pas connue, utiliser une valeur de 0,50 mm)
- flasque d'entraînement avant
- moyeu
- cales (épaisseur **d'origine**, si celle-ci n'est pas connue, utiliser une valeur de 0,50 mm)
- bague entretoise
- roulement à aiguilles
- douille entretoise
- roulement à aiguilles
- flasque d'entraînement arrière
- rondelle agglomérée
- roulement à rouleaux conique
- rondelle
- boulon

Serrer légèrement le boulon, à environ 10 Nm.



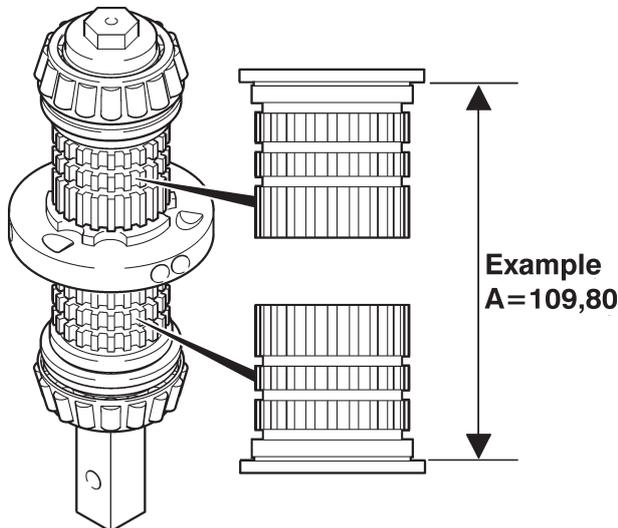


8

Mesurer le jeu entre le moyeu et les deux flasques d'entraînement, utiliser une jauge d'épaisseur.

Le jeu doit être identique des deux côtés et de **0,50–0,55 mm**.

Si nécessaire, corriger l'épaisseur de cale pour avoir un jeu exact.

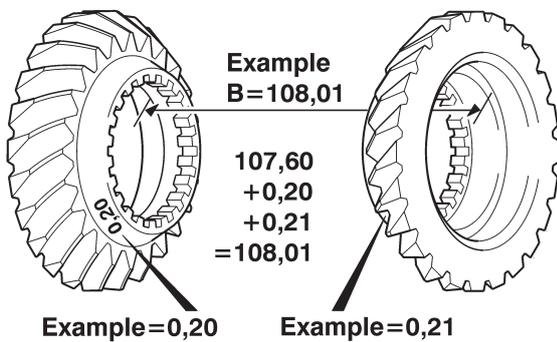


9

Ecarter les flasques d'entraînement et mesurer la distance (A).

(Cette cote indique la distance qui va séparer les pignons avant et arrière).

Exemple : A = 109,80 mm



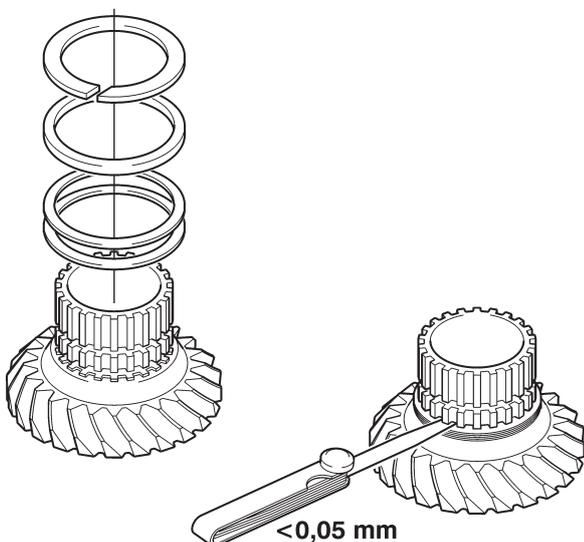
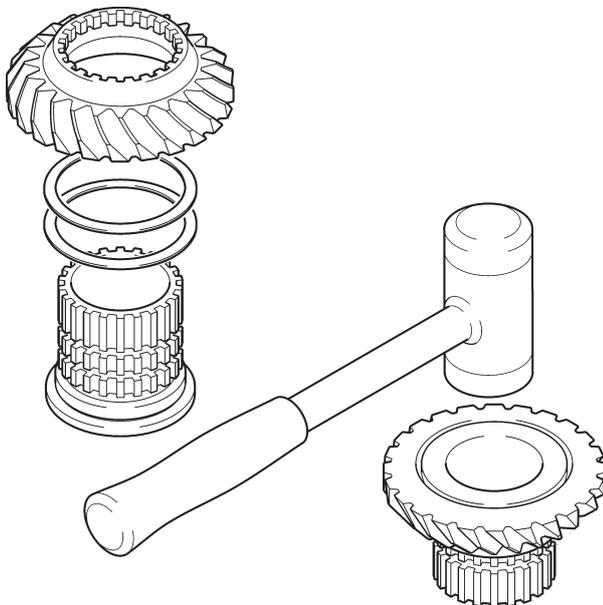
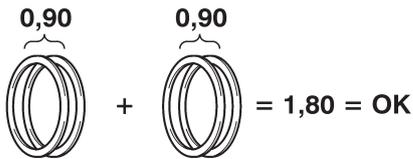
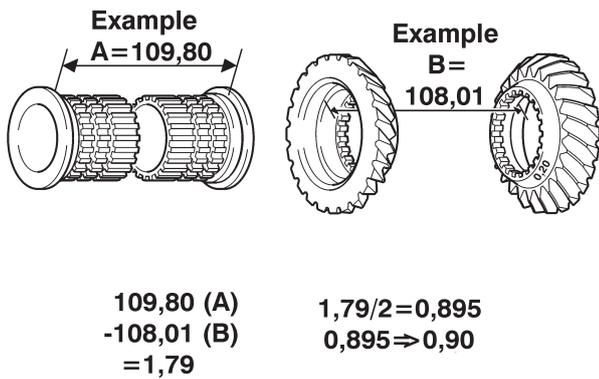
10

Les pignons sont fabriqués pour être placés à 107,60 (2x53,8) mm l'un de l'autre.

Cette cote (B) doit cependant être corrigée suivant les écarts sur les pignons. L'écart est gravé en mm sur le pignon, par exemple « 0,15 ». La valeur est toujours positive.

Relever l'écart sur les pignons et corriger la cote B.

Exemple : B = 107,60 + 0,20 + 0,21 = 108,01



11

Soustraire la cote (B) (qui représente la distance qui doit se trouver entre les pignons) de la cote (A) (qui est la distance actuelle entre les flasques d'entraînement) et diviser par deux pour avoir l'épaisseur de cale qui doit être mise entre chaque flasque d'entraînement et pignon.

Exemple : Epaisseur de cale = (A - B) x 0,5 =
(109,80 - 108,01) x 0,5 = 0,895

Arrondir la valeur à 10/100 mm, ce qui nous donne dans cet exemple une épaisseur de cale de 0,90 mm.

Lorsque le calcul du calage est terminé, enlever toutes les pièces de la fixation de mesure.

Arbre d'entrée, assemblage

12

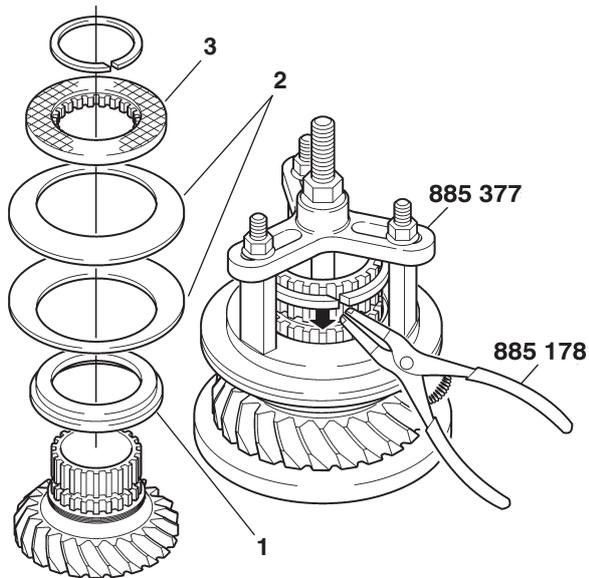
Placer l'épaisseur de cale calculée sur chaque flasque d'entraînement.

Monter les pignons sur leur flasque d'entraînement respectif. Les assembler à l'aide d'une massette en plastique. Faire attention pour que le flasque d'entraînement bute correctement.

13

Placer l'épaisseur de cale d'origine et la bague entretoise sur le flasque d'entraînement. Monter le circlips neuf. Veiller à ce que le circlips soit correctement positionné.

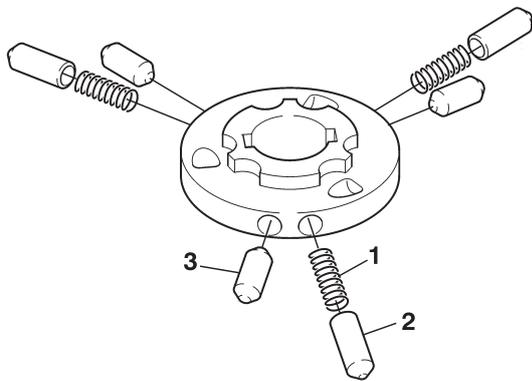
Vérifier qu'il n'y a pas de jeu entre le circlips et la bague entretoise. Dans le cas contraire, augmenter l'épaisseur de cale.



14

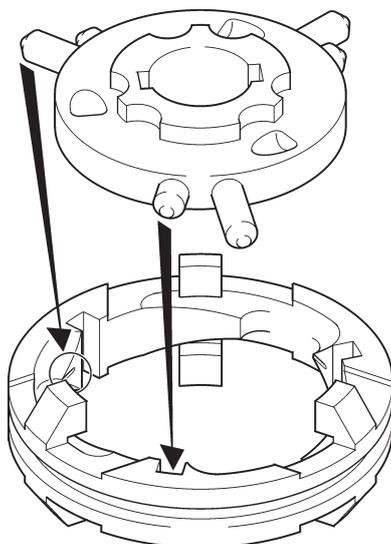
Placer la rondelle (1), les deux ressorts à disque (2) et la rondelle agglomérée (3) sur chaque flasque d'entraînement. Tourner les pièces comme le montre l'illustration.

Comprimer les ressorts à disque avec l'outil de presse **885 377** et monter le circlip neuf. Vérifier que le circlip est correctement positionné dans la gorge avant de relâcher les ressorts à disque.



15

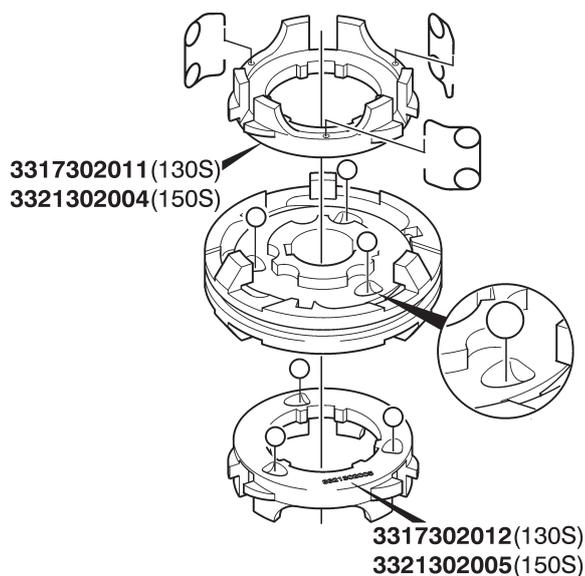
Monter les ressorts (1), les doigts (2) et (3) dans le moyeu comme le montre l'illustration.



16

Placer le moyeu dans la plaque d'embrayage. Tourner les pièces comme le montre l'illustration.

Enfoncer les doigts tout en enfonçant le moyeu dans la plaque d'embrayage. Vérifier que les doigts entrent dans la gorge pour la position neutre.



17

IMPORTANT ! Noter l'aspect du support (A), conformément à l'illustration (A). Placera le support sur l'établi. Positionner :

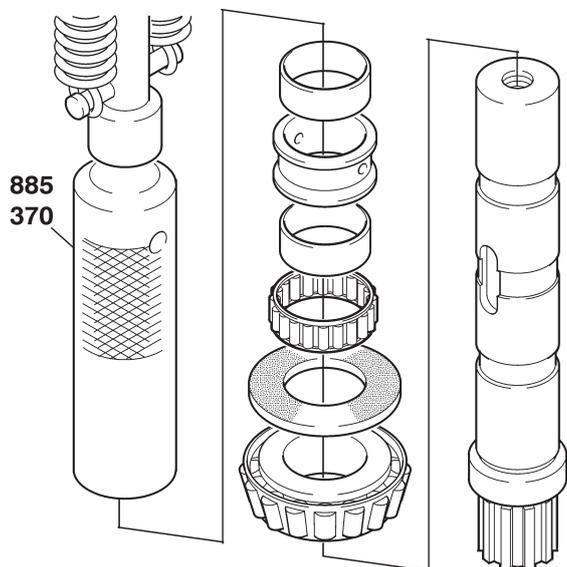
- les billes
- le moyeu assemblé

IMPORTANT ! Vérifier que la partie intérieure du moyeu est tournée de façon à ce que les logements des billes soient dirigés comme le montre l'illustration (B).

- les billes
- le support (C)

IMPORTANT ! Noter l'aspect du support (C), conformément à l'illustration (C).

Monter les ressorts, tournés comme le montre l'illustration.

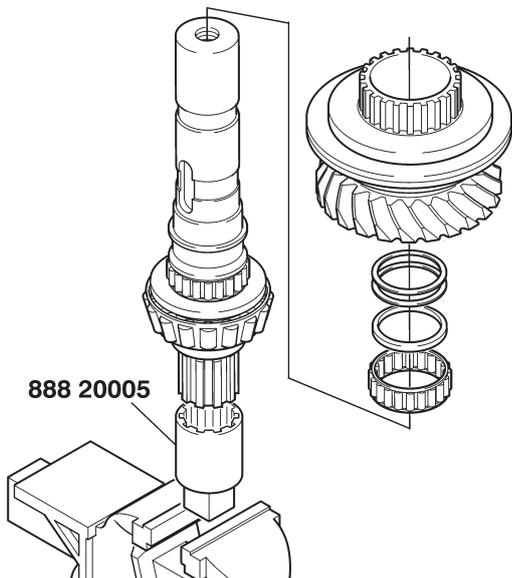


18

Enfoncer en pressant :

- le roulement
- la rondelle agglomérée (tournée comme le montre l'illustration)
- le roulement à aiguilles
- l'entretoise
- la cage du roulement à aiguilles

sur l'arbre d'entrée. Utiliser l'outil **885 370**. Veiller à ce que les pièces butent correctement.



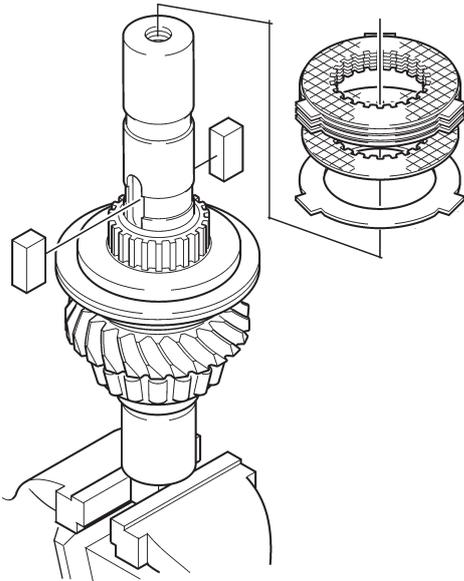
19

Placer l'arbre d'entrée dans la douille cannelée **888 20005**.

Faire passer :

- le roulement à aiguilles
- la bague entretoise
- les cales (épaisseur conformément au point 8)
- l'ensemble de pignon avant

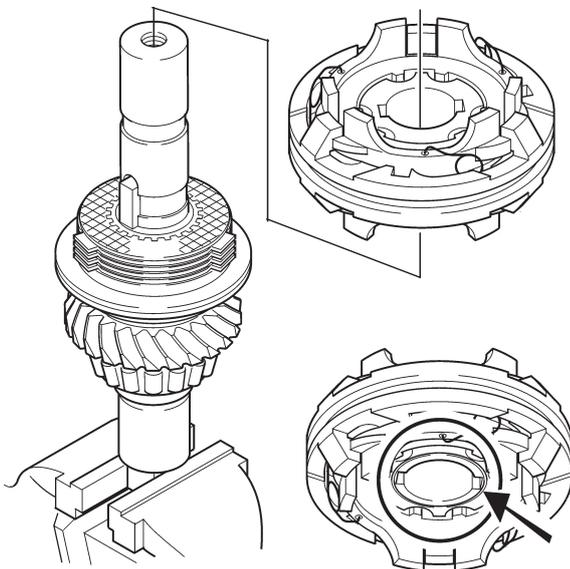
sur l'arbre d'entrée.



20

Monter les deux clavettes.

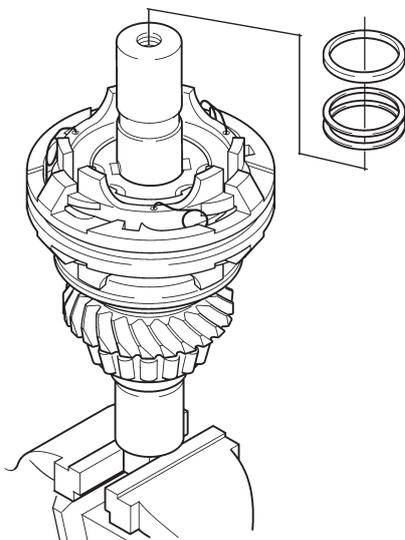
Positionner l'ensemble de disque avant. Mettre un disque en acier au fond puis intercaler avec les disques à garniture. Trois de chaque pour 130S et quatre de chaque pour 150S.



21

Faire passer le moyeu d'embrayage sur l'arbre. Positionner les ergots des disques en acier de façon à qu'ils entrent dans les encoches du moyeu.

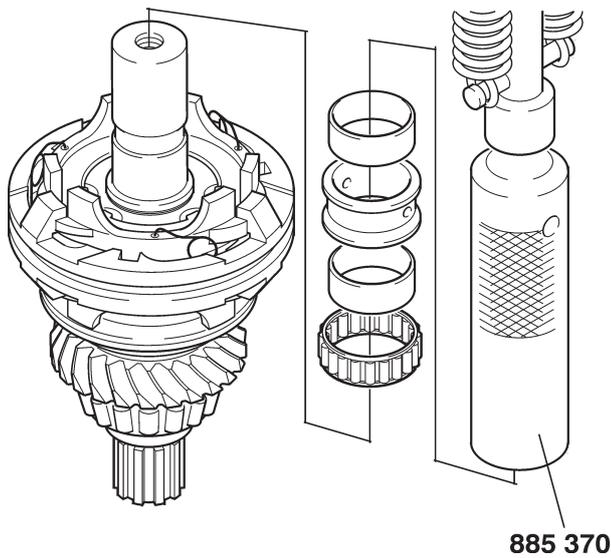
⚠ IMPORTANT ! Vérifier que la gorge dans la partie intérieure du moyeu est bien tournée comme le montre l'illustration.



22

Faire passer :

- les cales (épaisseur conformément au point 8)
 - la bague entretoise
- sur l'arbre d'entrée.

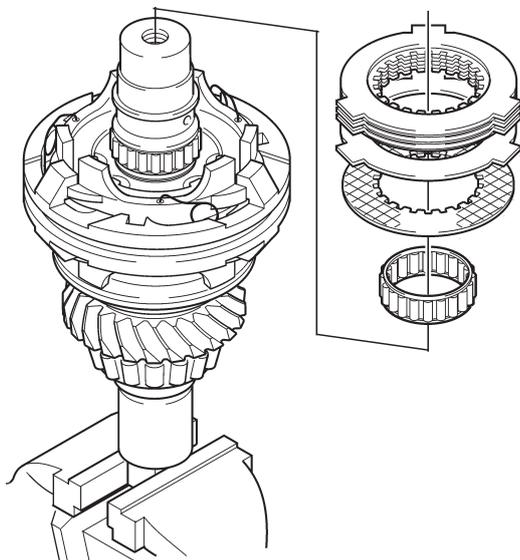


23

Enfoncer en pressant :

- le roulement à aiguilles
- l'entretoise
- la cage du roulement à aiguilles

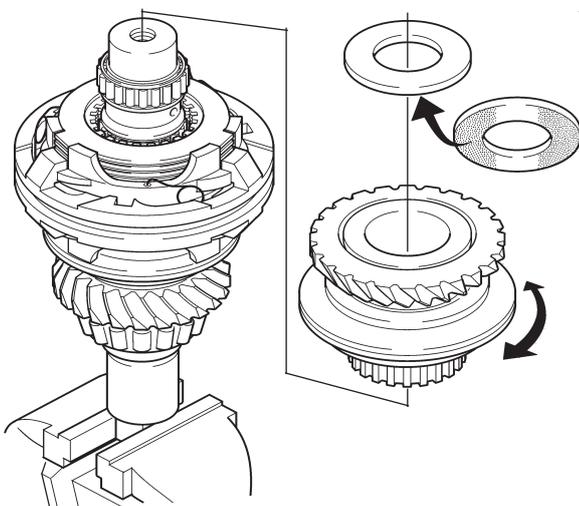
sur l'arbre d'entrée. Utiliser l'outil **885 370**.



24

Faire passer le roulement à aiguilles.

Positionner l'ensemble de disque arrière. Mettre un disque avec garniture au fond puis intercaler avec les disques en acier. Trois de chaque pour 130S et quatre de chaque pour 150S.



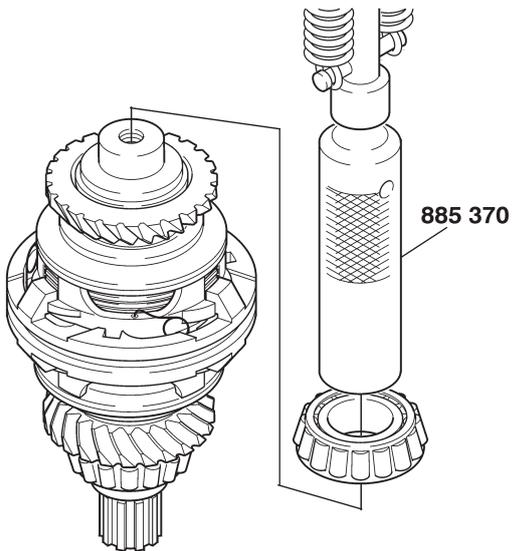
25

Positionner l'ensemble de pignon arrière. Incliner le pignon pour centrer les disques avec garniture.

Faire passer la rondelle avec garniture tournée comme le montre l'illustration.

26

Presser pour monter le roulement. Utiliser l'outil **885 370**.



27

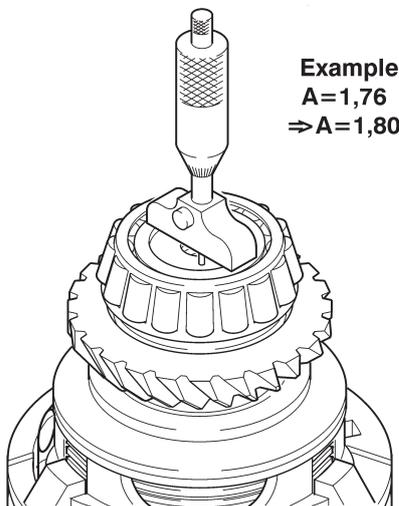
Mesurer la distance (A) entre la bague de roulement et l'arbre, utiliser un micromètre de profondeur.

Remplir l'espace avec des cales en procédant comme suit :

Arrondir au 10/100 mm. Enlever ensuite 0,10 mm.

Exemple : $A = 1,76$ (arrondi à 1,80)

Épaisseur de cale = $1,80 - 0,10 = 1,70$



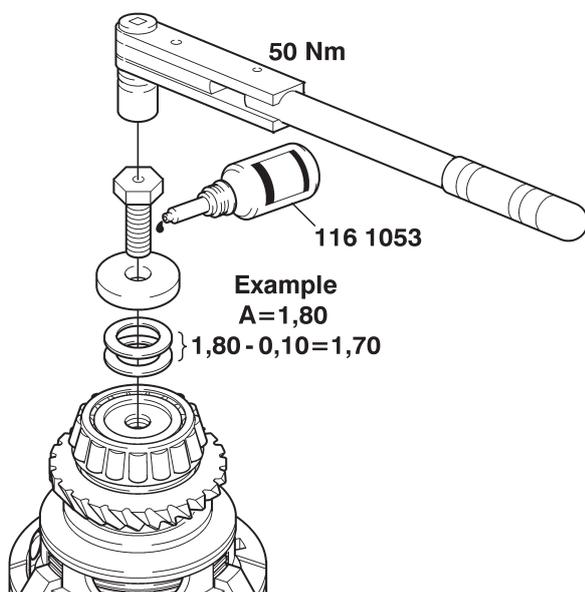
28

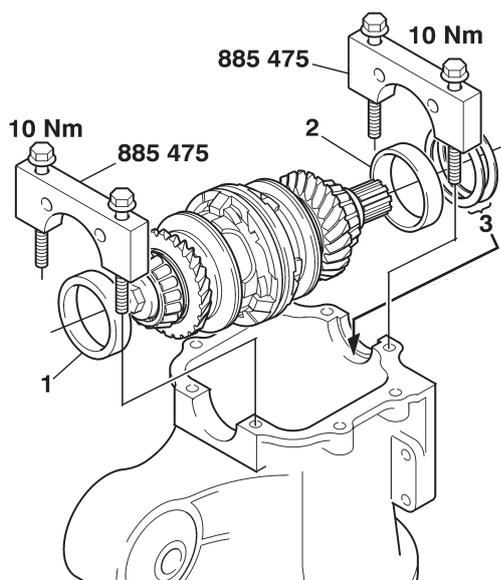
Monter l'épaisseur de cale calculée.

Appliquer du produit de blocage pour filets, VP numéro de référence 114 1053 sur le boulon.

Monter la rondelle et le boulon. Couple de serrage **50 Nm**.

Arbre d'entrée, couple de roulement



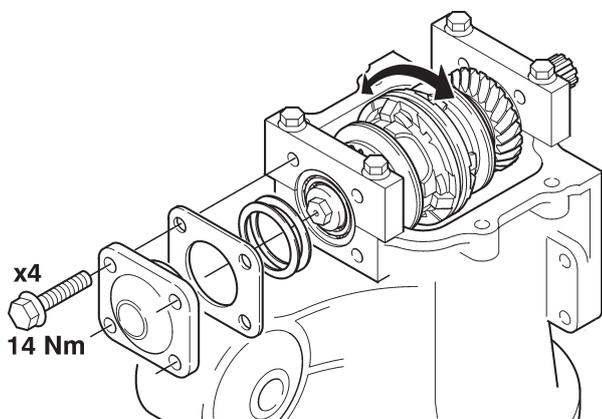


29

Placer l'arbre d'entrée avec la bague de roulement arrière (1), la bague de roulement avant (2) et l'épaisseur de cale d'origine (3) dans le boîtier d'engrenage.

Si l'épaisseur d'origine de cale n'est pas connue, utiliser une valeur de 0,50 mm.

Fixer l'arbre avec le chapeau de palier **885 475**. Aligner le chapeau de palier arrière avec la surface de joint et serrer légèrement les boulons, à environ 10 Nm.

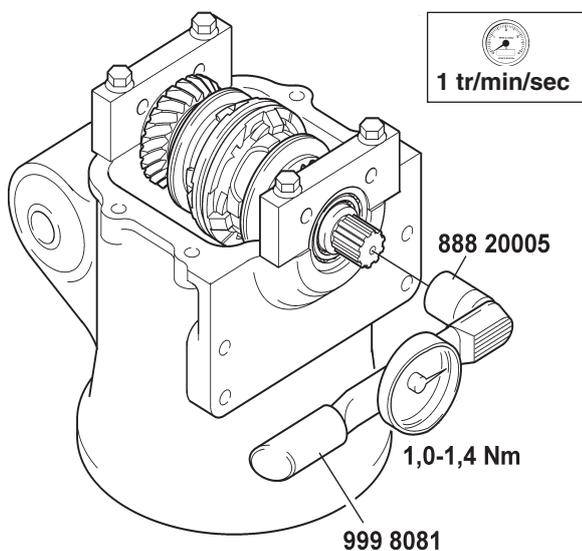


30

Assembler le couvercle arrière avec le joint et l'épaisseur de cale d'origine.

Si l'épaisseur d'origine de cale n'est pas connue, utiliser une valeur de 0,50 mm.

Serrer les boulons à environ 14 Nm **tout en** faisant tourner l'arbre. Cette opération permet de vérifier que le couple de roulement n'est pas trop élevé pour ne pas « bloquer » l'arbre.



31

Mesurer le couple de roulement avec la douille cannelée **888 20005** et la clé dynamométrique **999 8081**.

Le couple de roulement exact doit être de :

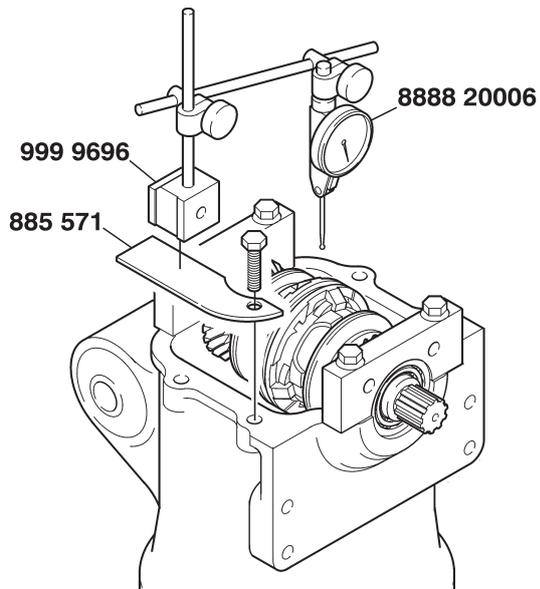
1,0-1,4 Nm (roulements neufs)

1,0-1,4 Nm (roulements rodés)

Si le couple de roulement est trop faible, augmenter l'épaisseur de cale derrière le couvercle arrière.

Au contraire, si la valeur est trop élevée, réduire l'épaisseur de cale.

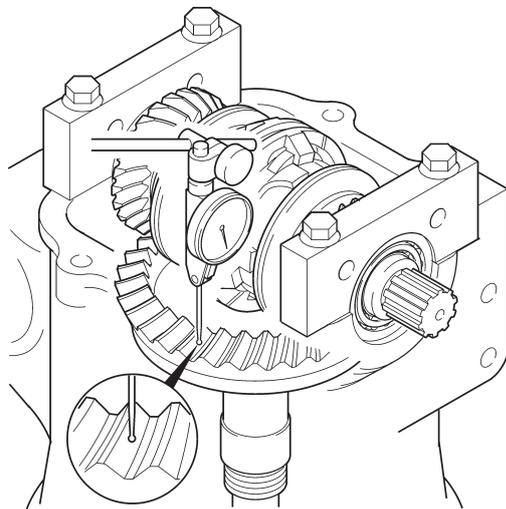
Jeu en flanc de denture



32

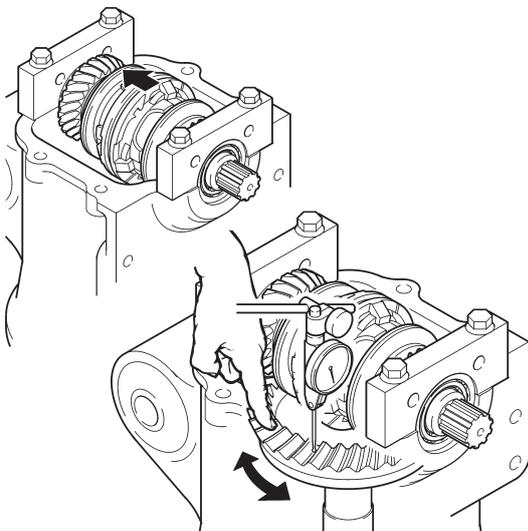
Lorsque le couple de roulement exact est obtenu, vérifier le jeu en flanc de denture.

Monter la fixation **885 571** sur le boîtier d'engrenage. Placer le support magnétique **999 9696** et le comparateur à bascule **8888 20006** sur la fixation.



33

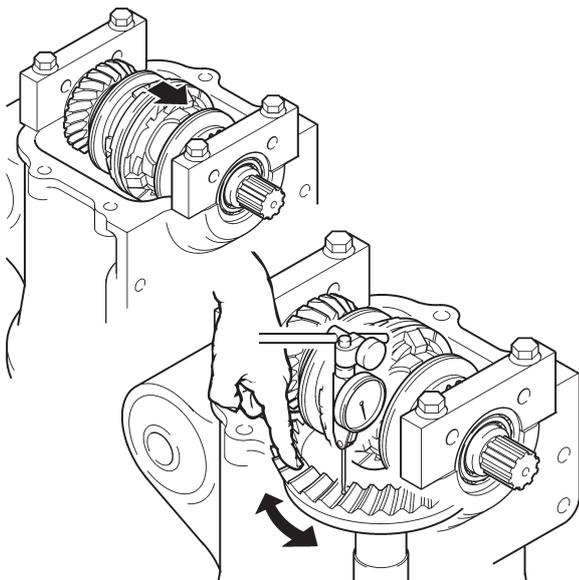
Placer la touche de mesure du comparateur à bascule sur le pignon de sortie comme le montre l'illustration.



34

Pousser la plaque d'embrayage vers l'arrière et relever le jeu en flanc de denture sur le pignon arrière en inclinant avec précautions le **pignon d'entrée**.

Noter la valeur.

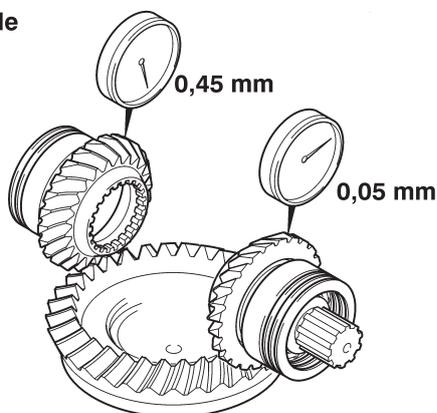


35

Pousser la plaque d'embrayage vers l'avant et relever le jeu en flanc de denture sur le pignon avant en inclinant avec précautions le **pignon d'entrée**.

Noter la valeur.

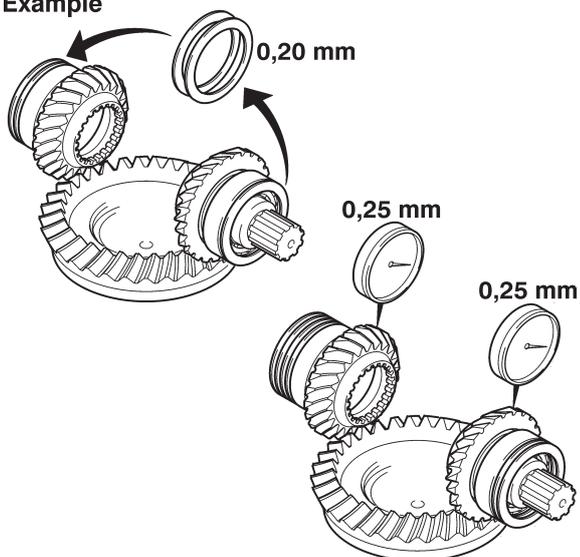
Exemple



36

Comparer les deux valeurs. Les jeux doivent être pratiquement identiques sur les deux pignons.

Exemple

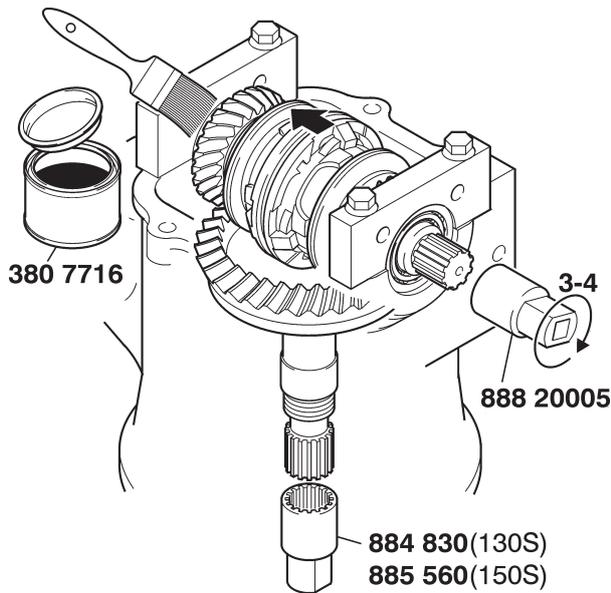


Ajuster (centrer) l'arbre d'entrée si nécessaire en modifiant les épaisseurs de cale aux bagues de roulement extérieures.

N.B. Ne pas oublier d'enlever une épaisseur identique du côté opposé où l'épaisseur de cale est augmentée de façon à ne pas modifier le couple de roulement.

Après le centrage le jeu exact doit être de **0,12–0,27 mm** sur les deux pignons.

Vérifier toujours l'empreinte des dents avant d'effectuer un éventuel réglage du jeu.



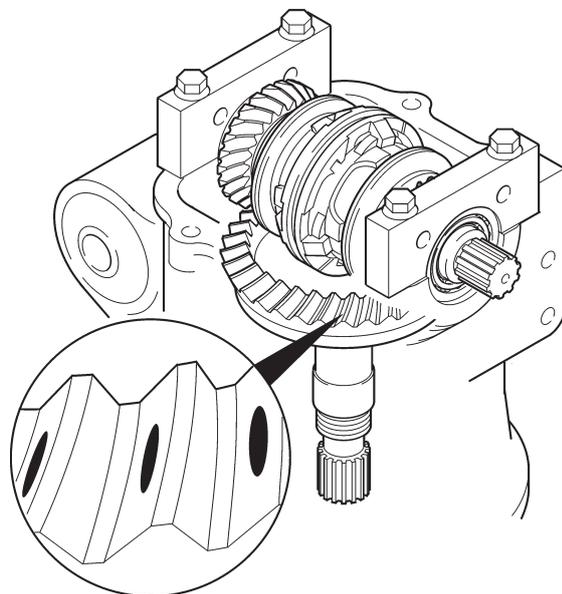
Empreinte des dents 37

Lorsque l'arbre d'entrée est centré (jeu identique sur les deux pignons) sur le pignon de sortie, l'empreinte des dents des pignons doit être vérifiée.

Passer une **mince** couche de couleur de marquage **380 7716** sur 5-6 dents du pignon arrière.

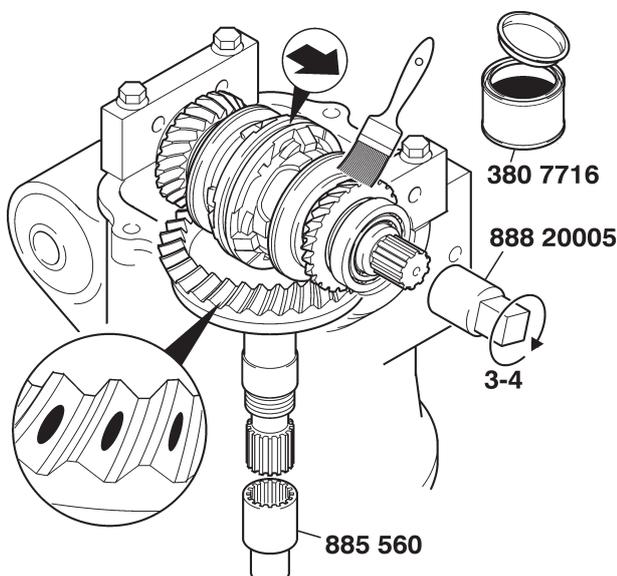
Pousser la plaque d'embrayage vers l'arrière.

Placer la douille cannelée **888 20005** sur l'arbre d'entrée et tourner dans le sens d'horloge de 3-4 tours tout en freinant l'arbre de sortie avec la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S).



Le contrôle de l'emplacement de l'empreinte des dents est plus facile sur le côté concave du pignon de sortie.

L'empreinte des dents doit être centrée aussi bien longitudinalement que verticalement sur la dent.



38

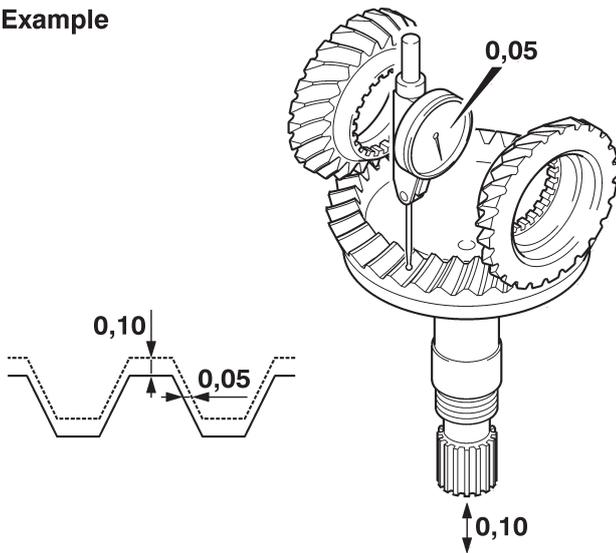
Passer une **mince** couche de couleur de marquage **380 7716** sur 5-6 dents du pignon avant.

Pousser la plaque d'embrayage vers l'avant.

Répéter la procédure et vérifier l'emplacement de l'empreinte sur le côté convexe du pignon de sortie.

L'empreinte des dents doit être centrée aussi bien longitudinalement que verticalement sur la dent.

Exemple



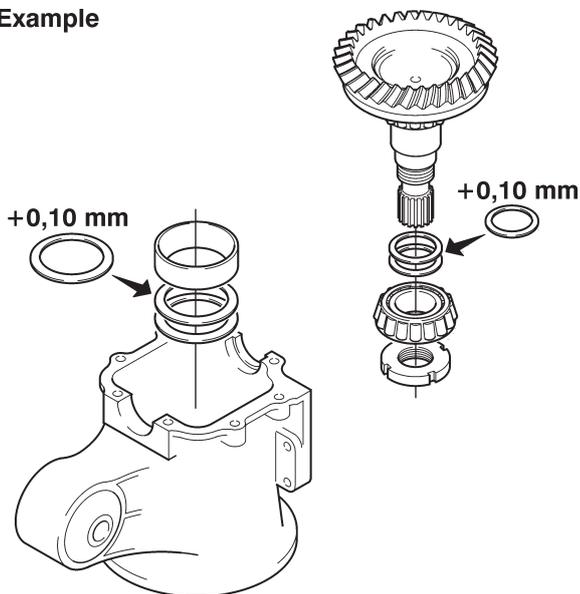
39

Si l'empreinte est bonne et que le jeu en flanc de denture doit être ajusté :

Dans la plupart des cas, l'emplacement des pignons avant et arrière est conservé et le pignon de sortie est déplacé vers le haut ou vers le bas.

Si le pignon de sortie est déplacé de 0,10 mm, le jeu en flanc de denture est modifié d'environ 0,05 mm.

Exemple



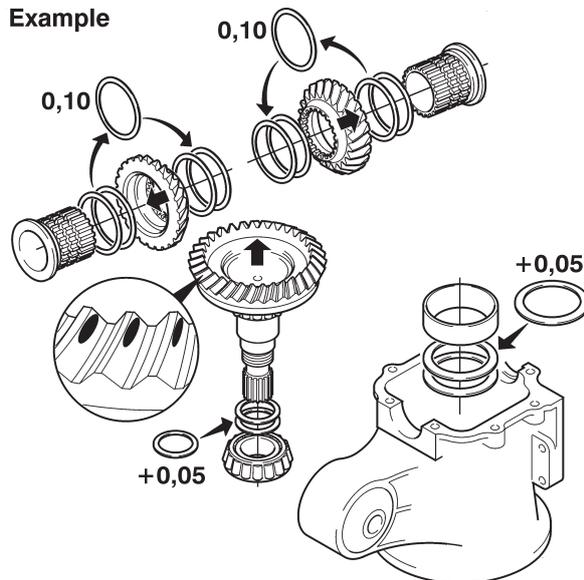
N.B. Ne pas oublier de compenser l'épaisseur de cale entre les roulements pour conserver le couple de roulement.

Il est recommandé de noter l'épaisseur de cale, le jeu en flanc de denture et l'emplacement de l'empreinte sur une copie de « Tableau de calage, boîtier d'engrenage supérieur » à la fin du manuel. Le travail sera ainsi facilité si les épaisseurs de cale doivent être ajustées avec plus de précision.

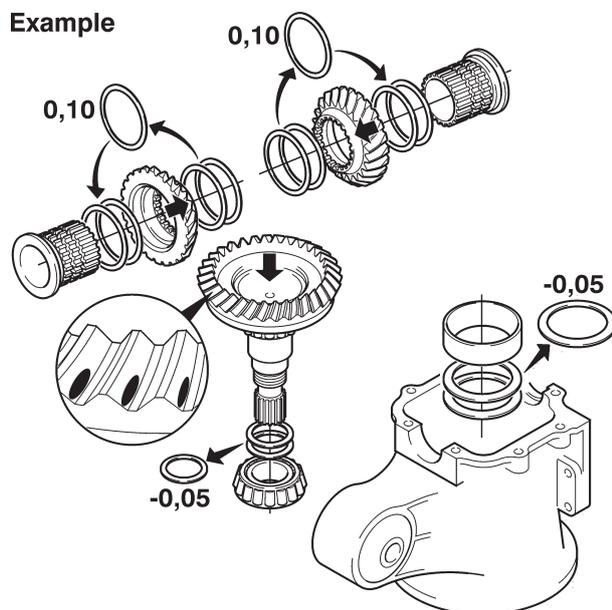
Si l'empreinte doit être ajustée sans modifier le jeu en flanc de denture :

Aussi bien le pignon de sortie que les pignons avant et arrière, doivent être déplacés.

Par exemple si le pignon de sortie est déplacé de 0,05 mm, les pignons avant et arrière devront être déplacés du double, c'est-à-dire de 0,10 mm pour conserver le jeu en flanc de denture.



Avec une empreinte comme ci-contre, le pignon de sortie sera déplacé vers le haut et les pignons avant et arrière vers l'extérieur.

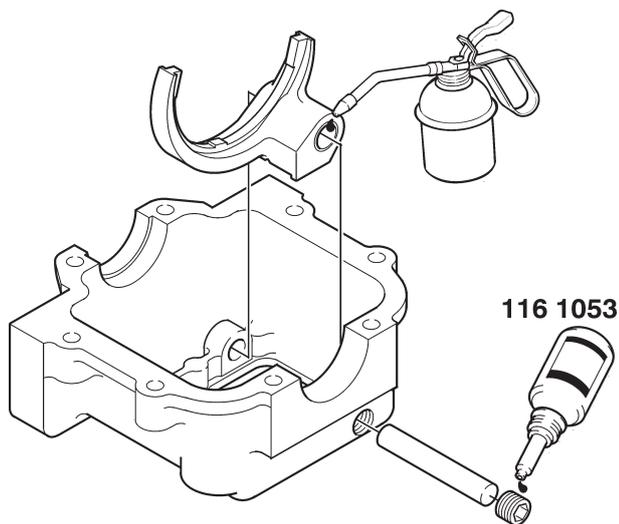


Avec une empreinte comme ci-contre, le pignon de sortie sera déplacé vers le bas et les pignons avant et arrière vers l'intérieur.

N.B. Ne pas oublier de compenser l'épaisseur de cale entre les roulements de l'arbre de sortie pour conserver le couple de roulement.

N.B. Ne pas oublier de compenser l'épaisseur de cale entre le flasque d'entraînement et les circlips.

Il est recommandé de noter l'épaisseur de cale, le jeu en flanc de denture et l'emplacement de l'empreinte sur une copie de « Tableau de calage, boîtier d'engrenage supérieur » à la fin du manuel. Le travail sera ainsi facilité si les épaisseurs de cale doivent être ajustées avec plus de précision.



Boîtier d'engrenage supérieur, montage final

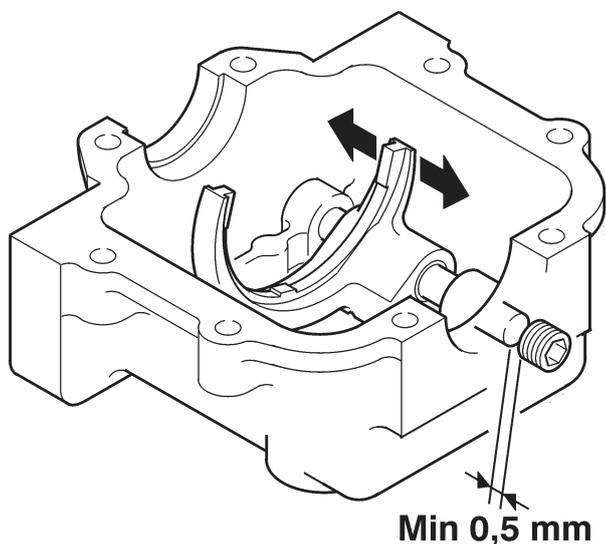
1

Huiler la bague de montage de la fourchette. Positionner la fourchette et enfoncer l'axe.

Appliquer du produit de blocage pour filets, VP numéro de référence **116 1053** sur le bouchon.

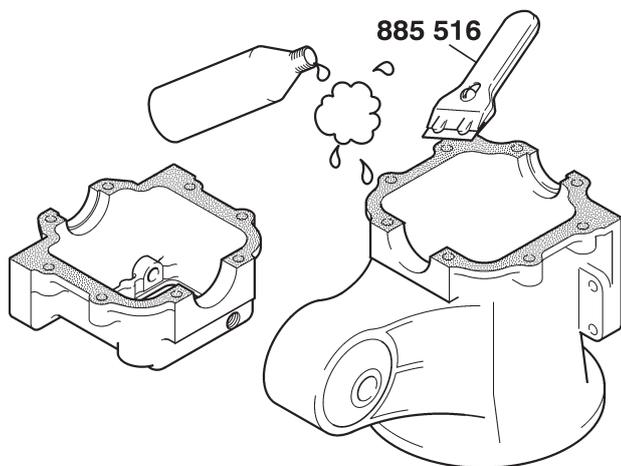
Si la conception de l'axe est selon (A), serrer le bouchon au couple de 5 Nm.

Si la conception de l'axe est selon (B), serrer le bouchon au couple de 35 Nm.



2

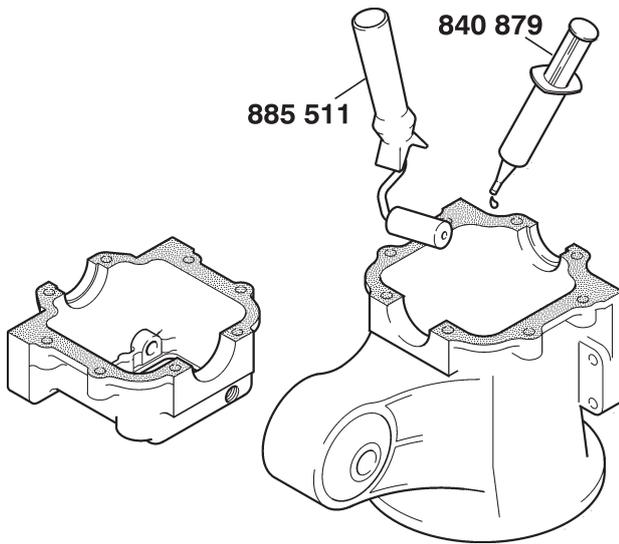
Vérifier que le jeu entre le bouchon et l'axe est **d'au moins 0,5 mm** et que la fourchette peut se déplacer facilement.



3

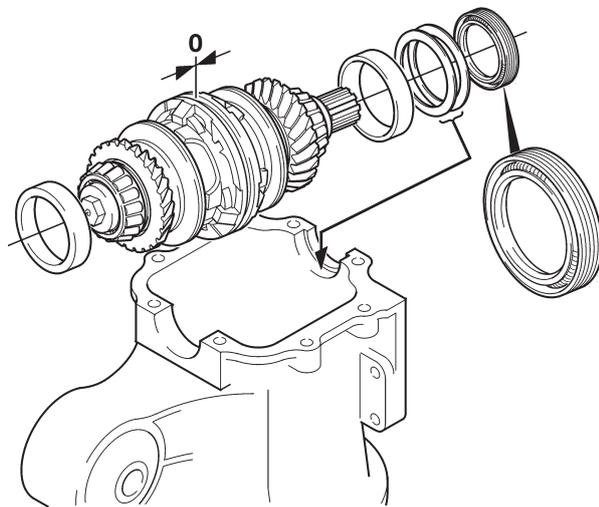
⚠ IMPORTANT ! Nettoyer les surfaces de contact sur les deux moitiés de boîtier avec de l'alcool dénaturé et le racloir **885 516**.

Les restes de produit d'étanchéité doivent être complètement enlevés pour assurer de nouveau une bonne étanchéité.



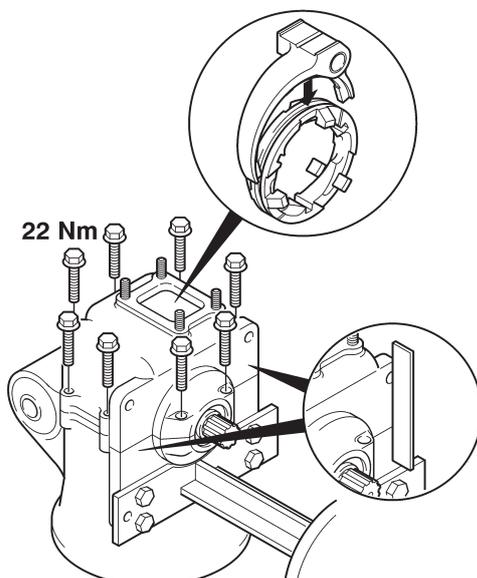
4

Appliquer une mince couche de produit d'étanchéité (rouge), numéro de référence **840 879** sur la moitié supérieure du boîtier, comme le montre l'illustration. Utiliser le rouleau **885 511**.



5

Placer l'arbre d'entrée avec les bagues de roulement, l'épaisseur de cale calculée sur le côté entrée et la bague d'étanchéité dans le boîtier d'engrenage. Tourner le joint d'étanchéité comme le montre l'illustration.



6

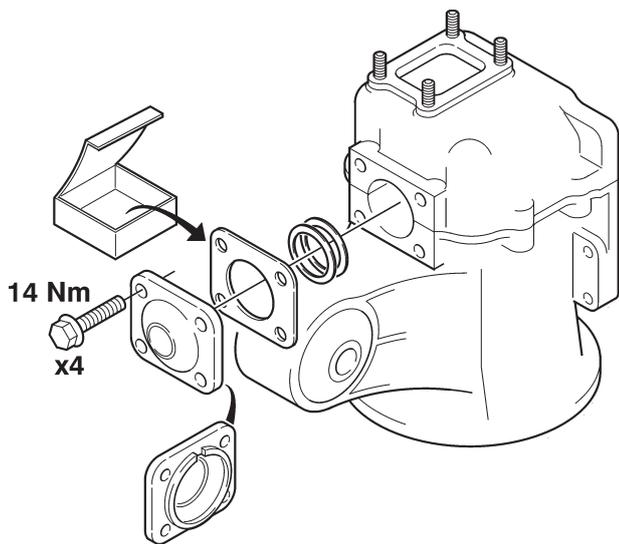
Monter la moitié supérieure du boîtier d'engrenage.

N.B. Vérifier que la plaque d'embrayage est en position neutre.

N.B. Vérifier que la fourchette de changement de marche s'enclenche avec la plaque d'embrayage.

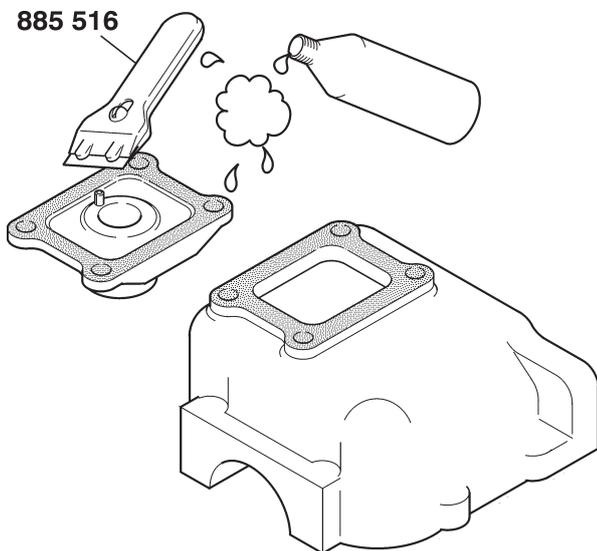
REMARQUE ! Aligner le boîtier au bord avant.

Serrer les boulons **en diagonale** au couple 22 Nm.



7

Positionner le couvercle arrière avec l'épaisseur de cale calculée et un joint neuf.

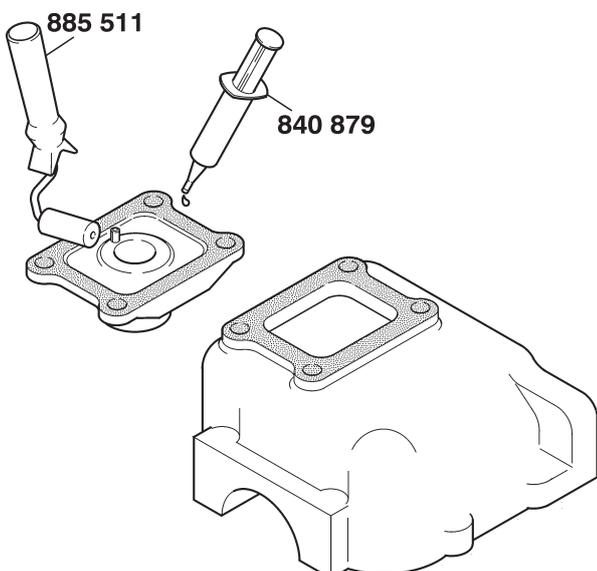


Serrer les boulons au couple de 14 Nm.

8

⚠ IMPORTANT ! Nettoyer les surfaces de contact sur le boîtier d'engrenage et le mécanisme de changement de marche avec de l'alcool dénaturé et le racloir **885 516**.

Les restes de produit d'étanchéité doivent être complètement enlevés pour assurer de nouveau une



bonne étanchéité.

9

Appliquer une mince couche de produit d'étanchéité (rouge), numéro de référence **840 879** sur le mécanisme de changement de marche comme le montre l'illustration. Utiliser le rouleau **885 511**.

Mécanisme de changement de marche, réglage

Outils spéciaux : 885 870

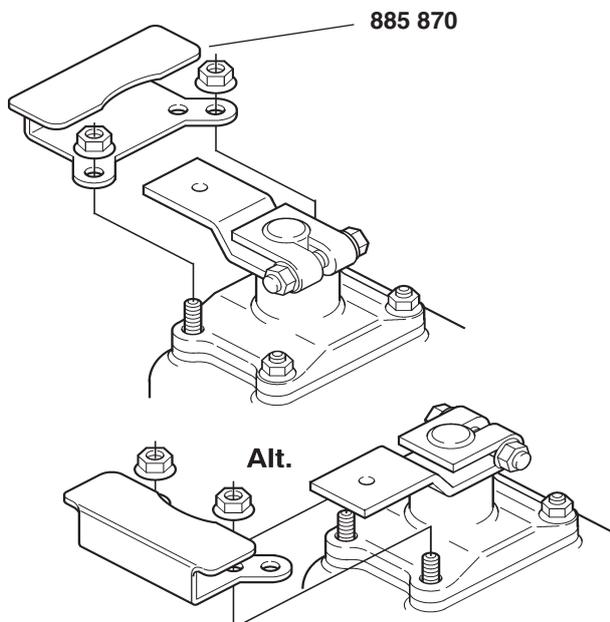
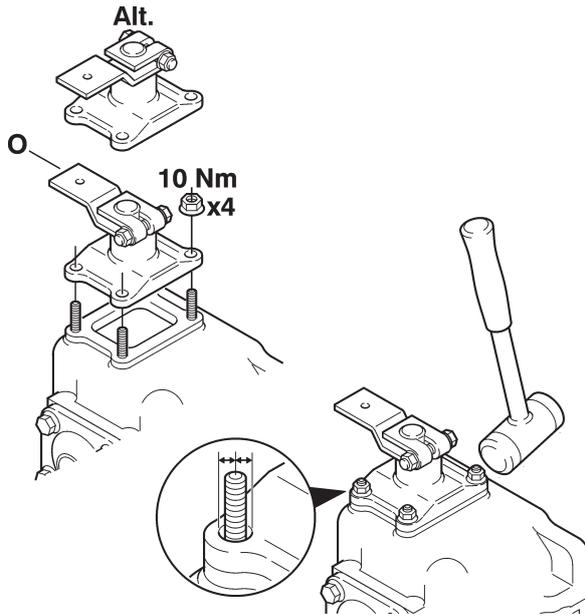
1

Vérifier que la plaque d'embrayage est en position neutre.

Positionner le mécanisme de changement de marche comme le montre l'illustration. Ajuster grossièrement la position par un centrage dans les taraudages. Serrer les écrous à environ 10 Nm (la position du mécanisme de changement de marche sera ajustée de façon plus précise en tapant légèrement avec une massette en plastique).

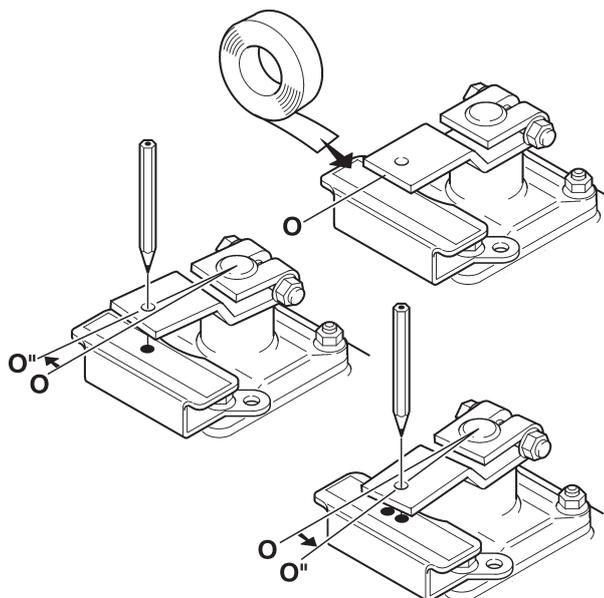


IMPORTANT ! Pour minimiser l'usure sur la fourchette de changement de marche et la plaque d'embrayage, la position du mécanisme de changement de marche devra être ajustée suivant les points ci-après !



2

Monter la fixation de mesure **885 870**. La fixation peut être montée longitudinalement ou transversalement suivant l'installation du bras de changement de marche.

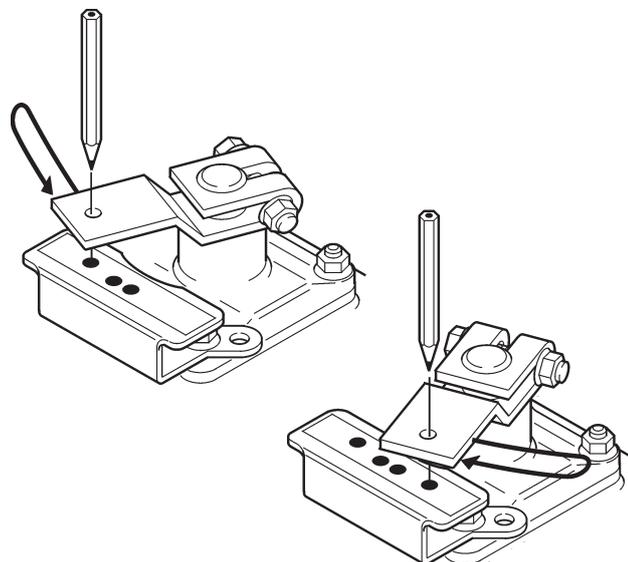


3

Amener le mécanisme de changement de marche à la position neutre (point mort).

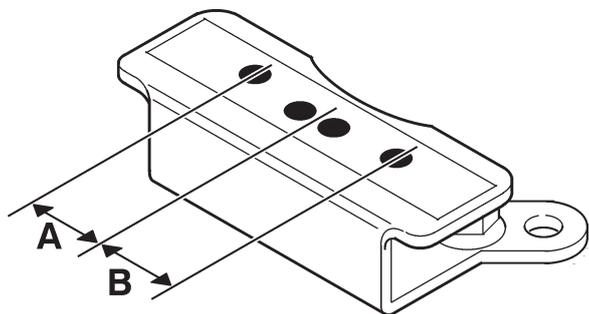
Chercher le « point mort » du bras de changement de marche en tournant le bras avec précautions dans les deux sens (sans enclencher de marche). Repérer les positions limites comme le montre l'illustration.

N.B. Les repères seront plus visibles en mettant de l'adhésif de masquage sur la fixation de mesure.



4

Chercher les positions limites sur le bras de changement de marche **avec** une marche enclenchée en tournant avec précautions le bras pour avoir un contact avec la plaque d'embrayage. Repérer cette position et répéter la procédure pour la marche opposée.



5

Mesurer les distances A et B comme le montre l'illustration.

La valeur permise pour les cotes A et B est de 24 mm au maximum.

De plus la différence entre les deux mesures doit être inférieure à 3 mm.

Exemple :

A = 23,1 mm

B = 22,3 mm

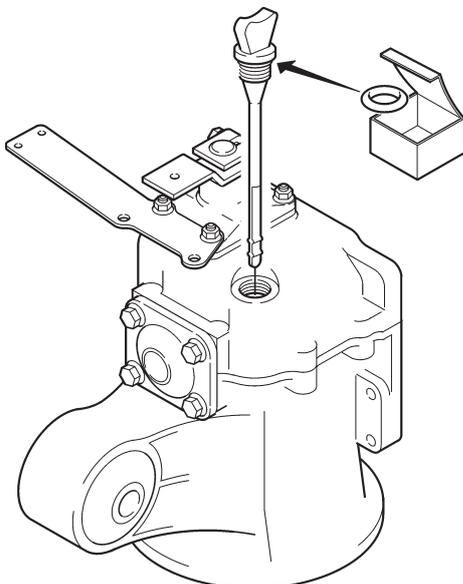
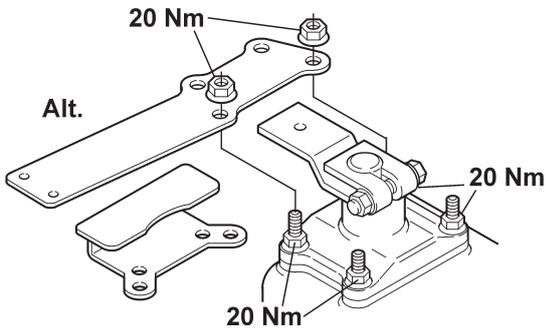
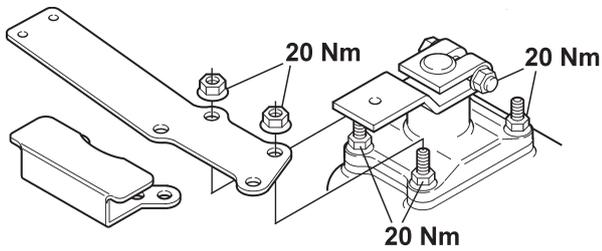
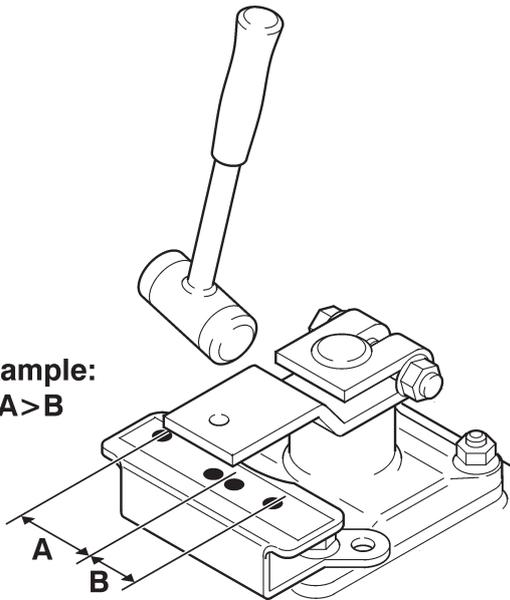
A - B = 23,1 - 22,3 = 0,8 mm

A = max 24 mm

B = max 24 mm

A = B ± 3 mm

Exemple:
A > B



6

Si les valeurs sont supérieures à la cote maximale indiquée, ajuster le mécanisme de changement de marche en tapant avec précautions du côté où la plus petite valeur a été mesurée.

Répéter les mesures et le réglage jusqu'à ce que les cotes soient dans les limites permises. Si les cotes exactes ne peuvent pas être obtenues, l'inverseur doit être remplacé.

7

Lorsque la position exacte est obtenue, enlever la fixation de mesure et monter le support pour le câble de commande.

Serrer tous les boulons au couple de **20 Nm**.

8

Monter la jauge d'huile avec un joint torique neuf.

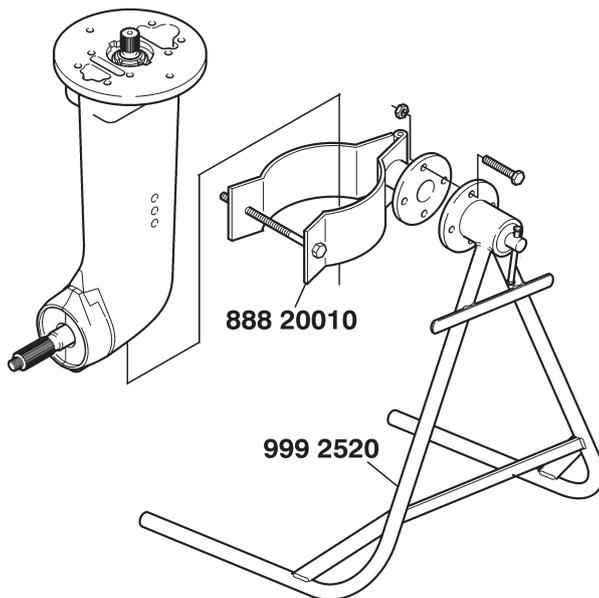
Engrenage inférieur, rénovation

Désassemblage

1

Monter la fixation **888 20010** sur le boîtier d'engrenage, si cette opération n'est pas déjà faite.

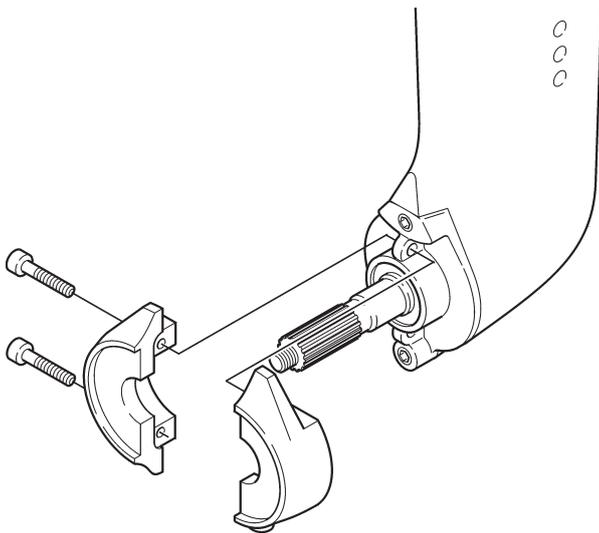
Monter la fixation dans le bâti **999 2520**.



2

REMARQUE ! Déposer le bouchon d'huile.

Déposer l'anode en zinc.

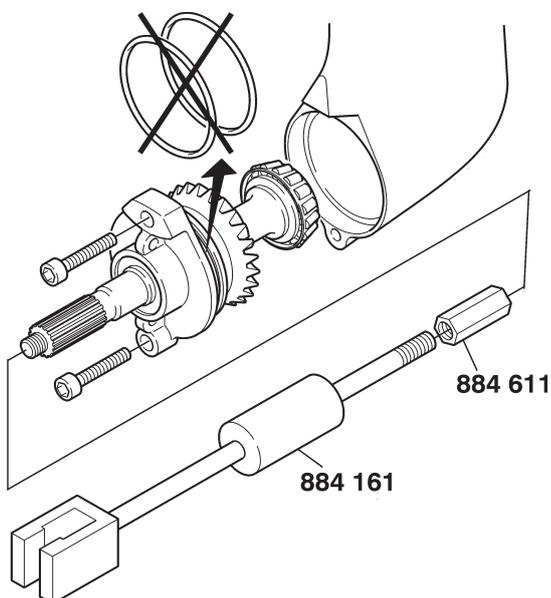


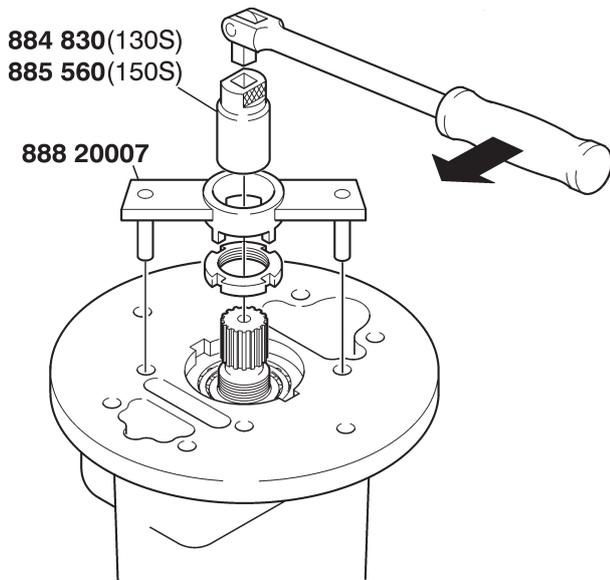
3

Enlever les boulons du boîtier de roulement d'hélice.

Déposer l'arbre porte-hélice et le boîtier de roulement, utiliser l'extracteur à inertie **884 161** et l'adaptateur **884 611**.

Jeter les joints toriques.

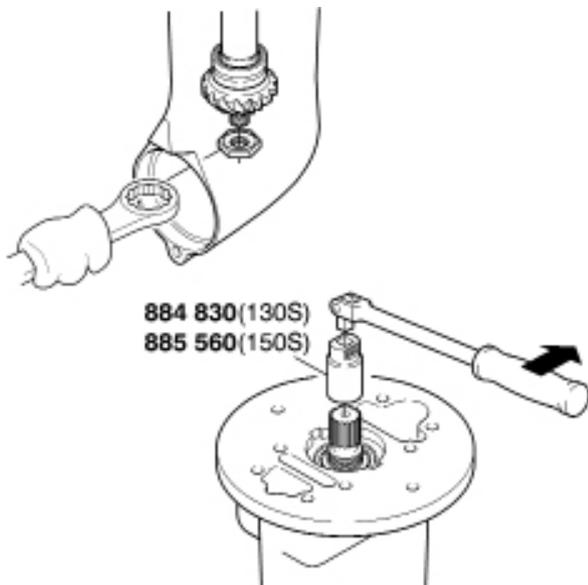




4

Fixer l'écrou supérieur à l'arbre vertical avec la fixation **888 20007**.

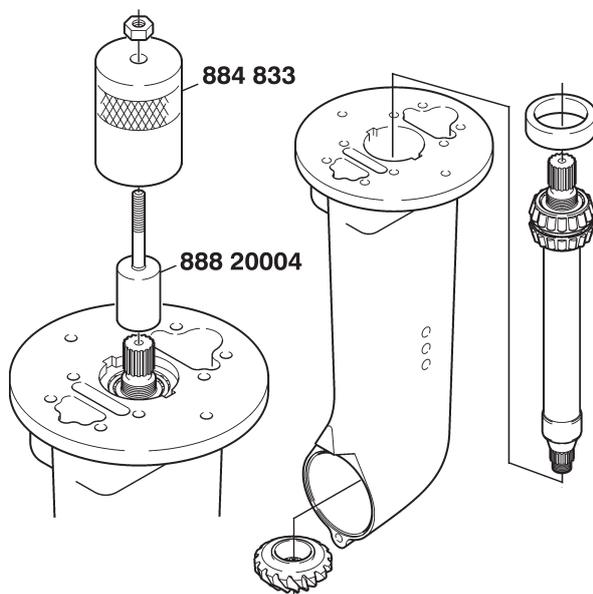
Desserrer l'écrou en faisant tourner l'arbre vertical dans le sens d'horloge avec la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S).



5

Fixer l'écrou du pignon d'attaque. Utiliser un chiffon pour protéger le carter d'engrenage.

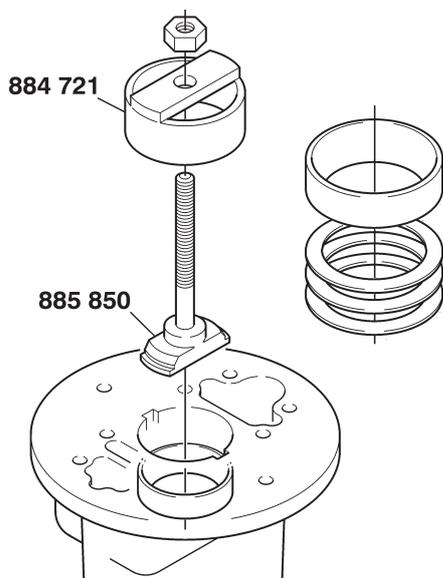
Desserrer l'écrou en faisant tourner l'arbre vertical dans le sens contraire d'horloge avec la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S).



6

Retirer l'arbre vertical avec l'extracteur **888 20004** et l'outil **884 833** comme le montre l'illustration.

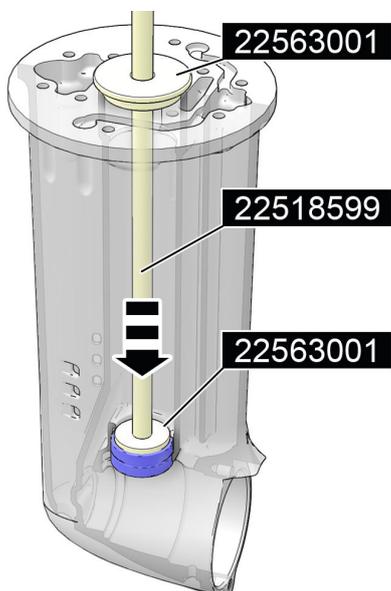
Attraper le pignon d'attaque.



7

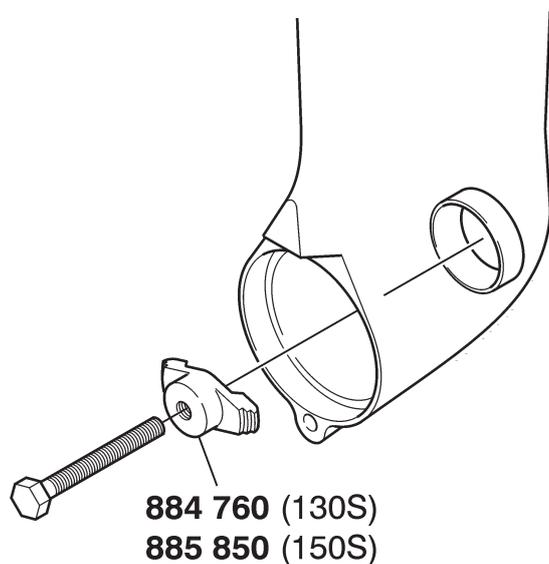
Extraire la bague de roulement avec l'extracteur **885 850** et **884 721**.

Conserver les cales et noter leur épaisseur.



8

Déposer le roulement à aiguilles.
Utiliser l'outil **22563001** et **22518599**.



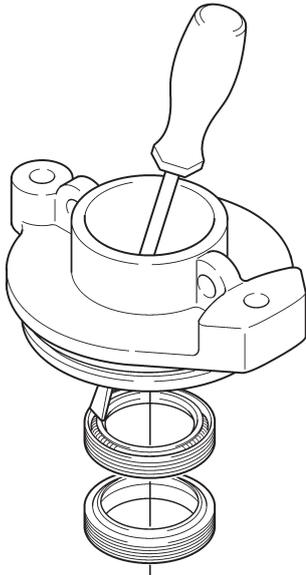
9

Extraire la bague de roulement pour le roulement avant de l'arbre porte-hélice, utiliser l'extracteur **884 760** (130S), respectivement **885 850** (150S).

Conserver les cales et noter leur épaisseur.

10

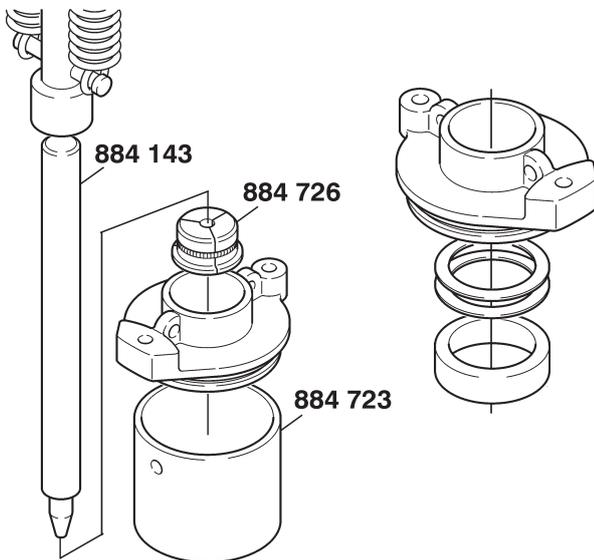
Chasser les bagues d'étanchéité du boîtier de roulement d'hélice à l'aide d'un tournevis.



11

Déposer la bague de roulement avec l'outil d'expansion **884 726** et la poignée de base **884 143**. Utiliser la bague **884 723** comme retenue.

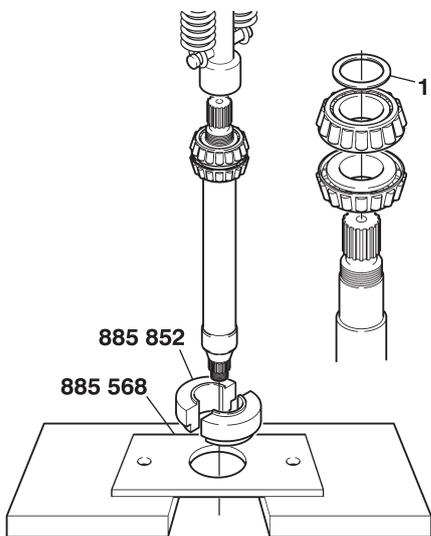
Conserver les cales et noter leur épaisseur.

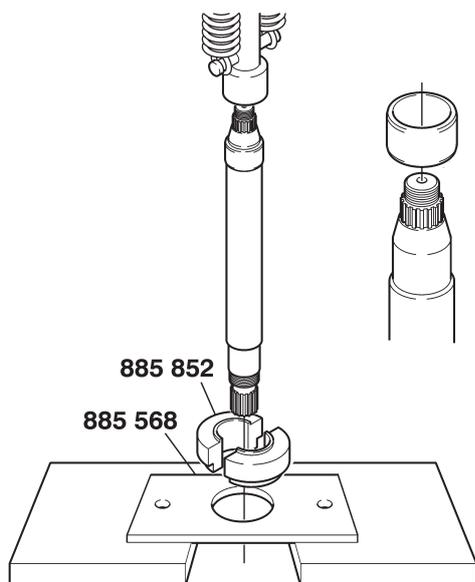


12

Extraire les roulements avec les moitiés d'extracteur **885 852** et la plaque **885 568**.

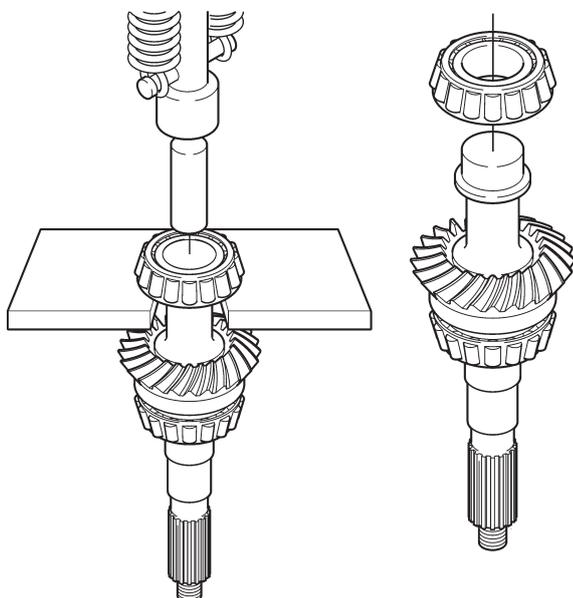
Conserver la rondelle (1).





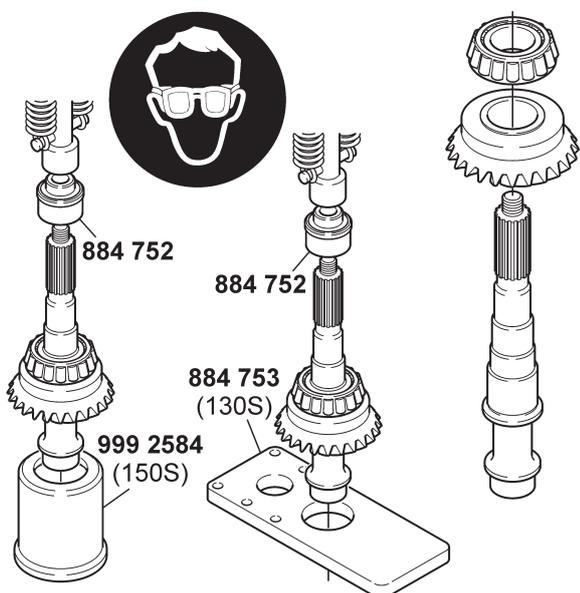
13

Extraire la bague de roulement avec les moitiés d'extracteur **885 852** et la plaque **885 568**.



14

Presser pour enlever le roulement intérieur de l'arbre porte-hélice.



15

Presser pour enlever le pignon et le roulement extérieur. Utiliser **884 753** (130S), respectivement **999 2584** (150S) comme retenue.

Utiliser par exemple l'outil **884 752** comme entretoise pour ne pas endommager les filets sur l'arbre.



AVERTISSEMENT ! Une grande force de pression est nécessaire (assemblage conique). Utiliser des lunettes de protection.

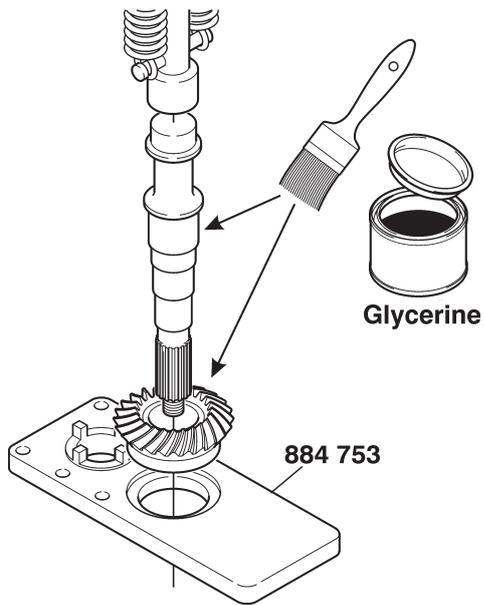
Assemblage

1

N.B. Passer une mince couche de glycérine sur la surface conique du pignon et de l'arbre porte-hélice (150S seulement).

Enfoncer l'arbre porte-hélice dans le pignon. Utiliser la plaque **884 753** comme retenue.

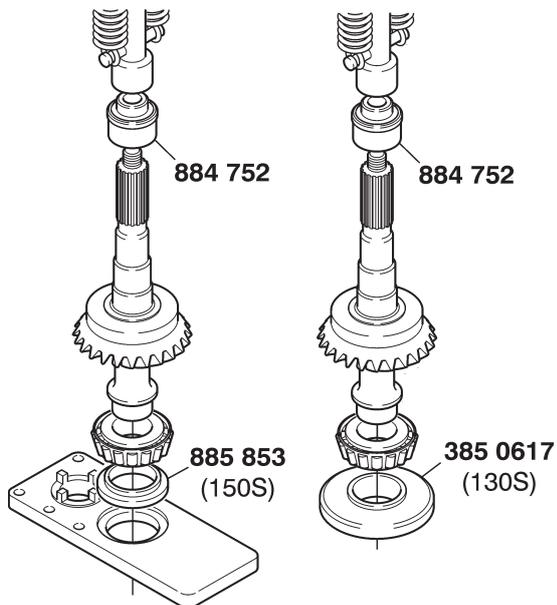
Presser jusqu'à ce que l'épaule bute contre le pignon.



2

Presser pour monter le roulement avant. Utiliser la bague **385 0617** (130S), respectivement **885 853** (150S) comme retenue.

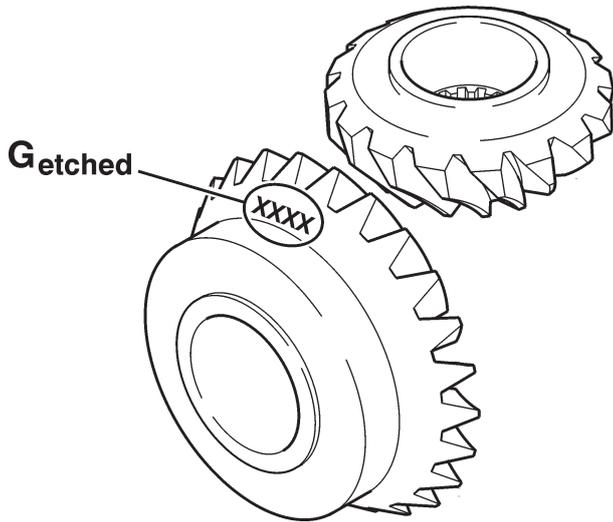
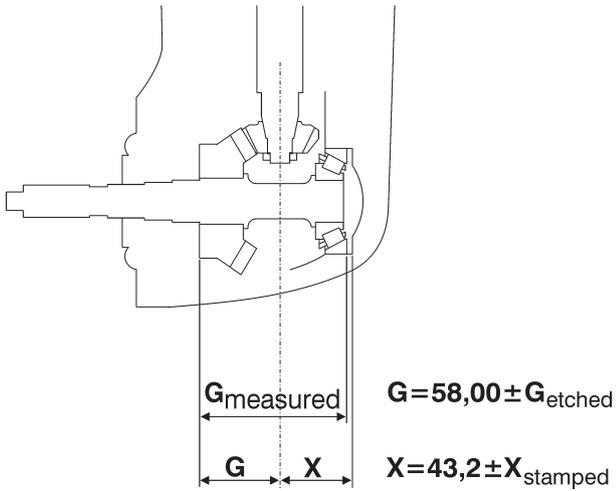
Utiliser par exemple l'outil **884 752** comme entretoise pour ne pas endommager les filets sur l'arbre.



Pignon 130S, calage

3

L'écart de cote du pignon (G_{etched}) est gravé sur le pignon.

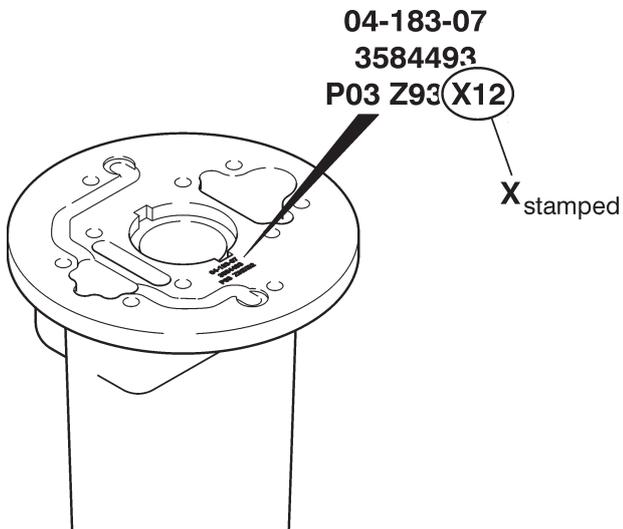


Relever l'écart du pignon (G_{etched}) et reporter cette valeur dans le tableau de la page suivante.

L'écart est indiqué en texte clair.

Exemple :

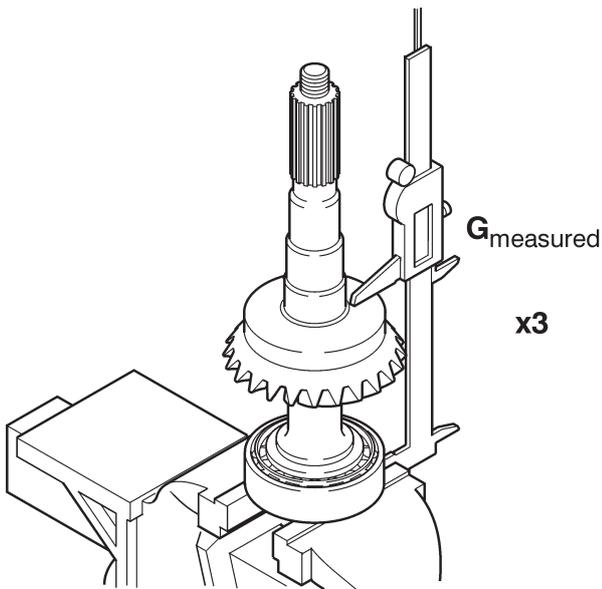
0,1 = 0,10 mm



Relever l'écart de cote pour le boîtier d'engrenage (X_{stamped}) et reporter cette valeur dans le tableau de la page suivante.

Seules les décimales en 1/100 mm sont marquées.

Exemple : X12 = 0,12 mm



Placer l'arbre porte-hélice sur la bague de roulement comme le montre l'illustration.

Appuyer fortement l'arbre contre la bague de roulement et mesurer la distance entre la bague de roulement et le pignon. Faire plusieurs mesures puis calculer la moyenne.

Exemple :

$$G_{\text{measured}} = \frac{100,27 + 100,25 + 100,23}{3} = 100,25 \text{ mm}$$

Gear nominal **58.00**

$$G_{\text{etched}} \pm \begin{array}{|c|} \hline 0,10 \\ \hline \end{array} \\ = \begin{array}{|c|} \hline 58,10 \\ \hline \end{array}$$

Housing nominal **43.20**

$$X_{\text{stamped}} \pm \begin{array}{|c|} \hline 0,12 \\ \hline \end{array} \\ = \begin{array}{|c|} \hline 43,32 \\ \hline \end{array}$$

$$+ \begin{array}{|c|} \hline 43,32 \\ \hline \end{array} \\ + \begin{array}{|c|} \hline 58,10 \\ \hline \end{array} \\ = \begin{array}{|c|} \hline 101,42 \\ \hline \end{array}$$

$$G_{\text{measured}} - \begin{array}{|c|} \hline 101,42 \\ \hline \end{array} \\ - \begin{array}{|c|} \hline 100,25 \\ \hline \end{array} \\ G_{\text{shim}} = \begin{array}{|c|} \hline 1,17 \\ \hline \end{array}$$

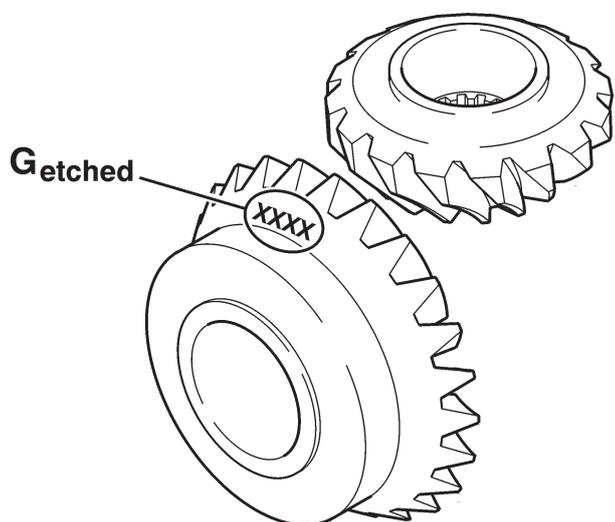
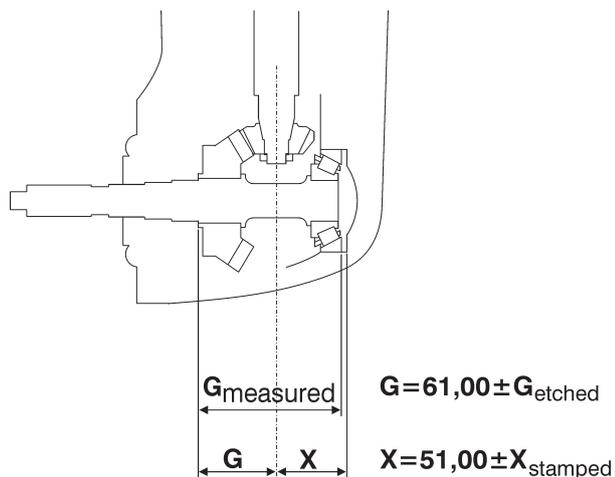
Rapporter les cotes calculées et relevées dans le tableau et calculer l'épaisseur de cale (G_{shim}).

Arrondir au 5/100 mm.

Pignon 150S, calage

4

L'écart de cote du pignon (G_{etched}) est gravé sur le pignon.

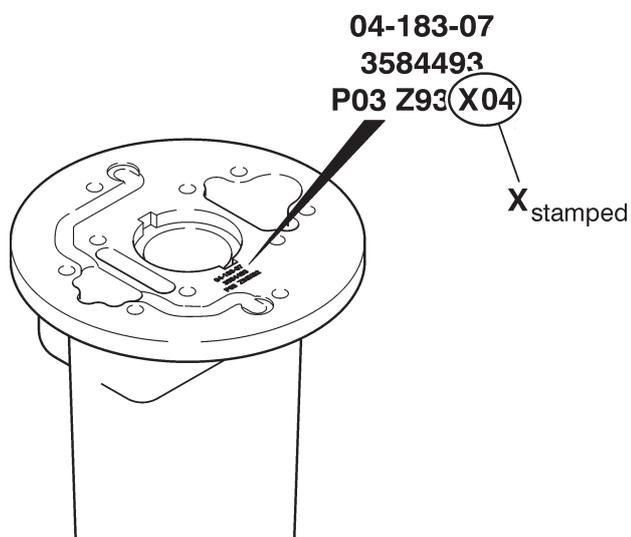


Relever l'écart du pignon (G_{etched}) et reporter cette valeur dans le tableau de la page suivante.

L'écart est indiqué en texte clair.

Exemple :

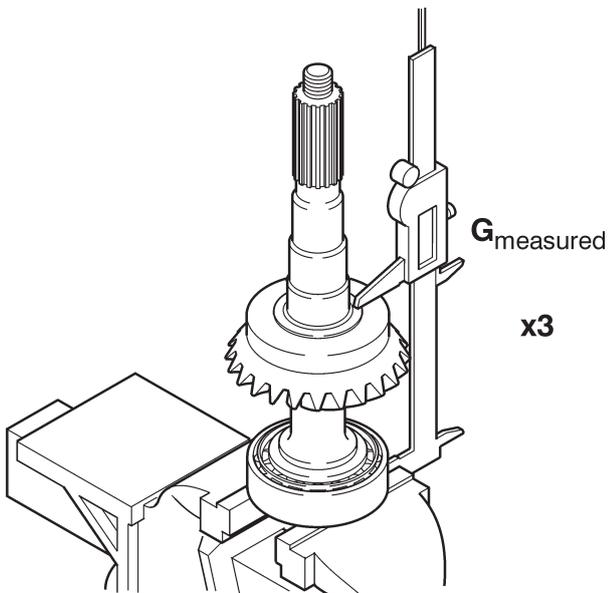
0,08 = 0,08 mm



Relever l'écart de cote pour le boîtier d'engrenage (X_{stamped}) et reporter cette valeur dans le tableau de la page suivante.

Seules les décimales en 1/100 mm sont marquées.

Exemple : X04 = 0,04 mm



Placer l'arbre porte-hélice sur la bague de roulement comme le montre l'illustration.

Appuyer fortement l'arbre contre la bague de roulement et mesurer la distance entre la bague de roulement et le pignon. Faire plusieurs mesures puis calculer la moyenne.

Exemple :

$$G_{\text{measured}} = \frac{111,27 + 111,31 + 111,29}{3} = 111,29 \text{ mm}$$

Gear nominal	61.00
$G_{\text{etched}} \pm$	0,08
=	61,08

Housing nominal	51.00
$X_{\text{stamped}} \pm$	0,04
=	51,04

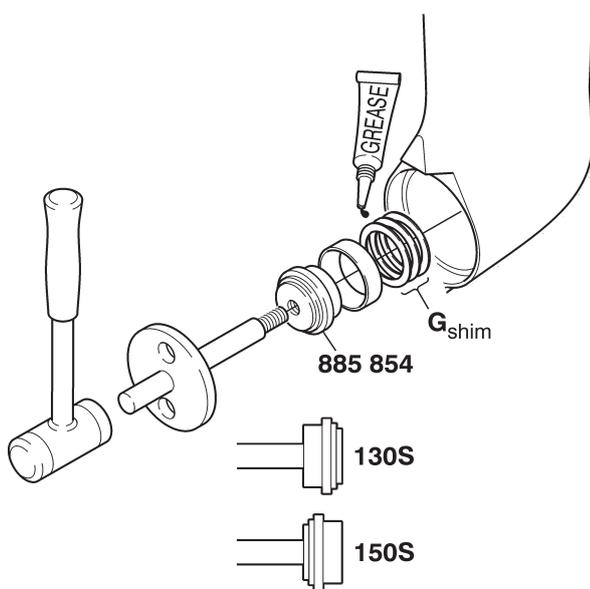
	51,04
+	61,08
=	112,12

	112,12
$G_{\text{measured}} -$	111,29
$G_{\text{shim}} =$	0,83

Rapporter les cotes calculées et relevées dans le tableau et calculer l'épaisseur de cale (G_{shim}).

Arrondir au 5/100 mm.

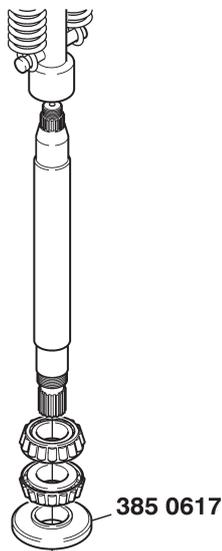
REMARQUE ! Si Xstamped a une valeur proche de 100, par exemple X96, alors housing nominal doit être de 50.00 mm.



5

Placer l'épaisseur de cale calculée (G_{shim}) dans le boîtier. Les fixer avec un peu de graisse.

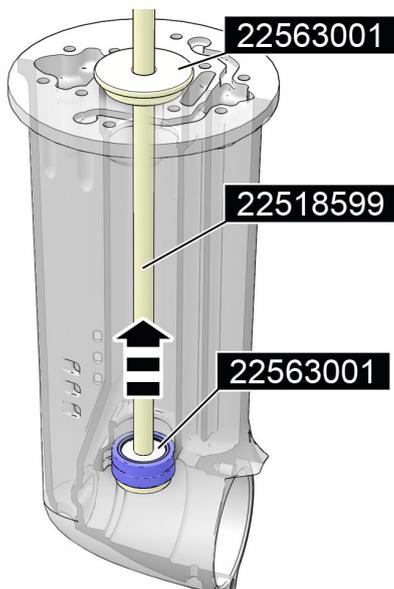
Monter la bague de roulement à l'aide de l'outil **885 854** et d'une massette en plastique. Tourner la partie inférieure de l'outil pour qu'elle s'adapte à la bague de roulement.



6

Enfoncer les roulements sur l'arbre vertical avec la bague **385 0617**. Tourner les roulements comme le montre l'illustration.

N.B. Faire attention à ne pas endommager les filets pour l'écrou du pignon d'attaque.



7

Tourner le roulement à aiguilles avec le côté texte en bas (contre l'outil).

Poussez le palier jusqu'à ce qu'il touche le fond.

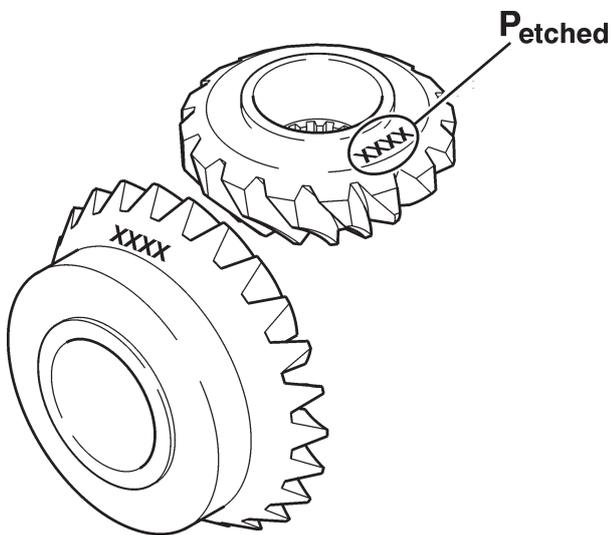
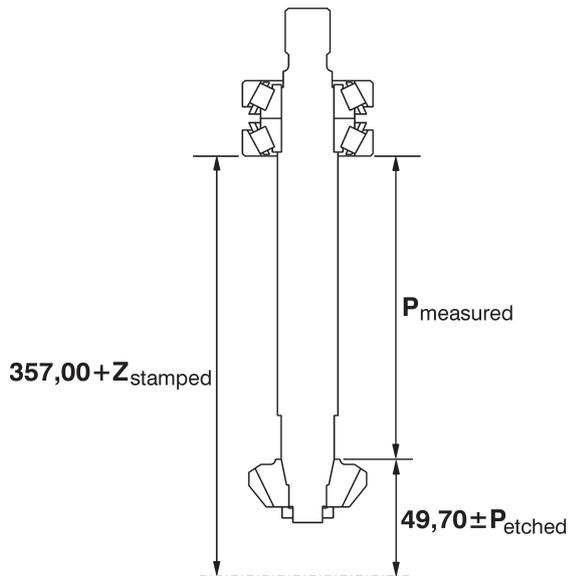
Utiliser l'outil **22563001** et **22518599**.

Pignon d'attaque 130S, calage

8

Hauteur nominale du pignon d'attaque = 49,70

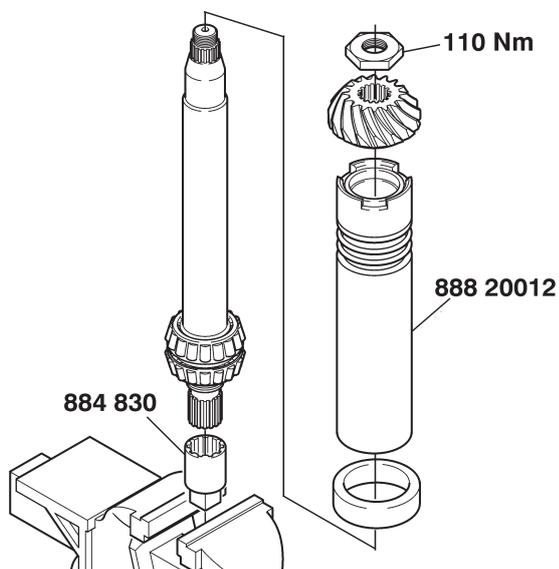
Cote nominale du boîtier d'engrenage inférieur = 357



L'écart du pignon d'attaque est gravé sur le pignon d'attaque. L'écart est indiqué en texte clair.

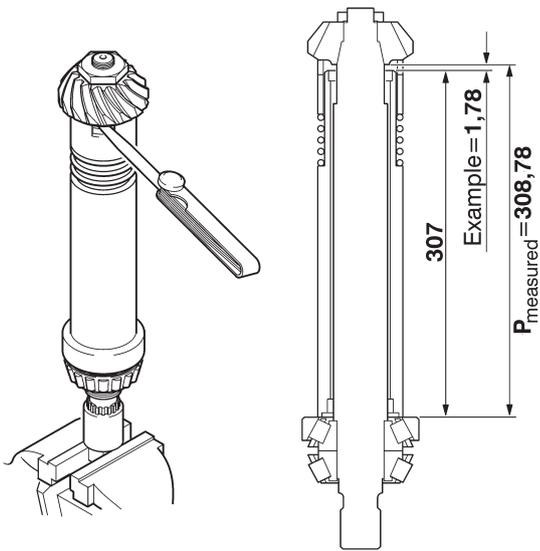
Exemple : $0,04 = 0,04 \text{ mm}$

Relever l'écart du pignon d'attaque (P_{etched}) et rapporter cette valeur dans le tableau de calcul « Calcul du calage, boîtier d'engrenage inférieur 130S-A, 130SR-A ». Le tableau, destiné à être copié, se trouve à la fin du manuel.



Serrer la douille cannelée **884 830** dans un étau. Placer l'arbre vertical dans la douille cannelée et faire passer la fixation de mesure **888 20012**.

Monter le pignon d'attaque et l'ancien écrou du pignon d'attaque. Serrer l'écrou au couple de **110 Nm**.



Utiliser une jauge d'épaisseur et mesurer la distance entre l'outil et le pignon d'attaque. Mesurer dans trois encoches de la fixation de mesure et faire la moyenne.

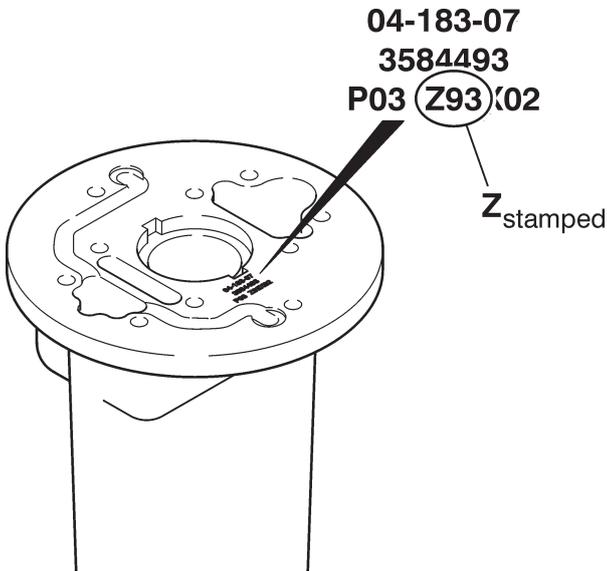
Exemple :

$$\frac{1,78 + 1,77 + 1,79}{3} = 1,78 \text{ mm}$$

Ajouter la longueur fixe de la fixation de mesure qui est de 307,00 mm pour avoir une cote désignée :

$$P_{\text{measured}} = 1,78 + 307,00 = 308,78 \text{ mm}$$

Rapporter cette cote dans le tableau.



Relever l'écart pour le boîtier d'engrenage Z_{stamped} : seules les décimales en 1/100 mm sont marquées. Rapporter cette cote dans le tableau.

Exemple : $Z93 = 0,93 \text{ mm}$

Pinjong nominal		49.70
P_{ected}	\pm	0,04
	=	49,74
P_{measured}	+	308,78
	=	358,52
Housing nominal	-	357.00
	=	1,52
Z_{stamped}	-	0,93
P_{shim}	=	0,59

Rapporter les cotes calculées et relevées dans le tableau et calculer l'épaisseur de cale (P_{shim}).

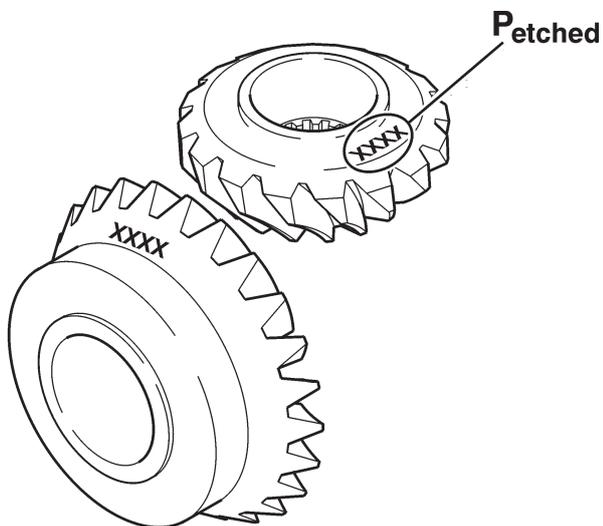
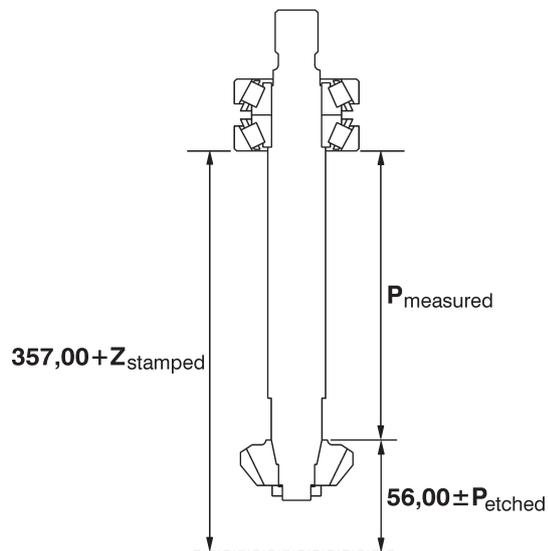
Arrondir au 5/100 mm.

Pignon d'attaque 150S, calage

9

Hauteur nominale du pignon d'attaque = 56,00

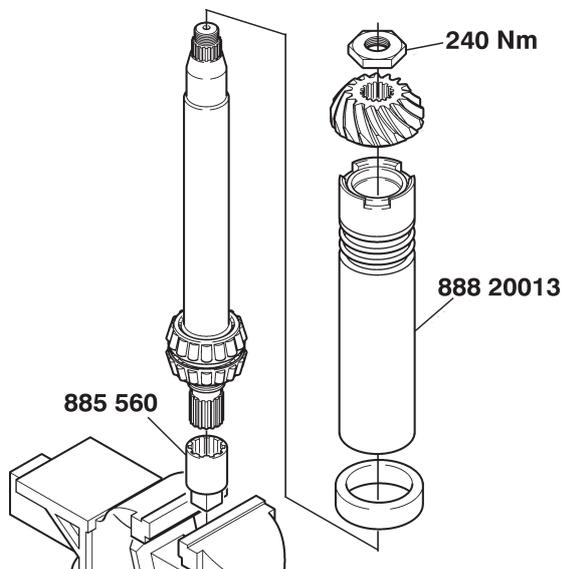
Cote nominale du boîtier d'engrenage inférieur = 357



L'écart du pignon d'attaque est gravé sur le pignon d'attaque. L'écart est indiqué en texte clair.

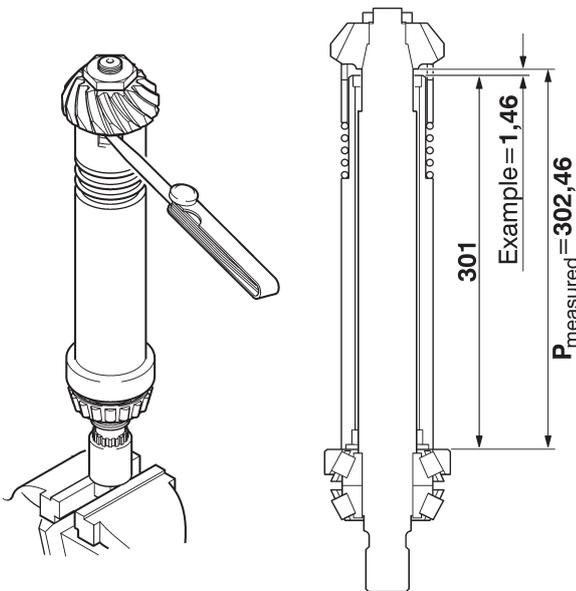
Exemple : 0,09 = 0,09 mm

Relever l'écart du pignon d'attaque (P_{etched}) et rapporter cette valeur dans le tableau de calcul « Calcul du calage, boîtier d'engrenage inférieur 150S-A, 150SR-A ». Le tableau, destiné à être copié, se trouve à la fin du manuel.



Serrer la douille cannelée **885 560** dans un étau. Placer l'arbre vertical dans la douille cannelée et faire passer la fixation de mesure **888 20013**.

Monter le pignon d'attaque et l'ancien écrou du pignon d'attaque. Serrer l'écrou au couple de **240 Nm**.



Utiliser une jauge d'épaisseur et mesurer la distance entre l'outil et le pignon d'attaque. Mesurer dans trois encoches de la fixation de mesure et faire la moyenne.

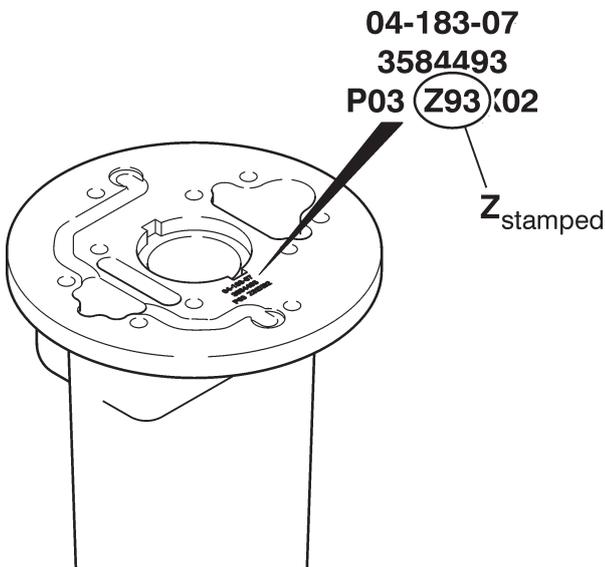
Exemple :

$$\frac{1,44 + 1,48 + 1,46}{3} = 1,46 \text{ mm}$$

Ajouter la longueur fixe de la fixation de mesure qui est de 301,00 mm pour avoir une cote désignée :

$$P_{\text{measured}} = 1,46 + 301,00 = 302,46 \text{ mm}$$

Rapporter cette cote dans le tableau.



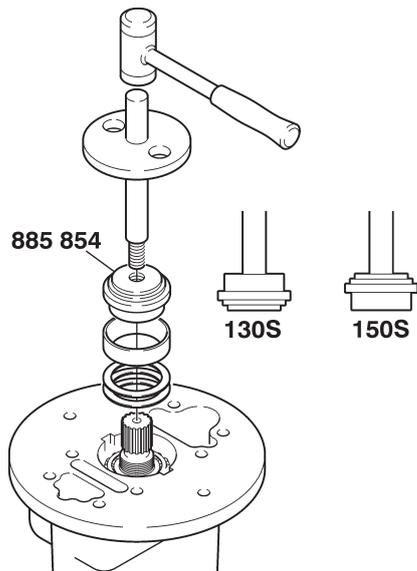
Relever l'écart pour le boîtier d'engrenage Z_{stamped} , seules les décimales en 1/100 mm sont marquées. Rapporter cette cote dans le tableau.

Exemple : $Z93 = 0,93 \text{ mm}$

Pinjong nominal	-	56.00	
P_{ected}	\pm	0,09	
	=	56,09	
		56,09	←
P_{measured}	+	302,46	
	=	358,55	
		358,55	←
Housing nominal	-	357.00	
	=	1,55	
		1,55	←
Z_{stamped}	-	0,93	
P_{shim}	=	0,62	

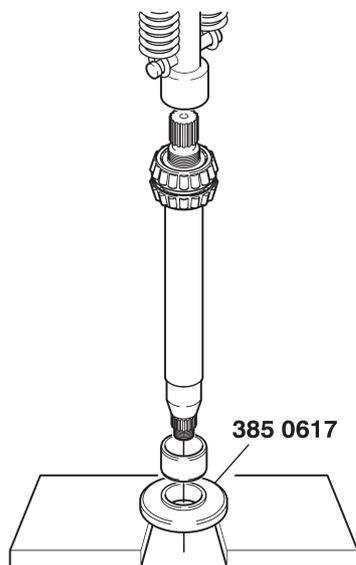
Rapporter les cotes calculées et relevées dans le tableau et calculer l'épaisseur de cale (P_{shim}).

Arrondir au 5/100 mm.



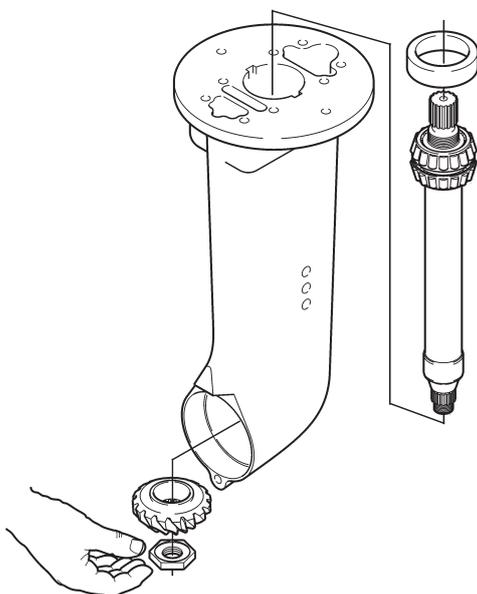
10

Mettre l'épaisseur de cale calculée dans le boîtier d'engrenage et monter la bague de roulement avec l'outil **885 854** et une massette en plastique. Tourner la partie inférieure de l'outil pour qu'elle s'adapte à la bague de roulement.



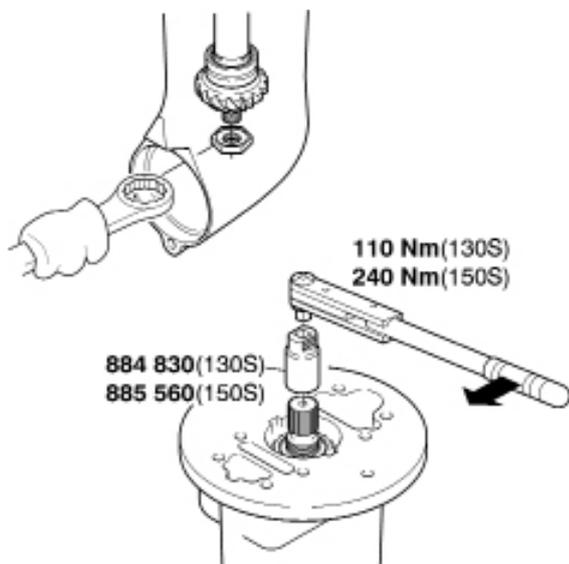
11

Enfoncer la bague de roulement sur l'arbre vertical avec la bague **385 0617**.



12

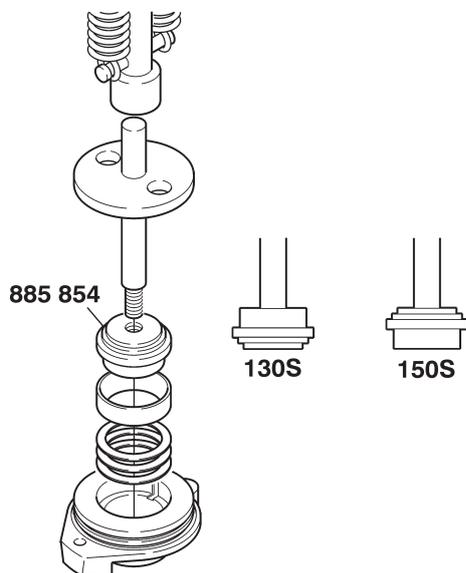
Positionner l'arbre vertical dans le boîtier d'engrenage. Monter le pignon d'attaque et visser, à la main, l'ancien écrou (tourné comme le montre l'illustration).



13

Fixer l'écrou du pignon d'attaque. Utiliser un chiffon pour protéger le carter d'engrenage.

Serrer l'écrou en faisant tourner l'arbre vertical avec la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S). Couple de serrage **110 Nm** (130S), respectivement **240 Nm** (150S).

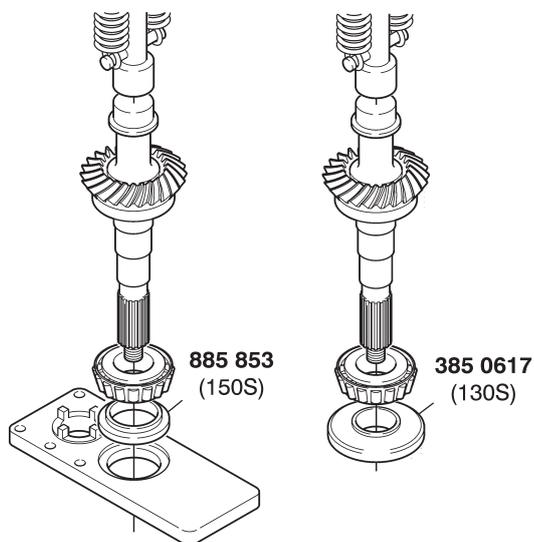


14

Placer l'épaisseur de cale d'origine dans le boîtier de roulement d'hélice.

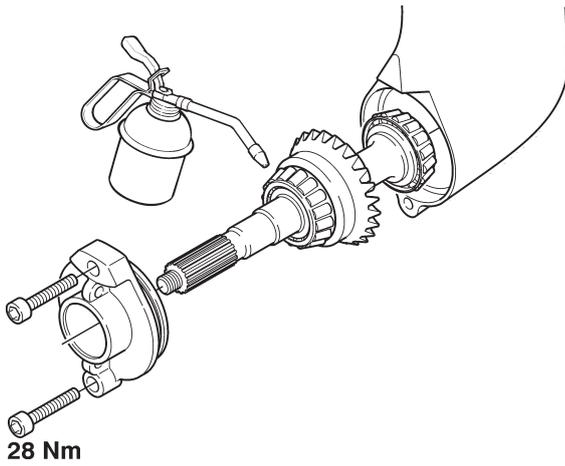
(Ou ajuster l'épaisseur de cale avec la différence entre l'épaisseur calculée et l'épaisseur d'origine pour la bague de roulement **avant**).

Presser pour enfoncer la bague de roulement, utiliser l'outil **885 854**. Tourner la partie inférieure de l'outil pour qu'elle s'adapte à la bague de roulement.



15

Enfoncer le roulement arrière sur l'arbre porte-hélice. Utiliser la plaque **884 753** et la bague **385 0617** (130S), respectivement **885 853** (150S) comme retenue.

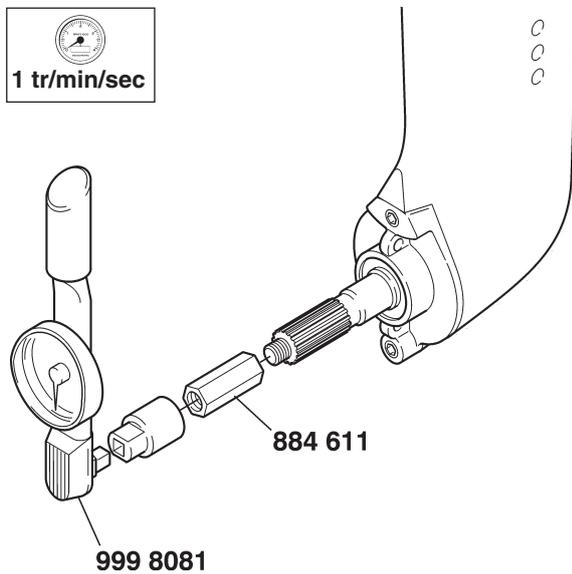


16

Huiler légèrement les roulements.

Positionner l'arbre porte-hélice dans le boîtier d'engrenage.

Monter le boîtier de roulement d'hélice sans joints toriques. Serrer les boulons au couple de **28 Nm**.

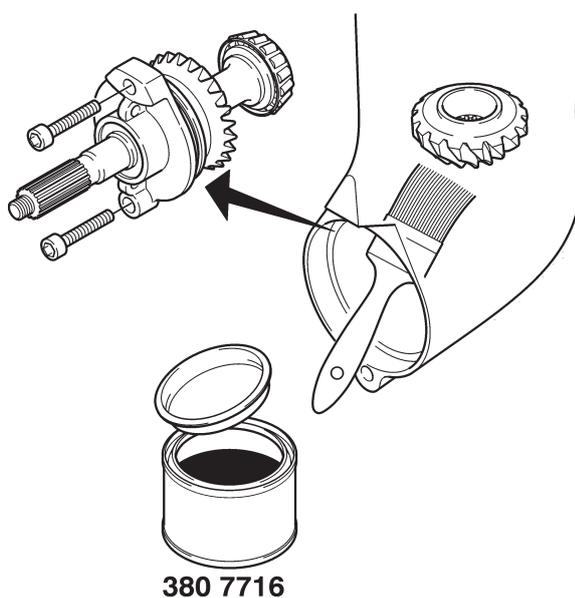


17

Mesurer le couple de roulement avec l'écrou adaptateur **884 611** et la clé dynamométrique **999 8081**.

Le couple de roulement exact est de **0,3 Nm – 1,6 Nm**

Si le couple de roulement est insuffisant, augmenter l'épaisseur de cale sous la bague de roulement dans le boîtier de roulement d'hélice et inversement.

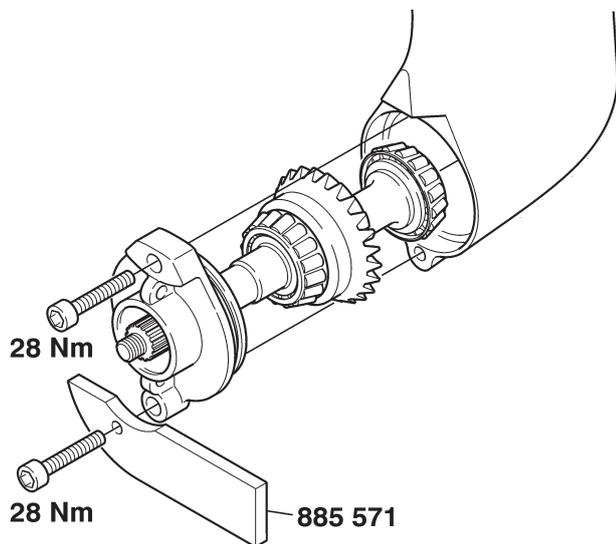


18

Lorsque le couple de roulement exact est obtenu, vérifier l'empreinte des dents des pignons ainsi que le jeu en flanc de denture.

Déposer le boîtier de roulement d'hélice et l'arbre porte-hélice.

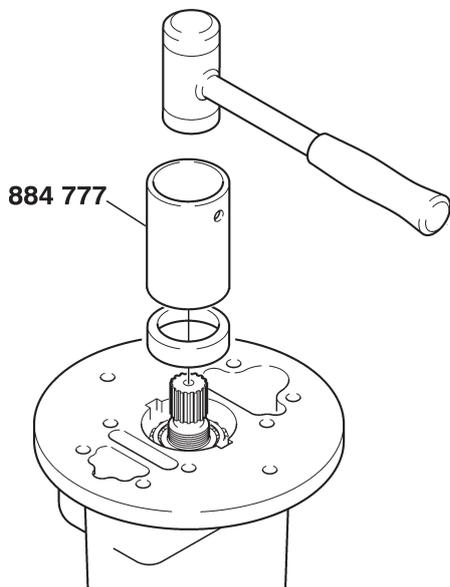
Passer une **mince** couche de couleur de marquage **380 7716** sur 5-6 dents du pignon d'attaque.



19

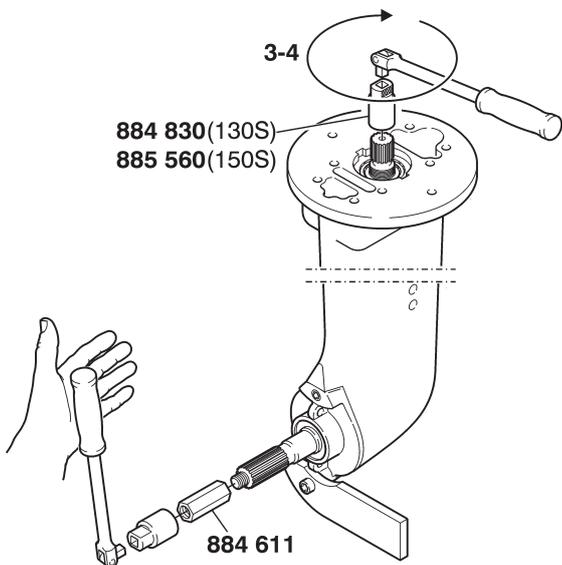
Positionner de nouveau l'arbre porte-hélice dans le boîtier d'engrenage.

Monter le boîtier de roulement d'hélice avec la fixation **885 571** comme le montre l'illustration. Serrer les boulons au couple de 28 Nm.



20

Enfoncer la bague de roulement supérieure à l'aide d'une massette en plastique et de l'outil **884 777**.



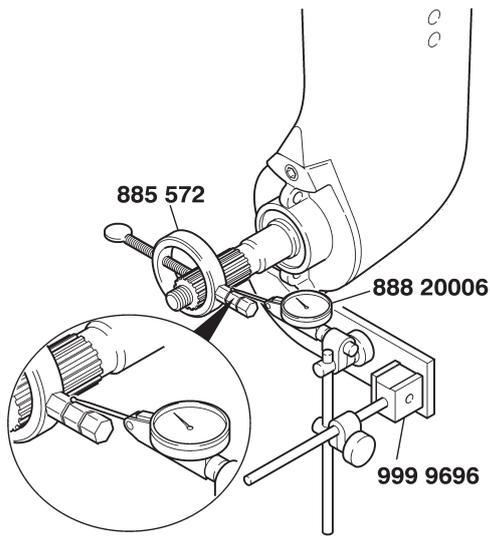
21

Pour vérifier l'empreinte des dents, l'arbre porte-hélice doit être freiné tout en tournant l'arbre vertical.

Monter l'écrou adaptateur **884 611** sur l'arbre porte-hélice.

Placer la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S) sur l'arbre vertical et tourner dans le sens d'horloge de 3 à 4 tours tout en freinant l'arbre porte-hélice.

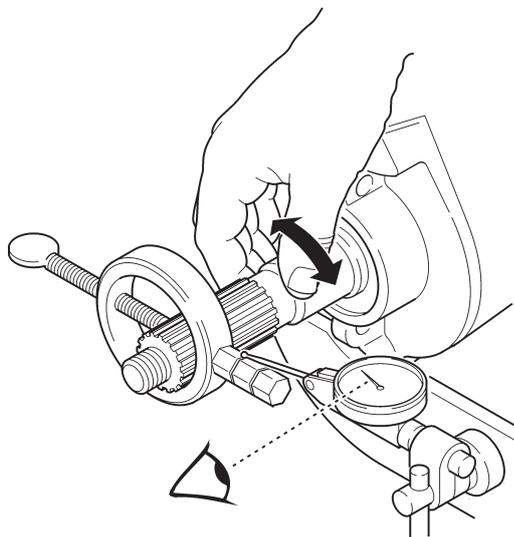
N.B. Passer au point suivant pour vérifier le jeu en flanc de denture avant de démonter l'ensemble pour vérifier l'aspect de l'empreinte.



22

Monter la fixation **885 572**, le support magnétique **999 9696** et le comparateur à bascule **888 20006** comme le montre l'illustration.

Placer la touche de mesure sur le repérage intérieur de la fixation.



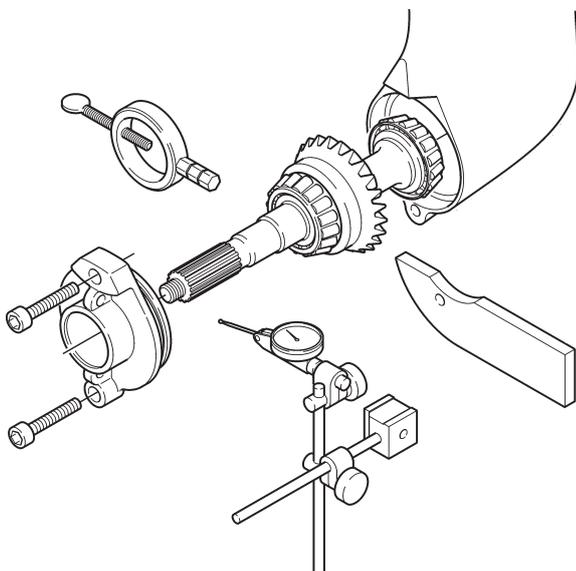
23

Fixer l'arbre vertical de façon adéquate.

Incliner l'arbre porte-hélice d'avant en arrière (éviter de le repousser dans le sens radial) et relever le jeu en flanc de denture.

La valeur exacte est de **0,10 - 0,20 mm**.

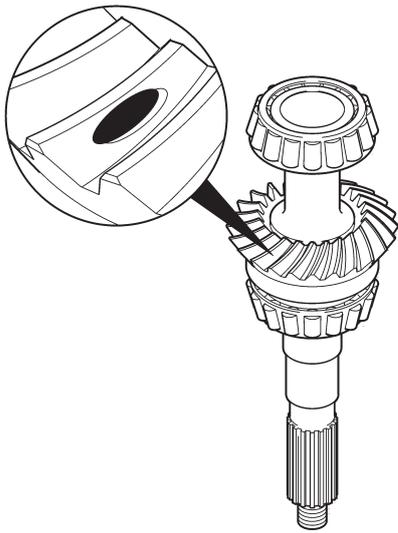
Noter la valeur mesurée dans le « Tableau de calage, engrenage inférieur ».



24

Enlever tous les outils de mesure et les outils spéciaux.

Déposer le boîtier de roulement d'hélice et retirer l'arbre porte-hélice.

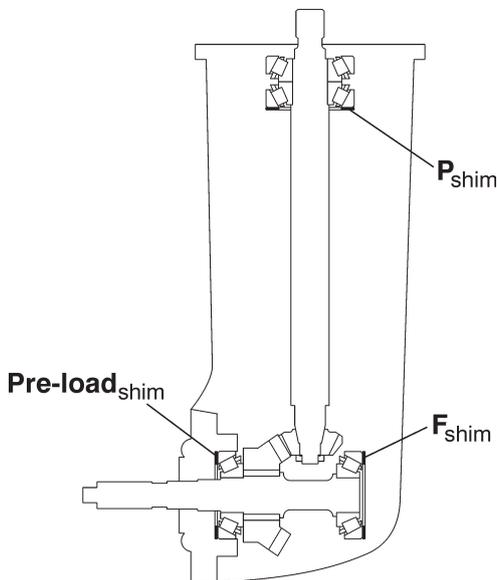


25

Vérifier l'emplacement de l'empreinte des dents.

L'empreinte sur le pignon doit être légèrement décalée vers la « grosse extrémité » et légèrement vers le haut de la dent.

Lors du fonctionnement, les forces d'hélice vont repousser le pignon vers l'avant ce qui déplace l'empreinte qui est alors centrée aussi bien en hauteur que longitudinalement.



26

Si l'empreinte est bonne et que le jeu en flanc de denture doit être ajusté :

Dans la plupart des cas, l'emplacement du pignon d'attaque est conservé (P_{shim}) et le pignon est déplacé (F_{shim}).

Un déplacement du pignon de 0,05 mm correspond à une modification d'environ 0,05 mm pour le jeu en flanc de denture.

N.B. Ne pas oublier de compenser l'épaisseur de cale sous la bague de roulement dans le boîtier de roulement d'hélice ($Pre-load_{shim}$) pour conserver le couple de roulement. La somme :

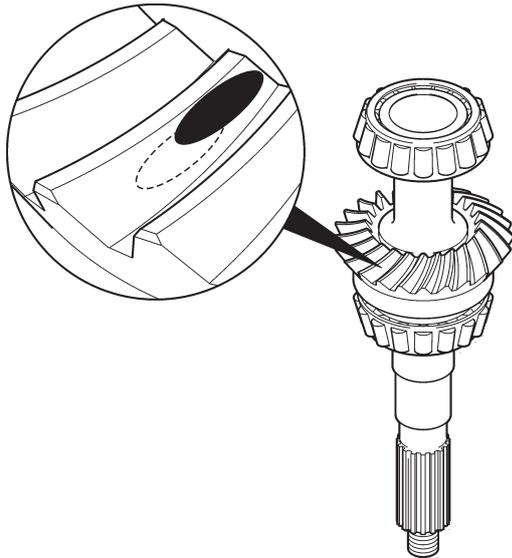
$$F_{shim} + Pre-load_{shim} \text{ reste inchangée.}$$

Il est recommandé de noter l'épaisseur de cale, le jeu en flanc de denture, le couple de roulement et l'emplacement de l'empreinte sur une copie de « Tableau de calage, boîtier d'engrenage inférieur » à la fin du manuel. Le travail sera ainsi facilité si les épaisseurs de cale doivent être ajustées avec plus de précision.

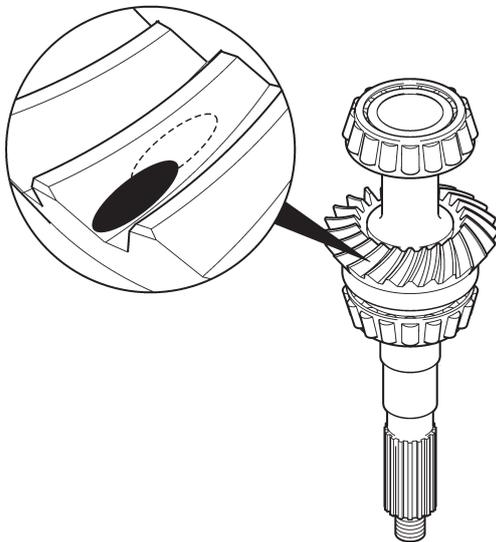
Si l'empreinte doit être ajustée sans modifier le jeu en flanc de denture :

Aussi le pignon d'attaque que le pignon seront déplacés.

Par exemple si le pignon est déplacé de 0,05 mm, le pignon d'attaque devra être déplacé du double, c'est-à-dire de 0,10 mm pour conserver le jeu en flanc de denture.



Si l'empreinte ressemble à l'illustration ci-contre, le pignon sera déplacé vers l'intérieur (F_{shim}) et le pignon d'attaque vers le haut (P_{shim}).



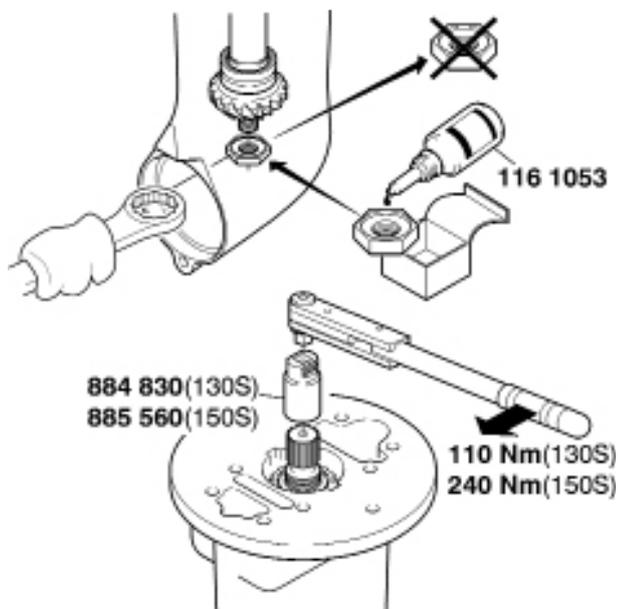
Si l'empreinte ressemble à l'illustration ci-contre, le pignon sera déplacé vers l'extérieur (F_{shim}) et le pignon d'attaque vers le bas (P_{shim}).

N.B. Ne pas oublier de compenser l'épaisseur de cale sous la bague de roulement dans le boîtier de roulement d'hélice ($Pre-load_{shim}$) pour conserver le couple de roulement. La somme :

$$F_{shim} + Pre-load_{shim} \text{ reste inchangée.}$$

Il est recommandé de noter l'épaisseur de cale, le jeu en flanc de denture, le couple de roulement et l'emplacement de l'empreinte sur une copie de « Tableau de calage, boîtier d'engrenage inférieur » à la fin du manuel. Le travail sera ainsi facilité si les épaisseurs de cale doivent être ajustées avec plus de précision.

Lorsque le couple de roulement, le jeu en flanc de denture et l'empreinte sont exacts, déposer le boîtier de roulement d'hélice et l'arbre porte-hélice.



Montage final

25

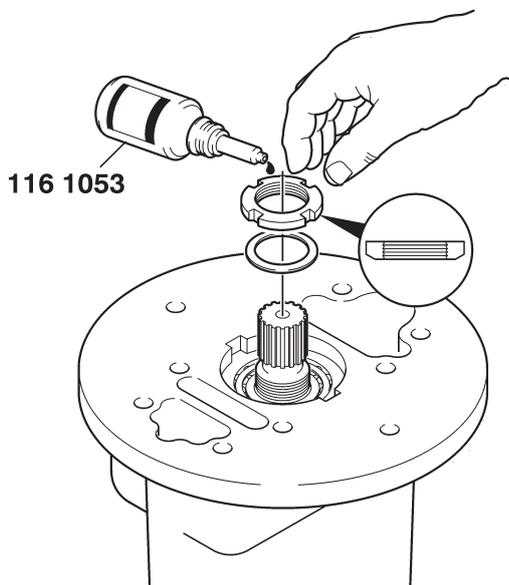
Déposer l'ancien écrou du pignon d'attaque et le jeter.

Appliquer du produit de blocage pour filets, VP numéro de référence 116 1053 sur l'écrou neuf de pignon et le serrer à la main.

N.B. Tourner l'écrou comme le montre l'illustration.

Fixer l'écrou du pignon d'attaque. Utiliser un chiffon pour protéger le carter d'engrenage. Serrer l'écrou en faisant tourner l'arbre vertical avec la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S).

Couple de serrage **110 Nm** (130S), respectivement **240 Nm** (150S).

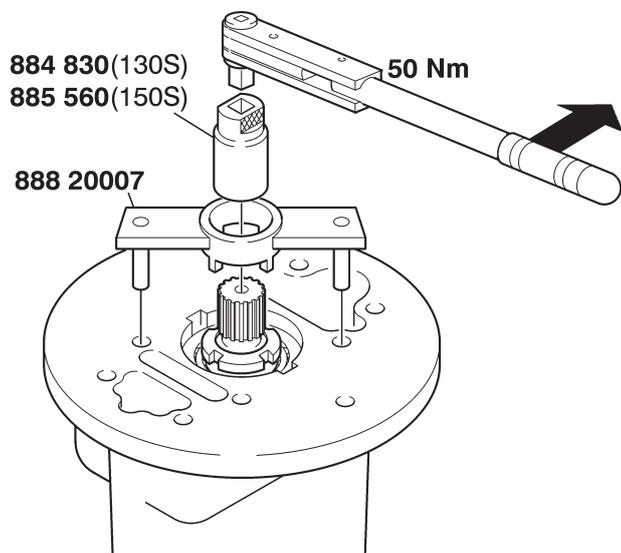


26

Faire passer la rondelle.

Appliquer du produit de blocage pour filets, VP numéro de référence 116 1053 sur l'écrou et le serrer à la main.

N.B. Tourner l'écrou comme le montre l'illustration.

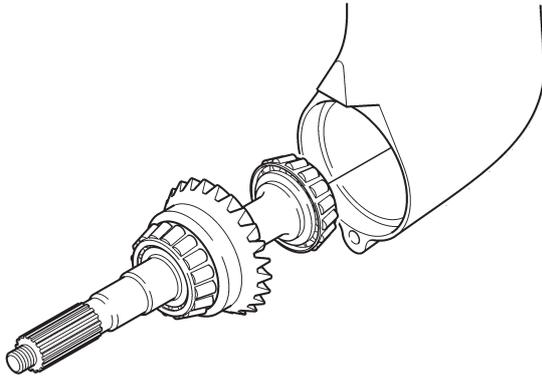


27

Fixer l'écrou avec la fixation **888 20007**.

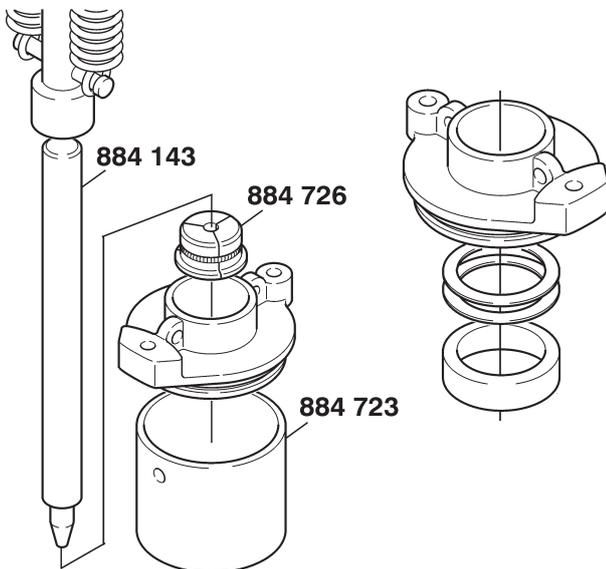
Serrer l'écrou en faisant tourner l'arbre vertical dans le sens contraire d'horloge avec la douille cannelée **884 830** (130S), respectivement **885 560** (150S).

Couple de serrage **50 Nm**.



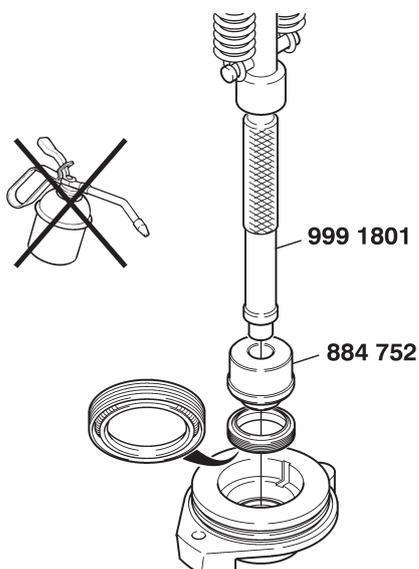
28

Positionner l'arbre porte-hélice dans le boîtier d'engrenage.



29

Déposer la bague de roulement du boîtier de roulement d'hélice avec l'outil d'expansion **884 726** et la poignée de base **884 143**. Utiliser la bague **884 723** comme retenue. Garder les cales.

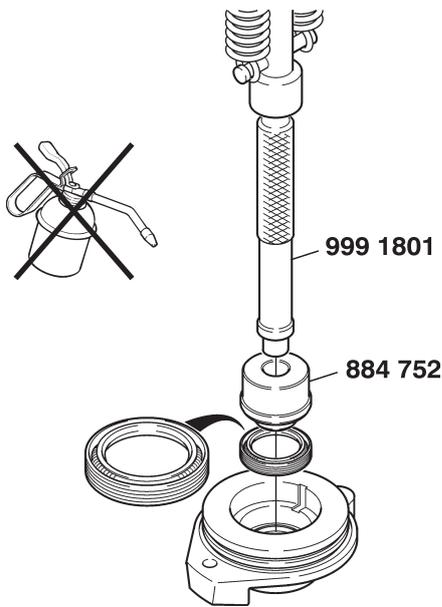


30

Monter la bague d'étanchéité extérieure avec la poignée de base **999 1801** et l'outil **884 752** dans le boîtier de roulement d'hélice.

N.B. La bague d'étanchéité est montée **sèche** et tourner de façon à ce que le ressort soit **vers l'extérieur**.

Presser jusqu'à buter et maintenir la force de presse pendant quelques secondes pour tasser la bague d'étanchéité.

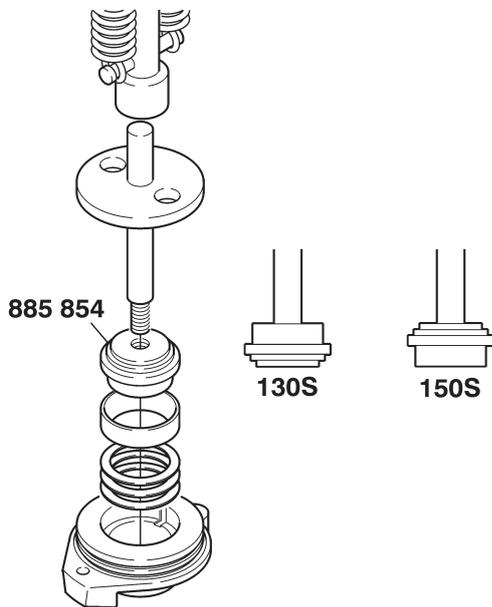


31

Monter la bague d'étanchéité intérieure avec la poignée de base **999 1801** et l'outil **884 752** dans le boîtier de roulement d'hélice.

N.B. La bague d'étanchéité est montée **sèche** et tourner de façon à ce que le ressort soit **vers l'intérieur**.

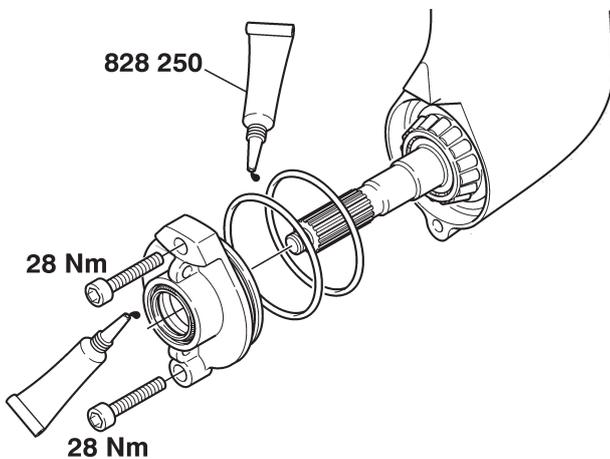
Presser jusqu'à buter et maintenir la force de presse pendant quelques secondes pour tasser la bague d'étanchéité.



32

Placer l'épaisseur de cale calculée dans le boîtier de roulement d'hélice.

Presser pour enfoncer la bague de roulement, utiliser l'outil **885 854**. Tourner la partie inférieure de l'outil pour qu'elle s'adapte à la bague de roulement.



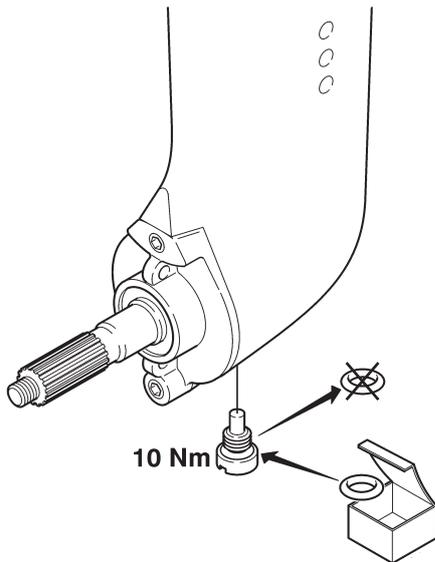
33

Monter des joints toriques neufs sur le boîtier de roulement d'hélice.

Bien graisser les bagues d'étanchéité et les joints toriques avec de la graisse VP de référence **828250**.

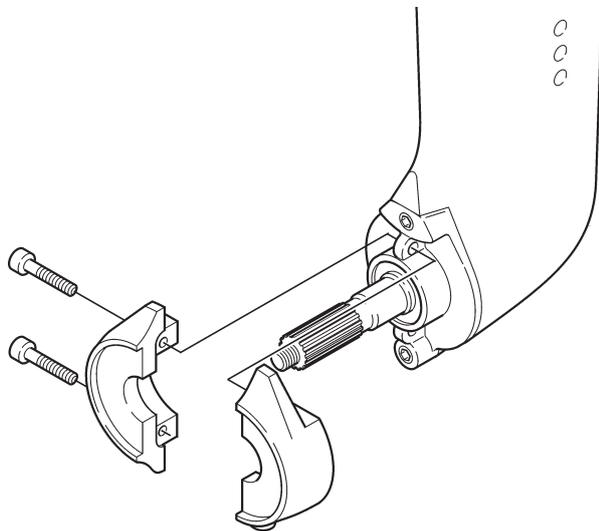
Positionner le boîtier de roulement d'hélice. Faire attention pour que les cannelures ne rayent pas les bagues d'étanchéité.

Serrer les boulons. Couple de serrage **28 Nm**.



34

Monter un joint torique neuf sur le bouchon de vidange d'huile. Serrer le bouchon au couple de **10 Nm**.



35

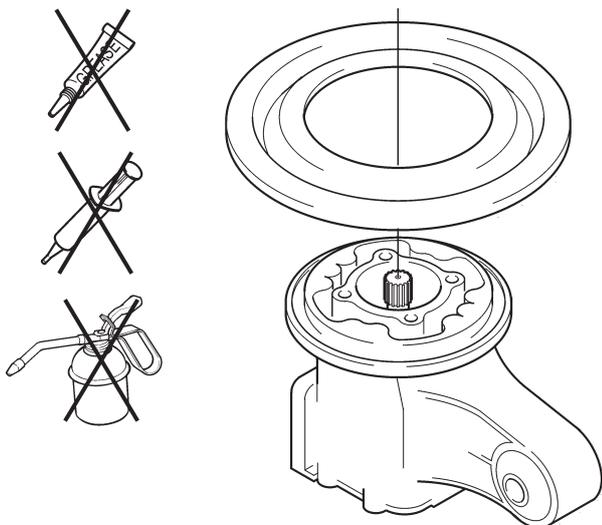
Racler pour nettoyer la surface de contact et monter l'anode en zinc. Serrer les boulons au couple de 9 Nm.

Boîtiers d'engrenage supérieur et inférieur, assemblage

1

Placer le manchon en caoutchouc sur l'engrenage supérieur comme le montre l'illustration.

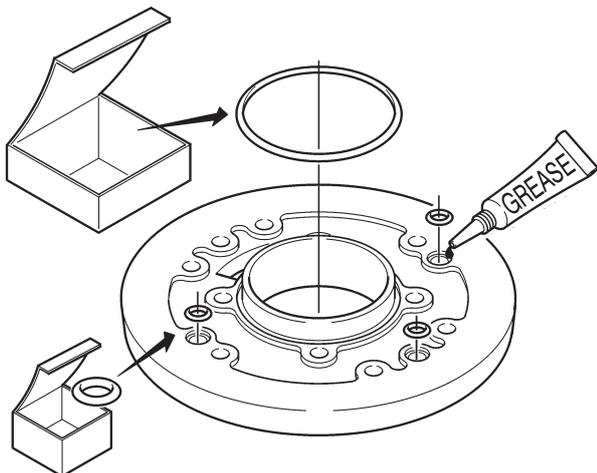
⚠ AVERTISSEMENT ! Le manchon caoutchouc doit être monté sec. Aucune forme de graisse, silicone ou produit d'étanchéité ne doit être utilisée.



2

Placer les quatre joints toriques sur la plaque intermédiaire. Les fixer avec un peu de graisse.

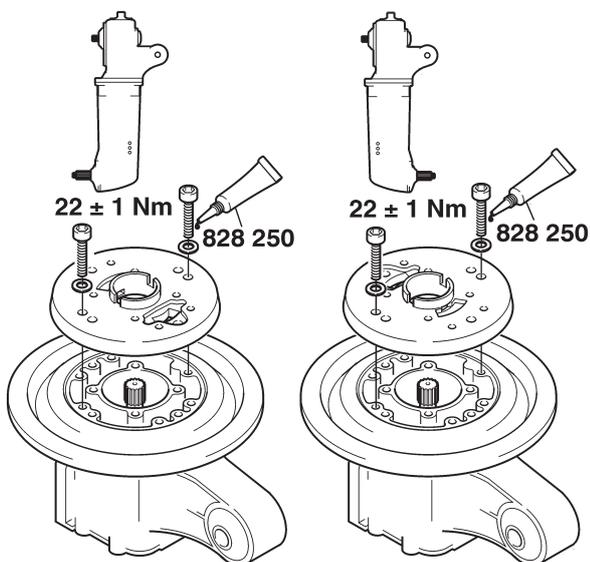
Monter la plaque intermédiaire sur l'engrenage supérieur.

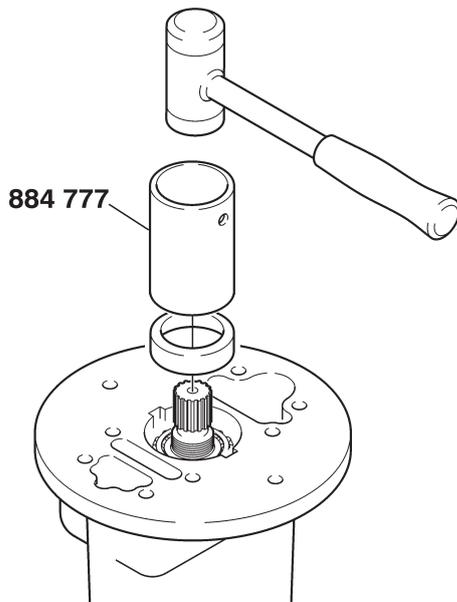


N.B. Tourner la plaque pour qu'elle s'adapte au type d'embase. Suivant l'emplacement de l'embase, devant ou derrière le moteur, tourner la plaque (et l'engrenage inférieur) comme le montre l'illustration.

Appliquer de la graisse, VP numéro de référence **828 250** sur les boulons.

Couple de serrage **22 ± 1 Nm**.

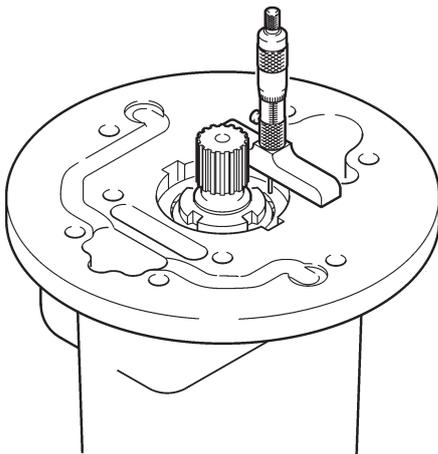




3

Vérifier que l'arbre vertical ne présente aucun jeu axial. Si nécessaire, taper pour enfoncer la bague de roulement supérieure, utiliser l'outil **884 777**.

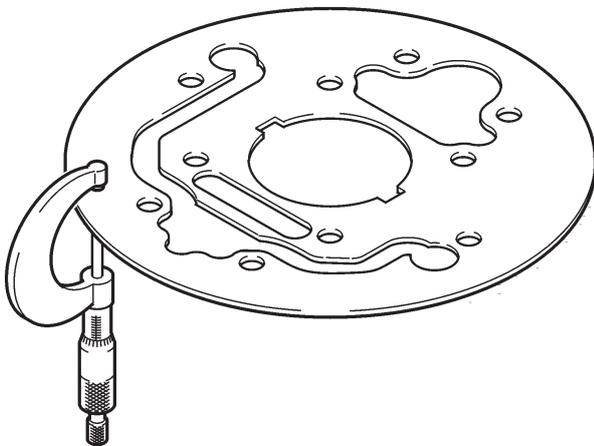
Exemple:
C = 13,97 mm



4

Mesurer la profondeur (**C**) dans le boîtier d'engrenage inférieur, utiliser le micromètre de profondeur **998 5472**.

Exemple : **C = 13,97 mm**



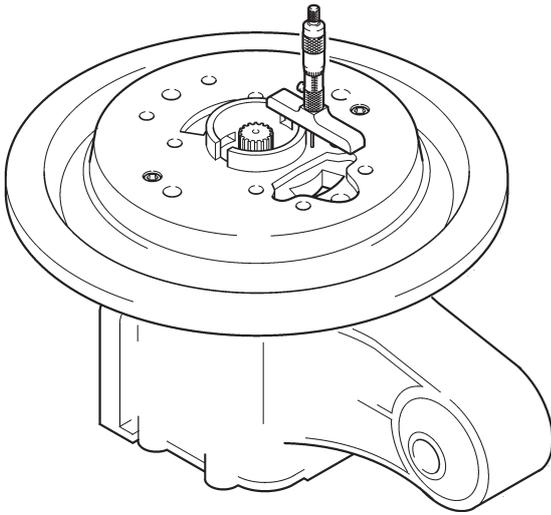
5

Mesurer l'épaisseur (**G**) d'un joint neuf, utiliser le micromètre **999 9701**.

Exemple : **G = 0,37 mm**

Exemple:
G = 0,37 mm

Exemple:
X = 12,36 mm



$$S_{\min} = C + G - X$$

$$S_{\max} = C + G - X + 0,05$$

$$S_{\min} = 1,98$$

$$S_{\max} = 1,98 + 0,05 = 2,03$$

$$S = 2,00 = \text{OK}$$

6

Mesurer la hauteur (X) sur la bride de la plaque intermédiaire, utiliser le micromètre de profondeur **998 5472**.

Exemple : X = 12,36 mm

7

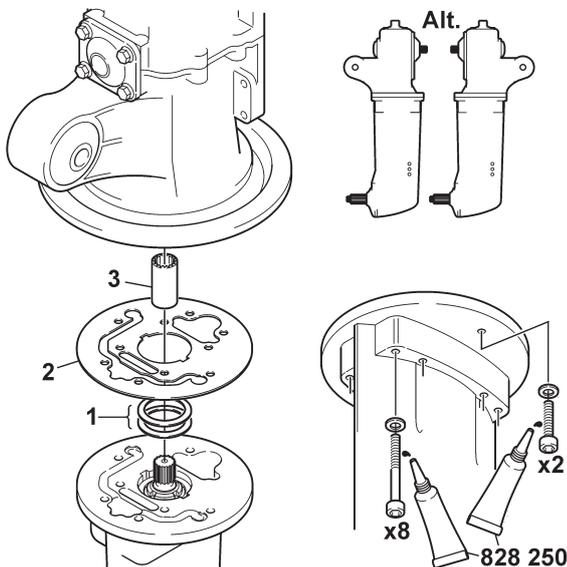
Pour avoir le jeu entre la bague de roulement et le boîtier d'engrenage supérieur, ajouter l'épaisseur du joint (G) à la cote (C) puis retrancher la cote (X).

Exemple :

$$\text{Jeu} = C + G - X = 13,97 + 0,37 - 12,36 = 1,98 \text{ mm}$$

Pour avoir la précontrainte aux roulements recommandée, **0,00-0,05 mm**, des cales doivent être ajoutées entre la bague de roulement et le boîtier d'engrenage supérieur.

Dans l'exemple ci-dessus, une épaisseur de cale de 2,00 mm va donner une précontrainte aux roulements de 0,02 mm.



8

Placer l'épaisseur de cale calculée (1) dans le boîtier d'engrenage inférieur.

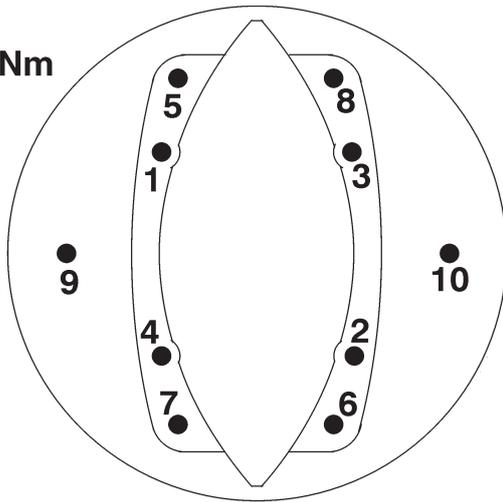
Placer un joint neuf (2) au-dessus du boîtier d'engrenage inférieur. Tourner le joint comme le montre l'illustration.

Monter la douille cannelée (3) sur l'arbre vertical.

Avec précautions, positionner le boîtier d'engrenage supérieur/la plaque intermédiaire.

Appliquer de la graisse, VP numéro de référence 828 250 sur les boulons.

22 ± 1 Nm



9

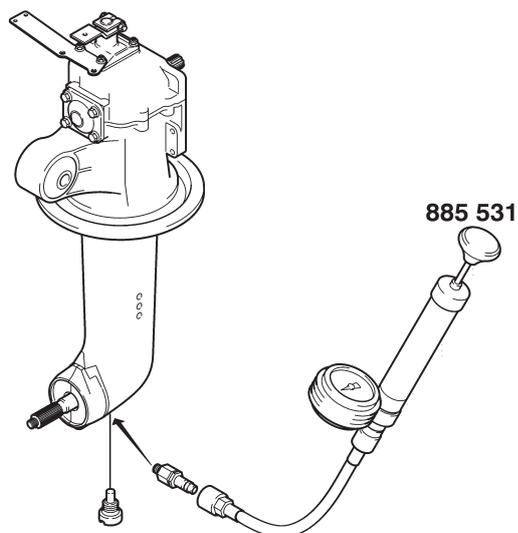
Serrer les boulons suivant le schéma de serrage, au couple de **22 ± 1 Nm**.

Essai sous pression

Outils spéciaux : 885 531

Avant de remplir l'embase d'huile, elle doit subir un test sous pression pour vérifier qu'elle est étanche après la réparation.

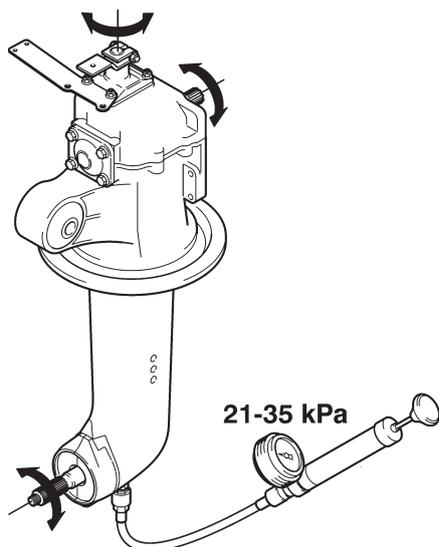
Si une embase utilisée doit être testée, commencer par vidanger l'huile. Noter l'aspect de l'huile, une huile grise est signe de fuite (pénétration d'eau).



1

Enlever le bouchon de vidange.

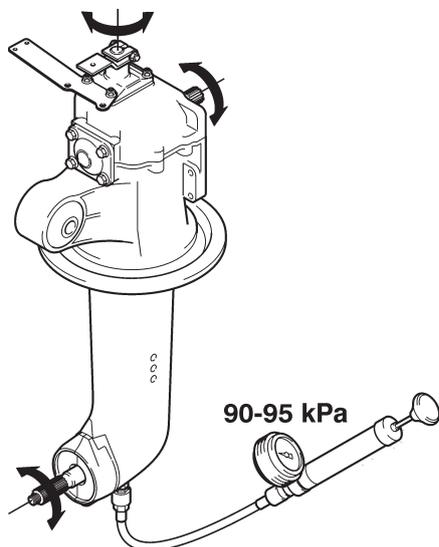
Monter le raccord et la pompe du kit d'essai sous pression **885 531**.



2

Augmenter la pression jusqu'à 21–35 kPa.

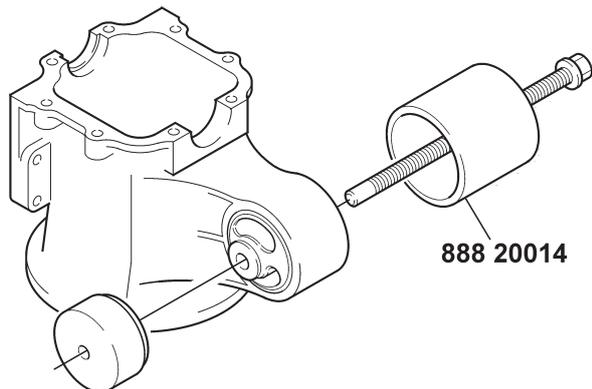
Tourner l'arbre porte-hélice, le mécanisme de changement de marche et l'arbre d'entrée et vérifier l'étanchéité. En cas de chute de pression, utiliser de l'eau savonneuse ou plonger l'embase dans l'eau pour localiser la fuite. Effectuer les réparations nécessaires puis refaire le test.



Si aucune chute de pression n'est détectée, augmenter la pression à 90–95 kPa. De nouveau, en cas de chute de pression, utiliser de l'eau savonneuse ou plonger l'embase dans l'eau pour localiser la fuite. La chute de pression maximale permise est de 7 kPa en 3 minutes.

Bague en caoutchouc, échange

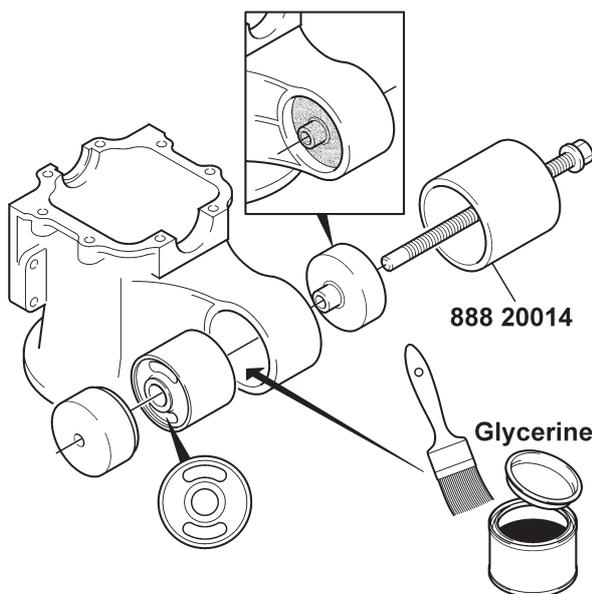
Outils spéciaux : 888 20014



1

130S-A/B, 150S-A/B:

Déposer la bague en caoutchouc à l'aide de l'outil de presse **888 20014**.

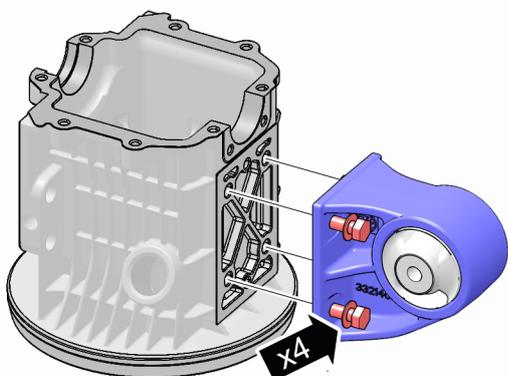


2

130S-A/B, 150S-A/B:

Passer de la glycérine dans l'encoche pour la bague dans le boîtier d'engrenage.

Tourner la bague neuve comme le montre l'illustration. L'enfoncer à l'aide de l'outil de presse **888 20014**.



3

130S-C, 150S-C:

Couple de serrage : 40 Nm

Peinture

⚠ IMPORTANT ! Lire et suivre attentivement les instructions et les avertissements indiqués sur l'emballage.

1

Enlever toute la végétation marine.

2

Enlever la peinture écaillée et les restes de corrosion par sablage ou avec du papier de verre.

En cas de sablage, utiliser de l'oxyde d'aluminium avec une grosseur de grains de 0,2 à 0,7 mm. Nettoyer à l'air comprimé après le sablage.

Si du papier de verre est utilisé, il doit être en oxyde d'aluminium. Poncer les surfaces peintes et les surfaces en aluminium endommagées/corrodées pour les mettre à nu. Nettoyer ensuite à l'eau propre avec un bon produit de nettoyage.

⚠ IMPORTANT ! Ne pas utiliser de laine de verre. De petites particules d'acier restent dans l'aluminium et provoquent de graves dégâts de corrosion.

⚠ IMPORTANT ! Ne pas utiliser de toile émeri. De petites particules d'oxyde de fer utilisé dans la toile émeri restent dans l'aluminium et provoquent de graves dégâts de corrosion.

3

Si la couche d'apprêt est mince ou la surface à nu, un traitement primaire doit être effectué avec de l'apprêt VP de référence 1141562-7. Le diluant dans cet apprêt doit avoir le temps de s'évaporer et l'apprêt de durcir avant d'appliquer la couche finale. Compter de 8 à 12 heures le temps de séchage.

4

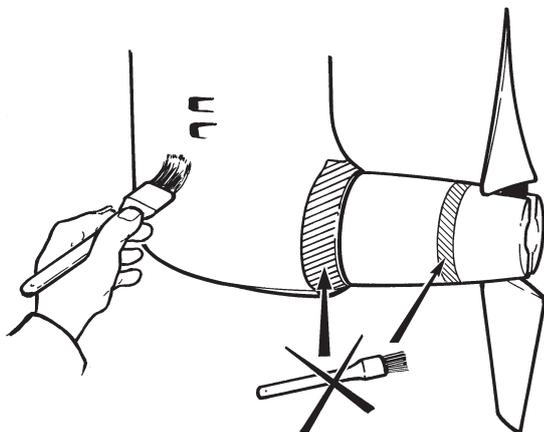
Appliquer la couche finale. Le catalogue des pièces de rechange et le catalogue des accessoires Volvo Penta indiquent les numéros de référence pour les produits de traitement final.

5

Appliquer également de l'anti-fouling.

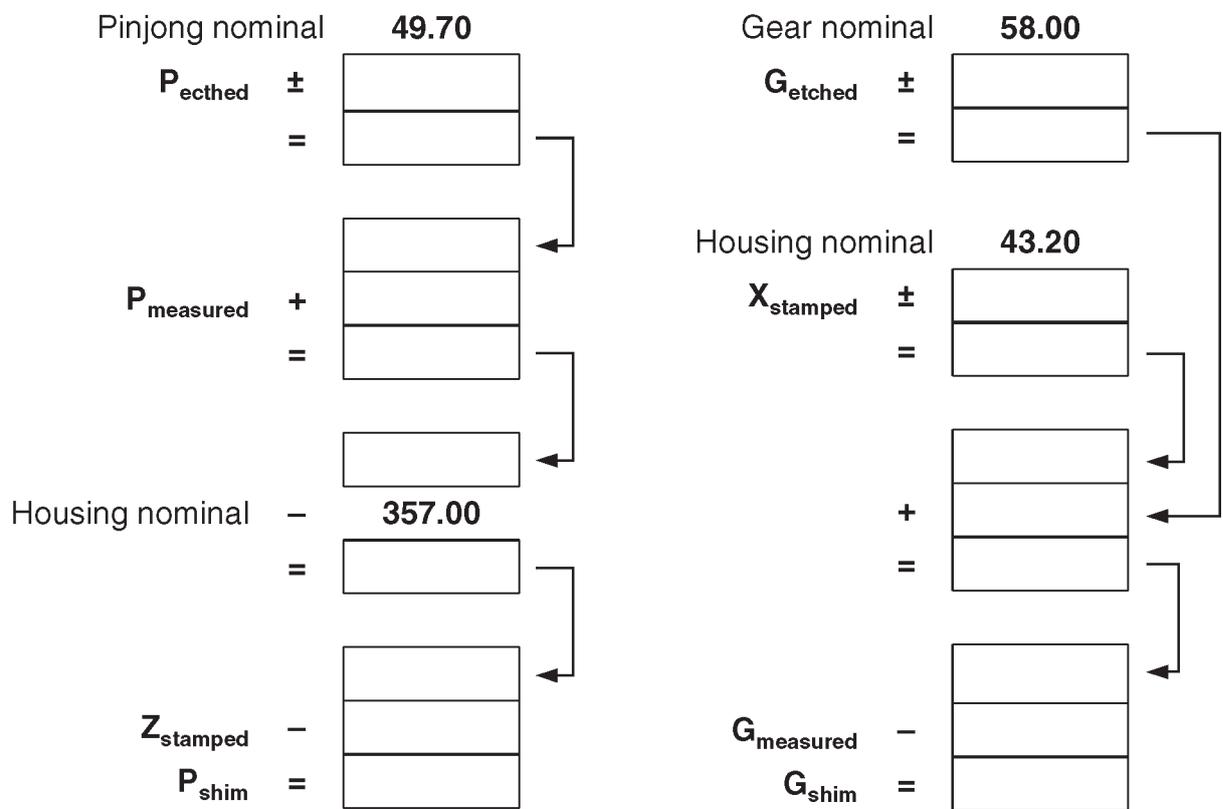
⚠ IMPORTANT ! L'anode de protection sur l'embase et sur l'hélice ne doit pas être peinte.

⚠ IMPORTANT ! Prendre connaissance des lois en vigueur pour l'utilisation de peinture anti-végétation/anti-fouling.



Calage, guide de référence rapide

Calcul du calage, boîtier d'engrenage inférieur 130S-A, 130SR-A



Calcul du calage, boîtier d'engrenage inférieur 150S-A, 150SR-A

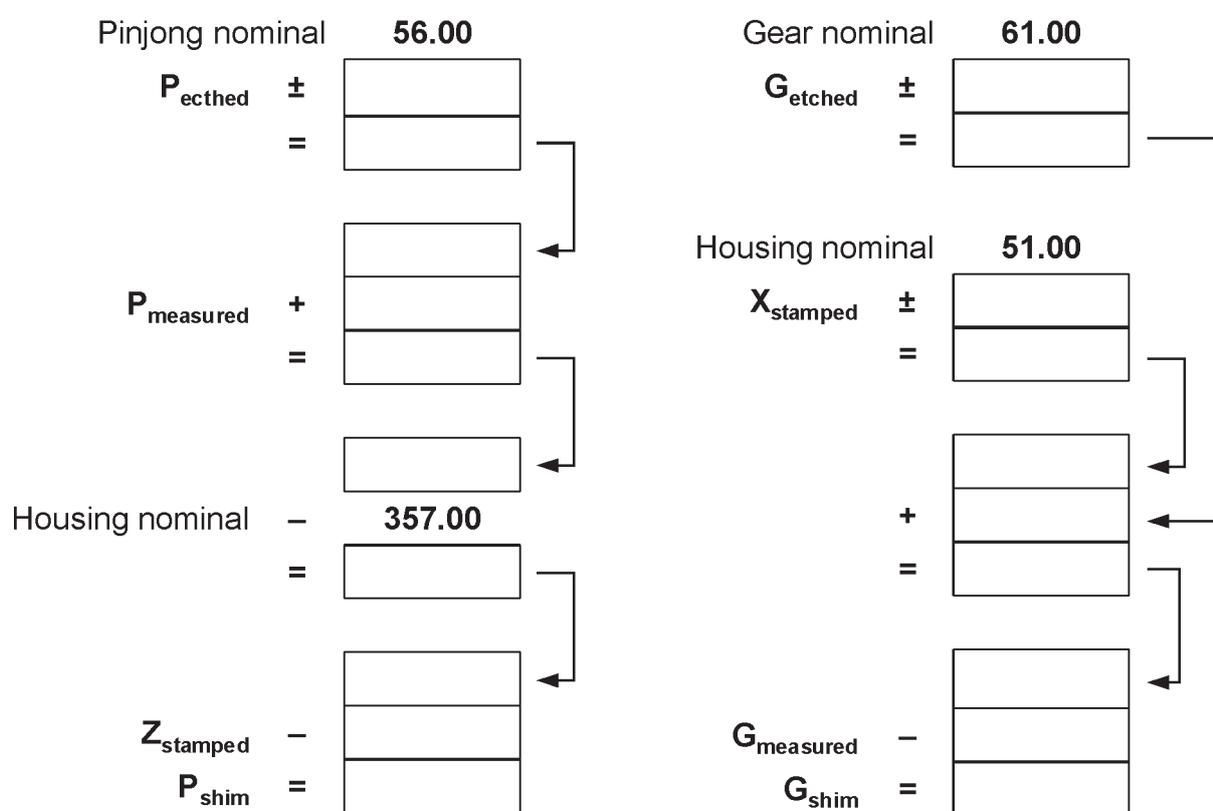
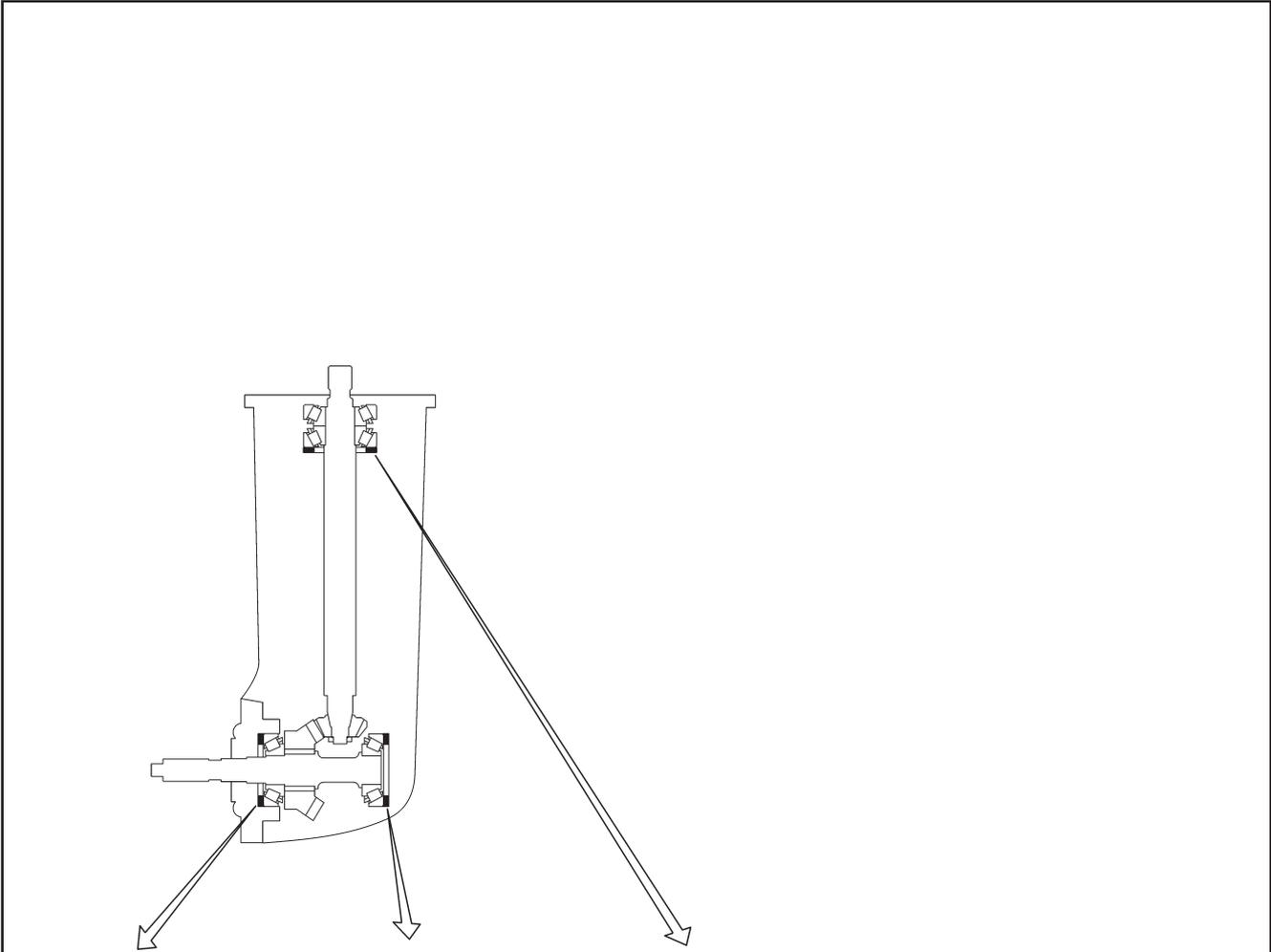


Tableau de calage, boîtier d'engrenage inférieur



Epaisseur de cale d'origine			Couple de roulement	Jeu en flanc de denture	Empreinte de contact
Epaisseur de cale					

Recherche de pannes

En cas d'anomalie, commencer par vérifier si tous les points dans la description de montage et les instructions de fonctionnement ont été parfaitement suivis.

Le tableau ci-dessous est un support pour la recherche de pannes.

1 Fuites d'huile

Cause : Matière poreuse.

Mesure à prendre : Remplacer les pièces défectueuses.

Cause : Fuites aux bagues d'étanchéité.

Mesure à prendre : Remplacer les bagues d'étanchéité concernées.

Cause : Fuites dans la surface de séparation.

Mesure à prendre : Vérifier que les boulons sont serrés au couple exact. Nettoyer les surfaces et appliquer du produit d'étanchéité.

Cause : Fuites à la jauge d'huile.

Mesure à prendre : Remplacer la jauge d'huile ou le joint torique de la jauge d'huile.

Cause : Niveau d'huile trop haut.

Mesure à prendre : Vider/aspirer l'excédent d'huile.

2 Température d'huile trop élevée

Cause : Niveau d'huile trop haut.

Mesure à prendre : Vider/aspirer l'excédent d'huile.

Cause : Patinage d'embrayage.

Mesure à prendre : Voir le point 3.

3 Patinage d'embrayage

Cause : Le bras de changement de marche est incorrectement ajusté/monté.

Mesure à prendre : Ajuster le bras de changement de marche.

Cause : Disques usés.

Mesure à prendre : Désassembler l'embase et remplacer les disques.

Cause : Qualité d'huile incorrecte.

Mesure à prendre : Vidanger l'huile et refaire le plein avec une qualité d'huile exacte.

Cause : Présence d'eau dans l'huile.

Mesure à prendre : Vérifier et commencer par remplacer les joints d'étanchéité de l'arbre porte-hélice. Vérifier ensuite les joints toriques et le joint entre le boîtier d'engrenage supérieur et le boîtier d'engrenage inférieur.

4 Bruits anormaux en charge

Cause : Calage incorrect des pignons et des roulements.

Mesure à prendre : Vérifier le calage et l'assemblage de l'embase.

Cause : Pignons défectueux.

Mesure à prendre : Remplacer l'ensemble de pignons (les pignons ne sont pas vendus séparément).

5 Impossible de changer de marche

Cause : Montage incorrect du bras de changement de marche.

Mesure à prendre : Ajuster le bras de changement de marche.

Cause : Embrayage flexible défectueux.

Mesure à prendre : Remplacer l'embrayage flexible.

Cause : Bras de changement de marche desserré.

Mesure à prendre : Vérifier le bras de changement de marche ainsi que le couple de serrage sur la vis de serrage.

Cause : Pièces défectueuses comme indiqué ci-dessous.

Mesure à prendre : Vérifier la came sur le mécanisme de changement de marche, remplacer si nécessaire.

Remplacer les ressorts dans l'ensemble d'embrayage.

Remplacer les disques.

Remplacer la fourchette de changement de marche.

Ajuster le mécanisme de changement de marche.

6 Changement de marche difficile

Cause : Régime de ralenti trop élevé.

Mesure à prendre : Ajuster le régime de ralenti au niveau exact.

7 L'arbre de sortie tourne en position neutre

Cause : Disques voilés suite à une surchauffe.

Mesure à prendre : Remplacer les disques et les autres pièces endommagées.

Cause : Roulements à aiguilles défectueux sur l'arbre d'entrée.

Mesure à prendre : Démonter l'embase et l'arbre d'entrée, remplacer les roulements concernés ainsi que les autres pièces endommagées.

Caractéristiques techniques

Caractéristiques générales

Désignation de type.....	130S-A, 130SR-A, 130S-B, 130SR-B, 150S-A, 150SR-A, 150S-B, 150SR-B
--------------------------	-----------------------------------------------------------------------

Démultiplication totale

130S-A, 130SR-A.....	2.19:1	2.47:1
130S-B, 130SR-B.....	2.19:1	
150S-A, 150SR-A, 150S-B, 150SR-B.....	2.19:1	

Poids

130S-A, 130SR-A, 130S-B, 130SR-B.....	26,5 kg
150S-A, 150SR-A, 150S-B, 150SR-B.....	27 kg

Jeu en flanc de denture

Engrenage inférieur, Pignon d'attaque – pignon.....	0,10–0,20 mm
Engrenage supérieur pignon avant d'entrée – pignon de sortie.....	0,12–0,27 mm
pignon arrière d'entrée – pignon de sortie.....	0,12–0,27 mm

Précontrainte (couple de roulement)

Arbre d'entrée roulements neufs.....	1,0–1,4 Nm
roulements rodés.....	1,0–1,4 Nm
Arbre de sortie (engrenage supérieur) roulements neufs.....	Sans jeu–0,5 Nm
roulements rodés.....	Sans jeu–0,5 Nm
Arbre porte-hélice roulements neufs.....	0,3–1,6 Nm
roulements rodés.....	0,3–1,6 Nm

Système de lubrification

Qualité d'huile et viscosité.....	VP 116 1995 (ATF (Dexron II, III))
Capacité d'huile, env. 130S-A, 130SR-A, 130S-B, 130SR-B démultiplication 2.19:1.....	2,91 litres
130S-A, 130SR-A démultiplication 2.47:1.....	3,01 litres
150S-A, 150SR-A, 150S-B, 150SR-B.....	3,01 litres

Couples de serrage

Couples de serrage généraux	Nm
M6 boulon standard 8.8.....	10
M8 boulon standard 8.8.....	25
M10 boulon standard 8.8.....	50
M12 boulon standard 8.8.....	85
M14 boulon standard 8.8.....	140
 Couples de serrage spéciaux	
Boîtier d'engrenage supérieur, surface de séparation	22
Mécanisme de changement de marche	20
Vis de serrage, bras de changement de marche.....	22 ± 1
Couvercle arrière	14
Boulon, arbre d'entrée	50
Ecrou, arbre de sortie.....	50
Boîtier d'engrenage supérieur – plaque intermédiaire	22 ± 1
Boîtier d'engrenage supérieur – boîtier d'engrenage inférieur .	22 ± 1
Ecrou, arbre vertical	50
Ecrou de pignon d'attaque	
130S, 130SR	110
150S, 150SR	240
Boîtier de roulement d'hélice	28
Bouchon de vidange d'huile	10

Notes

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

Formulaire d'appréciation

Avez-vous des commentaires ou suggestions au sujet du présent manuel ? Dans ce cas, il vous suffit de photocopier cette page, d'y inscrire vos commentaires et de nous les transmettre, soit par téléfax soit par la poste. L'adresse est indiquée en bas de page. Veuillez dans la mesure du possible écrire en anglais (ou en suédois bien sûr).

De :

.....

.....

.....

Concerne la publication :

N° de publication : Date d'édition :

Commentaires/suggestions :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Date :

Nom :

