

Manuel d'atelier

Embases

B
2(0)

DPH-A/B, DPR-A/B

Table des matières

Informations générales	
00-0 Généralités	2
Caractéristiques techniques	
03-4 Caractéristiques, Transmission de puissance	9
Sécurité et autres instructions	
05-1 Consignes de sécurité	13
Outils spéciaux	
08-2 Outils spéciaux	19
Produits chimiques	
18-0 Généralités	24
Propulsion marine	
44-0 Généralités	25
Construction et fonctionnement	25
Recherche de pannes	28
44-1 Embase Aquamatic	29
Engrenages supérieur et inférieur, complet	29
Installation de transmission	99
Divers	113
44-5 Dispositif de trim et de levage	119
44-7 Hélices, transmission	149
44-9 Divers	150
Direction	
64-7 Système de direction	159
Système de direction hydraulique	159
Système de direction électronique	172
Index	187
Références aux Service Bulletins	189

00-0 Généralités

Informations générales

Le présent manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils de réparation pour les produits Volvo Penta en version standard. Une liste de ces produits est disponible dans la section **Caractéristiques techniques**.

La désignation du produit ainsi que les numéros de série et de spécification sont indiqués sur l'autocollant apposé sur le moteur ou sur la plaque d'identification. Il est important de toujours indiquer ces informations pour toute correspondance relative au produit.

Le Manuel d'atelier est en premier lieu conçu pour les ateliers d'entretien Volvo Penta et pour leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont donc supposées être suffisamment qualifiées et avoir des connaissances de base du produit, pour pouvoir effectuer les réparations de type 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. Toute nouvelle méthode de travail et toute modification pouvant avoir des répercussions importantes et qui sont introduites sur le produit après cette date, seront communiquées sous forme de notes dans des **Bulletins de service**.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange pour le système électrique et le système d'alimentation sont soumises à diverses réglementations nationales de sécurité. Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont conformes à ces exigences. Tout dommage éventuel résultant de l'utilisation de pièces de rechange non homologuées par Volvo Penta ne saurait en aucun cas être couvert par la garantie Volvo Penta.

A propos de ce Manuel d'atelier

Moteurs certifiés

Lors de service et de réparation sur des moteurs certifiés, il est important de connaître les points suivants :

La désignation de moteur certifié signifie qu'un type de moteur donné est contrôlé et homologué par l'autorité compétente. Le motoriste garantit par la même que tous les moteurs de ce type qui ont été fabriqués correspondent à l'exemplaire certifié. Des exigences spéciales s'appliquent pour les travaux d'entretien et de réparation, à savoir :

- Les intervalles d'entretien et de maintenance recommandées par Volvo Penta doivent être observés.
- Seules des pièces de rechange approuvées par Volvo Penta doivent être utilisées.
- La maintenance qui concerne les pompes d'injection, les calages de pompe et les injecteurs, doit toujours être réalisée par un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit pas d'une aucune manière être reconstruit ou modifié, à l'exception des accessoires et des lots S.A.V. développés par Volvo Penta pour le moteur en question.
- Toute modification d'installation sur la ligne d'échappement et sur les tubulures d'admission d'air au moteur est interdite.
- Seul un personnel habilité est autorisé à briser les plombs éventuels.

Par ailleurs, les instructions générales du manuel concernant l'utilisation, l'entretien et la maintenance doivent être respectées.

IMPORTANT!

En cas de négligence (maintenance ou entretien insuffisant(e)), ainsi que d'utilisation de pièces de rechange non approuvées par Volvo Penta, AB Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne pourra en aucun cas répondre de la conformité du moteur concerné avec le modèle certifié.

Volvo Penta ne saurait en aucun cas être tenu responsable pour les dommages et/ou préjudices personnels ou matériels résultant du non-respect des instructions susmentionnées.

Préambule

Les méthodes de travail décrites dans le présent manuel d'atelier se basent sur une intervention en atelier, pour laquelle le produit est fixé sur un bâti. Les travaux de remise à neuf sont souvent effectués sur place en suivant les mêmes méthodes de travail qu'à l'atelier, sauf indication contraire.

Symboles d'avertissement utilisés dans le manuel d'atelier. Pour leur signification, voir **Information générale de sécurité**.



IMPORTANT !, N.B.

ne sont pas exhaustifs, puisqu'il est évidemment impossible tout prévoir. Les travaux de maintenance et de réparation peuvent s'effectuer dans des conditions les plus diverses. C'est pourquoi nous indiquons seulement ici les risques pouvant se produire en cas d'une mauvaise manipulation lors d'opérations réalisées dans un atelier bien équipé, selon les méthodes de travail et au moyen d'outils que nous avons testés au préalable.

Dans le présent 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 ou aux produits chimiques indiqués 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 un produit nettoyé éliminent déjà de nombreux risques, tant du point de vue personnel que matériel.

En particulier pour les travaux touchant le système d'alimentation, le système de lubrification, le système d'admission, le turbocompresseur, les fixations de palier et les raccords 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.

Instructions de réparation

Notre responsabilité commune

Chaque produit se compose de nombreux systèmes et composants fonctionnant en interaction. Si un composant présente un écart par rapport aux caractéristiques techniques d'origine, les répercussions sur l'environnement peuvent être dramatiques, alors que par ailleurs, le reste du système fonctionne correctement. 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 homologuées par AB Volvo Penta. Les intervalles de maintenance et d'entretien indiqués dans les schémas d' doivent être observés.

Certains systèmes, comme le système d'alimentation, peuvent exiger des compétences spéciales et des équipements d'essai spécifiques. Certains composants sont scellés en usine, notamment pour des raisons écologiques. Toute intervention sur les composants plombés n'est possible qu'après autorisation préalable.

Volvo Penta recommande l'utilisation de produits de dégraissage biodégradables pour tout nettoyage des composants des composants, sauf indication contraire dans le manuel d'atelier. Lors d'intervention à l'extérieur par exemple, il faudra particulièrement veiller à bien récupérer les huiles, les résidus de lavage, etc. pour les déposer dans des stations de recyclage.

Couples de serrage

Les couples de serrage des raccords vitaux qui doivent être serrés à la clé dynamométrique sont indiqués sous **Couples de serrage** et dans la description des opérations dans le manuel. Tous les couples s'appliquent à des taraudages/filetages, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Les couples de serrage s'appliquent à des taraudages/filetages légèrement huilés ou secs. Si un lubrifiant, un liquide de blocage ou un produit d'étanchéité est nécessaire pour l'assemblage à vis, le type de produit sera indiqué dans la description de l'opération.

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.

Écrous de blocage

Ne pas réutiliser les écrous de blocage retirés lors du démontage car leur durée de vie est réduite. Utiliser des écrous neufs lors du montage ou de la réinstallation.

Pour les contre-écrous comportant un insert en plastique, le couple de serrage indiqué devra être diminué si l'écrou a une hauteur identique à celle d'un écrou hexagonal standard entièrement métallique. Le couple de serrage est diminué de 25% pour des vis de 8 mm ou supérieures.

Pour les écrous comportant un insert en plastique avec une hauteur plus grande où le filetage métallique est aussi haut que celui d'un écrou hexagonal standard, utiliser le couple de serrage indiqué dans le tableau.

Classes de résistance

Les vis et écrous sont divisés en différentes classes de résistance. Leur classe est indiquée par le chiffre qui figure sur la tête du boulon. 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 obtenir une version correcte.

Produits d'étanchéité, etc.

Pour garantir une bonne intervention de maintenance, il est important d'utiliser le produit d'étanchéité et le type de liquide de blocage appropriés sur l'assemblage en question.

Dans le manuel d'atelier, les produits qui sont utilisés en production sont indiqués à chaque chapitre concerné. Lors opérations d'entretien, un produit identique ou ayant des propriétés similaires devra toujours être utilisé.

Veillez à ce que les surfaces de contact soient sèches et exemptes d'huile, de graisse, de peinture et de produits anti-rouille avant de procéder à l'application du produit d'étanchéité ou du liquide de blocage. Observez 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.

Deux différents types de produits sont utilisés :

Les produits RTV (vulcanisation à température ambiante).

Ces derniers sont souvent utilisés avec les joints, par exemple pour l'étanchéité des jonctions ou enduits sur les joints. Les produits RTV sont parfaitement visibles lorsque la pièce est démontée ; les anciens produits RTV doivent être enlevés avant d'étanchéifier de nouveau l'assemblage. Utiliser de l'alcool dénaturé.

Les produits anaérobies

Ceux-ci durcissent en l'absence d'air. Les produits sont utilisés entre deux pièces compactes, par exemple des composants coulés, qui sont assemblés 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 durcis sont vitreux et sont rendus visibles par coloration. Les produits anaérobies sont très résistants aux diluants et l'ancien produit ne peut pas être enlevé. Lors du remontage, il est important de dégraisser soigneusement la surface, de sécher puis d'appliquer un produit d'étanchéité neuf.

Consignes de sécurité pour le 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/572°F) de l'acide fluorhydrique, fortement corrosif, peut se former. Un contact avec la peau peut provoquer des ulcères. Des éclaboussures dans les yeux risquent d'entraîner de graves brûlures. Des lésions aux voies respiratoires peuvent se produire par suite de l'inhalation des vapeurs.



AVERTISSEMENT !

Les joints d'étanchéité ne doivent jamais être découpés au chalumeau, ni brûlés par la suite sans une prise en charge appropriée. Risque de formation de gaz toxiques.



AVERTISSEMENT !

Portez toujours des gants en caoutchouc chloroprène (gants de protection pour la manipulation de produits chimiques) ainsi que des lunettes de protection. Traitez les joints démontés de la même manière que l'acide corrosif. Tous les résidus, même les cendres, peuvent être très corrosifs. Ne jamais utiliser de l'air comprimé pour le nettoyage.

Placez les résidus de joints dans un récipient en plastique, fermez celui-ci et apposez une étiquette de mise en garde. Lavez les gants à l'eau courante avant de les enlever.

Les joints suivants sont probablement fabriqués en caoutchouc au fluor :

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.

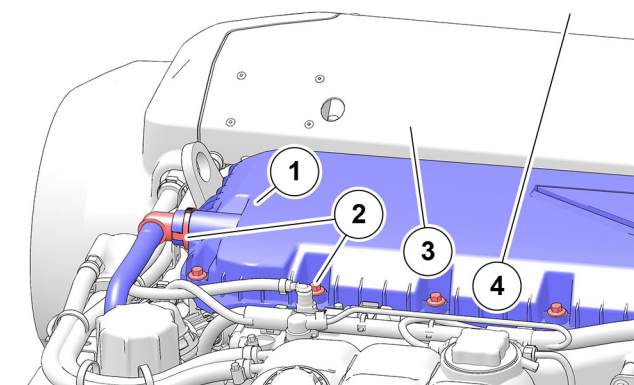
Noter que les joints d'étanchéité qui n'ont pas été soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.

Illustrations

De nombreuses illustrations contiennent des symboles et des couleurs standardisés. Voir les informations suivantes pour éviter toute confusion lors du travail sur un moteur / une transmission en utilisant le Manuel d'Atelier.

Couleurs des illustrations

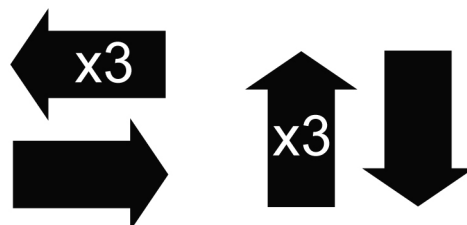
La plupart des illustrations ont le composant concerné (bleu) qui est fixé avec un boulon (rouge) ou équivalent sur un corps de transmission/moteur (gris clair).



P0015699

- 1 Composant concerné (bleu)
- 2 Fixations (rouge)
- 3 Corps (gris clair)
- 4 Contexte (blanc)

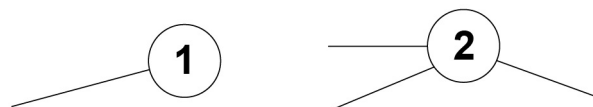
Emplacement



P0015623

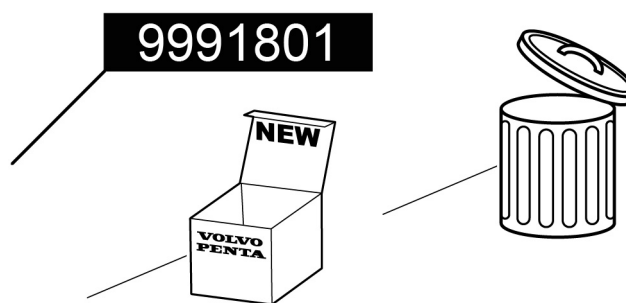
Flèches montrant un objet. Parfois les flèches comportent un nombre, par exemple trois boulons. Lorsque ce symbole est utilisé sur une série de boulons, il est supposé que le technicien d'entretien serre les boulons dans un ordre logique.

NOTE ! Si une flèche avec le texte " x3 " est dirigée seulement vers un élément, par exemple un boulon, elle s'applique également aux deux autres éléments identiques (aux deux autres boulons) en surbrillance sur l'illustration.



P0015627

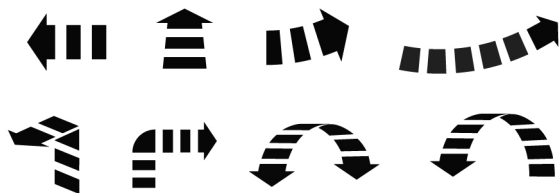
Ce symbole donne le numéro d'emplacement d'un objet, par exemple 2, qui est également indiqué dans le texte fourni.



P0015628

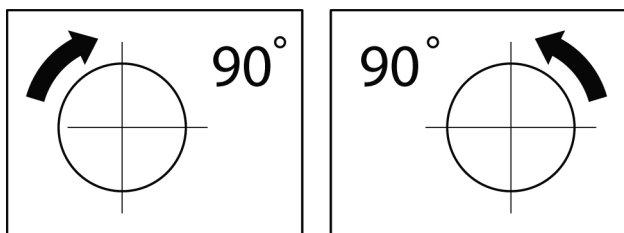
Le symbole en haut à gauche indique le N ° de Réf. de l'outil spécial positionné, par exemple 9991801.
Le symbole inférieur est utilisé lorsqu'un élément doit être remplacé par une pièce neuve/un kit neuf.
Le symbole sur le côté droit est utilisé lorsqu'une pièce doit être mise au rebut.

Déplacement



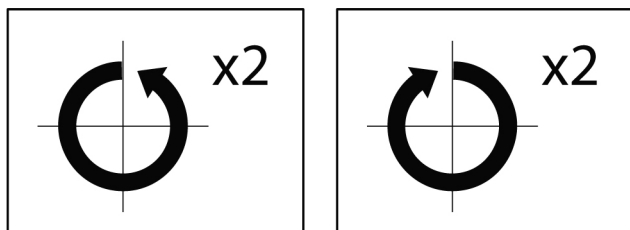
P0015622

Les flèches de déplacement sont utilisées pour montrer dans quel sens un composant doit être déplacé / tourné.



P0015625

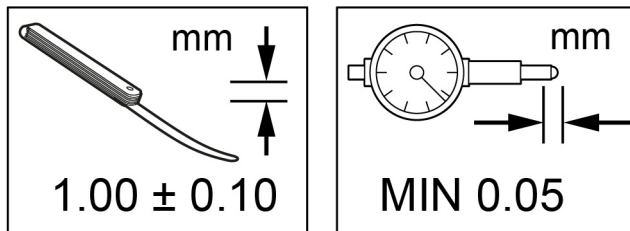
Le symbole est utilisé dans un coin de l'illustration pour indiquer de combien de degrés l'objet doit être tourné et dans quel sens.



P0015626

Le symbole est utilisé pour indiquer de combien de tours l'objet doit être tourné et dans quel sens.

Mesures



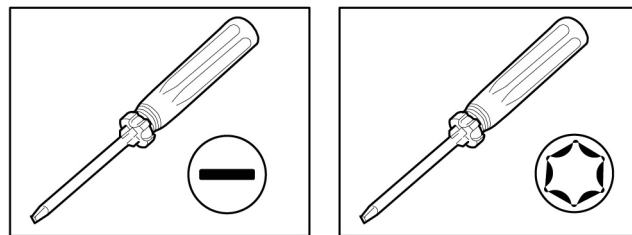
P0022436

Les symboles sont utilisés pour afficher différents types de mesures.

Le jeu est symbole indiqué sur ce symbole de jauge d'épaisseur.

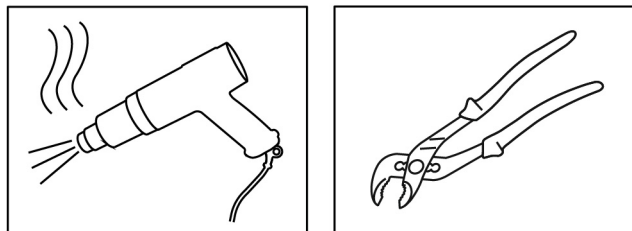
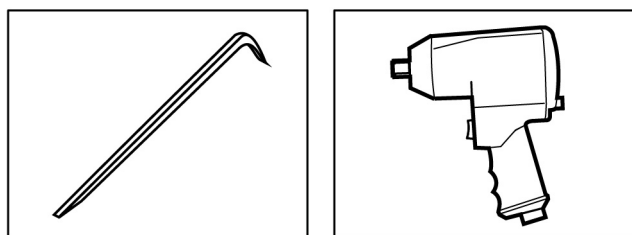
Ce symbole de comparateur à cadran indique une valeur MIN.

Outils



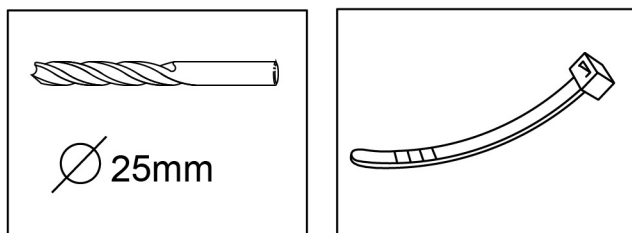
P0015629

Un des symboles suivants est utilisé pour décrire le type de tournevis recommandé.



P0015630

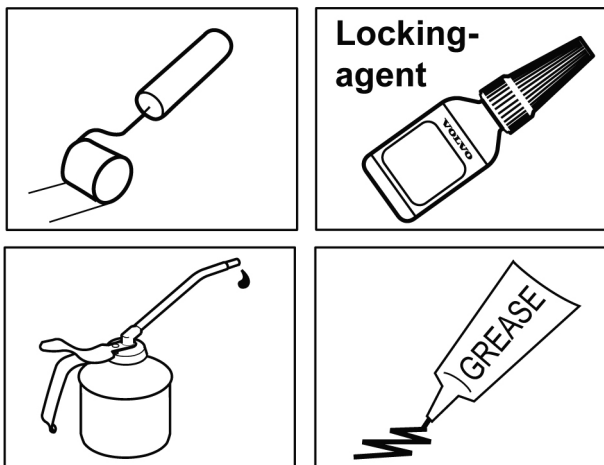
Un symbole d'outil dans un coin de l'illustration indique l'outil recommandé, par exemple un couteau ou un pied de biche.



P0015631

Un foret d'une dimension précise, de l'adhésif et des liens peuvent également être indiqués sous forme de symboles.

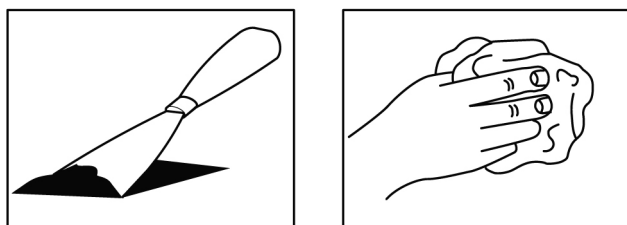
Produits chimiques



P0015695

Des symboles peuvent préciser quand et comment un produit chimique doit être utilisé.

Propreté

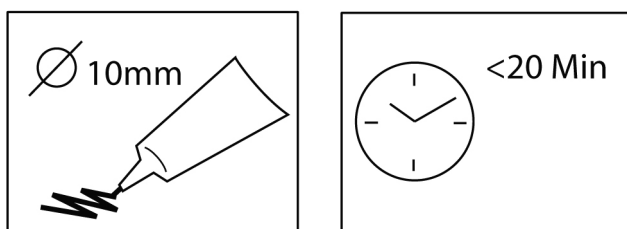


P0015624

Le symbole du racloir indique que la surface de contact doit être raclée pour enlever tout produit d'étanchéité, etc.

Le symbole du chiffon indique que la surface doit être soigneusement nettoyée ou préparée pour enlever toute projection d'huile ou autre similaire.

Produit d'étanchéité

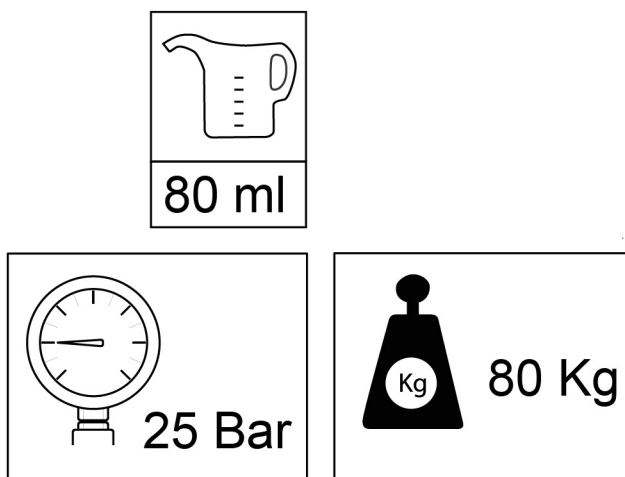


P0015698

Le symbole du tube indique l'épaisseur de la couche de produit d'étanchéité qui doit être appliqué.

Le symbole de l'horloge est utilisé lorsque quelque chose doit être fait pendant ou après un certain temps.

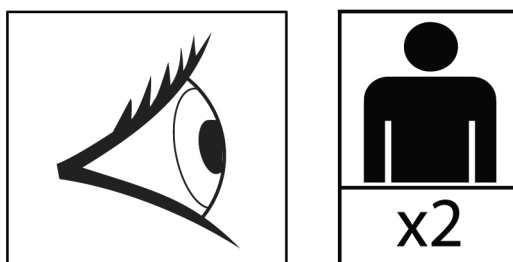
Unités



P0015696

Les unités sont mentionnées dans l'illustration quand une valeur spécifique (par exemple, la pression, le poids ou la résistance, etc.) est prévue.

Important

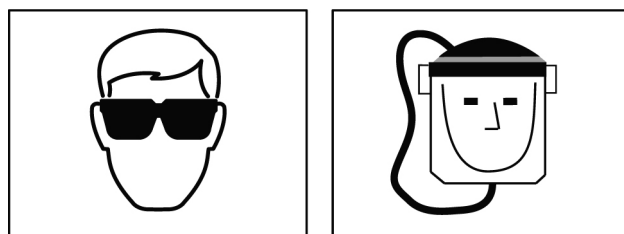


P0015005

Le symbole de l'œil est utilisé lorsque quelque chose requiert une inspection de prêt ou doit être effectuée d'une certaine manière.

Le symbole à droite est utilisé lorsque plusieurs mécaniciens sont nécessaires.

Sécurité



P0015697

Ces symboles sont utilisés quand un certain équipement de sécurité est nécessaire.

03-4 Caractéristiques, Transmission de puissance

Données techniques

Généralités

Désignation de type	DPH-A/B, DPR-A/B
Mécanisme de changement de marche	Accouplement conique à rattrapage automatique, type Silent Shift avec embrayage servo
Powertrim et dispositif de levage, type	"Power Trim" hydraulique
Angle de relevage, env.	35–50°
Angle de trim, env.	-5 à +6°
Angle de braquage, max.	25°

Démultiplication totale

DPH	1,63:1, 1,69:1, 1,76:1, 1,85:1, 1,96:1, 2,08:1
DPR	1,36:1, 1,46:1

Poids (avec huile, sans hélice)

DPH	90 kg (198 lbs) + 34 kg (75 lbs) Kit de tableau arrière
DPR	86 kg (190 lbs) + 34 kg (75 lbs) Kit de tableau arrière

Jeu en flanc de denture

Engrenage inférieur	
pignon d'attaque – pignon avant	0,20–0,35 mm (0,0079–0,0138")
pignon d'attaque – pignon arrière	0,20–0,30 mm (0,0079–0,0118")
Engrenage supérieur	
arbre d'entrée – engrenage inférieur (pignon de marche avant)	0,15–0,28 mm (0,0059–0,0110")
arbre d'entrée – engrenage supérieur (pignon de marche arrière)	Non mesuré.

Précontrainte (précharge des roulements)

Double boîtier de palier d'entrée	
roulements neufs	2,0–3,0 Nm (1,5–2,2 lbf.pi.)
roulements rodés	0,5–1,0 Nm (0,4–0,7 lbf.pi.)
Boîtier d'engrenage inférieur	2,5–3,5 Nm (1,8–2,6 lbf.pi.) (mesuré sur l'arbre vertical)

Système de lubrification

Pompe, type	Pompe de circulation de l'huile vers tous les points de graissage.
Contenance d'huile, env.	
DPH	5,2 litres (1,37 US gal)
avec rallonge 1"	5,3 litres (1,40 US gal)
DPR	4,2 litres (1,11 US gal)
avec rallonge 1"	4,3 litres (1,14 US gal)
Power Trim	
qualité d'huile	VP 1141640-1 (ATF (Dexron II, III))
contenance d'huile	4,3 litres (1,14 US gal)
Direction	
qualité d'huile	VP 1141640-1 (ATF (Dexron II, III))
contenance d'huile	2,5–4,5 litres (0,66–1,19 US gal) (en fonction du nombre de postes de commande et de leur emplacement)

Huile de transmission

Les numéros de pièce de l'huile de transmission adaptée sont disponibles dans le tableau ci-dessous.

Ne s'applique pas à l'Amérique du Nord

Transmission	1 L	5 L	20 L	208 L
DPH-A/B DPR-A/B/C/D DPH-C/D ⁽¹⁾ IPS1, IPS2, IPS3	3809443	3809442	3809441	21732287
DPH-C/D ⁽²⁾		3809439		

Amérique du Nord uniquement

Transmission	5 US qt	1 US gal	5 US gals	55 US gals	5 L
DPH-A/B DPR-A/B/C/D DPH-C/D ⁽¹⁾ IPS1, IPS2, IPS3	1141679	1141680	1141681	1141682	
DPH-C/D ⁽²⁾					3809439

1) Pas de rapport 1.59:1.

2) Rapport 1.59:1 uniquement.



AVERTISSEMENT !

Toute utilisation d'huile de transmission autre que celle recommandée peut entraîner une augmentation du retard de changement de rapport et présenter d'autres caractéristiques de gestion que celles auxquelles vous êtes habitués avec l'huile approuvée Volvo Penta utilisée en usine.

IMPORTANT !

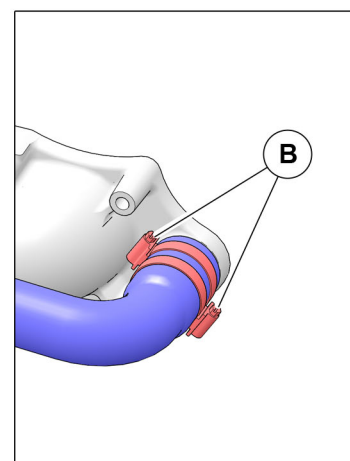
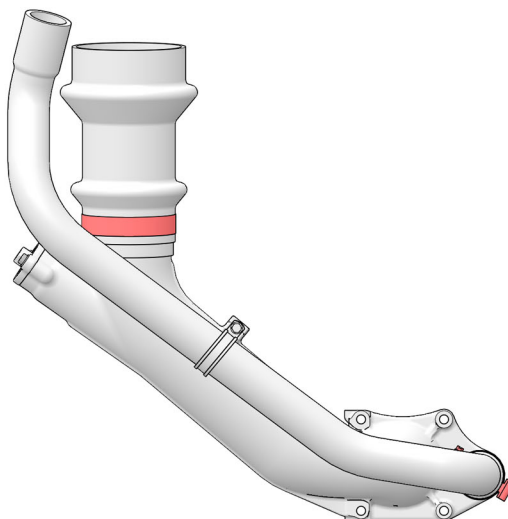
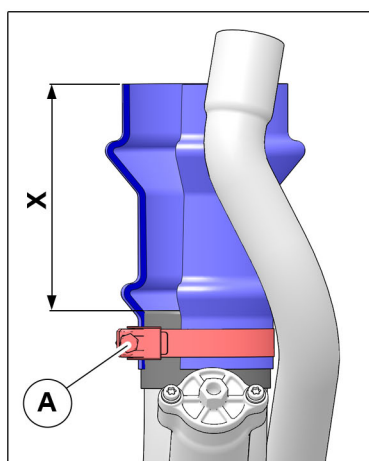
Pour les transmissions dans l'environnement marin, il est extrêmement important que la bonne huile de transmission soit utilisée. L'utilisation d'une huile de transmission non appropriée peut très rapidement affecter la durée de vie de la transmission et sa fonction. Un test extensif a conduit au développement d'une huile pour optimiser la friction des systèmes d'embrayages et maximiser la durée de vie des pignons et des roulements. AB Volvo Penta n'accepte aucune responsabilité pour tout endommagement ou coût survenu suite à l'utilisation d'autres huiles que celle recommandée.

Couples de serrage

Valeurs des couples de serrage généraux	Nm	Serrage angulaire
Vis standard M6	10 Nm (7 lbf.ft.).	-
Vis standard M8	25 Nm (18 lbf.ft.).	-
Vis standard M10	50 Nm (37 lbf.ft.).	-
Vis standard M12	85 Nm (63 lbf.ft.).	-
Vis standard M14	140 Nm (103 lbf.ft.).	-

NOTE ! Les vis serrées seulement au couple peuvent être réutilisées. Les vis serrées au couple avec un serrage angulaire et serrées à la limite d'élasticité ne doivent pas être réutilisées.

Couples de serrage spéciaux	Nm	Serrage angulaire
Écrou supérieur sur l'arbre vertical (filetage à gauche)	150 Nm (111 lbf.ft.).	-
Serrage du joint de cardan	80 Nm (59 lbf.ft.).	-
Ensemble de double roulement d'entrée	25 Nm (18 lbf.ft.).	-
Couvercle supérieur	25 Nm (18 lbf.ft.).	-
Mécanisme de changement de marche	25 Nm (18 lbf.ft.).	-
Fixation de flexible	25 Nm (18 lbf.ft.).	-
Écrou de pignon d'attaque	140 Nm (103 lbf.ft.).	-
Boîtier de roulement d'hélice	55 Nm (41 lbf.ft.).	-
Boîtier d'engrenage supérieur - boîtier d'engrenage inférieur	55 Nm (41 lbf.ft.).	-
Bouchon de vidange d'huile	25 Nm (18 lbf.ft.).	-
Couvercle adaptateur	25 Nm (18 lbf.ft.).	-



P0020648

Tuyau d'échappement

X = 187 mm (7.36")

A = Couple de serrage 14 Nm (10,3 lbf ft).

B = Couple de serrage 3,5 Nm (2,6 lbf ft).

05-1 Consignes de sécurité



P0003451

Information générale de sécurité

Ce Livret d'entretien contient des instructions de réparation, des descriptions et des caractéristiques techniques pour les produits ou les conceptions de produit de Volvo Penta. Vérifier que vous utilisez bien le Livret d'entretien qui correspond à votre produit.

Lire les informations de sécurité ci-après ainsi que les sections du Livret d'entretien **A propos de ce Manuel d'atelier** et **Instructions de réparation** avant de commencer le travail de réparation et d'entretien.



Ce symbole figure dans le livret d'entretien et sur le produit, pour attirer l'attention sur le fait qu'il s'agit d'une information relative à la sécurité. Toujours lire attentivement ces informations.

Les textes de sécurité utilisés dans ce livret sont traités selon la priorité suivante :



DANGER !

Indique une situation potentiellement dangereuse susceptible, si elle n'est pas évitée, de provoquer le décès ou une blessure grave.



AVERTISSEMENT !

Indique une situation potentiellement dangereuse susceptible, si elle n'est pas évitée, de provoquer le décès ou une blessure grave.



ATTENTION !

Indique une situation potentiellement dangereuse susceptible, si elle n'est pas évitée, de provoquer une blessure mineure ou modérée.

IMPORTANT !

Est utilisé pour attirer l'attention sur une situation qui peut provoquer des dommages matériels mineurs ou de petits dysfonctionnements du produit.

NOTE ! Est utilisé pour attirer l'attention sur une information importante de façon à faciliter le travail ou l'opération en cours.



Ce symbole est utilisé sur certaines opérations pour indiquer :
Cette opération nécessite une formation théorique et/ou une formation par un instructeur avant de commencer. Veuillez contacter votre organisme de formation local pour plus d'informations.

Un résumé des précautions de sécurité qui doivent être prises et des risques encourus est présenté dans les pages suivantes.



Arrêter le moteur en coupant l'alimentation électrique au moteur avec le ou les interrupteurs principaux et bloquer-le(s) en position d'arrêt avant de commencer toute intervention. Poser un avertissement vers le coupe-circuit principal.



Éviter d'ouvrir le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant peut être projeté et le circuit peut se dépressuriser. Si le bouchon de remplissage ou la vanne doit être ouvert ou si un bouchon ou une duite de refroidissement doit être enlevé lorsque le moteur est chaud, ouvrir lentement le bouchon de remplissage et détendre la pression dans le circuit de refroidissement.



En règle générale, toutes les opérations d'entretien et de maintenance doivent s'effectuer sur un moteur à l'arrêt. Cependant, certains travaux, comme des réglages, ne peuvent se faire que sur un moteur en marche. S'approcher d'un moteur en marche comporte toujours des risques de sécurité. Ne pas oublier que des vêtements trop amples ou des cheveux longs risquent de se prendre dans des pièces en rotation et provoquer des blessures graves.



L'huile chaude peut provoquer de graves brûlures. Éviter tout contact cutané avec de l'huile chaude. Avant toute intervention, s'assurer que le système de lubrification n'est pas sous pression. Ne jamais démarrer et faire tourner le moteur sans le bouchon de remplissage d'huile - risque de projection d'huile.



Faire très attention aux surfaces brûlantes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau d'air de suralimentation, élément de démarrage, etc.) ainsi qu'aux liquides chauds dans les canalisations et les flexibles d'un moteur en marche ou qui vient juste d'être arrêté. Si un travail est effectué à proximité d'un moteur en marche, un faux mouvement ou la chute d'un outil peut, dans le pire des cas, entraîner de graves dommages corporels.



Ne jamais démarrer le moteur sans avoir monté le filtre à air. La turbine du compresseur rotatif dans le turbocompresseur peut provoquer de graves blessures. De plus, un corps étranger pénétrant dans les collecteurs d'admission d'air risque d'entraîner d'importants dégâts matériels. Installer des caches de protection avant de démarrer le moteur.



Vérifier que les pictogrammes d'avertissement et les autocollants d'information sur le produit sont toujours parfaitement visibles. Remplacer toute étiquette endommagée ou recouverte de peinture.



Démarrer uniquement le moteur dans un espace bien ventilé. Si le moteur doit tourner dans un endroit confiné, les gaz d'échappement et les gaz du carter moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou du local via un système d'extraction.



Éviter tout contact cutané avec de l'huile ! Une exposition prolongée ou répétée à l'huile peut assécher la peau. Il existe un risque d'irritation, de dessèchement, de démangeaisons ou d'autres problèmes cutanés. Du point de vue sanitaire, l'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve. Utiliser des gants de protection et éviter de toucher des vêtements et des chiffons souillés. Se laver régulièrement, particulièrement avant les repas. Utiliser des crèmes protectrices adaptées pour prévenir l'assèchement de la peau et permettre l'enlèvement des impuretés.



La plupart des produits chimiques (par exemple les huiles de moteur et de transmissions, le glycol, l'essence et le gazole) ainsi que les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les solvants) sont dangereux pour la santé. Lire attentivement les instructions qui se trouvent sur l'emballage du produit ! Toujours suivre la réglementation de sécurité d'un produit, notamment en portant un masque de protection, des lunettes, des gants etc. S'assurer que d'autres collaborateurs ne sont pas exposés à des substances dangereuses pour la santé. Assurer une bonne ventilation. Les produits chimiques utilisés et en excédent devront être traités en suivant les règles de sécurité et d'environnement.



Arrêter le moteur et couper l'alimentation électrique avec le ou les interrupteurs principaux avant toute intervention sur le système électrique.



Le réglage de l'embrayage doit se faire sur un moteur à l'arrêt.



Utiliser toujours des lunettes de protection pour les travaux comportant des risques d'éclaboussures, d'étincelles, de projections d'acides ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont extrêmement sensibles ; vous pouvez perdre la vue !



Ne jamais démarrer le moteur lorsque le cache-culbuteurs est déposé. Risques de blessure corporelle.



Ne pas utiliser un gaz de démarrage ou tout autre produit similaire pour démarrer un moteur. Ils peuvent provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Risque de blessure.



Arrêter le moteur avant de faire fonctionner le système de refroidissement.
Moteurs marins : Fermer le robinet d'eau de mer/vanne d'entrée d'eau de refroidissement avant d'entamer des travaux sur le système de refroidissement.



Tous les carburants et de nombreux produits chimiques sont inflammables. Éliminer tout risque de flamme nue ou d'étincelle à proximité. L'essence, certains diluants et l'hydrogène des batteries sont extrêmement inflammables et constituent des mélanges explosifs au contact de l'air. **Ne pas fumer !** Ventiler correctement le site de travail et prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires pour les travaux de soudure ou de meulage. Toujours s'assurer qu'il y a des extincteurs d'incendie à proximité de la zone de travail.



Vérifier que les chiffons imbibés d'huile et d'essence, de même que les filtres à carburant et à huile usagés, sont stockés de manière sûre. Les chiffons imbibés d'huile peuvent, dans certaines circonstances, s'enflammer spontanément. Les carburants et les filtres à huile usagés sont des déchets dangereux pour l'environnement et doivent être déposés conformément à la législation pour être détruits comme c'est le cas pour toutes les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les solvants, les produits dégraissants et autres restes de lavage.



Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ni à des étincelles électriques. Ne jamais fumer à proximité des batteries, lors de la charge celles-ci dégagent de l'hydrogène gazeux qui forme un mélange explosif avec l'air. Ce gaz est facilement inflammable et extrêmement explosif. Une étincelle, pouvant provenir d'un branchement incorrect d'une batterie, suffit pour provoquer une explosion et entraîner de graves dégâts.



Ne jamais travailler seul lorsque des composants lourds doivent être démontés, même si des dispositifs de levage sûrs sont utilisés comme des palans verrouillables. Deux personnes sont généralement requises lors de l'utilisation d'un dispositif de levage - une pour le dispositif de levage et l'autre pour s'assurer qu'aucun objet n'enfreigne le levage des composants et que ceux-ci ne risquent pas d'être endommagés.

Ne pas toucher aux raccords pendant les essais de démarrage. Risque d'étincelles ! Ne pas se pencher au-dessus des batteries.



Veiller à toujours respecter la polarité positive (+) et négative (-) de la batterie pour le montage des batteries. Un branchement incorrect peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique. Se reporter au schéma de câblage. Toujours porter des lunettes de protection pendant la charge et pour la manutention des batteries. L'électrolyte contient de l'acide sulfurique hautement corrosif. En cas de contact de l'électrolyte avec la peau, le laver immédiatement avec du savon et beaucoup d'eau. En cas d'éclaboussures d'électrolyte dans les yeux, rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un médecin sans attendre.



Utiliser les pattes de fixation existantes pour le levage du moteur. Toujours vérifier que tous les équipements de levage sont en parfait état et qu'ils ont une capacité suffisante pour le levage (poids du moteur avec équipement auxiliaire, le cas échéant). Pour une manutention sûre et pour éviter que les composants installés sur le moteur ne soient endommagés, le moteur devra être soulevé avec une potence de levage réglable et spécialement ajustée au moteur. Toutes les chaînes et les câbles devraient se déplacer parallèlement les uns aux autres, et aussi perpendiculairement que possible par rapport au moteur. Si un équipement auxiliaire monté sur le moteur modifie son centre de gravité, des dispositifs de levage spéciaux peuvent s'avérer nécessaires pour garder un bon équilibre et travailler en toute sécurité. Ne jamais réaliser d'intervention sur un moteur qui est uniquement suspendu dans un équipement de levage.



Les composants dans le système électrique et les systèmes d'alimentation des produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Le moteur ne doit pas être utilisé dans des locaux où est entreposé du matériel explosif.



Faire particulièrement attention lors de la recherche de fuites sur le système d'alimentation et lors du test des injecteurs. Porter des lunettes de protection. Le jet provenant d'une buse a une pression très élevée et une grande force de pénétration. Il peut pénétrer profondément dans les tissus corporels et provoquer de graves blessures. Risques sérieux d'empoisonnement du sang (septicémie).



Utiliser uniquement un carburant et des huiles lubrifiantes recommandés par Volvo Penta. Se référer au Guide de l'Utilisateur pour le produit en question. L'utilisation de carburants de qualité inférieure pourrait endommager le moteur, la pompe à injection et les injecteurs. Sur un moteur diesel, un mauvais carburant peut entraîner le grippage de la tige de commande et un sursrégime du moteur avec risques d'endommagement du moteur et de blessures corporels. L'utilisation d'un carburant et d'une huile de faible qualité peut entraîner des coûts d'entretien, de maintenance et de réparation élevés.



Ne jamais utiliser un nettoyeur à haute pression pour le nettoyage du moteur. Faire attention aux points suivants en cas d'utilisation d'un nettoyeur à haute pression sur les composants autres que le moteur : Ne jamais diriger le jet d'eau sur les joints, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques.



Les tuyauteries d'alimentation de carburant ne doivent jamais être cintrées, vrillées ou soumises à des contraintes quelconques. Des fissures peuvent survenir. Ne jamais réutiliser des canalisations endommagées.



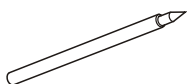
En cas de travaux sur le moteur ; effectuer un test de fonctionnement et de détection des fuites si nécessaire.

08-2 Outils spéciaux



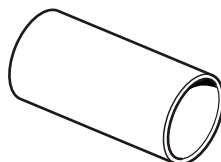
Outils spéciaux

Les outils spéciaux suivants sont utilisés pour les interventions sur le moteur. Les outils peuvent être commandés à AB Volvo Penta sous le numéro de référence indiqué.



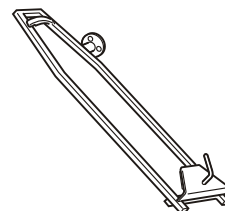
884143 Poignée

Utilisé par ex. pour le desserrage de pignon.



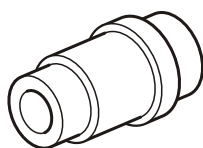
885172 Mandrin

Mandrin, double boîtier de palier d'entrée, arbre porte-hélice.



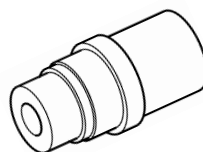
885192 Ensemble de montage

Montage de fixation.



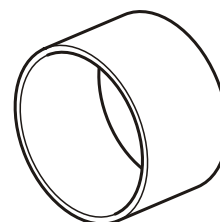
885553 Mandrin

Mandrin, fourchette de suspension, roulements à aiguilles roue d'engrenage inférieure et supérieure, roulements à aiguilles engrenage inférieur.



885554 Mandrin

Mandrin, fourchette de commande, double boîtier de palier d'entrée, arbre tubulaire.



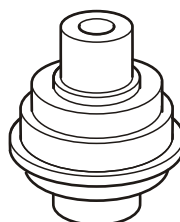
885555 Outil de montage

Bague de montage.



885556 Mandrin

Mandrin, double boîtier de palier d'entrée, boîtier de palier hélice.



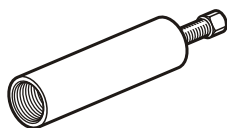
885557 Mandrin

Mandrin, double boîtier de palier d'entrée, arbre tubulaire, boîtier de palier hélice.



885558 Adaptateur

Plaque, roulements à aiguilles roues d'engrenage inférieure et supérieure, double boîtier de palier d'entrée.



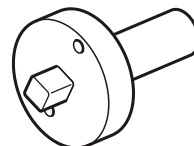
885559 Extracteur

Extracteur, boîtier de palier hélice.



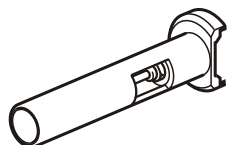
885560 Douille

Douille cannelée.



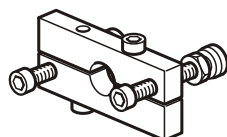
885561 Appareil de mesure

Gabarit de mesure, double boîtier de palier d'entrée.



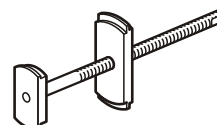
885562 Outil de levage

Outil de levage, paquet d'engrenage.



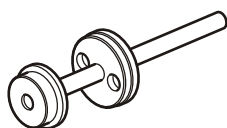
885563 Extracteur

Extracteur, arbre vertical (engrenage inférieur).



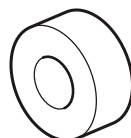
885564 Extracteur

Extracteur, chemin de roulement pignon avant.



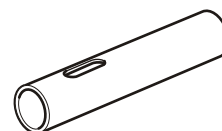
885565 Outil de montage

Outil de montage, double boîtier de palier d'entrée, chemin de roulement pignon avant.



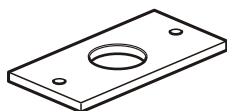
885566 Mandrin

Mandrin, arbre tubulaire.



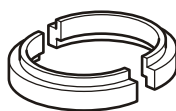
885567 Mandrin

Mandrin tubulaire, arbre tubulaire, pignon avant.



885568 Adaptateur

Plaque, arbre tubulaire, arbre porte-hélice, arbre vertical (engrenage inférieur).



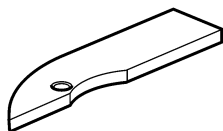
885569 Extracteur

Extracteur, arbre tubulaire.

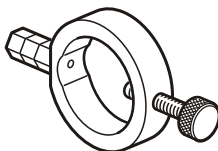


885570 Adaptateur

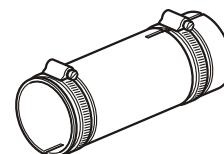
Plaque, arbre porte-hélice, arbre vertical (engrenage inférieur).


885571 Ensemble de montage

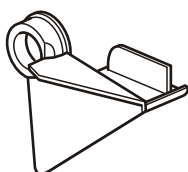
Montage de fixation, boîtier de palier d'hélice, boîtier d'engrenage supérieur.


885572 Appareil de mesure

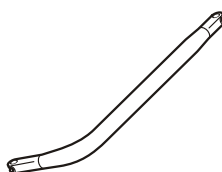
Gabarit de mesure, jeu en flanc de denture, boîtier d'engrenage inférieur.


885573 Outil de préhension

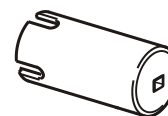
Outil de retenue, boîtier d'engrenage inférieur.


885595 Outil de montage

Outil de montage (2 pces/kit).


885597 Poignée

Poignée (2 pces/kit).


21318669 Outil rotatif

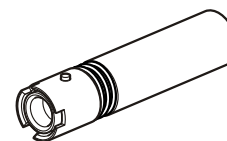
Outil pour hélice.


885744 Appareil de mesure

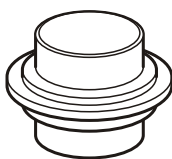
Gabarit de mesure, boîtier d'engrenage inférieur.


885745 Appareil de mesure

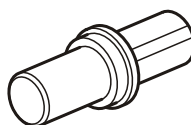
Gabarit de mesure, boîtier d'engrenage inférieur.


885746 Appareil de mesure

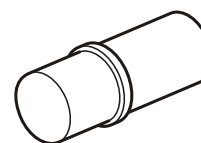
Gabarit de mesure, boîtier d'engrenage inférieur DPH.


885747 Mandrin

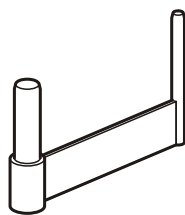
Mandrin, joints boîtier de palier d'hélice.


885748 Mandrin

Mandrin, joints arbre tubulaire.

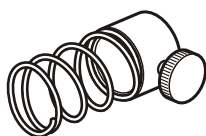

885749 Mandrin

Mandrin, boîtier de palier d'hélice.



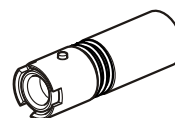
885750 Ensemble de montage

Montage de fixation, capteur de Power Trim.



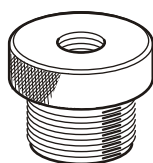
885751 Mandrin

Gabarit de mesure, boîtier d'engrenage inférieur.



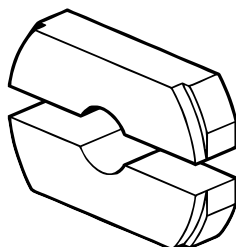
885752 Mandrin

Gabarit de mesure, boîtier d'engrenage inférieur DPR.



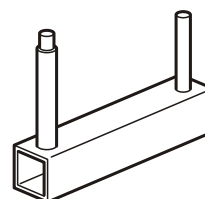
885753 Raccord

Raccord.



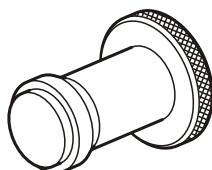
885754 Mandrin (deux pièces)

Extracteur, boîtier de palier d'hélice.



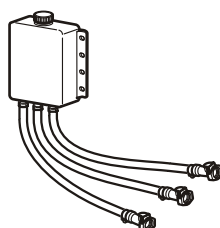
885800 Outil de suspension

Outil de suspension.



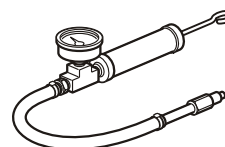
885807 Outil rotatif

Manivelle, boîtier d'engrenage supérieur.



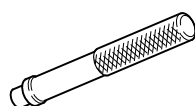
3588044 Outil de purge

Utilisé pour le remplissage d'huile et la purge du système de direction.



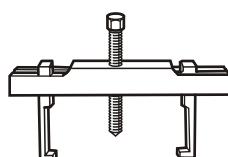
3810152 Kit d'essai de pression

Pompe, essai sous pression.



9991801 Poignée standard

Poignée de base.



9992679 Extracteur

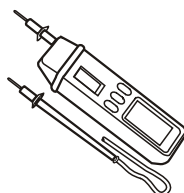
Extracteur.

Autre équipement spécial



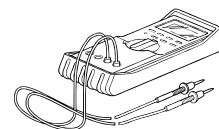
884573 Tournevis (flexible)

Utilisé pour le serrage des colliers de durite par exemple.



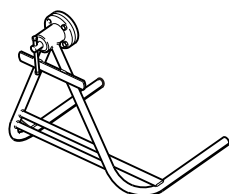
9988452 Outil de mesure

Testeur pour, par ex., les mesures de résistance.



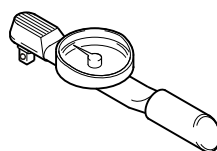
88890074 Multimètre

Utilisé pour la mesure de la résistance.



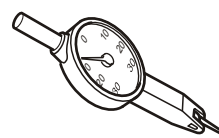
9992520 Support

Support.



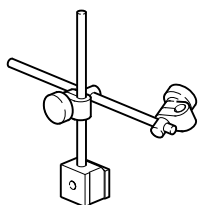
9998081 Clé dynamométrique

Utilisé pour mesurer la précharge des roulements, double boîtier de palier d'entrée, boîtier de palier d'hélice.



9999683 Comparateur à cadran (tige courte)

Utiliser avec 9999696 Support magnétique pour le montage de 885571 Ensemble de montage.

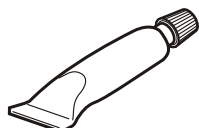


9999696 Support magnétique

Utiliser avec 9999683 Comparateur à cadran (tige courte) pour le montage de 885571 Ensemble de montage.

18-0 Généralités

Produits chimiques



828250 Graisse



889968 Laque de finition



1141562 Apprêt



85145750 Frein-filet



1161099 Produit d'étanchéité



1161995 Huile ATF



3807716 Colorant marqueur



Huile de transmission

Ne s'applique pas à l'Amérique
du Nord

3809443 (1 L)
3809442 (5 L)
3809441 (20 L)
21732287 (208 L)
3809439 (5 L)

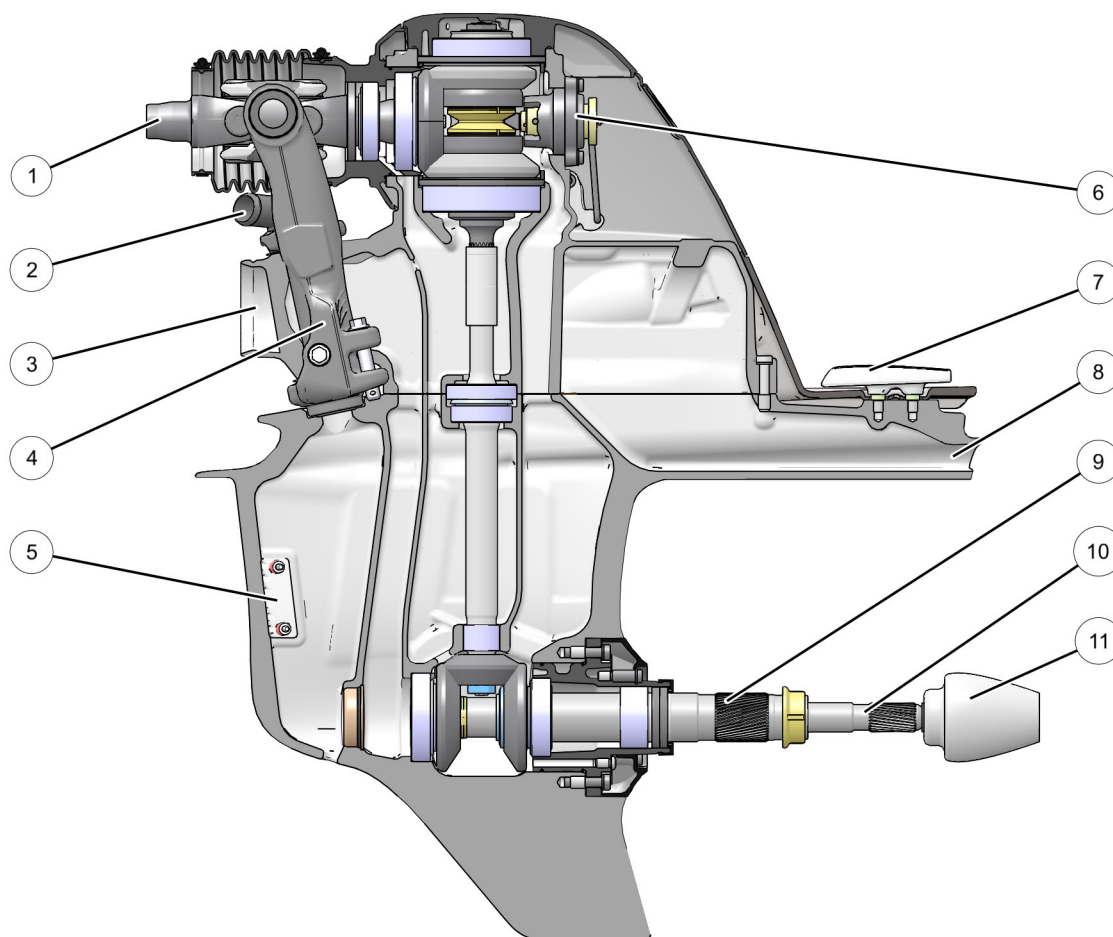
Amérique du Nord uniquement

1141679 (5 US qt)
1141680 (1 gal. US)
1141681 (5 gal. US)
1141682 (55 gal. US)
3809439 (5 L)

44-0 Généralités

Construction et fonctionnement

Emplacement des composants

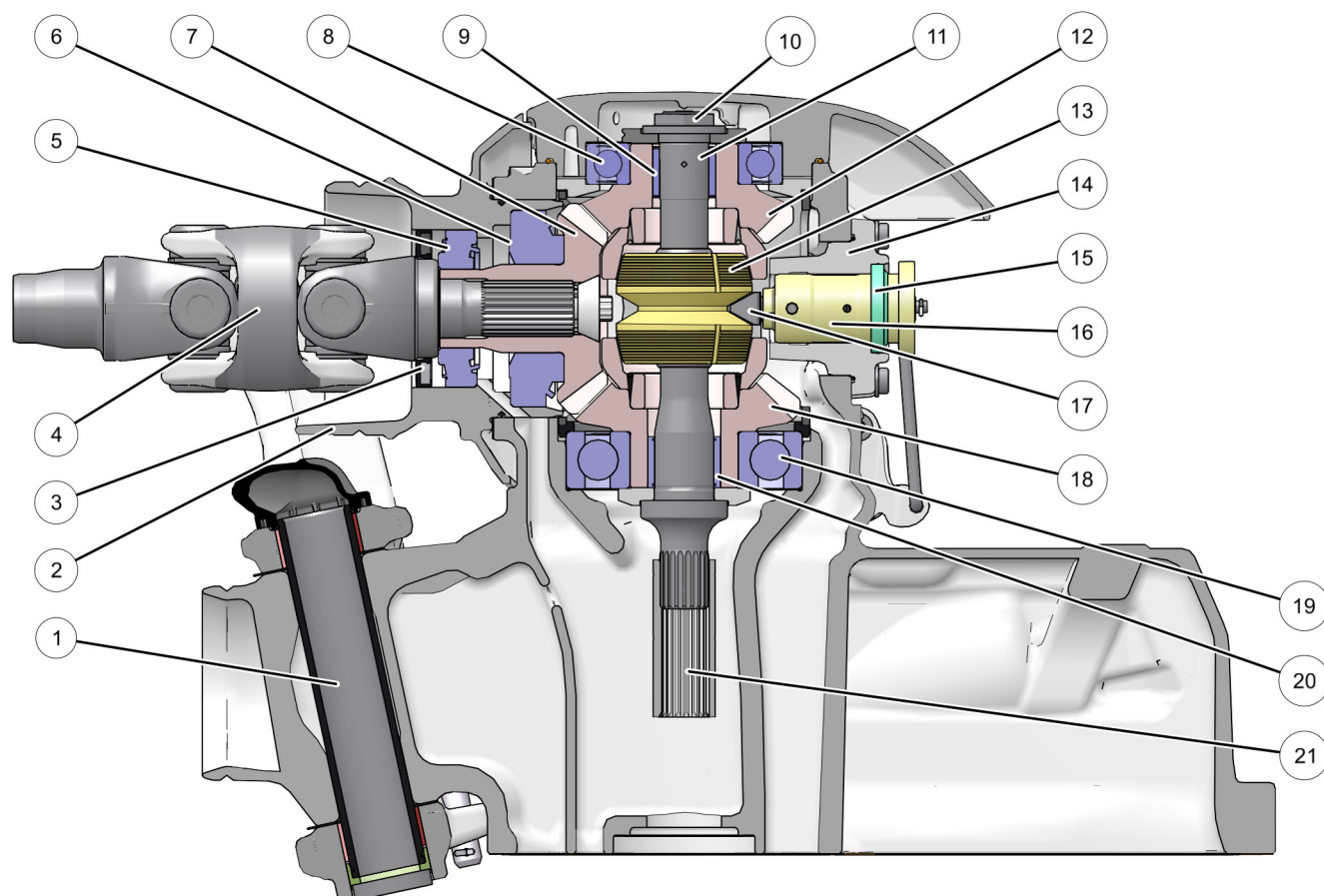


P0018198

L'image illustre une embase DPH.

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Joint de cardan | 6 | Mécanisme de changement de marche |
| 2 | Raccordement de flexible (eau de refroidissement à la platine) | 7 | Anode sacrificielle |
| 3 | Entrée d'échappement | 8 | Sortie d'échappement |
| 4 | Etrier de suspension | 9 | Arbre d'hélice avant (arbre tubulaire) |
| 5 | Prise d'eau de refroidissement | 10 | Arbre d'hélice arrière |
| | | 11 | Cône d'hélice |

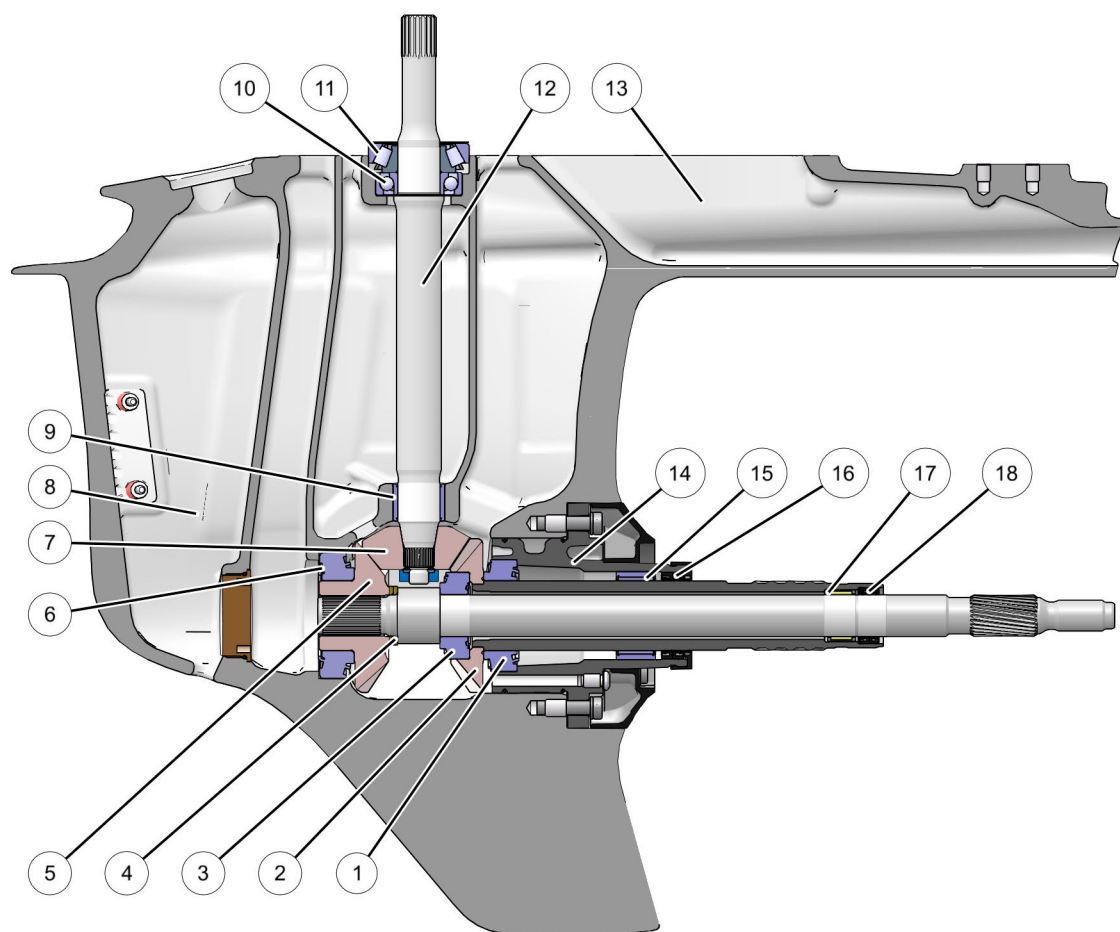
Engrenage supérieur



P0018202

- | | | | |
|----|-------------------------------|----|---|
| 1 | Conduite de refroidissement | 12 | Engrenage supérieur (engrenage de marche arrière) |
| 2 | Boîtier de roulement d'entrée | 13 | Douille de glissement |
| 3 | Bague d'étanchéité | 14 | Mécanisme de changement de marche |
| 4 | Joint de cardan | 15 | Bague d'étanchéité |
| 5 | Roulement à rouleaux | 16 | Piston excentrique |
| 6 | Roulement à rouleaux | 17 | Patin de glissement |
| 7 | Pignon d'attaque | 18 | Engrenage inférieur (engrenage de marche avant) |
| 8 | Roulement à billes | 19 | Roulement à billes |
| 9 | Roulement à aiguilles | 20 | Roulement à aiguilles |
| 10 | Ecrou (filetage gauche) | 21 | Douille cannelée |
| 11 | Arbre vertical | | |

Engrenage inférieur



P0018208

1 Roulement à rouleaux arrière	7 Pignon d'attaque	13 Conduite d'échappement
2 Engrenage arrière (arbre tubulaire)	8 Conduite de refroidissement	14 Boîtier de roulement
3 Roulement intermédiaire	9 Roulement à aiguilles	15 Roulement à aiguilles
4 Rondelles compensatrices	10 Roulement à billes	16 Bague d'étanchéité 2 pièces
5 Engrenage avant	11 Roulement à rouleaux	17 Roulement à aiguilles
6 Roulement à rouleaux avant	12 Arbre vertical	18 Bague d'étanchéité 2 pièces

Recherche de pannes

Test de pression

Outillage:

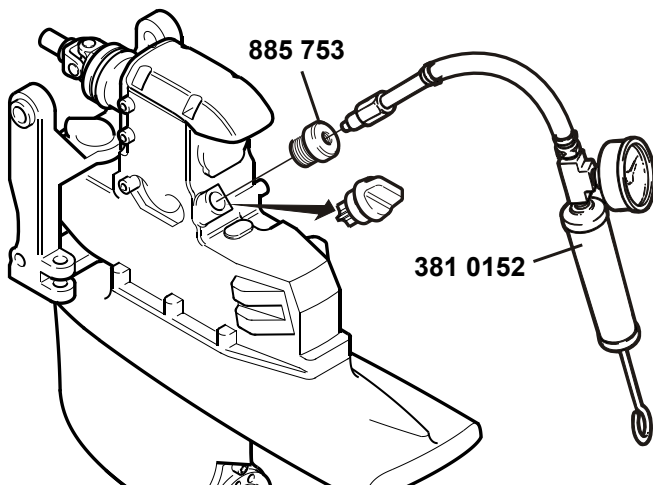
885753 Raccord

3810152 Kit d'essai de pression

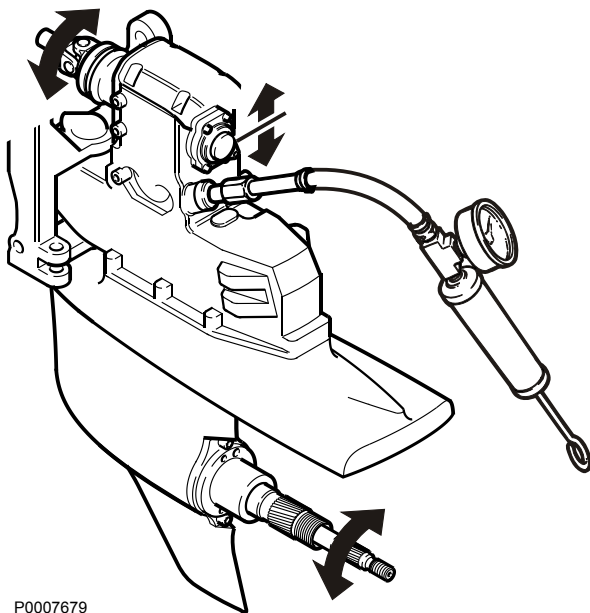
Avant de remplir l'embase d'huile, elle doit subir un test sous pression et sous vide pour vérifier qu'elle est étanche après la réparation.

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 Remonter le bouchon de vidange dans le cas où l'huile a été vidangée.
Desserrer le bouchon de remplissage d'huile.
Monter 885753 Raccord et 3810152 Kit d'essai de pression.



P0007678



P0007679

- 2 Pomper pour augmenter la pression jusqu'à 21–35 kPa (3,0–5,1 PSI).
Tourner les arbres porte-hélice, le mécanisme de changement de marche et le joint cardan puis 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 (13,1–13,8 PSI). 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 (1,0 PSI) toutes les 3 minutes.

44-1 Embase Aquamatic

Engrenages supérieur et inférieur, complet

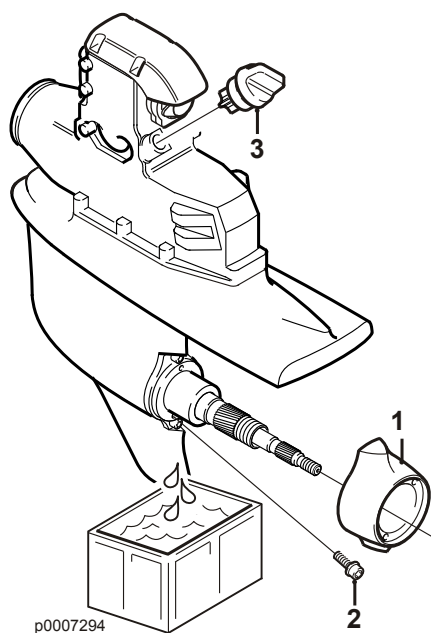
Engrenage supérieur, révision

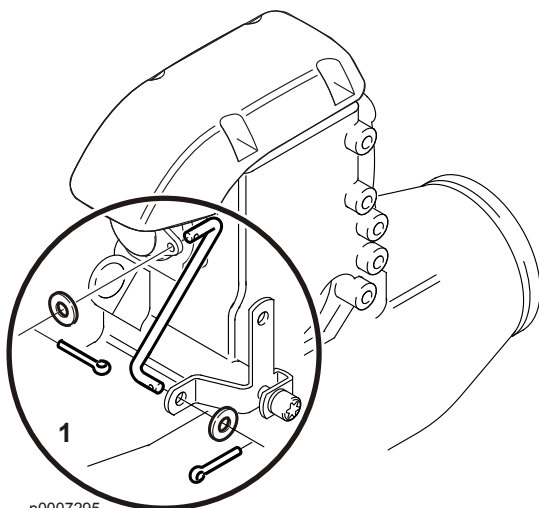
Outillage:

884143 Poignée
 885172 Mandrin
 885553 Mandrin
 885554 Mandrin
 885555 Outil de montage
 885556 Mandrin
 885557 Mandrin
 885558 Adaptateur
 885560 Douille
 885561 Appareil de mesure
 885562 Outil de levage
 885565 Outil de montage
 9991801 Poignée standard
 9998081 Clé dynamométrique

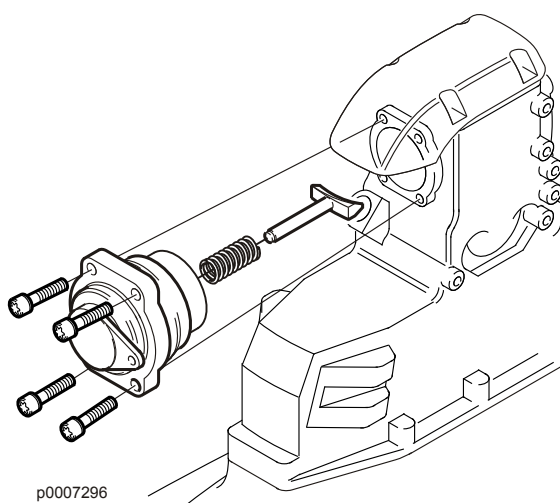
Désassemblage

- 1 Déposer le capot adaptateur (1).
 Dévisser le bouchon de vidange d'huile (2) et vidanger l'huile. Laisser environ 0,5 litre (0,13 US gal) s'écouler, puis ouvrir le bouchon de remplissage d'huile (3).

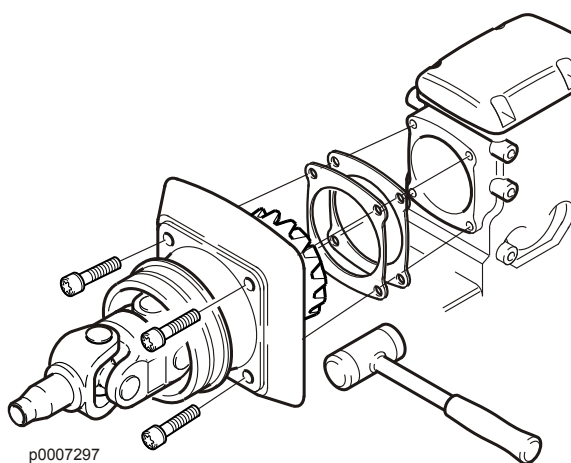




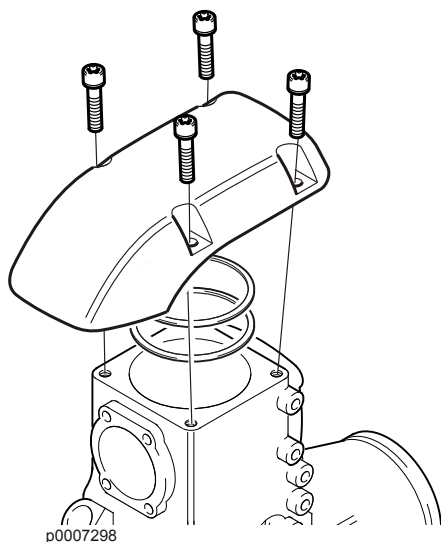
- 2 Déposer la tige de liaison (1) du mécanisme de changement de marche.
Si besoin, déposer aussi la tige de liaison (2).



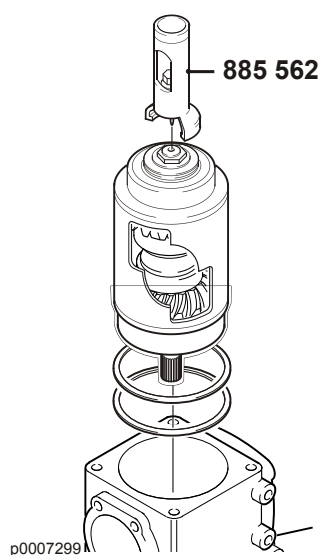
- 3 Déposer le mécanisme de changement de marche.



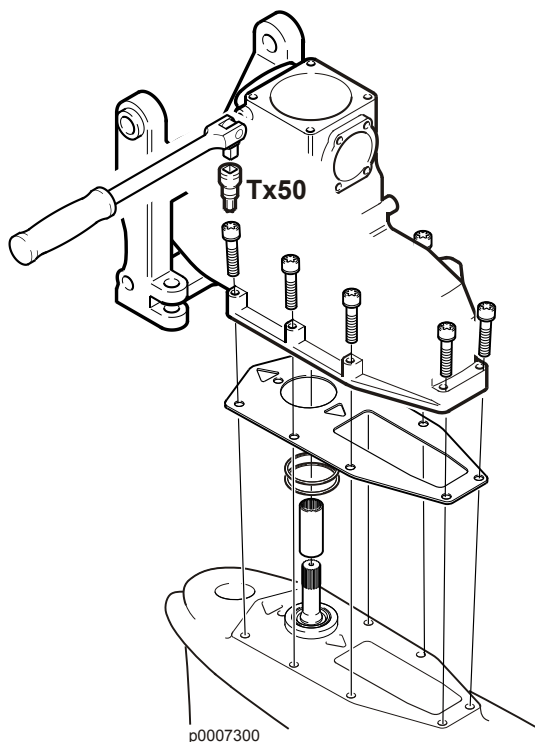
- 4 Déposer le double boîtier de palier d'entrée.
Desserrer les boulons et taper avec précautions à l'aide d'un maillet en plastique.



- 5 Déposer le couvercle du boîtier d'engrenages.
Conserver les cales.

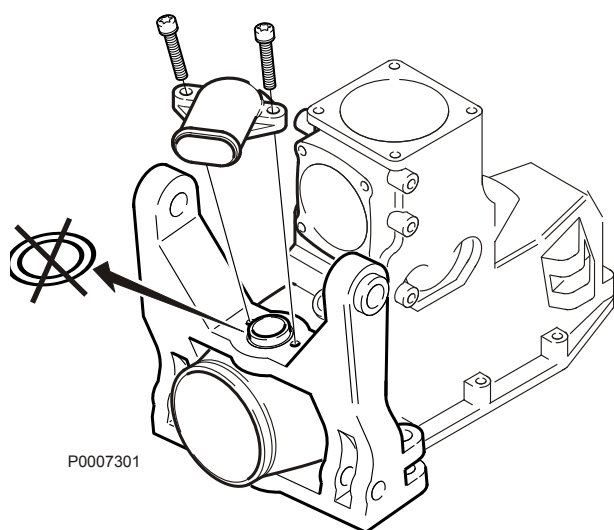


- 6 Passer 885562 Outil de levage dans la rainure de la rondelle de l'arbre vertical. Veiller à ce que le doigt de guidage central de l'outil s'engage dans l'arbre vertical et verrouille l'outil de levage. Soulever le paquet d'engrenages. Conserver les cales sous le paquet d'engrenages.



- 7 Déposer le boîtier d'engrenage supérieur.
Conserver les cales sous la bague de roulement
du palier d'arbre vertical dans le boîtier
d'engrenage inférieur.
Déposer le joint et la douille cannelée.

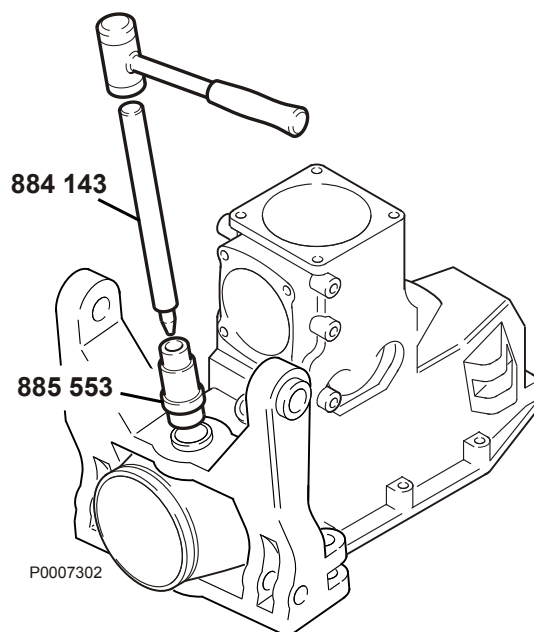
NOTE ! Déposer le boîtier d'engrenage supérieur
uniquement si la fourchette de commande ou le
boîtier d'engrenage inférieur ont besoin d'être
remis à neuf.



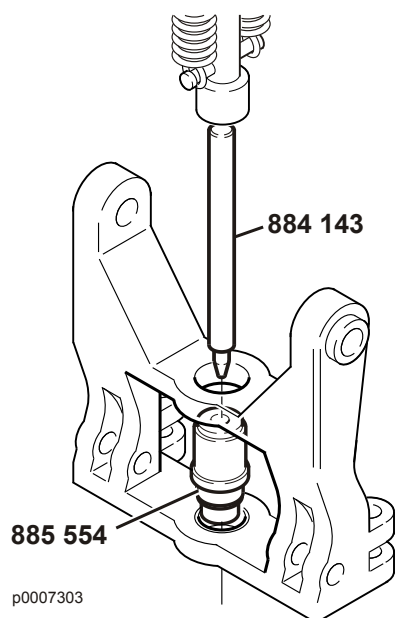
Fourchette de suspension, remise à neuf

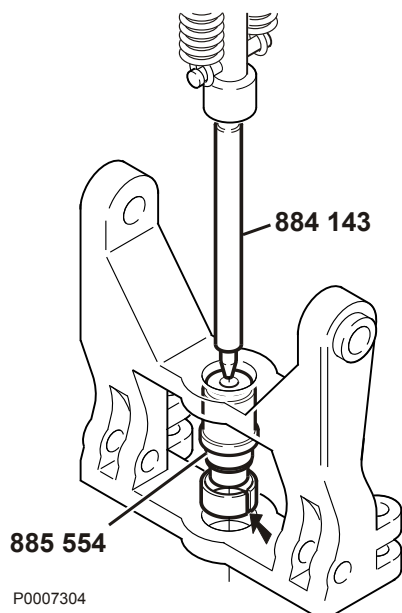
- 8 Déposer la fixation de tuyau. Mettre au rebut le
joint torique.

- 9 Extraire l'axe de direction. Utiliser 885553 Mandrin et 884143 Poignée.

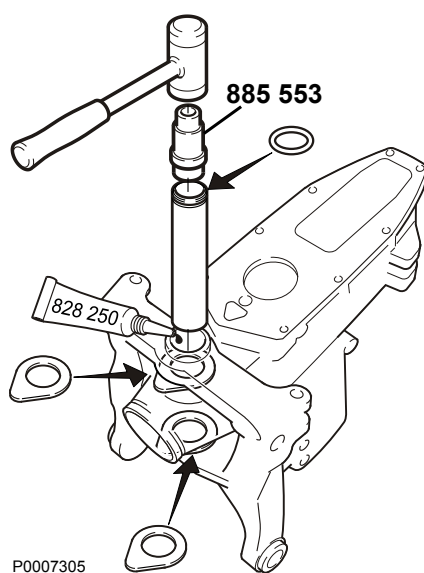


- 10 Extraire les bagues de la fourchette de commande avec 885554 Mandrin et 884143 Poignée.

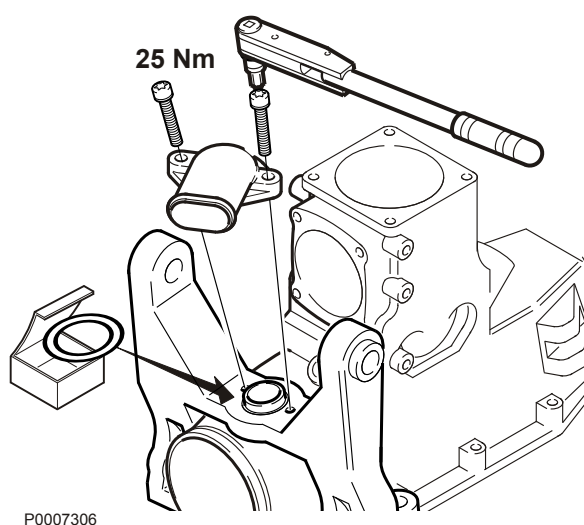




- 11 Monter les bagues neuves sur la fourchette de commande avec 885554 Mandrin et 884143 Poignée. Orienter la bague pour que la fente se trouve côté bâbord ou tribord. Retourner le mandrin (comparez avec l'opération d'extraction) et enfoncer jusqu'à ce que l'outil vienne en butée contre la fourchette de commande.



- 12 Lubrifier les bagues et le boîtier d'engrenage avec de la graisse hydrofuge. Positionner la fourchette de commande. Monter les rondelles fendues comme le montre l'illustration. Monter le joint torique sur l'axe de direction. Enfoncer l'axe de direction avec 885553 Mandrin et un maillet en plastique.



- 13 Monter un joint torique neuf puis la fixation de tuyau. Serrer les boulons au couple de 25 Nm (18,4 lbf.pi).

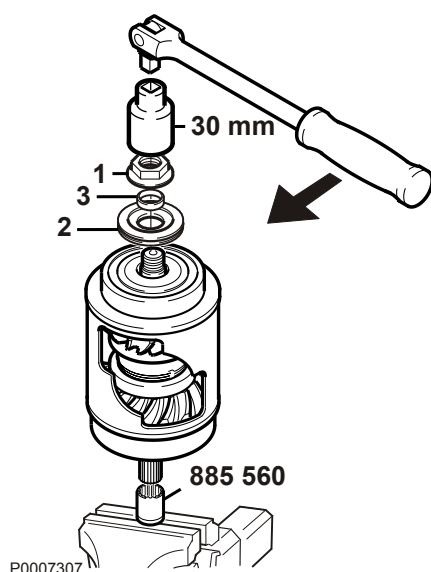
Paquet d'engrenages, remise à neuf

Désassemblage

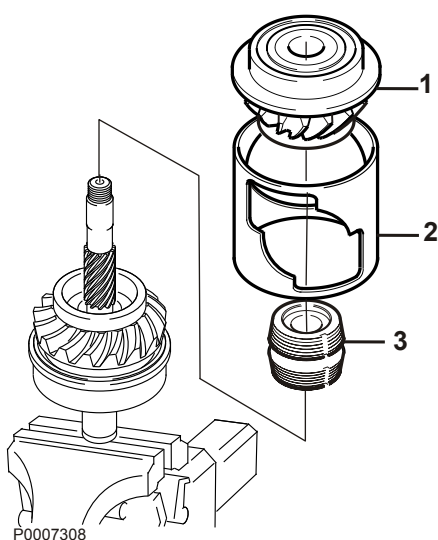
- 14 Placer le paquet d'engrenages dans 885560 Douille.
Desserrer l'écrou de l'arbre vertical (1). Utiliser une douille de 30 mm (1,18").

NOTE ! L'écrou est à filetage à gauche.

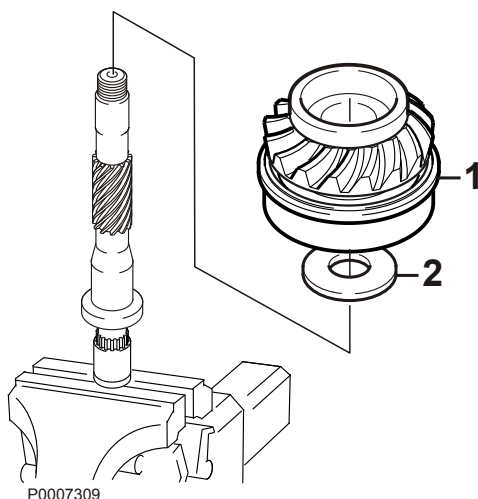
Retirer la rondelle (2) et la bague entretoise (3).

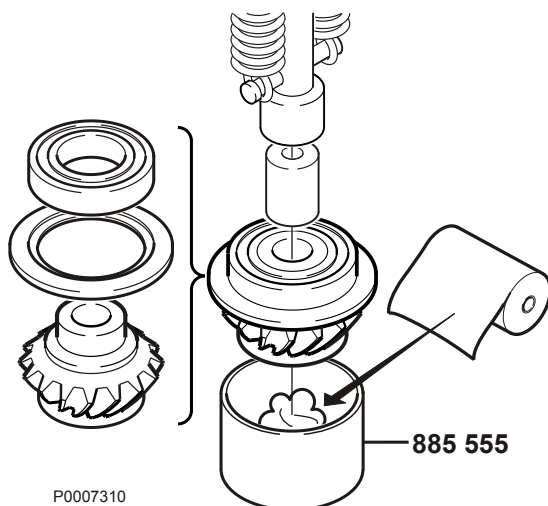


- 15 Dégager le pignon supérieur (1) (pignon de marche arrière) avec son porte palier. Soulever et dégager la bague tubulaire (2). Soulever et dégager la douille coulissante (3).

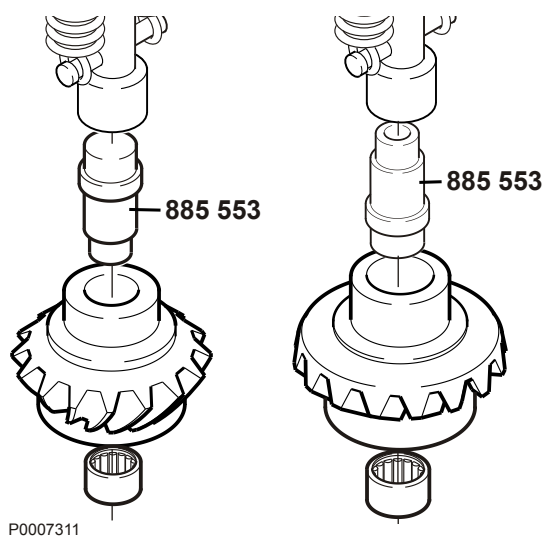


- 16 Dégager le pignon inférieur (1) (pignon de marche avant) avec son porte palier. Dégager la rondelle (2).

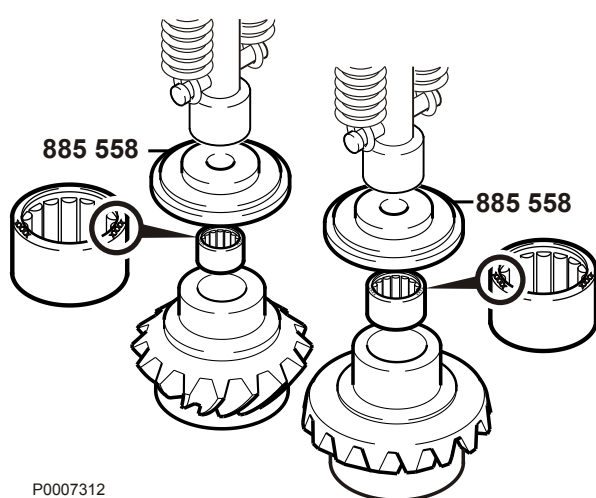




- 17 Extraire les pignons supérieur et inférieur de leur palier respectif. Utiliser un mandrin adéquat et 885555 Outil de montage comme retenue. Placer un chiffon dans la bague de montage pour que le pignon « tombe en douceur » lorsqu'il sort de son palier.

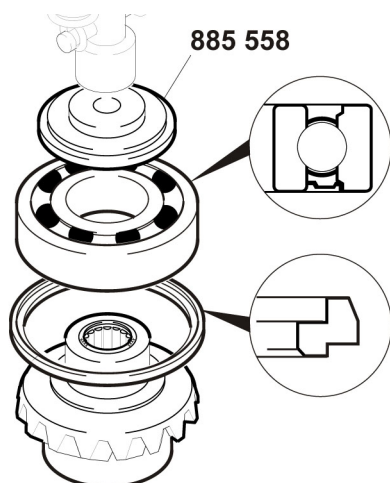


- 18 Extraire le roulement à aiguilles du pignon de marche arrière. Utiliser 885553 Mandrin. Retourner le mandrin et extraire le roulement à aiguilles du pignon de marche avant.

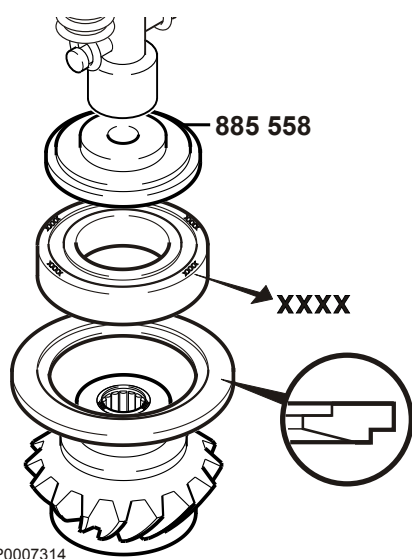


Assemblage

- 19 Monter en pressant de nouveaux roulements à aiguilles. Utiliser 885558 Adaptateur et appliquer la force de pression sur le côté du roulement à aiguilles portant un texte. Enfoncer le roulement à aiguilles jusqu'à ce que la plaque vienne en butée contre le pignon. Faire de même avec l'autre pignon.



- 20 Placer la rondelle guide sur le gros pignon (pignon de marche avant). Orienter la rondelle selon la figure. Enfoncer le roulement à rouleaux avec le côté étanche tourné vers le pignon. Utiliser l'outil 885558 Adaptateur.



- 21 Placer la rondelle guide sur le petit pignon (pignon de marche AR). Orienter la rondelle selon la figure. Monter le roulement à billes par pression. Utiliser 885558 Adaptateur et appliquer la force de pression sur le côté du roulement à billes portant un texte.

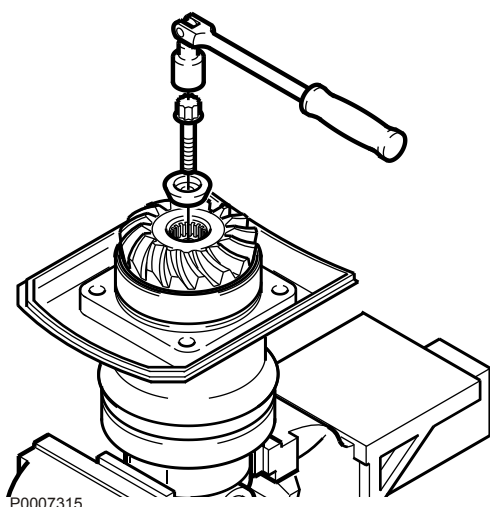
P0007314

Double boîtier de palier d'entrée, désassemblage

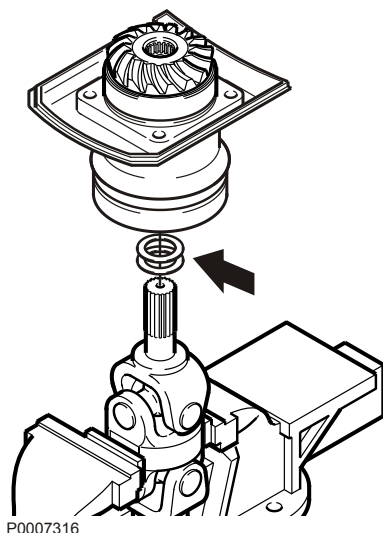
- 22 Serrer le joint cardan dans un étau.

NOTE ! Utiliser des mordaches de protection.

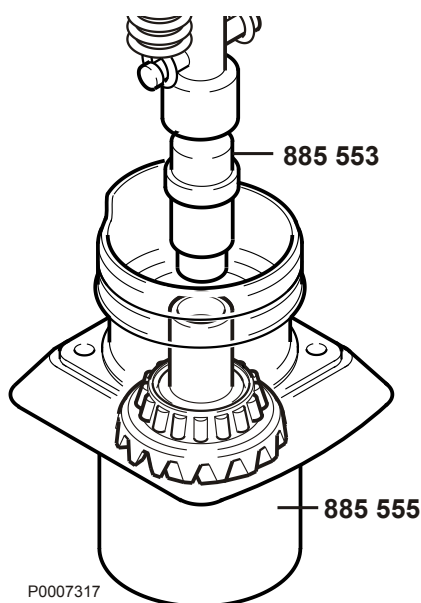
Desserrer le boulon et retirer la rondelle.



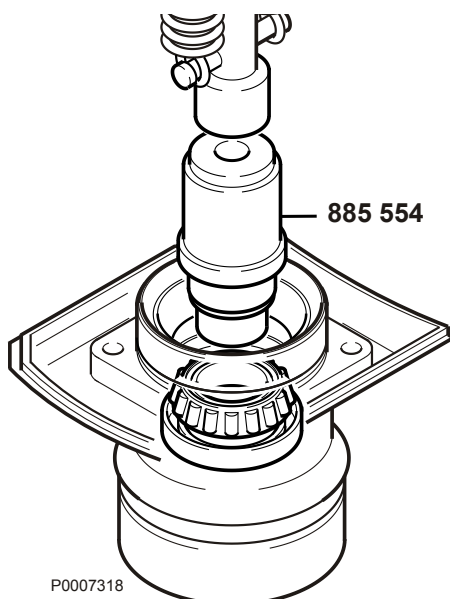
P0007315



- 23 Dégager le boîtier de palier du joint cardan.
Conserver les cales.

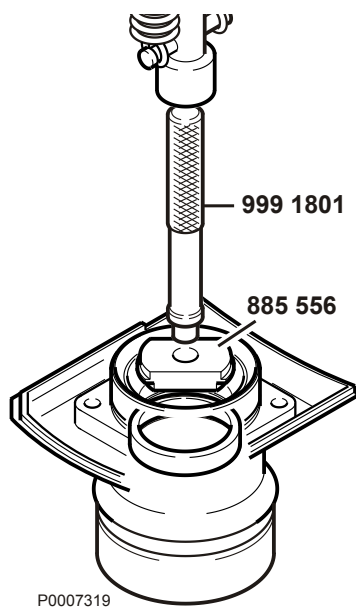


- 24 Extraire le pignon d'entrée du double boîtier de palier avec 885553 Mandrin. Utiliser 885555 Outil de montage comme retenue.
Placer un chiffon dans la bague de montage pour que le pignon « tombe en douceur » lorsqu'il sort de son palier.

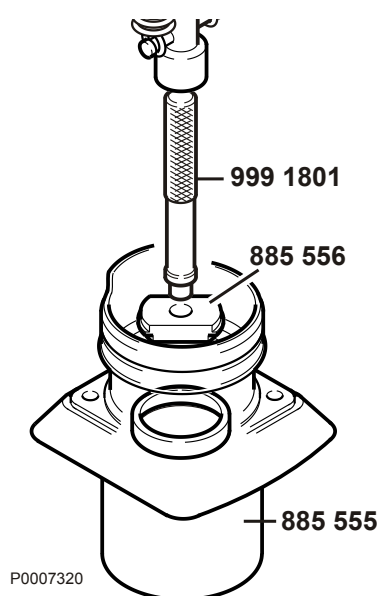


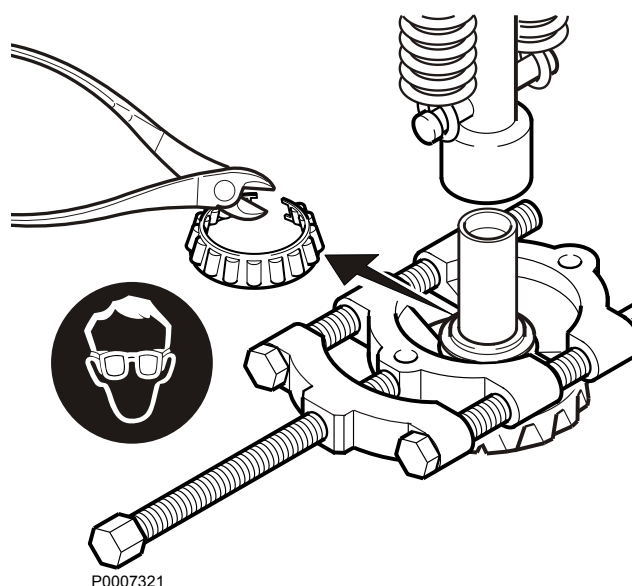
- 25 Appuyer sur le roulement à rouleaux externe pour que la bague d'étanchéité se détache. Utiliser 885554 Mandrin.

- 26 Extraire la bague de roulement extérieure avec 885556 Mandrin et 9991801 Poignée standard.



- 27 Retourner le boîtier de palier d'entrée et extraire la bague de roulement intérieure. Utiliser 885556 Mandrin (côté opposé), 9991801 Poignée standard et 885555 Outil de montage comme contre-appui.





- 28 Déposer le roulement à rouleaux interne avec un extracteur à mors. Sectionner le support des rouleaux du roulement et les retirer avant d'extraire le roulement à rouleaux.

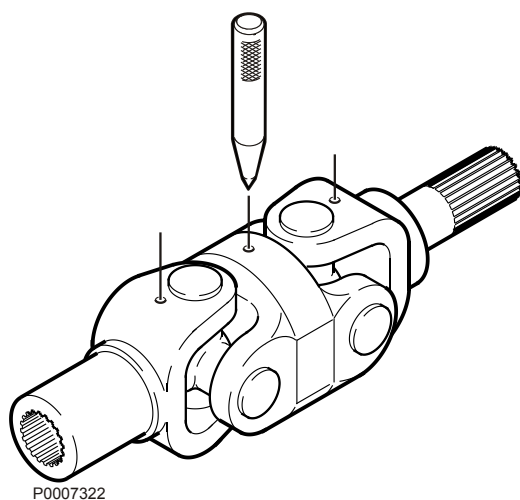
⚠ AVERTISSEMENT !

Risque de lésion oculaire. Utilisez toujours des lunettes de protection

NOTE ! Dans la plupart des cas, le roulement à rouleaux est si usé que cela implique le remplacement du jeu de pignons également. Par conséquent la dépose décrite ci-dessus est superflue.

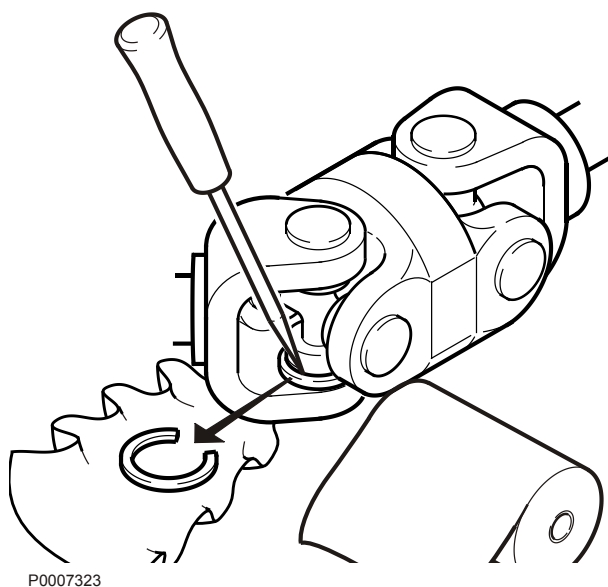
Joint cardan, remise à neuf

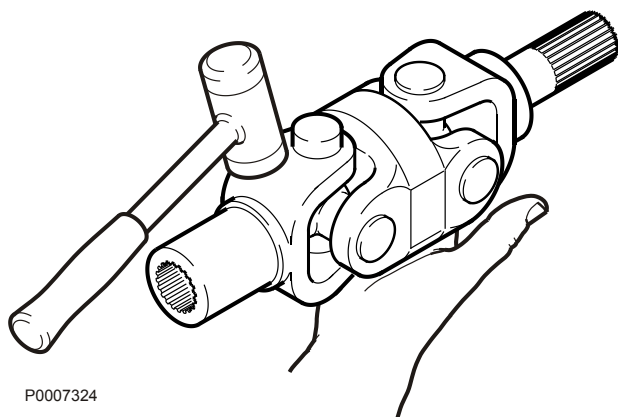
- 29 Marquer à l'aide d'un pointeau les éléments composant le joint cardan, de manière à les remonter dans le même sens.



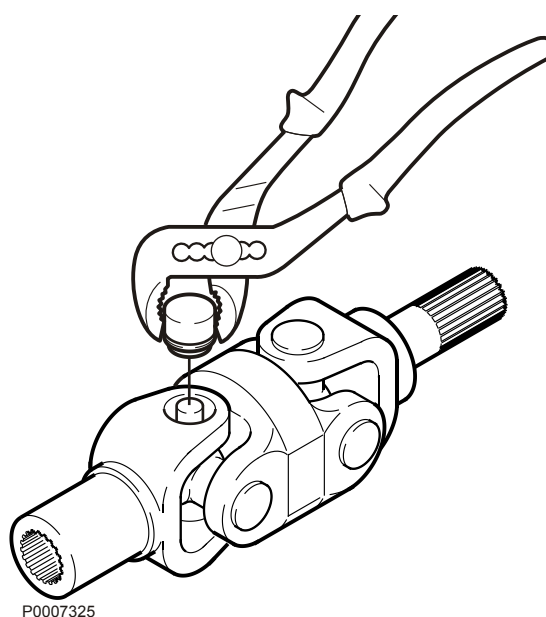
- 30 Retirer les circlips des roulements à aiguilles.

NOTE ! Placer un chiffon au-dessus des circlips pour empêcher qu'ils ne soient projetés lors de la dépose.





- 31 Maintenir le joint cardan dans la main et taper avec un maillet en plastique pour faire sortir le roulement à aiguilles.

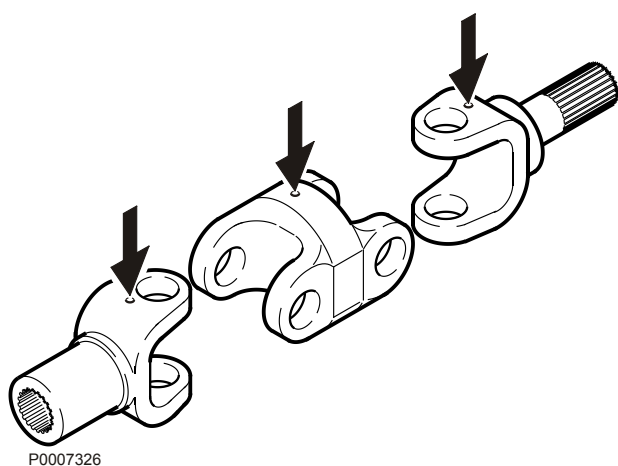


- 32 Essayer de détacher le roulement à aiguilles à l'aide d'une pince multiprise ou équivalent. Si ce n'est pas possible, extraire le roulement à aiguilles avec un marteau et un mandrin.

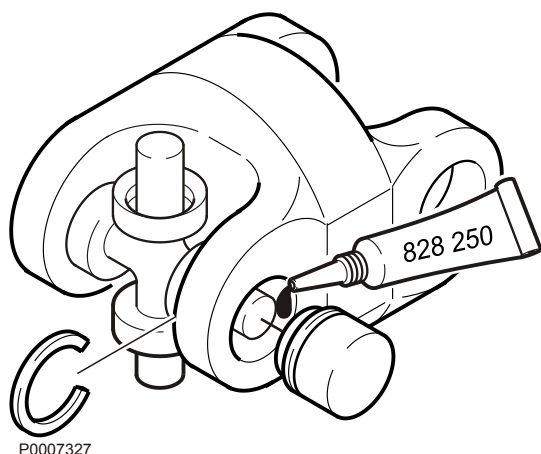
⚠ AVERTISSEMENT !

Risque de lésion oculaire. Utilisez toujours des lunettes de protection

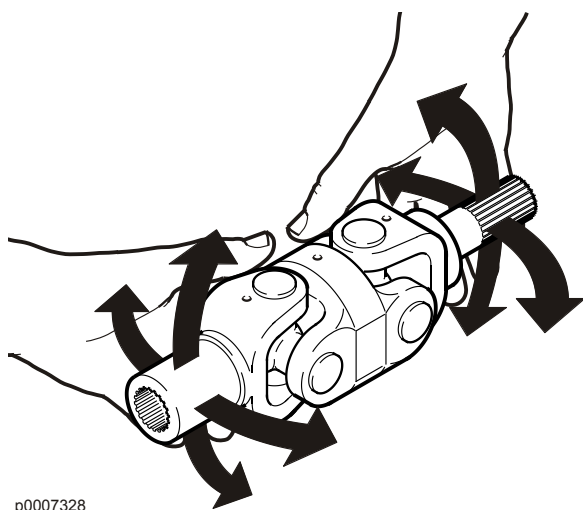
Répéter les points 31 et 32 jusqu'à ce que tous les roulements à aiguilles soient déposés. Déposer le croisillon.



- 33 Monter un croisillon et des roulements à aiguilles neufs. Veiller à orienter les trois fourches du joint cardan vers leur orifice d'origine lors du remontage.

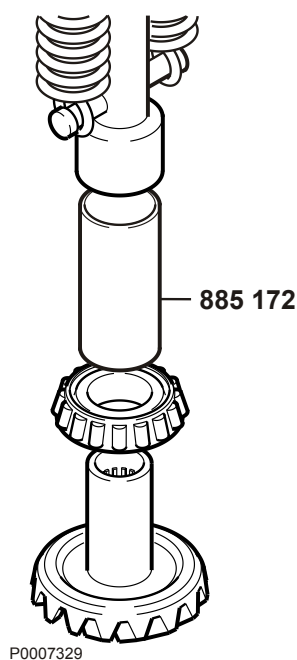


- 34 Déposer les roulements à aiguilles du croisillon. Vérifier que toutes les aiguilles sont en place dans le coussinet de palier. Huiler légèrement les logements de roulements des fourches. Enfoncer le croisillon le plus loin possible dans une des fourches et emmancher le roulement à aiguilles. Monter ensuite en pressant le roulement à aiguilles de manière à pouvoir monter le circlip. Monter l'autre roulement à aiguilles de la même manière.

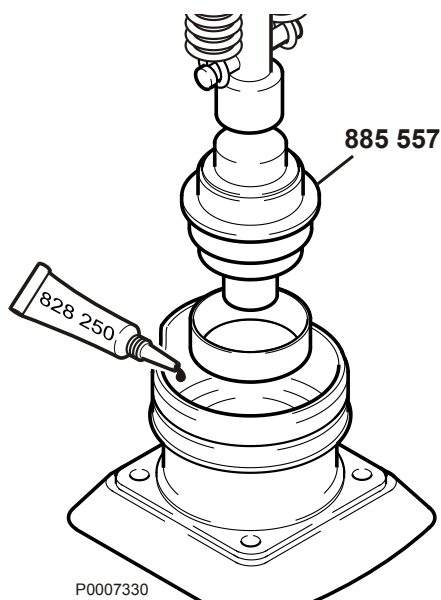


- 35 Lorsque tous les roulements à aiguilles sont en place, contrôler la mobilité du joint cardan.

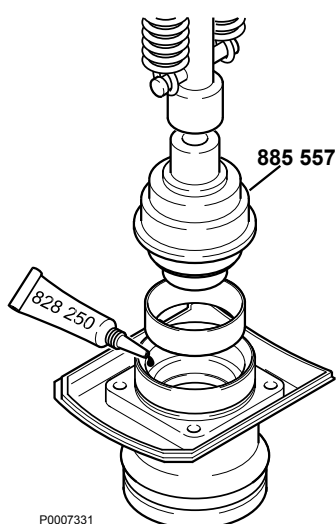
Double boîtier de palier d'entrée, assemblage



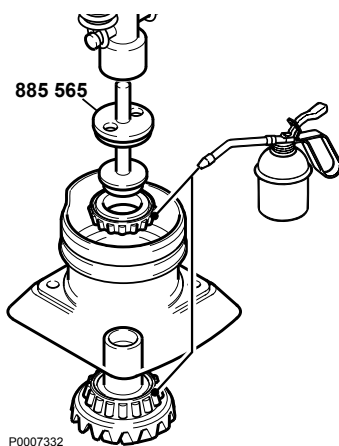
- 36 Monter si besoin un roulements à rouleaux neuf sur le pignon d'entrée. Utiliser 885172 Mandrin. Protéger les extrémités des dents.



- 37 Graisser les deux logements de palier dans le boîtier de palier d'entrée.
Enfoncer la bague de roulement extérieure.
Utiliser 885557 Mandrin.
Vérifier minutieusement l'alignement de la bague de roulement.



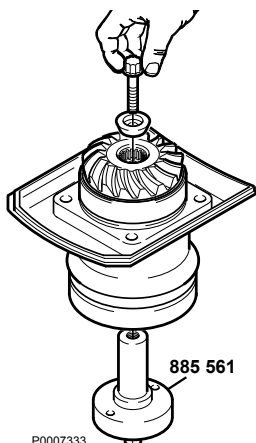
- 38 Retourner le boîtier de palier et enfoncer la bague de roulement intérieure. Utiliser le côté opposé de 885557 Mandrin.
Vérifier minutieusement l'alignement de la bague de roulement.



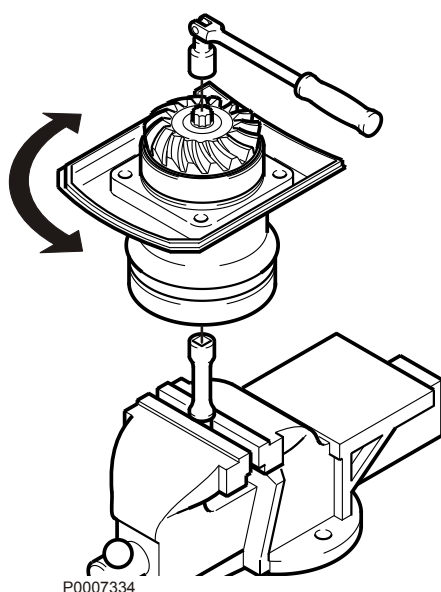
- 39 Huiler légèrement le roulement à rouleaux du boîtier de palier d'entrée.
Positionner le pignon d'entrée dans le boîtier de palier.
Monter le roulement à rouleaux extérieur et l'enfoncer sur le pignon. Utiliser 885565 Outil de montage.

NOTE ! Enfoncer le roulement juste assez pour qu'on puisse toujours noter un petit jeu dans le boîtier de palier.

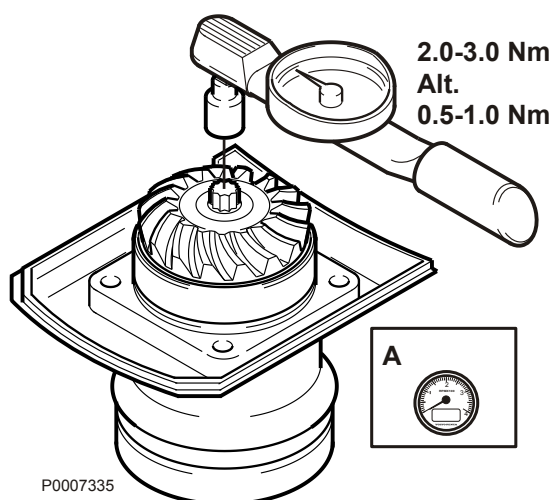
- 40 Monter 885561 Appareil de mesure dans le boîtier de palier comme le montre l'illustration.



- 41 Fixer une rallonge de 1/2" dans un étau et placer l'outil de mesure/le boîtier de palier dessus. Serrer le boulon tout en faisant tourner le boîtier de palier. Serrer le boulon jusqu'à l'obtention d'une précontrainte des roulements à rouleaux (le but est d'obtenir une précharge des roulements de 2,0–3,0 Nm (1,5–2,2 lbf.pi.) pour des roulements neufs, et 0,5–1,0 Nm (0,37–0,74 lbf.pi.) pour des roulements usagés).



- 42 Dégager le boîtier de palier de l'étau et mesurer la précharge des roulements avec 9998081 Clé dynamométrique.



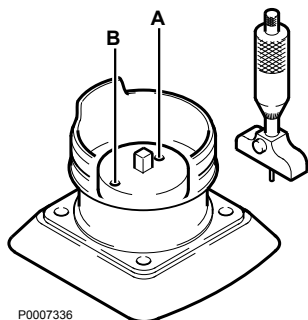
La précharge des roulements correcte doit être de :

2,0–3,0 Nm (1,5–2,2 lbf.pi.) (roulements neufs)
0,5–1,0 Nm (0,37–0,74 lbf.pi.) (roulements usagés)

Si la précharge des roulements est insuffisante, placer de nouveau le boîtier de palier dans l'étau et serrer davantage le boulon.

D'un autre côté, si la valeur est trop élevée, il faudra légèrement extraire (écarter) les roulements (voir le point 24).

A 1 tr/min par seconde.



- 43 Une fois la précharge des roulements correcte obtenue, calculer l'épaisseur de cale nécessaire entre le joint cardan et le roulement à rouleaux. Mesurer la profondeur **A** et **B** à l'aide d'un micromètre de profondeur. La différence correspond à l'épaisseur de cale.

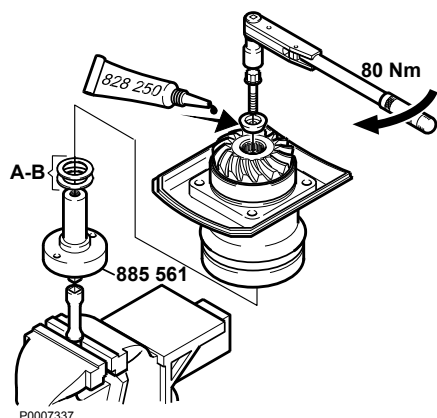
Exemple :

A = 17,36 (0,683")

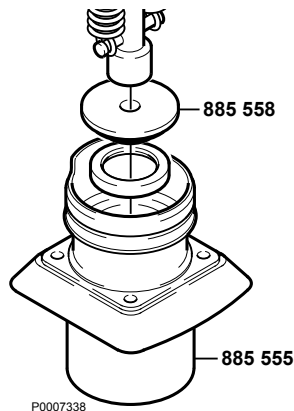
B = 16,00 (0,630")

A-B = 17,36-16,00 = 1,36 mm (0,053")

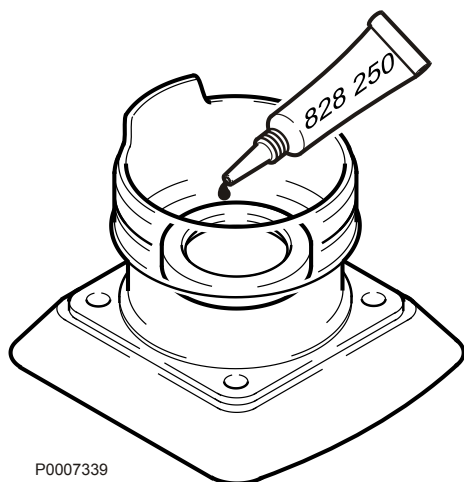
En arrondissant à la valeur la plus proche au 2,5/100 mm, on obtient un épaisseur de cale de 1,35 mm (0,053").



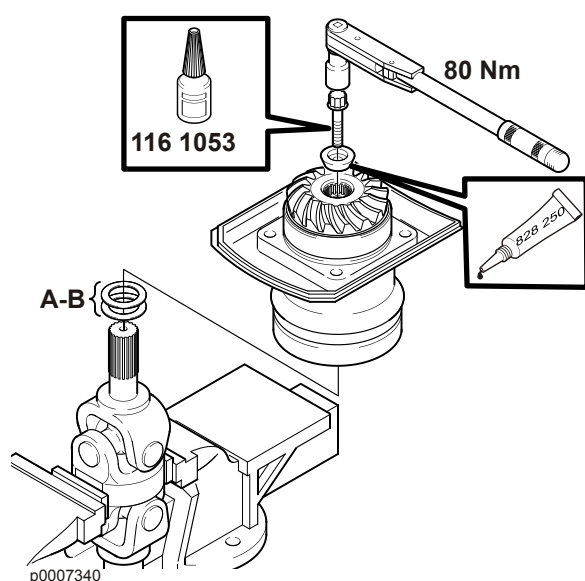
- 44 Desserrer le boulon de l'outil de mesure et dégager le boîtier de palier d'entrée. Placer l'épaisseur de cale calculée (**A-B**) sur l'outil de mesure, emmancher le boîtier de palier d'entrée, la rondelle et le boulon. Serrer le boulon au couple de 80 Nm (59 lbf pi). Effectuer un dernier contrôle de la précharge des roulements. Régler si besoin en modifier le nombre de cales (rondelles). Retirer l'outil de mesure. Transférer l'épaisseur de cale finale calculée sur le joint cardan.



- 45 Placer le boîtier de palier sur 885555 Outil de montage et enfoncer la bague d'étanchéité avec 885558 Adaptateur. Tourner la bague d'étanchéité de manière que le ressort soit vers l'intérieur



- 46 Appliquer de la graisse sur l'étanchéité du boîtier de palier d'entrée.

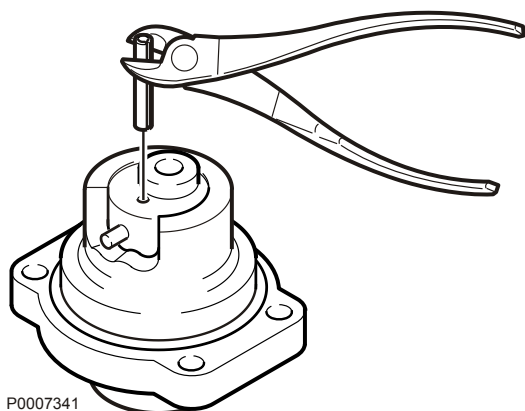


- 47 Placer l'épaisseur de cale calculée (**A-B**) sur le tenon du joint cardan.
Enfoncer le joint de cardan sur le boîtier de palier d'entrée, monter la rondelle et un boulon neuf.

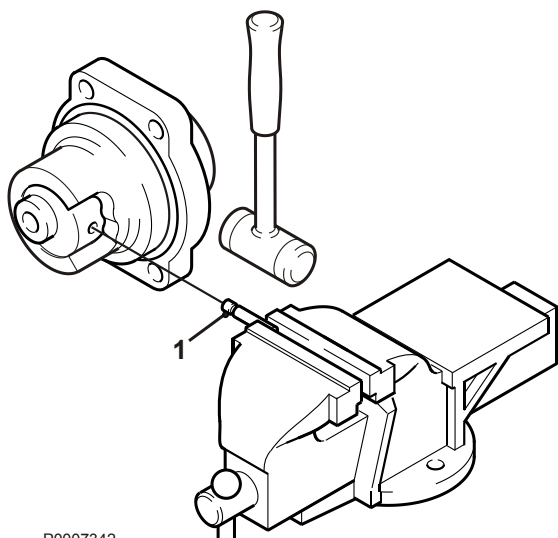
NOTE ! Graisser la surface externe conique de la rondelle et appliquer du frein-filet, référence 1161053 sur le filetage du boulon.

Couple de serrage 80 Nm (59 lbf.pi).

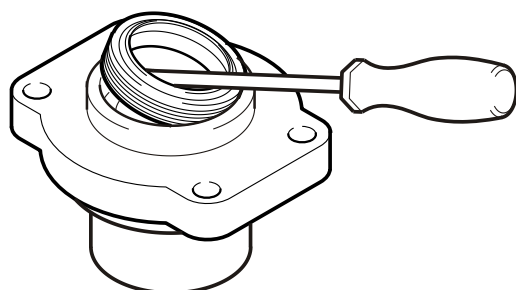
Mécanisme de changement de marche, remise à neuf



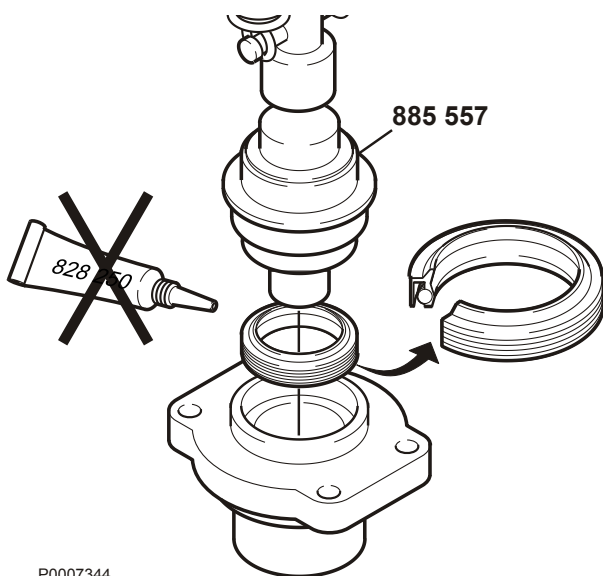
- 48 Retirer le patin et le ressort. Mettre au rebut le joint torique.
Retirer la goupille de serrage avec une pince coupante.



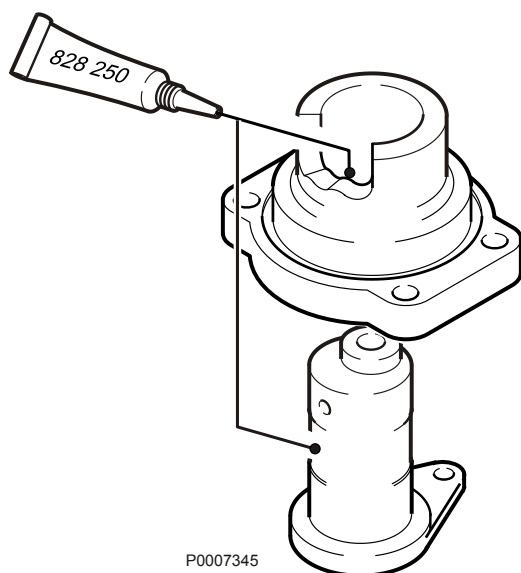
- 49 Serrer la goupille (1) dans un étau. Taper avec un maillet en plastique jusqu'à ce que la goupille se détache.
Extraire le piston excentrique du boîtier.



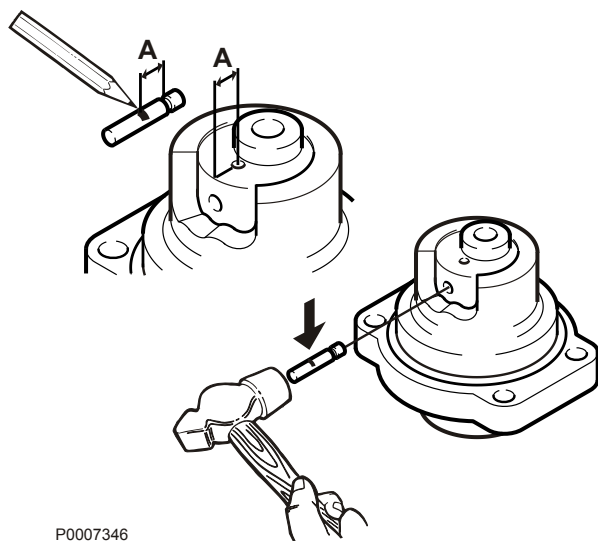
- 50 Détacher (briser) le joint en faisant levier avec un tournevis.
Nettoyer et examiner toutes les pièces dans le mécanisme de changement de marche.



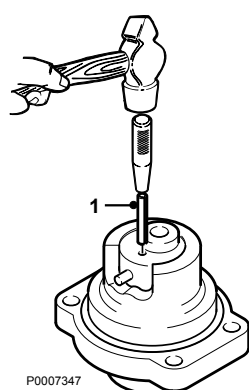
- 51 Enfiler un joint neuf sur 885557 Mandrin. Orienter la bague d'étanchéité comme le montre l'illustration.
Le montage de la bague d'étanchéité s'effectue à sec (n'utiliser ni huile, ni graisse). Enfoncer la bague à fond en butée, et maintenir la force de pression quelques secondes pour que la bague ait le temps de se tasser.



- 52 Lubrifier la bague d'étanchéité, le piston excentrique et son logement dans le mécanisme de changement de marche. Monter le piston excentrique. S'assurer que la bague d'étanchéité n'est pas endommagée.

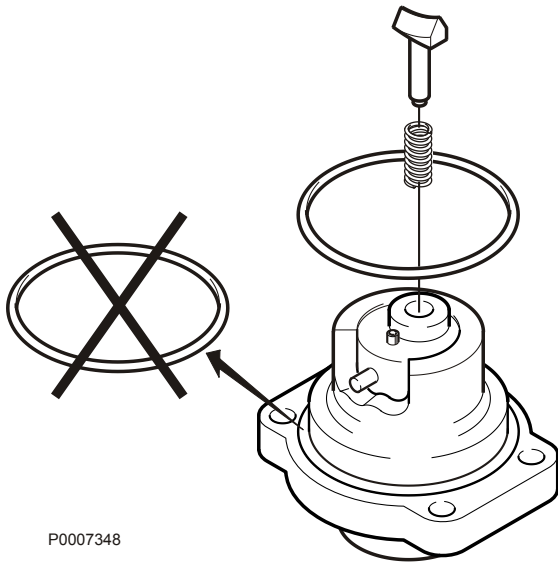


- 53 Enfoncer la tige jusqu'à ce que l'évidement (A) arrive à niveau avec l'orifice sur la goupille de serrage.



- 54 Enfoncer la goupille de serrage (1) jusqu'en butée.

NOTE ! La goupille de serrage (1) doit dépasser de 1-2 mm, lorsqu'elle est correctement montée. Attention de ne pas endommager le bord du piston excentrique.



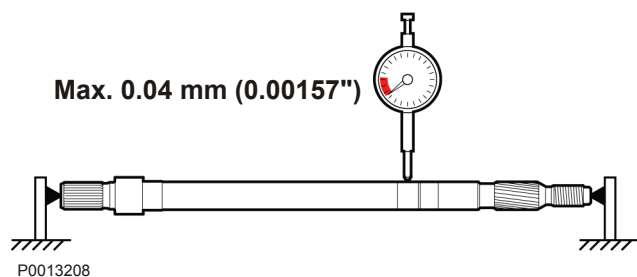
P0007348

- 55 Monter un joint torique neuf ainsi que le ressort et le patin.
- 56 Si l'engrenage inférieur n'est pas remis à neuf, passer au chapitre *Engrenage supérieur, remise à neuve (suite)*, en page 87.

Engrenage inférieur, révision

Outillage:

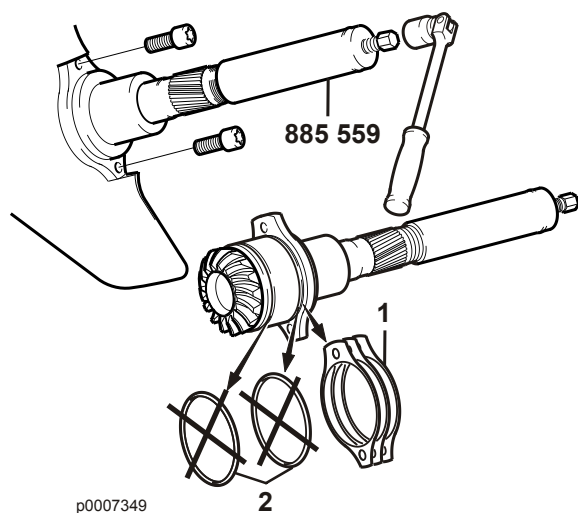
884143 Poignée
 885172 Mandrin
 885553 Mandrin
 885554 Mandrin
 885555 Outil de montage
 885556 Mandrin
 885557 Mandrin
 885559 Extracteur
 885560 Douille
 885563 Extracteur
 885564 Extracteur
 885565 Outil de montage
 885566 Mandrin
 885567 Mandrin
 885568 Adaptateur
 885569 Extracteur
 885570 Adaptateur
 885571 Ensemble de montage
 885572 Appareil de mesure
 885573 Outil de préhension
 885744 Appareil de mesure
 885745 Appareil de mesure
 885746 Appareil de mesure
 885747 Mandrin
 885748 Mandrin
 885749 Mandrin
 885751 Mandrin
 885752 Mandrin
 885754 Mandrin (deux pièces)
 3807716 Colorant marqueur
 9991801 Poignée standard
 9998081 Clé dynamométrique
 9999683 Comparateur à cadran (tige courte)
 9999696 Support magnétique
 22561040 Mandrin
 22561042 Outil de presse



- 1 Si l'arbre a été exposé à une mise à la terre ou s'il est soupçonné de déformation pour toute autre raison, il **devra** être retiré de l'embase. Il n'est pas possible de réaliser une évaluation précise de la rectitude de l'arbre, lorsque celui-ci est en place sur l'embase.

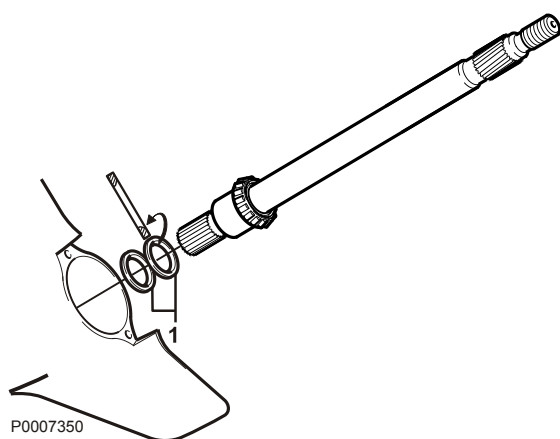
Suspendre l'arbre entre les deux points d'extrémité et noter la distorsion maxi.
 Mesurer au niveau du roulement à aiguilles de l'arbre.

Ecart / distorsion maxi = 0,04 mm (0.00157")

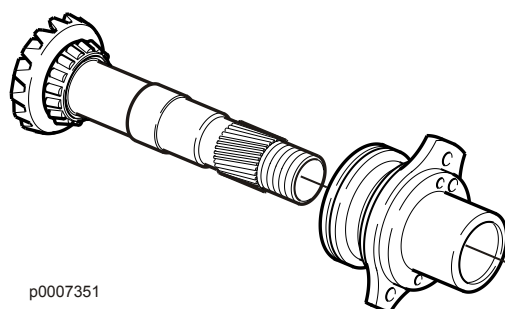


Désassemblage

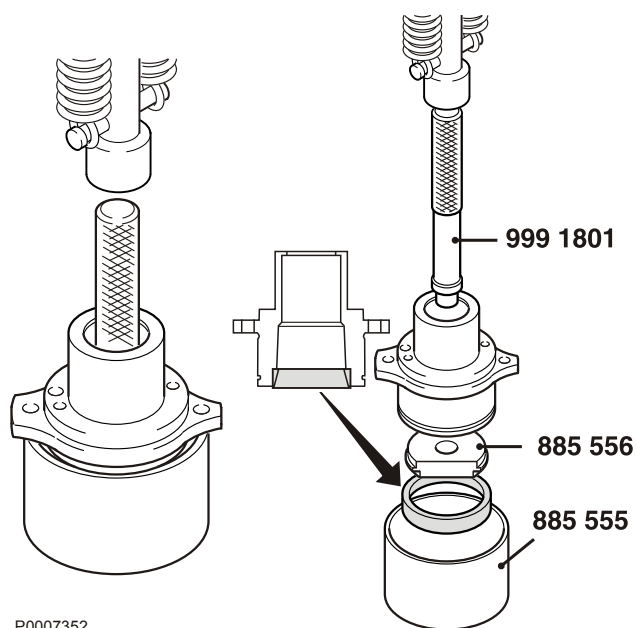
- 2 Enlever les deux vis Torx du boîtier de roulement d'hélice.
Visser l'extracteur 885559 Extracteur sur l'arbre tubulaire et déposer ce dernier avec le boîtier de roulement d'hélice.
Enlever les cales (1) et mettre les joints toriques (2) au rebut.
L'embase DPR, les joints toriques (2) sont situés à l'intérieur du boîtier d'engrenage.



- 3 Déposer l'arbre d'hélice.
Garder les cales de réglage (1).

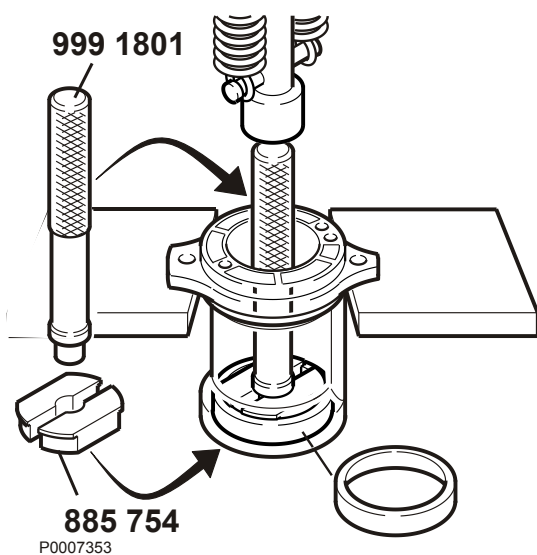


- 4 Déposer le boîtier de roulement d'hélice de l'arbre tubulaire.



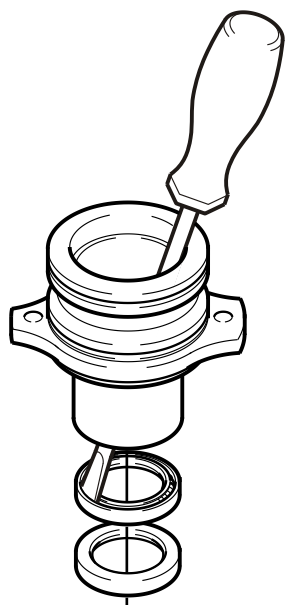
5 (DPH uniquement)

Extraire la bague de roulement de l'arbre à l'aide de 885556 Mandrin et 9991801 Poignée standard. Utiliser 885555 Outil de montage comme retenue.



6 (DPH uniquement)

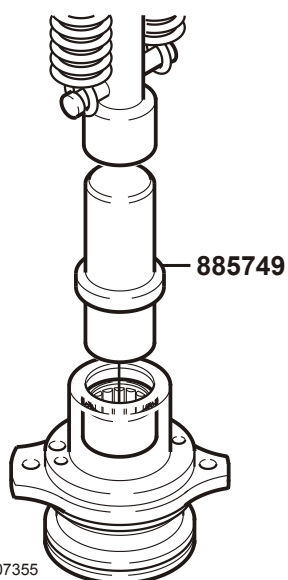
Extraire la bague de roulement de l'arbre à l'aide de 885754 Mandrin (deux pièces) et 9991801 Poignée standard.



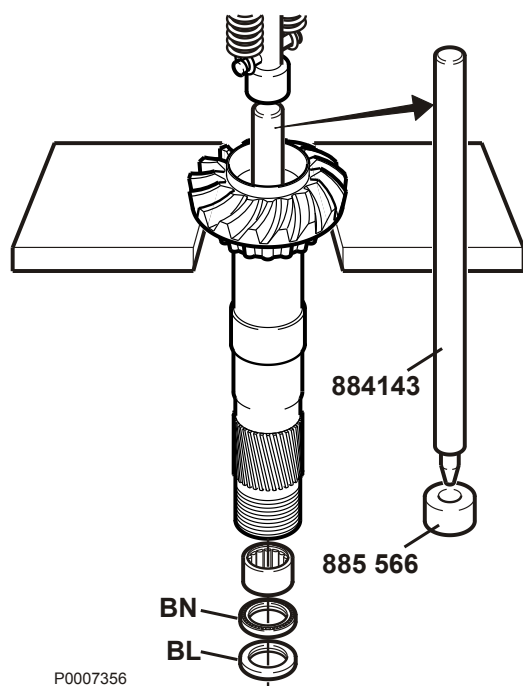
- 7 Chasser les bagues d'étanchéité du boîtier de roulement d'hélice, utiliser un tournevis.

IMPORTANT !

Le roulement à aiguilles ne peut être extrait à ce stade ; se reporter à l'élément suivant.

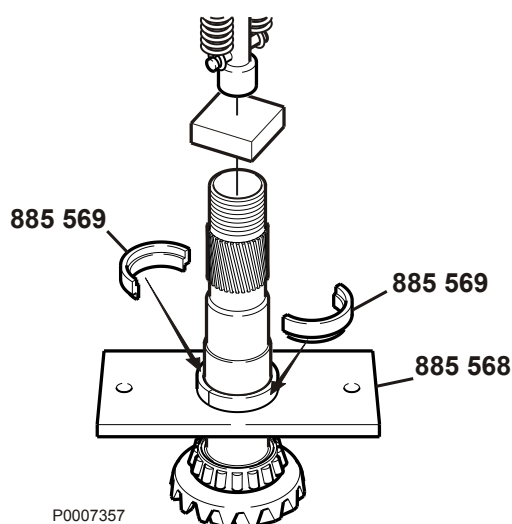


- 8 Extraire le roulement à aiguilles du boîtier de roulement d'hélice avec 885749 Mandrin.

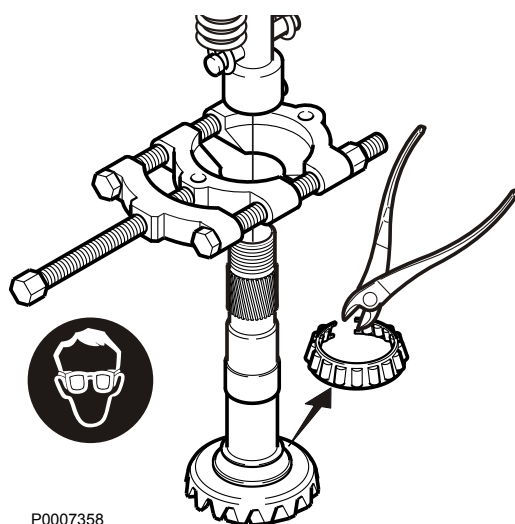


- 9 Extraire le roulement à aiguilles et la bague d'étanchéité de l'arbre tubulaire à l'aide de 885566 Mandrin et 884143 Poignée.

NOTE ! Même si seules les bagues d'étanchéité nécessitent d'être remplacées, il est approprié d'extraire également le roulement à aiguilles.



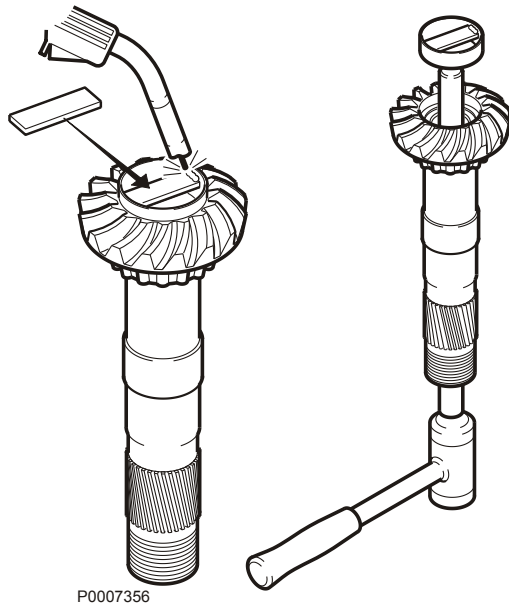
- 10 Faire glisser 885568 Adaptateur sur l'arbre tubulaire et positionner 885569 Extracteur sous la bague de roulement. Extraire la bague de roulement à aiguilles pour le boîtier de roulement d'hélice de l'arbre tubulaire.



- 11 Utiliser un séparateur de roulement pour déposer le roulement à rouleaux de l'arbre tubulaire. Couper les cages de rouleaux et les déposer avant d'enlever le roulement à rouleaux.

⚠ AVERTISSEMENT !

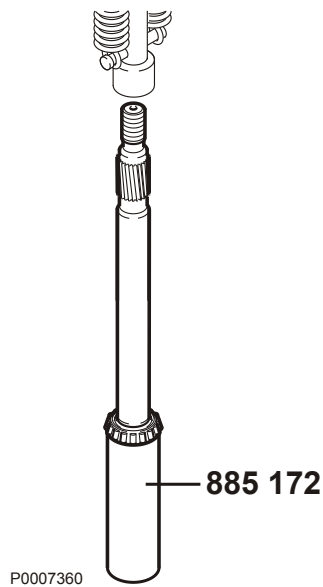
Risque de lésion oculaire. Utilisez toujours des lunettes de protection



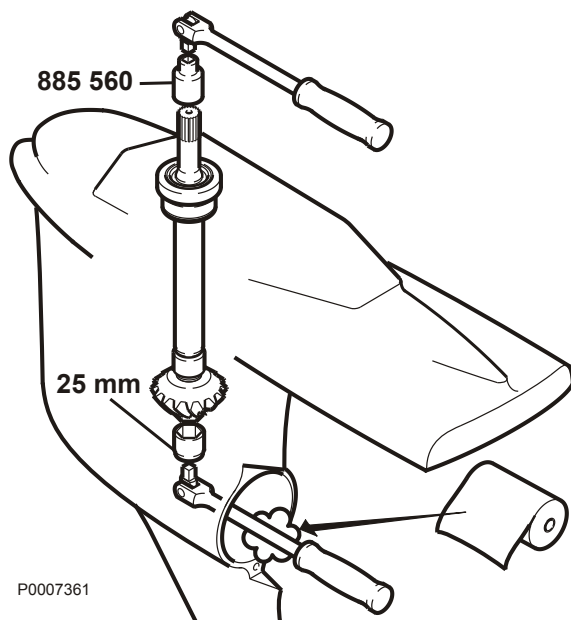
- 12 L'emplacement du roulement intermédiaire dans l'arbre tubulaire rend difficile l'utilisation d'outils spéciaux traditionnels. Si la bague de roulement doit être remplacée, il est conseillé de souder une bande métallique à la bague de roulement, utiliser un poste de soudage MIG.

NOTE ! Protéger le pignon contre les éclaboussures de soudure.

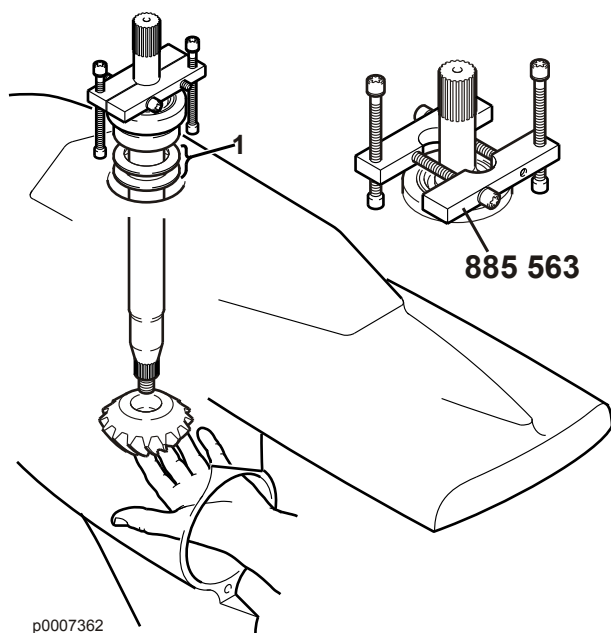
Chasser ensuite la bague de roulement à l'aide d'un chasse goupille adéquat.



- 13 Presser pour enlever le roulement intermédiaire de l'arbre d'hélice. Utiliser 885172 Mandrin.



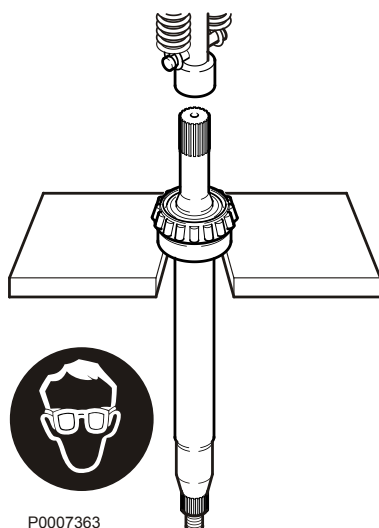
- 14 Dévisser l'écrou du pignon d'attaque. Utiliser 885560 Douille et une douille de 25 mm (0.98"). Protéger le boîtier d'engrenage avec un morceau de chiffon ou autre similaire.



- 15 Monter 885563 Extracteur sur l'arbre vertical. Tirer l'arbre vertical et son roulement vers le haut en serrant les vis d'extraction.

NOTE ! Maintenir le pignon d'attaque en tirant l'arbre vertical vers le haut.

Garder les cales de réglage (1) situées sous les roulements.

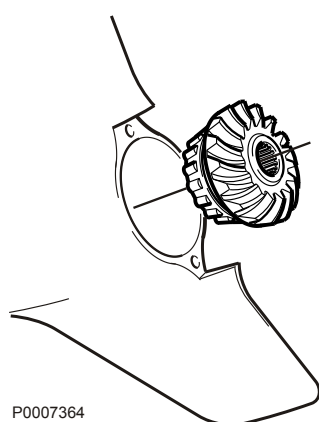


- 16 Si nécessaire, presser pour enlever les roulements de l'arbre vertical.

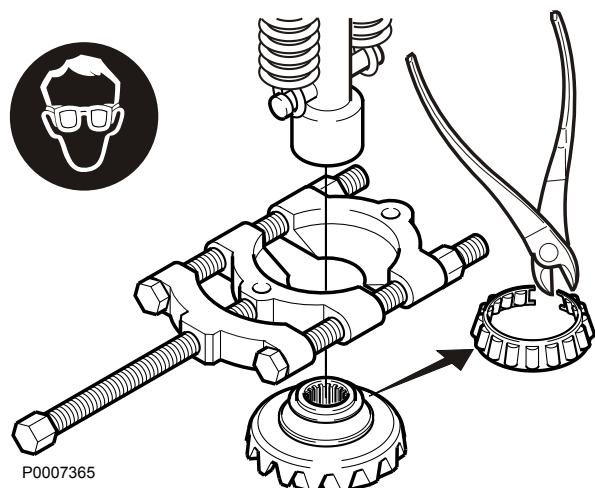


AVERTISSEMENT !

Risque de lésion oculaire. Utilisez toujours des lunettes de protection



- 17 Déposer le pignon avant.

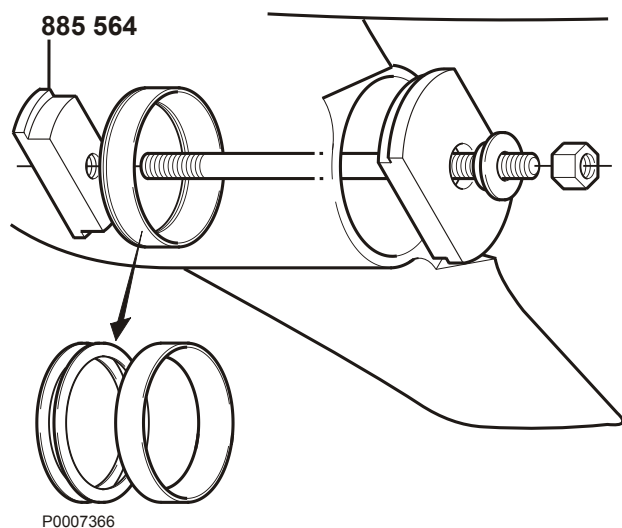


- 18 Presser pour déposer le roulement à rouleaux. Utiliser un séparateur de roulement adéquat.

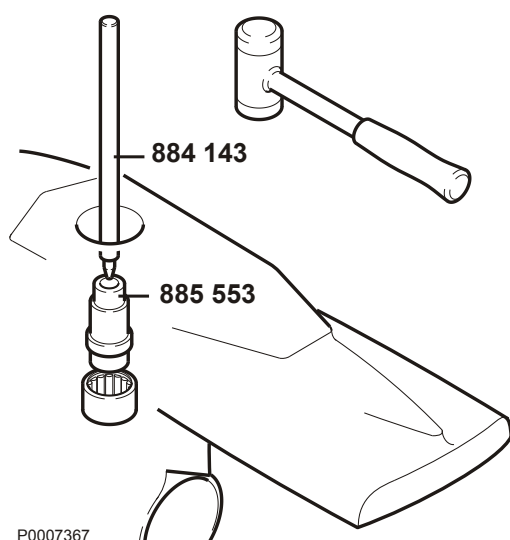


AVERTISSEMENT !

Risque de lésion oculaire. Utilisez toujours des lunettes de protection

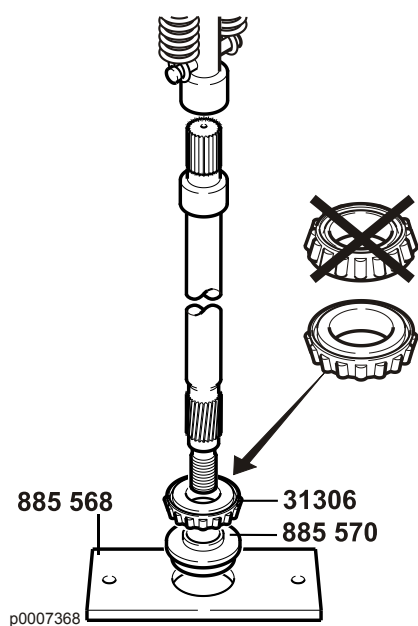


- 19 Installer 885564 Extracteur comme illustré et extraire la bague de roulement avant. Garder les cales situées sous la bague de roulement.

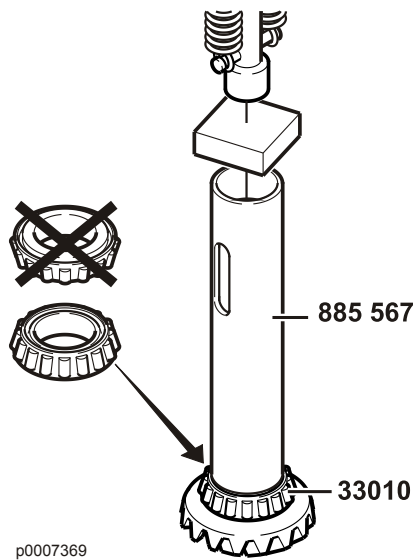


- 20 Sortir le roulement à aiguilles de l'arbre vertical avec 885553 Mandrin et 884143 Poignée.

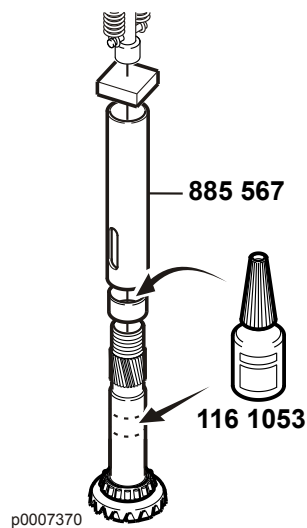
Assemblage



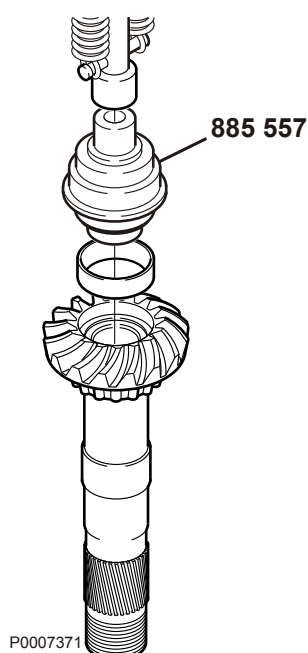
- 21 Presser pour enfoncer le roulement intermédiaire sur l'arbre d'hélice. Utiliser 885568 Adaptateur et 885570 Adaptateur.



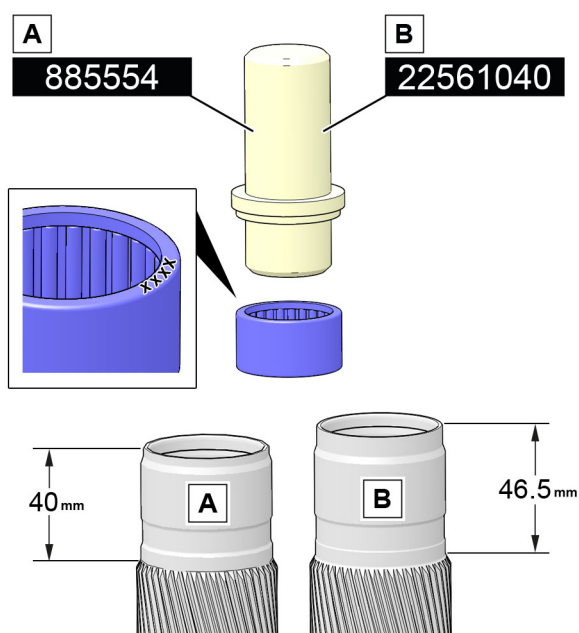
- 22 Presser le roulement à rouleaux (marqué 33010) sur l'arbre tubulaire à l'aide de 885567 Mandrin (trou vers le haut). Protéger les extrémités des dents d'engrenage.



- 23 Appliquer de l'adhésif frein-filet, numéro de référence 1161053, sur la bague de roulement et à l'emplacement de l'arbre tubulaire. Tourner l'outil 885567 Mandrin (trou vers le bas) et presser la bague de roulement à aiguilles du boîtier d'engrenage d'hélice sur l'arbre tubulaire. Presser jusqu'à que le jet creux touche le roulement. Protéger les extrémités des dents d'engrenage. Essuyer tout surplus d'adhésif frein-filet.

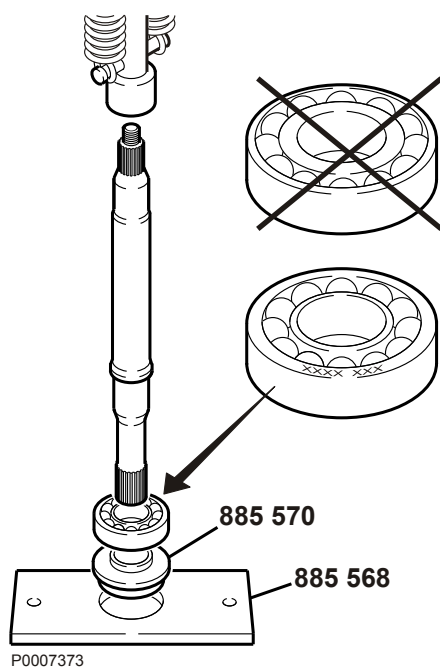


- 24 Faire tourner l'arbre tubulaire et presser la bague de roulement intermédiaire en place à l'aide de 885567 Mandrin. Faire attention de ne pas endommager les filets sur l'arbre tubulaire.



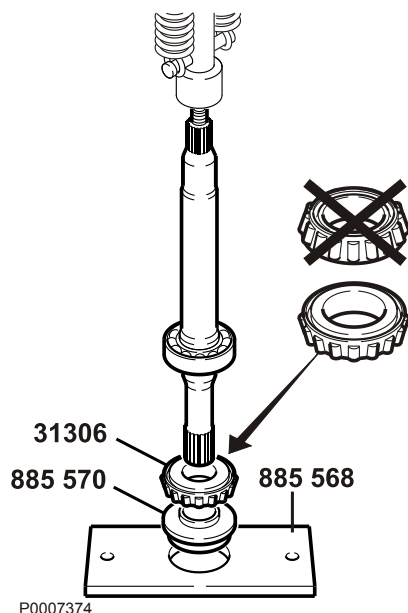
P0020632

- 25 Insérer le roulement à aiguilles dans l'arbre tubulaire à l'aide de 885554 Mandrin [A] (ancienne version) ou 22561040 Mandrin [B] (nouvelle version). Exercer la pression sur la bordure du texte du roulement à aiguilles. Protéger les extrémités des dents d'engrenage.



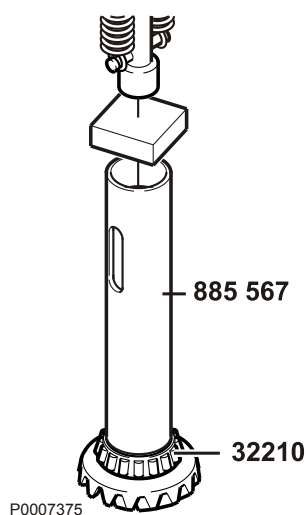
- 26 Parmi les deux roulements de l'arbre vertical, appuyer sur celui qui se trouve le plus bas. Orienter le roulement conformément à l'illustration. Utiliser 885568 Adaptateur et 885570 Adaptateur.

NOTE ! S'assurer que l'arbre vertical reste vertical pendant la pression, de manière à ce que les filets de l'arbre vertical ne soient pas endommagés.



- 27 Répéter la procédure avec l'engrenage d'arbre vertical supérieur. Positionner le roulement (marqué 31306) comme le montre l'illustration. Utiliser 885568 Adaptateur et 885570 Adaptateur.

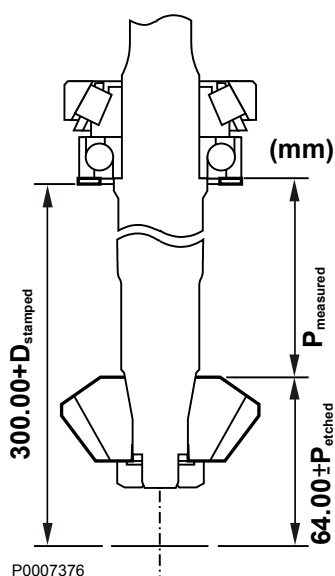
NOTE ! S'assurer que l'arbre vertical reste vertical pendant la pression, de manière à ce que les filets de l'arbre vertical ne soient pas endommagés.

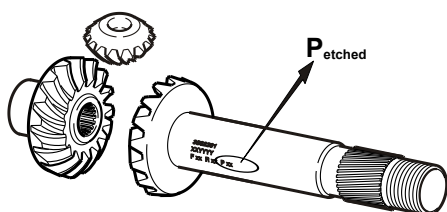


- 28 Enfoncer le roulement à rouleaux (marqué 32210) sur le pignon avant, utiliser 885567 Mandrin. Penser à protéger les dents du pignon.

Pignon d'attaque, calage

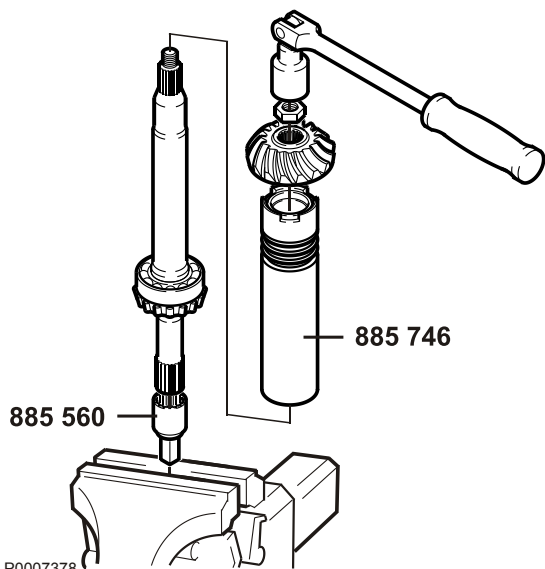
- 29 **(DPH uniquement)**
Hauteur nominale du pignon d'attaque = 64,00 mm (2.52")
Cote nominale du boîtier d'engrenage inférieur = 300 mm (11.8")





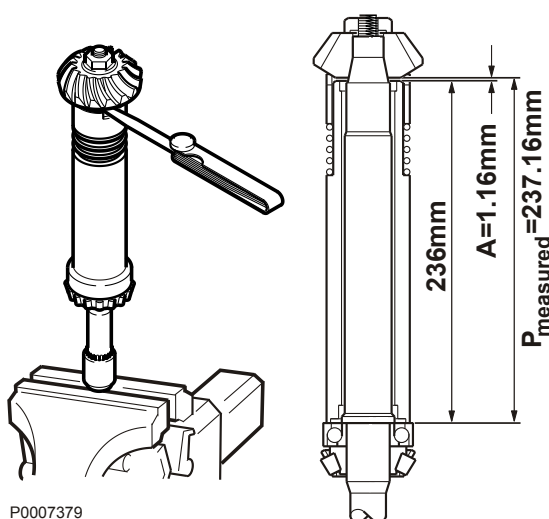
P0007377

Les tolérances du pignon d'attaque et du pignon sont apposées sur l'arbre tubulaire. Seuls les centièmes de 1/100 mm sont indiqués. Relever l'erreur du pignon d'attaque **P_{gravé}**, et inscrire cette cote dans le tableau de la page suivante.



P0007378

Placer 885560 Douille dans un étau. Disposer l'arbre vertical dans la douille cannelée et fixer 885746 Appareil de mesure. Monter le pignon d'attaque et l'ancien écrou de pignon. Serrer au couple 100 Nm (74 lbf.ft).



P0007379

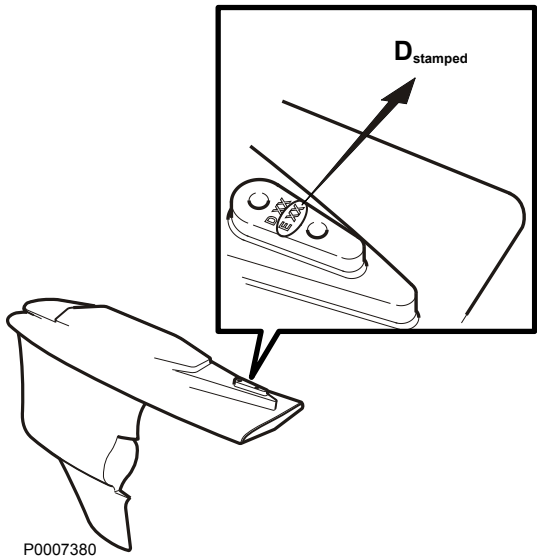
A l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer la distance entre l'outil et le pignon d'attaque. Mesurer les trois crans du gabarit de contrôle et déterminer la moyenne.

Exemple (**A**) :
 $(1,18 + 1,14 + 1,16) / 3 = 1,16 \text{ mm (0.045")}$

Ajouter la longueur fixe de la fixation de mesure, 236,00 mm (9.291"), pour avoir une cote désignée :

P_{mesuré} = 1,16 + 236,00 = 237,16 mm (9.337")

Inscrire cette cote dans le tableau ci-dessous. Le tableau sera photocopié et se trouve à la fin du manuel.



Relever la tolérance du boîtier d'engrenage **D_{stamped}** ; seuls les décimaux en 1/100 mm sont reportés. Inscrire cette cote dans le tableau ci-dessous.

A=64.00mm

P_{etched}	$\pm$	$\frac{0,05}{64,05}$
P_{measured}	$\pm$	$\frac{64,05}{237,15}$
	=	$\frac{301,21}{301,21}$

B -300.00mm

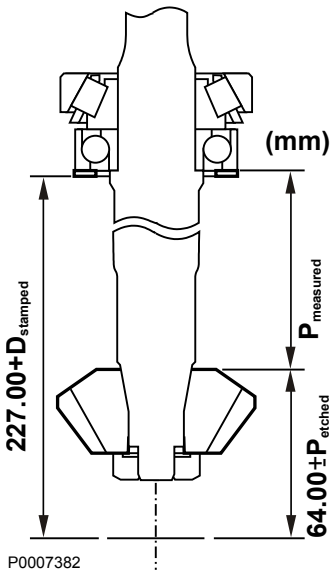
D_{stamped}	-	$\frac{1,21}{0,42}$
P_{shim}	=	$\frac{0,19}{0,19}$

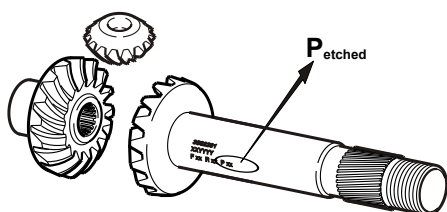
Reporter les cotes calculées et mesurées dans le tableau et calculer l'épaisseur de cale, **P_{cale}**. Arrondir au 5/100 mm le plus près.

- A Cote nominale du pignon d'attaque
- B Cote nominale du boîtier d'engrenage inférieur

Pignon d'attaque, calage

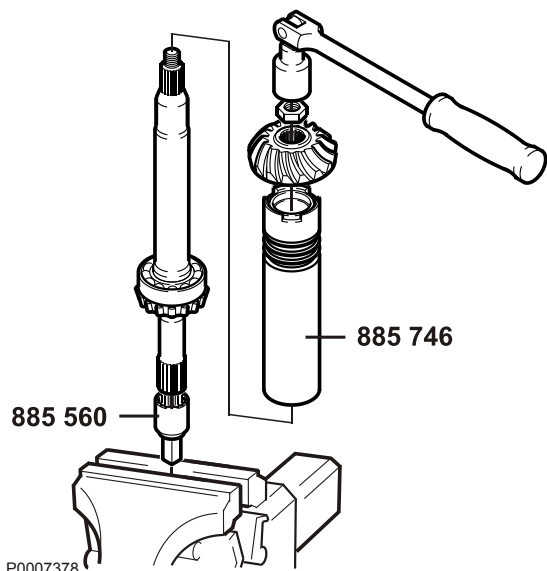
- 30 (DPH uniquement)
Hauteur nominale du pignon d'attaque = 64,00 mm (2.52")
Cote nominale du boîtier d'engrenage inférieur = 227 mm (8,94")





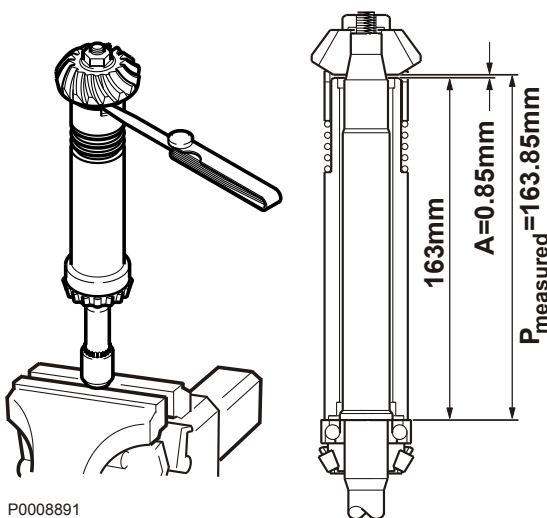
P0007377

Les tolérances du pignon d'attaque et du pignon sont apposées sur l'arbre tubulaire. Seuls les centièmes de 1/100 mm sont indiqués. Relever l'erreur du pignon d'attaque **P_{gravé}**, et inscrire cette cote dans le tableau de la page suivante.



P0007378

Placer 885560 Douille dans un étau. Disposer l'arbre vertical dans la douille cannelée et fixer 885752 Mandrin. Monter le pignon d'attaque et l'ancien écrou de pignon. Serrer au couple 100 Nm (74 lbf.ft).



P0008891

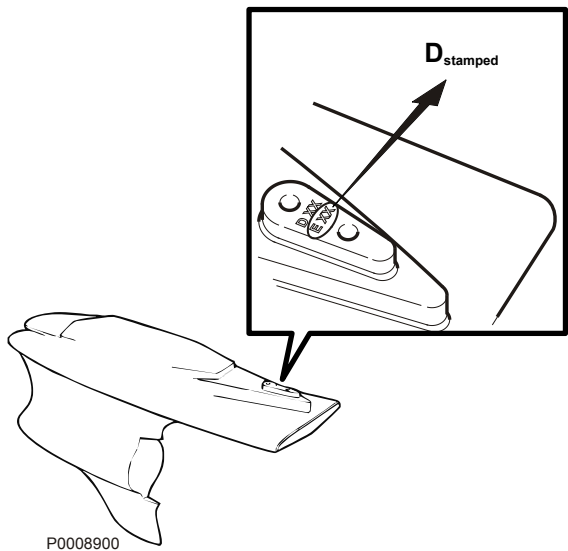
A l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer la distance entre l'outil et le pignon d'attaque. Mesurer les trois crans du gabarit de contrôle et déterminer la moyenne.

Exemple (**A**) :
 $(0,84 + 0,86 + 0,85) / 3 = 0,85 \text{ mm (0.033")}$

Ajouter la longueur fixe de la fixation de mesure, 163,00 mm (6.417"), pour avoir une cote désignée :

P_{mesuré} = 0,85 + 163,00 = 163,85 mm (6.451")

Inscrire cette cote dans le tableau ci-dessous. Le tableau sera photocopié et se trouve à la fin du manuel.



Relever la tolérance du boîtier d'engrenage **D_{stamped}** ; seuls les décimaux en 1/100 mm sont reportés. Inscrire cette cote dans le tableau ci-dessous.

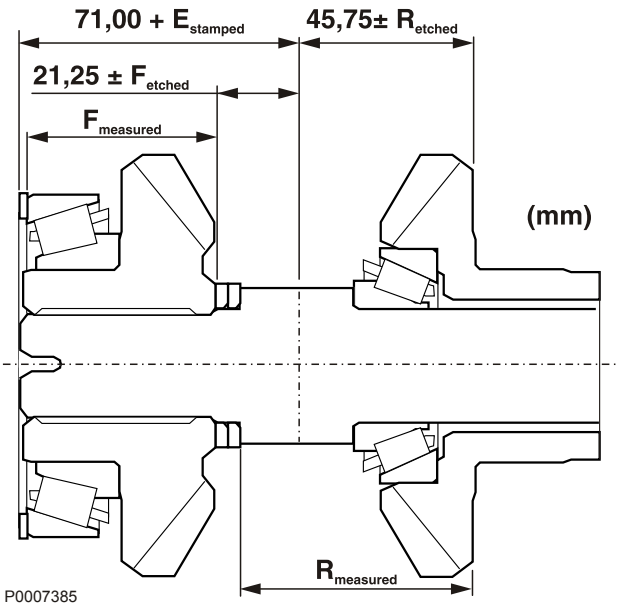
A	64,00 mm
P_{etched}	$\pm 0,05$
	= 64,05
P_{measured}	$\pm 0,05$
	= 163,85
	= 227,90
B -	227,00 mm
	= 0,90
D_{stamped}	= 0,90
P_{shim}	= 0,42
	= 0,48

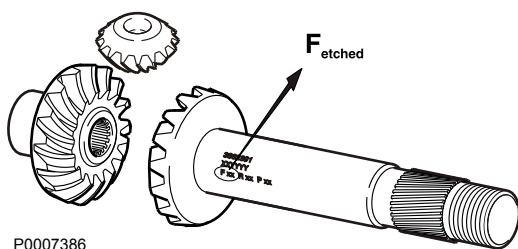
Reporter les cotes calculées et mesurées dans le tableau et calculer l'épaisseur de cale, **P_{cale}**. Arrondir au 5/100 mm le plus près.

- A Cote nominale du pignon d'attaque
- B Cote nominale du boîtier d'engrenage inférieur

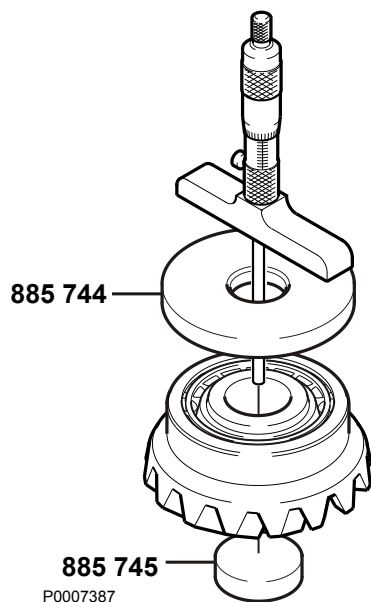
Pignon avant, calage

31 Les tolérances du pignon d'attaque et du pignon sont apposées sur l'arbre tubulaire. Seuls les centièmes de 1/100 mm sont indiqués.

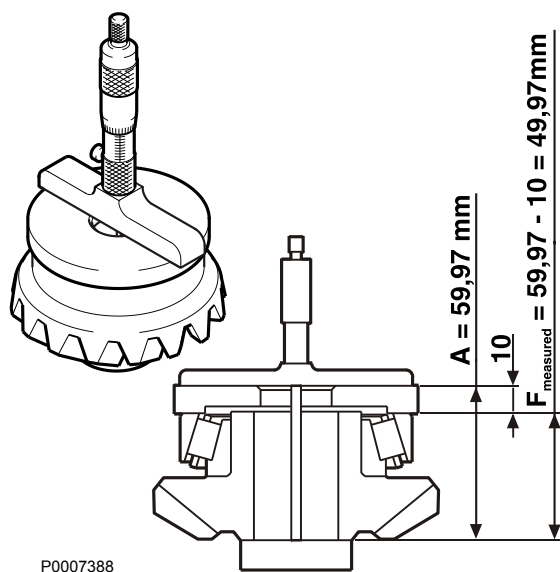




Relever l'erreur du pignon d'attaque $F_{\text{gravé}}$, et inscrire cette cote dans le tableau de la page suivante.



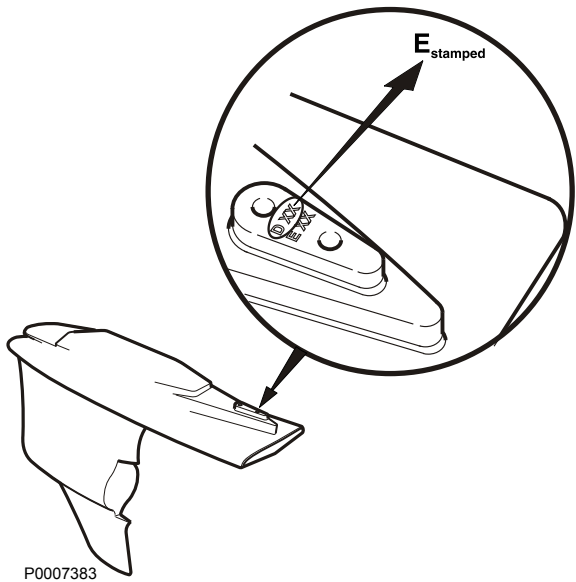
Mettre le pignon avant ainsi que la bague externe du roulement à rouleaux conique sur 885745 Appareil de mesure.
Placer 885744 Appareil de mesure en haut.



Mesurer la profondeur avec un micromètre de profondeur, retrancher la hauteur fixe de la fixation de mesure qui est de 10,00 mm (0,39") pour avoir une cote désignée $F_{\text{mesuré}}$.

Exemple (A) :
 $F_{\text{mesuré}} = 59,97 + 10,00 = 49,97 \text{ mm (1.967")}$

Inscrire la cote dans le tableau ci-dessous.



Relever la tolérance du boîtier d'engrenage **E_{estampé}** ; seuls les décimaux en 1/100 mm sont reportés. Inscrire cette cote dans le tableau ci-dessous.

A 21,25 mm	
F_{etched}	$\pm \begin{array}{ c } \hline 0,15 \\ \hline \end{array}$
=	$\begin{array}{ c } \hline 21,40 \\ \hline \end{array}$
F_{measured}	$\pm \begin{array}{ c } \hline 21,40 \\ \hline \end{array}$
=	$\begin{array}{ c } \hline 49,97 \\ \hline \end{array}$
B 71,00 mm	
E_{stamped}	$+ \begin{array}{ c } \hline 0,78 \\ \hline \end{array}$
=	$\begin{array}{ c } \hline 71,78 \\ \hline \end{array}$
F_{shim}	$- \begin{array}{ c } \hline 71,37 \\ \hline \end{array}$
=	$\begin{array}{ c } \hline 0,41 \\ \hline \end{array}$

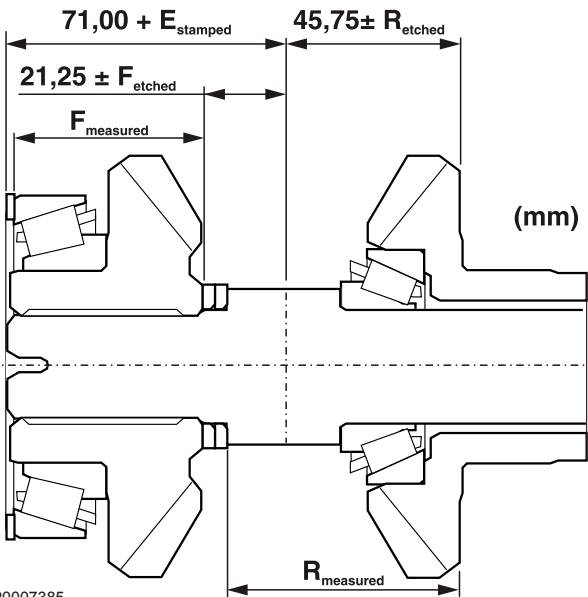
Reporter les cotes calculées et mesurées dans le tableau et calculer l'épaisseur de cale, **F_{cale}**. Arrondir au 5/100 mm le plus près.

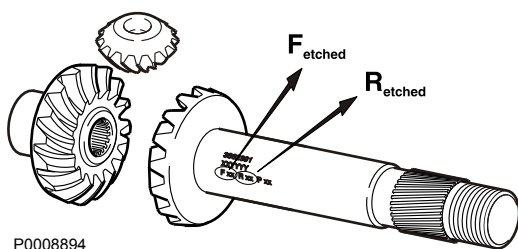
P0007389

- A Cote nominale du pignon avant
- B Cote nominale du boîtier d'engrenage inférieur

Pignon arrière, calage

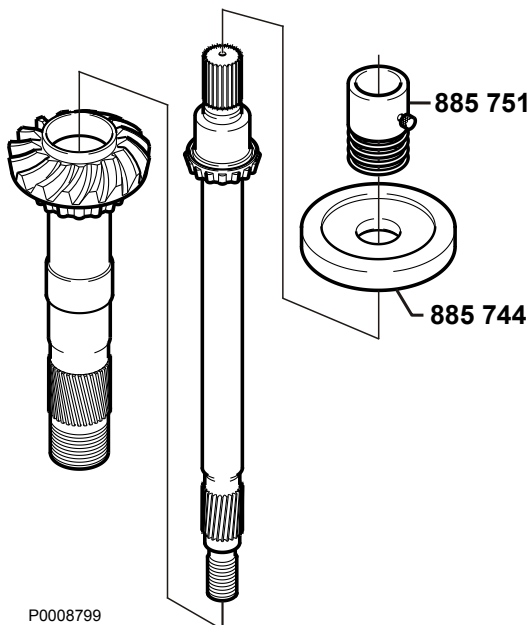
32 Les tolérances du pignon d'attaque et du pignon sont apposées sur l'arbre tubulaire. Seuls les centièmes de 1/100 mm sont indiqués.





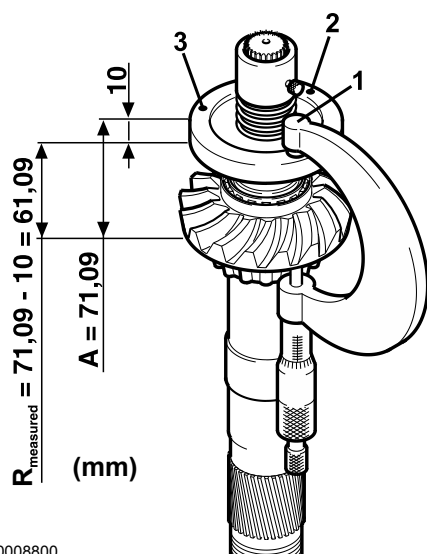
P0008894

Relever l'erreur du pignon avant mesurée précédemment **F_{gravé}**, et inscrire cette cote dans le tableau de la page suivante. Relever l'erreur du pignon d'attaque **R_{gravé}**, et inscrire cette cote dans le tableau de la page suivante.



P0008799

Monter l'arbre d'hélice dans l'arbre tubulaire. Faire glisser sur 885744 Appareil de mesure et fixer à l'aide de 885751 Mandrin.



P0008800

Mesurer la distance avec un micromètre, à trois endroits (espacés de 120°) et faire la moyenne. Retrancher la hauteur fixe de la fixation de mesure de 10,00 mm (0.39") pour obtenir la cote désignée **R_{mesuré}**.

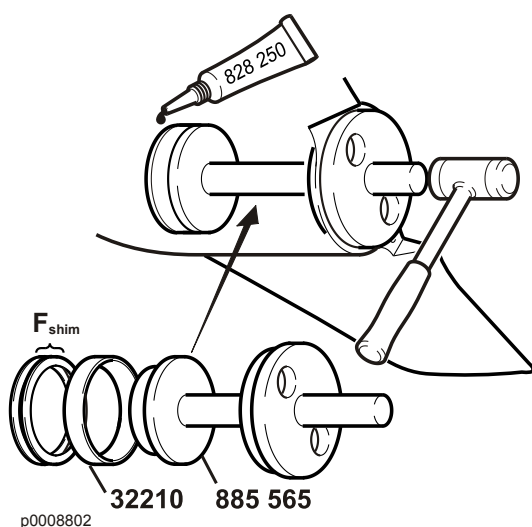
Exemple (A) :

$$R_{\text{mesuré}} = (71,09 + 71,08 + 71,10) / 3 - 10,00 = 61,09 \text{ mm (2.405")}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{A} & 67,00 \text{ mm} & \\
 F_{\text{etched}} & \pm \begin{array}{|c|} \hline 0,15 \\ \hline \end{array} & \\
 & = \begin{array}{|c|} \hline 67,15 \\ \hline \end{array} & \\
 R_{\text{etched}} & \pm \begin{array}{|c|} \hline 67,15 \\ \hline \end{array} & \\
 & \pm \begin{array}{|c|} \hline 0,12 \\ \hline \end{array} & \\
 & = \begin{array}{|c|} \hline 67,27 \\ \hline \end{array} & \\
 R_{\text{measured}} & - \begin{array}{|c|} \hline 67,27 \\ \hline \end{array} & \\
 R_{\text{shim}} & = \begin{array}{|c|} \hline 61,09 \\ \hline \end{array} & \\
 & = \begin{array}{|c|} \hline 6,18 \\ \hline \end{array} &
 \end{array}$$

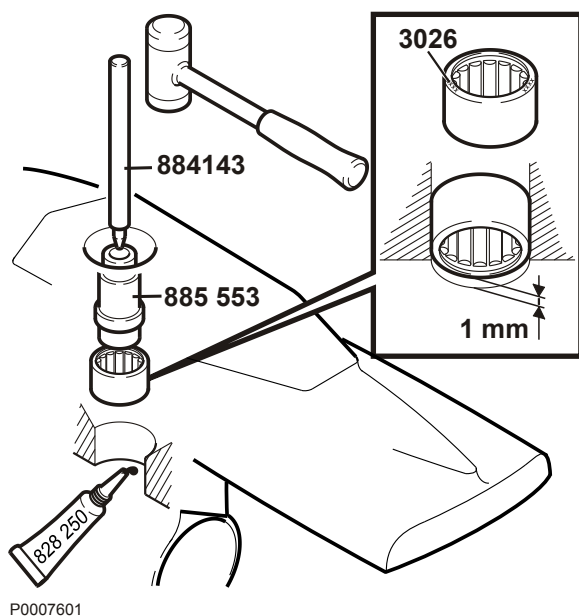
P0008801

A Cote nominale du pignon arrière
 $(21,25 + 45,75 = 67,00 \text{ mm (2.64")})$

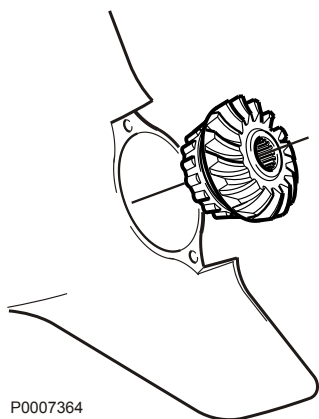


Reporter les cotes calculées et mesurées dans le tableau et calculer l'épaisseur de cale, R_{cale} . Arrondir au 5/100 mm le plus près.

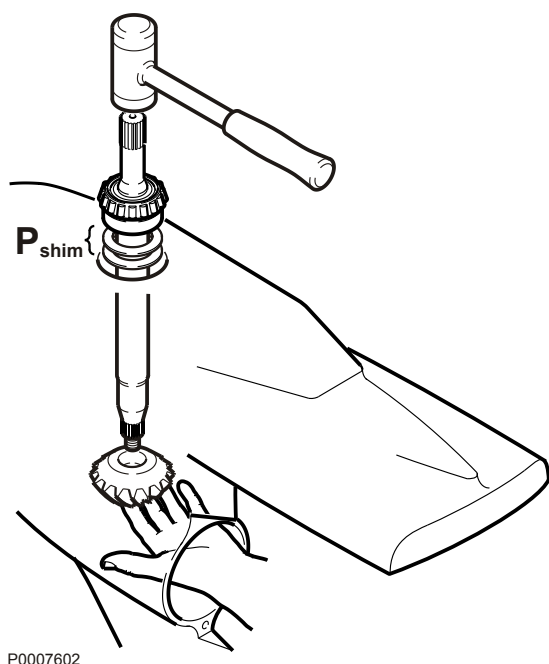
- 33 Graisser l'emplacement de la bague du roulement à rouleaux avant. Mettre l'épaisseur de cale calculée (F_{cale}) dans le boîtier d'engrenage. Installer la bague de roulement (marquée 32210) à l'aide de 885565 Outil de montage. Mettre le disque en Nylon sur l'outil, aussi loin que possible, pour avoir un guidage maximal.



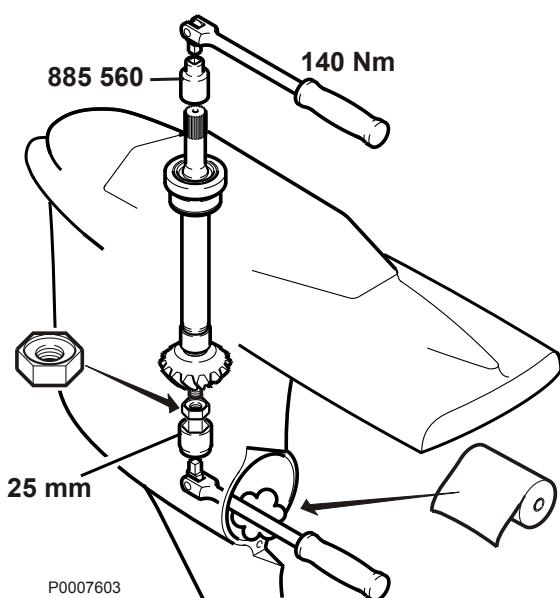
- 34 Graisser la portée du roulement à aiguilles de l'arbre vertical. Tourner le roulement à aiguilles (marqué 3026) avec le texte vers le haut et enfoncer le roulement à aiguilles à l'aide de 885553 Mandrin et 884143 Poignée. Enfoncer le roulement pour qu'environ 1 mm (0.039") de la surface usinée soit visible (voir l'illustration).



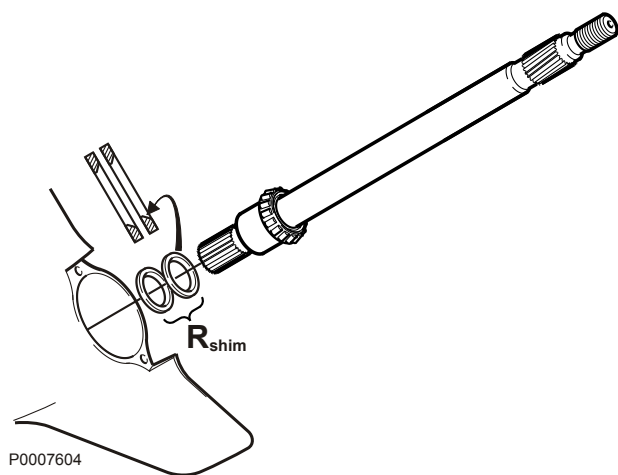
- 35 Monter le pignon avant en place dans le boîtier d'engrenage.



- 36 Mettre l'épaisseur de cale calculée (P_{cale}) en place dans le boîtier d'engrenage. Maintenir le pignon d'attaque en place et monter l'arbre vertical. Utiliser une massette en plastique pour enfoncer l'arbre vertical.

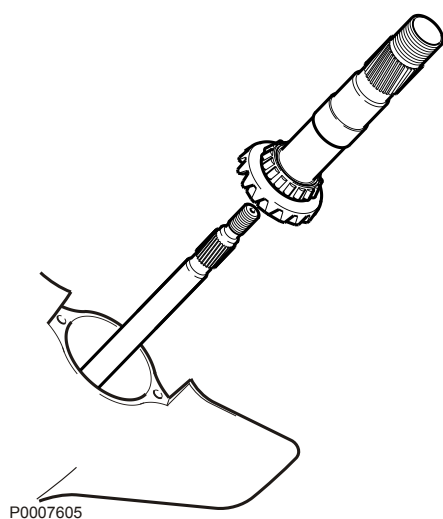


- 37 Installer l'ancien écrou (position illustrée). Serrer l'écrou au couple de 140 Nm (103 lbf.ft.). Utiliser 885560 Douille et une douille de 25 mm (0.98") comme retenue. Protéger le boîtier d'engrenage avec un morceau de chiffon ou autre similaire.

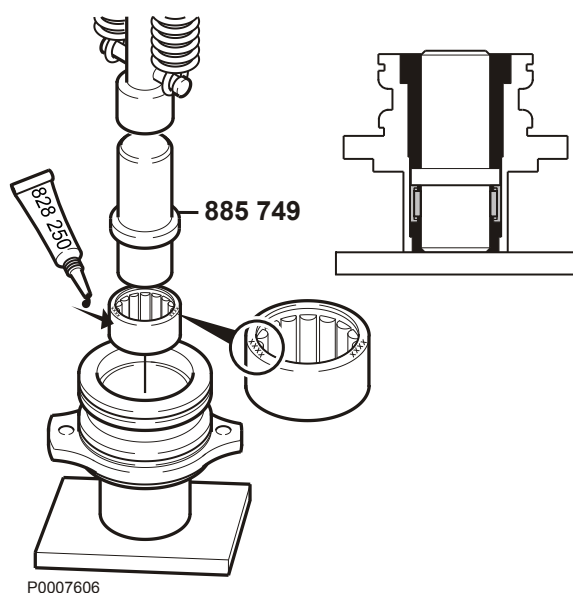


- 38 Mettre l'épaisseur de cale calculée (R_{cale}) sur l'arbre d'hélice et positionner l'arbre d'hélice dans le pignon avant.

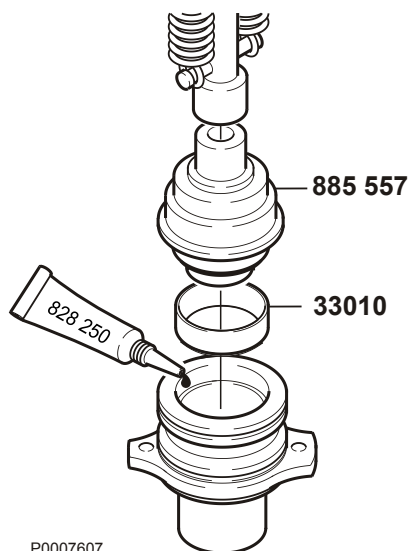
NOTE ! Positionner les cales pour que les côtés chanfreinés soient en face de l'hélice (voir l'illustration).



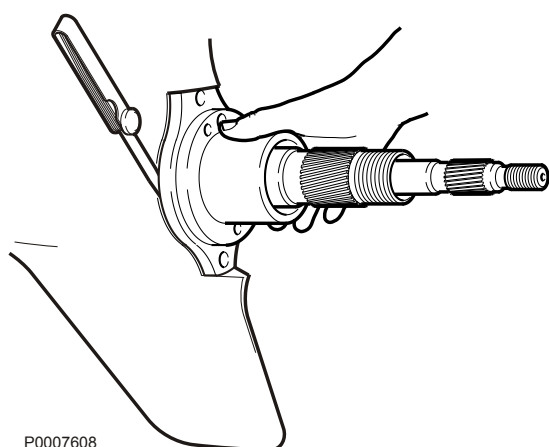
- 39 Monter l'arbre tubulaire en place dans le boîtier d'engrenage.



- 40 Graisser la surface externe du roulement à aiguilles et l'enfoncer dans le boîtier d'engrenage d'hélice à l'aide de 885749 Mandrin. Exercer la pression sur la bordure du texte du roulement à aiguilles.

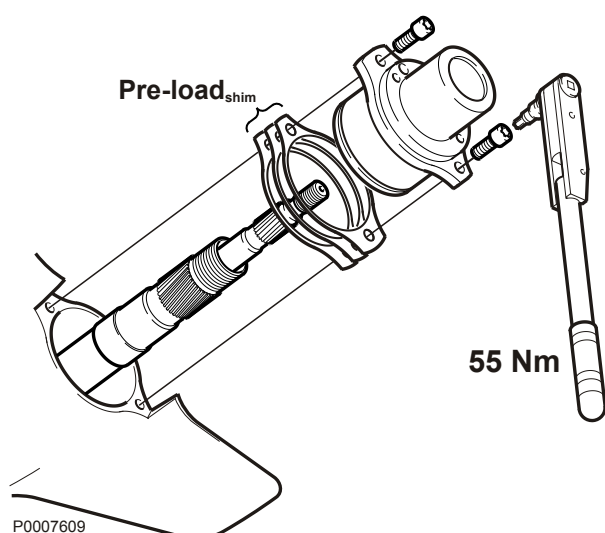


- 41 Graisser la portée du roulement dans le boîtier de roulement d'hélice et enfoncer la bague de roulement (marquée 33010) avec 885557 Mandrin.

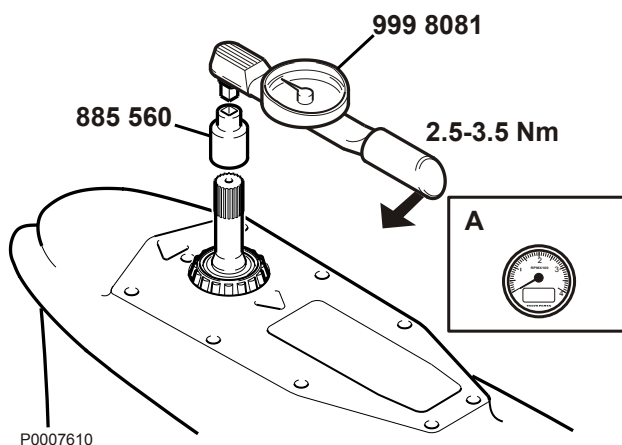


- 42 **NOTE !** Avant de pouvoir vérifier le jeu en flanc de denture et le type de contact, la bonne précontrainte doit être obtenue dans les roulements des pignons avant et arrière. Pour ceci, placer une épaisseur adéquate de cales (désignée "**cales de précontrainte**") entre le boîtier de roulement d'hélice et le boîtier d'engrenage.

Faire une estimation approchée de l'épaisseur de cale en procédant de la façon suivante:
Monter le boîtier de roulement d'hélice, à la main, appuyer sur le boîtier d'engrenage et mesurer le jeu avec une jauge d'épaisseur.

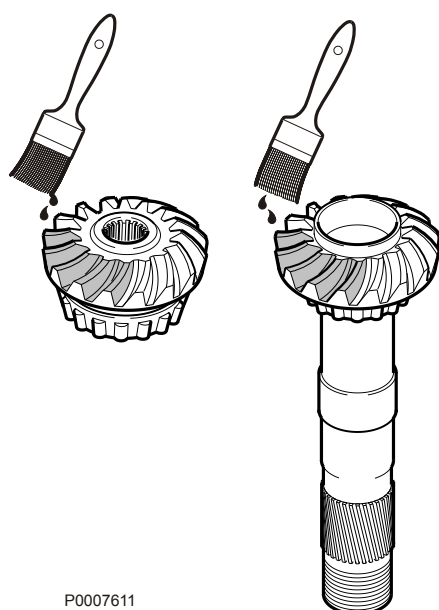


- 43 Retrancher 0,05 mm (0.0019") et mettre la quantité de cales obtenue (**Précontrainte_{cale}**) sur le boîtier de roulement d'hélice. Serrer les boulons au couple de 55 Nm (41 lbf.ft.).

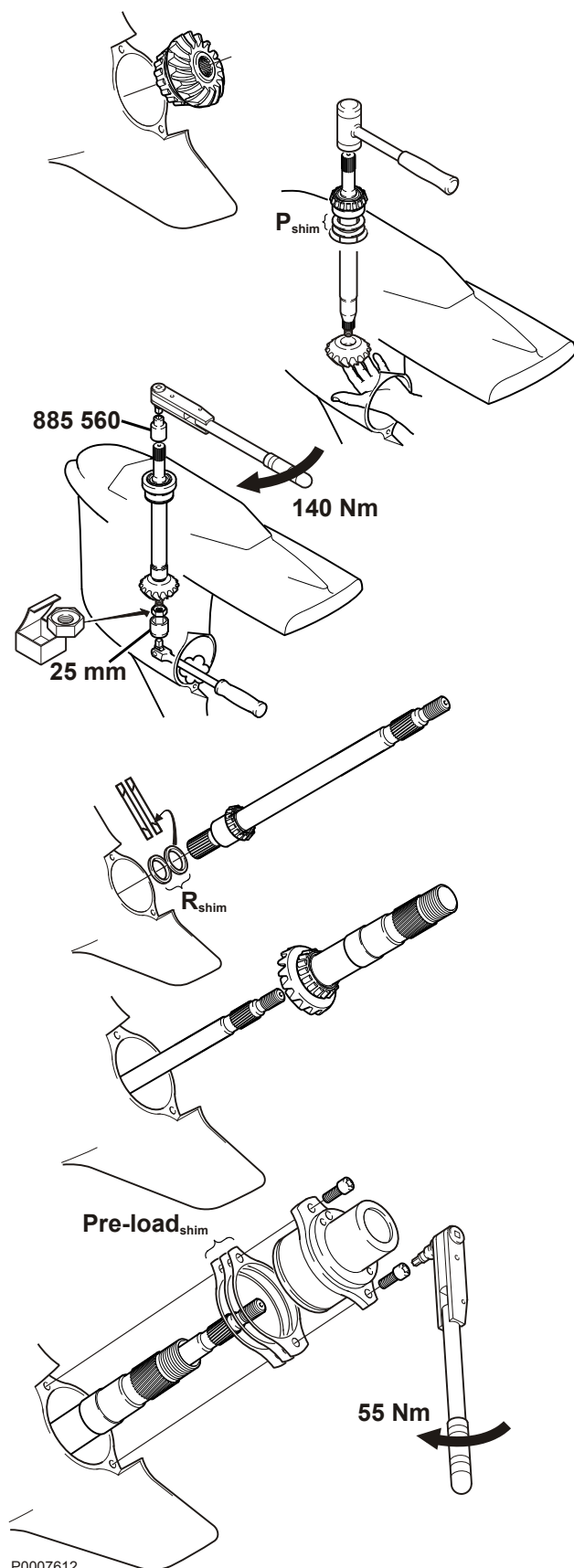


A 1 tr/min par seconde.

- 44 Vérifier la résistance au roulement avec 9998081 Clé dynamométrique et 885560 Douille. Tourner l'arbre vertical dans le sens des aiguilles d'une montre à une vitesse constante et relever la résistance au roulement. Valeur exacte de 2,5–3,5 Nm (1.8–2.6 lbf.ft.). Si la valeur est insuffisante, réduire l'épaisseur de cale (**Précontrainte_{cale}**) sous le boîtier de roulement d'hélice. Si la valeur est trop élevée, augmenter l'épaisseur de cale (**Précontrainte_{cale}**) sous le boîtier de roulement d'hélice.



- 45 Une fois la bonne résistance au roulement obtenue, le jeu en flanc de denture et le type de contact du pignon doivent être vérifiés. Désassembler le boîtier de roulement d'hélice, l'arbre tubulaire, l'arbre vertical, le pignon d'attaque et le pignon avant. Appliquer une **fine** couche de 3807716 Colorant marqueur sur 5-6 dents du pignon avant et du pignon de l'arbre tubulaire.



- 46 Monter le pignon avant en place dans le boîtier d'engrenage.

Mettre l'épaisseur de cale calculée (P_{cale}) en place dans le boîtier d'engrenage. Maintenir le pignon d'attaque en place et monter l'arbre vertical. Utiliser une massette en plastique pour enfoncer l'arbre vertical.

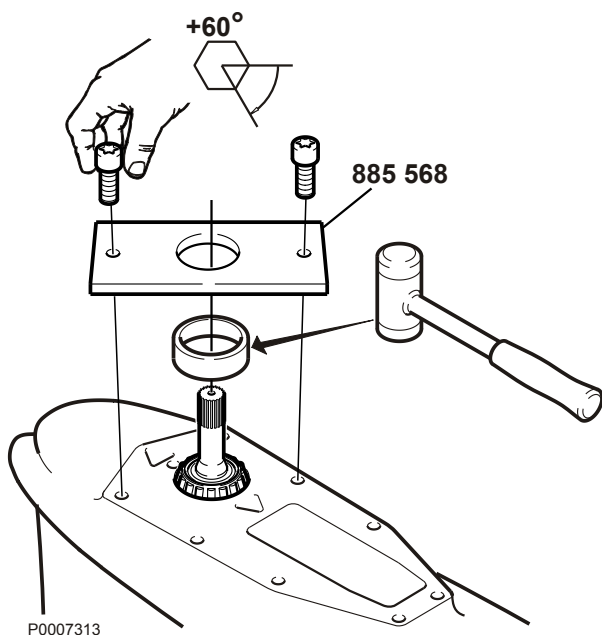
Installer l'ancien écrou (position illustrée). Serrer l'écrou au couple de 140 Nm (103 lbf.ft.). Utiliser 885560 Douille et une douille de 25 mm (0.98") comme retenue. Protéger le boîtier d'engrenage avec un morceau de chiffon ou autre similaire.

Mettre l'épaisseur de cale calculée (R_{cale}) sur l'arbre d'hélice et positionner l'arbre d'hélice dans le pignon avant.

NOTE ! Positionner les cales pour que les côtés chanfreinés soient en face de l'hélice (voir l'illustration).

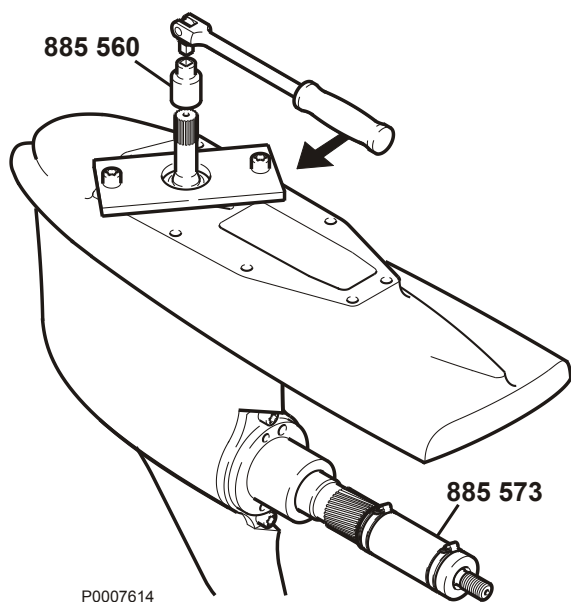
Monter l'arbre tubulaire en place dans le boîtier d'engrenage.

Monter l'épaisseur de cale testée (**Précontrainte cale**) sur le boîtier de roulement d'hélice et l'installer. Serrer les boulons au couple de 55 Nm (41 lbf.ft.).



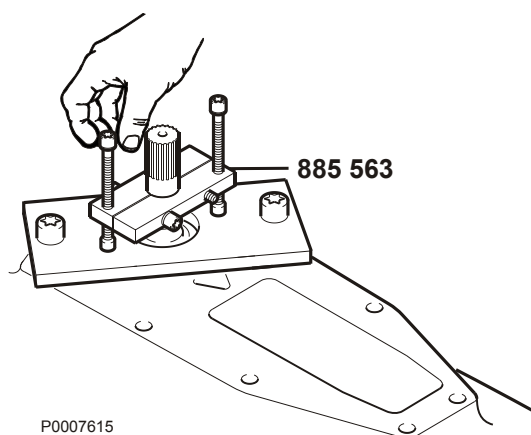
- 47 Mettre en place la bague pour le roulement à rouleaux conique de l'arbre vertical. L'enfoncer avec précaution pour qu'elle soit correctement positionnée contre les rouleaux. Installer 885568 Adaptateur sur la bague de roulement, pour éliminer le jeu du roulement de l'arbre vertical lorsque le jeu en flanc de denture et le type de contact sont vérifiés.

NOTE ! A la main, serrer les vis pour la plaque jusqu'à ce qu'elles touchent la plaque puis de 60° de plus (un côté d'écrou). Cette opération permet de simuler la précharge réelle lorsque le boîtier d'engrenage supérieur est en place.

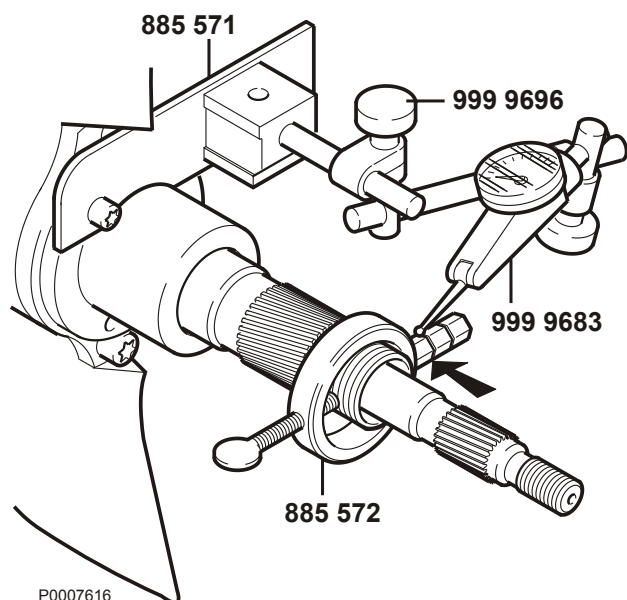


- 48 Pour vérifier le type de contact du pignon, il est nécessaire de freiner les arbres parallèlement à la rotation de l'arbre vertical. Fixer 885573 Outil de préhension à l'arbre tubulaire et à l'arbre d'hélice. Freiner les arbres en serrant légèrement les attaches de flexible. Disposer 885560 Douille sur l'arbre vertical et tourner de 3-4 tours dans le sens des aiguilles d'une montre.

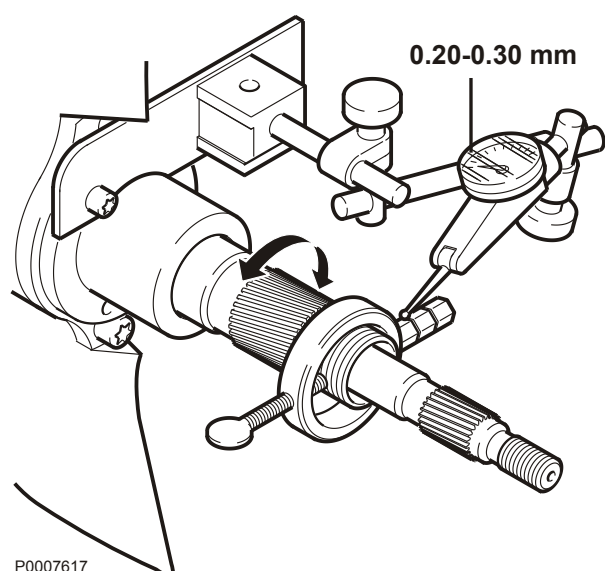
NOTE ! Utiliser les éléments suivants pour vérifier le jeu en flanc de denture, avant d'effectuer le démontage pour contrôler l'apparence du type de contact.



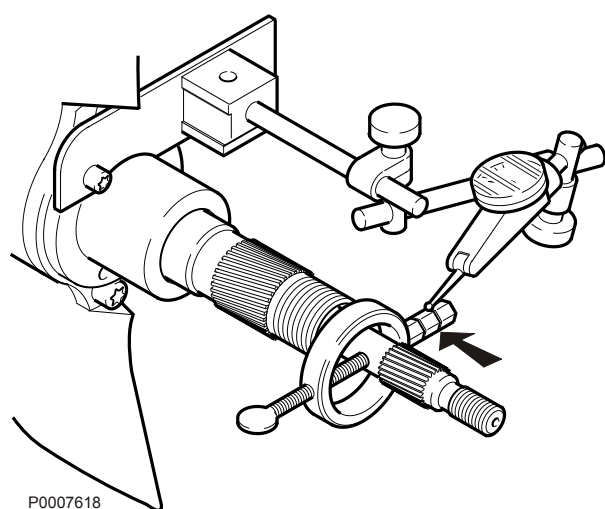
- 49 Monter 885563 Extracteur sur l'arbre vertical et serrer les vis **à la main** pour fixer l'arbre vertical dans le sens radial.



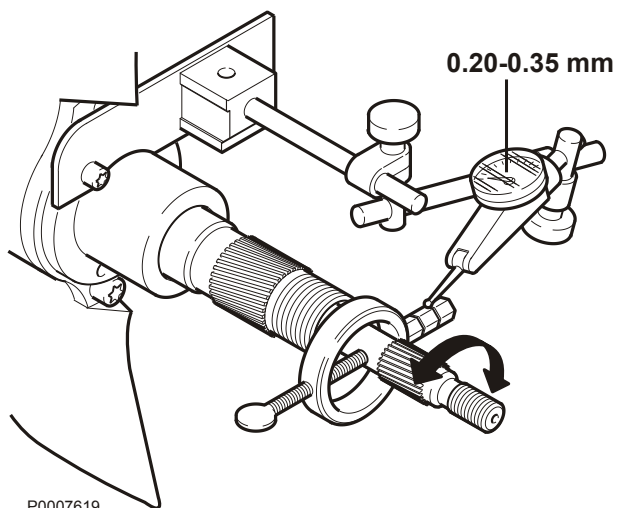
- 50 Monter 885571 Ensemble de montage dans le boîtier de roulement d'hélice. Installer 9999696 Support magnétique et 9999683 Comparateur à cadran (tige courte) sur la plaque. Fixer 885572 Appareil de mesure à l'arbre tubulaire et positionner la sonde de mesure du comparateur à cadran sur le point de mesure interne du gabarit.



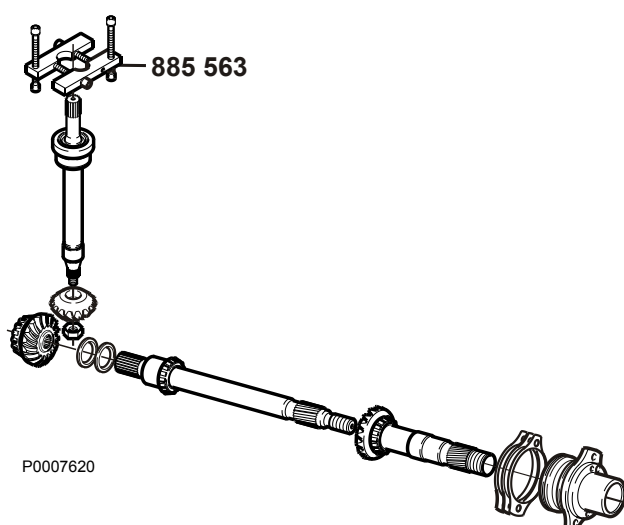
- 51 Secouer l'arbre tubulaire d'avant en arrière (éviter de secouer dans le sens radial) et relever la mesure du flanc de denture. Valeur exacte : 0,20–0,30 mm (0.0079–0.0118"). Noter la valeur mesurée dans le "Tableau 3".



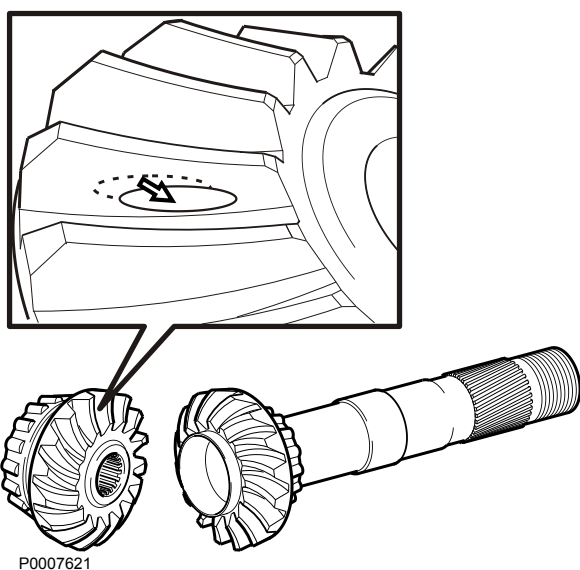
- 52 Déplacer 885572 Appareil de mesure vers l'arbre d'hélice. Disposer la touche de mesure du comparateur de cadran sur le point de mesure 2 de la fixation.



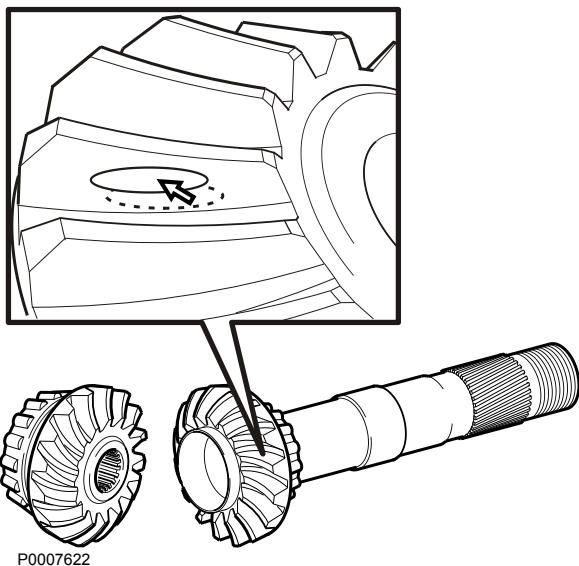
- 53 Secouer l'arbre d'hélice d'avant en arrière (éviter de secouer dans le sens radial) et relever la mesure en flanc de denture.
Valeur exacte : 0,20-0,35 mm (0.0079-0,0138").
Noter la valeur mesurée dans le "Tableau 3".



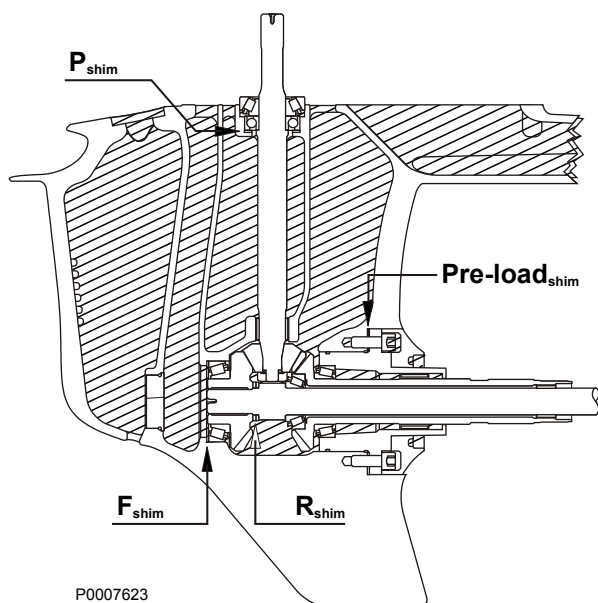
- 54 Enlever tous les outils de mesure et les outils spéciaux.
Enlever le boîtier de roulement d'hélice. Retirer l'arbre tubulaire et l'arbre d'hélice.
Défaire l'écrou de pignon et extraire l'arbre vertical avec 885563 Extracteur.
Déposer le pignon d'attaque et le pignon de marche avant.



- 55 Vérifier l'emplacement du type de contact.
Le type de contact sur le pignon de marche avant doit être légèrement déplacé vers la "petite extrémité" et vers la racine des dents.



P0007622



P0007623

Le type de contact sur le pignon de marche arrière (arbre tubulaire) doit être légèrement déplacé vers la "grosse extrémité" et vers la cime des dents.

En fonctionnement, les forces d'hélice vont repousser les deux pignons vers l'avant et les empreintes de contact seront centrées à la fois verticalement et longitudinalement.

56 Lorsqu'il s'avère nécessaire d'ajuster le jeu en flanc de denture, dans les cas où le type de contact est correct :

Dans la plupart des cas, l'emplacement du pignon est conservé (P_{cale}) et la roue dentée est déplacée (F_{cale} et R_{cale}).

Lorsque la roue dentée est déplacée de 0,05 mm (0.0019"), la mesure du jeu d'engrenage est modifiée de 0,05 mm (0.0019").

NOTE ! Ne pas oublier de compenser l'épaisseur sous le boîtier de roulement d'hélice (**Précontrainte_{cale}**) pour conserver la résistance au roulement. La somme de :

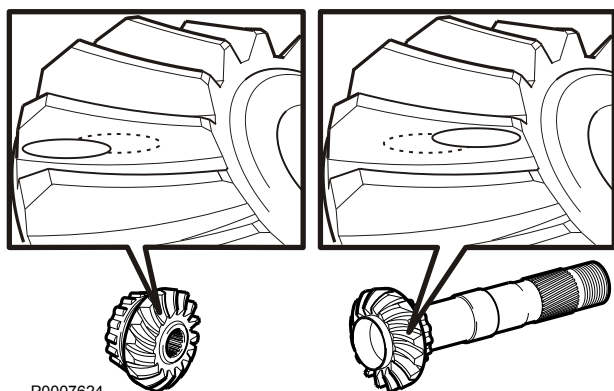
$(F_{cale} + R_{cale}) - \text{Précontrainte}_{cale}$ reste inchangé. Inscrire la nouvelle épaisseur de cale dans une nouvelle colonne du modèle XXX.

Lors du réglage de l'empreinte de contact sans modification de l'engrenage, un jeu est nécessaire :

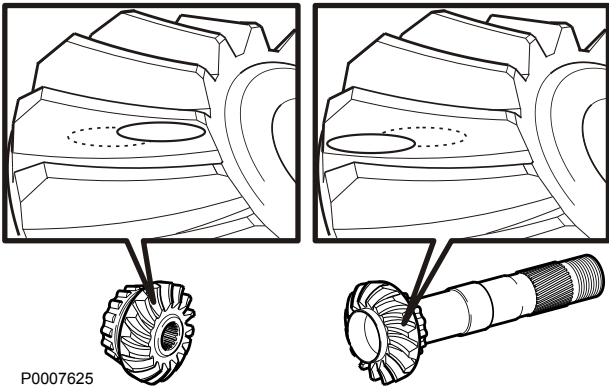
Le pignon et la roue dentée sont déplacés.

Par exemple, si le pignon de marche est déplacé de 0,05 mm (0,00197"), le pignon d'attaque doit être déplacé de deux fois cette distance, c'est à dire de 0,10 mm (0,00394") pour conserver la mesure du jeu d'engrenage.

Si le type de contact est tel qu'illustré, déplacer la roue dentée vers l'intérieur (F_{cale} et R_{cale}) et le pignon vers le haut (P_{cale}).



P0007624



P0007625

P _{sh.m}					
F _{sh.m}					
R _{sh.m}					
P _{load sh.m}					
To que					
Back Lash F					
Back Lash R					
Con act pa te n F					
Con act pa te n R					

P0007626

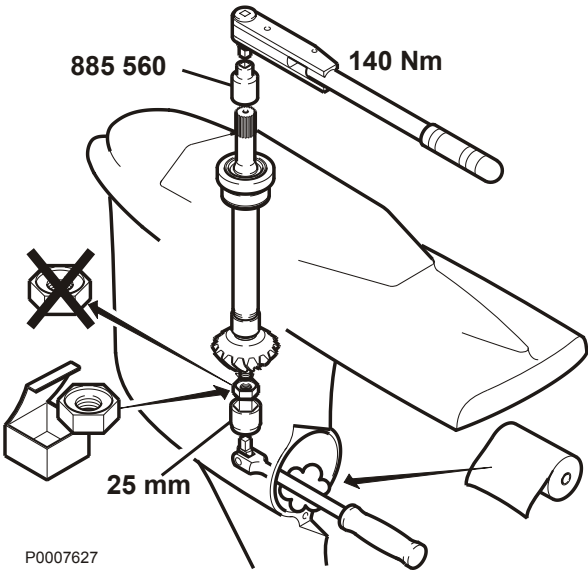
Si le type de contact est tel qu'illustré, déplacer la roue dentée vers l'extérieur (**F_{cale}** et **R_{cale}**) et le pignon vers le bas (**P_{cale}**).

NOTE ! Ne pas oublier de compenser l'épaisseur sous le boîtier de roulement d'hélice (**Précontrainte_{cale}**) pour conserver la résistance au roulement. La somme de : (**F_{cale}** + **R_{cale}**) - **Précontrainte_{cale}** reste inchangé.

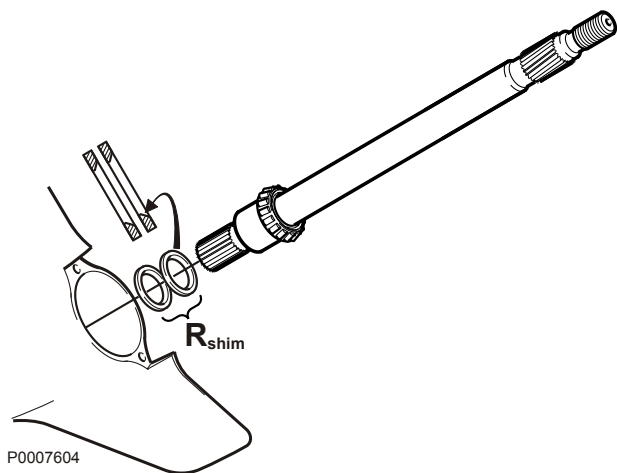
Inscrire l'épaisseur de cale utilisée, la mesure du jeu d'engrenage, la résistance de rotation et les emplacements des types de contact dans une copie du "Tableau 3" à la fin de ce manuel. Cela facilite significativement le travail, surtout dans les cas où il s'avère nécessaire de régler avec précision l'épaisseur de cale.

Assemblage final

- 57 Lorsque la résistance au roulement, la mesure du jeu d'engrenage et le type de contact exacts sont obtenus, enlever le boîtier de roulement d'hélice, l'arbre tubulaire et l'arbre d'hélice. Enlever l'ancien écrou du pignon d'attaque et le jeter. Monter un écrou de pignon d'attaque neuf. Tourner l'écrou comme illustré. Utiliser 885560 Douille et une douille de 25 mm (0.98") comme retenue. Protéger le boîtier d'engrenage avec un morceau de chiffon ou autre similaire. Couple de serrage 140 Nm (103 lbf.ft).

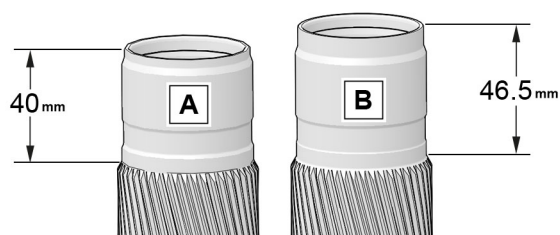


P0007627



- 58 Mettre l'épaisseur de cale prédéterminée (R_{cale}) sur l'arbre d'hélice et positionner l'arbre d'hélice dans le pignon avant.

NOTE ! Positionner les cales pour que les côtés chanfreinés soient en face de l'hélice (voir l'illustration).

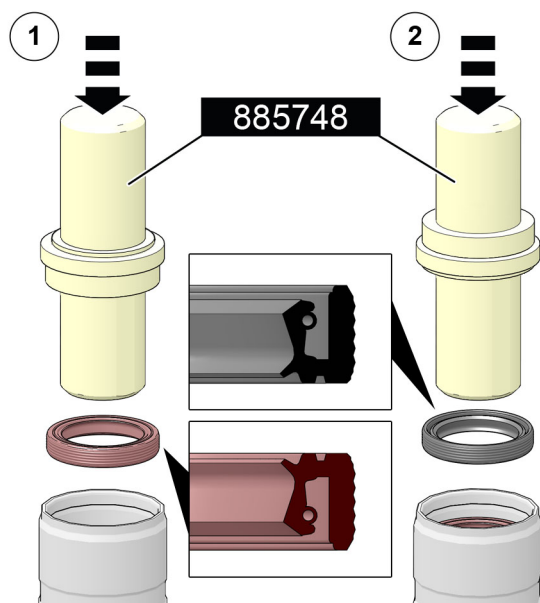


P0020633

- 59 On distingue deux types d'arbres tubulaires.

A Ancien modèle, 40 mm (1.57")

B Nouveau modèle, 46,5 mm (1.83")



P0020634

Installation des bagues d'étanchéité, ancien modèle [A]

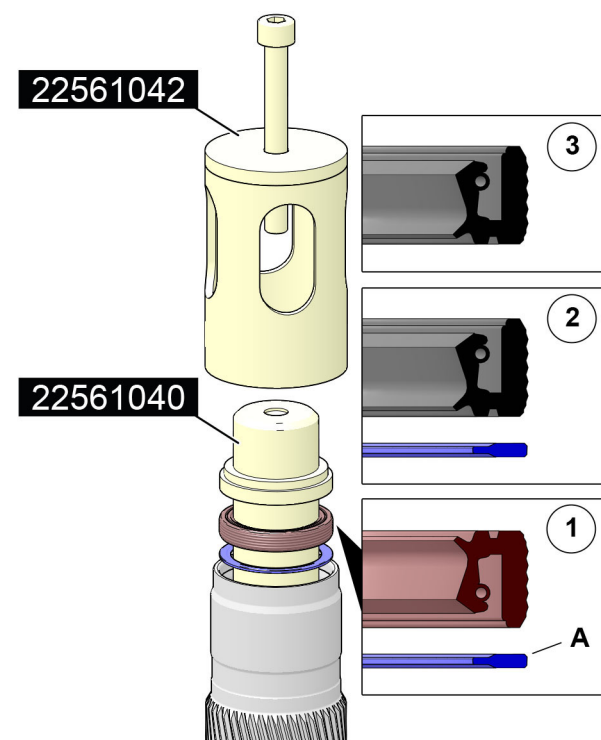
Monter la bague d'étanchéité intérieure (marron) (1) dans l'arbre tubulaire avec 885748 Mandrin.

NOTE ! Monter la bague d'étanchéité à **sec** et la positionner avec les surfaces élastiques **vers l'intérieur**.

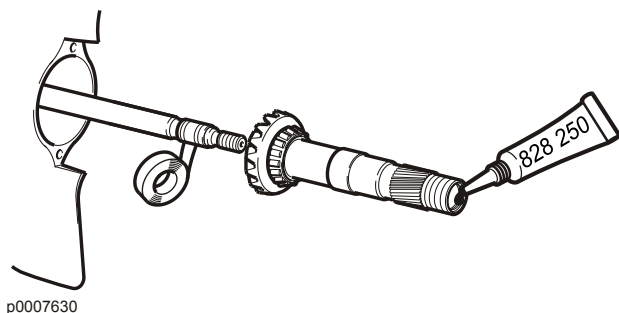
Presser jusqu'à ce qu'elle touche le fond de l'arbre tubulaire et maintenir la pression pendant quelques secondes pour permettre à la bague d'étanchéité de se "tasser".

Utiliser l'autre extrémité de 885748 Mandrin et monter la bague d'étanchéité extérieure (bleue) (2) sur l'arbre tubulaire.

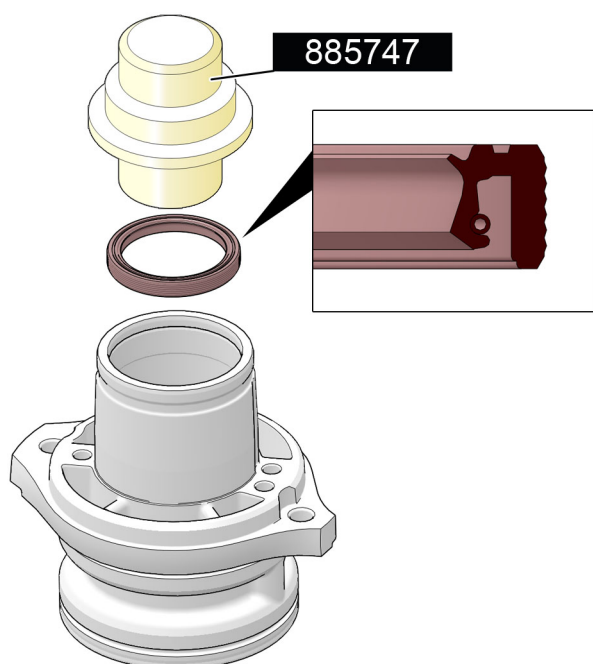
Presser jusqu'à ce qu'elle touche le fond de l'arbre tubulaire et maintenir la pression pendant quelques secondes pour permettre à la bague d'étanchéité de se "tasser".



P0020635



p0007630



P0020636

Installation des bagues d'étanchéité, nouveau modèle [B]

L'entretoise (A) en dessous de la bague d'étanchéité (1) peut être extraite pour permettre une nouvelle position des joints par rapport à l'arbre intérieur.

Installer la bague d'étanchéité intérieure de couleur marron (1).

Tourner la bague d'étanchéité comme illustré sur l'image.

NOTE ! Ne pas appliquer de graisse sur les joints lors de l'installation.

Utiliser 22561040 Mandrin et 22561042 Outil de presse.

Presser jusqu'à ce qu'elle touche le fond de l'arbre tubulaire et maintenir la pression pendant quelques secondes pour permettre à la bague d'étanchéité de se "tasser".

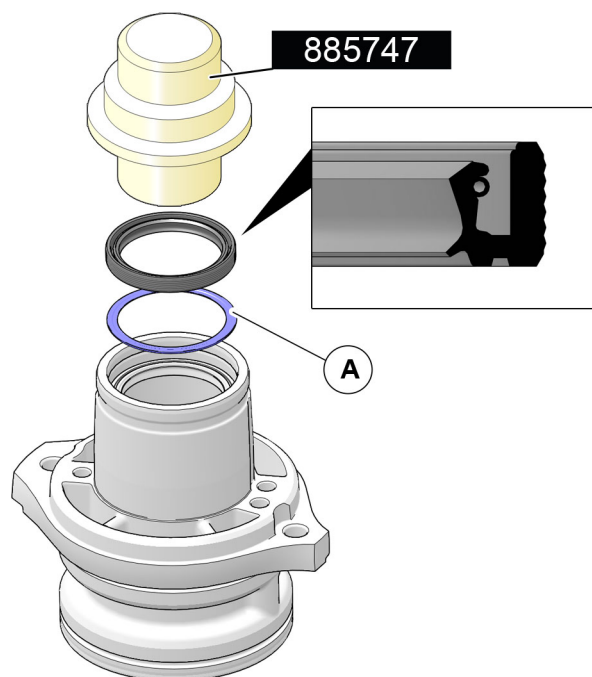
Réitérer la procédure avec l'entretoise, la bague d'étanchéité (2) puis la bague d'étanchéité (3).

- 60 Bien graisser les bagues d'étanchéité. Enrouler de l'adhésif de masquage autour de l'arbre d'hélice pour protéger les bagues d'étanchéité et monter l'arbre tubulaire. Enlever l'adhésif de masquage.

- 61 Monter la bague d'étanchéité intérieure (marron) dans le boîtier de roulement d'hélice avec 885747 Mandrin.

NOTE ! Monter la bague d'étanchéité à **sec** et la positionner avec les surfaces élastiques **vers l'intérieur**.

Presser jusqu'à ce qu'elle touche le fond du boîtier de roulement d'hélice et garder la pression quelques secondes pour permettre à la bague d'étanchéité de se "tasser".



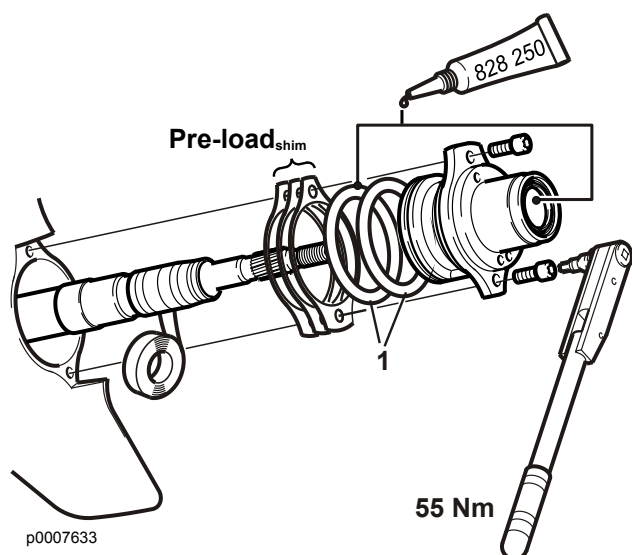
P0020637

- 62 **NOTE !** L'entretoise (A) est uniquement conçue pour les moteurs DPH/DPR-D →.

Utiliser l'autre extrémité de 885747 Mandrin et monter la bague d'étanchéité extérieure (noire) sur le boîtier de roulement d'hélice.

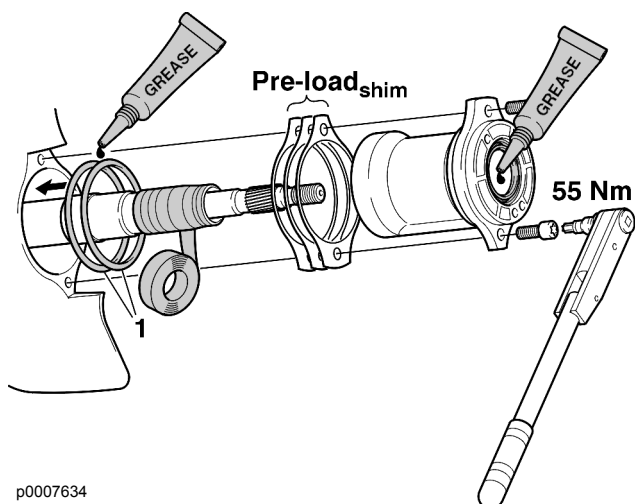
NOTE ! Monter la bague d'étanchéité à **sec** et la positionner avec les surfaces élastiques **vers l'extérieur**.

Presser jusqu'à ce qu'elle touche le fond du boîtier de roulement d'hélice et garder la pression quelques secondes pour permettre à la bague d'étanchéité de se "tasser".



p0007633

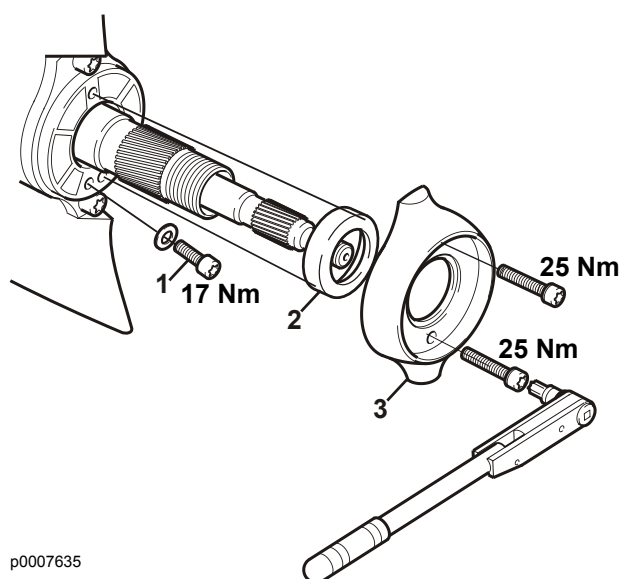
- 63 **(DPH uniquement)**
 Monter des joints toriques neufs (1) et l'épaisseur de cale prédéterminée (**Précontrainte** *cale*) sur le boîtier de roulement d'hélice.
 Bien graisser les bagues d'étanchéité et les joints toriques.
 Enrouler de l'adhésif de masquage sur l'arbre tubulaire pour protéger les bagues d'étanchéité et monter le boîtier de roulement d'hélice.
 Enlever l'adhésif de masquage.
 Serrer les boulons. Couple de serrage 55 Nm (41 lbf.ft).



p0007634

64 (DPH uniquement)

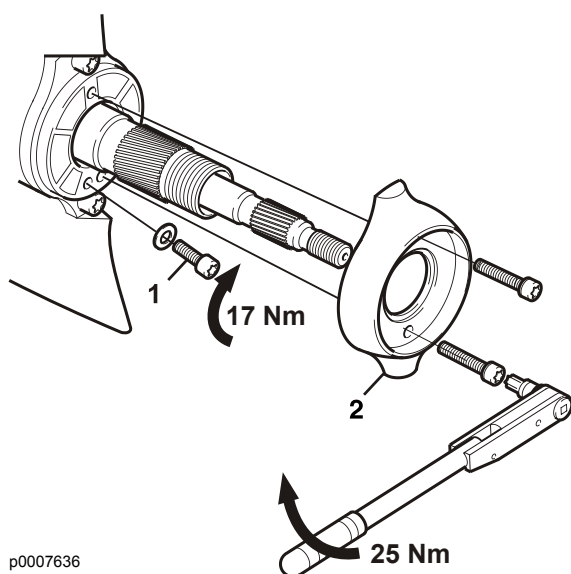
Monter des joints toriques neufs (1) dans le boîtier d'engrenage et disposer l'épaisseur de cale prédéterminée (**Précontrainte cale**) sur le boîtier de roulement d'hélice. Bien graisser les bagues d'étanchéité et les joints toriques. Enrouler de l'adhésif de masquage sur l'arbre tubulaire pour protéger les bagues d'étanchéité et monter le boîtier de roulement d'hélice. Enlever l'adhésif de masquage. Serrer les boulons. Couple de serrage 55 Nm (41 lbf.ft.).



p0007635

65 (DPH uniquement)

Monter un joint neuf sur le bouchon de vidange d'huile (1). Serrer le bouchon au couple de 17 Nm (12,5 lbf.ft.). Enfoncer le capuchon de protection (2) et monter le couvercle adaptateur (3). Serrer les boulons au couple de 25 Nm (18,4 lbf.ft.).



p0007636

66 (DPH uniquement)

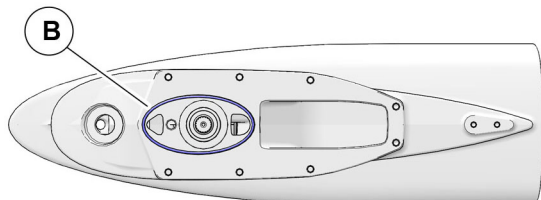
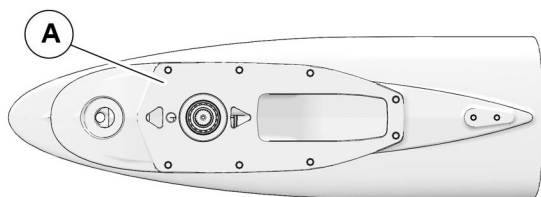
Monter un joint neuf sur le bouchon de vidange d'huile (1). Serrer le bouchon au couple de 17 Nm (12,5 lbf.ft.). Monter le couvercle adaptateur (2). Serrer les boulons au couple de 25 Nm (18,4 lbf.ft.).

Boîtiers d'engrenage supérieur et inférieur, assemblage

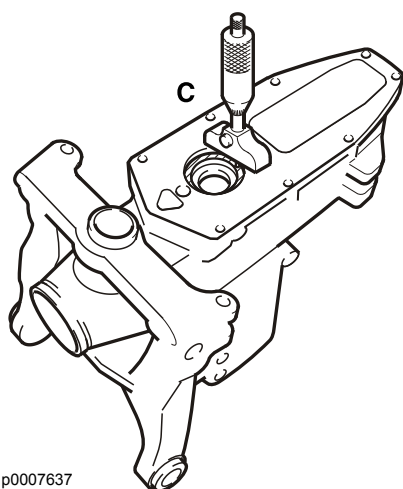
Il existe deux types de joints d'étanchéité entre le boîtier d'engrenage supérieur et inférieur en fonction de la génération de l'embase.

A DPH/DPR gen. A/B/C

B DPH/DPR gen. D→

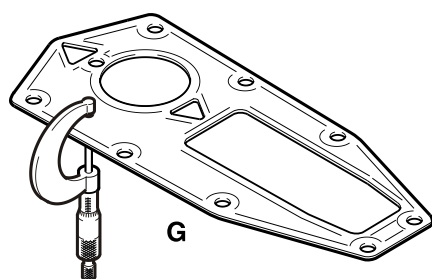


P0020638



p0007637

- 1 Mesurer la profondeur (**C**) du boîtier d'engrenage supérieur avec un micromètre intérieur.
Exemple : **C** = 8,78 mm (0,3457")

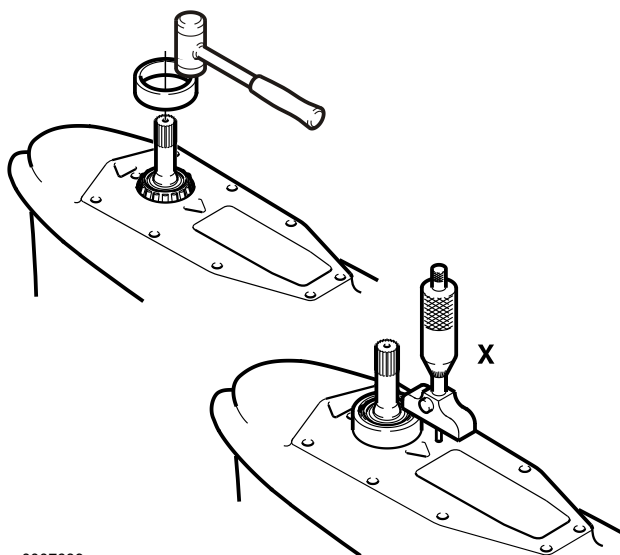


p0007638

- 2 Mesurer l'épaisseur (**G**) d'un nouveau joint à l'aide d'un micromètre.
Exemple : **G** = 0,45 mm (0.0177")

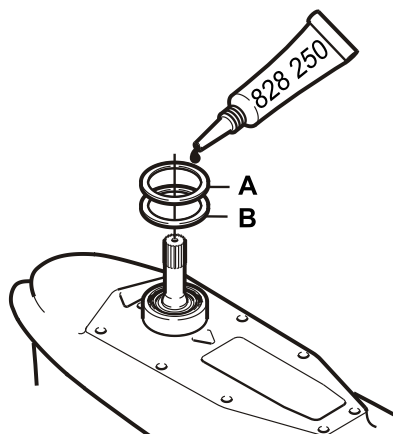
En cas d'utilisation d'un joint torique :

G = 0 mm.



p0007639

- 3 Mettre en place la bague pour le roulement à rouleaux conique de l'arbre vertical. L'enfoncer avec précaution pour qu'elle soit correctement positionnée contre les rouleaux. La maintenir en place et mesurer la hauteur (**X**) avec un micromètre de profondeur.
Exemple : **X** = 9,02 mm (0.3551")



p0007640

- 4 Afin de déterminer le jeu entre la bague de roulement et le boîtier d'engrenage supérieur, il est nécessaire d'ajouter de l'épaisseur de joint (**G**) à la mesure (**C**) puis de retrancher la mesure (**X**).

Exemple :

$$\text{Jeu} = \mathbf{C} + \mathbf{G} - \mathbf{X} = 8,78 + 0,45 - 9,02 = 0,21 \text{ mm (0.0083")}$$

Des cales doivent alors être ajoutées entre la bague de roulement et le boîtier d'engrenage supérieur pour obtenir la précontrainte de roulement recommandée de $\pm 0,025 \text{ mm}$ (± 0.00098 ").

$$\text{Min} = 0,21 - 0,025 = 0,185$$

$$\text{Max} = 0,21 + 0,025 = 0,235$$

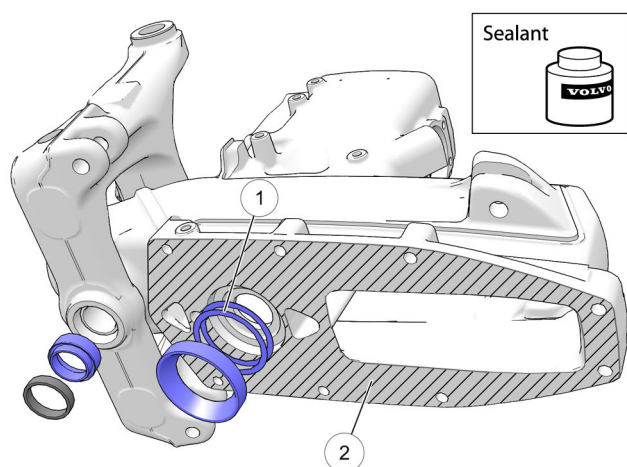
L'exemple susmentionné implique une épaisseur de cale de 0,20 mm (0.0079") (**A** + **B**) ce qui induit une précontrainte au roulement de 0,015 mm (0.00059").

Exemple :

$$\mathbf{A} = 0,10 \text{ mm (0.0039")}$$

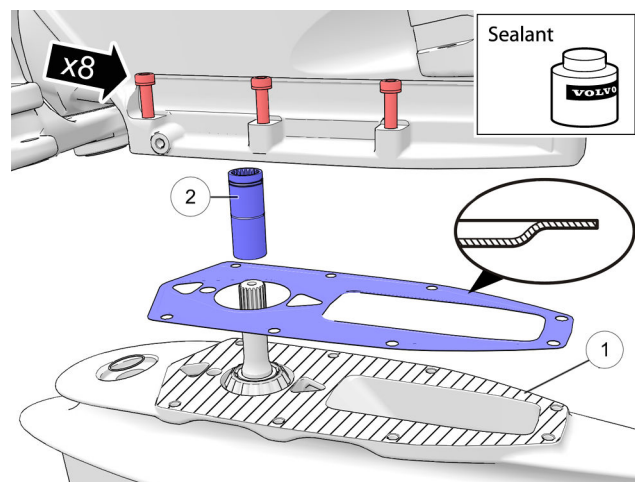
$$\mathbf{B} = 0,10 \text{ mm (0.0039")}$$

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} = 0,10 + 0,10 = 0,20 \text{ mm (0.0079") = OK}$$



P0016711

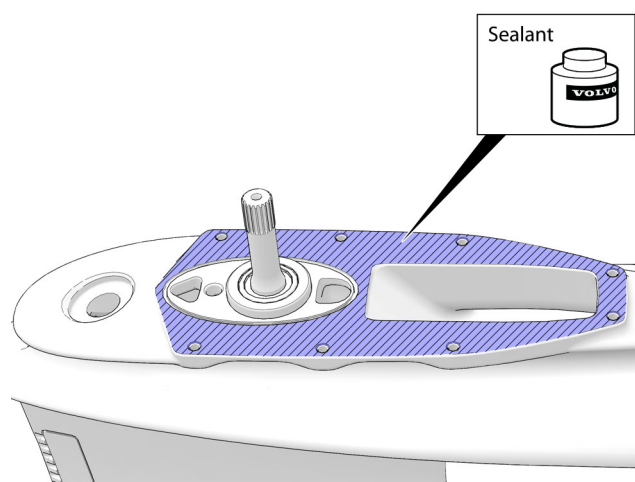
- 5 Mettre l'épaisseur de cale calculée (**1**) dans le boîtier d'engrenage supérieur ; appliquer de la graisse sur les cales. Faire passer la douille entretoise et un joint torique neuf sur la broche de la fourchette de sélection. Utiliser un couteau à mastic en plastique et étendre une fine couche de produit d'étanchéité (pièce # 1161099) sur le plan de joint (**2**).



P0016712

6 Si un joint est utilisé :

Utiliser un couteau à mastic en plastique et étendre une fine couche de produit d'étanchéité (pièce # 1161099) sur le plan de joint (1).
 Disposer un nouveau joint sur l'embase.
 Positionner le joint comme illustré.
 Monter la douille cannelée (2) sur l'arbre vertical.
 Positionner la douille cannelée comme illustré.
 En faisant très attention, soulever et positionner le boîtier d'engrenage supérieur.

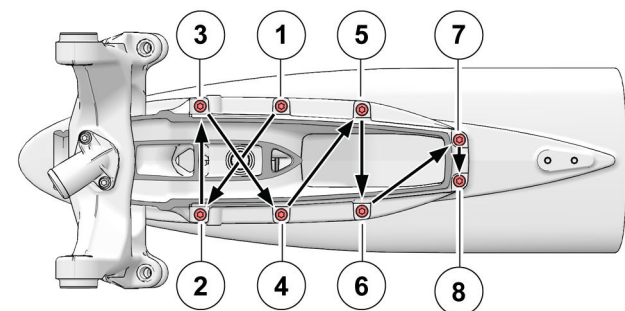


P0020639

En cas d'utilisation d'un joint torique :

Utiliser un couteau à mastic en plastique et étendre une fine couche de produit d'étanchéité (pièce # 1161099) sur le plan en-dehors du joint torique.

7 Serrer les boulons conformément à la séquence de serrage au couple de 55 Nm (41 lbf.ft.).



P0016713

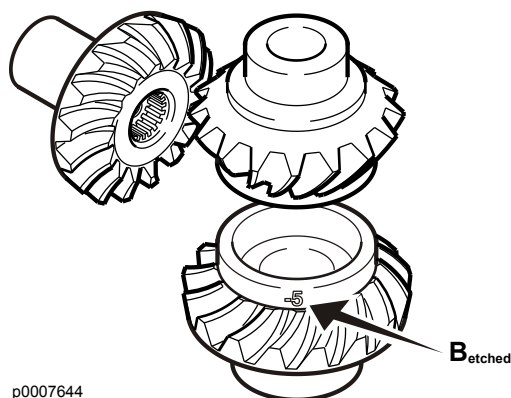
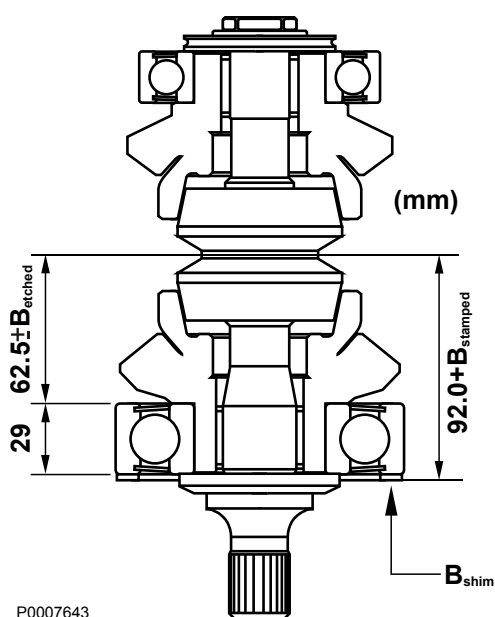
Engrenage supérieur, remise à neuve (suite)

Outillage:

885507 Ensemble de montage
 885560 Douille
 885562 Outil de levage
 885571 Ensemble de montage
 3807716 Colorant marqueur
 9992679 Extracteur
 9999683 Comparateur à cadran (tige courte)
 9999696 Support magnétique

Pignon inférieur (pignon de marche avant), pose de cales d'épaisseur

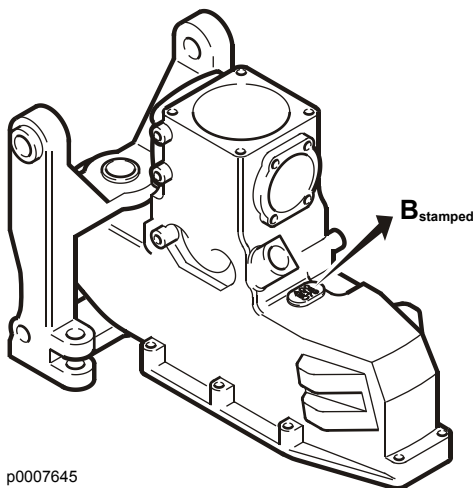
- 1 Hauteur nominale du pignon = 62,50 mm (2,46")
 Cote nominale du boîtier d'engrenage = 92,00 mm (3,62")



NOTE ! Lors de la pose de cales d'épaisseur, seuls les écarts du pignon inférieur (marche avant) sont pris en compte. Le pignon supérieur (marche arrière) travaille uniquement lors de manoeuvres en marche inversée et n'exige pas la même précision, en termes de jeu en flanc de denture et d'empreinte.

Les écarts de tolérance du pignon inférieur sont estampés sur le pignon. Seules les décimales en 1/100 mm sont marquées.

Relever l'écart du pignon **P_{etched}** et reporter cette valeur dans une copie du « Tableau » à la page suivante.



Relever les écarts du boîtier d'engrenage **B_{stamped}**, seules les décimales en 1/100 mm sont marquées. Reporter cette cote dans le « Tableau » ci-dessous.

A	91.50 mm
$B_{\text{etched}} \pm$	$\frac{0,15}{91,65}$
B	92.00 mm
$B_{\text{stamped}} +$	$\frac{0,18}{92,18}$
$-$	$\frac{92,18}{91,65}$
$B_{\text{shim}} =$	$\frac{0,55}{}$

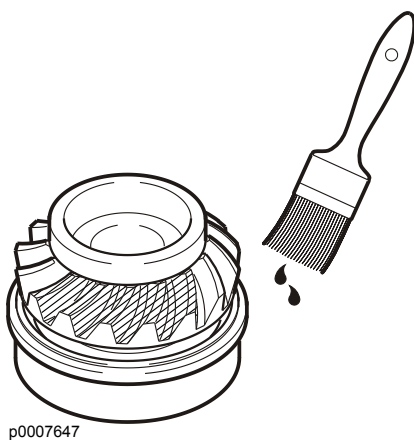
P0007646

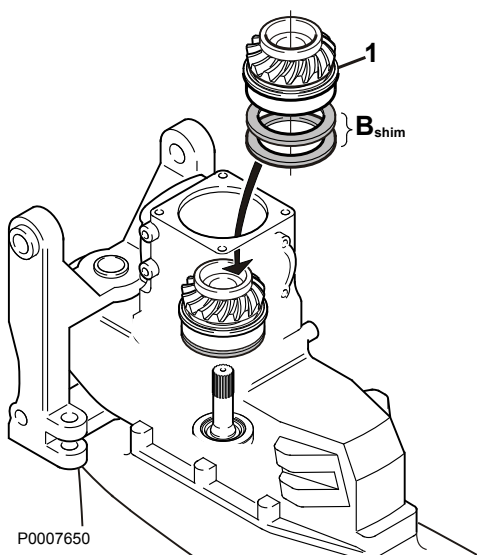
Reporter les cotes calculées et relevées dans le « Tableau » et calculer l'épaisseur de cale **B_{shim}**. Arrondir au 5/100e mm le plus proche.

A Engrenage - Roulement

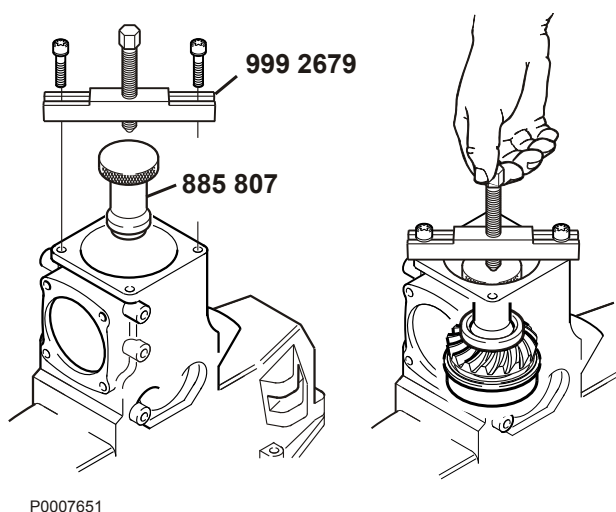
B Cote nominale boîtier d'engrenage

- Appliquer une **mince** couche de 3807716 Colorant marqueur sur 5 à 6 dents du pignon inférieur (avant). Il n'est **pas** nécessaire d'effectuer un marquage de couleur sur le pignon supérieur, l'empreinte étant contrôlée uniquement sur le pignon inférieur.

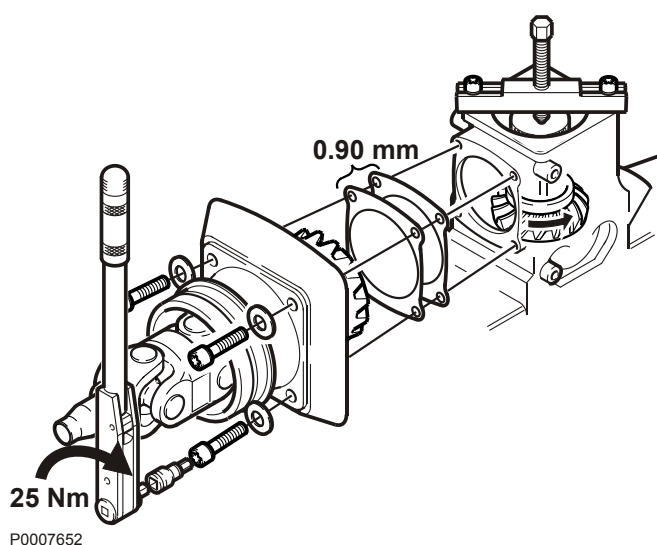




- 3 Monter l'épaisseur de cale calculée (B_{shim}) en place dans le boîtier d'engrenage supérieur. Placer le pignon inférieur (marche avant) (1) sur les cales.



- 4 Monter 885807 Outil rotatif sur le pignon inférieur selon l'illustration. Monter 9992679 Extracteur, comme le montre l'illustration. Serrer le boulon central **manuellement** pour aligner la manivelle et le pignon inférieur.

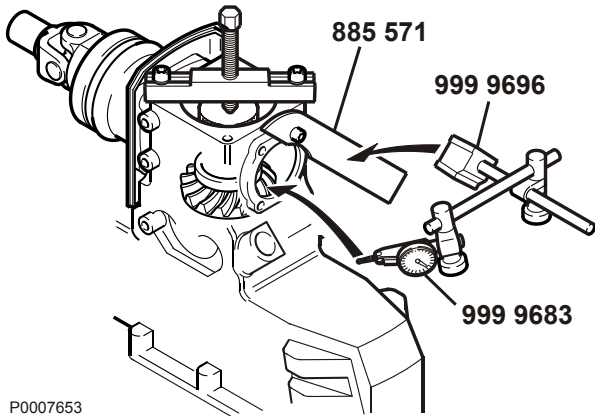


- 5 Monter une cale de 0,90 mm (0,0354") d'épaisseur (valeur empirique) sur le double boîtier de palier d'entrée.

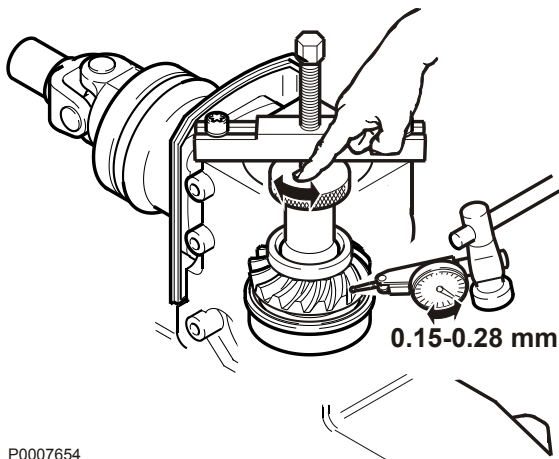
NOTE ! Si les cales sont en plastique, des cales neuves en acier devront être installées.

NOTE ! Tourner le pignon inférieur pour que les dents avec le marquage de couleur ne viennent **pas** en contact avec le pignon d'entrée. Le jeu en flanc de denture correct doit être obtenu avant de vérifier l'empreinte.

Monter le double boîtier de palier dans le boîtier d'engrenage supérieur. Ne pas monter le joint torique à ce stade. Monter les boulons et les rondelles. Serrer les boulons au couple de 25 Nm (18,4 lbf.pi).

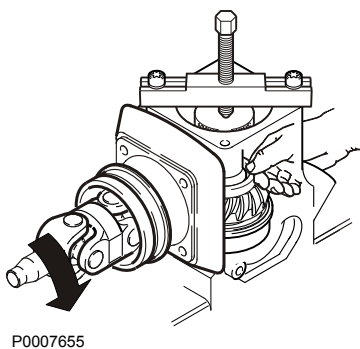


- 6 Monter 885571 Ensemble de montage sur le boîtier d'engrenage supérieur. Placer 9999696 Support magnétique et 9999683 Comparateur à cadran (tige courte) sur la plaque.

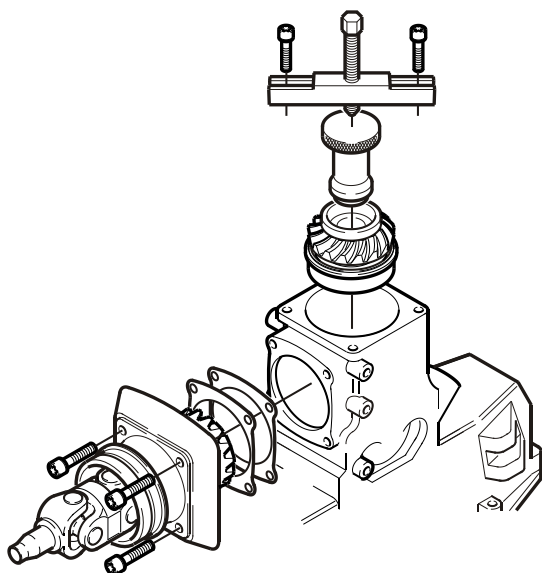


- 7 Incliner le pignon d'entraînement d'avant en arrière à l'aide de la manivelle et relever le jeu en flanc de denture.
 Valeur correcte : 0,15-0,28 mm (0,0059-0,0110").
 Si la valeur est faible, augmenter le nombre de cales d'épaisseur sur le double boîtier de palier d'entrée.
 Si la valeur est excessive, réduire le nombre de cales d'épaisseur sur le double boîtier de palier d'entrée.
 Une modification de l'épaisseur de cale de 0,10 mm (0,0039") modifie le jeu en flanc de denture d'environ 0,10 mm (0,0039").

NOTE ! Il n'est pas nécessaire de vérifier le jeu en flanc de denture sur le pignon supérieur (arrière).

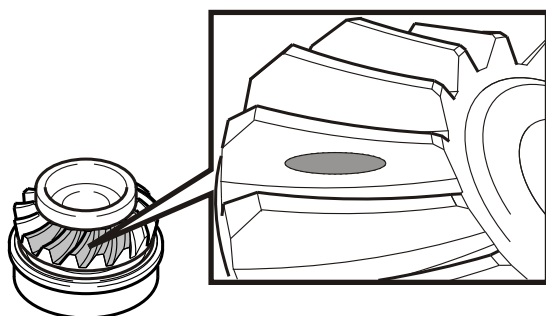


- 8 Quand le jeu en flanc de denture correct est obtenu, il faudra contrôler l'empreinte sur les pignons.
 Pour vérifier l'empreinte des dents, le pignon inférieur doit être freiné tout en tournant le pignon d'entrée.
 Freiner le pignon inférieur tout en tournant le joint cardan de 1-2 tours dans le sens horaire.



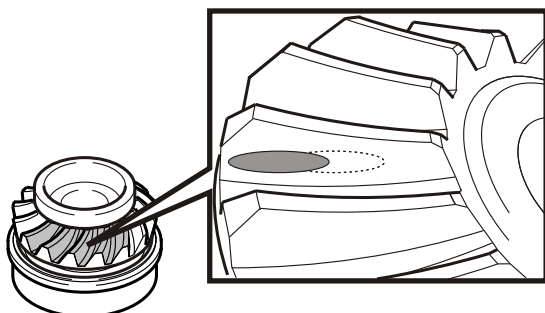
P0007656

- 9 Déposer le double boîtier de palier d'entrée, les outils et dégager le pignon inférieur.



P0007657

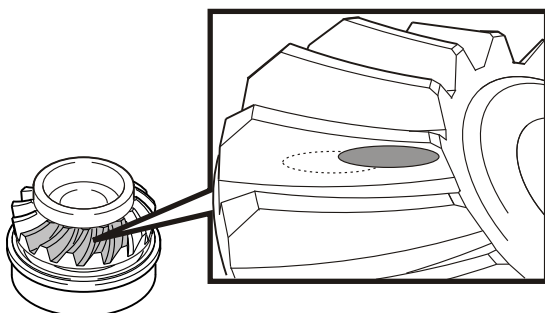
- 10 Vérifier l'emplacement de l'empreinte des dents. L'empreinte sur le pignon inférieur doit être centrée aussi bien longitudinalement que verticalement sur la dent.



P0007658

Si l'empreinte ressemble à l'illustration ci-contre, déplacer le paquet d'engrenages vers le haut et le boîtier de palier d'entrée d'autant vers l'extérieur.

Ne pas oublier de compenser l'épaisseur de cale sous le couvercle.



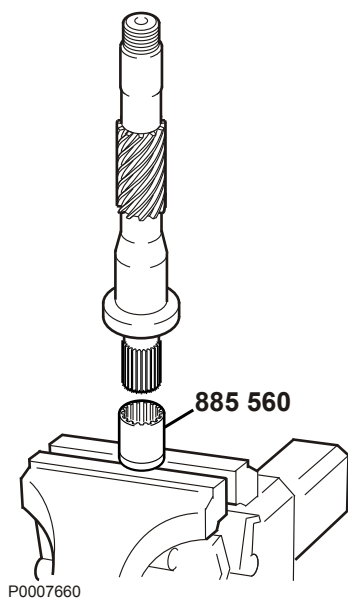
P0007659

Si l'empreinte ressemble à l'illustration ci-contre, déplacer le paquet d'engrenages vers le bas et le boîtier de palier d'entrée d'autant vers l'intérieur.

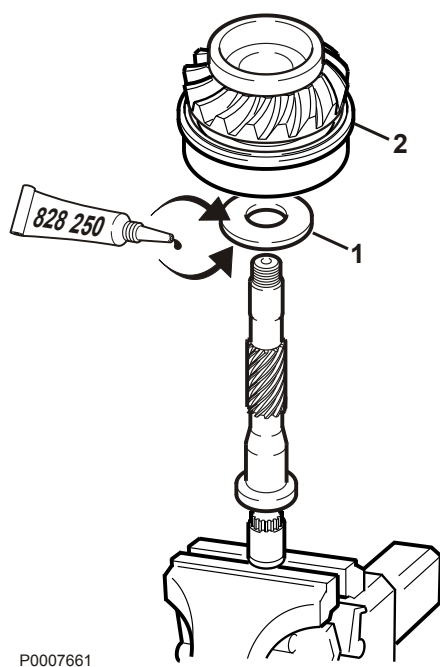
Ne pas oublier de compenser l'épaisseur de cale sous le couvercle.

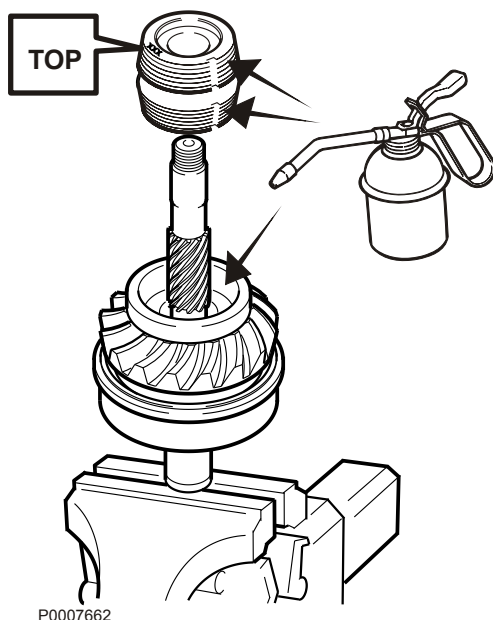
Déposer tous les outils installés quand l'empreinte correcte a été obtenue.

- 11 Positionner l'arbre vertical dans 885560 Douille.

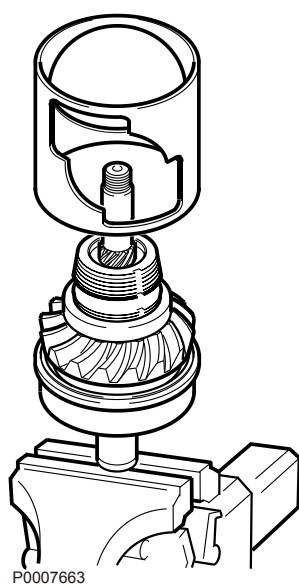


- 12 Graisser la rondelle (1) des deux côtés.
Emmancher la rondelle sur l'arbre vertical.
Emmancher le gros pignon (2) (marche avant) sur l'arbre vertical.

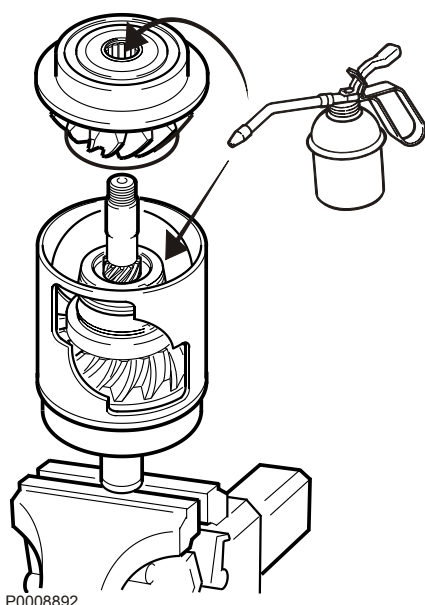




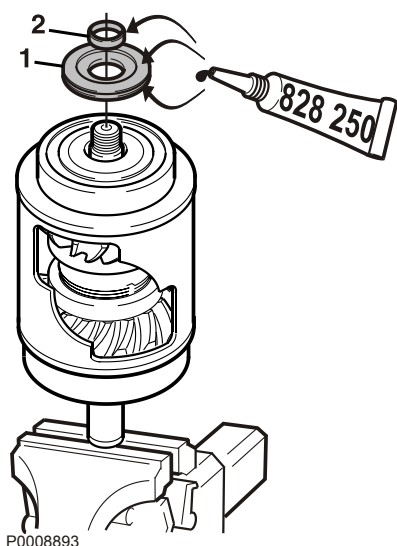
- 13 Huile la douille coulissante et le creux du pignon. Emmancher la douille coulissante. Orienter le marquage « TOP » vers le haut.



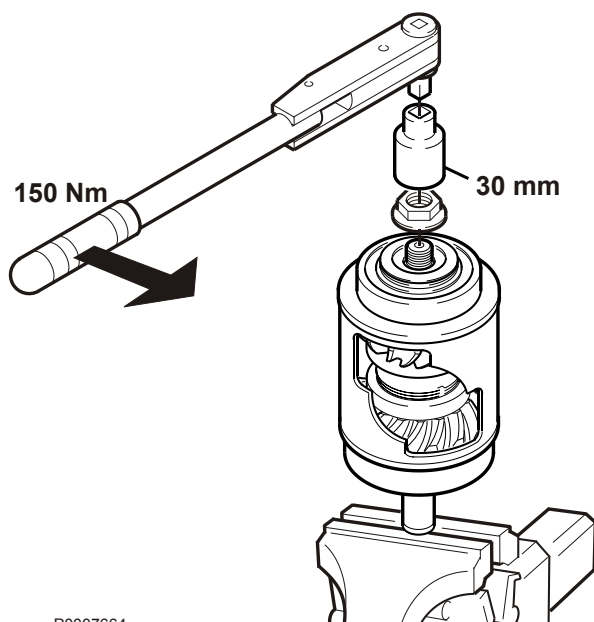
- 14 Emmancher la bague tubulaire.



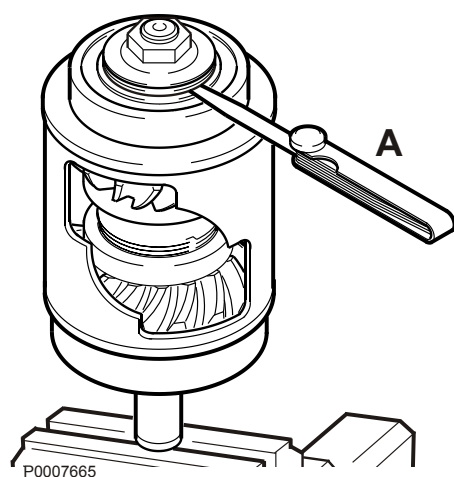
- 15 Huile la douille coulissante et le creux du pignon. Emmancher le petit pignon (pignon de marche AR).



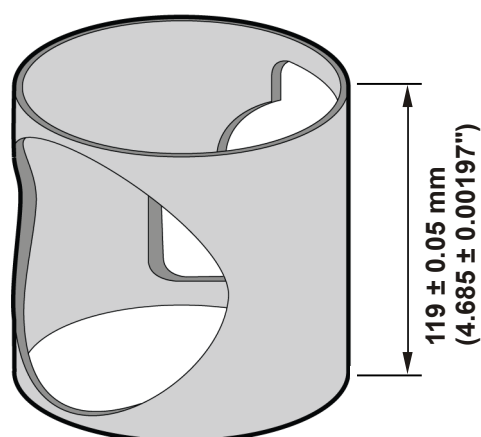
- 16 Graisser la rondelle (1) des deux côtés. Positionner la rondelle de manière que l'évidement corresponde à l'écrou. Graisser et monter la bague entretoise (2).



- 17 Monter l'écrou à filetage à gauche. Utiliser une douille de 30 mm (1,18").
Couple de serrage : 150 Nm (111 lbf.pi).

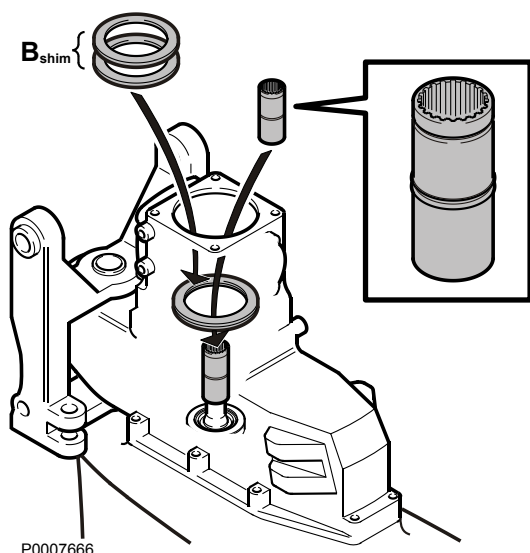


- 18 Mesurer le jeu axial entre la rondelle et le plan du roulement.
Le jeu axial doit être compris entre 0,40-0,80 mm (0,016-0,031").



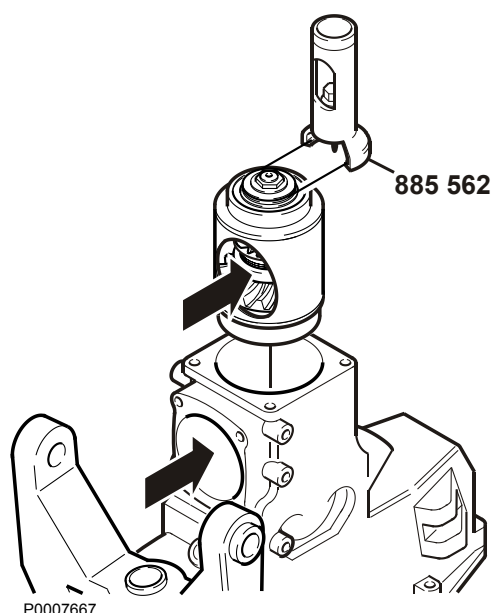
Si le jeu axial se trouve en dehors des tolérances, il vous faudra de nouveau contrôler les pièces pour ce qui est de l'usure et vérifier si aucune erreur n'a été commise lors de l'assemblage du paquet d'engrenages.

Hauteur de la douille tubulaire = 119 ± 0,05 mm (4.685 ± 0.00197").



- 19 Monter la douille cannelée sur l'arbre vertical du boîtier d'engrenage inférieur. Orienter la douille cannelée comme le montre l'illustration.

NOTE ! Placer les cales d'épaisseur calculées (B_{shim}) dans le boîtier d'engrenage.



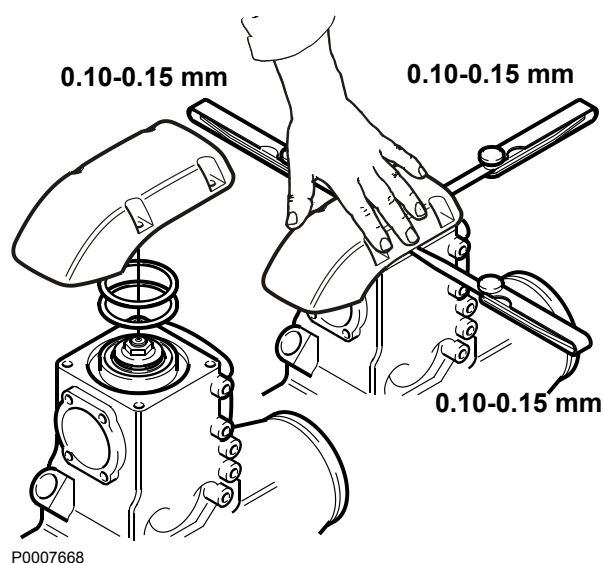
- 20 Monter 885562 Outil de levage dans le paquet d'engrenages. S'assurer que la goupille de verrouillage de l'outil pénètre correctement dans l'arbre vertical.

Monter le paquet d'engrenages en place dans le boîtier d'engrenage avec l'outil de levage. Orienter le paquet d'engrenages pour que l'évidement dans la bague tubulaire corresponde à celle du double boîtier de palier d'entrée.

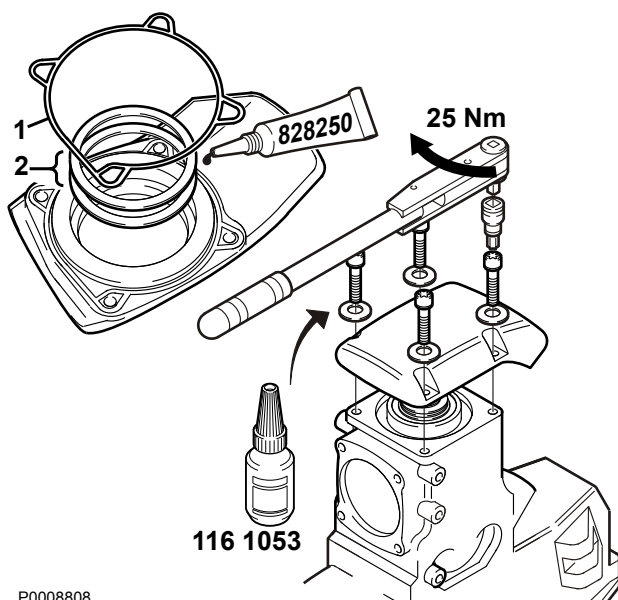


AVERTISSEMENT !

Risque de pincement. Protégez-vous les mains.

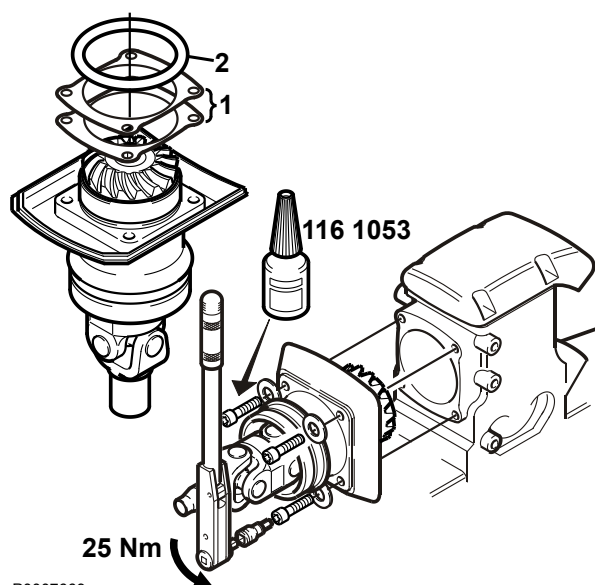


- 21 Placer un certain nombre de cales sous le capot, pour obtenir une épaisseur de 0,10–0,15 mm (0,0039–0,0059") entre le capot et le boîtier d'engrenage. Enfoncer le capot manuellement et mesurer le jeu tout autour avec une jauge d'épaisseur.



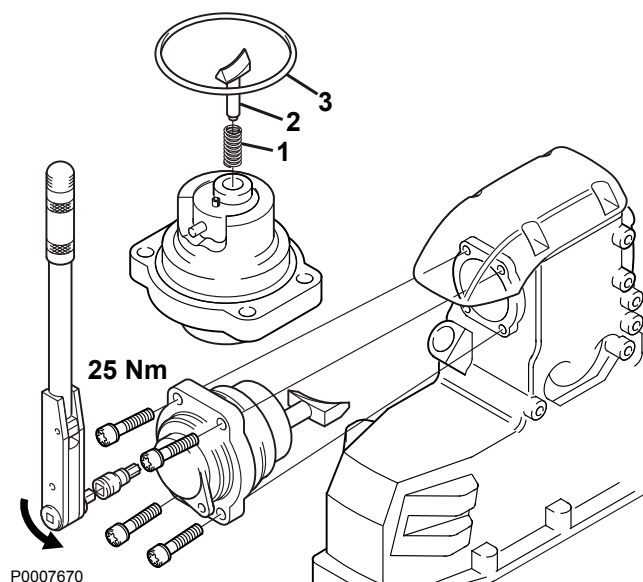
P0008808

- 22 Quand le jeu correct est obtenu, monter le joint torique (1) et placer le nombre de cales prédéfini (2) dans le capot supérieur. Monter le capot supérieur. Appliquer du du frein-filet, VP numéro de référence 1161053 sur les filetages des boulons. Monter les boulons et les rondelles. Serrer les boulons au couple de 25 Nm (18,4 lbf.pi). Vérifier que la bague tubulaire ne tourne pas.



P0007669

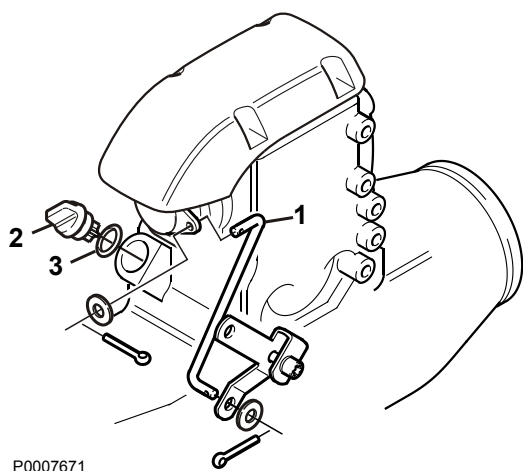
- 23 Placer le nombre de cales prédéfini (1) sur le double boîtier de palier d'entrée. Monter le joint torique (2). Monter le double boîtier de palier dans le boîtier d'engrenage supérieur. Appliquer du du frein-filet, VP numéro de référence 1161053 sur les filetages des boulons. Monter les boulons et les rondelles. Serrer les boulons au couple de 25 Nm (18,4 lbf.pi).



- 24 Monter le ressort (1) et le patin (2) ainsi que le joint torique (3) dans le mécanisme de changement de marche et monter l'ensemble dans le boîtier d'engrenage supérieur. Le montage est facilité si l'on fait tourner le mécanisme de changement de marche de manière que la marche avant s'enclenche.

NOTE ! Orienter le patin comme le montre l'illustration.

Serrer les boulons au couple de 25 Nm (18,4 lbf.pi).

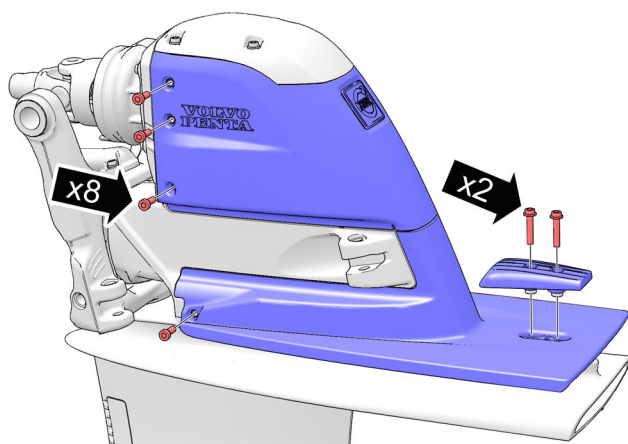


- 25 Monter la tige de liaison (1) du mécanisme de changement de marche. Monter le bouchon de remplissage d'huile (2) avec un joint torique neuf (3).

Installation de transmission

Kit d'extension, pose

- 1 Déposer les caches et l'anode sacrificielle.



P0020640

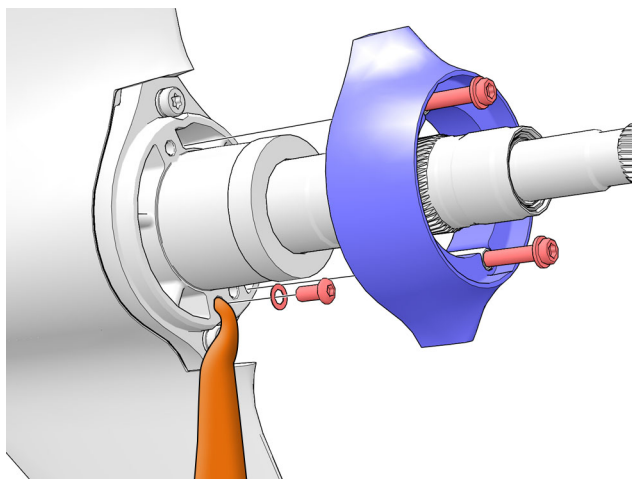
- 2 Vidanger l'huile.

Visser le bouchon.

Couple de serrage : 17 Nm (12,5 lbf. ft.)

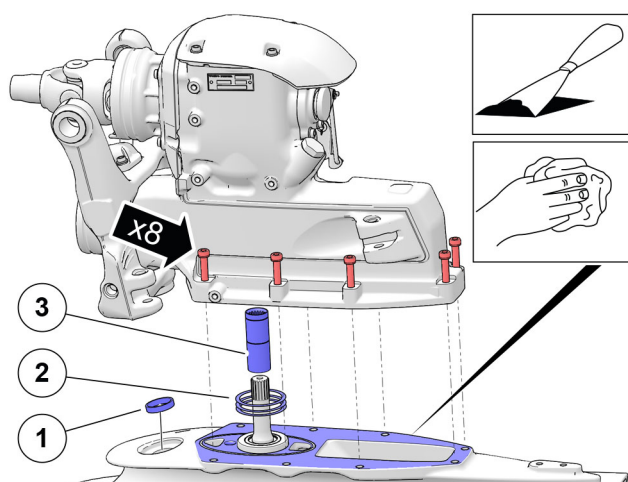
Positionner le couvercle de l'adaptateur.

Couple de serrage : 25 Nm (18,4 lbf. pi)

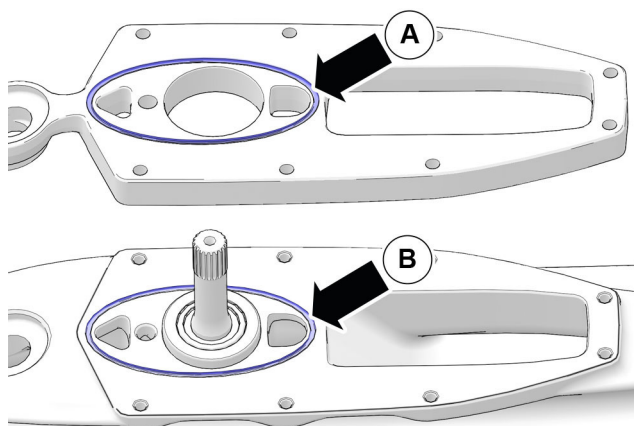


P0020641

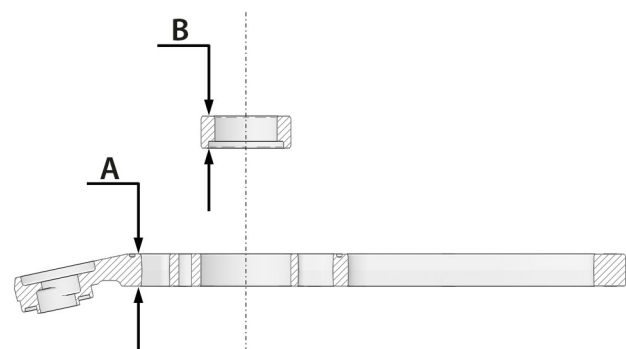
- 3 Relever l'engrenage supérieur.
Déposer le joint d'étanchéité (1), les cales (2) et la douille (3).
Noter l'épaisseur des cales actuelles (2) qui devront être réutilisées.
Nettoyer minutieusement les surfaces.



P0020642



P0020643



P0020644

- 4 Il existe deux types de joints d'étanchéité entre le boîtier d'engrenage supérieur et inférieur, en fonction de la génération de l'embase et du kit d'extension.

Un joint torique doit être utilisé si le plan d'engrenage inférieur dispose d'une rainure fraisée (B) conformément à l'image.

Un joint doit être utilisé en l'absence de rainure sur le joint torique.

Il en va de même pour l'extension.

Un joint torique doit être utilisé si le plan dispose d'une rainure fraisée (A) conformément à l'image.

Un joint doit être utilisé en l'absence de rainure sur le joint torique.

5 Pose des cales d'épaisseur

Mesurer l'épaisseur (A).

Si des joints doivent être utilisés, conformément à la dernière étape, il faut ajouter 0,50 mm par joint.

Calculer (C) qui correspond à la variation par rapport à l'épaisseur de cale actuelle.

$$A_{\text{total}} = A + (\text{nombre de joints} \times 0,50 \text{ mm})$$

$$B = \text{Hauteur de douille}$$

$$C = A_{\text{total}} - B$$

Exemple :

Mesurer l'épaisseur (A).

$$A = 25,50 \text{ mm}$$

1 joint doit être utilisé.

$$\text{Total}_A = 25,50 + 0,50 = 26,00 \text{ mm}$$

Mesurer la hauteur de douille (B)

$$B = 25,55 \text{ mm}$$

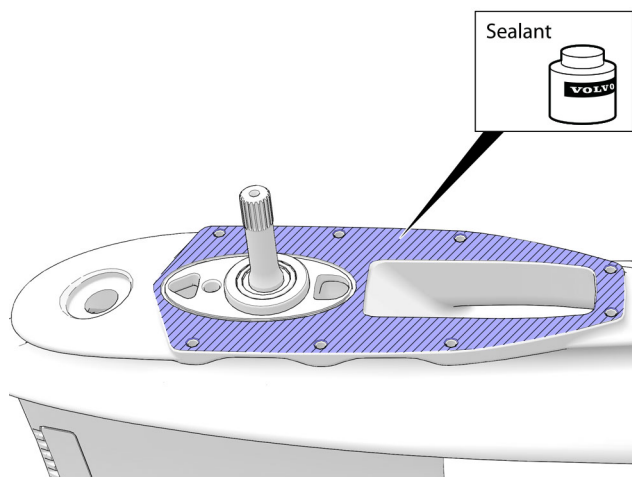
$$C = A_{\text{total}} - B = 26,00 - 25,55 = 0,45 \text{ mm}$$

Ajouter 0,45 mm à l'épaisseur de cale actuelle.

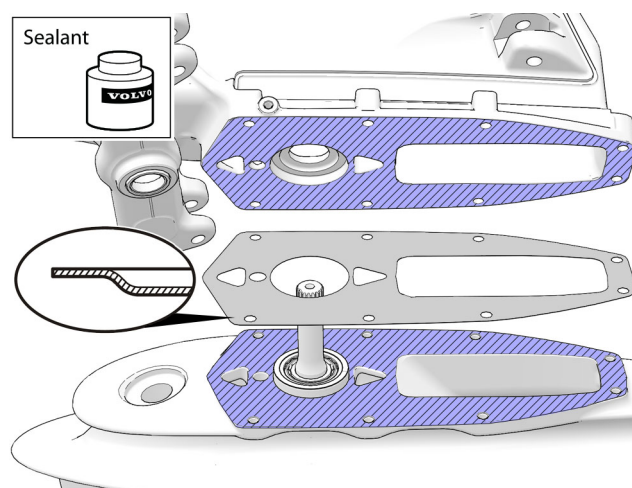
S'il s'agit d'un chiffre négatif, par ex. -0,05 mm, il faut retrancher 0,05 mm de l'épaisseur de cale actuelle.

Installation

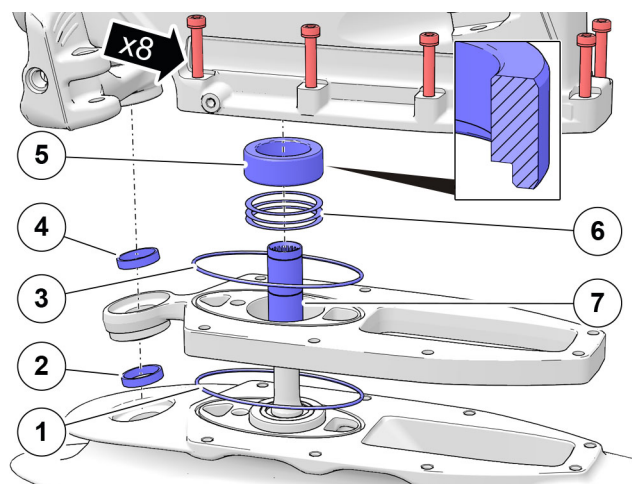
- 6 Installation en cas d'utilisation d'un joint torique :
Utiliser un couteau à mastic en plastique et étendre une fine couche de produit d'étanchéité (n° de réf 1161099) sur le plan en-dehors du joint torique.



P0020639



P0020645

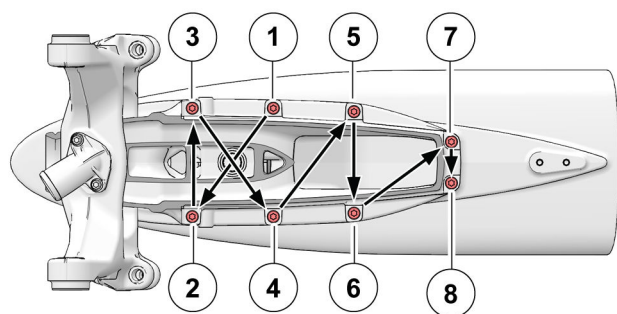


P0020646

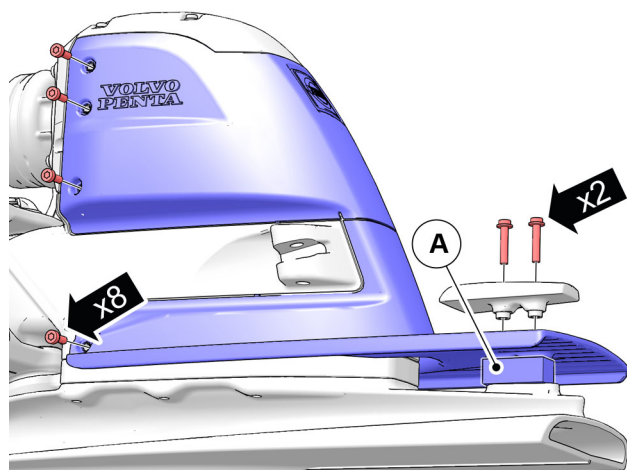
- 7 Monter l'extension et l'engrenage supérieur.

Noter le point suivant :

- 1 Joint torique (ou joint)
- 2 Joint d'étanchéité en caoutchouc, conduite d'eau de refroidissement
- 3 Joint torique (ou joint)
- 4 Joint d'étanchéité en caoutchouc, conduite d'eau de refroidissement
- 5 Bague entretoise (tourner comme illustré sur l'image)
- 6 Epaisseur de cale calculée
- 7 Nouvelle douille cannelée



P0016713



P0020647

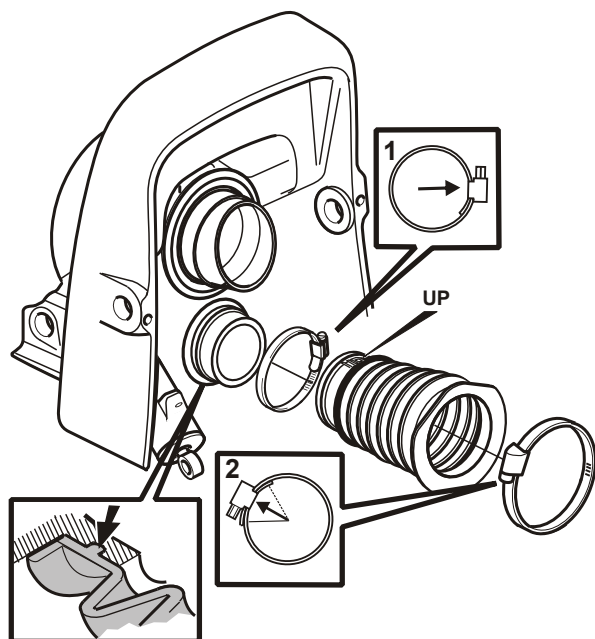
- 8 Serrer conformément au plan de serrage avec un couple de 55 Nm (41 lbf. ft.).
- 9 Remplir avec de l'huile de transmission conformément à *Huile de transmission*, en page 11.
- 10 Monter les caches et l'anode sacrificielle. Noter l'entretoise (A) en dessous de l'anode.

Embase, pose

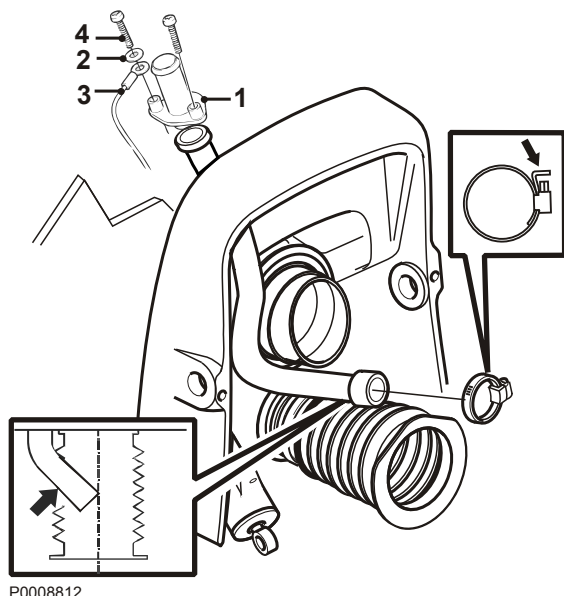
Outils:

- 884573 Tournevis (flexible)
- 885595 Outil de montage
- 885597 Poignée
- 885800 Outil de suspension

- 1 Monter les colliers de serrage comme le montre l'illustration.
Positionner la vis de serrage du collier intérieur (1) à **3 heures** avec la tête de vis tournée vers le haut.
Positionner la vis de serrage du collier extérieur (2) à **10 heures** avec la tête de vis tournée vers le bas.
Monter le soufflet d'échappement avec le marquage "**UP**" orienté vers le haut. Veiller à ce que le rebord du soufflet se loge dans la gorge sur le collet du tableau arrière.
Serrer le collier intérieur avec 884573 Tournevis (flexible). Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.).



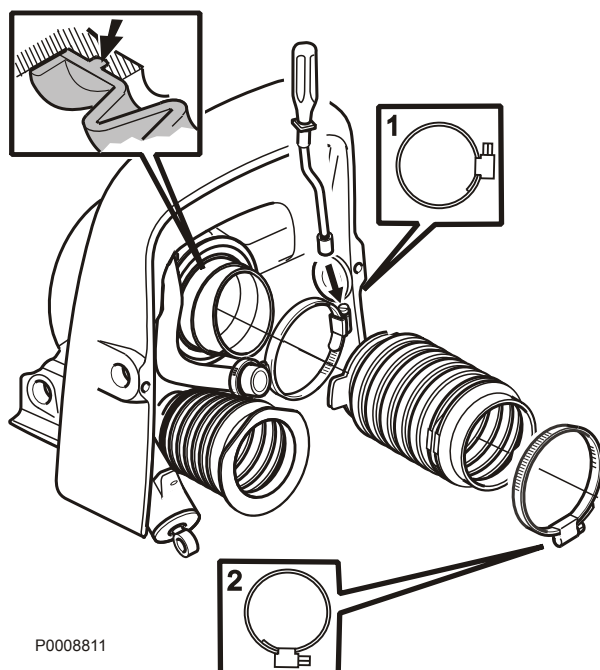
P0008810



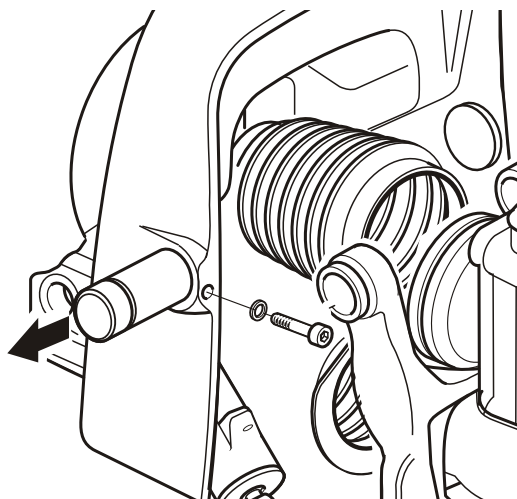
- 2 Raccorder la durite d'eau de refroidissement. Faire passer la durite à travers le tableau arrière. Tourner la durite comme le montre l'illustration. Positionner la vis de serrage du collier à 3 heures avec la tête de vis tournée vers le haut. Monter la section intermédiaire (1). Placer la rondelle (2) et ensuite le câble de liaison à la terre (3) sur la vis extérieure (4). Serrer la section intermédiaire sur le tableau à l'aide des deux boulons. Couple de serrage 25 Nm (18,4 lbf.pi).

IMPORTANT !

Courber l'extrémité du collier selon la figure, pour protéger le soufflet.

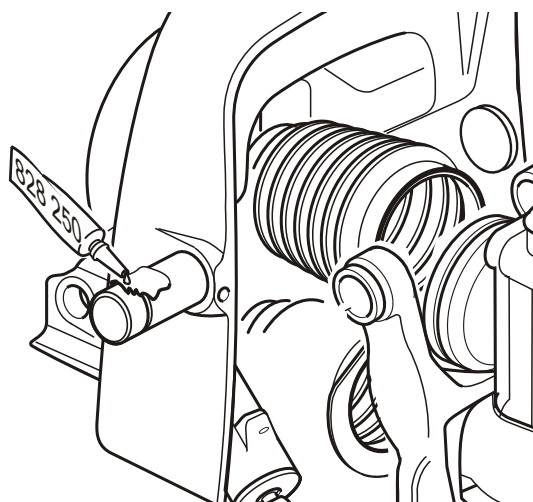


- 3 Emmancher les colliers de serrage sur le soufflet de cardan comme le monte la figure. Positionner la vis de serrage du collier intérieur (1) à 3 heures avec la tête de vis tournée vers le haut. Positionner la vis de serrage du collier extérieur (2) à 6 heures, avec la tête de vis tournée vers la droite. Monter le soufflet de cardan sur le collet de l'embase, pour que le marquage "UP" soit orienté vers le haut. Veiller à ce que le rebord du soufflet de cardan se loge dans la gorge sur le collet de l'embase. Serrer le collier de serrage avec 884573 Tournevis (flexible). Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.).



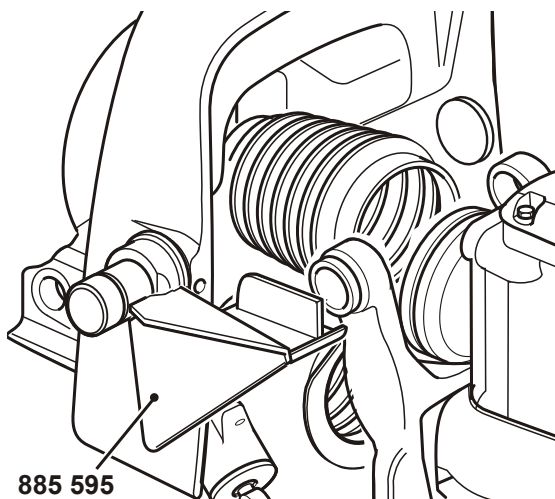
P0007683

- 4 Desserrer les vis de blocage et les rondelles.
Extraire les tenons de suspension.



P0007682

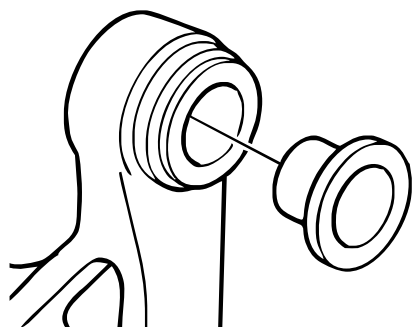
- 5 Lubrifier les tenons de suspension avec de la graisse Réf. VP 828 250.
Remonter les tenons en affleurement avec la face intérieure du tableau arrière.



885 595

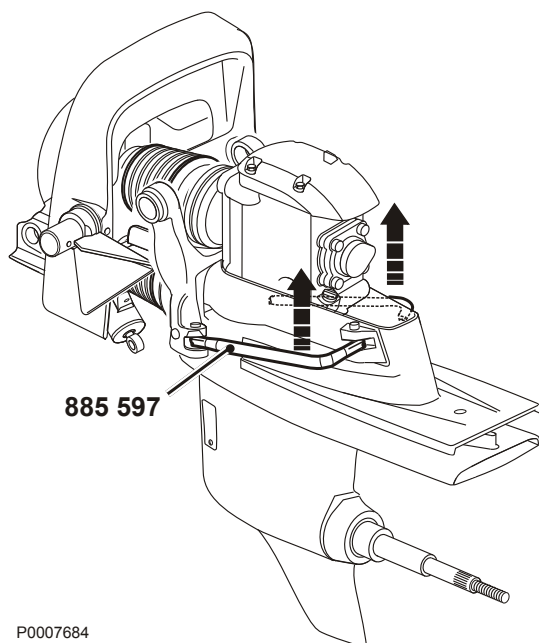
P0007681

- 6 Emmancher 885595 Outil de montage (2 pcs)
sur les tenons de suspension selon la figure.



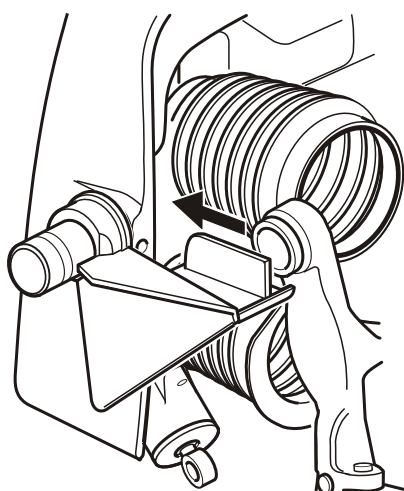
P0007774

- 7 Monter des bagues neuves sur la fourchette de commande de l'embase.



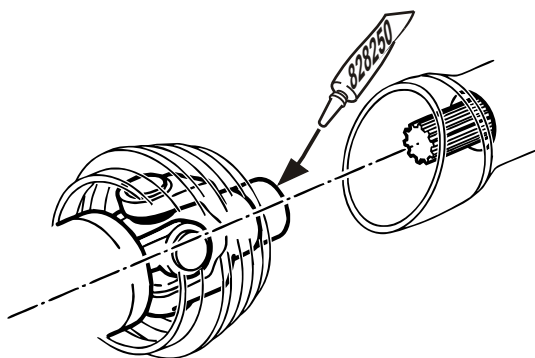
P0007684

- 8 Monter 885597 Poignée (le kit d'outil contient deux poignées et quatre boulons à goupille) sur l'embase.



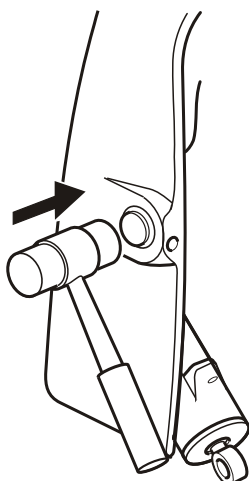
P0007775

- 9 Soulever l'embase et la placer sur les outils de montage.



P0007776

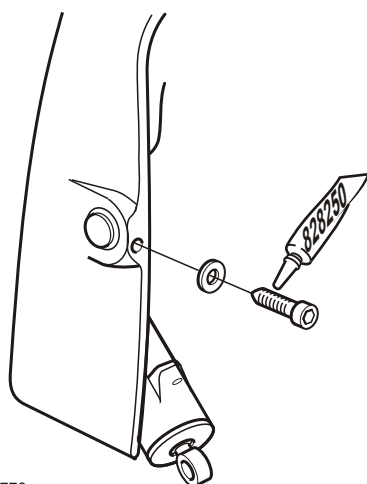
- 10 Pousser l'embase vers l'avant contre l'arbre moteur, tout en tournant le joint cardan pour que les cannelures de l'arbre moteur correspondent aux évidements sur le joint cardan. Un petit renforcement dans le joint cardan simplifie le montage.



P0007777

- 11 Positionner la fourchette pour que les tenons de suspension correspondent aux trous sur la fourchette.
Vérifier que tous les tenons de suspension sont bien graissés. À l'aide d'un maillet en plastique, taper sur les tenons jusqu'à ce qu'ils soient en affleurement avec le tableau arrière.

NOTE ! Ne jamais utiliser un marteau classique. Les tenons de suspension peuvent être endommagés, avec les problèmes de dépose qui s'ensuivent.

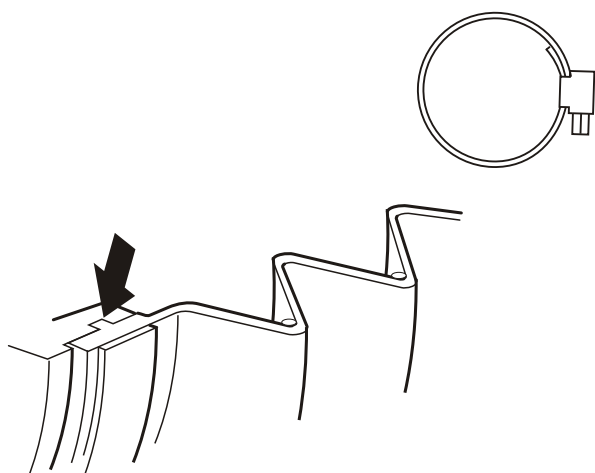


P0007778

- 12 Graisser et monter les vis de blocage. Utiliser de la graisse hydrofuge, Réf. VP 828 250.

NOTE ! Ne pas oublier les rondelles sous les têtes de vis.

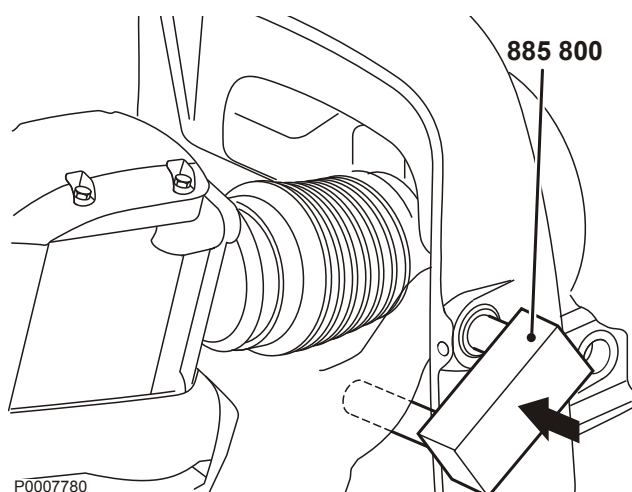
Couple de serrage 25 Nm (18,4 lbf.pi).



P0007779

- 13 Emmancher le soufflet de cardan sur le collet du carter du volant moteur. Veiller à ce que le rebord du soufflet de cardan se loge dans la gorge sur le collet du carter du volant moteur.

Positionner la vis de serrage du collier à **3 heures** avec la tête de vis tournée vers le haut. Serrer avec 884573 Tournevis (flexible). Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.).

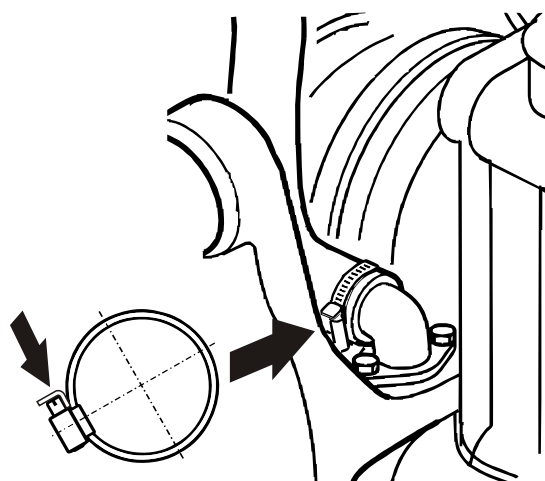


P0007780

- 14 **⚠ AVERTISSEMENT !**

Placez l'embase en position relevée, de telle manière qu'elle ne risque pas de retomber quand vous travaillez à proximité des soufflets. La chute d'une embase peut engendrer de graves blessures.

Utiliser 885800 Outil de suspension. L'outil de suspension verrouille l'embase en position relevée. Ne pas surcharger l'outil en laissant par exemple tomber l'embase sur celui-ci. Monter l'outil comme suit :
Relever l'embase à la main. Maintenir l'embase dans cette position et monter l'outil, selon la figure.

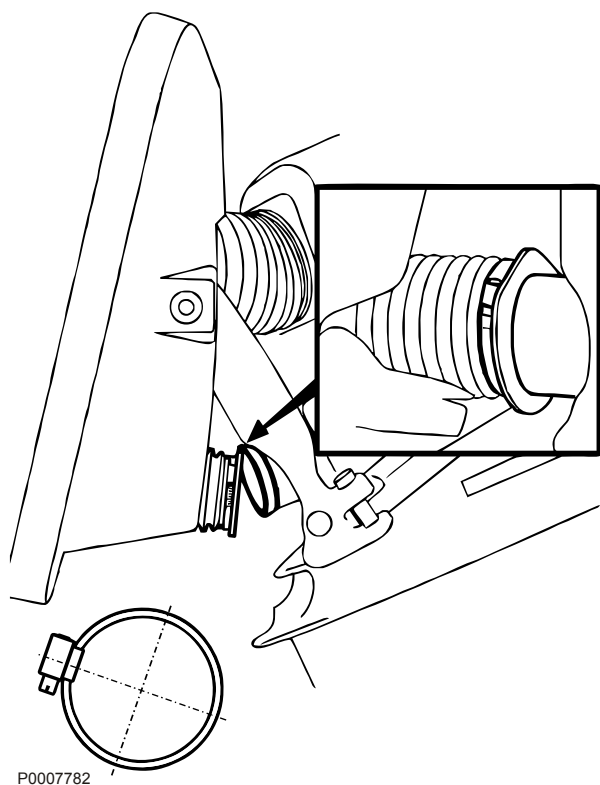


P0007781

- 15 Orienter l'embase côté tribord. Monter un collier sur la durite d'eau de refroidissement. Emmancher la durite sur le raccord de l'embase. Positionner la vis de serrage du collier à **8 heures** avec la tête de vis tournée vers le haut. Serrer avec 884573 Tournevis (flexible). Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.).

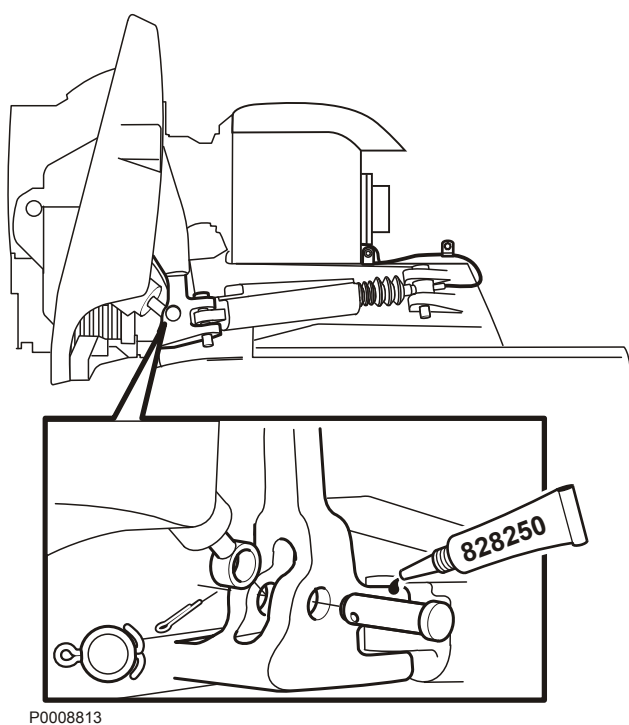
IMPORTANT !

Rabattre l'extrémité au-dessus de la tête de vis afin de protéger le soufflet.

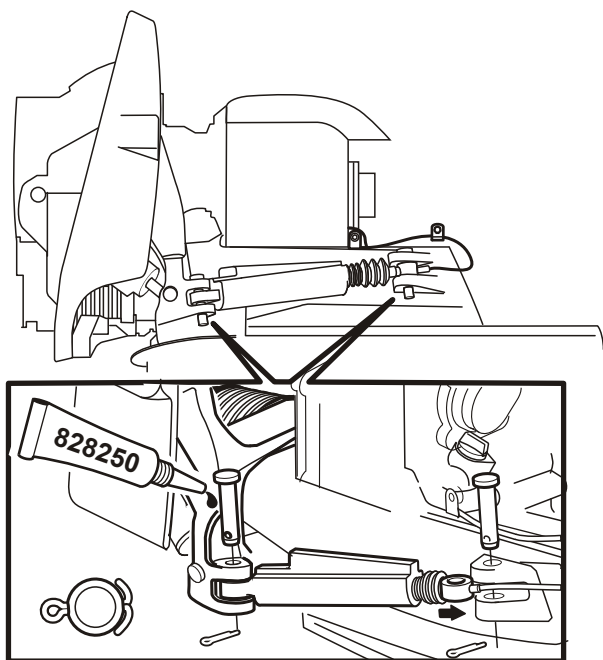


- 16 Emmancher le soufflet de cardan sur le collet de l'embase. Veiller à ce que le rebord du soufflet d'échappement se loge dans la gorge sur le collet de l'embase.

Positionner la vis de serrage du collier à **10 heures** avec la tête de vis tournée vers le bas. Serrer avec 884573 Tournevis (flexible). Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.). Déposer 885800 Outil de suspension de l'embase.

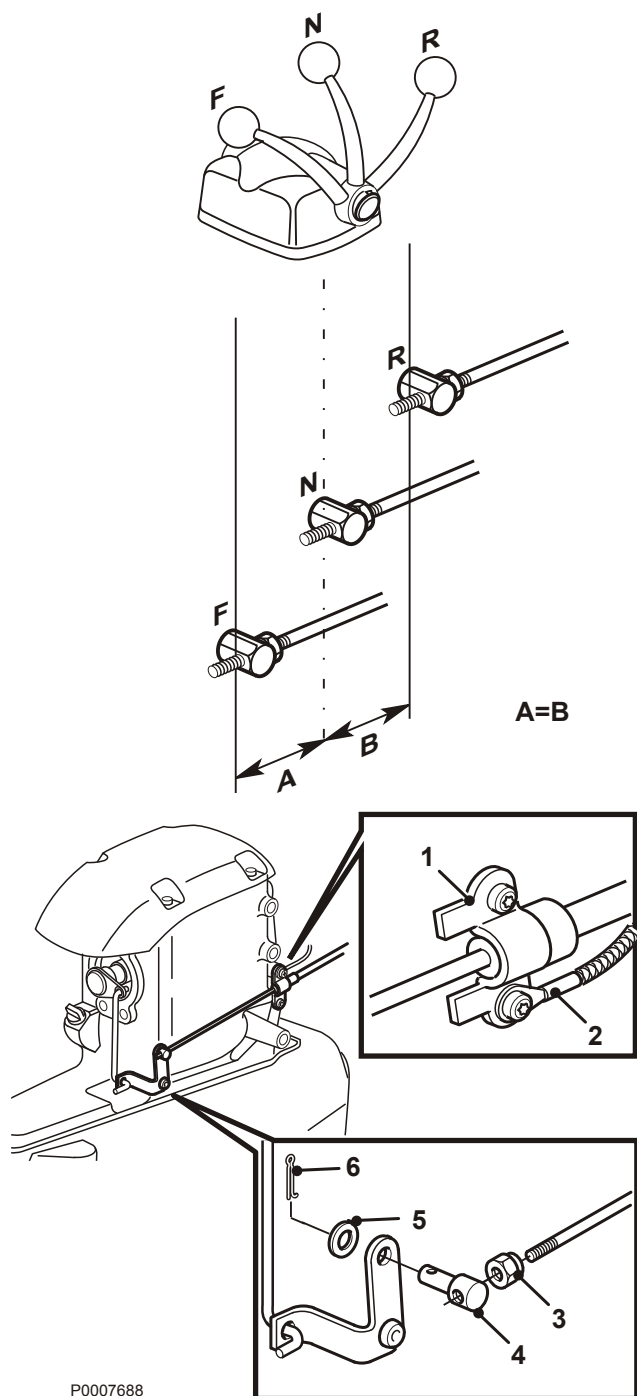


- 17 Placer les vérins de trim dans la fourchette de suspension. Lubrifier les boulons à goupille avec de la graisse hydrofuge, Réf. VP 828 250. Centrer les orifices et monter les boulons. Verrouiller les boulons avec des goupilles fendues et rabattre délicatement les branches, cf. la figure.



P0007687

- 18 Monter les vérins de direction dans la fourchette de suspension et dans l'embase. Lubrifier les boulons à goupille avec de la graisse hydrofuge, Réf. VP 828 250. Centrer les orifices et monter les boulons. Verrouiller les boulons avec des goupilles fendues et rabattre délicatement les branches de goupille, cf. la figure. Monter les câbles de liaison à la terre sur les vérins de direction (version récente).



P0007688

- 19 Fixer la gaine de la tige de commande avec le collier (1).

NOTE ! La qualité du câble de commande est essentielle pour le fonctionnement de la commande de changement de marche. Utiliser uniquement un câble Volvo Penta X-ACT.

Monter le câble de liaison à la terre (2) dans la vis de collier inférieure (concernant le câble de liaison à la terre, voir aussi le prochain chapitre). Ajuster la position de la tige de commande. Amener le levier de commande en position point mort et le bras de réglage sur l'embase en position horizontale.

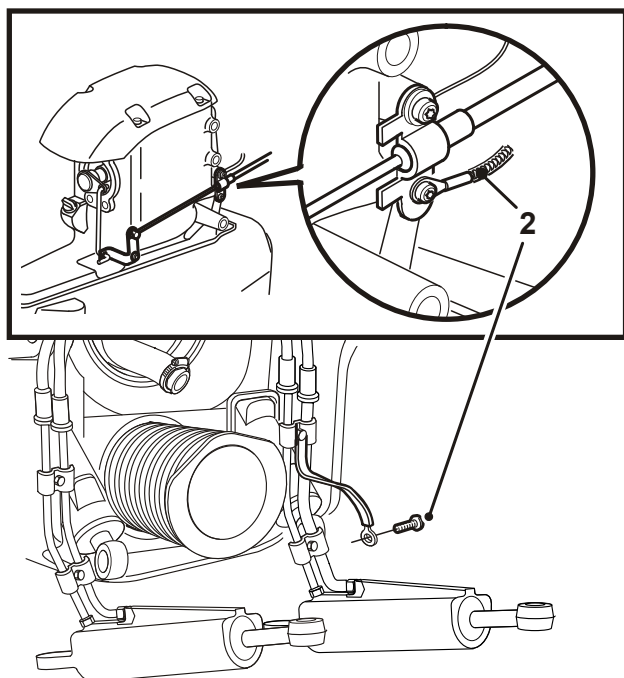
Contrôler le jeu dans la tige de commande et ajuster selon ce qui suit :

Enfoncer la tige de commande autant que possible et la retirer ensuite le plus possible.

Enfoncer de nouveau la tige de commande sur une distance correspondant à la moitié du jeu.

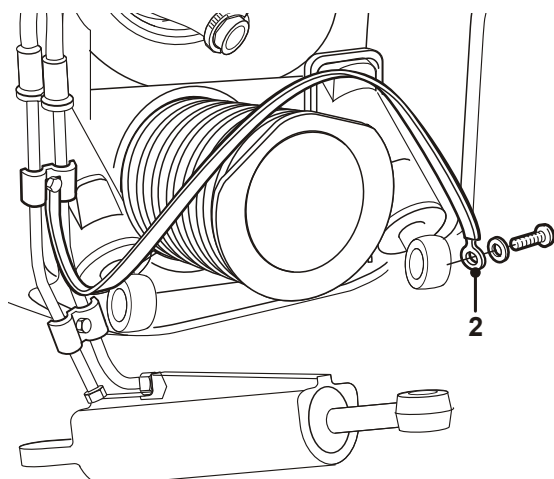
Serrer l'écrou de blocage (3) et l'embout (4) sur la tige de commande, le plus loin possible pour que l'embout puisse être monté sur le bras levier sans se coincer sur son support, quand la tige de commande est dans cette position.

Serrer l'embout sur le bras levier avec la rondelle (5) et la goupille fendue (6). Rabattre minutieusement les branches de goupille.



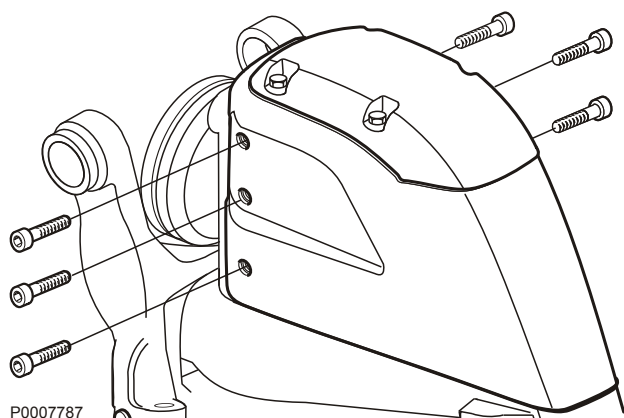
P0007785

- 20 Fixer le câble de mise à la terre (2) dans la vis de serrage inférieure.



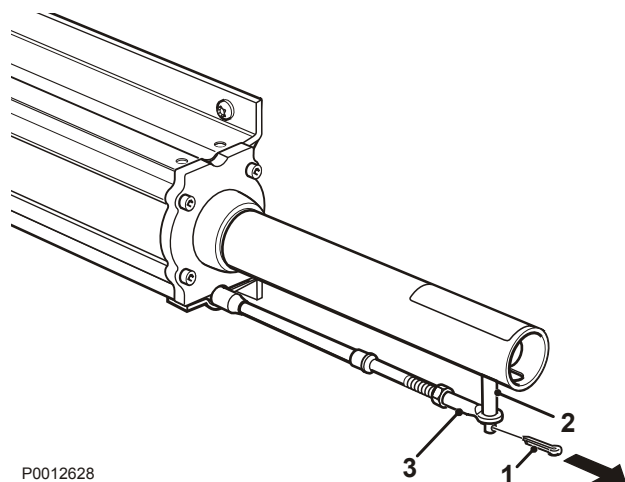
P0008901

Sur une double motorisation, le câble de terre de l'embase bâbord (2) doit être acheminé au-dessus du soufflet d'échappement.



P0007787

- 21 Monter le capot (1) avec les six vis. Couple de serrage 25 Nm (18 lbf.pi).



Actionneur de changement de marche, contrôle

Vérifier l'actionneur dans le compartiment moteur

- 1 Dégager la goupille fendue (1) de la broche (2) sur l'actionneur.
- 2 Retirer la douille tubulaire (3) avec le câble de la broche (2) sur l'actionneur.
- 3 S'assurer que le câble est complètement en position neutre en vérifiant le jeu en arrière et en avant.

NOTE ! Seuls le câble et le sélecteur sur l'embase doivent avoir un jeu avant/arrière. Ne pas tirer trop fort, la marche ne doit pas s'enclencher.

- 4 Avec le câble débranché, s'assurer que l'actionneur est en position neutre en allumant et en coupant le contact une fois.
- 5 Lorsque le câble est entièrement en position neutre, il doit être possible de faire passer la douille tubulaire (3) sur la broche (2) sans être obligé de forcer le câble d'un côté ou d'un autre.
 - a S'il est nécessaire de forcer le câble vers l'avant ou l'arrière, il devra être ajusté en desserrant l'écrou de verrouillage et en vissant la douille tubulaire (3) d'un nombre de tours adéquat.
 - b Bloquer la douille tubulaire avec l'écrou de verrouillage.
- 6 Remettre la goupille fendue ((1)).

IMPORTANT !

Mettre une goupille fendue neuve si l'ancienne est défectueuse.

Divers

Cornet parallèle

Sur une double motorisation, une barre d'accouplement devra être montée entre les embases. Volvo Penta propose deux types de barres d'accouplement : mécanique et hydraulique.

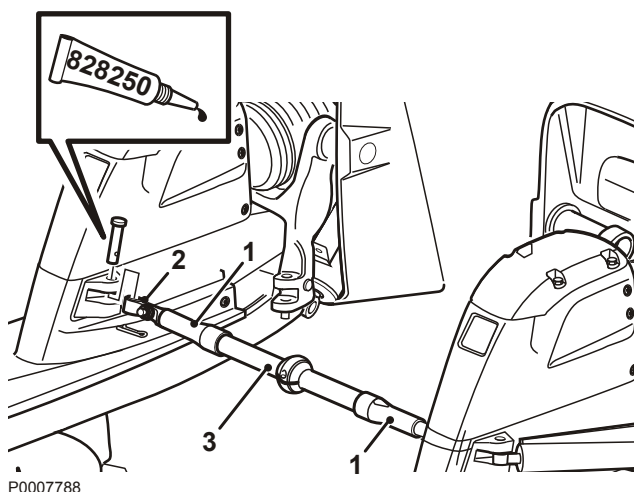
Barre d'accouplement mécanique

La barre d'accouplement mécanique existe en deux versions et la distance entre le centre de vilebrequin des moteurs devra être ajustée comme suit :

Standard : **950–1030 mm** (37,4–40,6")

Grande longueur : **1050-1240 mm** (41,3-48,8")

NOTE ! La distance s'applique avec les transmissions en direction droit devant.

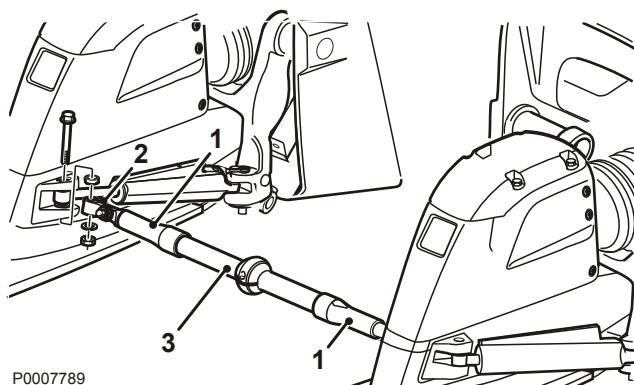


- 1 Positionner les deux embases en direction droit devant. Desserrer les douilles (1) sur la barre d'accouplement et visser les deux extrémités (2) le plus possible sur la barre d'accouplement.

DPH uniquement

- 2 Appliquer de la graisse Volvo Penta de réf. 828250 sur les boulons à goupille. Fixer une des extrémités de la barre parallèle sur une des fixations de vérin de direction d'embase. Monter le boulon à goupille et verrouiller avec une goupille. Rabattre minutieusement les branches de goupille.

NOTE ! Les boulons et les goupilles sont fournies avec l'embase. Ajuster la longueur de la barre d'accouplement en tournant la section médiane (3) tout en maintenant l'extrémité non fixée.



DPR uniquement

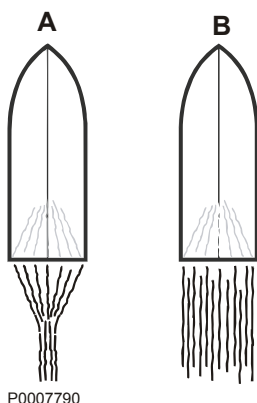
- 2 Fixer une des extrémités de la barre parallèle sous une des fixations de vérin de direction d'embase. Monter les vis et les rondelles et verrouiller avec un écrou.

NOTE ! Ajuster la longueur de la barre d'accouplement en tournant la section médiane (3) tout en maintenant l'extrémité non fixée.

- 3 Ajuster la longueur de la barre d'accouplement jusqu'à ce que les extrémités correspondent à la position correcte dans l'autre fixation de vérin de direction de l'embase.

Monter le boulon à goupille et verrouiller avec une goupille. Rabattre minutieusement les branches de goupille.

Contrôler l'angle de « convergence ».



A Vitesse basse

B Vitesse élevée

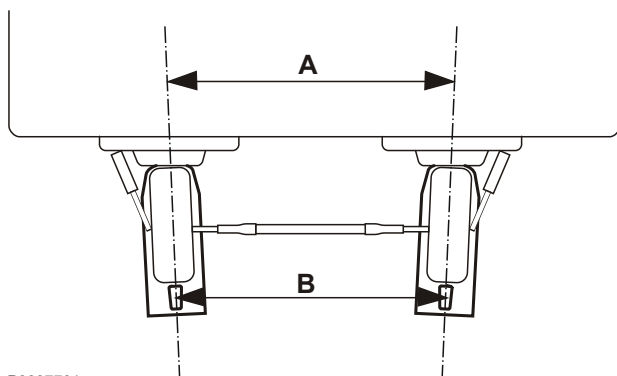
Angle de convergence

Sur une double motorisation, il est important de régler l'angle convergence (de pincement) entre les deux embases, afin d'obtenir des performances optimales et une bonne sensation de barre.

Le sillage derrière le tableau arrière varie en fonction de la forme de la coque et de la vitesse du bateau. Il est donc recommandé de régler l'angle de convergence afin d'optimiser la vitesse maxi et la vitesse de croisière.

Une convergence moins prononcée (les embases sont plus droites) convient

- pour des étraves en V plus profondes.
- pour l'optimisation de la vitesse maxi.



Recommandations standard :

Utiliser **B = A** comme valeur de départ pour les bateaux planants, ce qui en général donne de bons résultats. Afin d'optimiser le résultat, régler la cote **B** légèrement en dessous de la cote **A** de manière à obtenir une convergence appropriée. Le meilleur résultat est obtenu en testant l'angle de convergence, celui-ci variant d'un bateau à l'autre.

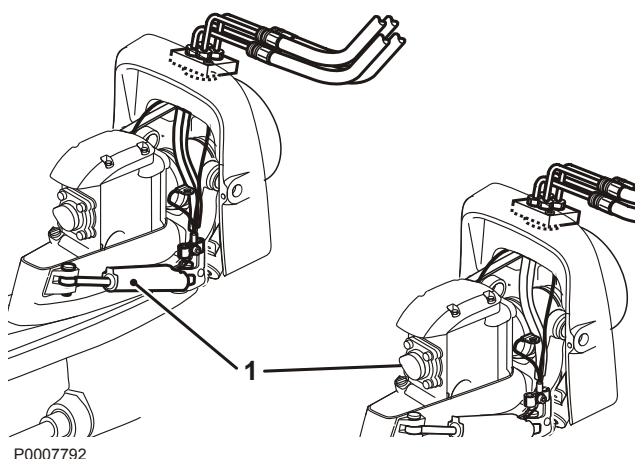
- 4 Verrouiller la barre d'accouplement en serrant les deux douilles.

IMPORTANT !

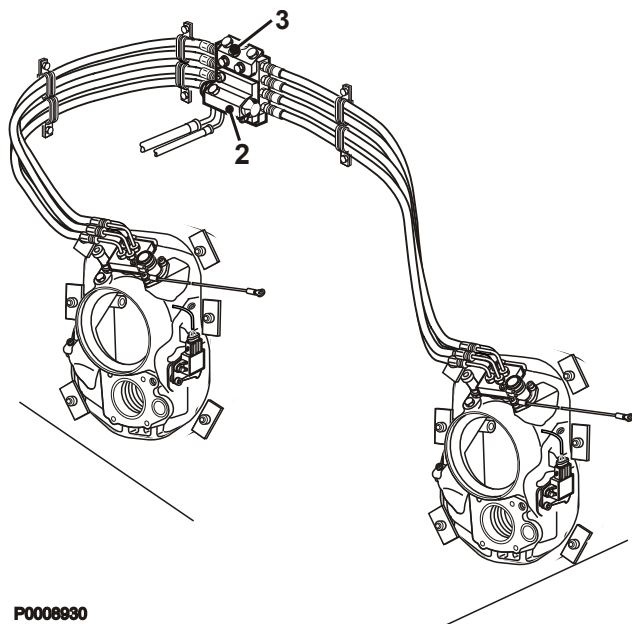
Vérifier qu'aucun filetage ne soit visible en dehors des douilles (1) avant de les serrer.

Serrer les douilles.

Couple de serrage : **125 ±5 Nm** (92,1±4 lb pi)



P0007792



P0008930

Barre d'accouplement hydraulique (DPH uniquement)

Sur la version de barre d'accouplement hydraulique, monter les vérins hydrauliques (les vérins de direction intérieurs) (1) sur chaque embase et les raccorder hydrauliquement par le biais du bloc distributeur (2).

Purge et remplissage du système de direction

Après avoir rempli la barre d'accouplement, il faudra remplir le circuit de direction selon la procédure standard décrite au chapitre *Direction*, en page 159.

NOTE ! Lorsque la barre d'accouplement hydraulique est en place, les flexibles entre les vérins et le lot de purge sont plus longs que sur une installation classique. Il faut plus de temps aux bulles d'air de se déplacer jusqu'aux conduites de purge. Il faudra par conséquent patienter 10 à 15 secondes au lieu de 5 secondes exigées à chaque procédure standard.

Réglage de la barre d'accouplement hydraulique

La barre d'accouplement peut être réglée avec le bateau dans l'eau ou hors de l'eau.

- 1 Avec le bateau dans l'eau :
 - 1.1 Desserrer la vis de réglage (3) de 1 à 2 tours.
 - 1.2 Avec les moteurs en marche, tourner le volant rapidement dans un sens, jusqu'à ce que la pompe de direction assistée vienne en butée. Les deux embases offrent ainsi un angle de braquage maxi dans un sens.
 - 1.3 Serre fermement la vis de réglage (3, couple de serrage 30 Nm (22.1 lbf.pi.).

Cette procédure permet d'aligner les embases (droit devant).

- 2 Avec le bateau hors de l'eau :
 - 2.1 Desserrer la vis de réglage (3) de 1 à 2 tours.
 - 2.2 Positionner les embases dans le sens souhaité (droit devant recommandé).
 - 2.3 Serre fermement la vis de réglage (3, couple de serrage 30 Nm (22.1 lbf.pi.).

Entretien

La barre d'accouplement hydraulique doit être contrôlée régulièrement du point de vue fuites d'huile, jeu, fissures et usure des flexibles, ainsi que modification de la direction des embases.

Un jeu excessif de l'ensemble provient probablement d'une fuite ou de la présence d'air dans le circuit.

Une fuite sur un flexible hydraulique peut impacter sur la direction du bateau et peut engendrer, dans le pire des cas, la perte totale de la direction. La fuite devra être immédiatement localisée et réparée. Purger ensuite le système selon les instructions ci-dessus.

Des embases mal réglées peuvent avoir un effet négatif sur les caractéristiques de navigation et de direction et engendrer des dommages dus à la cavitation sur les embases et sur les hélices.

Du fait que la contenance d'huile dans le circuit de la barre d'accouplement hydraulique est relativement limitée, il est recommandé de vidanger l'huile de ce circuit annuellement (ou après 200 heures de navigation). Ceci permettra de réduire le risque d'usure engendré par une huile contaminée.

Embase, remplissage d'huile

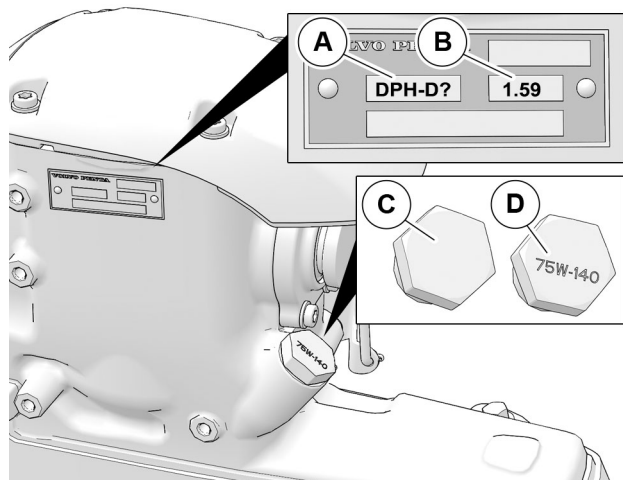
IMPORTANT !

Le niveau d'huile varie suivant la génération de l'embase (A).

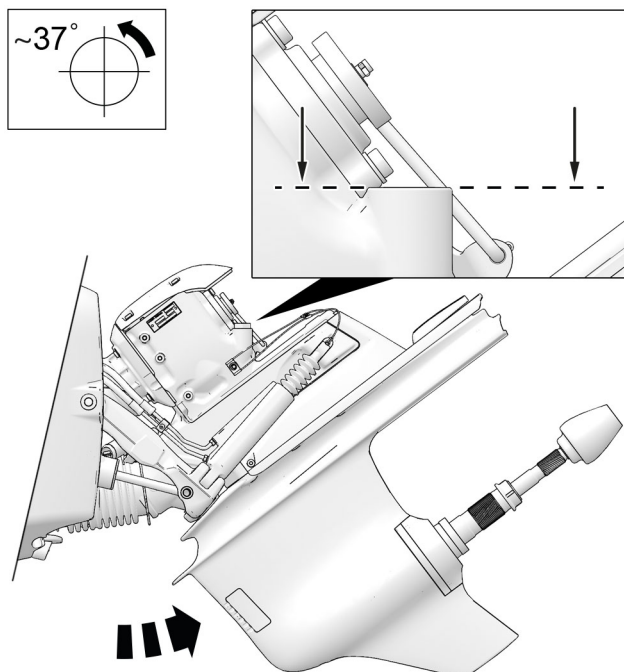
L'huile de transmission recommandée peut varier suivant la démultiplication de l'embase (B).

Le bouchon de remplissage d'huile (C) doit être marqué avec « 75W-140 » (D), car la viscosité de l'huile de transmission plus élevée doit être utilisée.

Voir *Huile de transmission*, en page 11 pour le volume et la qualité d'huile corrects.

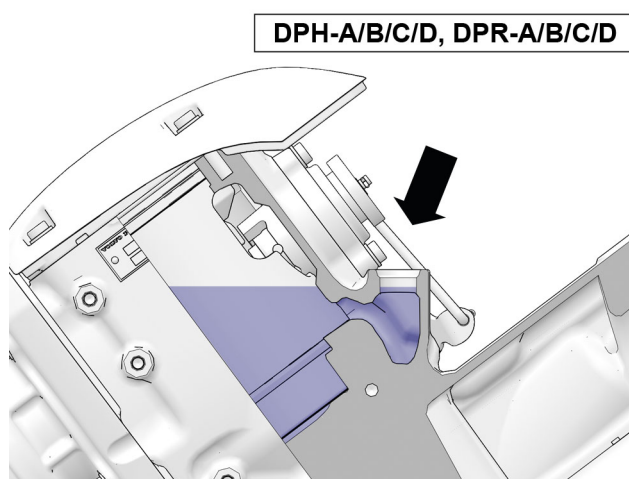


P0020728



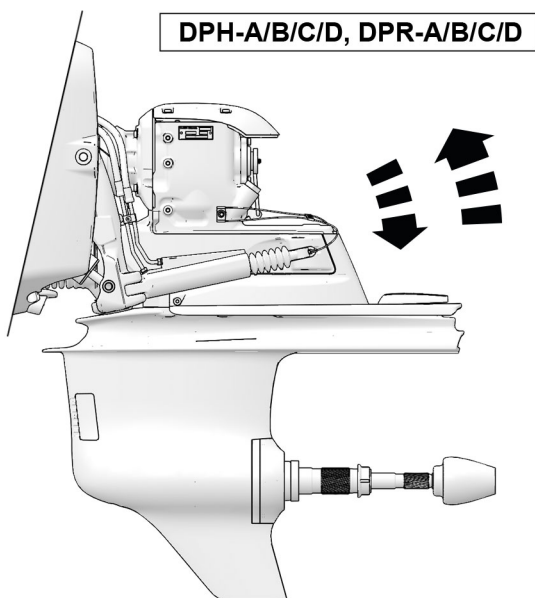
P0020729

- 1 Relever l'embase à $\sim 37^\circ$.
Le conduit de remplissage d'huile doit être horizontal.



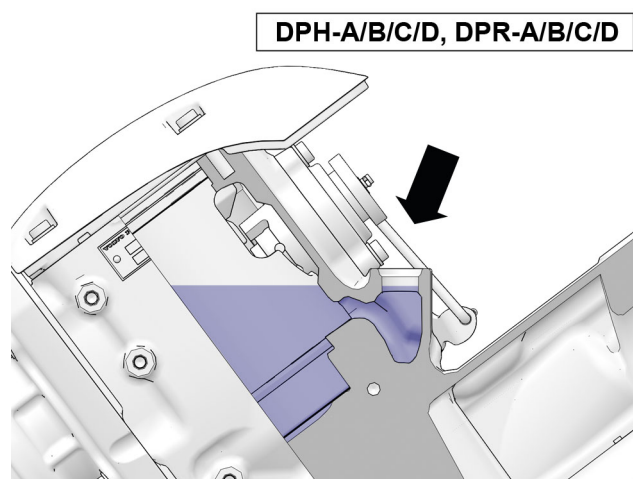
P0020730

- 2 Faire l'appoint d'huile lentement jusqu'à ce que le conduit de remplissage soit entièrement rempli. Remettre le bouchon de remplissage d'huile.



P0020731

- 3 Abaisser l'embase puis la relever de nouveau à $\sim 37^\circ$ pour éliminer les éventuelles bulles d'air.



P0020730

- 4 Enlever le bouchon de remplissage d'huile et vérifier le niveau.
Faire l'appoint d'huile si le conduit de remplissage d'huile n'est pas complètement rempli.
Remettre le bouchon de remplissage d'huile.

44-5 Dispositif de trim et de levage

Capteur de Power Trim, contrôle

DPH-A, DPR-A

Concerne DPH-A et DPR-A

Outillage:

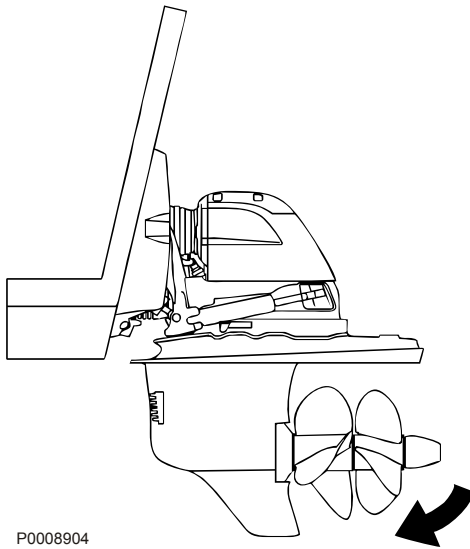
885750 Ensemble de montage

3849590 Outil de mesure

88890074 Multimètre

1 (embase en place)

Rentrer l'embase sur sa position la plus basse.

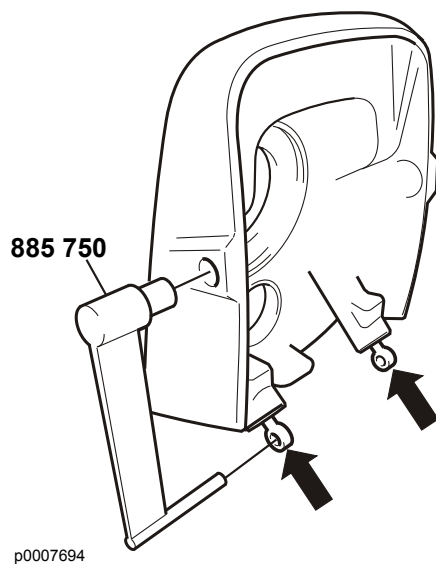


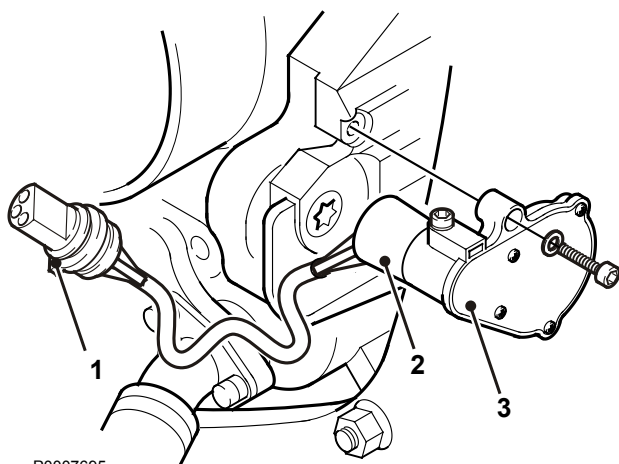
2 (embase non montée)

Amener les vérins de Power Trim sur leur position la plus basse.

Monter 885750 Ensemble de montage sur le vérin bâbord, cf. la figure.

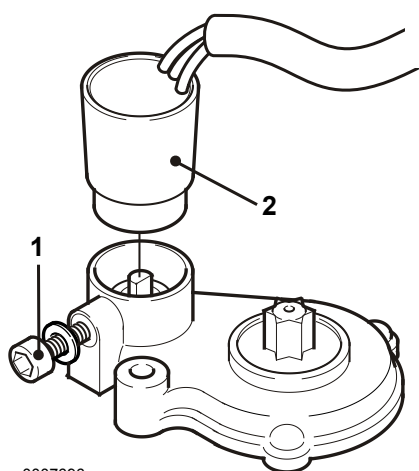
Ceci permet de simuler l'angle du vérin avec l'embase en place.





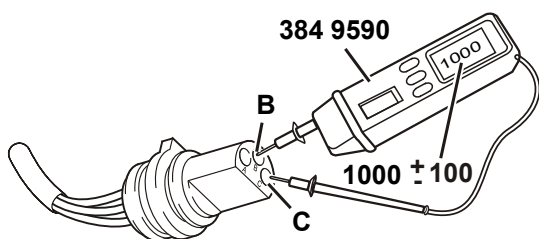
P0007695

- 3 Déposer le connecteur (1) du capteur de trim(2). Démontez l'unité complète (capteur de trim et engrenage (3)).



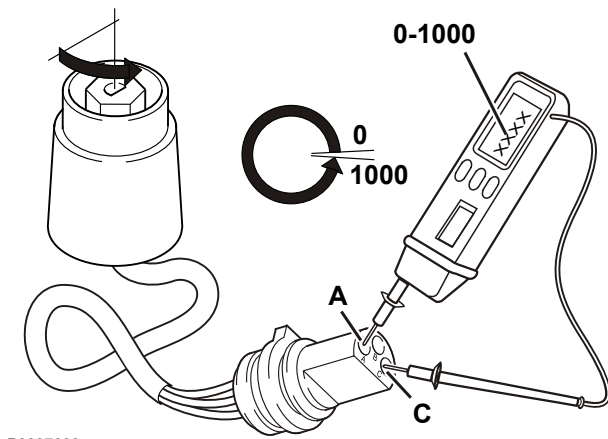
p0007696

- 4 Desserrer la vis de blocage (1) et détacher délicatement le capteur (2).



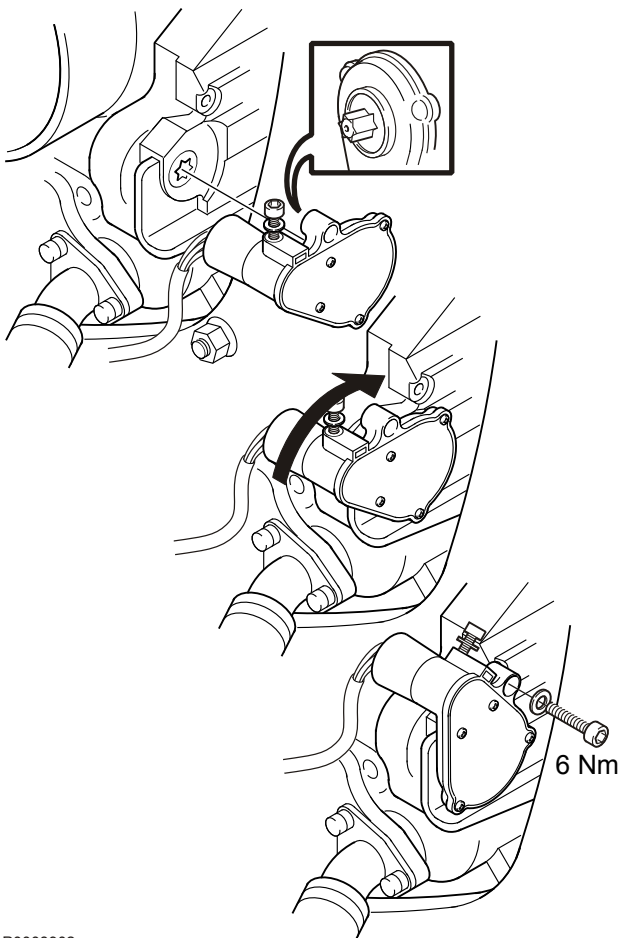
P0007697

- 5 Raccorder 3849590 Outil de mesure ou 88890074 Multimètre entre le câble (B) et (C). Mesurer la résistance. Valeur correcte : 1000 ± 100 ohm



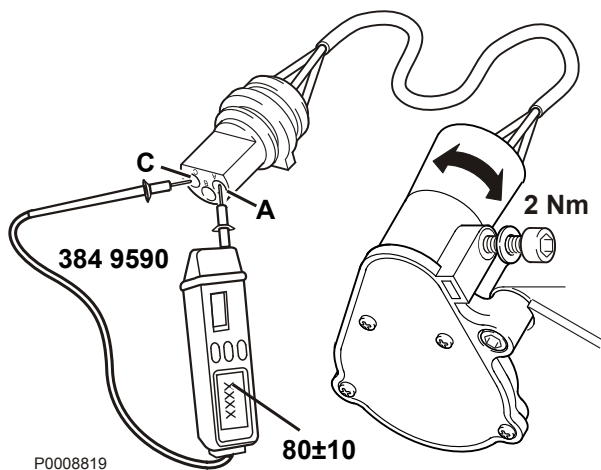
P0007698

- 6 Raccorder le testeur entre le câble (A) et (C). Mesurer la résistance tout en faisant tourner l'axe du capteur de trim lentement. Sur un tour, la résistance doit passer de 0 à 1000 ± 100 ohm (le capteur indique brièvement un court-circuit lors du passage de 1000 à 0 Ohm). Remplacer le capteur si la résistance varie des deux mesures ci-dessus, voir le chapitre *Capteur de Power Trim, remplacement*, en page 123.



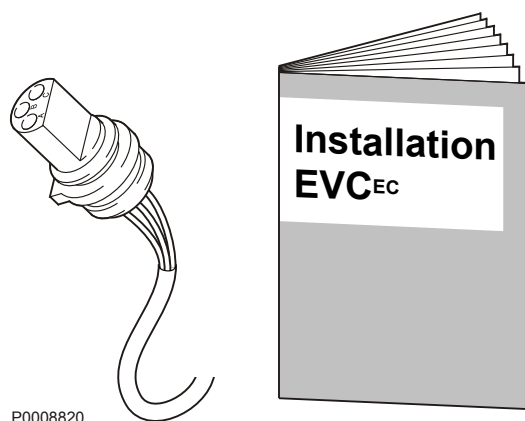
P0008902

- 7 S'assurer que le vérin de trim bâbord est en position correcte, voir les points 1 et 2. Engager l'arbre à six pans dans la liaison pivot du vérin de trim. Veiller à ce que l'axe pénètre dans la liaison pivot à environ un pan dans le sens anti-horaire par rapport à la position correcte. Rentrer la partie restante de l'axe tout en tournant l'engrenage dans le sens horaire, jusqu'à ce qu'il soit aligné au trou de fixation dans le tableau arrière. Monter la vis de fixation et la rondelle. Serrer la vis au couple de 6 Nm (4,4 lbf.pi).



- 8 Régler le capteur de trim comme suit :
Raccorder 3849590 Outil de mesure ou 88890074 Multimètre entre le câble du capteur de trim (A) et (C). Tourner le capteur de manière que le testeur affiche 80 ± 10 ohm.

NOTE ! Enfoncer le capteur à fond et serrer délicatement la vis, 2 Nm (1.5 lbf.pi.).



- 9 Brancher le connecteur du capteur dans sa position d'origine.
Effectuer un « étalonnage du Power Trim », voir le manuel d'installation « Installation EVC^{EC} ».

Capteur de Power Trim, remplacement

Outillage:

885750 Ensemble de montage

3849590 Outil de mesure

88890074 Multimètre

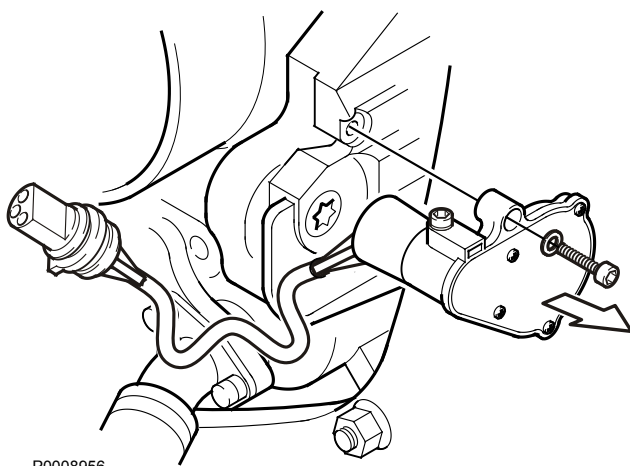
Sur les DPH-A/DPR-A, utiliser le kit d'entretien

21220706 lors du remplacement du capteur de trim.

Sur les DPH-B/DPR-B, utiliser le kit d'entretien

3818189 lors du remplacement du capteur de trim.

DPH-A/DPR-A

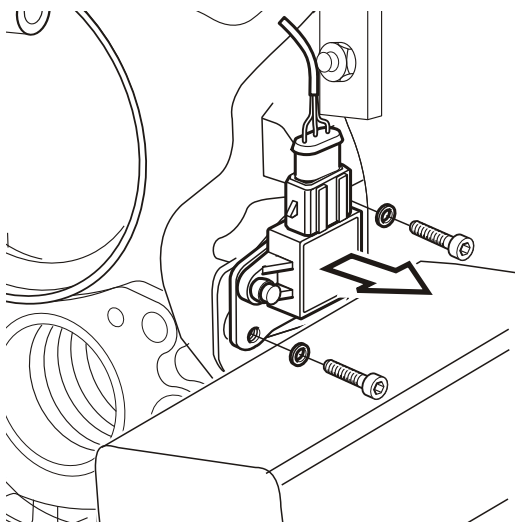


P0008956

- 1 Déposer le capteur de trim usagé.

NOTE ! Sur les DPH-B/DPR-B, réutiliser les vis et rondelles sur le capteur neuf.

DPH-B/DPR-B



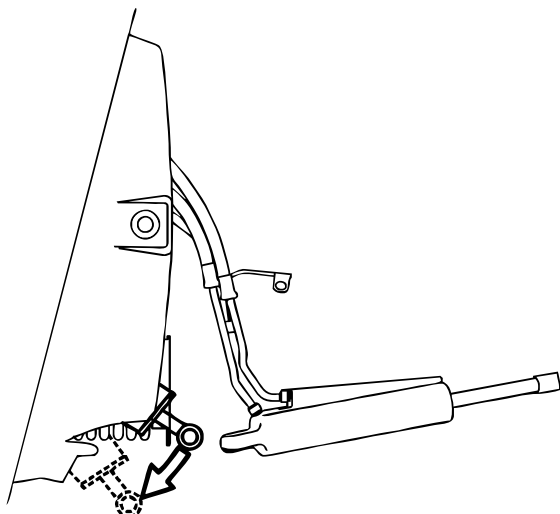
p0008907

2 **a (embase en place)**

Rentrer l'embase sur sa position la plus basse.

b (embase non montée)

Rentrer le vérin de trim bâbord complètement contre le tableau arrière.

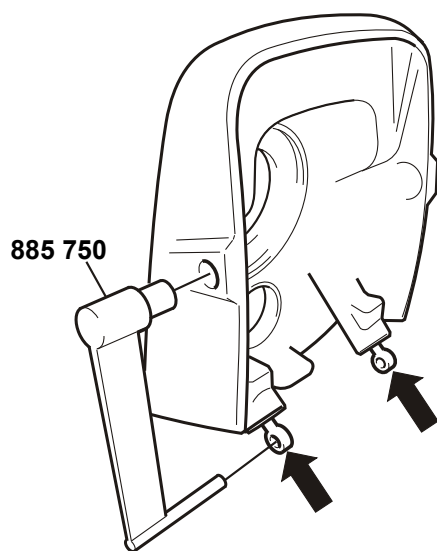


P0008908

c (embase non montée, mais gabarit de montage utilisé)

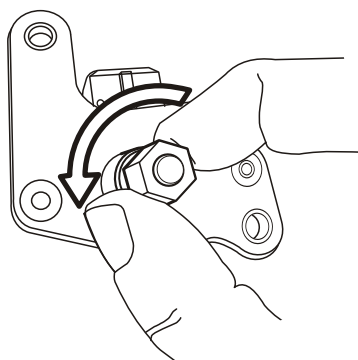
Monter 885750 Ensemble de montage sur le vérin bâbord, cf. la figure.

Ceci permet de simuler l'angle du vérin avec l'embase en place.

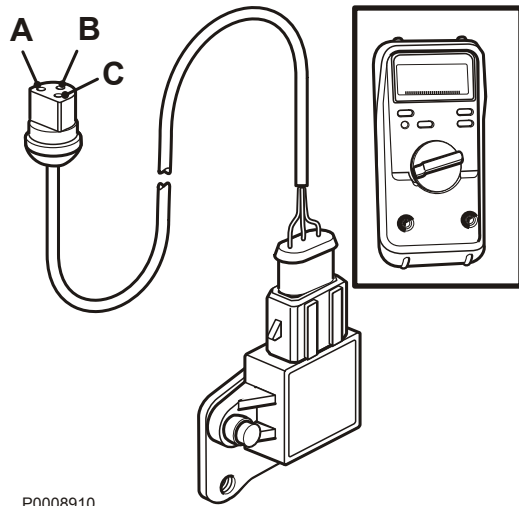


p0007694

- 3 Tourner l'axe du capteur de trim à fond dans le sens anti-horaire, vu de l'écrou en caoutchouc sur l'axe.

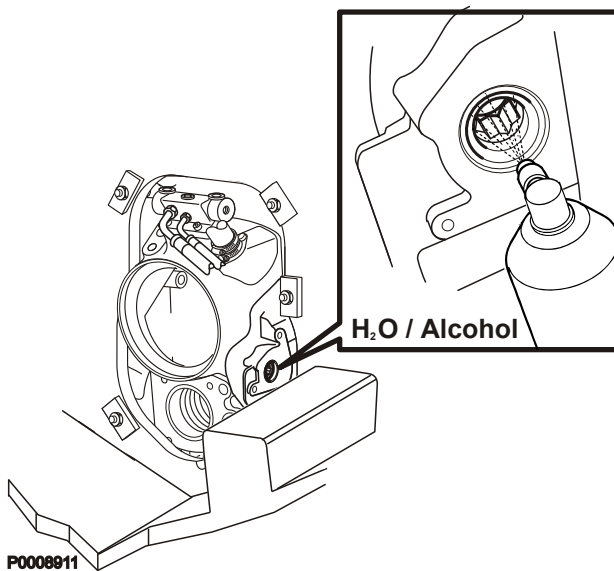


P0008909



P0008910

- 4 Utiliser 3849590 Outil de mesure ou 88890074 Multimètre lors du montage du kit de faisceau de câbles et mesurer la résistance entre la broche **A** et **C** le connecteur du kit de faisceau de câbles. Conserver cette valeur comme R1. Mesurer aussi la résistance entre la broche **B** et **C** dans le connecteur, conserver cette valeur comme R2.



P0008911

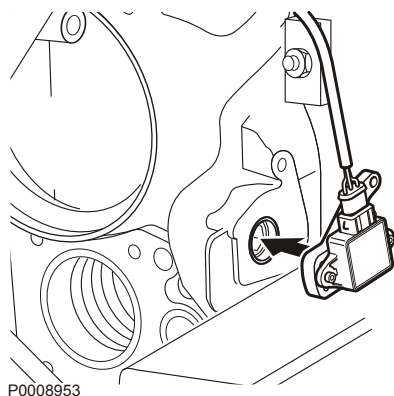
- 5 **(uniquement DPH-A/DPR-A)**
Pulvériser de l'alcool ou de l'eau dans l'axe de tourillon à 6 pans pour faciliter le montage du capteur de trim.

(uniquement DPH-B/DPR-B)
Pulvériser de l'alcool ou de l'eau dans l'axe de tourillon à 12 pans pour faciliter le montage du capteur de trim.

IMPORTANT !

Ne pas appliquer de graisse ou d'huile.

DPH-A/DPR-A



6 (uniquement DPH-A/DPR-A)

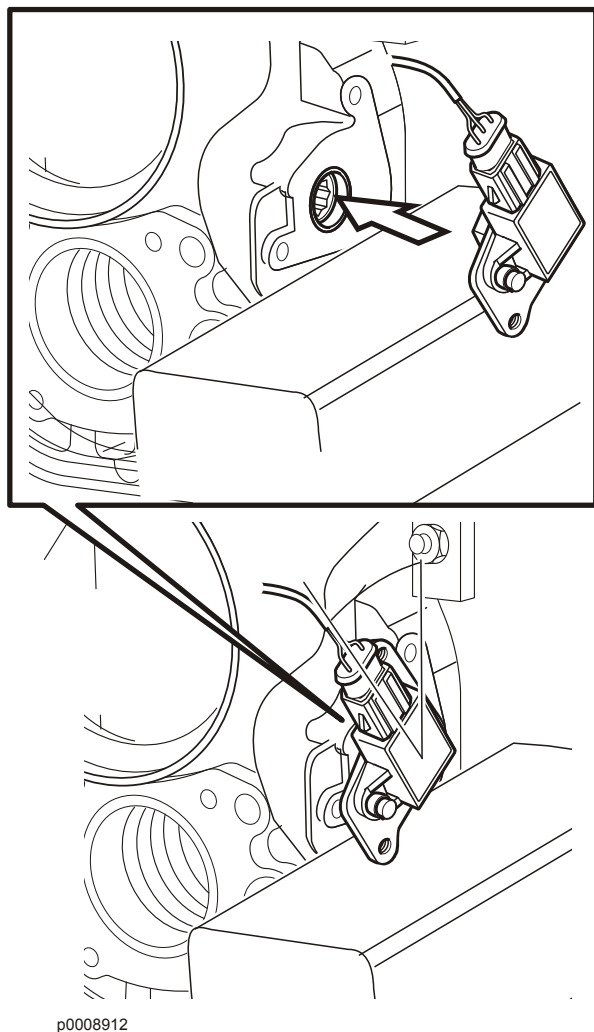
Monter le capteur de trim dans l'axe de tourillon.

L'écrou en caoutchouc doit pénétrer dans la prise 6 pans de l'axe de tourillon, d'un cran dans le sens anti-horaire ($\sim 60^\circ$) par rapport au capteur de trim lorsque celui-ci est en position verticale, aligné avec les trous de montage dans le tableau.

IMPORTANT !

Ne jamais tourner le capteur de trim dans le sens anti-horaire lorsque celui-ci est monté dans l'axe de tourillon.

DPH-B/DPR-B



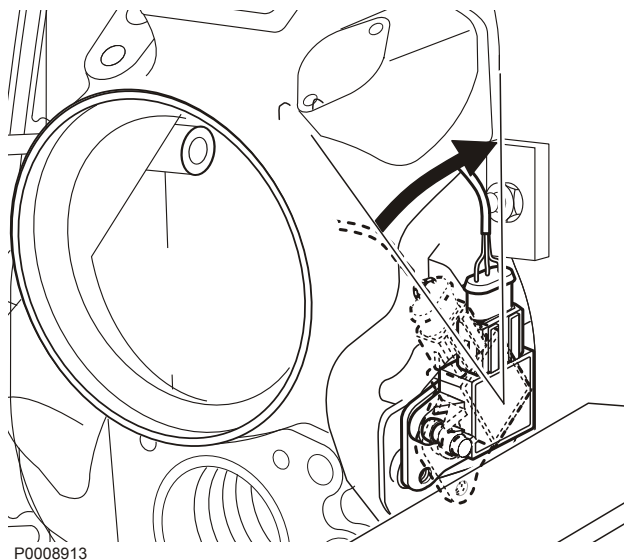
(uniquement DPH-B/DPR-B)

Monter le capteur de trim dans l'axe de tourillon.

L'écrou en caoutchouc doit pénétrer dans la prise 12 pans de l'axe de tourillon, d'un cran dans le sens anti-horaire ($\sim 30^\circ$) par rapport au capteur de trim lorsque celui-ci est en position verticale, aligné avec les trous de montage dans le tableau.

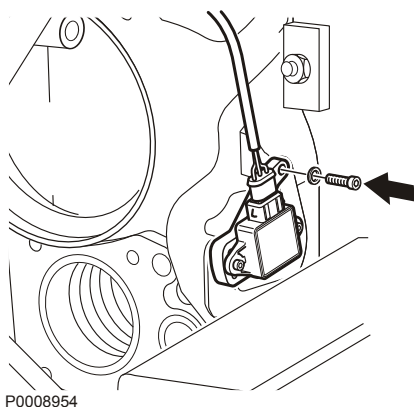
IMPORTANT !

Ne jamais tourner le capteur de trim dans le sens anti-horaire lorsque celui-ci est monté dans l'axe de tourillon.



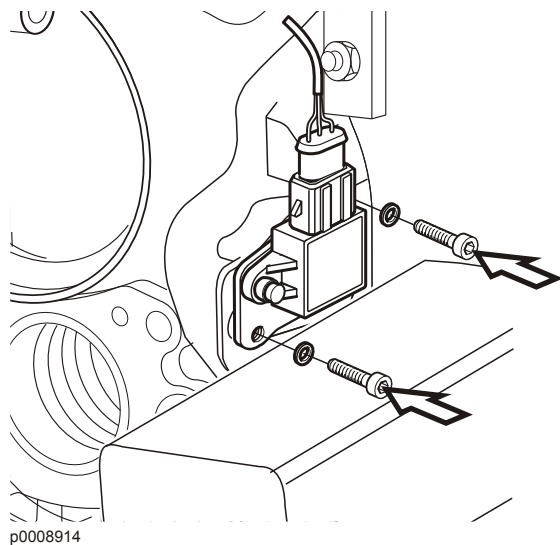
- 7 Tourner le capteur de trim dans le sens horaire pour l'aligner avec les trous de montage sur le tableau arrière.

DPH-A/DPR-A

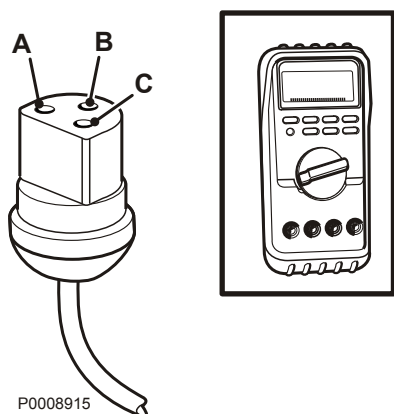


- 8 **(uniquement DPH-A/DPR-A)**
Monter la vis de fixation et la rondelle. Utiliser la vis fournie.
Couple de serrage : 6 Nm (4,4 lbf.pi)

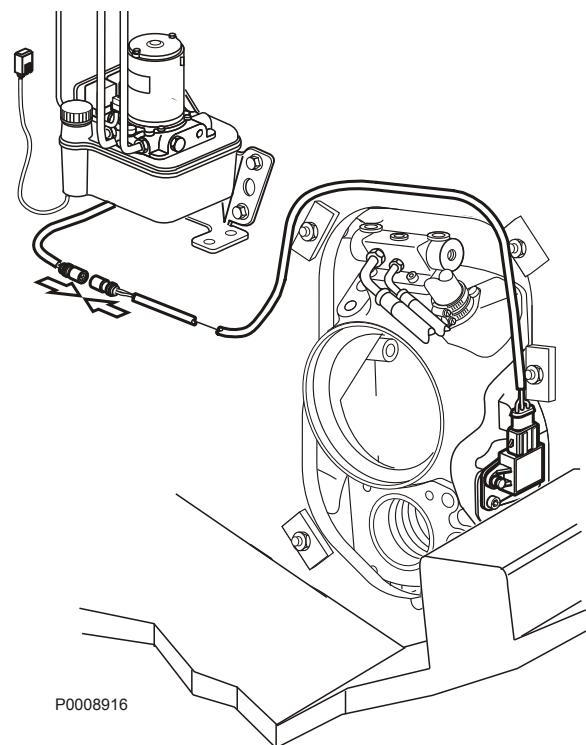
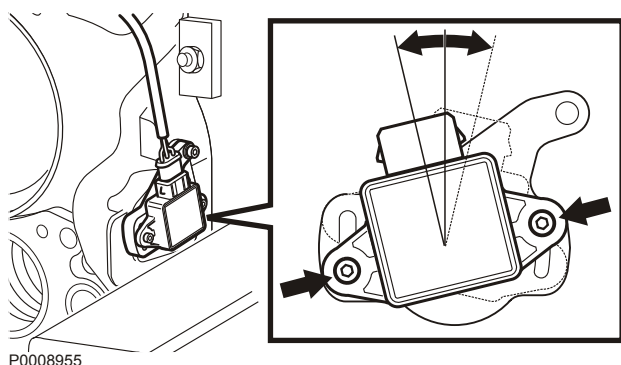
DPH-B/DPR-B



- (uniquement DPH-B/DPR-B)**
Monter les vis de fixation et les rondelles.
NOTE ! Utiliser les vis et rondelles existantes.
Couple de serrage : 6 Nm (4,4 lbf.pi)



DPH-A/DPR-A



- 9 Mesurer la résistance entre la broche **A** et **C** dans le connecteur du kit de câbles, conserver cette valeur comme R3. Calculer $(R3-R1)/R2$.

En cas de montage selon 2a ou 2c :
La valeur doit se situer entre 0,143 et 0,467 Ω .

En cas de montage selon 2b :
La valeur doit se situer entre 0,086 et 0,410 Ω .

Si la valeur se trouve en dehors des valeurs limites, déposer le capteur de trim et le remonter ensuite selon les points 1 à 10 ci-dessus. Si la valeur se trouve au sein des valeurs limites, poursuivre au point 11.

- 10 **(uniquement DPH-A/DPR-A)**

NOTE ! Si la valeur ne tombe pas au sein des limites acceptables, le potentiomètre devra être ajusté. Orienter le boîtier en desserrant les deux vis de fixation et en choisissant différentes positions au choix. Serrer ensuite les vis. Couple de serrage 4 Nm (3 lbf.pi).

(Ceci peut, le cas échéant, être exigé, du fait que le tourillon d'oscillation sur le DPH-A comporte un bouton à 6 côtés, ce qui limite le réglage de précision).

- 11 Raccorder le jeu de câbles à la pompe de trim et lancer la séquence d'étalonnage de trim EVC.

IMPORTANT !

Si l'EVC-A est le logiciel en place, il peut s'avérer nécessaire de mettre à niveau le logiciel à l'aide de l'outil VODIA.

(seulement DPH-B-ES)

En cas de problème avec un capteur trim défectueux, la position d'accostage risque de ne pas pouvoir être activée.

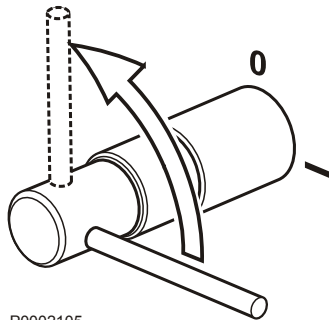
Pompe de Power Trim, remplacement

IMPORTANT !

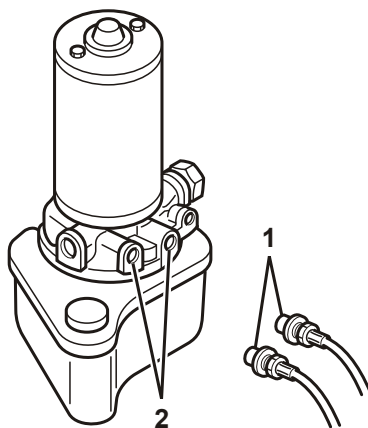
Assurer une grande propreté durant une intervention sur le système hydraulique. Veiller à ce qu'aucune impureté ou salissure ne pénètrent dans le système. Utiliser des chiffons non pelucheux pour nettoyer les pièces. Toujours utiliser de l'huile propre de qualité adéquate.

Dépose

- 1 Coupez le courant à l'aide de l'interrupteur principal.
Débrancher le connecteur du moteur électrique.
- 2 Déposer la console de fixation (1) du bateau.
Desserrer les boulons (2) et séparer la pompe de la console de fixation.

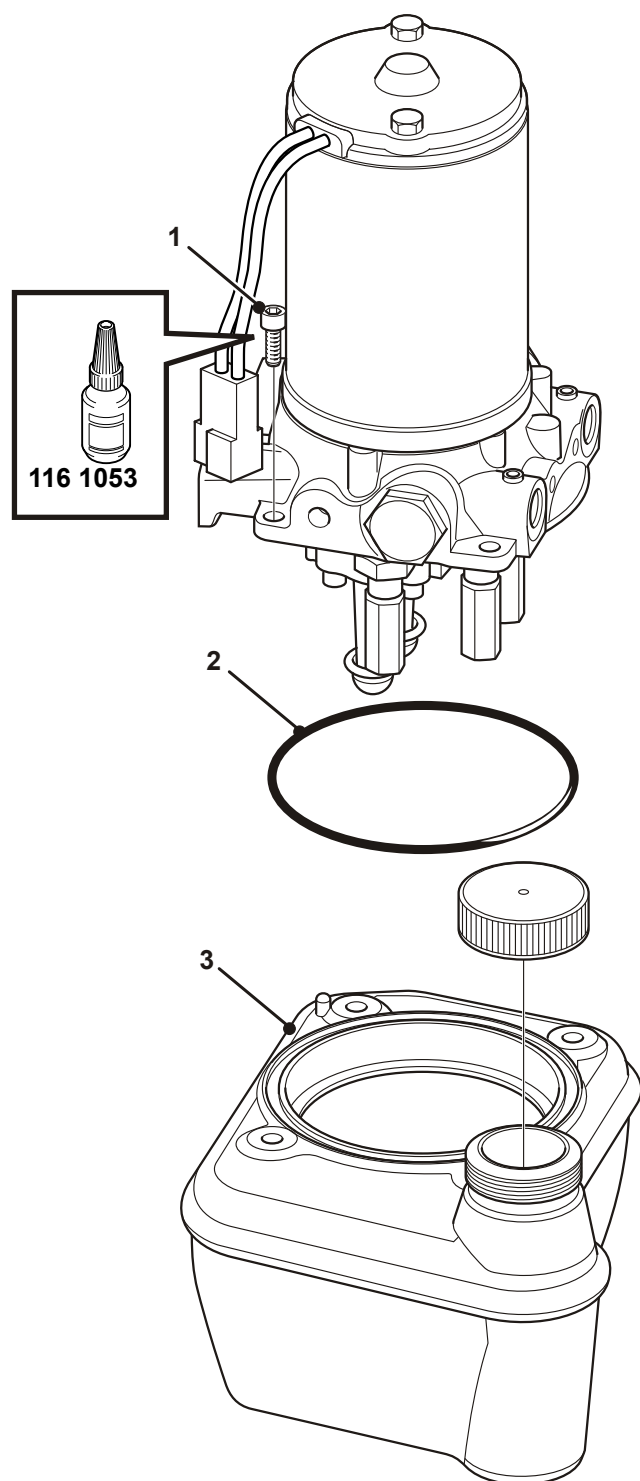


P0002105



P0008821

- 3 Noter la position des flexibles hydrauliques raccordés à la pompe.
Placer un récipient propre sous la pompe.
Desserrer les flexibles hydrauliques.
Monter des bouchons de protection sur les flexibles (1) et dans les orifices du raccord à la pompe (2) pour empêcher la pénétration des salissures.
Maintenir la pompe droite pour éviter tout déversement d'huile. Vidanger l'huile de la pompe.



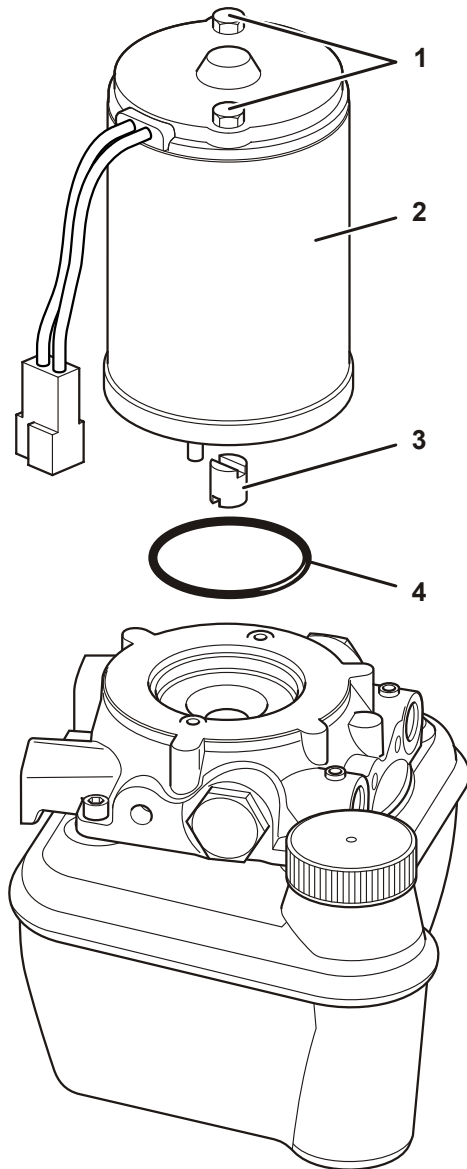
P0008822

Réceptier en plastique, échange

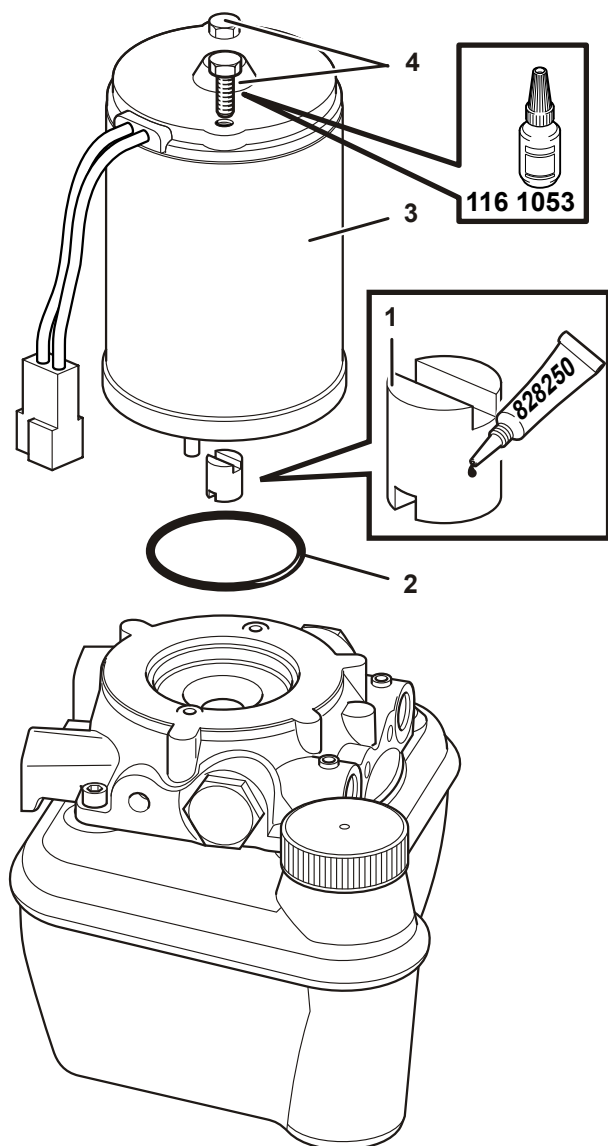
- 4 Desserrer les 4 boulons (1) qui maintiennent le réceptier en plastique (3). Enlever le réceptier en plastique et le joint torique (2).
- 5 Monter le nouveau support en plastique (3) avec un joint torique neuf (2). Appliquer du du frein-filet, VP numéro de référence 1161053 sur les filetages des boulons. Serrer les boulons (1) au couple de 1,1–1,4 Nm (0,81–1,03 lbf.pi.).

Moteur électrique, échange

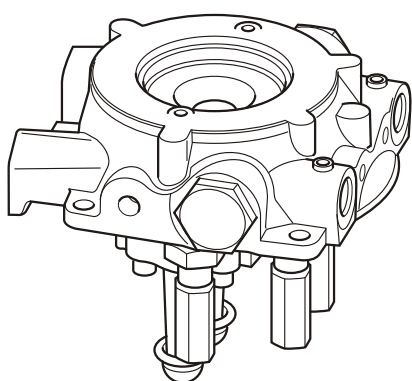
- 6 Desserrer les deux boulons (1). Dégager le moteur (2) du bloc distributeur. Retirer le doigt d'entraînement (3) et le joint torique (4). Le moteur électrique ne comporte aucune pièce interchangeable et se remplace donc comme une unité complète.



P0008826



P0008903

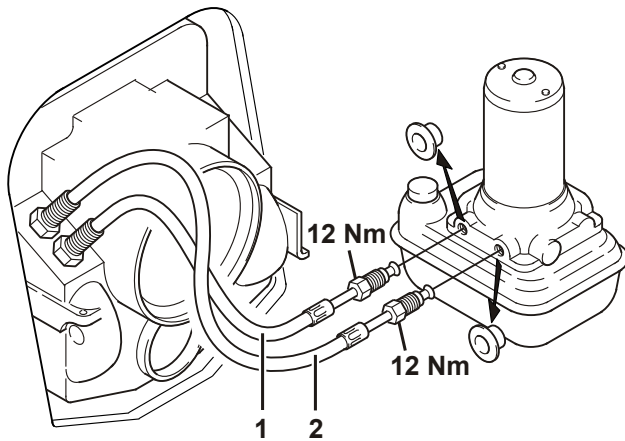


P0008823

- 7 Appliquer de la graisse hydrofuge, Réf. VP 828250 sur le doigt d'entraînement (1). Monter le doigt d'entraînement avec la rainure large tournée vers le haut, cf. la figure. Monter un joint torique neuf (2) dans le moteur (3). Insérer le moteur dans le bloc distributeur et s'assurer que l'arbre d'entraînement s'engage dans le doigt d'entraînement. Appliquer du du frein-filet, VP numéro de référence 1161053 sur les filetages des boulons. Serrer les boulons (4) au couple de 1,5–1,7 Nm (1,11–1,25 lbf.pi.).

Bloc distributeur

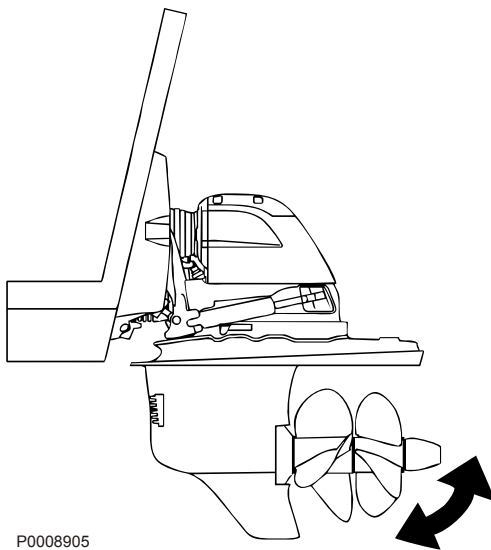
Le bloc distributeur ne comporte aucune pièce interchangeable et **n'est pas** non plus commercialisé comme unité indépendante. Si cette pièce doit être remplacée, commander une pompe complète Power Trim.



P0008824

Pompe de Trim, montage

- 8 Boulonner la pompe sur la console de fixation. Retirer les capuchons de protection de la pompe et des flexibles. Raccorder les flexibles sur leurs raccords respectifs sur la pompe, cf. la figure. (1) est le raccord haute pression et (2) est le raccord de retour. Serrer les raccords au couple de 12 Nm (8,9 lbf pi). Brancher le connecteur du moteur électrique. Remplir le récipient d'huile de qualité recommandée, voir *Données techniques*, en page 9, au niveau correct (entre les marquages MAX et MIN).



P0008905

Système de trim, purge

Actionnez l'interrupteur principal. Purger le circuit hydraulique en trimant l'embase vers le haut / le bas entre six à dix fois. Vérifier en même temps qu'il n'y a pas de fuites d'huile. Vérifier de nouveau le niveau d'huile et faire l'appoint si nécessaire.

Vérins de Power Trim, remplacement

Outils:

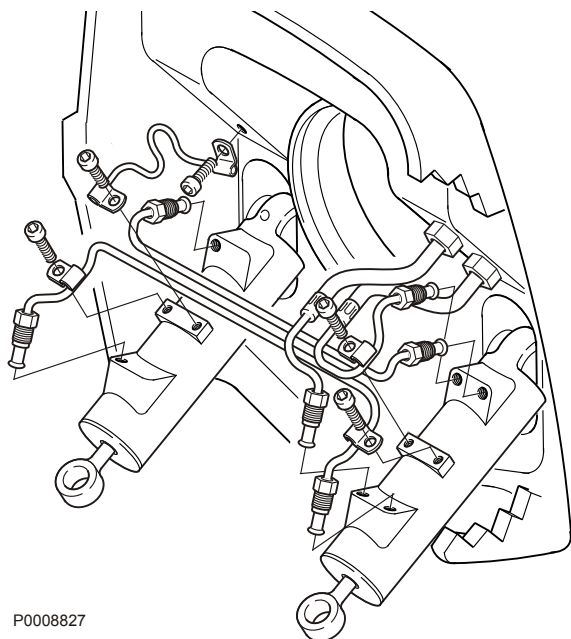
9988452 Outil de mesure

IMPORTANT !

Observer une propreté absolue pour tout travail touchant le système hydraulique. Ne pas laisser des impuretés quelconques pénétrer dans le système. Utiliser des chiffons non pelucheux pour nettoyer les pièces. Toujours utiliser de l'huile propre conforme à la qualité recommandée.

Dépose

- 1 Débrancher les raccords et desserrer les colliers des tuyaux hydrauliques.
Déposer les colliers avec les tuyaux.
Débrancher le câble de masse.

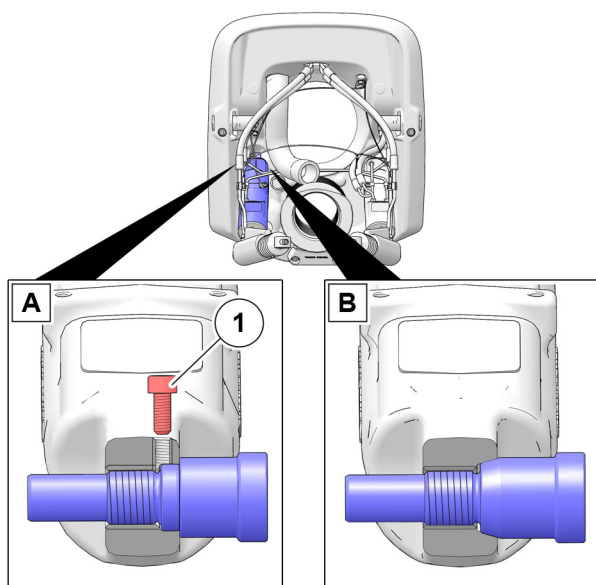


P0008827

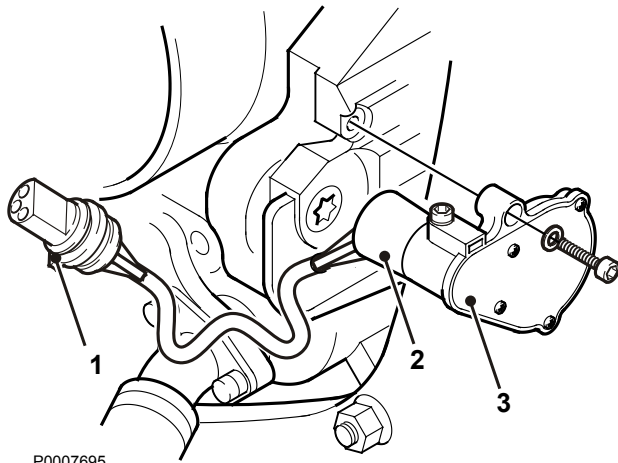
- 2 **NOTE !** Le cylindre de trim bâbord et l'arbre d'entraînement sont présents dans deux modèles (A soit B).

Modèle A

Desserrer la vis de verrouillage (1) du vérin Trim de bâbord.



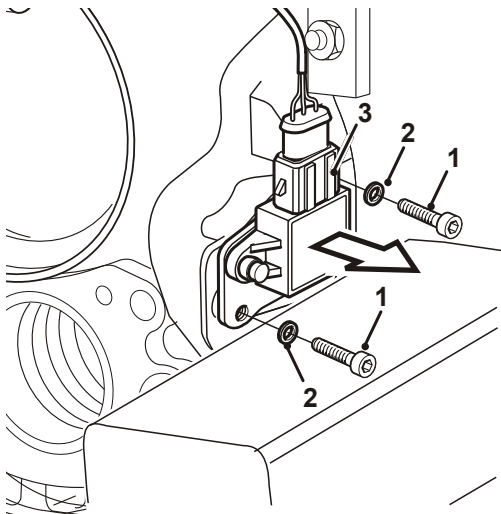
P0008853



P0007695

3 S'applique à DPH-A et DPR-A

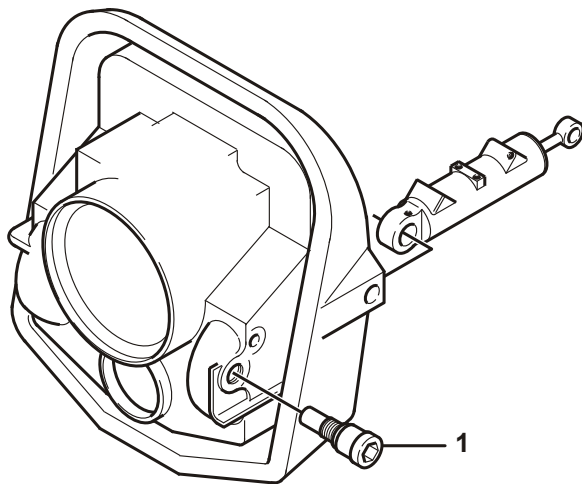
Dévisser le boulon (1) et déposer le capteur de trim (2)/train d'engrenage (3) comme une unité.



p0008924

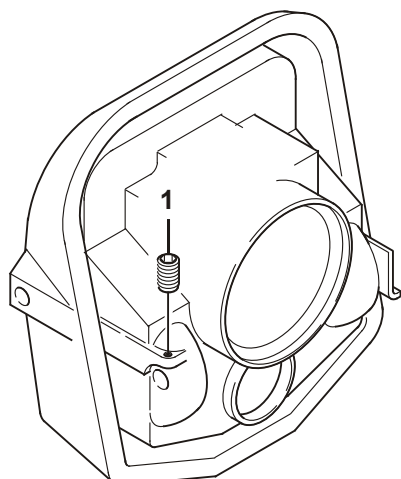
S'applique à DPH-B et DPR-B

Enlever les vis (1) et les rondelles (2).
Déposer le capteur Trim (3).



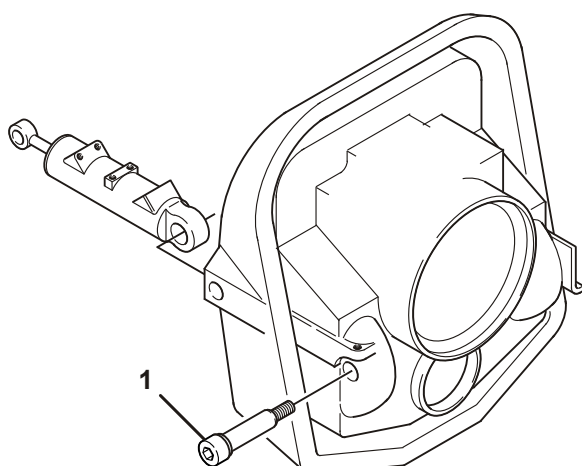
P0008829

4 Dévisser l'embout d'arbre (1) et déposer le vérin Trim de bâbord.



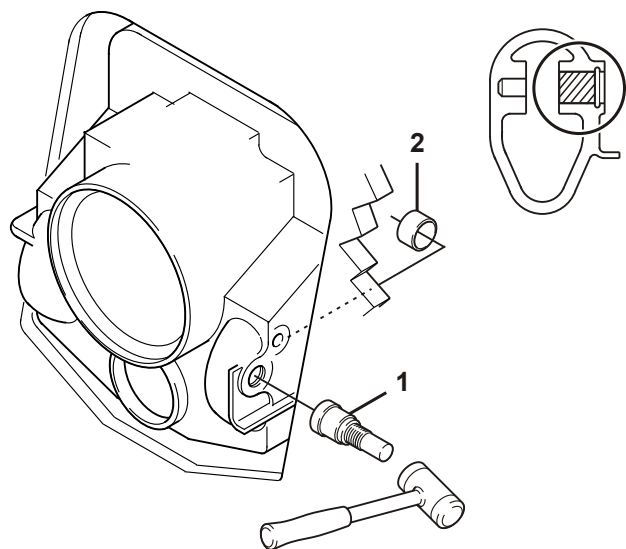
P0008841

- 5 Desserrer la vis de verrouillage (1) du vérin Trim de tribord.



P0008842

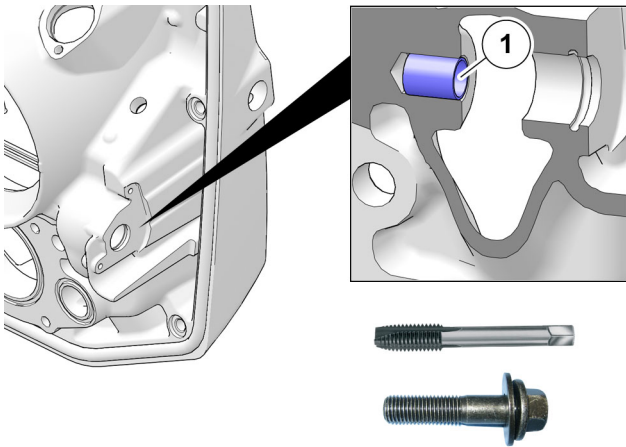
- 6 Dévisser l'embout d'arbre (1) et déposer le vérin Trim de tribord.



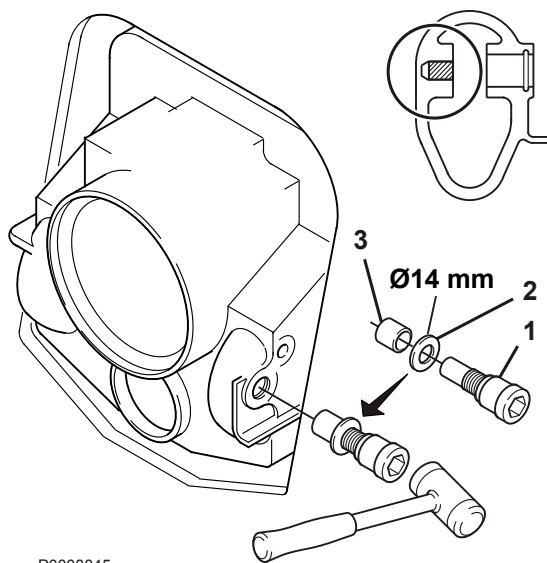
P0008843

Bagues en Nylon, échange

- 7 Les bagues dans la platine du tableau arrière pour l'embout d'arbre du vérin Trim de tribord et la bague du vérin Trim de tribord doivent être remplacées si nécessaire. Utiliser l'embout d'arbre (1) comme un « outil » et, avec précautions, chasser la bague extérieure (2) à l'aide d'une massette en plastique.

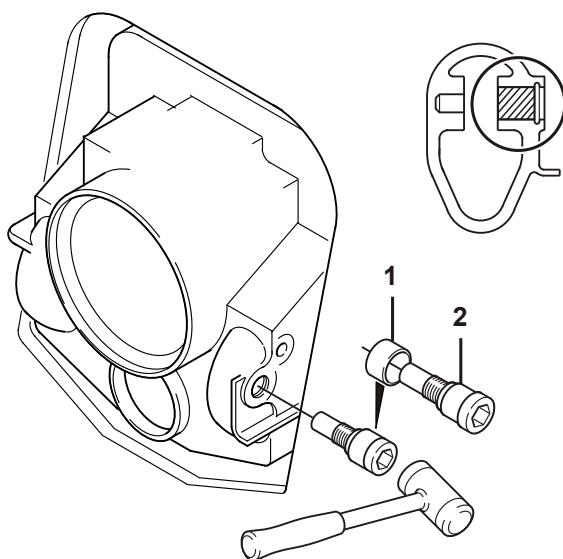


- 8 Utiliser un taraud M16 et réaliser un filetage dans la douille (1).
Extraire la douille à l'aide d'un boulon M16, ~75 mm (3").
Nettoyer les deux emplacements de douille.



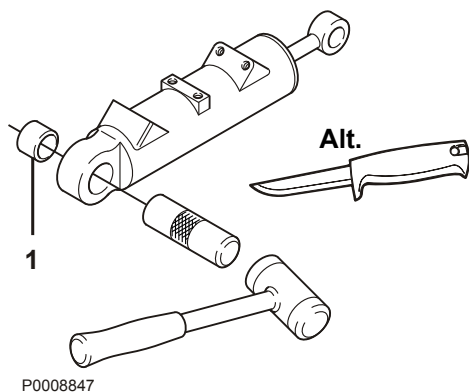
P0008845

- 9 Utiliser de nouveau l'embout d'arbre (1) comme un « outil ».
Faire passer une rondelle adéquate (2) (diamètre intérieur 14 mm (0.55")) sur l'embout d'arbre puis monter la bague intérieure neuve (3).
Insérer l'embout d'arbre dans l'alésage de la platine du tableau arrière et l'enfoncer avec précautions en tapant à l'aide d'une massette en plastique jusqu'à ce que la rondelle bute, voir l'illustration.

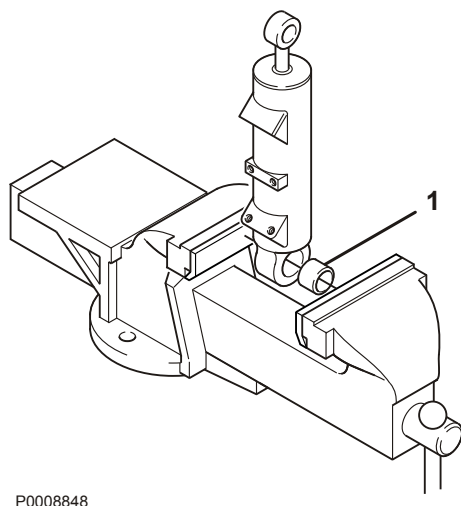


P0008846

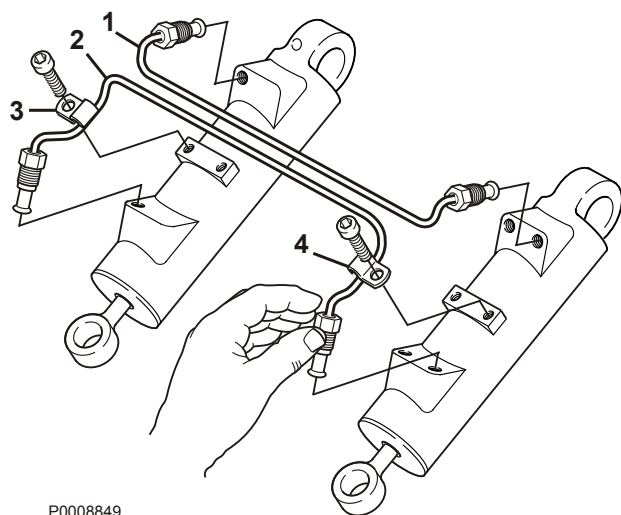
- 10 Faire passer la bague extérieure (1) sur l'embout d'arbre (2).
Insérer l'embout d'arbre dans l'alésage de la platine du tableau arrière et l'enfoncer avec précautions en tapant à l'aide d'une massette en plastique jusqu'à ce que l'embout d'arbre vienne au niveau de la platine du tableau arrière, voir l'illustration.



- 11 Chasser la bague (1) dans le vérin Trim de tribord avec un outil adéquat ou faire une incision avec un couteau et repousser la bague.



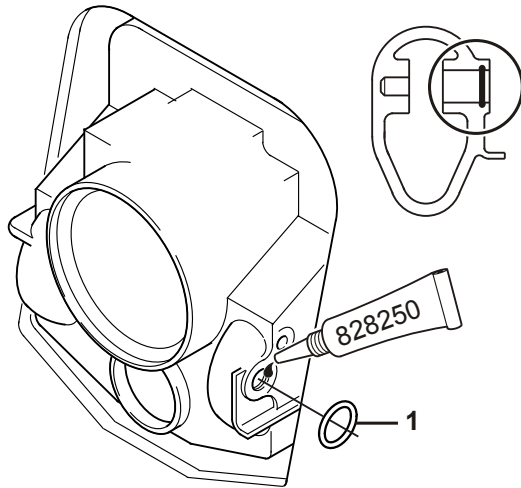
- 12 Enfoncer la bague neuve dans (1). Utiliser un étau avec des mordaches de protection.



Pose

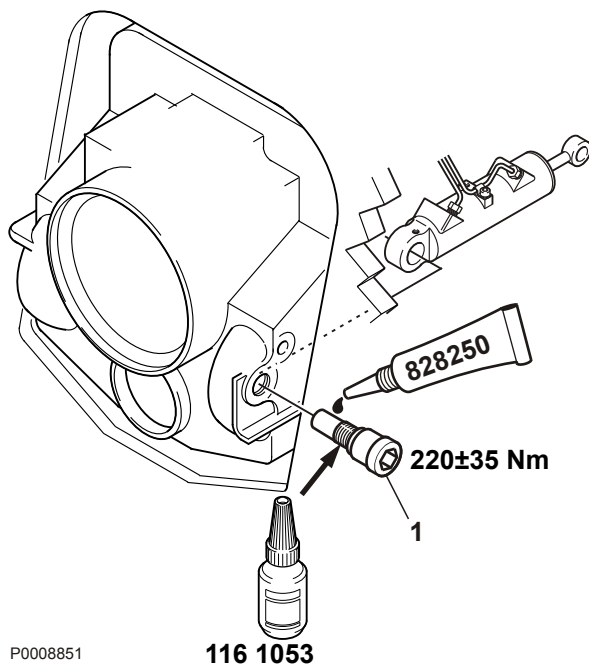
- 13 Brancher les tuyaux (1) et (2) avec les colliers (3) and (4) sur les vérins Trim avant d'installer les vérins sur la platine du tableau arrière.

NOTE ! Visser les tuyaux et serrer à la main. Ne pas serrer.



P0008850

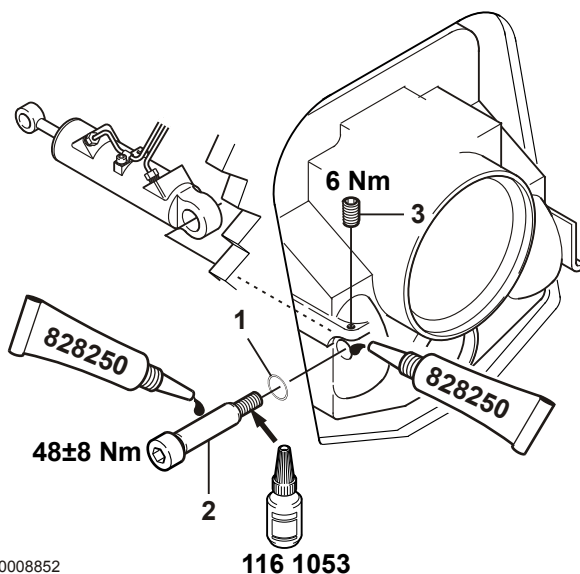
- 14 Monter un joint torique neuf (1) dans l'alésage de l'embout d'arbre sur la platine du tableau arrière côté tribord.
Graisser l'arbre de liaison et les bagues en Nylon avec de la graisse hydrofuge, VP N° de réf. 828250. Utiliser l'adhésif frein-filet, VP N° de réf. 1161053, sur le filet de l'arbre de liaison.



P0008851

116 1053

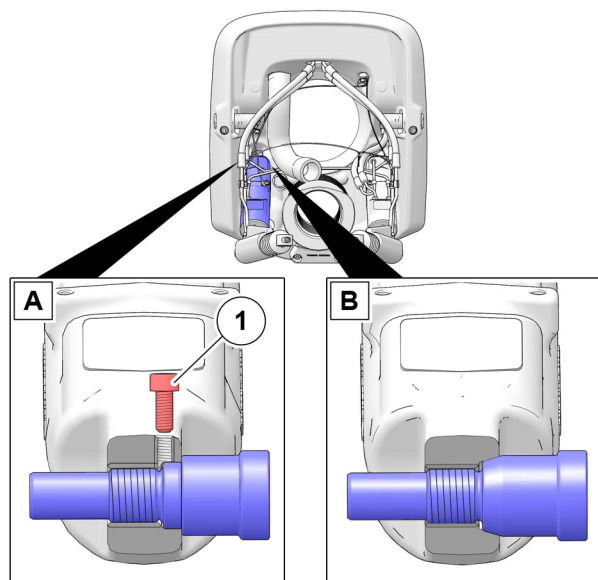
- 15 Positionner les vérin Trim et monter l'embout d'arbre de bâbord (1). Serrer l'embout d'arbre au couple de 220 ± 35 Nm (162 ± 25.8 lbf.ft.).



P0008852

116 1053

- 16 Faire passer un joint torique neuf (1) sur l'embout d'arbre côté tribord (2).
Graisser l'arbre de liaison et le coussinet de palier avec de la graisse hydrofuge, VP N° de réf. 828250. Utiliser l'adhésif frein-filet sur le filet de l'arbre de liaison.
Aligner les vérin Trim et monter l'embout d'arbre. Serrer l'embout d'arbre au couple de 48 ± 8 Nm (35.4 ± 5.9 lbf.ft.).
Monter la vis de verrouillage (3). Serrer à 6 Nm (4.4 lbf.ft.).

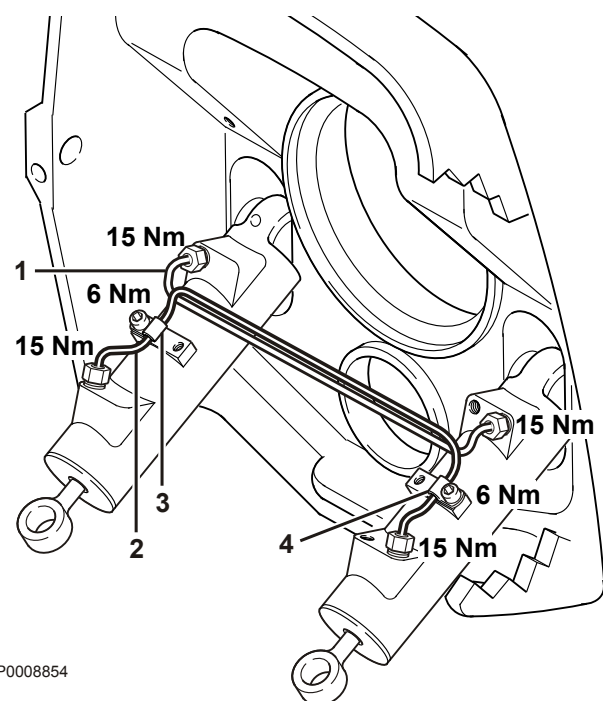


P0008853

- 17 **NOTE !** Le cylindre de trim bâbord et l'arbre d'entraînement sont présents dans deux modèles (A soit B).

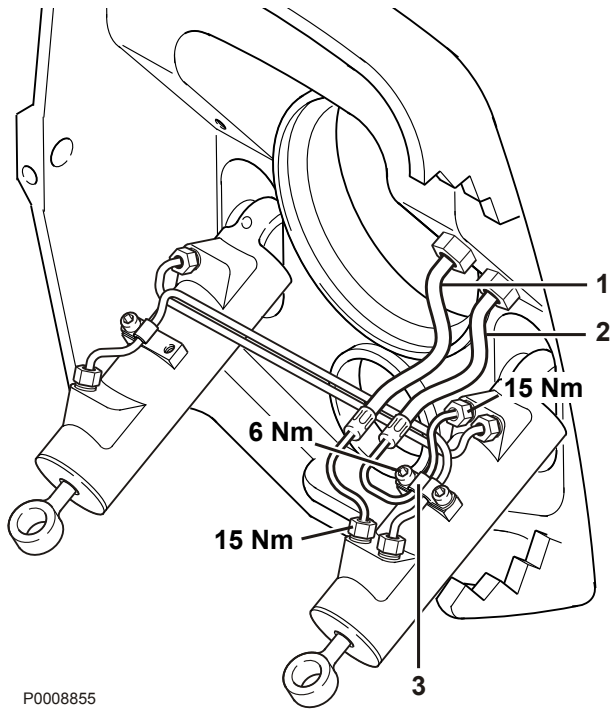
Modèle A

Serrer la vis de verrouillage (1) de l'embout d'arbre au couple de 6 Nm (4.4 lbf.ft.).

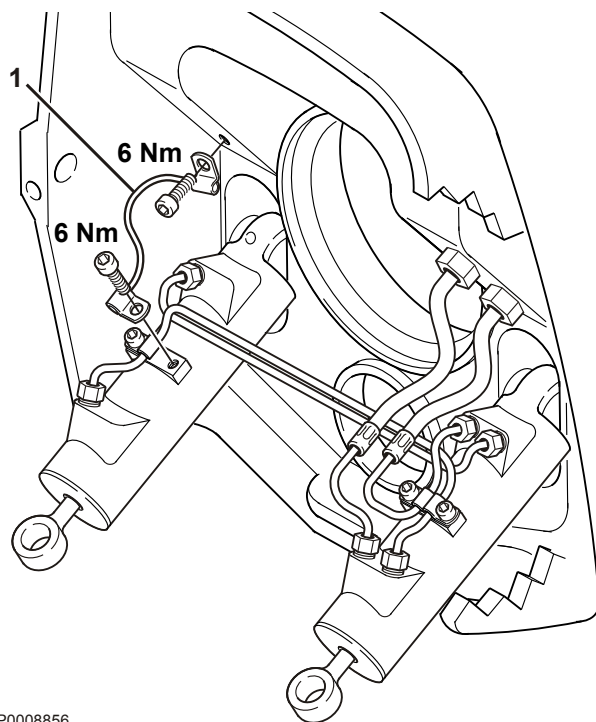


P0008854

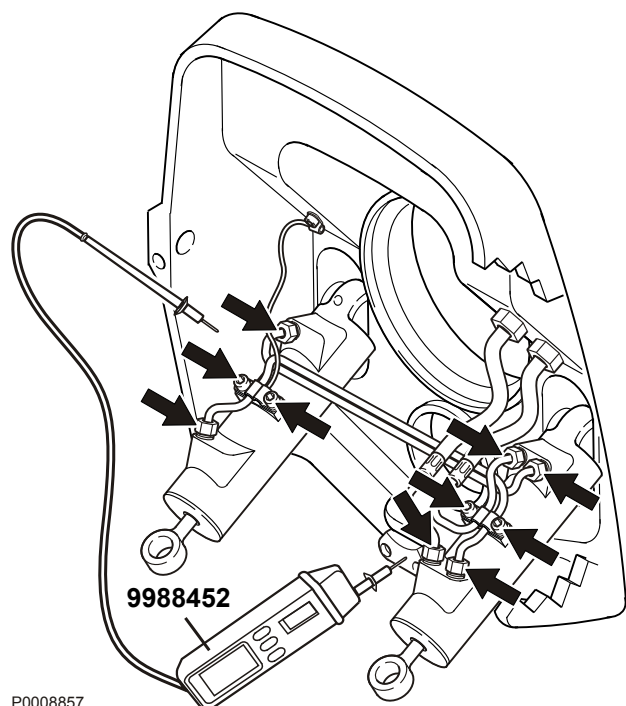
- 18 Serrer les raccords de tuyau (1) et (2) au couple de 15 Nm (11.1 lbf.ft.).
Serrer les colliers (3) et (4) au couple de 6 Nm (4.4 lbf.ft.).



- 19 Brancher les flexibles Trim (1) et (2). Les aligner comme le montre l'illustration et serrer les raccords au couple de 15 Nm (11.1 lbf.ft.). Serrer le collier (3) au couple de 6 Nm (4.4 lbf.ft.).

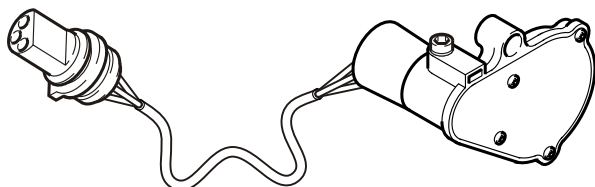


- 20 Brancher le câble de masse (1) au vérin Trim de bâbord. Serrer le boulon au couple de 6 Nm (4,4 lbf.ft.).



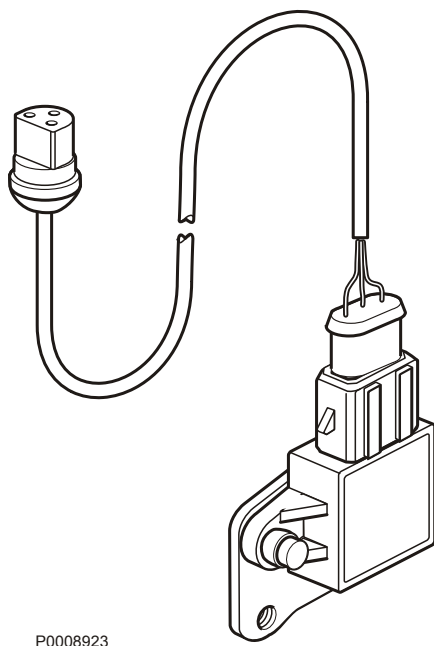
- 21 Vérifier que les vérins sont bien reliés à la masse à la platine de montage.
Utiliser la fonction buzzer sur 9988452 Outil de mesure. Mesurer entre l'anode en zinc et tous les raccords et les bouchons sur les vérins. Les points de mesure sont marqués par des flèches. Racler l'anode en zinc avec la touche de mesure pour avoir un meilleur contact. Une tonalité constante doit se faire entendre à chaque mesure.
En cas de coupure dans la tonalité, les points de raccordement du câble de masse et les raccords de vérin doivent être serrés légèrement plus. Refaire le contrôle.

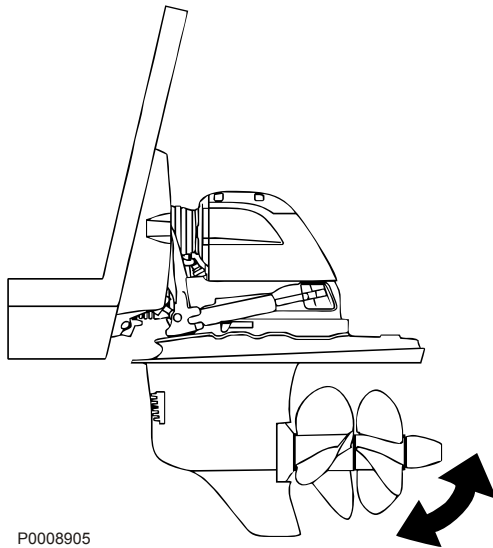
S'applique à DPH-A et DPR-A



- 22 Installer le capteur de trim ; se reporter au chapitre *Capteur de Power Trim, remplacement, en page 123.*

S'applique à DPH-B et DPR-B





- 23 Remettre l'embase en place, voir le chapitre *Embase, pose, en page 102*.
Actionnez l'interrupteur principal.
Remplir le réservoir d'huile jusqu'au niveau exact (entre les marques MAX et MIN) avec l'huile recommandée, voir *Données techniques, en page 9*.
Purger le système hydraulique en relevant et en abaissant l'embase de six à dix fois. En même temps, vérifier qu'il n'y a pas de fuites. Vérifier de nouveau le niveau d'huile et faire l'appoint si nécessaire.

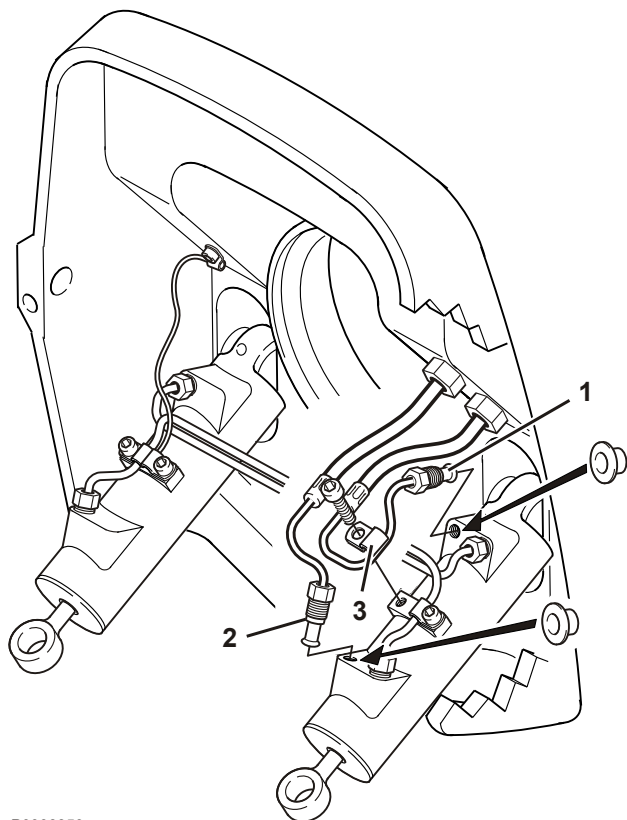
Flexibles de Power Trim, remplacement

IMPORTANT !

Assurer une grande propreté durant une intervention sur le système hydraulique. Veiller à ce qu'aucune impureté ou salissure ne pénètrent dans le système. Utiliser des chiffons non pelucheux pour nettoyer les pièces. Toujours utiliser de l'huile propre de qualité adéquate.

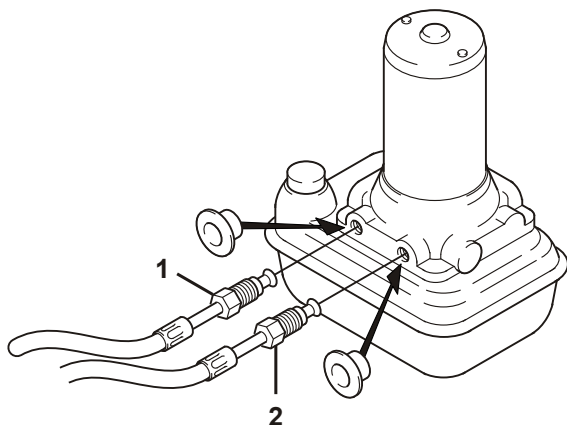
Dépose

- 1 Desserrer les raccords (1) et (2) des flexibles de trim. Obturer les raccords sur le vérin de trim avec des bouchons. Déposer le collier (3).

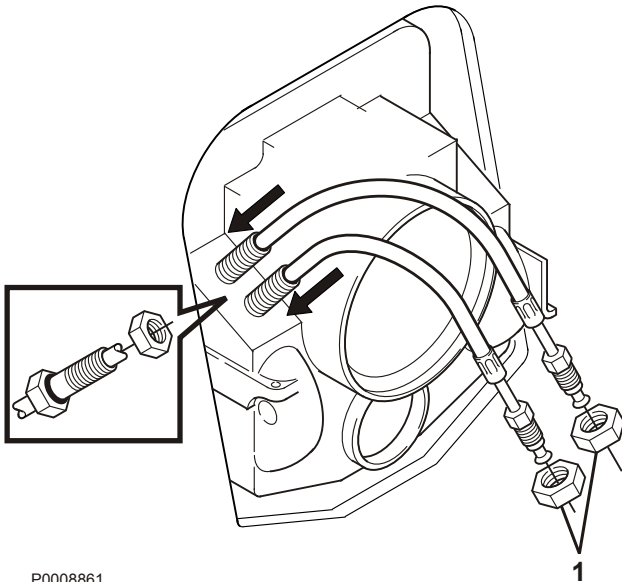


P0008859

- 2 Desserrer les raccords (1) et (2) de la pompe de Power Trim. Obturer les raccords sur la pompe de trim avec des bouchons.



P0008860

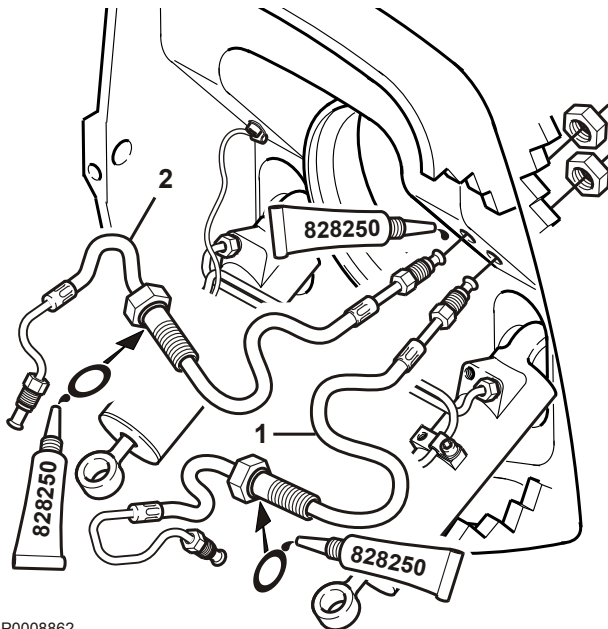


P0008861

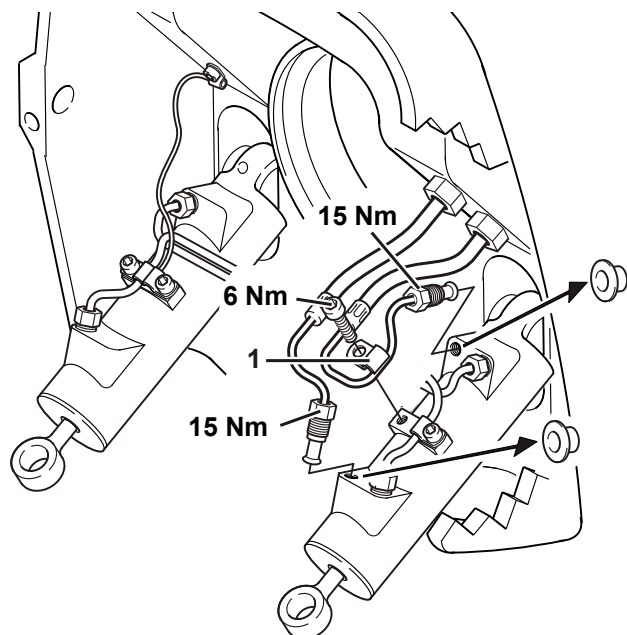
- 3 Desserrer les contre-écrous (1) des flexibles de trim et extraire les flexibles.

Pose

- 4 Desserrer les contre-écrous des nouveaux flexibles de trim et monter de nouveaux joints toriques si besoin.
Lubrifier les joints toriques et les orifices dans le tableau arrière avec de la graisse hydrofuge Réf. VP 828250.
Faire passer les flexibles à travers le tableau arrière. Veiller à monter le flexible haute pression (1) et le flexible de retour (2) selon la figure.

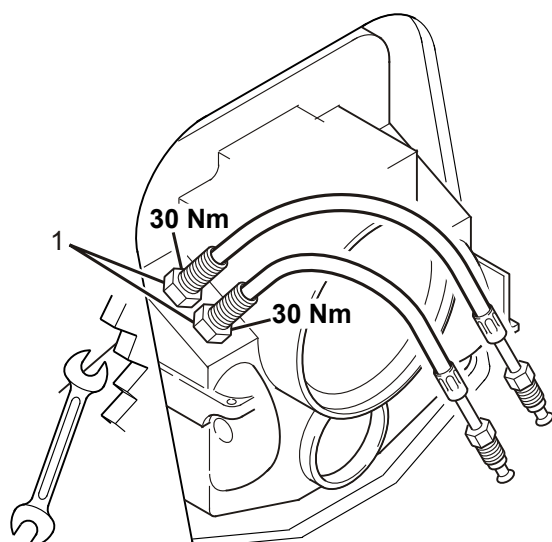


P0008862



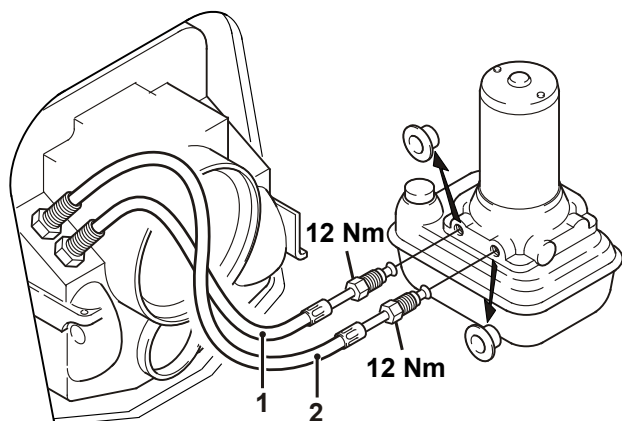
P0008863

- 5 Retirer les capuchons de protection et raccorder les flexibles au vérin de trim. Les ajuster selon la figure et serrer les raccords au couple de 15 Nm (11,1 lbf.pi.). Serrer le collier (1) au couple de 6 Nm (4,4 lbf.pi.).



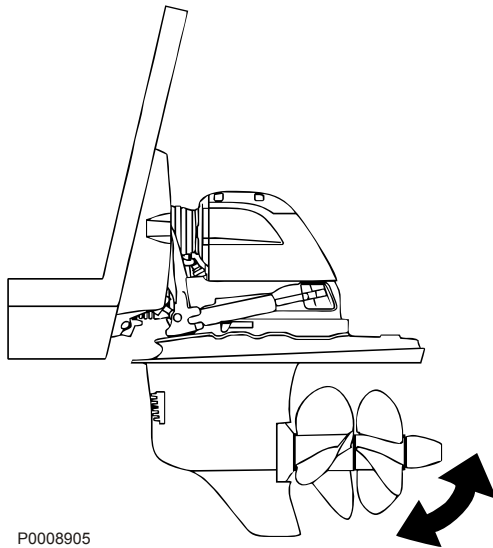
P0008864

- 6 Placer un contre appui et serrer les contre-écrous (1) au couple de 30 Nm (22,1 lbf.pi.).



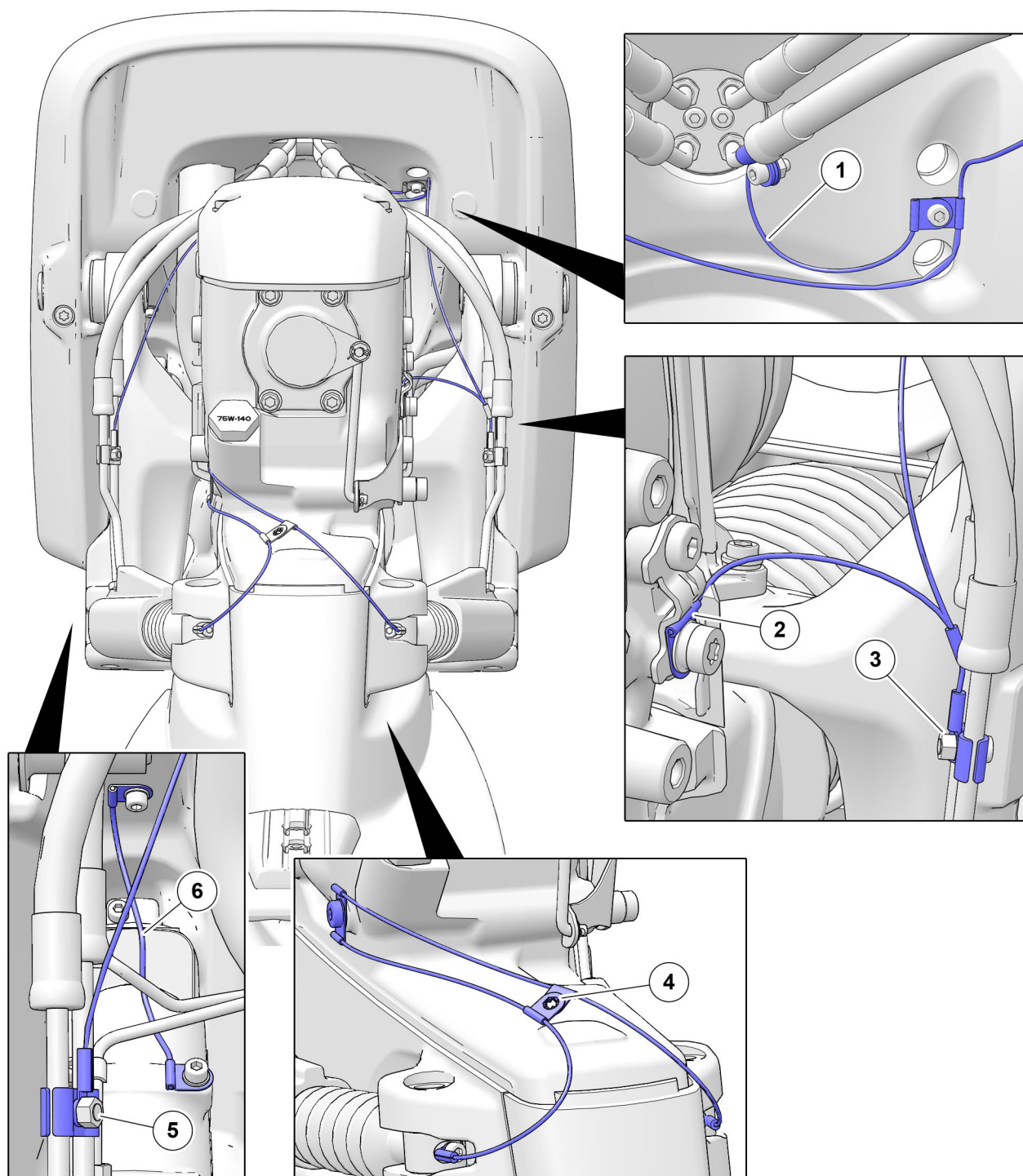
P0008865

- 7 Raccorder les flexibles de trim à la pompe de trim. Veiller à monter le flexible haute pression (1) et le flexible de retour (2) selon la figure. Serrer les raccords au couple de 12 Nm (8,9 lbf pi).



- 8 Remonter l'embase, voir le chapitre *Embase, pose, en page 102*.
 Actionnez l'interrupteur principal.
 Remplir le récipient d'huile de qualité recommandée, voir « Caractéristiques techniques », au niveau correct (entre les marquages MAX et MIN).
 Purger le circuit hydraulique en trimant l'embase vers le haut / le bas entre six à dix fois. Vérifier en même temps qu'il n'y a pas de fuites d'huile.
 Vérifier de nouveau le niveau d'huile et faire l'appoint si nécessaire.

Câbles de terre, emplacement



P0017546

- 1 Modif. ultérieure du DPH-C Peut être utilisé par la suite sur tous les DPH / DPR.
- 2 Le TSK-PT (port) est connecté au vérin de direction du port (5).
- 3 Pas pour le TSK-PT (port).
- 4 Tous les DPH / DPR, (utiliser des bandes de fixation).
- 5 Pas pour le TSK-SB (tribord).
- 6 Tous les DPH/DPR.

44-7 Hélices, transmission

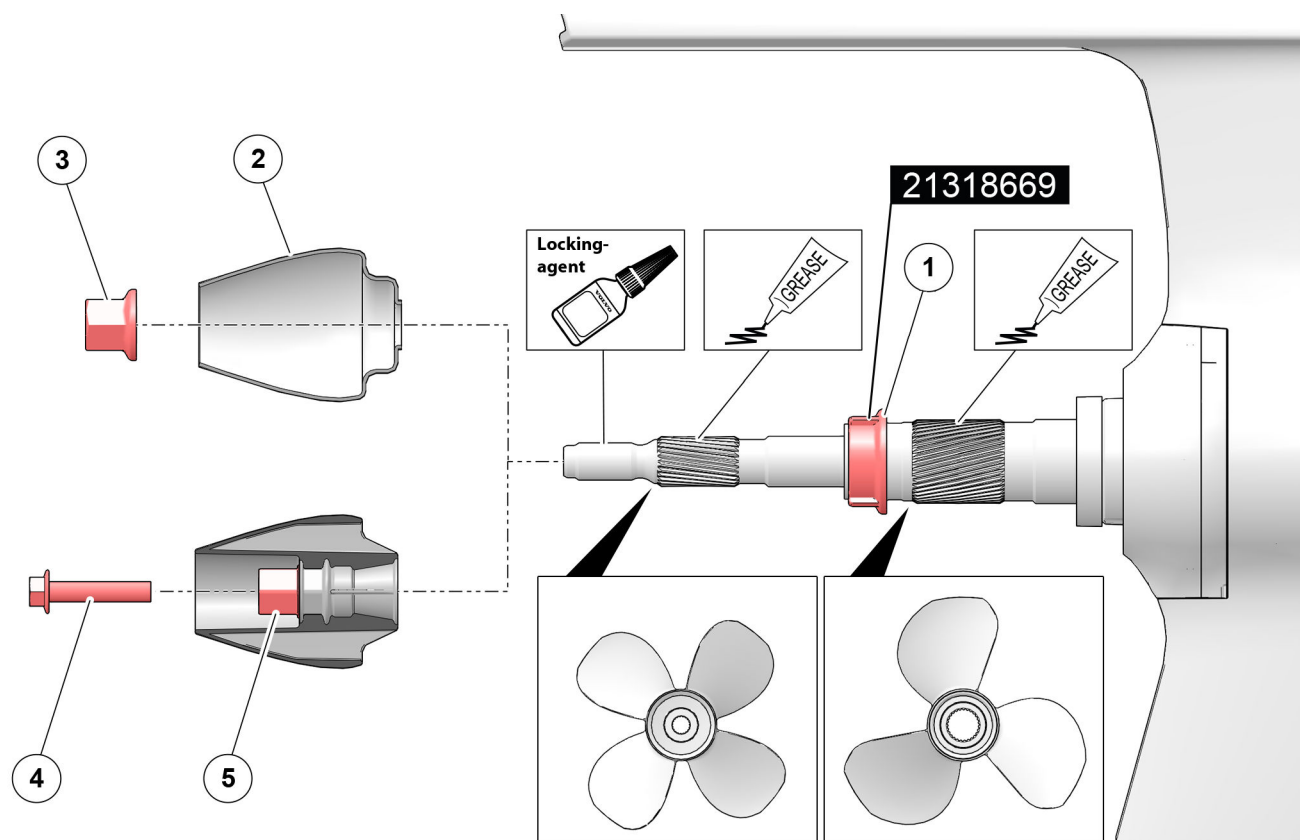
Hélice, pose

Outillage:
21318669 Outil rotatif



AVERTISSEMENT !

Empêchez tout démarrage intempestif du moteur lorsque vous travaillez sur les hélices. Retirez la clé du contact de démarrage !



P0018134

DPH		Couples de serrage
1.	Écrou de verrouillage (utiliser 21318669 Outil rotatif)	200 Nm (148 lbf.ft)
2.	Cône d'hélice, tôle (ancienne version)	-
3.	Écrou de verrouillage (ancienne version)	100 Nm (74 lbf.ft)
4.	Boulon de verrouillage (version récente). Se monte sur la version récente de l'arbre d'hélice qui est fileté.	80 Nm (59 lbf.ft)
5.	Cône d'hélice avec écrou de verrouillage intégré (version récente). Peut remplacer l'ancienne version du cône (2) et de l'écrou (3).	100 Nm (74 lbf.ft)

DPR		Couples de serrage
1.	Écrou de verrouillage (utiliser l'outil rotatif 21318669)	200 Nm (148 lbf.ft)
3.	Écrou de verrouillage	100 Nm (74 lbf.ft)

NOTE ! Utiliser 85145750 Frein-filet lors du placement de l'écrou du cône d'hélice (3, 5) sans boulon de verrouillage (4).

44-9 Divers

Soudage de l'embase

Le soudage de certaines parties de l'embase et du tableau arrière est autorisé. Il est néanmoins essentiel de faire extrêmement attention de ne pas endommager les surfaces de l'embase usinées avec précision ou les pièces de précision utilisées dans l'embase.

Pièces à ne pas souder

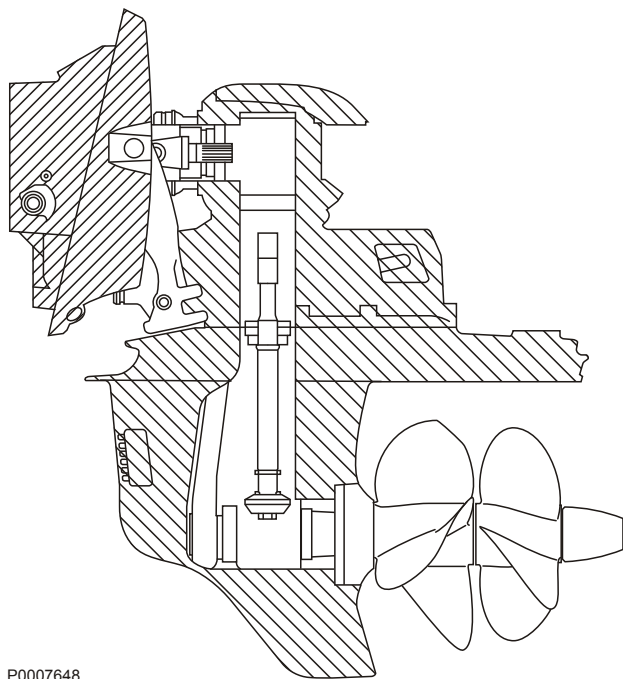
IMPORTANT !

Les pièces suivantes sont dites de sécurité et ne doivent pas être soudées.

- Bague de serrage
- Fourchette de suspension
- Coudes d'échappement
- Vérins de trim
- Fixation pour vérins de trim
- Vérins de direction
- Fixation pour vérins de direction
- Zone autour des tenons de suspension
- Sur et autour des surfaces usinées par précision ou pièces de précision.

Pièces dont certaines parties peuvent être soudées

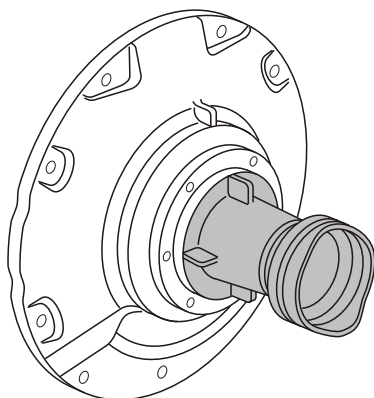
- Le collet du carter du volant moteur pour le soufflet de joint cardan peut être soudé. Meuler pour égaliser le collet après l'intervention.
- Le tableau arrière peut être soudé autour des pattes des tenons de suspension et autour des fixations des vérins de trim.
- Le capot du mécanisme de changement de marche.
- L'ensemble du canal d'échappement dans le boîtier d'engrenage supérieur peut être soudé, sauf à hauteur de l'arbre de liaison et autour du palier d'arbre d'entraînement supérieur et inférieur.
- Sur le boîtier d'engrenage inférieur, la plaque de cavitation peut être soudée ainsi que le canal d'échappement sauf autour des logements de palier. L'aileron dans la partie inférieure du boîtier peut être soudée si pas plus de 2/3 de sa hauteur est usée. La canalisation d'eau sur le bord avant du boîtier peut être réparée, mais il faudra faire preuve de la plus grande minutie lors de la réalisation du profil. Aucun étranglement de la canalisation n'est permis.



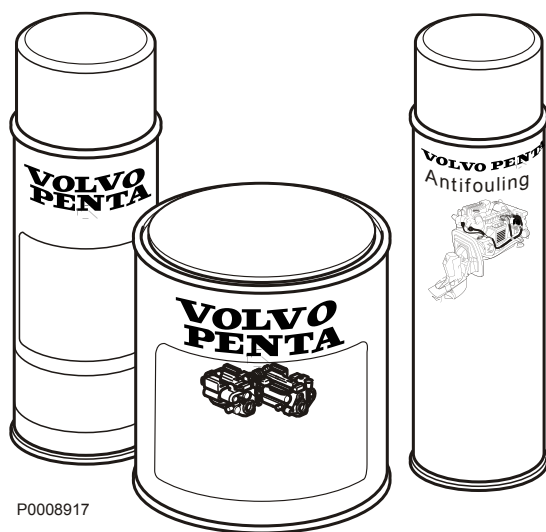
P0007648

Instructions de réparation

- 1 Déposer et nettoyer la pièce endommagée.
- 2 Poncer la surface à souder selon les normes industrielles relatives à la soudure de l'aluminium. Aucun soudage n'est autorisé à des températures inférieures à 20°C (68 °F).
- 3 Si une partie de la pièce s'est détachée et a été récupérée, il est recommandé de l'utiliser.
- 4 Même si les surfaces doivent être soudées, un chanfrein en V d'environ 45° devra si possible être usiné par ponçage.
- 5 Les réparations doivent être effectuées moyennant la soudure à l'Argon avec électrode, Réf. VP 839643-4.
- 6 Les champs grisés sur les vues montrent où sur l'embase et sur le carter de volant le soudage peut être effectué, outre les surfaces susmentionnées.
- 7 Toujours tester sous pression l'embase une fois la réparation effectuée, voir le chapitre *Test de pression*, en page 28.



P0007649



Mise en peinture de l'embase

IMPORTANT !

Veillez lire et observer attentivement les instructions et avertissements sur l'emballage.

- 1 Enlever toute les salissures marines.
- 2 Enlever la peinture écaillée et les résidus de corrosion par sablage ou avec du papier de verre. En cas de sablage, le moyen de sablage doit être de l'oxyde d'aluminium avec une dimension des particules comprise entre 0,2 (0.0079") et 0,7 mm (0.0276"). Souffler pour nettoyer après le sablage.
En cas d'utilisation de papier de verre, celui-ci doit être couché avec de l'oxyde d'aluminium. Sabler les surfaces peintes et les surfaces endommagées/corrodées en aluminium pur et qui doivent être retouchées. Nettoyer ensuite avec de l'eau ou un bon liquide de nettoyage.

IMPORTANT !

Ne pas utiliser de laine d'acier. De petites particules de la laine d'acier pénétreront dans l'aluminium et provoqueront un important dommage par corrosion.

IMPORTANT !

Ne pas utiliser de papier émeri. De petites particules d'oxyde d'acier, utilisées dans le papier de verre, viendront se loger dans l'aluminium et provoqueront de graves dommages de corrosion.

- 3 Dans les endroits où la couche d'apprêt est fine et ou la surface a été repeinte, l'apprêt doit être appliqué ; utiliser un apprêt VP avec un numéro de pièce 1141562-7. Il est important de laisser le temps au solvant d'apprêt pour s'évaporer ; l'apprêt doit durcir avant l'application de la couche de finition. Laisser sécher pendant 8 à 12 heures.
- 4 Appliquer la couche de finition. Le catalogue des pièces de rechange et le catalogue des « accessoires Volvo Penta » indiquent les numéros de pièce des produits de traitement de surface.

IMPORTANT !

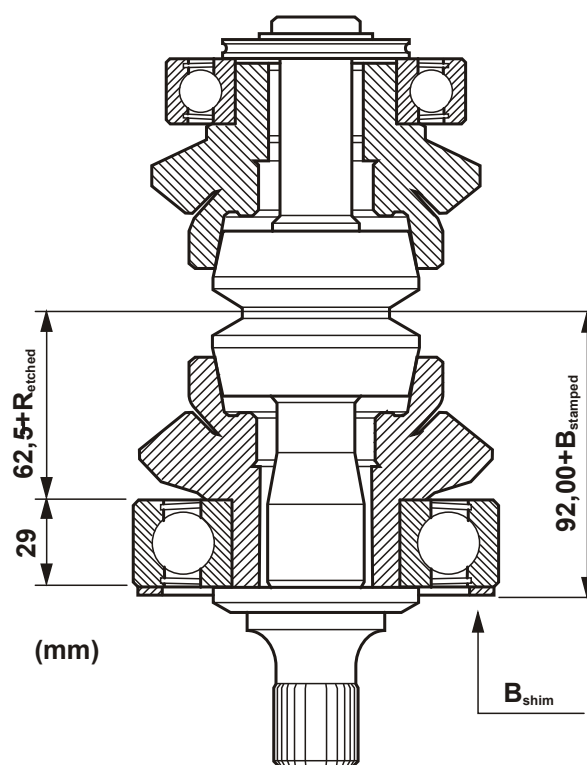
Les anodes sacrificielles sur la platine du tableau arrière et l'embase ne doivent pas être peintes.

- 5 Appliquer également un antisalissure.

NOTE ! Utiliser l'antisalissure recommandé localement sur l'embase.

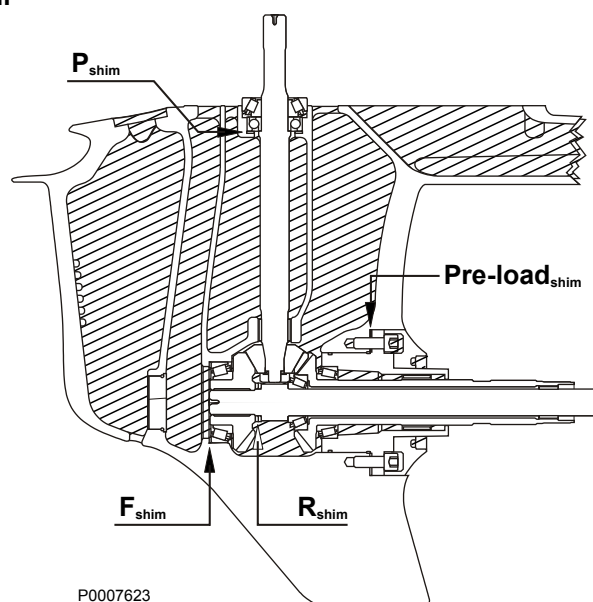
Calage, guide de référence

Boîtier d'engrenage supérieur



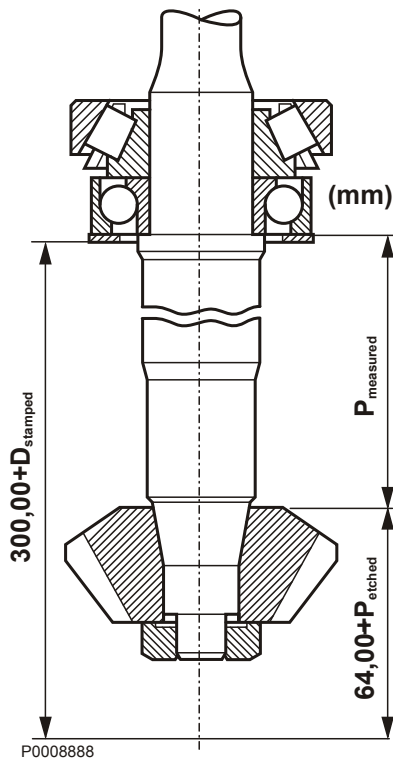
P0008886

Boîtier d'engrenage inférieur

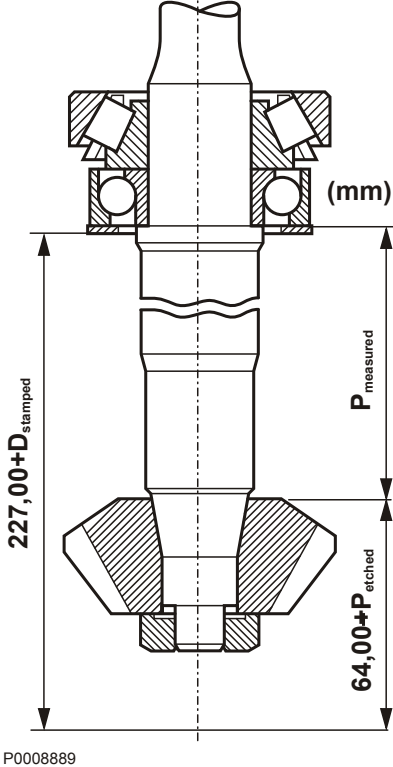


P0007623

Pignon d'attaque (DPH)



Pignon d'attaque (DPR)



Pignons avant et arrière

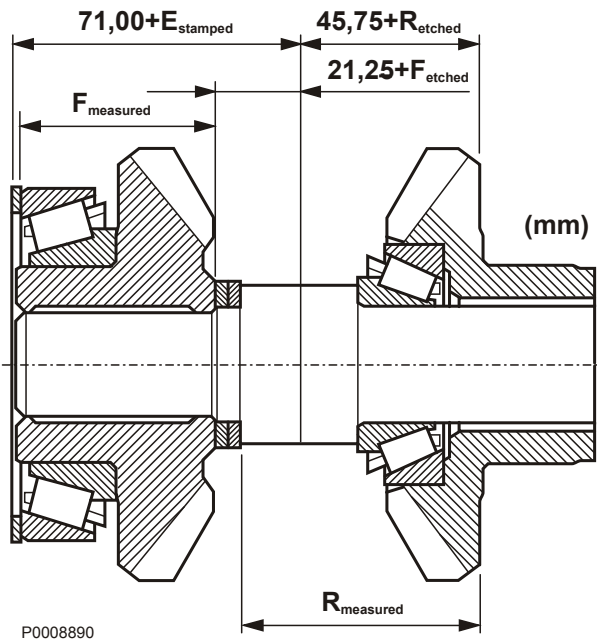


Tableau de calcul 1 (pose de cales d'épaisseur, boîtier d'engrenage inférieur DPH)

A 64,00 mm $P_{\text{etched}} \pm \boxed{}$ $= \boxed{}$ $P_{\text{measured}} + \boxed{}$ $= \boxed{}$ $D - 300 \text{ mm}$ $= \boxed{}$ $D_{\text{stamped}} - \boxed{}$ $P_{\text{shim}} = \boxed{}$	B 21,25 mm $F_{\text{etched}} \pm \boxed{}$ $= \boxed{}$ $F_{\text{measured}} + \boxed{}$ $= \boxed{}$ D 71,00 mm $E_{\text{stamped}} + \boxed{}$ $= \boxed{}$ $- \boxed{}$ $F_{\text{shim}} = \boxed{}$	C 67,00 mm $F_{\text{etched}} \pm \boxed{}$ $= \boxed{}$ $R_{\text{etched}} \pm \boxed{}$ $= \boxed{}$ $R_{\text{measured}} - \boxed{}$ $R_{\text{shim}} = \boxed{}$
--	---	---

P0008883

- A Cote nominale du pignon d'attaque
- B Cote nominale du pignon avant
- C Cote nominale du pignon arrière
- D Cote nominale boîtier d'engrenage

Tableau de calcul 2 (pose de cales d'épaisseur, boîtier d'engrenage inférieur DPR)

A

64,00 mm

P_{etched}

±

=

P_{measured}

+

=

D

-

227 mm

=

D_{stamped}

-

=

P_{shim}

=

←

←

←

←

B

21,25 mm

F_{etched}

±

=

F_{measured}

+

=

E_{stamped}

+

=

F_{shim}

=

←

←

←

←

C

67,00 mm

F_{etched}

±

=

R_{etched}

±

=

R_{measured}

-

=

R_{shim}

=

←

←

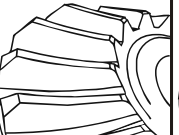
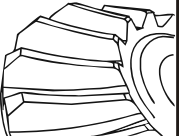
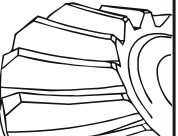
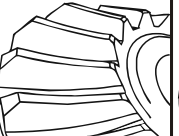
←

←

P0008884

- A Cote nominale du pignon d'attaque
- B Cote nominale du pignon avant
- C Cote nominale du pignon arrière
- D Cote nominale boîtier d'engrenage

Tableau de calcul 3 (ajustage fin, épaisseur de cales DPH/DPR)

P_{shim}					
F_{shim}					
R_{shim}					
Pre-load shim					
A					
B					
C					
D					
E					

P0008885

- A Couples de serrage
- B Contre-réaction – F
- C Contre-réaction – R
- D Empreinte – F
- E Empreinte – R

P0008882

B Cote nominale boîtier d'engrenage

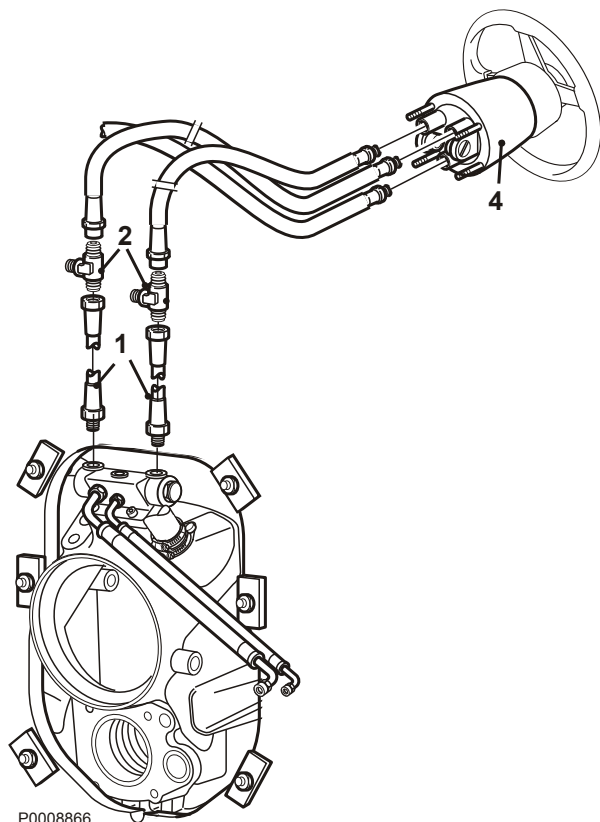
B Cote nominale boîtier d'engrenage

64-7 Système de direction

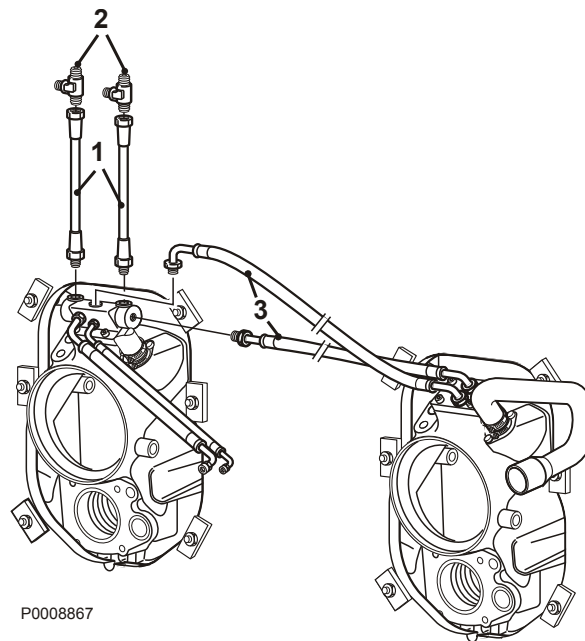
Système de direction hydraulique

Installation

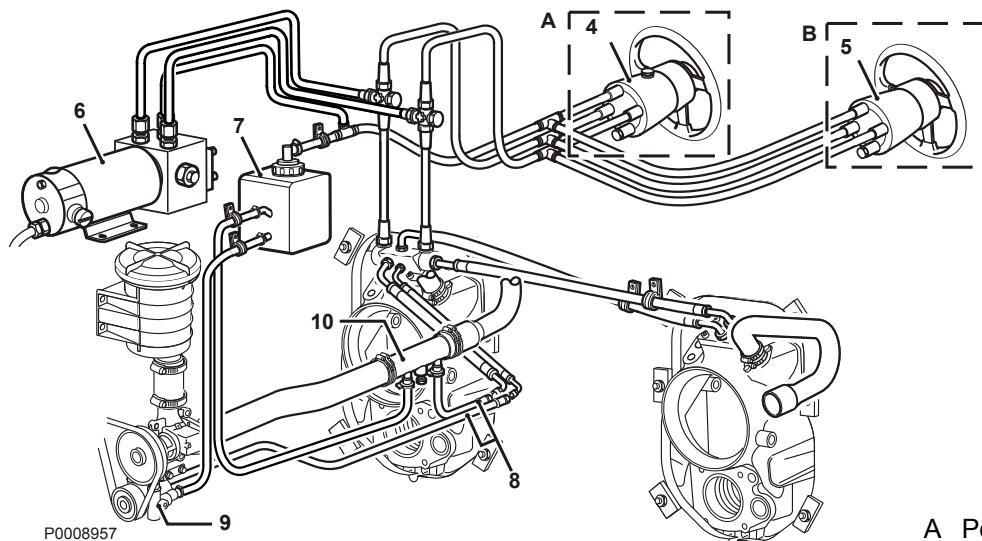
Système de direction hydraulique, simple motorisation



Système de direction hydraulique, double motorisation



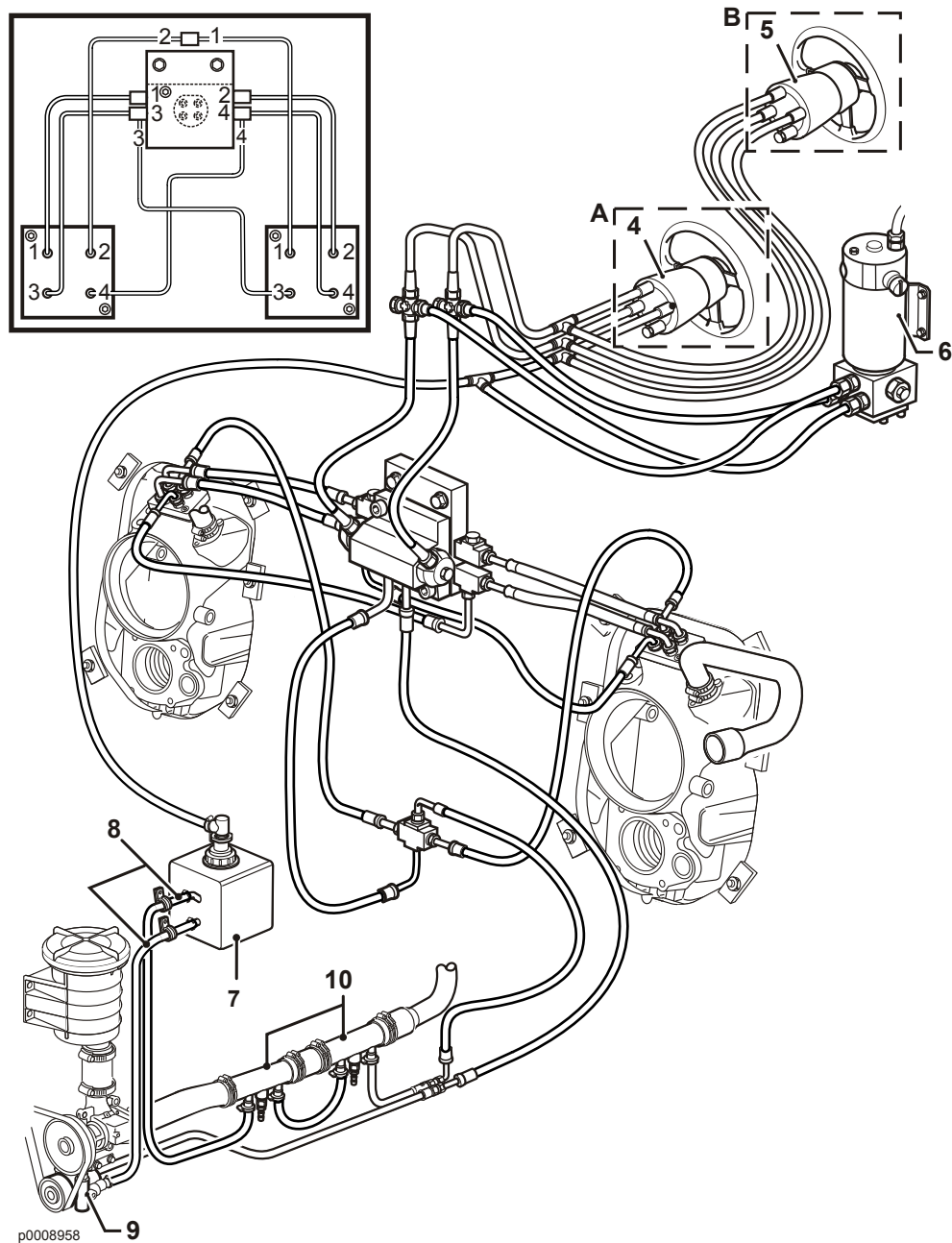
Double motorisation, deux postes de commande et pilote automatique, DPH



A Poste de commande principal

B Kit Flybridge, réf. 889276

Double motorisation, deux postes de commande et pilote automatique, DPR



A Poste de commande principal

B Kit Flybridge, réf. 889276

Outils :

3588044 Outil de purge

885597 Poignée

IMPORTANT !

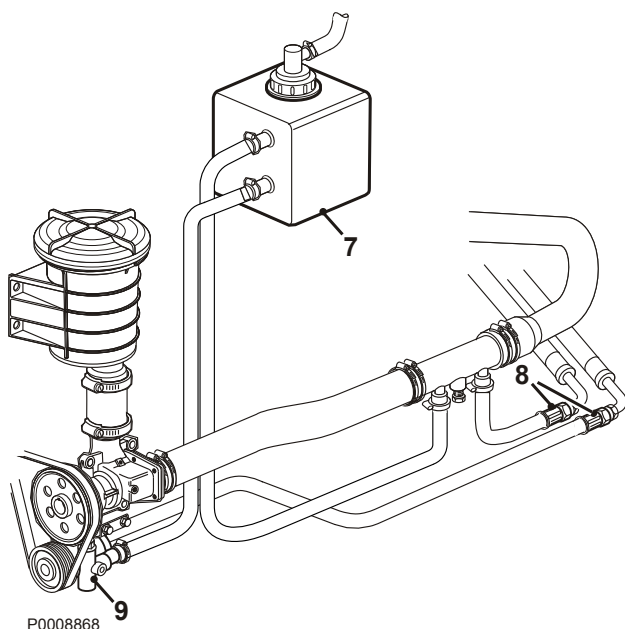
Observer la plus grande propreté possible pour les travaux touchant au circuit hydraulique du système de direction. Nettoyer les surfaces externes des composants avant la dépose. La zone de travail doit être parfaitement propre et bien éclairée.

IMPORTANT !

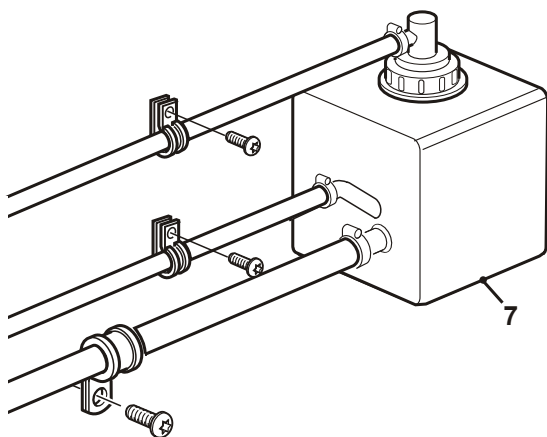
Utiliser toujours des flexibles hydrauliques Volvo Penta pour obtenir des propriétés de direction acceptables.

S'assurer que les flexibles n'entrent pas en contact avec des surfaces chaudes.

Fixer les flexibles avec des attaches en plastique. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des colliers métalliques. La distance entre les colliers doit être d'environ 250 mm (10").



- 1 Monter des embouts en queue de cochon (1) et des raccords en T (2).
Couple de serrage : 22 Nm (16 lbf.pi)
- 2 Raccorder les flexibles (3) venant du tableau arrière côté bâbord au clapet sur le tableau côté tribord. Fixer les flexibles avec des colliers.
Couple de serrage : 15 Nm (11 lbf.pi)
- 3 Acheminer les flexibles jusqu'au poste de commande principal. Monter la pompe de volant (4) et raccorder les flexibles à la pompe. Les raccords de flexibles à la pompe de volant doivent être serrés à la main puis ensuite de 1,5 à 2,5 tours supplémentaires selon l'angle d'installation souhaité.
Couple de serrage maxi : 17,5 Nm (12,9 lbf.pi)
- 4 Si inclus : Monter les raccords en T et la pompe de volant (5) au poste de commande secondaire. Raccorder et attacher les flexibles.
- 5 Si inclus : Installer le pilote automatique (6). Retirer les bouchons des raccords en T sur les prises queues de cochon. Relier les flexibles aux raccords en T du pilote automatique.



P0008869

- 6 Une fois le moteur en place, installer le réservoir collecteur (7) à un endroit approprié, par exemple sur une cloison.

NOTE ! Ne pas monter le réservoir sur le moteur. Raccorder les flexibles de retour de la pompe de volant et du pilote automatique au réservoir collecteur.

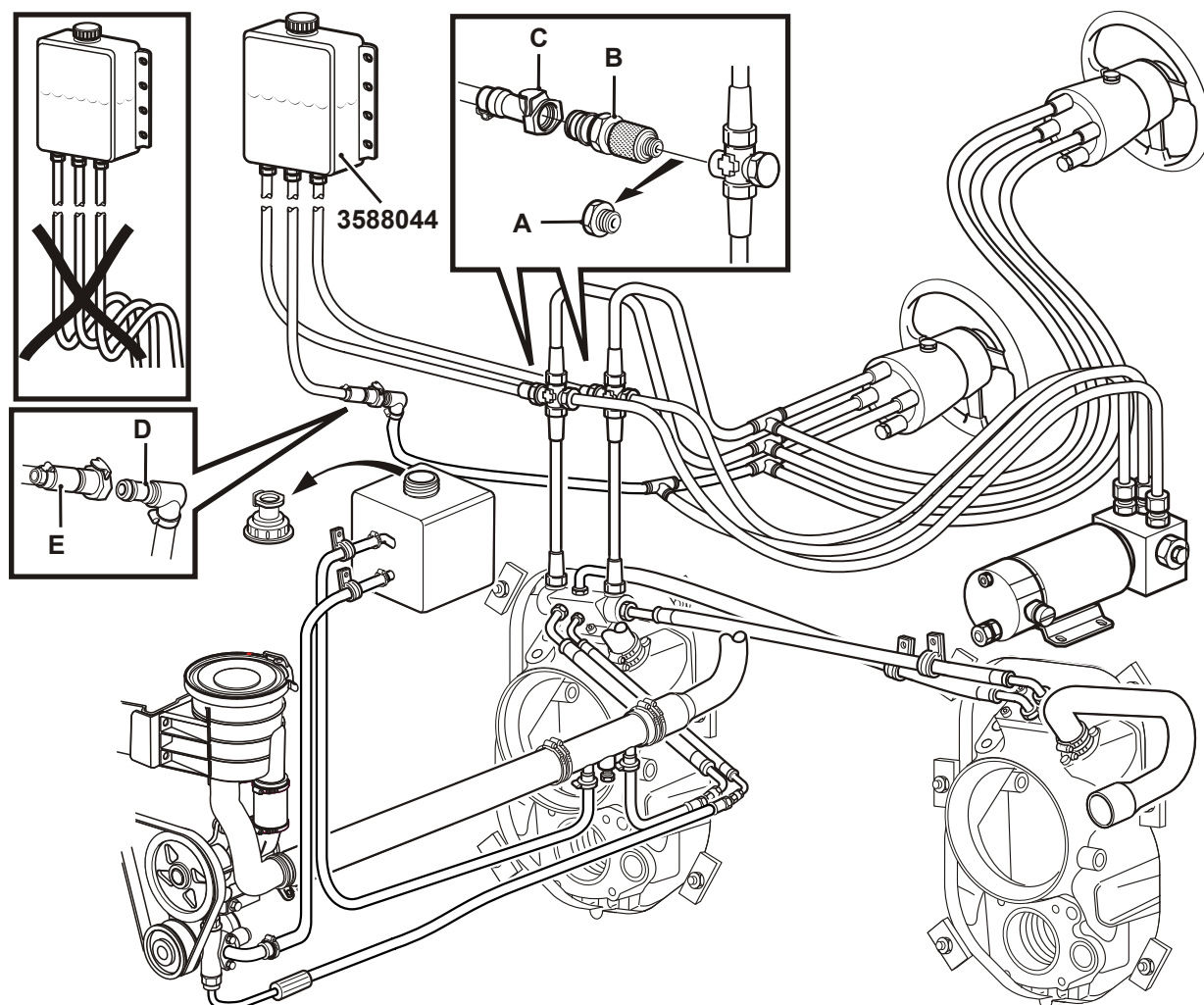
IMPORTANT !

Compte tenu de leur poids, les trois flexibles du réservoir collecteur doivent être soutenus et attachés sur une cloison ou équivalent, cf. la figure.

- 7 Raccorder les deux flexibles (8) du bloc distributeur un vers la servopompe (9) et un autre au refroidisseur d'huile du système de direction (10).
- 8 Remplir le système avec de l'huile de type ATF Dexron II ou III.
L'huile N° de référence Volvo Penta 1161995 est recommandée.
- 9 Purger le système de direction, voir le chapitre « Remplissage et purge du système » sur la page suivante.

Remplissage et purge du système

Avec le moteur en place



P0008959

NOTE ! Ce chapitre concerne les applications DPH et DPR, même si les illustrations montrent uniquement le système DPH.

IMPORTANT !

Assurer une grande propreté durant toute intervention sur le circuit hydraulique du système de direction. Nettoyer minutieusement l'extérieur des composants avant le désassemblage. La zone de travail doit être parfaitement propre et bien éclairée.

Liquide de servodirection

Le liquide de servodirection recommandé est l'huile ATF de type Dexron II ou III, Volvo Penta réf. 1161995.

IMPORTANT !

Ne jamais utiliser de liquide de frein ou d'huile hydraulique. Des liquides non homologués peuvent engendrer des dommages irréparables, un dysfonctionnement de la direction et l'annulation de la garantie.

IMPORTANT !

Dans les cas d'urgence extrêmes, un fluide non toxique, ininflammable peut assurer une capacité de direction provisoire.

Remplissage et purge du pilote automatique

Le pilote automatique doit être relié aux raccords 4 voies et rempli puis purgé avec le système de direction Volvo Penta.

- 1 Contrôler que les flexibles et les raccords du système de direction sont correctement montés.

IMPORTANT !

Les flexibles doivent présenter un degré d'inclinaison continu du réservoir collecteur vers les raccords 4 voies ; ils ne doivent pas former de boucles ou de coudes, et les raccords doivent être orientés vers le haut ou latéralement. Ceci pour accélérer le processus de purge.

- 2 Placer le réservoir de remplissage/l'outil de purge (3588044 Outil de purge) le plus haut possible, de manière que les flexibles présentent un degré d'inclinaison continu vers les raccords 4 voies. Retirer les bouchons (**A**) sur les raccords 4 voies puis monter les deux adaptateurs (**B**) sur les conduites de l'outil de purge. Monter les deux raccords (**C**) de l'outil de purge sur les adaptateurs.
- 3 Retirer le couvercle du réservoir collecteur de la servodirection et retirer le raccord rapide (**D**) du couvercle du réservoir collecteur. Brancher le raccord du flexible de retour à l'aide du raccord rapide fourni (**E**).
- 4 Purge du gouvernail et des flexibles

Un poste de commande

Tourner le volant d'environ 150 tours dans le même direction ou (si le réservoir est visible du poste de commande), jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air visibles dans le tube allant au réservoir collecteur. Les flexibles entre les raccords 4 voies et le poste de commande sont à présent pleins.

Deux postes de commande

IMPORTANT !

Lors du remplissage d'une installation comprenant un poste de commande secondaire (Flybridge), tourner d'abord le volant du poste de commande inférieur, avant de tourner celui du poste supérieur.

Commencer avec le volant du poste de commande inférieur, tourner d'environ 60 tours à tribord. Tourner ensuite le volant du poste de commande supérieur, d'environ 150 tours à tribord.

Avec l'embase en place

Tourner d'abord l'embase à fond côté bâbord. Patienter environ cinq secondes. Tourner ensuite l'embase à fond côté tribord. Patienter environ 15 secondes. Répéter cette opération encore quatre fois.

5 Pilote automatique, purge

Actionner le pilote automatique à tribord durant au moins une minute. Actionner ensuite le pilote automatique à bâbord durant au moins une minute.

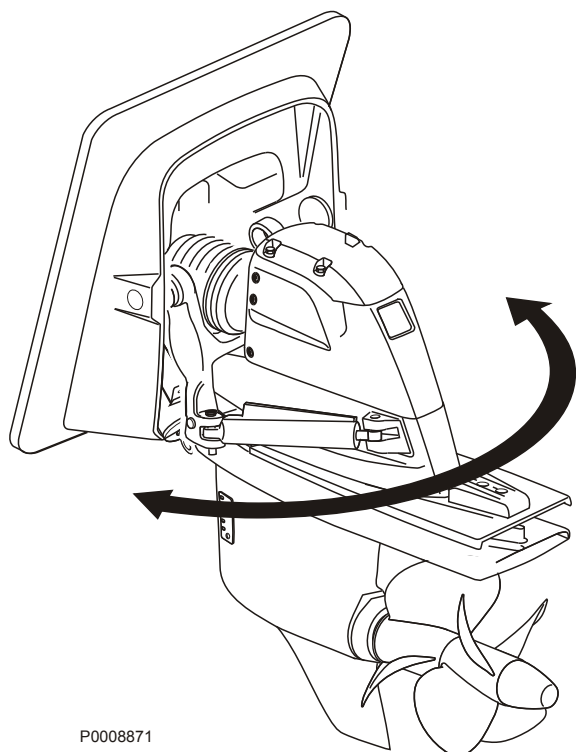
NOTE ! Consulter la documentation du fabricant du pilote automatique en ce qui concerne les limites d'utilisation.

6 Purge des vérins de direction

NOTE ! Des mouvements rapides de l'embase ou des vérins peuvent engendrer le débordement du fluide du réservoir collecteur.

Avec l'embase en place

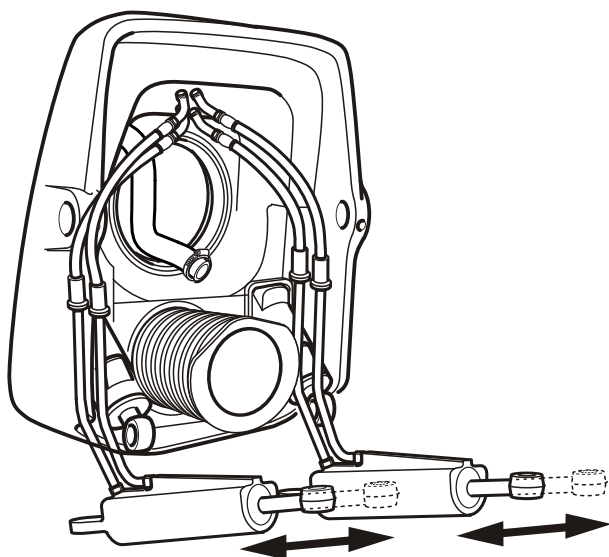
Tourner d'abord l'embase à fond côté bâbord. Patienter environ cinq secondes. Tourner ensuite l'embase à fond côté tribord. Patienter environ 15 secondes. Répéter cette opération encore quatre fois.



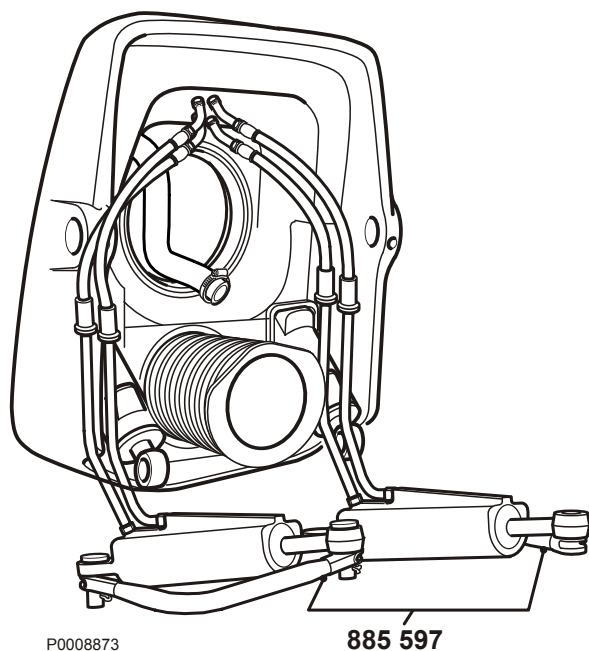
P0008871

Sans l'embase en place

Si les embases ne sont pas installées, sortir et rentrer chaque tige de piston de vérin manuellement. Répéter cette opération cinq fois et vérifier que chaque tige de piston de vérin soit rentrée quand l'autre est sortie, de manière à simuler les mouvements de l'embase.



P0008872



NOTE ! Contrôler que les vérins sont en position de marche droit devant avec une distance de 337 mm (13,27") de tenon à tenon. Il est possible de verrouiller les vérins en montant 885597 Poignée. Si les deux vérins sont laissés entièrement rentrés ou déployés, il sera impossible de monter l'embase.

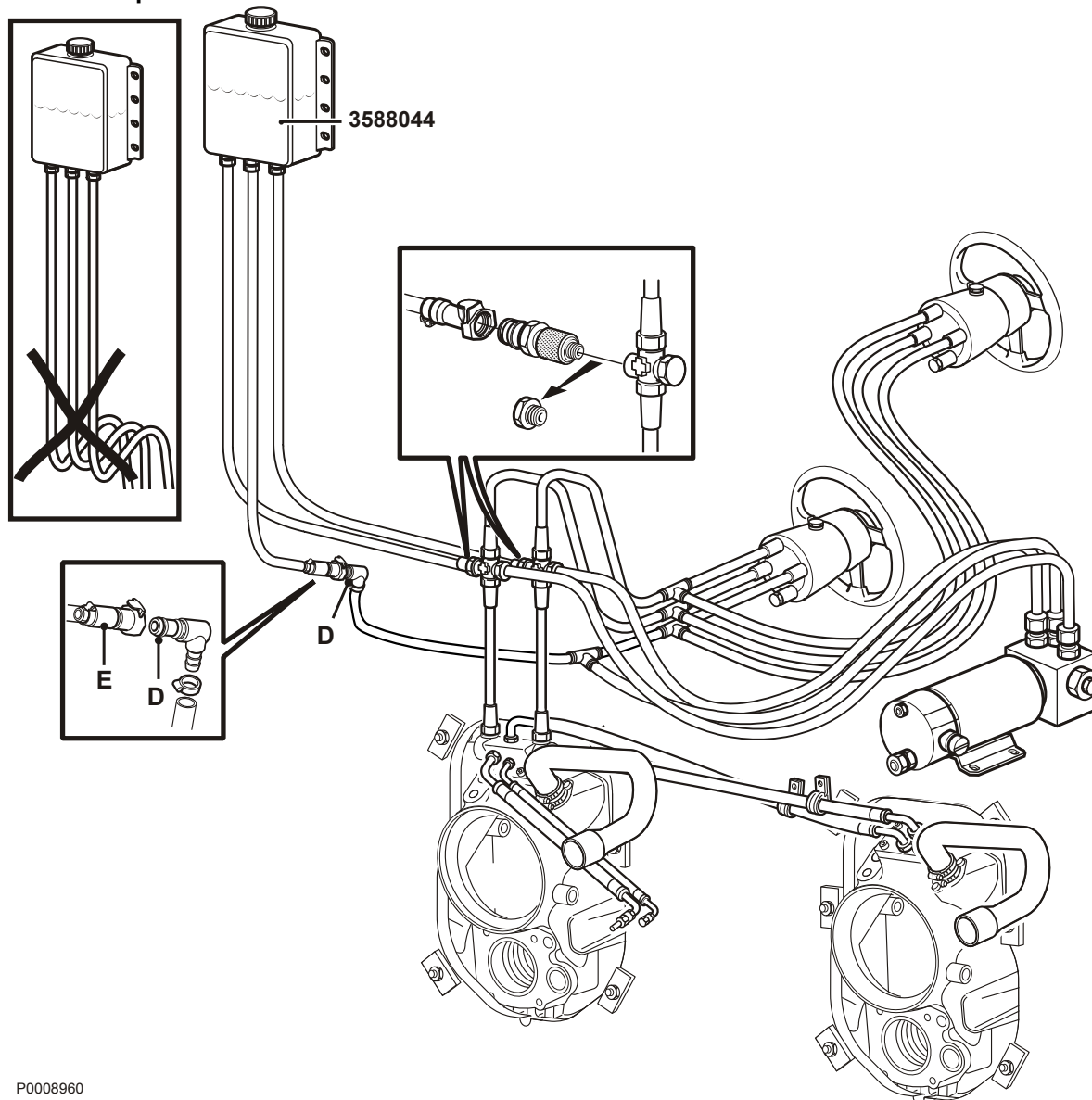
- 7 Débrancher d'abord les raccords rapides (**C**) pour minimiser les déversements de fluide. Débrancher ensuite les adaptateurs (**B**) des raccords 4 voies. Maintenir un chiffon sous les adaptateurs pour récupérer l'huile présente dans les raccords. Reboucher les deux raccords 4 voies.

Couple de serrage : 22 Nm (16,2 lbf.pi).

- 8 Débrancher le flexible du réservoir de remplissage à la conduite de récupération de la servodirection. Remonter le couvercle sur le réservoir collecteur et rebrancher la conduite au couvercle du réservoir collecteur.

NOTE ! Afin d'assurer une purge correcte du système de conduite, remplir de liquide jusqu'au bord et démarrer le moteur. Remplir de nouveau le système en cas de besoin, lorsque le moteur est arrêté. Un appoint de remplissage peut être exigé si le bateau est resté inutilisé un certain temps, après la première purge du système.

Le moteur n'est pas monté



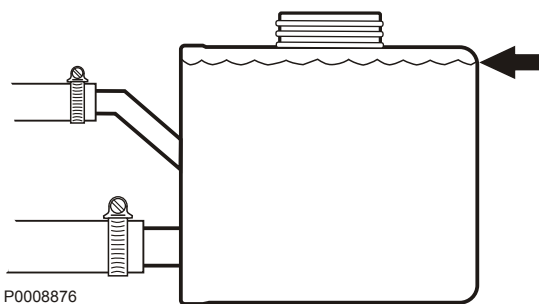
P0008960

- 1 Remplir et purger le système selon la procédure décrite plus haut au chapitre « Avec le moteur en place ».

NOTE ! Utiliser le raccord rapide (D) du couvercle du réservoir collecteur pour relier la partie femelle (E) du raccord rapide de 3588044 Outil de purge. Le réservoir collecteur et le couvercle sont inclus dans le kit moteur.

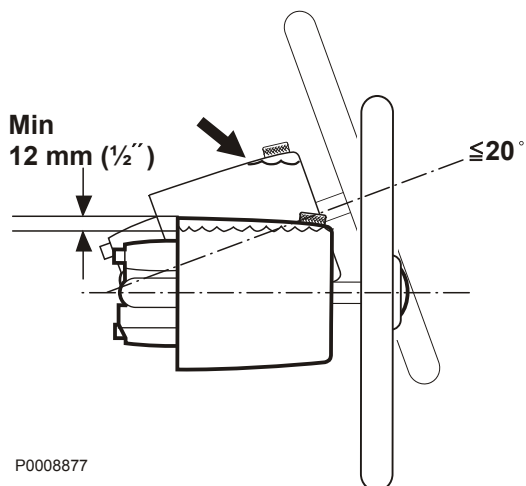
NOTE ! Laisser les deux bouchons (F) en place dans les raccords de flexible.

- 2 Quand le moteur est installé et que le système de direction est purgé, on peut remplir le réservoir collecteur pour que le niveau arrive au col du réservoir. Voir le chapitre « Remplissage avec le moteur en place » à la page suivante.



Remplissage avec le moteur en place

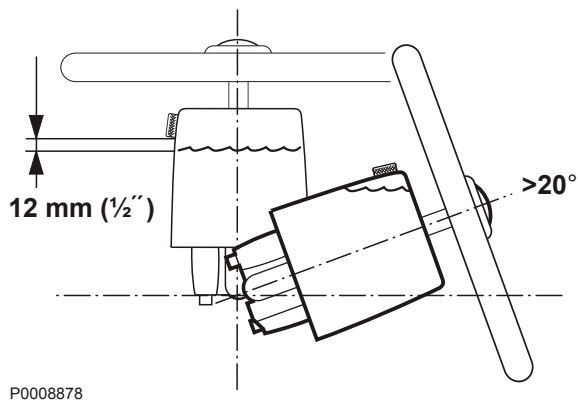
- 1 Remplir le réservoir collecteur système de servo-direction pour obtenir un niveau juste en dessous du col de réservoir.
- 2 Remplir la pompe de volant (uniquement la pompe de volant placée le plus haut).



Pour les pompes avec arbre de direction horizontal et jusqu'à 20°:

Le niveau de liquide doit être :

- d'au moins 12 mm (1/2") sous le bord inférieur de l'orifice de remplissage.
- au maximal sur le bord inférieur de l'orifice de remplissage.



Pompes formant un angle de >20° jusqu'à la position verticale :

Le niveau d'huile doit être d'environ 12 mm (1/2") sous le bord inférieur de l'orifice de remplissage.

NOTE ! Toujours contrôler le niveau d'huile des pompes de volant et du réservoir collecteur après un essai en mer.

Contrôle du système de direction

Contrôler que les conduites, flexibles et raccords du système de direction sont correctement reliés, qu'il n'y a pas de fuites et que la purge a été correctement effectuée.

- 1 Débrancher les flexibles et les raccords de l'outil de purge et boucher les raccords en T.
Couple de serrage : 22 Nm (16 lbf.pi).
- 2 Tourner le volant (tous les volants sur un système comportant plusieurs postes de commande), et appuyer très fortement côté **bâbord**. Forcer suffisamment sur le volant pour surpasser la pression du régulateur de pression. La pompe de volant patine et « tousse » quand le régulateur de pression s'ouvre. Vous n'endommagez pas la pompe de volant ou le système durant cette procédure.
- 3 Maintenir la pression avec le volant et contrôler tous les raccords et connexions.
- 4 Répéter la procédure en tournant le volant côté **tribord**.
- 5 Contrôler le niveau d'huile de la pompe de volant lorsque le volant est tourné durement dans les deux directions.

Si le niveau du liquide n'a pas visiblement baissé :

Il n'y a plus d'air.

Si le niveau du liquide a visiblement baissé :

L'air est comprimé dans le système et un remplissage/une purge supplémentaire est requise.

S'il n'y a pas de fuites, le système est prêt à fonctionner.

IMPORTANT !

Éliminer toute source de fuite avant d'utiliser le système. La non observation de cette consigne peut se traduire par une chute du niveau d'huile dans le circuit et une perte de maîtrise de la direction.

Guides de recherche de pannes moteur

La plupart des pannes surviennent lorsque les instructions de montage n'ont pas été observées. Elles se matérialisent au moment du remplissage du système. Les défauts qui surviennent le plus souvent, leurs causes probables ainsi que les solutions pour y remédier, sont indiqués ci-après.

Une faible résistance ou un bruit de déclic peuvent quelquefois survenir lorsque l'on relâche le volant après un braquage complet. Cela ne provient pas d'un défaut de fonctionnement. Il s'agit d'une réaction normalement engendrée par le déclenchement de la bobine de verrouillage intégrée au système.

IMPORTANT !

Lorsque le texte ci-dessous préconise une solution exigeant le démontage du système ou sa dépose du bateau, ces opérations devront uniquement être effectuées par un mécanicien qualifié ayant reçu une formation en hydraulique marine. Les mesures suivantes sont données par Volvo Penta uniquement à titre indicatif. En aucun cas, Volvo Penta ne pourra être tenu pour responsable en cas de problèmes découlant de réparations ou d'interventions non conformes ou erronées.

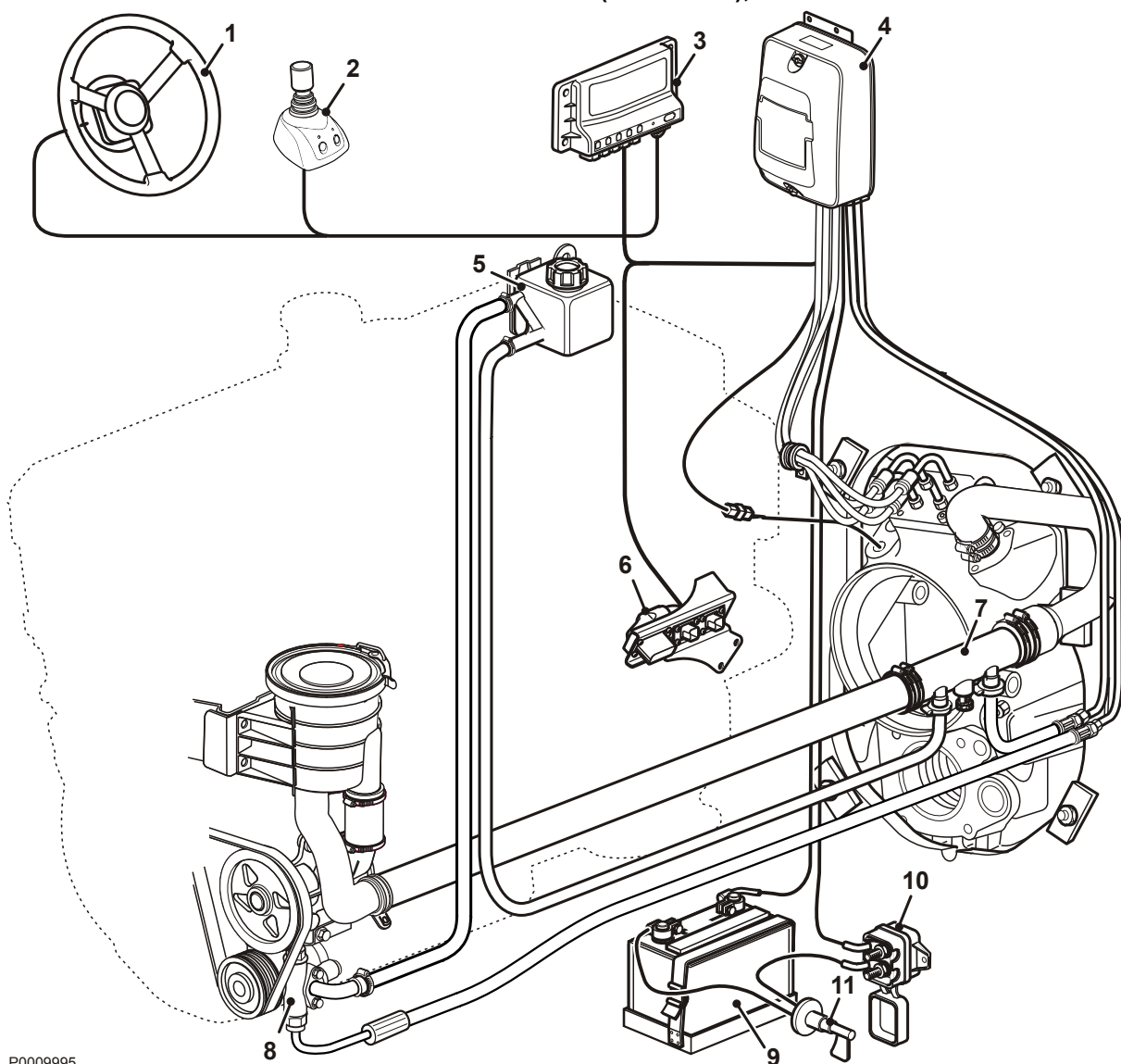
Défaut	Cause	Remède
1 La direction est très légère et il faut un nombre de tours de volant supérieurs à la normale pour atteindre les butées. Pompe standard VP, 3½ tours entre les butées.	Présence d'air dans le système.	- Parfaire le remplissage de fluide dans la pompe de volant et dans le réservoir collecteur. - Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge.
2 Durant le remplissage, la pompe de volant se bloque.	Colmatage dans la conduite entre le poste de commande (les postes) et le vérin (les vérins).	Vérifier qu'aucun tuyau ou flexible n'a été coincé/pincé durant le montage. Le cas échéant, la partie endommagée devra être remplacée par une neuve qui sera montée à l'aide de raccords de tuyau. Contrôler les raccords pour vérifier si les trous sont alésés de manière insuffisante. Ce problème n'est toutefois pas courant.
3 Le remplissage du système est très difficile. De l'air apparaît sur la pompe de volant supérieure, même lorsque le système semble plein.	Présence d'air dans le système.	Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge.
4 La direction est dure et il est difficile de tourner le volant, même lorsque le bateau est immobile.	- Blocage dans les flexibles ou les raccords. - Présence d'air dans le système. - Un type de fluide erroné a été utilisé lors du remplissage du système.	- Rechercher l'origine de la panne et prendre les mesures adéquates. NOTE ! Un simple tuyau coincé ou plié suffit à provoquer un blocage. - Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge. - Vidanger le système et le remplir de fluide de type recommandé.

Défaut	Cause	Remède
5 Le fonctionnement d'une unité de commande dans le système est très saccadé et exige un nombre de tours trop important entre les butées.	- Présence d'air dans le système. - Impuretés dans les valves de régulation de la pompe de volant.	- Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge. - Désassembler la pompe de volant et nettoyer les impuretés dans les valves.
6 La direction est souple mais elle se durcit lors de manoeuvres avec le bateau en service.	- Le volant est trop petit. - Réglage du trim erroné sur l'embase.	- Remplacer par un volant plus grand, si possible ; voir les instructions de montage. Passer à la prochaine cause de problème et à la solution remède ou contacter l'usine si le problème ne peut pas être résolu. - Régler le trim.
7 Le bateau vire à bâbord ou à tribord en cours de navigation, même si le volant n'a pas été actionné.	- Présence d'air dans le système. - Impuretés dans les clapets de régulation.	- Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge. - Retirer les bouchons des clapets de régulation. Ce sont les gros bouchons placés de chaque côté, au dos de la pompe du volant. Nettoyer les sièges de clapet et les billes. Remonter l'ensemble. NOTE ! Il faut s'attendre à ce qu'une certaine quantité de fluide s'écoule lors de cette procédure. Prévoir un petit récipient. Remplir de nouveau le système lorsque les clapets de régulation sont remontés.
8 Si le volant est actionné, l'autre volant tourne simultanément.	Voir le défaut no 6.	Voir le défaut no 6.
9 Les joints peuvent quelquefois fuir si le système de direction n'est pas purgé au niveau du poste de commande supérieur.		La pompe de volant comporte un joint d'arbre aisément remplaçable. Pour ce faire, retirer le volant et le couvercle du joint fixé par trois vis.

Système de direction électronique

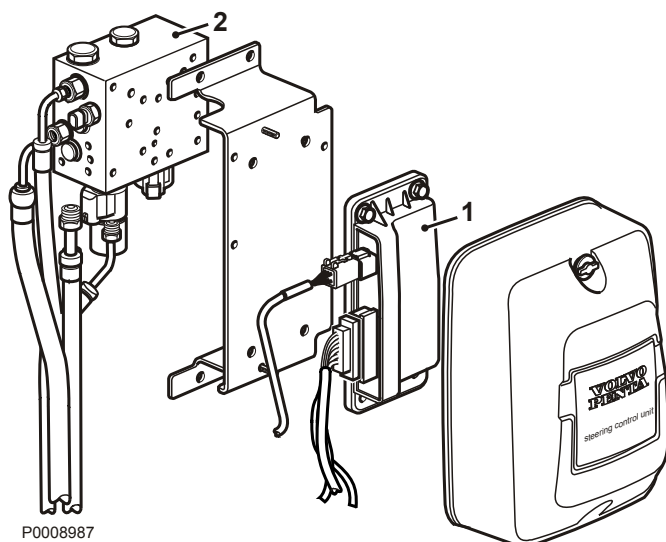
Unité de commande électronique, installation à deux moteurs

Un poste de commande et une manette (accessoire), DPH



P0009995

- 1 Volant
- 2 Manette joystick
- 3 HCU
- 4 SCU
- 5 Vase d'expansion
- 6 Panneau de raccordement sur le moteur
- 7 Refroidisseur d'huile
- 8 Pompe de servo-direction
- 9 Batterie de démarrage du moteur
- 10 Fusible
- 11 Interrupteur



P0008987

SCU

Le SCU se compose d'une unité de commande (1), d'un distributeur (2) et d'un capot.

Unité de commande

L'unité de commande est branchée aux postes HCU et PCU, à la batterie de démarrage et au disjoncteur. L'unité de commande envoie des signaux de commande à l'embase.

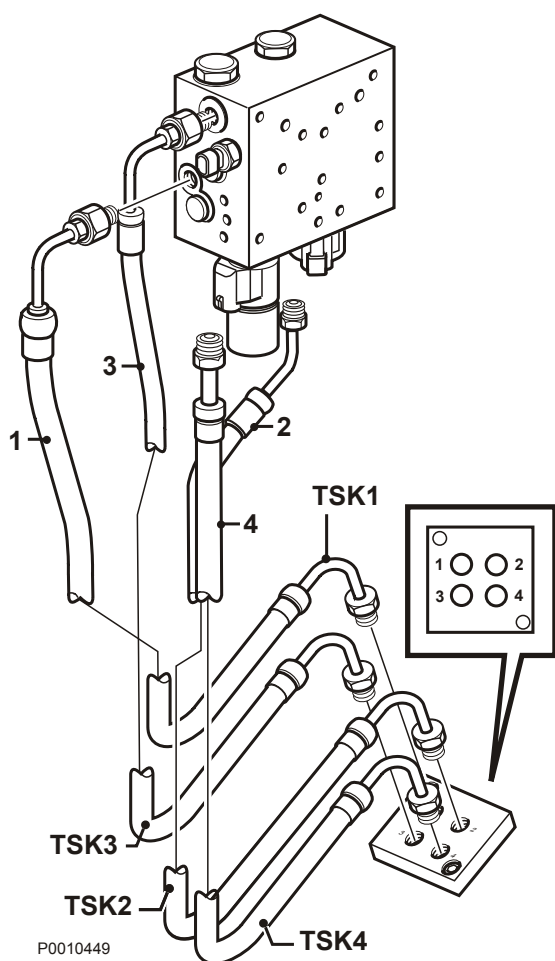
Distributeur

Le distributeur doit avoir six flexibles de branches dont quatre qui vont aux vérins de commande par la platine. Les raccords sont marqués 1-2-3-4 pour le distributeur et la platine. Les flexibles sont marqués 1-2-3-4 à l'extrémité qui doit être branchée au distributeur et TSK1-TSK2-TSK3-TSK4 à l'autre extrémité qui doit être branchée à la platine. Exemple : Le flexible marqué 1 et TSK1 sera branché avec l'extrémité TSK1 à la platine et l'extrémité 1 au distributeur.

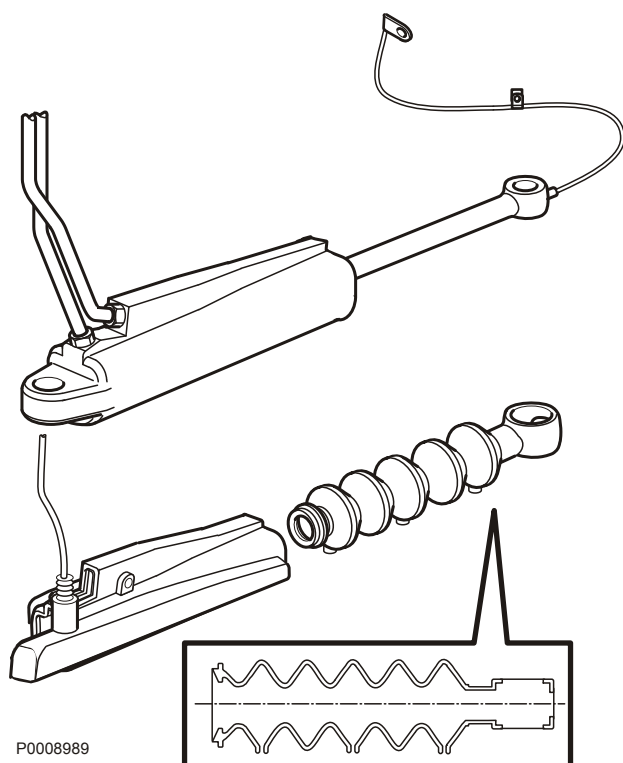
Les deux autres flexibles seront branchés aux conduits du moteur qui vont au refroidisseur d'huile et à la pompe de servo-direction.

Commande du SCU

- Vérifier les électrovannes avec VODIA. Si les électrovannes sont hors limite, elles devront être remplacées.
- Vérifier les flexibles au point de vue dégâts et fuites.
- Vérifier le câblage.
- Vérifier le raccord du capteur de température.
- Vérifier le filtre à huile. Un filtre à huile colmaté peut provoquer des erreurs de direction, l'embase ne va pas suivre l'ordre envoyé.



P0010449



Vérins de direction

Les vérins de direction sont conçus pour être utilisés aussi bien dans un système de direction électronique que dans un système de direction hydraulique. Un vérin de direction d'un système de direction hydraulique d'ancien modèle ne peut pas être réutilisé avec un système de direction électronique. Les vérins de direction sont montés dans un manchon avec capteur de position.

IMPORTANT !

Un manchon défectueux ne peut pas être désassemblé. Un nouveau kit doit être commandé.

Soufflet en caoutchouc et connecteur en plastique peuvent être commandés séparément.

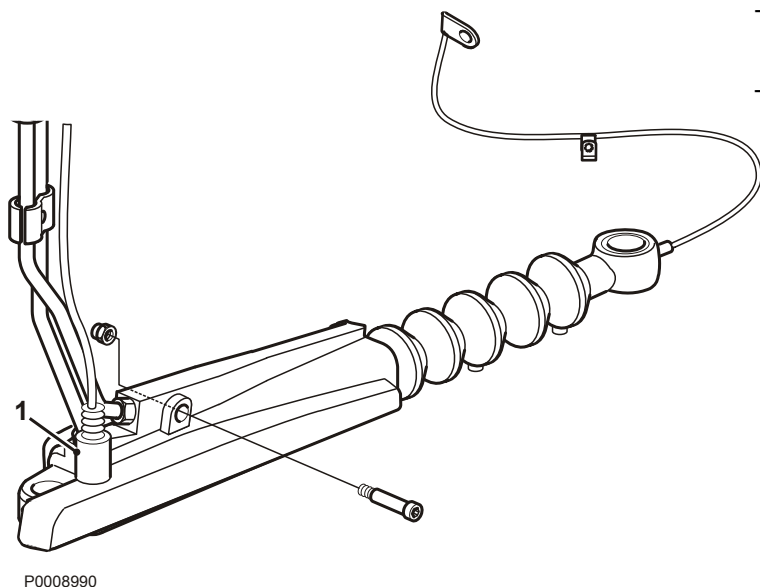
Vérifier les vérins de direction

Le vérin de direction doit être remplacé s'il porte des traces de dégât visibles, une attaque de rouille ou s'il fuit. Vérifier l'huile dans le réservoir au point de vue présence d'eau.

NOTE ! Des fuites peuvent se produire suite à la végétation sur la tige de piston.

Vérifier le capteur de position (1)

- Vérifier le niveau d'huile.
- En cas d'alarme concernant le signal de direction/la position de l'embase, vérifier avec VODIA.
- Vérifier que le boîtier de capteur, le câblage et les connecteurs ne sont pas endommagés.



Flexibles

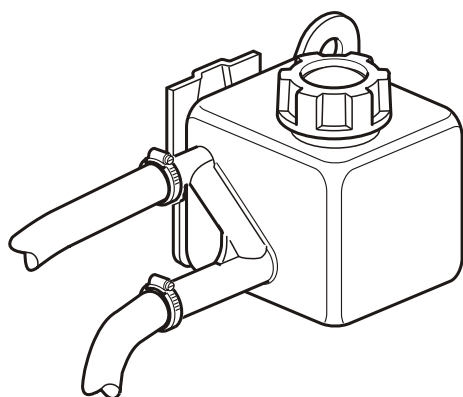
Contrôle

- Vérifier les flexibles au point de vue dégâts et fuites.
- Vérifier tous les raccords au SCU, à la platine et aux vérins.
- Vérifier le passage des flexibles au point de vue poches d'air.

Câblage/connecteur

Contrôle

- Vérifier la traversée par la platine.
- Vérifier le connecteur.
- Vérifier le schéma de câblage.
- Effectuer un contrôle avec le multimètre.
- Vérifier le passage des câbles, les serre-câbles et le branchement de la batterie.
- Vérifier que l'emplacement est exact entre le démarreur/l'alternateur/le câble d'alimentation principal/le groupe d'alimentation de terre.



P0008988

Vase d'expansion

Contrôle

- Vérifier le vase d'expansion au point de vue dégâts.
- Vérifier l'étanchéité aux raccords.

Huile de direction

La vidange d'huile de direction et l'échange de filtre à huile (dans le bloc de vannes) doivent être effectués toutes les 400 heures de fonctionnement.

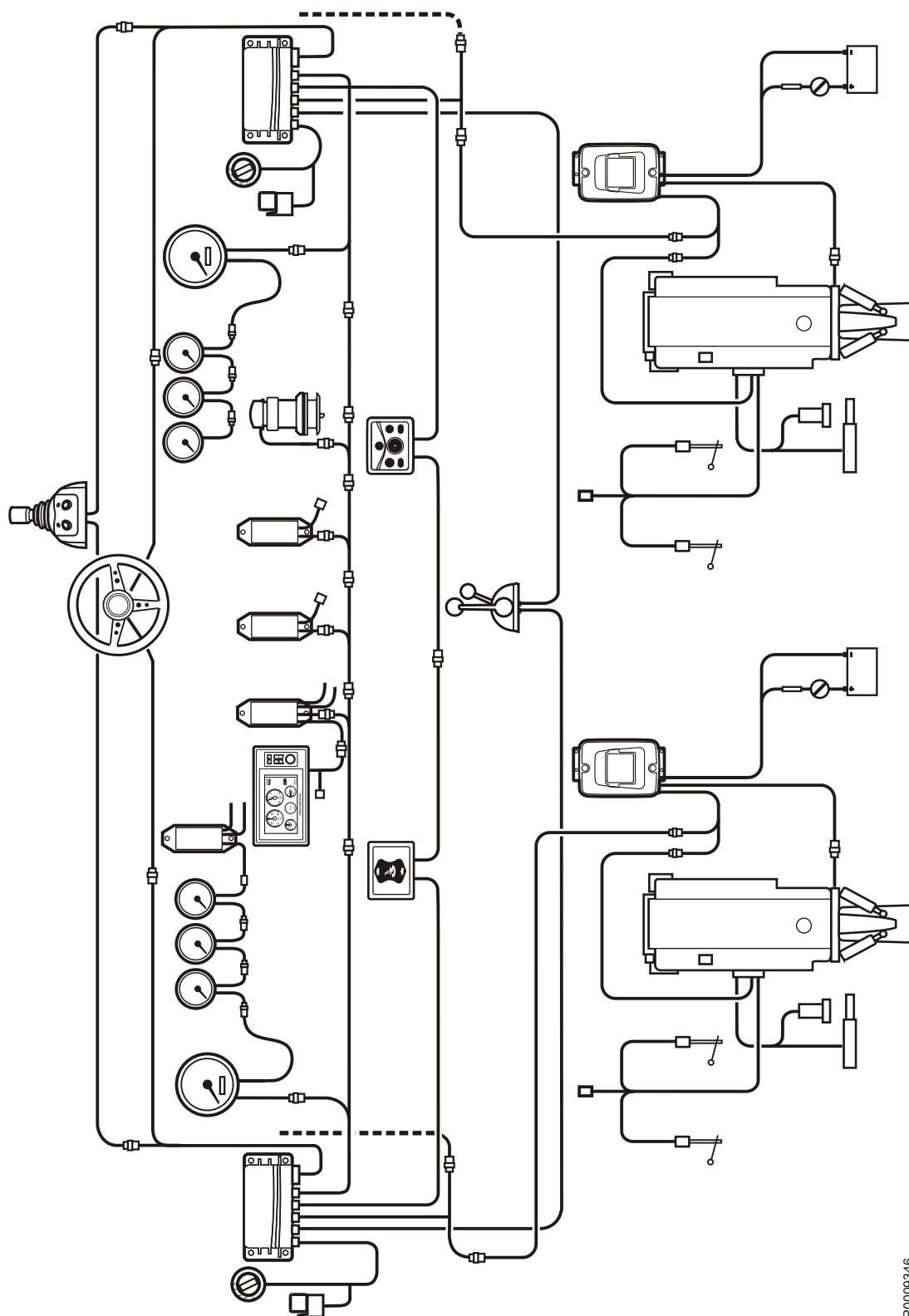
Platine (Kit tableau arrière)

NOTE ! Faire attention pour le branchement des flexibles venant du distributeur. Voir la description ci-dessus.

EVC

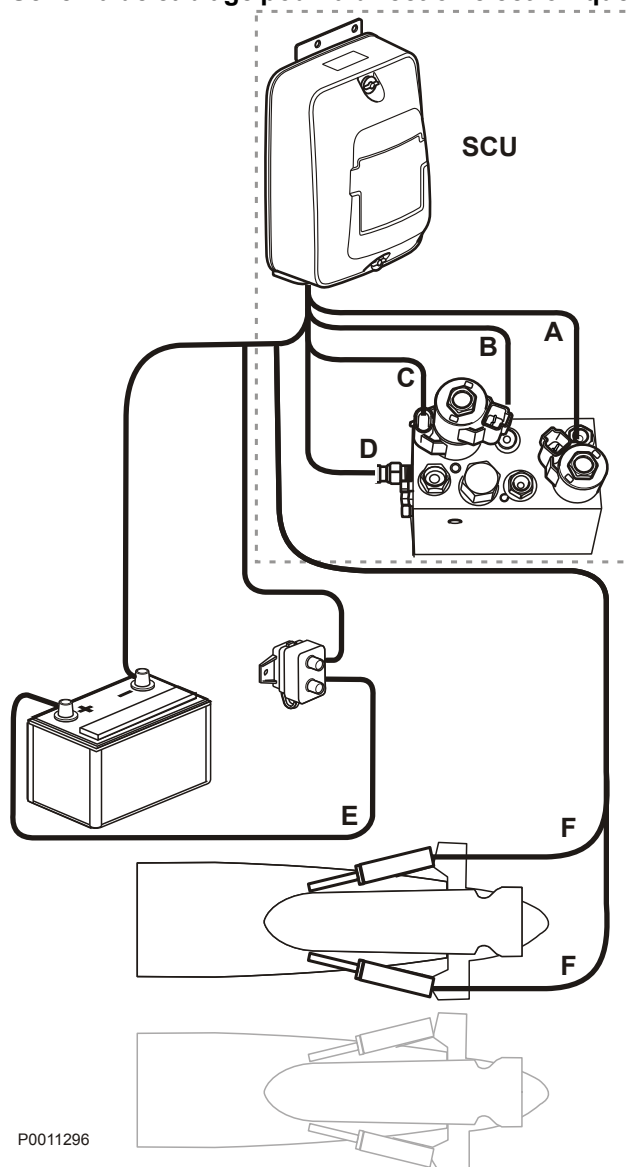
Pour la recherche de pannes sur le système EVC, voir le *Manuel d'atelier EVC-C3*.

Schéma électrique



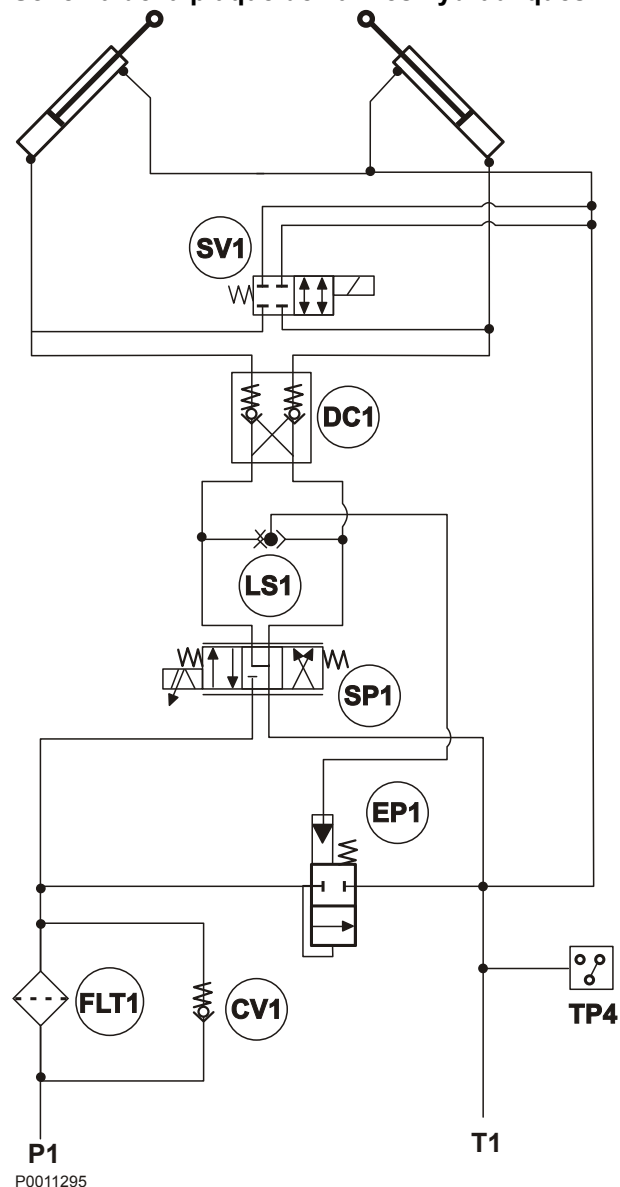
P0009346

Schéma de câblage pour la direction électronique



P0011296

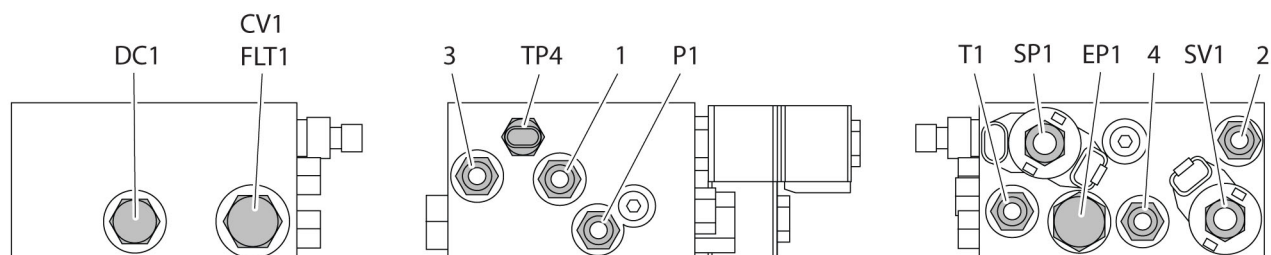
Schéma de la plaque de vannes hydrauliques



P0011295

- A Vanne de service (SV1)
- B Bâbord, électrovanne de direction (SP1)
- C Tribord, électrovanne de direction (SP1)
- D Capteur de température (TP4)
- E Alimentation
- F Capteur de position de l'embase

Couple	
DC1, CV1, TP4, EP1	
Branchement : 1, 2, 3, 4, P1, T1	34 Nm (25.1 lbf. ft.)
Ensemble SP1 et vanne SV1	27 Nm (19.9 lbf. ft.)
Ensemble SP1 et bobine SV1	6,8 Nm (5.0 lbf. ft.)



P0010672

Montage

Aquamatic

IMPORTANT !

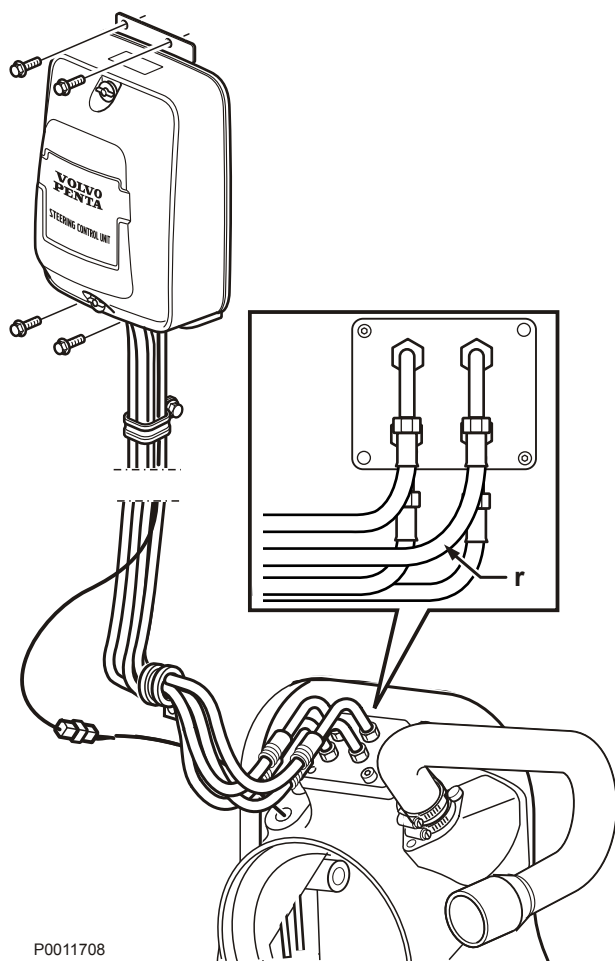
Assurer une grande propreté durant toute intervention sur le circuit hydraulique du système de direction. Nettoyer minutieusement l'extérieur des composants avant le désassemblage. La zone de travail doit être parfaitement propre et bien éclairée.

- 1 Monter le SCU avec quatre vis, de préférence sur l'intérieur du tableau arrière. Attacher tous les flexibles jusqu'à la platine.

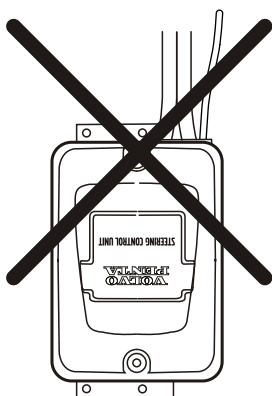
IMPORTANT !

Diriger les flexibles sur le côté pour éviter tout contact avec le moteur. Rayon minimal (r) 60 mm (2.4").

Ne pas desserrer les raccords de flexible.



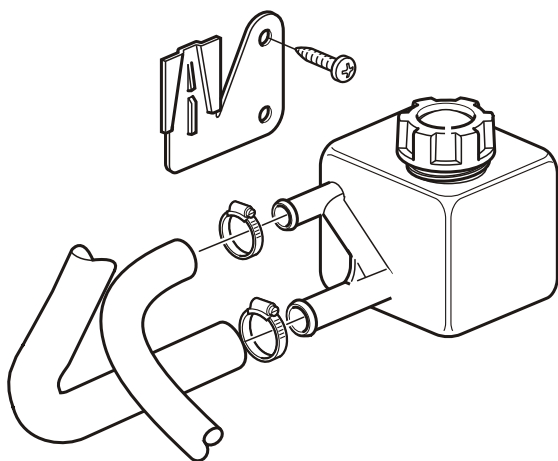
P0011708



P0009197

IMPORTANT !

L'unité peut être montée horizontalement, verticalement ou sur le dessous d'une surface. L'unité ne doit jamais être montée avec les flexibles en haut.



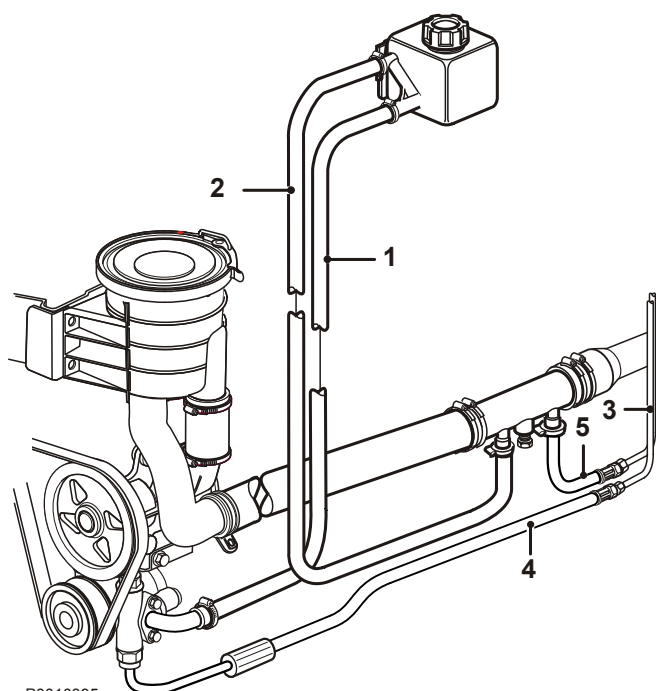
P0009998

- 2 Monter le réservoir de collecte à un endroit adéquat, par exemple sur une cloison. Commencer par monter la partie arrière du réservoir avec deux vis. Pousser ensuite le réservoir sur la partie arrière.

IMPORTANT !

Ne pas monter le réservoir de collecte sur le moteur.

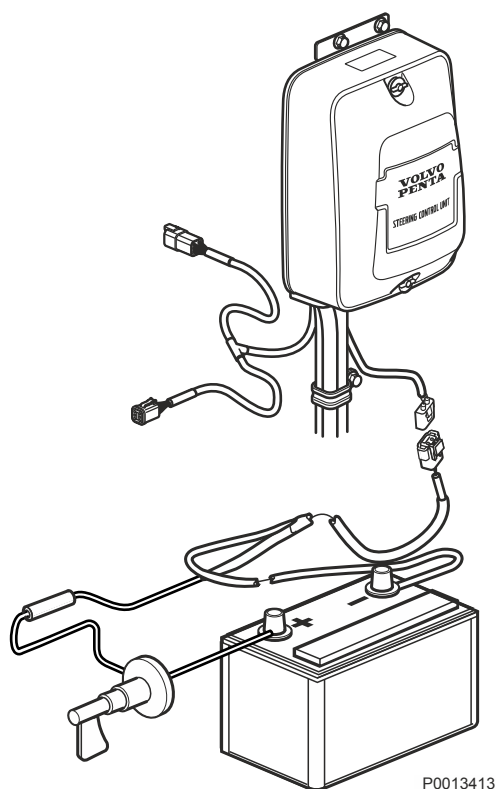
Le réservoir doit être placé plus haut que le module SCU.



P0010395

- 3 Brancher les flexibles de la pompe de servo-direction (1) respectivement du refroidisseur d'huile (2) au réservoir de collecte.
- 4 Brancher les deux flexibles du SCU (3) aux flexibles de la pompe de servo-direction (4), respectivement du refroidisseur d'huile (5).

Couple de serrage : **22 Nm** (16.2 lbf.ft)



- 5 Brancher le courant au SCU à partir de la batterie de démarrage du moteur. Monter le fusible du faisceau de câbles sur la borne positive de la batterie. Monter également un interrupteur à la borne positive de la batterie.

NOTE ! Les unités SCU doivent être branchées à des groupes de batteries séparés.

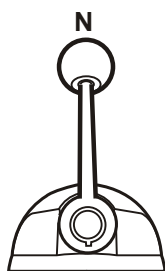
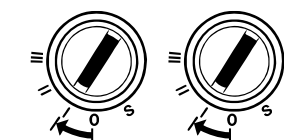
- 6 Remplir le réservoir de collecte avec de l'huile de type ATF Dexron II ou III pendant que le moteur tourne. Volvo Penta réf. 1161995 recommandée.

Mode purge

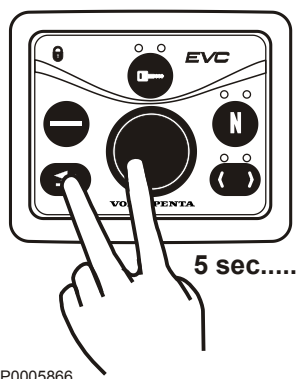
Le système doit être purgé s'il a perdu une grande quantité d'huile lors du désassemblage.

NOTE ! Faire le plein d'huile et démarrer le moteur pour assurer une purge satisfaisante du système de commande.

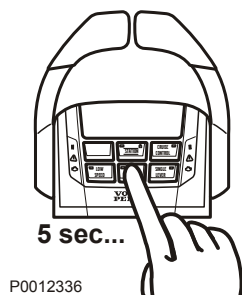
- 1 S'assurer que l'engrenage est au point mort (**N**). Mettre le contact.



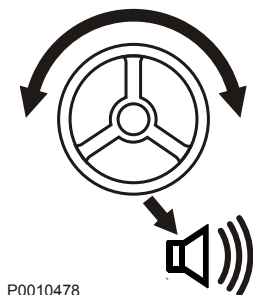
EVC-C3



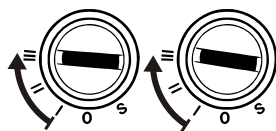
EVC-D



- 2 Passer à *Mode purge*.

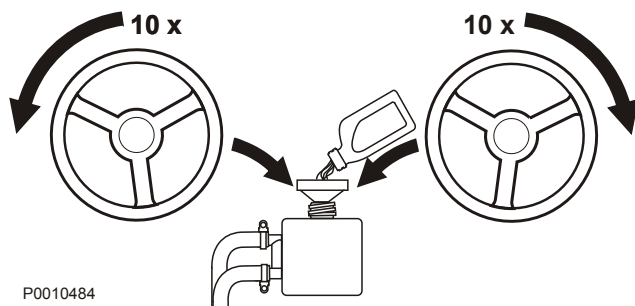


P0010478



P0006621

- 3 Tournez la molette, un bip doit être émis confirmant que le moteur est en *Mode purge*. Une alarme peut se déclencher si la commande n'est pas en *Mode purge*. Démarrer le moteur.



P0010484



P0009965

- 4 Tourner le volant aux positions limites côtés bâbord et tribord. Faire l'appoint d'huile si nécessaire.

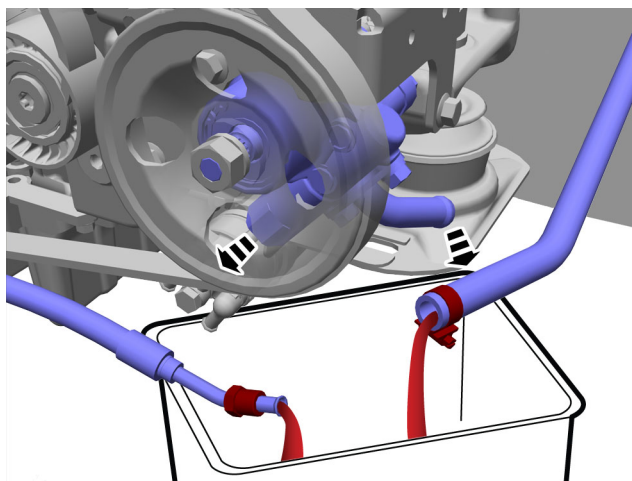
Attendre quelques minutes.

Répéter la procédure si :

- les embases ne se déplacent pas aisément en tournant le volant.
- le niveau d'huile dans le réservoir de collecte est insuffisant
- s'il y a des bulles dans le réservoir de collecte.

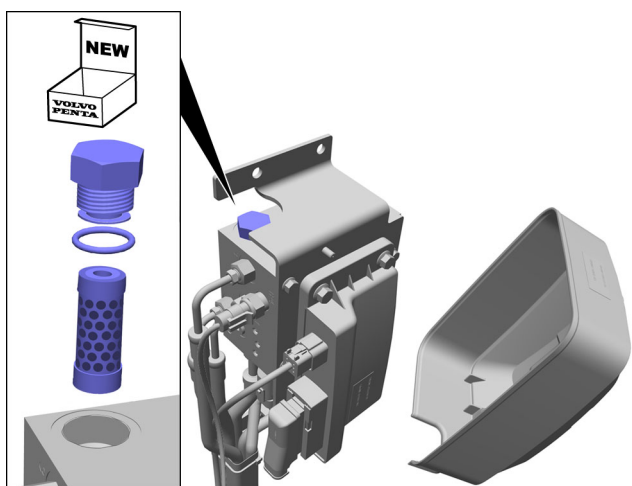
NOTE ! Si l'huile n'arrive pas à la pompe hydraulique, laisser le moteur tourner au ralenti pendant un moment. Un régime plus élevé peut être nécessaire dans certains cas. Voir le chapitre *Embase, dépose* pour le débrayage de la fonction de changement de marche.

Distributeur, filtre à huile, échange



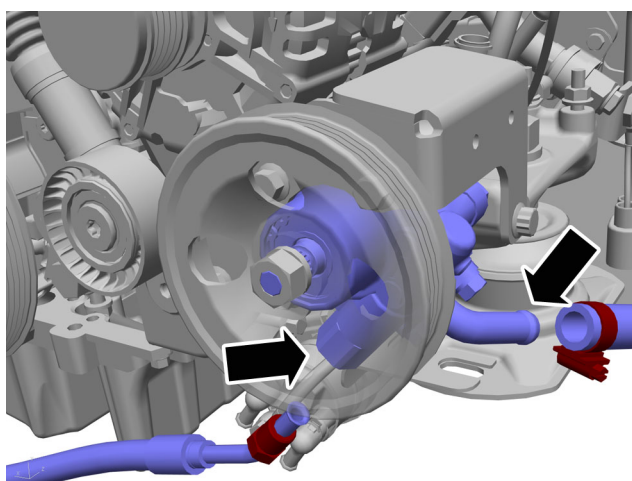
P0015475

- 1 Enlever le flexible de retour et le flexible de pression de la servo pompe et laisser l'huile s'écouler.
Laisser les flexibles débranchés.



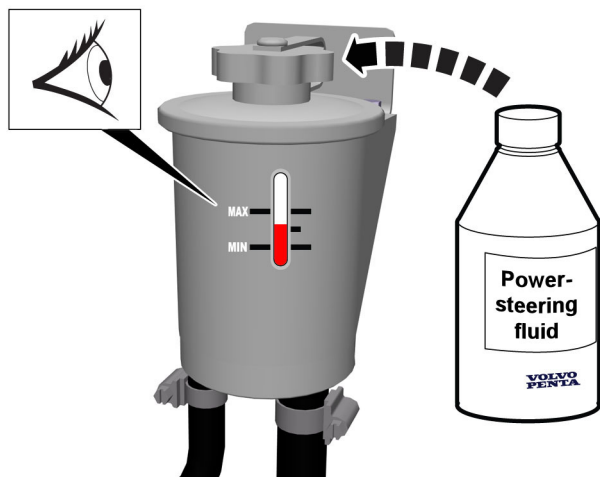
P0015484

- 2 Enlever le filtre à huile avec le capuchon by-pass de la tubulure de vanne hydraulique et laisser l'huile s'écouler.
Remplacer le filtre à huile et le capuchon by-pass.
Couple : 34 Nm (25 lbf. ft.)



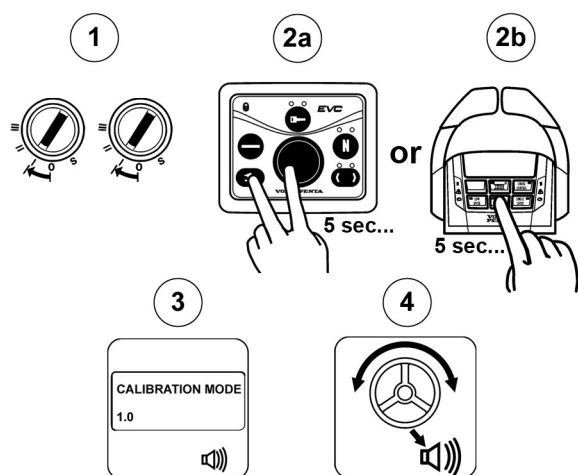
P0015485

- 3 Brancher les flexibles à la pompe.



P0015486

- 4 Remplir le réservoir de direction assistée.



P0015487

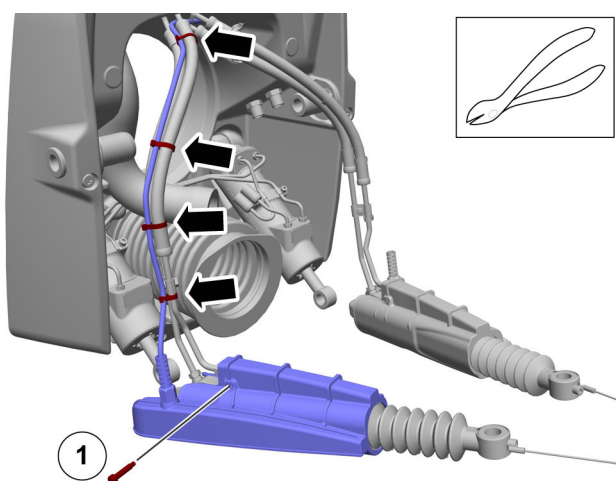
- 5 Amener le levier d'accélérateur au point mort. Mettre l'EVC en *Mode de purge* pour éviter des défauts EVC lors de la purge d'air.

2a : EVC-C3

2b : EVC-D

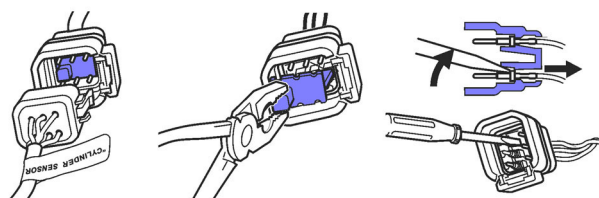
Capteur d'angle de braquage, échange

- 1 Retirer la vis de verrouillage (1) et couper les liens d'attache du câble pour le capteur.



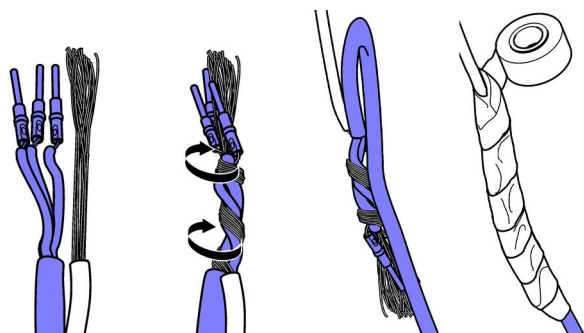
P0015488

- 2 Débrancher le connecteur marqué « CYLINDER SENSOR ». Retirer la clavette de la gaine du connecteur. Retirer les broches pour le capteur qui doit être remplacé.

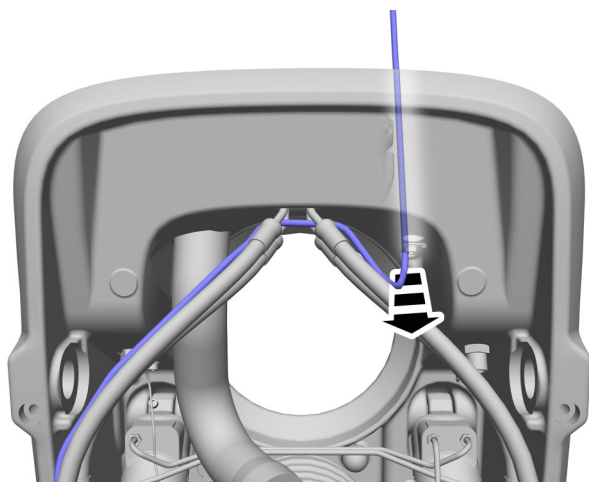


P0015489

- 3 Utiliser un câble d'une longueur de 3 mètres ayant une section de 1,5 mm² et dénuder 75 mm de l'isolant. Torsader le câble dénudé avec les trois fils du câble du capteur. Plier les fils torsadés contre le câble dénudé et les attacher ensemble avec du ruban électrique. Lubrifier éventuellement la jonction pour faciliter le passage de l'ensemble.



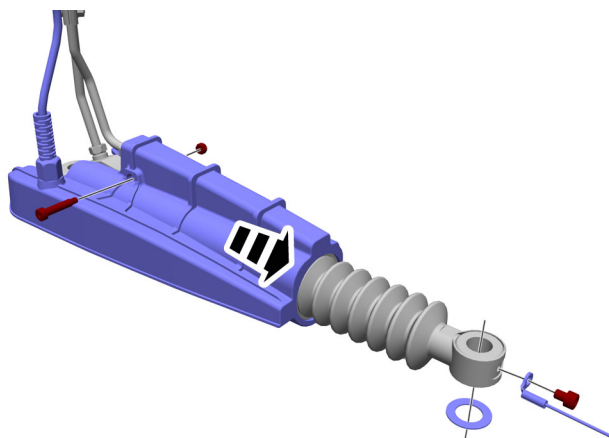
P0015490



P0015491

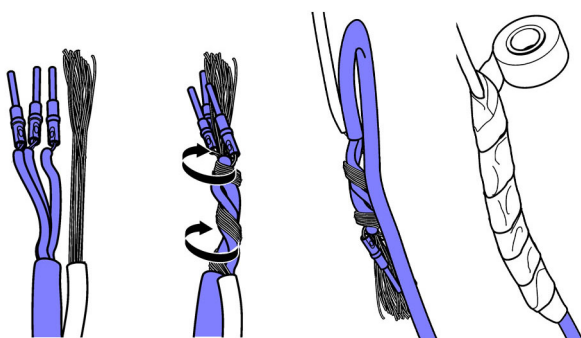
- 4 Avec précautions, retirer le câble de capteur de la platine. Vérifier que le câble branché suit et passe par le flexible du câble de changement de marche dans la platine.

NOTE ! Ne pas enlever le câble branché.



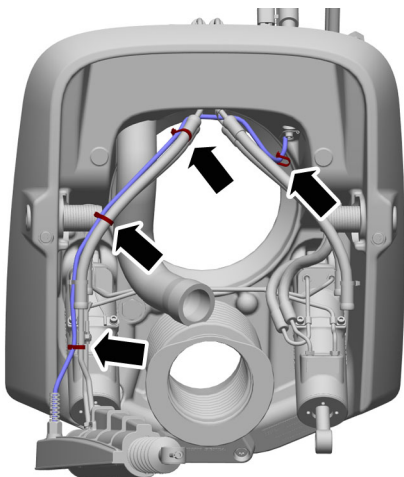
P0015492

- 5 Remplacer le boîtier de capteur sur le cylindre. Pour le montage, **ne pas** utiliser de marteau ou d'autres objets durs.
Couple de serrage, vis de butée : 4 Nm (2.95 lbf. ft.)



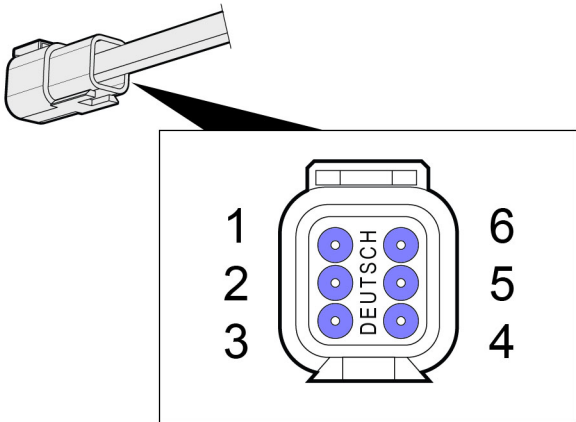
P0015490

- 6 Torsader les fils du capteur neuf avec le câble passé. Plier les fils torsadés contre le câble dénudé et les attacher ensemble avec du ruban électrique.
Lubrifier éventuellement la jonction pour faciliter le passage de l'ensemble.



P0015493

- 7 Avec précautions, remettre en place le câble du capteur dans le bateau.
Attacher le câble avec des liens.



P0015494

- 8 Monter les bornes du câble dans le connecteur.

Broche	Câble	Couleur	Commentaires
1	Bâbord	Marron	+ 5 V
2	Bâbord	Blanc	0 V
3	Bâbord	Vert	Signal
4	Tribord	Marron	+ 5 V
5	Tribord	Blanc	0 V
6	Tribord	Vert	Signal

Brancher le connecteur au contact marqué « CYLINDER SENSOR ».
Attacher le câblage avec des liens.

Index

A		S	
A propos de ce Manuel d'atelier.....	2	Soudage de l'embase.....	150
Actionneur de changement de marche, contrôle....	112	Système de direction.....	159
Autre équipement spécial.....	23	Système de direction électronique.....	172
B		Système de direction hydraulique.....	159
Boîtiers d'engrenage supérieur et inférieur, assemblage.....	84	T	
C		Test de pression.....	28
Câbles de terre, emplacement.....	148	V	
Calage, guide de référence.....	153	Vérins de Power Trim, remplacement.....	134
Capteur d'angle de braquage, échange.....	184		
Capteur de Power Trim, contrôle.....	119		
Capteur de Power Trim, remplacement.....	123		
Caractéristiques, Transmission de puissance.....	9		
Consignes de sécurité.....	13		
Construction et fonctionnement.....	25		
Cornet parallèle.....	113		
Couples de serrage.....	12		
D			
Dispositif de trim et de levage.....	119		
Distributeur, filtre à huile, échange.....	182		
Divers.....	113, 150		
Données techniques.....	9		
E			
Embase Aquamatic.....	29		
Embase, pose.....	102		
Embase, remplissage d'huile.....	116		
Emplacement des composants.....	25		
Engrenage inférieur, révision.....	50		
Engrenage supérieur, remise à neuve (suite).....	87		
Engrenage supérieur, révision.....	29		
Engrenages supérieur et inférieur, complet.....	29		
F			
Flexibles de Power Trim, remplacement.....	144		
G			
Généralités.....	2, 24, 25		
H			
Hélice, pose.....	149		
Hélices, transmission.....	149		
Huile de transmission.....	11		
I			
Illustrations.....	6		
Information générale de sécurité.....	13		
Installation de transmission.....	99		
Instructions de réparation.....	3		
K			
Kit d'extension, pose.....	99		
M			
Mise en peinture de l'embase.....	152		
Mode purge.....	180		
Montage.....	178		
P			
Pompe de Power Trim, remplacement.....	129		
R			
Recherche de pannes.....	28		



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a guide for handwriting practice.

[illegible]



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a guide for handwriting practice.

Formulaire de rapport

Des remarques ou d'autres suggestions concernant ce Manuel? Faites une photocopie de cette page, inscrivez vos suggestions et renvoyez-la nous. L'adresse est indiquée au bas de la page. Nous préférons que vous écriviez en anglais ou en suédois.

De la part de:

.....

.....

.....

Concerne la publication:

N° de publication: Date d'édition:

Remarques/Suggestions:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Date:

Nom:

AB Volvo Penta
Service Communication
Dept.: CB22000
SE-405 08 Göteborg
Suède

