

Manuel d'atelier

E
2(0)

Moteurs

MD100B, TMD100A, TMD120A, TMD120B, TAMD120B,
D100B, TD100A, TD100G, TD120C, TD120AG, TD120G,
TID120FG

Précautions de sécurité

Introduction

Le présent Manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions pour les produits ou les versions de produits Volvo Penta désignés dans la table des matières. Vérifiez que la documentation atelier appropriée est utilisée.

Avant de commencer, lisez attentivement les informations de sécurité et les sections « Informations générales » et « Instructions de remise en état » du présent Manuel d'atelier.

Important

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



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



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

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

Vous trouverez ci-dessous un résumé des précautions que vous devez respecter lors de l'utilisation ou de la révision de votre moteur.



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



En règle générale, toutes les opérations d'entretien devront s'effectuer lorsque le moteur est à l'arrêt. Cependant, pour certaines interventions (notamment lorsque vous effectuez certains réglages), le moteur doit tourner pendant leur exécution. Tenez-vous à distance d'un moteur qui tourne. Les vêtements amples ou les cheveux longs peuvent se prendre dans les pièces rotatives, provoquant ainsi de sérieux dommages corporels. En cas de travail à proximité d'un moteur qui tourne, les gestes malheureux ou un outil lâché de manière intempestive peuvent provoquer des dommages corporels. Evitez les brûlures. Avant de commencer, prenez vos précautions pour éviter les surfaces chaudes (échappements, turbocompresseurs, collecteurs d'air de suralimentation, éléments de démarrage, etc.) et les liquides dans les tuyaux d'alimentation et flexibles lorsque le moteur tourne. Reposez toutes les pièces de protection déposées lors des opérations d'entretien avant de démarrer le moteur.



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



Moteur avec turbocompresseur : Ne démarrez jamais le moteur sans installer le filtre à air. Le compresseur rotatif installé dans le turbocompresseur peut provoquer de graves blessures corporelles. La pénétration de corps étrangers dans les conduits d'admission peut entraîner des dégâts matériels.



N'utilisez jamais de bombe de démarrage ou d'autres produits similaires pour démarrer le moteur. L'élément de démarrage pourrait provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Danger de dommages corporels.



Evitez d'ouvrir le bouchon de remplissage du système de refroidissement du moteur (moteurs refroidis à l'eau douce) pendant que le moteur est toujours chaud. Il peut se produire un échappement de vapeur ou de liquide de refroidissement chaud. Ouvrez soigneusement et doucement le bouchon de remplissage du liquide de refroidissement pour relâcher la pression avant de le retirer complètement. Procédez avec grande précaution s'il faut retirer d'un moteur chaud un robinet, un bouchon ou un conduit de liquide de refroidissement moteur. Il est difficile d'anticiper la direction de sortie de la vapeur ou du liquide de refroidissement chaud.



L'huile chaude peut provoquer des brûlures. Evitez tout contact de la peau avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système de lubrification n'est pas sous pression avant de commencer à travailler dessus. Ne démarrez ou n'utilisez jamais le moteur lorsque le bouchon de remplissage d'huile est retiré, cela risquerait d'entraîner l'éjection d'huile.



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



Ne démarrez le moteur que dans un endroit bien aéré. Si vous faites fonctionner le moteur dans un lieu clôt, assurez-vous que les gaz d'échappement et les vapeurs de ventilation du carter sont évacuées hors du lieu de travail.

-
-  Portez systématiquement des lunettes de protection lors de toute intervention comportant un risque de copeaux métalliques, d'étincelles de meulage, d'éclaboussures d'acide ou autres produits chimiques. Vos yeux sont extrêmement sensibles et, en cas de blessures, vous pouvez perdre la vue !
-  Evitez tout contact de la peau avec l'huile. Le contact prolongé ou répété avec l'huile peut provoquer la perte des huiles naturelles de la peau. Ceci peut entraîner des problèmes d'irritation, de peau sèche, d'eczéma et autres affections dermatologiques. L'huile usagée est plus dangereuse pour la santé que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez d'utiliser des vêtements et des chiffons imbibés d'huile. Lavez-vous régulièrement, notamment avant de manger. Utilisez une crème spéciale anti-dessèchement cutané qui facilitera le nettoyage de votre peau.
-  Nombre de produits chimiques utilisés dans les produits (notamment les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gasoil), ou de produits chimiques utilisés dans l'atelier (notamment les dissolvants et la peinture) sont nocifs. Lisez attentivement les instructions qui figurent sur l'emballage des produits ! Observez toujours les instructions de sécurité (utilisez un masque de respiration, des lunettes et des gants de protection par exemple). Veillez à ce qu'aucune personne ne soit exposée, à son insu, à des substances nocives (notamment en respirant). Assurez-vous que la ventilation est bonne. Manipulez les produits chimiques usagés et le surplus conformément aux instructions.
-  Un soin tout particulier est nécessaire lors de la recherche de fuites dans le système d'alimentation et lors du gicleur d'injection de carburant. Portez des lunettes de protection ! Le jet d'un gicleur d'injection de carburant est très fortement pressurisé et le carburant peut pénétrer profondément dans le tissu, provoquant des blessures graves, avec un risque d'empoisonnement du sang.
-  Tous les carburants et beaucoup de produits chimiques sont inflammables. Assurez-vous qu'aucune flamme ou étincelle ne peut enflammer de carburant ou de produits chimiques. L'essence, certains dissolvants et l'hydrogène des batteries mélangés à l'air, dans certaines proportions, peuvent être très inflammables et explosifs. Il est interdit de fumer ! Assurez-vous que la ventilation est bonne et que les mesures de sécurité nécessaires ont été prises avant de procéder à tous travaux de soudure ou de meulage. Gardez toujours un extincteur à portée de main dans l'atelier.
-  Stockez en toute sécurité les chiffons imbibés d'huile et de carburant, ainsi que les filtres à huile et à carburant. Dans certaines circonstances, les chiffons imbibés d'huile peuvent s'enflammer spontanément. Les carburants et les filtres à huile usagés constituent des déchets nocifs pour l'environnement et doivent être consignés sur un site de destruction agréée, de même que les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les dissolvants, les dégraissants et les déchets provenant du lavage des pièces.
-  N'exposez jamais les batteries à des flammes vives ou à des étincelles électriques. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Les batteries produisent de l'hydrogène qui, mélangé à l'air, peut former un gaz explosif – le gaz oxyhydrique. Ce gaz est facilement inflammable et très volatile. Le branchement incorrect de la batterie peut provoquer une étincelle, suffisante pour provoquer une explosion entraînant des dégâts importants. Ne remuez pas les branchements de la batterie lorsque vous démarrez le moteur (risque d'étincelle). Ne vous penchez jamais au dessus de batteries.
-  Ne confondez jamais les bornes positive et négative de la batterie lors de l'installation. Une mauvaise installation peut provoquer des dommages graves au niveau des équipements électriques. Reportez-vous aux schémas de câblage.
-  Portez toujours des lunettes de protection lors du chargement ou de la manipulation des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique extrêmement corrosif. En cas de contact avec la peau, lavez immédiatement avec du savon et beaucoup d'eau. Si de l'acide de batterie entre en contact avec les yeux, rincez à l'eau abondamment, et consultez immédiatement votre médecin.
-  Coupez le moteur et coupez l'alimentation à (aux) l'interrupteur(s) principal(aux) avant de commencer à travailler sur le système électrique.
-  Les réglages de l'accouplement doivent s'effectuer lorsque le moteur coupé est à l'arrêt.



Utilisez l'oeillet de levage monté sur le moteur/l'inverseur lorsque vous soulevez le dispositif de transmission. Assurez-vous systématiquement que l'appareil de levage utilisé est en bon état et que sa capacité de charge est suffisante pour soulever le moteur (poids du moteur, de l'inverseur et de tous les éventuels équipements supplémentaires installés).

Utilisez un palonnier pour soulever le moteur, afin d'assurer une manutention en toute sécurité et d'éviter toute détérioration des pièces du moteur installées sur le dessus du moteur. Les chaînes et câbles doivent être installés parallèlement les uns aux autres et, dans la mesure du possible, perpendiculaires au dessus du moteur.

Si l'équipement supplémentaire installé sur le moteur modifie son centre de gravité, il vous faudra utiliser un dispositif de levage spécial pour obtenir l'équilibre correct assurant la sécurité de manipulation.

Ne travaillez jamais sur un moteur suspendu à un treuil.



Ne retirez jamais seul des composants lourds, même si vous utilisez des dispositifs de levage sûrs, tels que des palans bien fixés. Même avec l'emploi d'un dispositif de levage, il faut en général deux personnes pour effectuer le travail, une pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et qu'ils restent intacts lors du levage. Lorsque vous intervenez à bord, vérifiez que l'espace est suffisant pour retirer des composants sans risque de blessure ou de dégât.



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



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



Notez les règles suivantes pour l'utilisation d'un nettoyeur haute pression. Ne dirigez jamais le jet d'eau directement sur les joints d'étanchéité, les flexibles en caoutchouc et les composants électriques. N'utilisez jamais un jet haute pression pour nettoyer le moteur.

Informations générales

A propos du manuel d'atelier

Ce manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les instructions de réparation pour les moteurs MD100B, TMD100A, TMD120A, -B, TAMD120B et les moteurs industriels D100B, TD100A,-G, TD120AG, TD120C, TID120FG en modèle standard.

Ce Manuel d'atelier peut montrer des opérations effectuées sur l'un quelconque des moteurs indiqués précédemment. C'est pourquoi les illustrations de ce manuel qui montre certaines parties des moteurs peuvent, dans certains cas, ne pas s'appliquer à tous les moteurs. Cependant les méthodes de réparation et d'entretien restent pratiquement identiques. Dans le cas contraire, les différences importantes seront décrites séparément. La désignation et le numéro du moteur sont marqués sur la plaque d'identification (voir page 17). Indiquez toujours la désignation du moteur ainsi que son numéro dans toute correspondance.

Le présent manuel d'atelier a été prévu principalement pour les ateliers Volvo Penta et le personnel qualifié. On suppose que les personnes qui utilisent ce manuel possèdent déjà une bonne connaissance de base des systèmes de propulsion marins et qu'ils sont à même d'effectuer les interventions mécaniques et électriques correspondantes.

Les produits Volvo Penta sont en évolution permanente. Par conséquent, nous nous réservons le droit à toute modification. Toutes les informations figurant dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques produit disponibles au moment de l'impression. Toutes évolutions ou modifications essentielles introduites en production et toutes méthodes d'entretien remises à jour ou révisées après la date de publication seront fournies sous forme de notes de service.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange des systèmes électriques et d'alimentation sont soumises aux différents règlements de sécurité nationaux (notamment aux Etats-Unis aux Coast Guard Safety Regulations). Les pièces de rechange d'origine Volvo satisfont à ces règlements. Tout dégât causé par l'utilisation de pièces de rechange autres que Volvo Penta n'est couvert par aucune garantie de Volvo Penta.

Instructions de remise en état

Les méthodes de travail décrites dans le manuel de service s'appliquent aux interventions effectuées en atelier. Le moteur a été démonté du bateau et se trouve dans un support de moteur. Sauf mention contraire, les travaux de remise à neuf pouvant être effectués lorsque le moteur est en place suivent la même méthode de travail.

Les symboles d'avertissement figurant dans le manuel d'atelier (pour leur signification, reportez-vous aux *informations de sécurité*)



AVERTISSEMENT !



IMPORTANT !

NOTE !

ne sont en aucun cas exhaustifs du fait de l'impossibilité de prévoir toutes les circonstances dans lesquelles les interventions de service ou de remise en état peuvent être effectuées. Pour cette raison, nous ne pouvons souligner que les risques susceptibles de se produire en raison de l'utilisation de méthodes de travail incorrectes dans un atelier bien équipé où l'on utilise des méthodes de travail et des outils mis au point par nos soins.

Toutes les interventions prévues avec des outils spéciaux Volvo Penta dans le présent manuel d'atelier sont réalisées avec ces méthodes. Les outils spécifiques Volvo Penta ont été développés spécifiquement pour garantir des méthodes de travail sûres et rationnelles dans la mesure du possible. Toute personne utilisant des outils ou des méthodes de travail différentes de celles recommandées par Volvo Penta est responsable des éventuels blessures, dégâts ou dysfonctionnements qui pourraient intervenir.

Dans certains cas, des mesures et instructions de sécurité spécifiques peuvent être nécessaires pour utiliser des outils et produits chimiques cités dans ce manuel d'atelier. Respectez toujours ces instructions si le manuel d'atelier ne contient pas d'instructions séparées.

Certaines précautions élémentaires et un peu de bon sens peuvent éviter la plupart des accidents. Un atelier et un moteur propres réduisent la plus grande partie des risques de blessures et de dysfonctionnement.

Il est très important d'éviter la pénétration de saletés ou d'autres corps étrangers dans les systèmes d'alimentation, de lubrification, d'admission, dans le turbocompresseur, les roulements et les joints. Ils pourraient mal fonctionner ou accuser une durée de vie réduite.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur comporte de nombreux systèmes et composants qui fonctionnent ensemble. Si un composant dévie par rapport à ses spécifications techniques, les conséquences sur l'environnement peuvent être dramatiques, même si le moteur fonctionne correctement par ailleurs. Il est donc vital que les tolérances d'usure soient maintenues, que les systèmes réglables soient réglés correctement, et que les pièces d'origine Volvo Penta soient utilisées. Le programme de révision du moteur doit être respecté.

La maintenance et la révision de certains systèmes, tels que les composants du système de carburant, nécessitent un savoir-faire spécifique et des outils de contrôle spécifiques. Certains composants sont scellés en usine pour des raisons de protection de l'environnement. Aucune intervention ne doit être effectuée sur des composants scellés par des personnes non agréés.

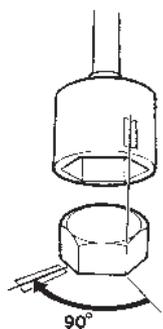
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissateurs biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention toute particulière est nécessaire lors de toute intervention à bord d'un bateau, afin d'éviter que l'huile et les déchets, destinés à un centre de traitement des déchets, ne soient expulsés dans l'environnement marin avec l'eau de fond de cale.

Couples de serrage

Les couples de serrage des raccords critiques devant être serrés à l'aide d'une clé dynamométrique figurent le manuel d'atelier « Caractéristiques Techniques » : section « Couples de serrage », et figurent dans les descriptions des travaux du présent manuel. Tous les couples de serrage s'appliquent à des pas de vis, têtes de vis et surfaces de contact propres. Les couples concernent des pas de vis légèrement huilés ou secs. En cas de besoin de graisse ou d'agents de blocage ou d'étanchéité sur un raccord à vis, les informations associées figurent dans la description des travaux et dans la section « Couples de serrage ». Si aucun couple de serrage n'est indiqué pour un raccord, utilisez les couples généraux conformément aux tableaux ci-après. Les couples de serrage ci-après sont indiqués à titre d'information ; il n'est pas nécessaire de serrer le raccord à l'aide d'une clé dynamométrique.

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

Couples de serrage – serrage d'angle



Le serrage à l'aide d'un couple de serrage et d'un angle de rapporteur nécessite d'abord l'application du couple préconisé à l'aide d'une clé dynamométrique, suivi de l'ajout de l'angle nécessaire selon l'échelle du rapporteur. Exemple : un serrage d'angle de 90° signifie que le raccord est serré d'un quart de tour supplémentaire en une opération, après l'application du couple de serrage indiqué.

Écrous de blocage

Ne réutilisez pas les écrous de blocage retirés lors du démontage, car leur durée de vie en est réduite – utilisez des écrous neufs lors du montage ou de la réinstallation. Dans le cas d'écrous de blocage dotés d'un insert en plastique, tels que les écrous Nylock®, le couple de serrage indiqué dans le tableau est réduit si l'écrou Nylock® possède la même hauteur de tête qu'un écrou six pans standard sans insert en plastique. Diminuez le couple de serrage de 25% dans le cas d'un écrou de 8 mm ou supérieur. Si les écrous Nylock® sont plus hauts ou de la même hauteur qu'un écrou six pans standard, les couples de serrage indiqués dans le tableau sont applicables.

Classes de tolérance

Les vis et écrous sont divisés en différentes classes de force, la classe est indiquée par le nombre qui figure sur la tête du boulon. Un numéro élevé signifie un matériau plus fort ; par exemple, une vis portant le numéro 10-9 a une tolérance plus forte qu'une vis 8-8. Il est donc important, lors du remontage d'un raccord, de réinstaller dans sa position d'origine toute vis retirée lors du démontage d'un raccord à vis. S'il faut remplacer un boulon, consultez le catalogue des pièces de rechange pour identifier le bon boulon.

Produits d'étanchéité

Un certain nombre de matériaux d'étanchéité et de liquides de blocage sont utilisés sur les moteurs. Ces produits ont des propriétés diverses et concernent différents types de forces de jointage, de plages de température de service, de résistance aux huiles et aux autres produits chimiques et aux différents matériaux et entrefers utilisés sur les moteurs.

Pour garantir une bonne intervention de maintenance, il est important d'utiliser le bon matériau d'étanchéité et type de liquide de blocage sur le raccord en question.

Dans le présent Manuel de service Volvo Penta, vous trouverez dans chaque section où ces matériaux sont appliqués en production le type utilisé sur le moteur.

Lors des interventions de service, utilisez le même matériau ou un produit de remplacement provenant d'un autre fabricant.

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

Respectez toujours les instructions du fabricant concernant la plage de températures, le temps de séchage, ainsi que toutes autres instructions portant sur le produit.

Deux types de produits d'étanchéité sont utilisés sur le moteur, soit :

produit RTV (vulcanisation à température ambiante). Utilisé pour les joints d'étanchéité, raccords d'étanchéité ou revêtements. L'agent RTV est nettement visible lorsqu'un composant a été démonté; un vieil agent RTV doit être éliminé avant de sceller de nouveau le joint.

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

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

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

NOTE ! Loctite® est une marque déposée de Loctite Corporation, Permatex® est une marque déposée de Permatex Corporation.

Manuel d'atelier

Moteurs diesel industriels

D100B, TD100A, G, TD120AG, TD120C, TID120FG

Moteurs diesel marins

MD100B, TMD100A, TMD120A, B, TAMD120B

S'applique aux moteurs fabriqués de puis 1980

Table des matieres

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	2	SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	
Tolérances d'usure	14	Description	67
Couples de serrage	14	Conseils pratiques de réparation	69
OUTILLAGE SPECIAL	15	Nettoyage	69
PRESENTATION	17	Thermostats	70
 		Contrôle de l'étanchéité	71
CORPS DE MOTEUR		Contrôle des électrodes en zinc	72
Description	22	Pompe à eau de mer	72
Conseils pratiques de réparation	25	Pompe à liquide de refroidissement (pompe à eau douce)	73
Culasses, culbuterie	25	Echangeur de chaleur, démontage	74
Bloc-cylindres	33		
Distribution	41	TURBOCOMPRESSEUR	
Arbre à cames	44	Description	82
Vilebrequin	45	Conseils pratiques de réparation	83
Paliers de bielles et de vilebrequin	47	Contrôle de la pression de charge	83
Echange des bagues d'étanchéité de vilebrequin	48	Contrôle de la contrepression des gaz d'échappement	84
Volant moteur	48	Contrôle du jeu axial et du jeu radial	84
		Dépose du turbocompresseur	85
SYSTEME DE GRAISSAGE		Démontage du turbocompresseur	85
Description	49	Nettoyage	86
Conseils pratiques de réparation	52	Vérification	86
Contrôle de la pression d'huile	52	Remontage du turbocompresseur	87
Pompe à huile	52	Pose du turbocompresseur	88
Canalisations d'huile, nettoyage	55		
		SYSTEME ELECTRIQUE	
SYSTEME D'ALIMENTATION		Important	89
Description	56	Contrôle de l'élément de démarrage	90
Conseils pratiques de réparation	59	Contrôle de l'électro-aimant d'arrêt	91
Pompe d'injection	59	Schémas de connexions, moteurs industriels	92
Pompe d'alimentation	61	Schémas de connexions, moteurs marins	96
Filtre à carburant	61		
Purge du système d'alimentation	62		
Injecteurs	63		

Caracteristiques techniques

Générales

Générales

	Série 100		Séries 120
Nombre de cylindres		6	
Alésage	120,65 mm		130,175 mm
Course	140 mm		150 mm
Cylindrée totale	9,6 dm ³ (litres)		11,97 dm ³ (litres)
Taux de compression	17:1 ¹⁾		15:1 ²⁾
Pression en fin de compression pour 3,8 r/s (230 tr/mn)		2,5 à 2,6 MPa (25 à 26 bars) ³⁾	
Ordre d'allumage (Cyl. No 6 le plus près du volant)		1-5-3-6-2-4	
Sens de rotation (vu de devant)		Sens des aiguilles d'une montre	
Puissance		Voir diagramme de moteur	
Couple		Voir diagramme de moteur	
Régime de ralenti accéléré/vitesse de régulation ...	Voir « Données de réglage » des pompes à injection, Classeur SB		
Régime de ralenti normal	Voir « Données de réglage » des pompes à injection, Classeur SB		

¹⁾ TMD100A, TD100A : 15:1

²⁾ TAMD120B, TD120C, TID120FG : 13,3:1

³⁾ TAMD120B, TD120C, TID120FG : 2,3 MPa (23 bars)

Turbocompresseur

Marque	Holset
TMD100A : Désignation	4LEK 404/3,25
TMD120A : Désignation	4LFK 504/2,6
TAMD120B : Désignation	4LGK 477/4,0WS2
TD100A : Désignation	4LEK 404/3,25
TD100AG : Désignation	4LGK 305/2,6T2
TD120AG : Désignation	4LGK 305/4,0T2
TD120C : Désignation	4LGK 387/4,0T3
TID120FG : Désignation	4LGK 477/4,0T2
Système de graissage	Sous pression venant du moteur
Jeu radial maxi (côté compresseur)	Maxi 0,61 mm
Jeu axial	0,08 à 0,15 mm
Contrepression maxi dans le tuyau d'échappement	5 kPa (500 mm colonne d'eau = 0,05 bar)

Pression de charge

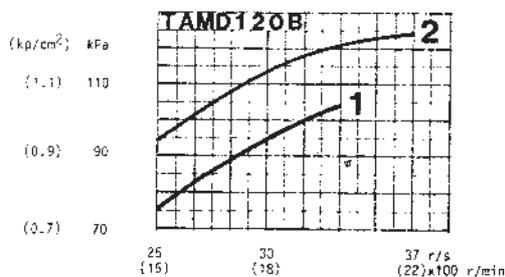
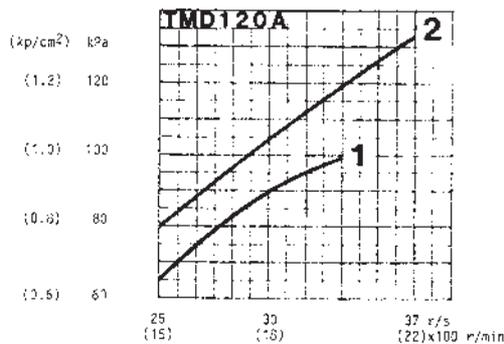
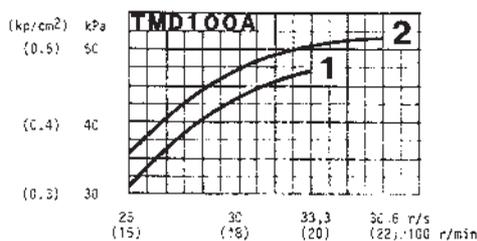
Valeurs mini (mesurées à la tubulure d'admission du moteur à une charge de 100 % et à plein gaz, température d'air d'env. +20°C/68°F). En cas de mesure effectuée à une autre température, il faudra corriger la pression de charge conformément au diagramme de la page 83.

Si la pleine puissance ne peut être obtenue, la pression est notablement plus basse.

Moteurs marins

Courbe 1 = Pression minimale de charge à une puissance sortante d'après la courbe C sur le diagramme de moteur.

Courbe 2 = Pression minimale de charge à une puissance sortante d'après la courbe B sur le diagramme de moteur.

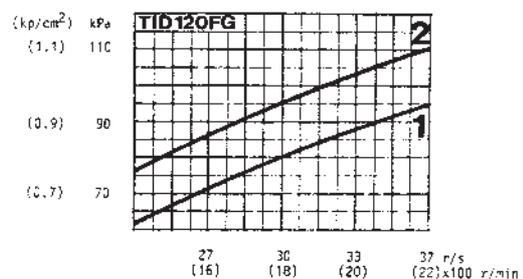
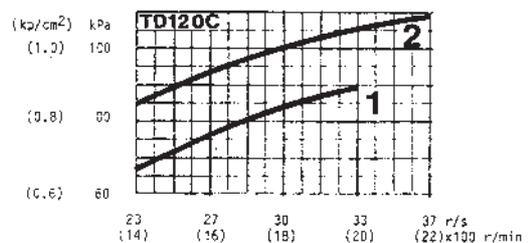
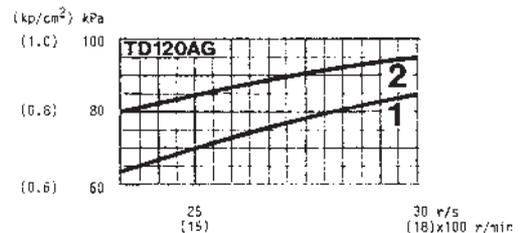
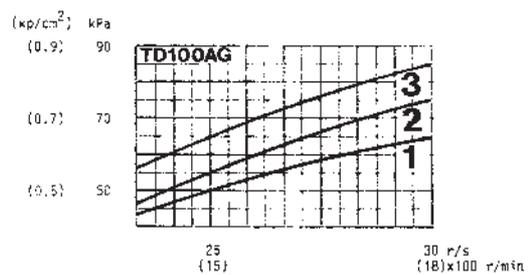
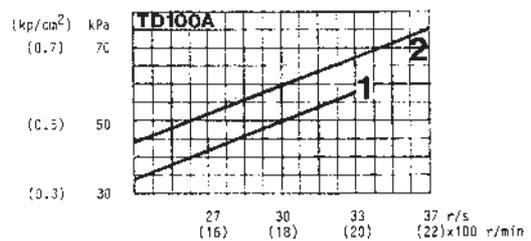


Moteurs industriels

Courbe 1 = Pression minimale de charge à une puissance sortante d'après la courbe 4 sur le diagramme de moteur ou le point 1 sur la courbe de régulation.

Courbe 2 = Pression minimale de charge à une puissance sortante d'après la courbe 2 sur le diagramme de moteur ou le point 2 sur la courbe de régulation.

Courbe 3 = Pression minimale de charge à une puissance sortante d'après le point 3 sur la courbe de régulation.



Chemises de cylindres

	Série 100	Série 120
Type		Humides amovibles
Diamètre de cylindre (pas de cote réparation supérieure)	120,65 mm	130,175 mm
Épaisseur du col de chemise	11,74 à 11,79 mm	13,49 à 13,52 ¹⁾
Dépassement du col au-dessus du plan du bloc.....	0,40 à 0,45 mm	0,47 à 0,52 mm ²⁾

¹⁾ Ancienne version: 13,62 à 13,65 mm

²⁾ Ancienne version: 0,60 à 0,65 mm

Pistons

Matériau	Alliage léger avec bague porte-segment	
Chambre de combustion, diamètre	(M)D100B: 63 mm T(M)D100A: 71 mm	83 mm ³⁾
Hauteur du piston au-dessus du plan du bloc	0,15 à 0,65 mm	-0,05 à +0,45 mm
Jeu au piston	0,15 à 0,18 mm	0,12 à 0,15 mm ⁴⁾
Repérage	Flèche dirigée vers l'extrémité avant	

³⁾ T(A)MD120A: 75 mm

⁴⁾ Pistons à 4 segments 0,15 à 0,18 mm

Segments de pistons

Segments de compression, nombre	3	Ancienne version: 3, nouvelle version: 2
Segment racleur, nombre	1	1
Jeu de segment dans gorge:		
Segment de tête	0,11 à 0,14 mm	0,09 à 0,12 mm ⁵⁾
2ème et 3ème segments de compression	0,07 à 0,12 mm	0,06 à 0,09 mm ⁶⁾
Segment racleur	0,04 à 0,08 mm	0,04 à 0,08 mm
Jeu à la coupe pour dimensions 120,65 respectivement 130,175 mm:		
Segment de tête	0,41 à 0,66 mm	0,56 à 0,79 mm
2ème et 3ème segments de compression	0,33 à 0,58 mm	0,46 à 0,69 mm
Segment racleur	0,33 à 0,77 mm	0,43 à 0,81 mm

⁵⁾ Pistons à 4 segments: 0,10 à 0,13 mm

⁶⁾ Pistons à 4 segments: 0,06 à 0,11 mm

Axes de pistons

Jeu, axe de piston - bague de pied de bielle	0,018 à 0,026 mm	
axe de piston - trou d'axe	maxi 0,008 mm	
Serrage, axe de piston - trou d'axe	maxi 0,004 mm	
Diamètre d'axe de piston, standard	52,00 à 52,004 mm	55,00 à 55,004 mm
Diamètre intérieur de bague de pied de bielle	52,022 à 52,026 mm	55,022 à 55,026 mm
Diamètre de trou d'axe dans piston	52,000 à 52,008 mm	55,000 à 55,008 mm

Culasse

	Série 100	Série 120
Hauteur	115 mm	125 mm
Rainure d'étanchéité, profondeur	0,16 mm	0,20 mm

Vilebrequin

(Tous coussinets amovibles)

Jeu axial de vilebrequin	0,06 à 0,27 mm	0,06 à 0,32 mm
Jeu radial de paliers de vilebrequin	0,07 à 0,14 mm	0,07 à 0,14 mm

Tourillons

Diamètre, cote normale	99,978 à 100,000 mm	107,915 à 107,937 mm
Cote réparation inférieure 0,25 mm	99,724 à 99,746 mm	107,661 à 107,683 mm
0,50 mm	99,470 à 99,492 mm	107,407 à 107,429 mm
0,75 mm	99,216 à 99,238 mm	107,153 à 107,175 mm
1,00 mm	98,962 à 98,984 mm	106,899 à 106,921 mm
1,25 mm	98,708 à 98,730 mm	106,645 à 106,667 mm

Largeur de portée sur vilebrequin pour palier-guide à joues séparées:

Cote normale	45,975 à 46,025 mm
Cote réparation supérieure 0,2 mm (joues à cote réparation supérieure 0,1 mm)	46,175 à 46,225 mm
Cote réparation supérieure 0,4 mm (joues à cote réparation supérieure 0,2 mm)	46,375 à 46,425 mm
Cote réparation supérieure 0,6 mm (joues à cote réparation supérieure 0,3 mm)	46,575 à 46,625 mm

Coussinets de vilebrequin

Épaisseur, standard	2,442 à 2,451 mm
Cote réparation inférieure 0,25 mm	2,569 à 2,578 mm
0,50 mm	2,696 à 2,705 mm
0,75 mm	2,823 à 2,832 mm
1,00 mm	2,950 à 2,959 mm
1,25 mm	3,077 à 3,086 mm

Manetons

Paliers de bielle, jeu radial	0,071 à 0,121 mm	0,068 à 0,110 mm
Largeur de manetons	53,90 à 54,00 mm	54,90 à 55,00 mm
Diamètre, cote normale	86,003 à 86,018 mm	92,028 à 92,043 mm
Cote réparation inférieure 0,25 mm	85,753 à 85,768 mm	91,778 à 91,793 mm
0,50 mm	85,503 à 85,518 mm	91,528 à 91,543 mm
0,75 mm	85,253 à 85,268 mm	91,278 à 91,293 mm
1,00 mm	85,003 à 85,018 mm	91,028 à 91,043 mm
1,25 mm	84,753 à 84,768 mm	90,778 à 90,793 mm

Coussinets de bielles

	Série 100	Série 120
Epaisseur standard		2,408 à 2,417 mm
Cote réparation inférieure 0,25 mm		2,535 à 2,544 mm
0,50 mm		2,662 à 2,671 mm
0,75 mm		2,789 à 2,798 mm
1,00 mm		2,916 à 2,925 mm
1,25 mm		3,043 à 3,052 mm

Bielles

Repérées de 1 à 6.

Le repère « FRONT » sur queue de bielle est tourné vers l'avant. Diamètre intérieur de bague de pied de bielle. Voir « Axes de pistons ».

Diamètre, portée de palier pour bague de pied

de bielle

57,300 à 57,346 mm

60,300 à 60,346 mm

portée de palier pour coussinet

90,925 à 90,940 mm

96,835 à 96,850 mm

Jeu axial, bielle – vilebrequin

0,15 à 0,35 mm

Arbre à cames

Entraînement

Par engrenages

Nombre de paliers

7

Tourillon avant, diamètre

68,996 à 69,015 mm

2ème tourillon, diamètre

66,621 à 66,640 mm

3ème tourillon, diamètre

64,233 à 64,252 mm

4ème tourillon, diamètre

63,446 à 63,465 mm

5ème tourillon, diamètre

61,058 à 61,077 mm

6ème tourillon, diamètre

60,271 à 60,290 mm

7ème tourillon, diamètre

56,296 à 56,315 mm

Jeu axial

0,05 à 0,13 mm

Jeu radial (le même pour tous les paliers)

0,035 à 0,079 mm

Contrôle de calage d'arbre à cames (moteur froid), (jeu aux soupapes = 0):

Lorsque le volant est à 10° après P.M.H., la soupape d'admission du cylindre No 1 devra s'ouvrir à

T(M)D100A

(M)D100B

T(A,M)D120A¹⁾

2,79±0,25 mm

2,21±0,25 mm

3,45±0,25 mm

En ce qui concerne la hauteur de levée, voir page 44.

¹⁾ 120B, C, FG: 4,47±0,25 mm

Paliers d'arbre à cames

Palier avant, diamètre

69,050 à 69,075 mm

2ème palier, diamètre

66,675 à 66,700 mm

3ème palier, diamètre

64,287 à 64,312 mm

4ème palier, diamètre

63,500 à 63,525 mm

5ème palier, diamètre

61,112 à 61,138 mm

6ème palier, diamètre

60,325 à 60,350 mm

7ème palier, diamètre

56,350 à 56,375 mm

Distribution

	Série 100	Série 120
Jeu en flanc de denture		0,03 à 0,17 mm
Jeu radial pour pignon intermédiaire		0,03 à 0,09 mm
Jeu axial pour pignon intermédiaire		0,05 à 0,15 mm
Tourillon de pignon intermédiaire		92,084 à 92,106 mm
Nombre de dents, pignon de vilebrequin		30 dents
pignon intermédiaire		53 dents
pignon d'arbre à cames		60 dents
pignon de commande pour la pompe d'injection		60 dents
pignon de commande pour la pompe à eau douce et l'alternateur (moteurs marins)		17 dents
pignon intermédiaire, pompe à liquide de refroidissement, TD120C, TID120FG		31 dents
pignon de commande, pompe à liquide de refroidissement, TD120C, TID120FG		19 dents
pignon intermédiaire, pompe à huile		48 dents
pignon de commande, pompe à huile		21 dents
pignon de commande, pompe à eau douce ²⁾		33 dents

²⁾ Compresseur sur moteurs industriels.

Soupapes

Série 100

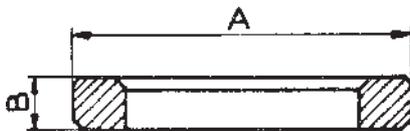
	Admission	Echappement
Diamètre de tête	T(M)D100A: 50 mm (M)D100B: 49 mm	46 mm 46 mm
Diamètre de queue	10,982 à 11,000 mm	10,950 à 10,968 mm
Fraisage, côte soupape	29,5°	44,5°
Jeu côté culasse	30°	45°
Jeu aux soupapes	0,40 mm	0,70 mm

Série 120

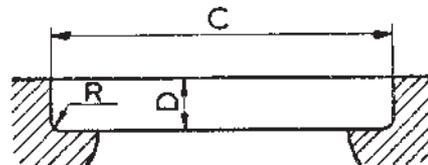
Diamètre de tête	54 mm	50 mm
Diamètre de queue	10,982 à 11,000 mm	A: 10,950 à 10,968 mm ¹⁾
Fraisage, côté soupape	29,5°	44,5°
Fraisage côté culasse	30°	45°
Jeu aux soupapes	0,40 mm	0,70 mm

¹⁾ Série 120 B, C, FG: 10,966 à 10,984 mm

Sièges de soupapes



Siège de soupape



Logement pour siège de soupape

Série 100

Siège de soupape:		
Diamètre, cote normale (cote A)	54,10 à 54,12 mm	51,10 à 51,12 mm
cote réparation supérieure	54,30 à 54,32 mm	51,30 à 51,32 mm
Hauteur (cote B)	6,7 à 6,8 mm	9,4 à 9,5 mm

Logement de siège de soupape:	Admission	Echappement
Diamètre, cote normale (cote C)	54,00 à 54,03 mm	51,00 à 51,03 mm
cote réparation supérieure	54,20 à 54,23 mm	51,20 à 51,23 mm
Profondeur (cote D)	8,8 à 8,9 mm	10,8 à 10,9 mm
Rayon de congé de logement (cote R)	0,5 à 0,8 mm	
La distance de la tête de soupape au plan de culasse doit être de	0,20 à 0,70 mm	

Série 120

Siège de soupape:		
Diamètre, cote normale (cote A)	59,10 à 59,12 mm	56,58 à 56,60 mm
cote réparation supérieure	59,30 à 59,32 mm	56,78 à 56,80 mm
Hauteur (cote B)	6,7 à 6,8 mm	9,4 à 9,5 mm
Logement de siège de soupape:		
Diamètre, cote normale (cote C)	59,00 à 59,03 mm	56,50 à 56,53 mm
cote réparation supérieure	59,20 à 59,23 mm	56,70 à 56,73 mm
Profondeur (cote D)	8,8 à 8,9 mm	10,8 à 10,9 mm
Rayon de congé de logement (cote R)	0,5 à 0,8 mm	
La distance de la tête de soupape au plan de culasse doit être de	0,20 à 0,70 mm	

Guides de soupapes

	Série 100	Série 120
Longueur, guide pour soupape d'admission	(M)D100B : 72 mm T(M)D100A : 82 mm	82 mm
guide pour soupape d'échappement	66 mm	
Diamètre intérieur, soupape d'admission	11,032 à 11,050 mm	
soupape d'échappement	11,032 à 11,059 mm	
Hauteur au-dessus du plan de ressort de culasse	18 mm	19,7 mm
Jeu, queue de soupape – guide		
Soupape d'admission	0,03 à 0,07 mm	
Soupape d'échappement	0,06 à 0,10 mm ¹⁾	

¹⁾ Série 120B, C, FG: 0,05 à 0,08 mm

Ressorts de soupapes

Série 100

Ressort extérieur de soupape

Longueur, sans charge	env. 62 mm
Longueur, sous une charge de 300 à 390 N (30 à 39 kg)	50 mm
sous une charge de 690 à 840 N (69 à 84 kg)	35 mm
entièrement comprimé, maxi	32,6 mm

Ressort intérieur de soupape

Longueur, sans charge	env. 54 mm
sous une charge de 80 à 170 N (8 à 17 kg)	43 mm
sous une charge de 220 à 370 N (22 à 37 kg)	28 mm
entièrement comprimé, maxi	25,6 mm

Série 120

Ressort extérieur de soupape

Longueur, sans charge	env. 73 mm
sous une charge de 310 à 400 N (31 à 40 kg)	54 mm
sous une charge de 550 à 700 N (55 à 70 kg)	40 mm
entièrement comprimé, maxi	37 mm

Ressort intérieur de soupape

Longueur, sans charge	env. 67 mm
sous une charge de 90 à 180 N (9 à 18 kg)	48 mm
sous une charge de 160 à 310 N (16 à 31 kg)	34 mm
entièrement comprimé, maxi	31 mm

Système de graissage

Pression d'huile, moteur chaud en vitesse normale de marche	300 à 500 kPa (3 à 5 bars)
Pression d'huile, ralenti	mini 50 kPa (0,5 bar)
Qualité d'huile d'après le système API	CD
Viscosité sous différentes conditions de température de l'air :	

Au-dessous de -10°C (14°F)	De 10°C (14°F) à +20°C (68°F)	Au-dessus de +20°C (68°F)
SAE 15W-40 ¹⁾		
SAE 10W ou SAE 10W-20	SAE 20W ou SAE 20W-30	SAE 30 ou SAE 20W-30

¹⁾ Cette huile ne doit pas être employée au-dessous de -15°C.

Contenance d'huile avec filtre et radiateur d'huile, env. :

Moteurs marins

MD100B, TMD100A	
TMD120A, TAMD120B	

Pas d'inclinaison

env. 45 dm ³ (l)
env. 50 dm ³ (l)

Inclinaison de 15°

env. 29 dm ³ (l)
env. 33 dm ³ (l)

Moteurs industriels

D100B, TD100A	
TD120AG	
TD120C, TID120FG	
Pompe à huile, type	
nombre de dents	
jeu axial, pignon	
jeu en flanc de denture	
nombre de dents, pignon intermédiaire	
diamètre, tourillon de pignon intermédiaire	
jeu radial de pignon intermédiaire	
nombre de dents, pignon de commande	
Ressort de soupape de décharge, série 100	
Longueur, sans charge	57 mm
sous une charge de 41 à 45 N (4,1 à 4,5 kg)	39 mm
sous une charge de 55 à 59 N (5,5 à 5,9 kg)	33 mm
Ressort de soupape de décharge, série 120A	
Longueur, sans charge	59 mm
sous une charge de 44,6 à 47,6 N (4,5 à 4,9 kg)	39 mm
sous une charge de 58,3 à 61,3 N (5,9 à 6,3 kg)	33 mm
Ressort de soupape de décharge, série 120B, C, FG	

Carter standard

env. 20 dm ³ (l)
env. 27 dm ³ (l)
env. 28 dm ³ (l)

Carter profond

mini 21, maxi 27 dm ³ (l)
–
–

A engrenages
11
0,07 à 0,15 mm
0,15 à 0,35 mm
48
92,084 à 92,106 mm
0,03 à 0,09 mm
21

57 mm
39 mm
33 mm
59 mm
39 mm
33 mm

Longueur, sans charge	61 mm
sous une charge de 64,2 à 67,2 N (6,5 à 6,9 kg)	39 mm
sous une charge de 83,3 à 86,3 N (8,5 à 8,8 kg)	33 mm
Ressort de soupape de refroidissement de piston, série 120B, C, FG	
Longueur, sans charge	62 mm
sous une charge de 30,4 à 32,4 N (3,1 à 3,3 kg)	41 mm
sous une charge de 42 à 45 N (4,3 à 4,6 kg)	33 mm
Ressort de soupape de débordement, filtre à huile, série 120B, C, FG	
Longueur, sans charge	69 mm
sous une charge de 13 à 15 N (1,3 à 1,5 kg)	40 mm
sous une charge de 16,9 à 18,9 N (1,7 à 1,9 kg)	32 mm

Système d'alimentation

Sens de rotation de la pompe d'injection, vue de côté d'accouplement	Sens des aiguilles d'une montre
Ordre d'injection	1-5-3-6-2-4
Quantité d'injection	Voir panneau de régulateur ou autres instructions de réglage dans le classeur « Service Bulletin »
Pression de travail de la pompe du moteur kPa (bar)	100 à 150 (1,0 à 1,5)

Pompe d'injection

MD100B, D100B

Marque, désignation	Bosch PE 6P 110A 320 RS138
Calage	24° avant P.M.H.
Élément de pompe, diamètre	11 mm
Régulateur	Bosch RSV 200-900 P1 305R

TMD100A, TD100A

Marque, désignation	Bosch PE 6P 100A 320 RS101
Calage	24° avant P.M.H.
Élément de pompe, diamètre	10 mm
Régulateur	Bosch RSV 200-900 P4/305 R

TD100AG

Marque, désignation	Bosch PE 6P 110A 320RS175
Calage	22° avant P.M.H.
Élément de pompe, diamètre	11 mm
Régulateur	Bosch RSV 200-900 P4/421R

TMD120A

Marque, désignation	Bosch PE 6P 110A 320RS175
Calage	24° avant P.M.H.
Élément de pompe, diamètre	11 mm
Régulateur	Bosch RSV 200-900 P4/421R

TAMD120B

Marque, désignation	Bosch PE 6P 120A 320RS3061
Calage	24° avant P.M.H.
Élément de pompe, diamètre	12 mm
Régulateur	Bosch RSV 200-900 P4/421R

TD120AG

Marque, désignation	Bosch PE 6P 110A 320RS175Z
Calage	24° avant P.M.H.
Élément de pompe, diamètre	11 mm
Régulateur	Bosch RSV 200-900 P4/421R

TD120C

Marque, désignation	Bosch PE 6P 120A 320RS3046
Calage	25° avant P.M.H.
Elément de pompe, diamètre	12 mm
Régulateur	Bosch RSV 200-900 P4/421 R

TID120FG

Marque, désignation	Bosch PE 6P 120A 320RS 3075
Calage	22° avant P.M.H.
Elément de pompe, diamètre	12 mm
Régulateur	Bosch RSV 625-750 P4/421 R

Injecteurs**MD100B**

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBL 112S82/13
Injecteurs	Bosch DLLA 150 S178
No de repérage	802
Pression d'ouverture	20 MPa (205 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	20,5 MPa (210 bars)
Diamètre de trous	4x0,34 mm

D100B

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBL 112S 21/13
Injecteurs	Bosch DLLA 150 S178
No de repérage	873
Pression d'ouverture	20 MPa (205 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	20,5 MPa (210 bars)
Diamètre de trous	4x0,34 mm

TMD100A

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBL 112S 82/13
Injecteurs	Bosch DLLA 150S 178
No de repérage	871
Pression d'ouverture	17,5 MPa (180 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	18 MPa (185 bars)
Diamètre de trous	4x0,34 mm

TD100A

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBL 112S 21/13
Injecteurs	Bosch DLLA 150S 178
No de repérage	873
Pression d'ouverture	17,5 MPa (180 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	18 MPa (185 bars)
Diamètre de trous	4x0,34 mm

TD100AG

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBL 112S 21/13
Injecteurs	Bosch DLLA 150S 816
No de repérage	707
Pression d'ouverture	25,5 MPa (260 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	26 MPa (265 bars)
Diamètre de trous	4x0,34 mm

TMD120A

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBL 117S 82/13
Injecteurs	Bosch DLLA 150S 582
No de repérage	760
Pression d'ouverture	19 MPa (194 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	19,5 MPa (199 bars)
Diamètre de trous	4x0,40 mm

TAMD120B

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBEL 117P 7/13
Injecteurs	Bosch DLLA 150 P31
No de repérage	863
Pression d'ouverture	27 MPa (276 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	27,5 MPa (281 bars)
Diamètre de trous	5x0,36 mm

TD120AG

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBL 117S 82/13
Injecteurs	Bosch DLLA 150S 582
No de repérage	760
Pression d'ouverture	19 MPa (194 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	19,5 MPa (199 bars)
Diamètre de trous	4x0,40 mm

TD120C

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBAL 117S 46/4
Injecteurs	Bosch DLLA 150S 762
No de repérage	759
Pression d'ouverture	23 MPa (235 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	23,5 MPa (240 bars)
Diamètre de trous	4x0,40 mm

TID120FG

Porte-injecteur, marque et désignation	Bosch KBEL 117P 7/4
Injecteurs	Bosch DLLA 150 P 31
No de repérage	863
Pression d'ouverture	27 MPa (276 bars)
Pression de réglage (ressort neuf)	27,5 MPa (281 bars)
Diamètre de trous	5x0,36 mm

Système de refroidissement

	Série 100	Série 120
Type		Sous pression, fermé
Ouverture de clapet de surpression à		env. 30 kPa (0,3 bar)
Moteurs marins		
Contenance, y compris échangeur de chaleur	env. 40 dm ³ (l)	env. 50 dm ³ (l)
Thermostats (3) :		
Commencement d'ouverture des 2 thermostats extrêmes à	+76°C	
complètement ouverts à	+86°C	
Commencement d'ouverture du thermostat central à	+70°C	
complètement ouvert à	+80°C	
Moteurs industriels		
Contenance, y compris radiateur standard env	36 dm ³ (l)	60 dm ³ (l) ¹⁾
Thermostats (3), commencement d'ouverture à	+70°C	
complètement ouverts à	+80°C	

¹⁾ TID120FG: 40 dm³ (l).

Système électrique

	Série 100	Série 120
Tension du système	24 V	
Batteries (2 de 12 V), capacité	152 Ah ²⁾	
Densité d'électrolyte à +20°C		
Batterie complètement chargée	1,275 à 1,285 g/cm ³	
Batterie à charger	1,230 g/cm ³	
Electro-aimant d'arrêt pour la pompe d'injection, réglage des contacteurs:		
Ecartement des contacteurs, avec tige articulée entièrement retirée en arrière	env. 2 mm	
Elément électrique de démarrage, puissance, env.	4000 W	

²⁾ Pour la série 120, des batteries ayant une puissance plus grande sont nécessaires, sauf dans les cas où la température est toujours au-dessus de 0°C.

Alternateur

Alt. 1 (Moteurs industriels, moteurs marins)

Marque	S.E.V. Marchal
Tension/intensité maxi	28 V/25 A
Puissance, env.	650 W
Longueur de balais	mini 5 mm

Alt. 2 (Moteurs industriels)

Marque	Bosch
Tension/intensité maxi	28 V/45 A
Puissance, env.	1200 W
Longueur de balais	mini 14 mm

Alt. 3 (Moteurs marins)

Marque	CAV AC7B24-218C2M
Tension/intensité maxi	28 V/60 A
Puissance, env.	1600 W
Longueur de balais	mini 8 mm
Puissance de ressorts de balais	2,3 à 2,8 N (230 à 280 kg)

Démarrreur

Séries 100 et 120 à l'exception de TD120C

Marque, désignation	Bosch KB 24 V	Bosch KB (R) 24 V
Puissance de ressorts de balais	13 à 14 N (1,3 à 1,4 kg)	13 à 14 N (1,3 à 1,4 kg)
TD120C		
Marque, désignation		Bosch KB 24 V
Puissance de ressorts de balais		13 à 14 N (1,3 à 1,4 kg)

Tolérances d'usure

Culasses:

	Série 100	Série 120
Hauteur	mini 114,65 mm	mini 124,65 mm

Cylindres:

Les chemises de cylindre et les pistons avec segments, doivent être changés à une usure de 0,40 à 0,45 mm.

Vilebrequin:

Ovalisation maxi permise sur tourillons et manetons	0,08 mm
Conicité maxi permise sur tourillons et manetons...	0,05 mm
Jeu axial maxi de vilebrequin	0,40 mm

Série 100

Série 120

Soupapes:

Queue de soupape, usure maxi permise	0,02 mm
Jeu permis entre queue et guide de soupape:	
Soupape d'admission	0,15 mm
Soupape d'échappement	0,25 mm
Le bord des têtes de soupapes devra être au moins de	Admission: 1,7 mm Echappement: 1,2 mm
Les sièges de soupapes peuvent être rectifiés jusqu'à ce que la distance de la tête de soupape (soupape neuve) au plan de la culasse soit de maxi	
	1,5 mm

Arbre à cames:

Ovalisation permise (avec paliers neufs)	0,05 mm
Paliers, usure permise	0,05 mm
Poussoir de soupape, jeu radial maxi permis	0,08 mm

Couples de serrage

Culasses ¹⁾	320 Nm (32 m.kg) ²⁾	180 Nm (18 m.kg)
Paliers de vilebrequin	330 Nm (33 m.kg)	340 Nm (34 m.kg)
Paliers de bielles	230 Nm (23 m.kg)	
Bride avant d'arbre à cames	40 Nm (4 m.kg)	
Pignon, arbre à cames	45 Nm (4,5 m.kg)	
Pignon, commande de pompe	45 Nm (4,5 m.kg)	
Tourillon, pignon intermédiaire	60 Nm (6 m.kg)	
Carter de pompe et douille de palier pour pignon intermédiaire, pompe à huile	20 Nm (2 m.kg)	
Support, pompe à huile	40 Nm (4 m.kg)	
Porte-palier, arbre de culbuteur	40 Nm (4 m.kg)	
Carter d'huile	17 Nm (1,7 m.kg)	
Bouchon de vidange, carter d'huile	80 Nm (8 m.kg)	
Carter de distribution	40 Nm (4 m.kg)	
Cache-culbuteurs	10 Nm (1 m.kg)	
Tuyau d'échappement	50 Nm (5 m.kg)	
Volant	170 Nm (17 m.kg)	
Amortisseur de vibrations, vis de fixation	60 Nm (6 m.kg)	
vis centrale pour moyeu	550 Nm (55 m.kg)	
Pompe d'injection, porte-soupapes de refoulement	85 Nm (8,5 m.kg)	
Injecteur, écrou de goujon ³⁾	20 Nm (2 m.kg)	
Poulie pour prise de commande de la génératrice et de la pompe à eau douce (moteurs marins)	180 Nm (18 m.kg)	
Vis de tourillon, pignon de commande de la pompe de liquide de refroidissement, TD120C, TID120FG	60 Nm (6 m.kg)	

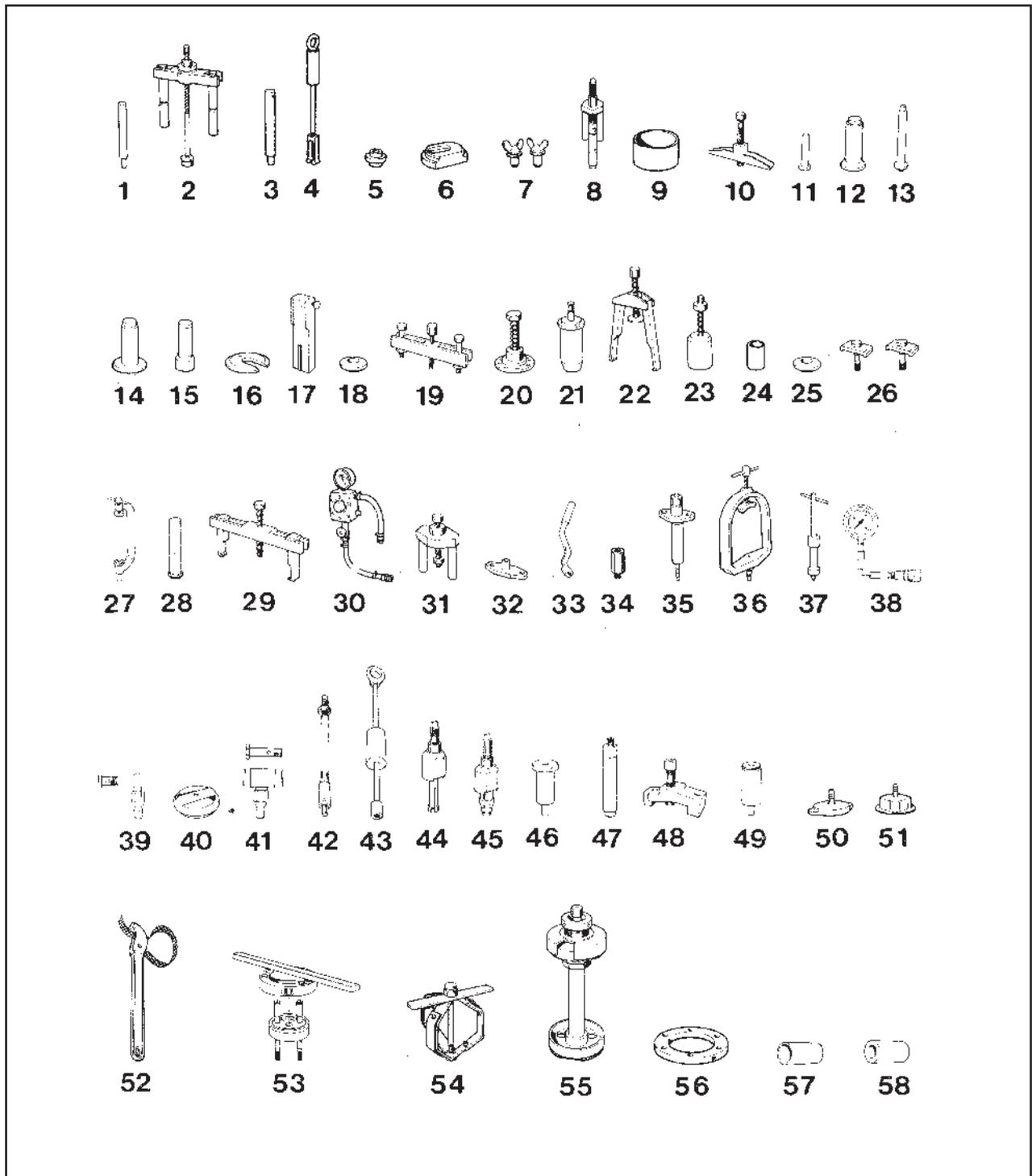
¹⁾ Plonger les vis de culasse entièrement (y compris les têtes) dans une solution antirouille pour une durée maxi de 24 h. avant le montage. Les vis ne doivent pas goutter lors du montage. En ce qui concerne le serrage, il devra être exécuté en séquence et d'après le schéma de serrage en page 32.

²⁾ Le serrage final devra être exécuté au rapporteur (serrage angulaire), voir page 32.

³⁾ Moteurs équipés d'injecteurs KBEL: 50 Nm (5 m.kg).

Outillage special

Pour la commande, mettre les chiffres 999 devant les numéros d'identification à 4 chiffres des outils, (exemple: 999 1801)



Repère

No

- 1 = 1084 Mandrin pour démontage des guides de soupapes
- 2 = 1531 Arrache-chemises, (plaque d'extraction non comprise)
- 3 = 1801 Poignée standard 18 x 200 mm
- 4 = 1819 Démonte-roulement de volant
- 5 = 2013 Mandrin pour démontage-montage des axes de pistons. A employer avec 1801

- 6 = 2089 Plaque d'extraction pour chemises de cylindres, 2955 moteurs de la série 100 et 120 respectivement. A employer avec 1531.
- 7 = 2124 Bouchon expandeur (2) pour essai sous pression des culasses
- 8 = 2182 Extracteur pour douille en cuivre d'injecteur, KBL, KBAL
- 9 = 2185 Bague de montage pour piston, moteurs de la série 100 et 120 respectivement

Repère		33 = 2974	Clés pour raccords de tuyau de pression, TD120AG
No		34 = 2991	Rallonge pour l'extracteur d'injecteurs 2683, TD120C
10 = 2265	Extracteur pour moyeu de ventilateur et poulie de pompe à eau 1)	35 = 6008	Outil d'évasement pour douilles en cuivre d'injecteurs (pas pour type KBEL)
11 = 2266	Outil d'appui pour démontage de la poulie de pompe à eau	36 = 6033	Etrier pour pression d'essai des radiateurs d'huile, moteurs industriels
12 = 2267	Mandrin pour démontage-montage du roulement à billes de la poulie de pompe à eau et pompe d'injection	37 = 6048	Outil de fraisage pour logements des douilles en cuivre d'injecteurs
13 = 2268	Mandrin pour démontage-montage de roulement à billes, joint, arbre, pompe à eau	38 = 6065	Manomètre avec flexible de raccord, au téton banjo 6066 lors du contrôle de la pression d'alimentation en carburant ou au téton 6223 lors du contrôle de la pression de charge du turbocompresseur (le téton 6223 s'adapte uniquement sur moteurs industriels)
14 = 2269	Gabarit de fixation de la pompe à eau 1)	39 = 6066	Téton banjo à raccord rapide pour jonction avec 6065
15 = 2270	Mandrin pour montage de bague d'étanchéité de la pompe à eau	40 = 6088	Outil de montage pour joint d'étanchéité arrière de vilebrequin
16 = 2429	Plaque de pression pour démontage du roulement à billes de la pompe à eau 1)	41 = 6223	Téton à raccord rapide pour jonction avec 6065
17 = 2479	Support de comparateur pour contrôle du dépassement des chemises au-dessus du plan du bloc	42 = 6372	Extracteur des goujons de douille en cuivre
18 = 2529		43 = 6400	Marteau coulissant, peut être utilisé avec 6418 et 6419
2952	Mandrin pour démontage-montage des bagues de pied de bielles, moteurs de la série 100 et 120 respectivement	44 = 6418	Extracteur de douille en cuivre, injecteurs KBEL
19 = 2654	Extracteur pour pignon de commande de pompe à huile et pour entraîneur de pompe d'injection	45 = 6419	Extracteur de bague de douille en cuivre, injecteurs KBEL
20 = 2655	Extracteur pour moyeu « polygone » de vilebrequin	46 = 6424	Mandrin de montage de douille en cuivre et de bague en acier, injecteurs KBEL
21 = 2656	Outil de montage pour moyeu « polygone » de vilebrequin	47 = 6427	Adapteur pour mesure de la compression, moteurs équipés d'injecteurs KBEL
22 = 2658	Extracteur pour pignon de vilebrequin	48 = 6429	Outil-presse pour montage de douille en cuivre et bague en acier, injecteurs KBEL, utilisé avec 6424 et 6430
23 = 2659	Outil-presse pour montage de pignon de vilebrequin	49 = 6430	Mandrin pour pressage en position de la douille en cuivre, injecteurs KBEL
24 = 2662		50 = 6433	Adapteur (culasse), utilisé avec 2680
2953	Mandrin pour montage des guides de soupapes, moteurs de la série 100 et 120 respectivement	51 = 6441	Adapteur (culasse), utilisé avec 2680
25 = 2665	Mandrin pour montage des roulements à billes dans le volant. A employer avec 1801	52 = 9179	Clé pour démontage de filtre à huile et filtre à carburant (remplace 2923)
26 = 2666		53 = 9507	
2667	Plaques de serrage (2) pour enfoncer les chemises lors de la mesure du dépassement de collerettes au-dessus du plan du bloc, moteurs de la série 100 et 120 respectivement	9531	Outil de fraisage de rainures d'étanchéité, culasse, séries 100 et 120 respectivement.
27 = 2668	Etrier pour pression d'essai des chemises de cylindres, moteurs de la série 100	54 = 9511	
28 = 2677	Mandrin pour démontage-montage des bagues de culbuteur	9903	Expandeur pour rotation de chemises de cylindre, séries 100 et 120 respectivement
29 = 2679	Extracteur pour pignon d'arbre à cames et pignon de commande de la pompe d'injection	55 = 9551	
30 = 2680	Dispositif d'essai pour contrôle à l'air comprimé du système de refroidissement	9902	Outil de fraisage pour rénovation de logements de chemises de cylindre, séries 100 et 120 respectivement
31 = 2683	Extracteur pour injecteurs (pas pour type KBEL)	56 = 884510	Bride pour mesure de la contre-pression à l'échappement
32 = 2954	Rondelle de raccord pour pression d'essai de la culasse, série 120	57 = 884679	Mandrin pour pompe à eau, D100B, TD 100A
		58 = 884680	Mandrin pour pompe à eau, D100B, TD 100A

¹⁾ Entraînée par courroie

ATTENTION ! Le contrôle de la pression d'alimentation et le contrôle de la pression de charge ne se font pas avec les mêmes outils.

Presentation

Les moteurs décrits dans ce Manuel sont des diesel à 4 temps, 6 cylindres à injection directe équipés d'un système de refroidissement à réglage thermostatique. Le refroidissement des moteurs marins se fait par un système double à eau douce et à eau de mer. L'eau de mer refroidit le système à eau douce par l'entremise d'un échangeur de chaleur.

Les moteurs sont équipés de chemises humides amovibles et de culasses séparées, une pour chaque cylindre. Ces culasses sont interchangeables.

Sur les moteurs TAMD120B, TD120C et TID120FG, les pistons sont refroidis à l'huile à l'aide d'embouts spéciaux montés sur le bloc-moteur.

Les moteurs portant la lettre T dans leur désignation (exemple TMD100A) sont équipés d'un turbocompresseur actionné par les gaz d'échappement. Le turbocompresseur fournit une plus grande quantité d'air au moteur, ce qui par conséquent augmente la quantité de carburant à injecter et entraîne par la suite une augmentation de puissance du moteur.

TAMD120B et TID120FG sont aussi équipés d'un refroidisseur qui diminue la température de l'air d'admission ce qui contribue à augmenter encore la puissance du moteur.



No de base du moteur No de conversion Désignation de type

Exemple de plaque

Moteur	Emplacement de la plaque
Série 100	Sur le bloc-moteur au-dessus de l'axe de commande de la pompe d'injection
Série 120	Sur le côté droit du bloc-moteur, sous la tubulure d'admission

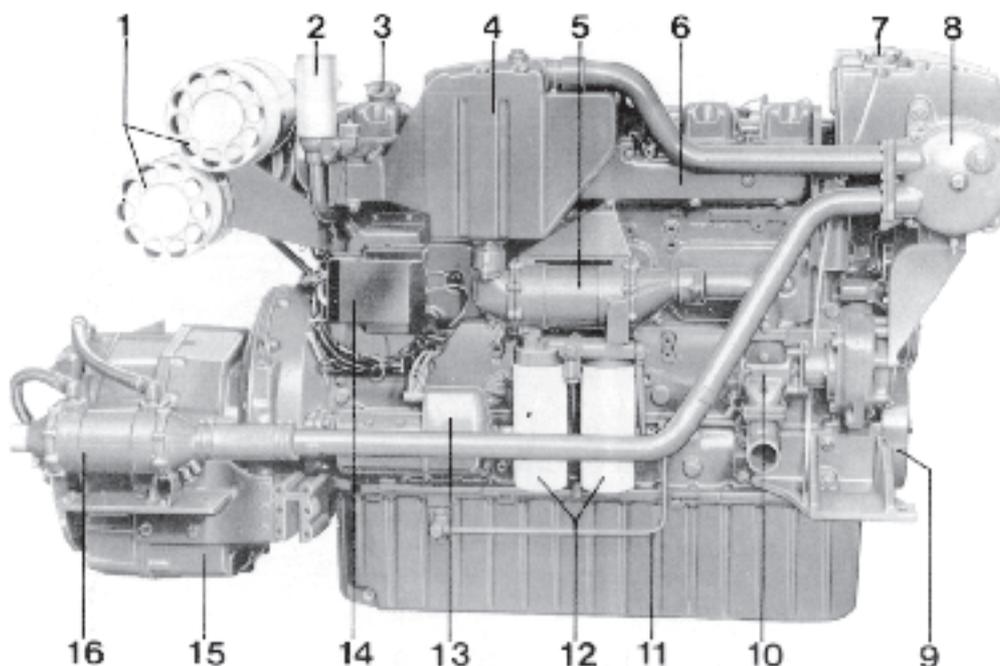


Fig. 1. TAMD120B

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Filtre à air | 6. Tubulure d'admission | 11. Tuyau de vidange du carter d'huile |
| 2. Filtre pour la ventilation du carter de manivelle | 7. Remplissage de liquide de refroidissement | 12. Filtre à huile |
| 3. Remplissage d'huile | 8. Echangeur de chaleur | 13. Démarreur |
| 4. Postradiateur | 9. Amortisseur de vibrations | 14. Boîtier de connexions électriques et fusibles |
| 5. Radiateur d'huile | 10. Pompe à eau de mer | 15. Inverseur |
| | | 16. Radiateur d'huile, inverseur |

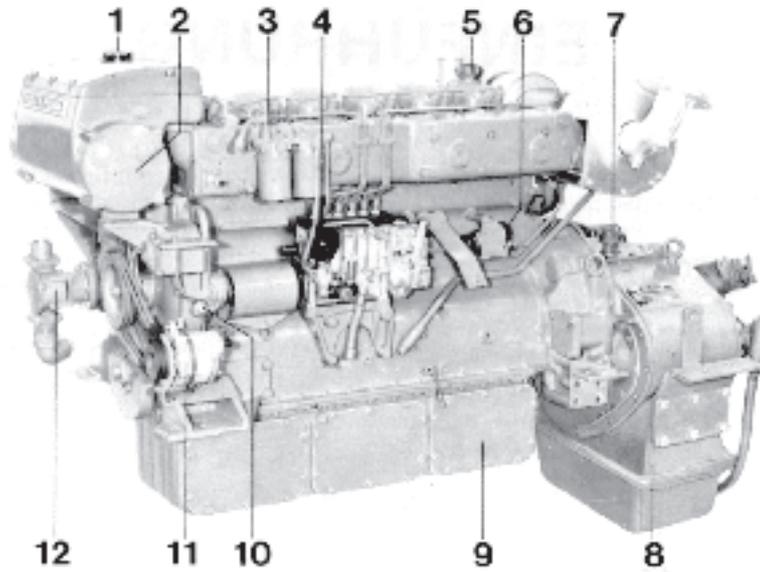


Fig. 2. TMD120A

- | | | |
|--|--|----------------------------------|
| 1. Remplissage de liquide de refroidissement | 3. Soupape de débordement | 8. Inverseur |
| 2. Echangeur de chaleur | 4. Equilibreur de pression | 9. Volet d'inspection |
| | 5. Remplissage d'huile | 10. Commande de compte-tours |
| | 6. Electro-aimant d'arrêt | 11. Alternateur |
| | 7. Capot de ventilation, remplissage d'huile | 12. Pompe de vidange (en option) |

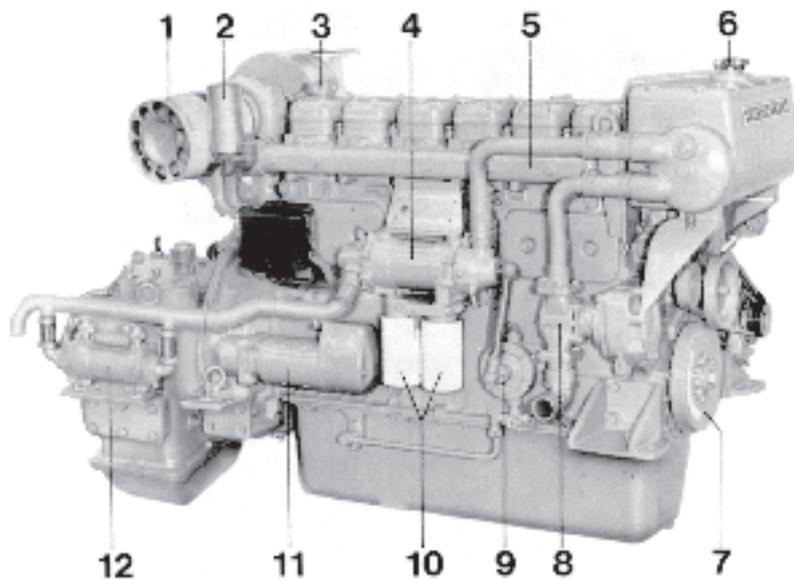


Fig. 3. TMD100A

- | | | |
|--|--|----------------------------------|
| 1. Filtre à air | 5. Tubulure d'admission | 8. Pompe à eau de mer |
| 2. Filtre pour la ventilation du carter de manivelle | 6. Remplissage de liquide de refroidissement | 9. Pompe de vidange d'huile |
| 3. Remplissage d'huile | 7. Amortisseur de vibrations | 10. Filtres à huile |
| 4. Radiateur d'huile | | 11. Démarreur |
| | | 12. Radiateur d'huile, inverseur |

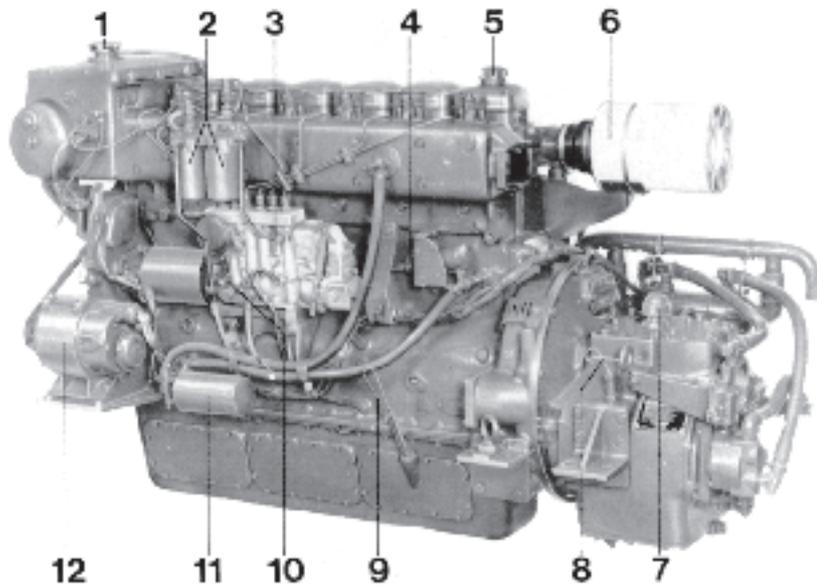


Fig. 4. MD100B

- | | | |
|--|--|--|
| 1. Remplissage de liquide de refroidissement | 5. Remplissage d'huile | 9. Jauge d'huile, moteur |
| 2. Filtres à carburant | 6. Filtre à air | 10. Pompe d'alimentation |
| 3. Pompe d'injection | 7. Capot de ventilation, remplissage d'huile | 11. Filtre à eau douce (accessoire complémentaire) |
| 4. Electro-aimant d'arrêt | 8. Jauge d'huile, inverseur | 12. Alternateur (1450 W) |

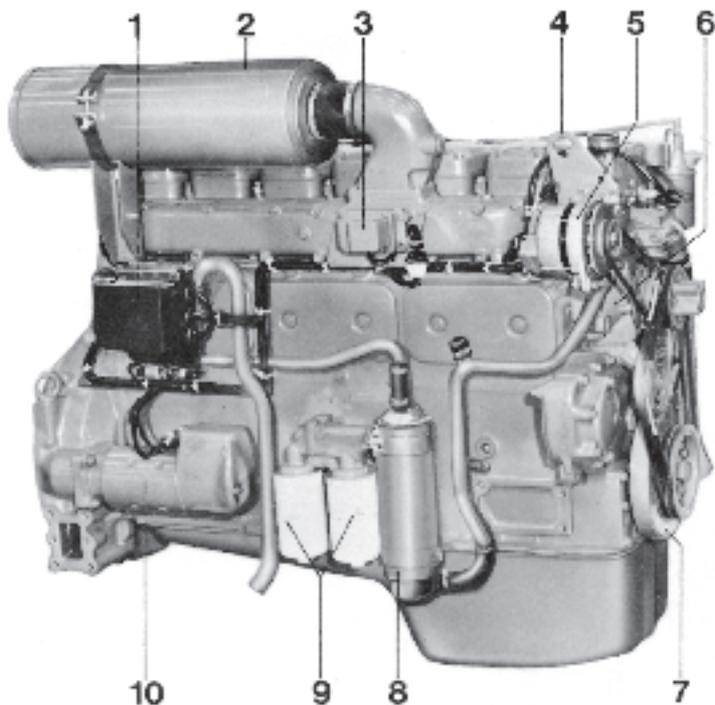


Fig. 5. D100B

- | |
|------------------------------|
| 1. Boîtier de connexions |
| 2. Filtre à air |
| 3. Régulateur de charge |
| 4. Œillet de levage |
| 5. Alternateur |
| 6. Pompe à eau |
| 7. Amortisseur de vibrations |
| 8. Radiateur d'huile |
| 9. Filtre à huile |
| 10. Démarreur |

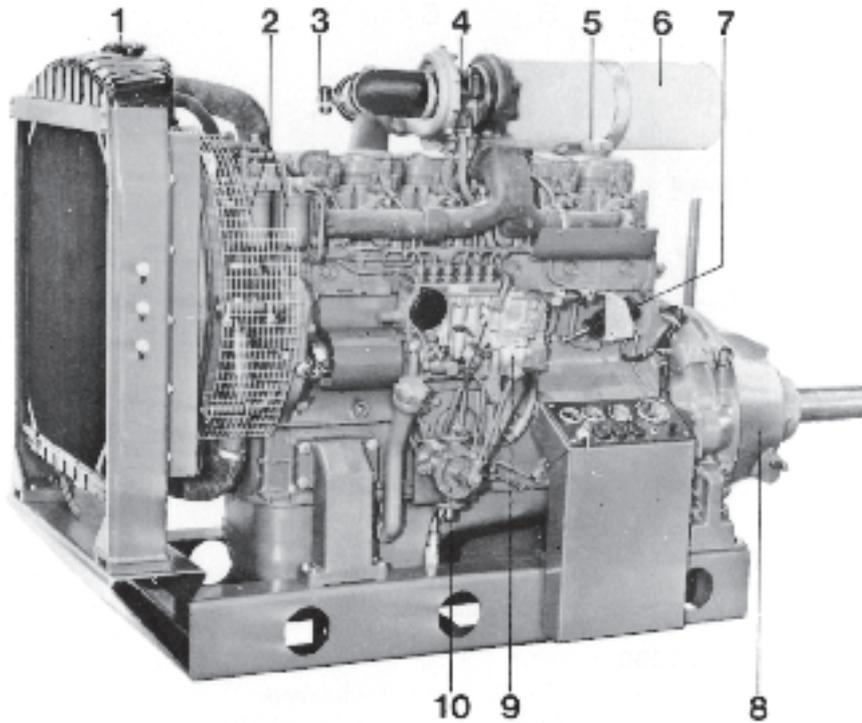


Fig. 6. TD100A

1. Remplissage de liquide de refroidissement
2. Filtres à carburant
3. Indicateur
4. Turbocompresseur
5. Remplissage d'huile
6. Filtre à air
7. Electro-aimant d'arrêt
8. Accouplement débrayable
9. Pompe d'injection
10. Pompe de vidange

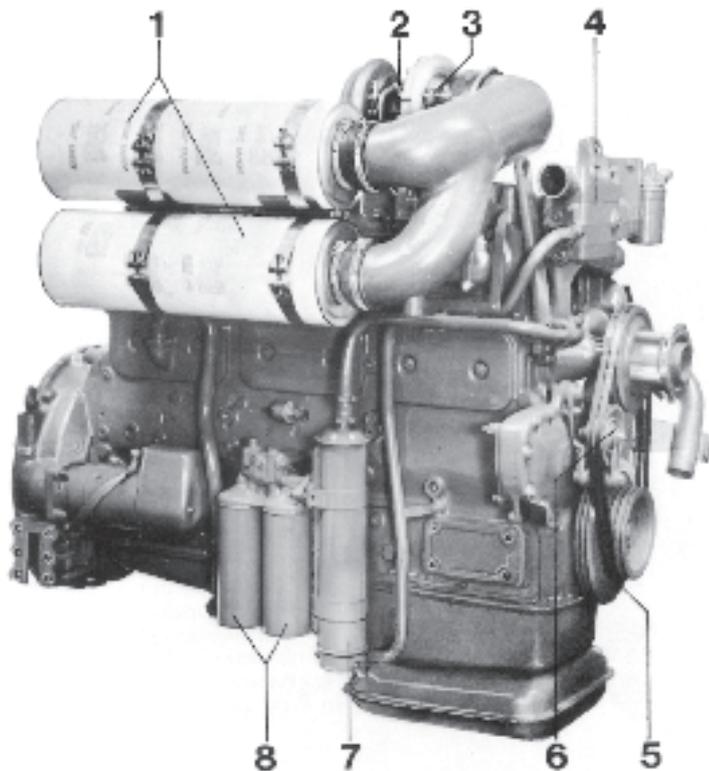


Fig. 7. TD120C

1. Filtres à air
2. Turbocompresseur
3. Indicateur pour filtre à air
4. Boîtier de thermostat
5. Amortisseur de vibrations
6. Tendeur automatique de courroies
7. Radiateur d'huile
8. Filtres à huile

Fig. 8. TID120FG

1. Filtre à air
2. Couvercle de remplissage d'huile
3. Tubulure d'admission
4. Refroidisseur d'air d'admission
5. Couvercle de remplissage de liquide de refroidissement
6. Vase d'expansion
7. Radiateur
8. Couvercle du ventilateur
9. Radiateur d'huile
10. Filtres à huile
11. Démarreur

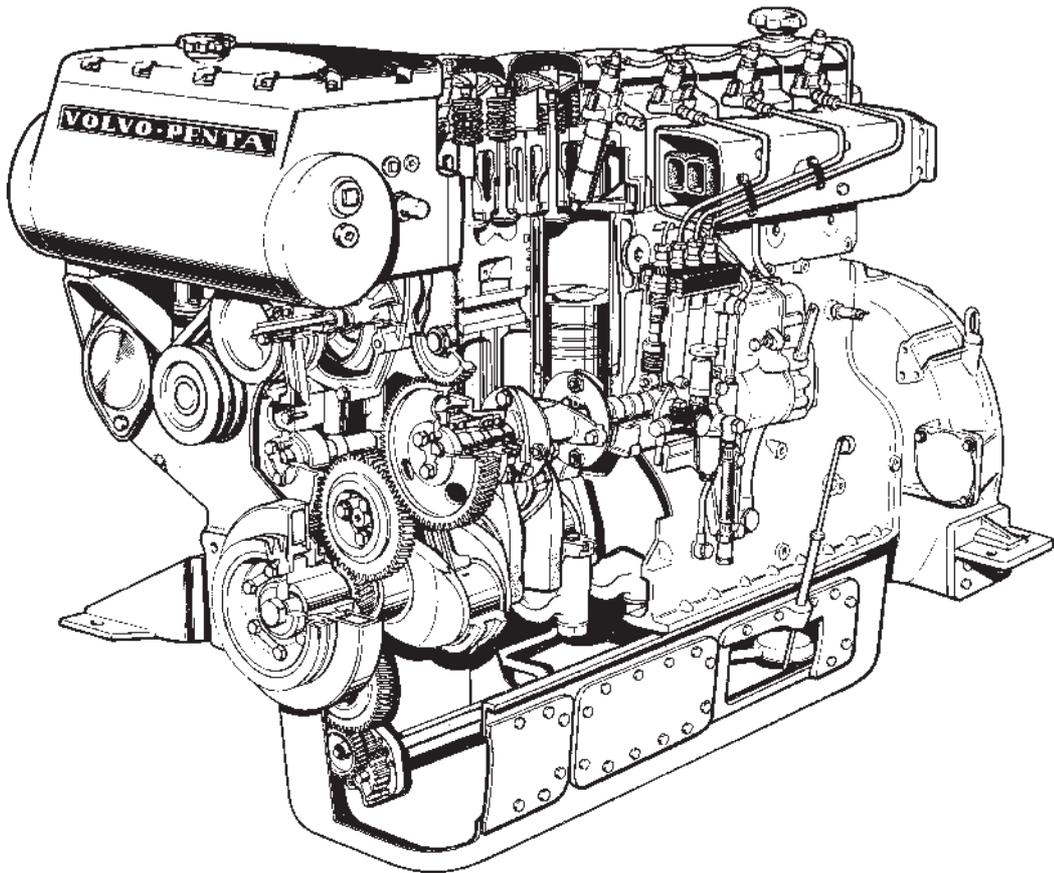
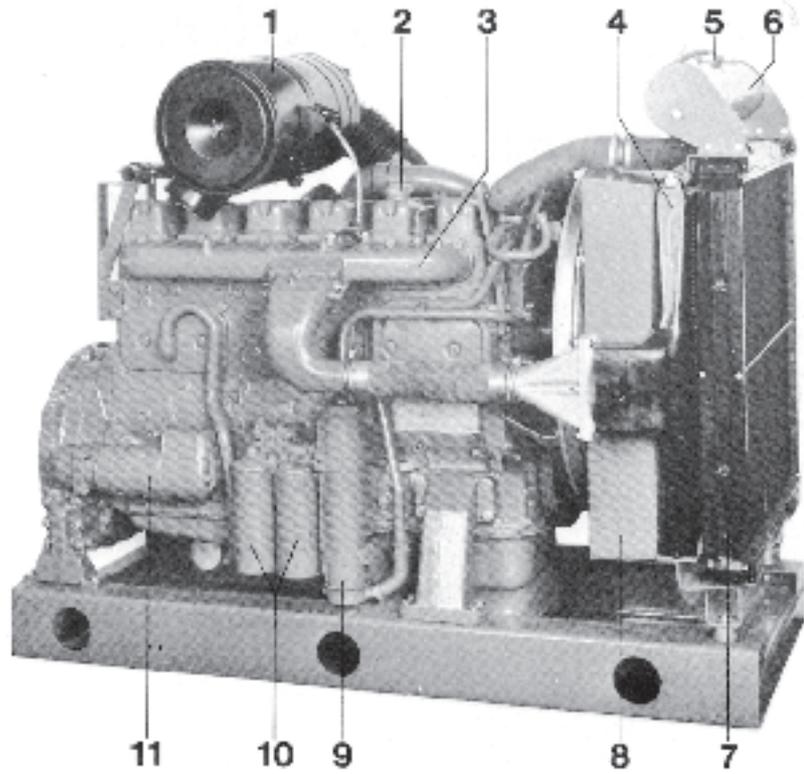


Fig. 9. Moteur MD 100B en vue ouverte

Corps de moteur

Description

Culasse

Le moteur est équipé d'une culasse pour chaque cylindre. Des rainures d'étanchéité sont taillées sur le plan de culasses. Ces rainures règlent la surface d'étanchéité de façon à obtenir une pression suffisante à l'étanchéité, sans pour cela avoir besoin d'un couple de serrage trop fort qui risquerait de provoquer la déformation des supports de chemises sur le bloc-moteur.

En même temps que l'introduction des pistons à 3 segments à la série 120 (à partir du moteur 34940/xxxx), la profondeur de la rainure d'étanchéité a été modifiée à 0,20 mm (précédemment 0,25 mm).

Les culasses sont en alliage spécial de fonte et les joints de culasses sont en tôle d'acier.

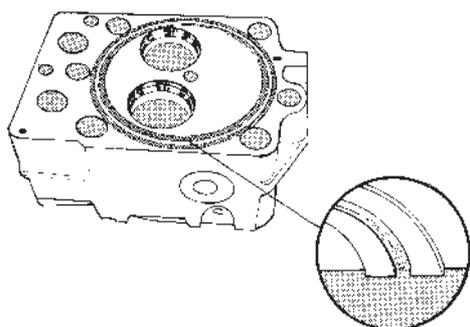


Fig. 10. Rainures d'étanchéité de la culasse

Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres est coulé en une pièce en alliage spécial de fonte. Les efforts de traction sur les vis de culasse, dûs à la pression de combustion, sont retransmis à travers les parties rigides des parois du bloc-cylindres directement aux paliers de vilebrequin ce qui assure au bloc-cylindres une bonne stabilité de forme.

Les paliers d'arbre à cames sont alésés aux dimensions correctes après montage.

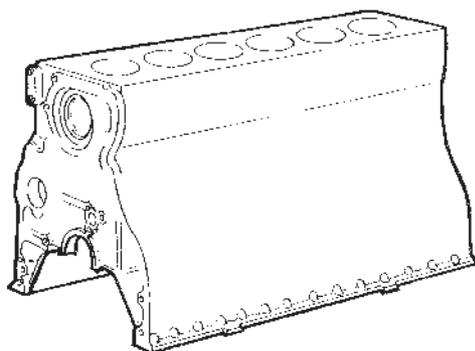


Fig. 11. Bloc-cylindres

Pistons

Les pistons sont en alliage léger. Le segment de compression supérieur (segment de tête) qui est des trois segments celui qui retransmet le plus de chaleur au piston, a sa rainure taillée dans une bague porte-segments en fonte hautement alliée, coulée dans la masse même du piston. Cela accorde une longue durée de vie à la gorge du piston malgré les effets de la chaleur.

La chambre de combustion est entièrement située au sommet du piston.

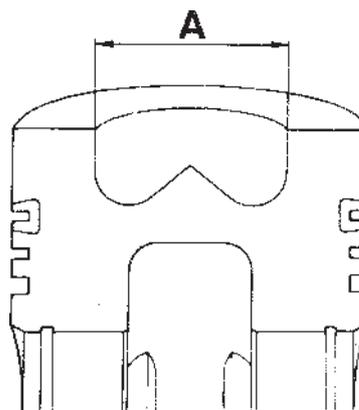


Fig. 12. Sommet du piston

Cote A

(M)D100B : 63 mm, T(A, M)D120A : 75 mm

T(M)D100A : 71 mm

TAMD120B, TD120C, TID120FG : 83 mm

TAMD120B, TD120C, TID120FG sont équipés de pistons à 3 segments. Cela était introduit sur tous les moteurs de la série 120 à partir du moteur 34940/xxxx. Les moteurs de la série 100 ainsi que les anciennes versions de la série 120 sont équipés de pistons à 4 segments.

TAMD120B, TD120C et TID120FG sont équipés d'un dispositif de refroidissement des pistons. L'huile est injectée sur la partie inférieure du piston par un embout logé dans le bloc.

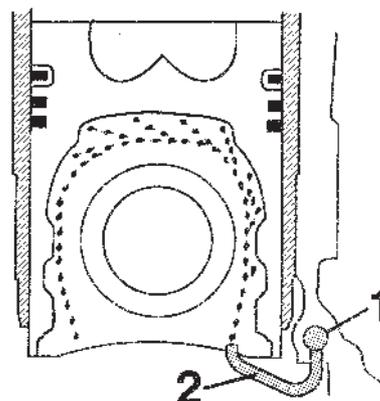


Fig. 13. Refroidissement de piston

1. Canalisation d'huile 2. Embout

Chemises de cylindre

Les chemises de cylindre sont amovibles, de type humide en fonte coulée par centrifugation.

L'étanchéité externe des chemises est assurée par trois joints toriques en caoutchouc. Les deux joints inférieurs sont placés dans les gorges usinées dans le bloc-cylindres. Les moteurs de la série 120 ont été pourvus à partir du moteur 12309/xxxx d'une bague de protection placée au-dessus des deux joints inférieurs.

L'étanchéité de la partie supérieure des chemises est assurée d'une part, par un joint torique placé dans l'angle sous la bride de la chemise et d'autre part par la pression exercée par le joint de culasse (la culasse) sur le col de chemise et qui applique ce dernier contre l'épaulement sur le bloc-cylindres.

En même temps que l'introduction des pistons à 3 segments dans la série 120, les cotes des cols de chemises ont été changées. La hauteur de chemise est à présent de 0,47 à 0,52 mm (précédemment 0,60 à 0,65 mm).

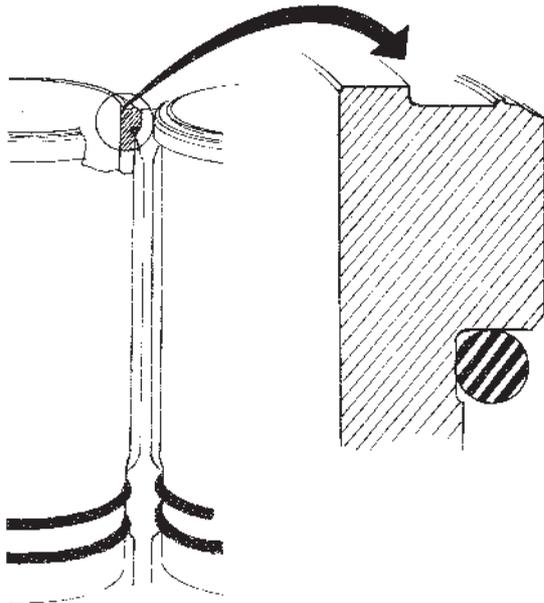


Fig. 14. Etanchéité de chemise

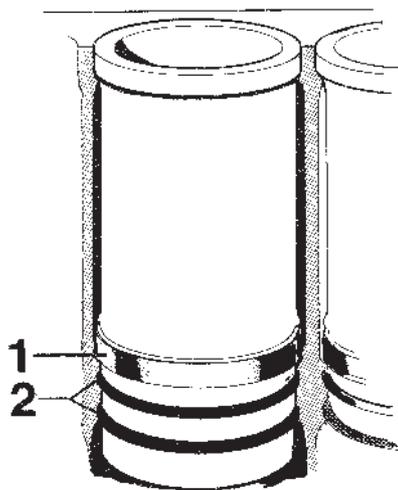


Fig. 15. Logement de chemise inférieur, série 120

1. Bague de protection (à partir du moteur 12309/xxxx)
2. Joints toriques

Soupapes

Les soupapes sont fabriquées en acier au nickel chromé. Les fusées de soupapes sont chromées. Les soupapes d'échappement, pour augmenter leur résistance à la chaleur, ont leurs surfaces d'étanchéité revêtues de stellite ou bien ont des plateaux de soupapes en matière nimonique.

Les sièges de soupapes, en acier spécial, sont interchangeables. Il existe en pièces de rechange des sièges de soupapes de dimensions standard et des sièges de soupapes à cote de réparation supérieure de 0,2 mm.

Une nouvelle version de cônes de soupapes a été introduite à la série 100 à partir du moteur 124040/xxxx. Les anciennes et nouvelles versions de cônes ne doivent pas être confondues. ATTENTION ! La rainure taillée sur la nouvelle version de coupelles de soupape peut se rencontrer aussi sur l'ancienne version.

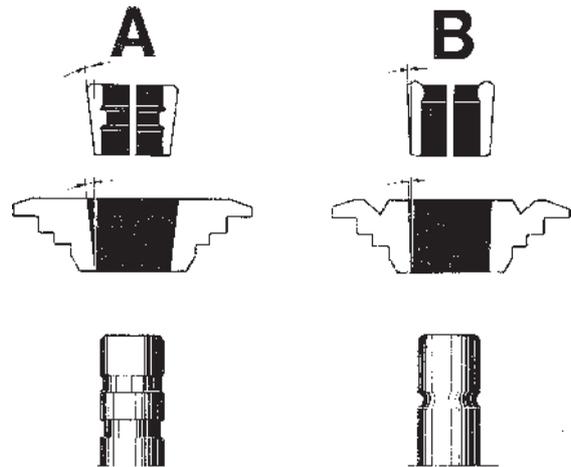


Fig. 16. Cônes de soupapes

- A. Ancienne version
- B. Nouvelle version

Arbre à cames

L'arbre à cames tourne dans 7 paliers, ces derniers sont alésés aux dimensions requises après le montage. Le jeu axial de l'arbre à cames est déterminé par le pignon, l'épaulement du tourillon avant et la rondelle de butée vissée sur la face avant du bloc-cylindres.

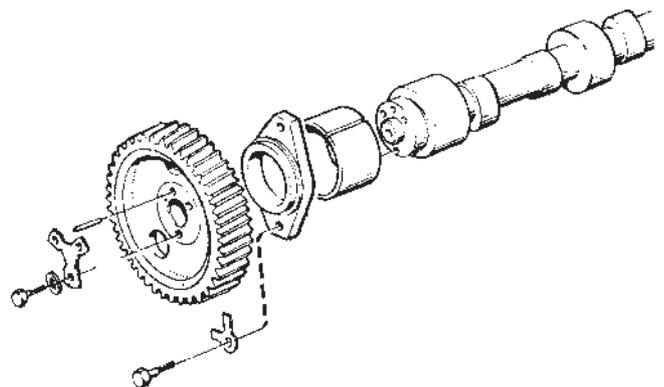


Fig. 17. Arbre à cames

Distribution

Le système de distribution est composé de pignons cylindriques à taille hélicoïdale.

La pompe d'injection et l'arbre à cames sont entraînés directement à partir du vilebrequin par un pignon intermédiaire. Outre l'arbre à cames, le pignon d'arbre à cames entraîne aussi le pignon de commande pour la pompe à eau de mer sur les moteurs marins ainsi qu'un éventuel compresseur (équipement accessoire) sur les moteurs industriels. La pompe à huile du moteur est entraînée à partir du pignon de vilebrequin au moyen d'un pignon intermédiaire. Sur TD120C et TID120FG, la pompe à liquide de refroidissement est entraînée par un pignon intermédiaire entraîné lui par le pignon de commande de la pompe à injection.

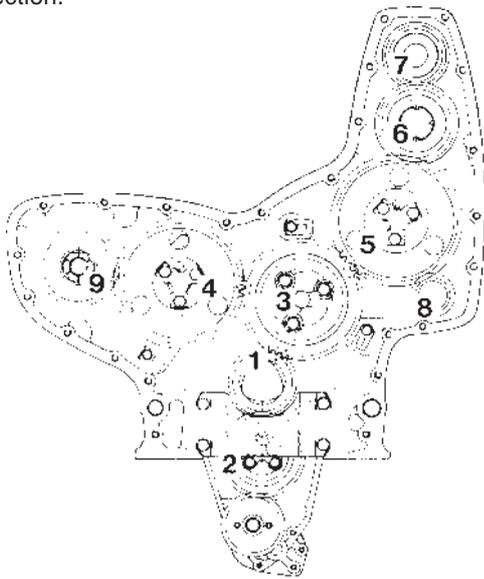


Fig. 18. Distribution, TD120C, TID120FG

1. Pignon de commande du vilebrequin
2. Pignon intermédiaire, pompe à huile
3. Pignon intermédiaire
4. Pignon d'entraînement de l'arbre à cames
5. Entraînement de la pompe à injection
6. Pignon intermédiaire, pompe à liquide de refroidissement
7. Entraînement de la pompe à liquide de refroidissement
8. Entraînement de la pompe de servodirection (éventuellement)
9. Entraînement du compresseur (éventuellement)

Vilebrequin

Le vilebrequin tourne dans 7 paliers. Son réglage dans le sens axial se fait par des rondelles de butée placées au palier central. Il est équilibré statiquement et dynamiquement et porte à son extrémité avant une tête « polygone » (à section triangulaire curviligne) et à son extrémité arrière une bride sur laquelle est boulonné le volant moteur.

Le vilebrequin peut être rectifié à toutes les cotes de dimensions inférieures sans être retrempé.

Coussinets de vilebrequin et de bielles

Les coussinets de bielles et de vilebrequin sont constitués par des coquilles en acier revêtues de bronze au plomb et plaquées d'indium. Il s'agit de coussinets de précision qui existent dans 5 cotes de réparation supérieure livrés prêts au montage. Les rondelles de butée déterminant la position axiale du vilebrequin existent dans 3 cotes de réparation supérieure.

Bielles

Les bielles, à section en I, sont perforées le long de leurs queues pour assurer le graissage sous pression des axes de pistons. Le plan de coupe oblique des têtes de bielles permet le démontage des groupes piston-bielle par retrait à travers les chemises de cylindre.

Les bagues de pied de bielle sont en acier revêtu d'un alliage de bronze.

Volant moteur

Le volant moteur est boulonné sur une bride à l'extrémité arrière du vilebrequin. Il est équilibré statiquement et est entièrement usiné. La couronne dentée d'entraînement du pignon est sertie à l'extrémité avant du volant.

Amortisseur de vibrations

L'amortisseur de vibrations est constitué par un carter hermétique à l'intérieur duquel travaille une masse oscillante en acier à section rectangulaire. Cette masse oscillante est montée au centre sur une bague et ses autres côtés sont entourés d'un liquide de grande viscosité (silicone).

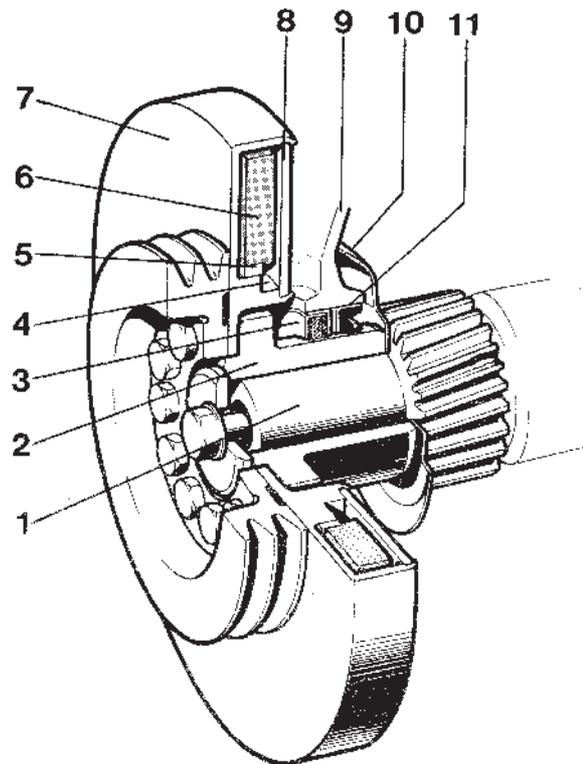


Fig. 19. Amortisseur de vibrations

1. Vilebrequin
2. Moyeu
3. Joint de feutre
4. Compartiment à liquide
5. Bague
6. Masse oscillante
7. Carter
8. Couvercle
9. Carter de distribution
10. Plaque de retour d'huile
11. Joint d'étanchéité, caoutchouc

Conseils pratiques de réparation

Culasses

Dépose des culasses

Outils spéciaux: 2683, TD120C : 2991

1. Fermer le robinet de fond (moteurs marins) et vider le liquide de refroidissement.
2. Fermer le robinet de carburant. Déconnecter les batteries.
3. Déposer le filtre à air et éventuellement le conduit du turbocompresseur. TID120FG : Démontez le conduit du refroidisseur d'air d'admission.
4. Déposer le turbocompresseur (éventuellement). TAMD120B : Déposer le postradiateur et le conduit supérieur d'eau de mer, laissez l'élément électrique de démarrage en place sur la tubulure d'admission (éventuellement).
5. Déposer le tuyau de refoulement, le conduit de fuite et les filtres à carburant. Mettre des capuchons de protection.
6. Démontez les tubulures d'admission et d'échappement et sur la série TD120, le conduit de liquide de refroidissement vissé sur la culasse.
7. Démontez les injecteurs en se servant, s'il le faut, de l'extracteur 2683 et sur TD120C de la rallonge 2991. Sur TAMD120B et TID120FG, les injecteurs doivent être tournés en avant et en arrière quelques fois avant de les sortir.
8. Dévisser les vis des porte-paliers et de culbuteurs et enlever la culbuterie et les tiges de butée. Moteurs 100 : Déposer les cache-culbuteurs inférieurs.
9. Dévisser les vis de culasses. Moteurs 100 : Déposer les joints d'étanchéité insérés entre les culasses. Déposer les culasses.
10. Enlever les joints de culasses, les joints en caoutchouc ainsi que leurs guides du bloc.

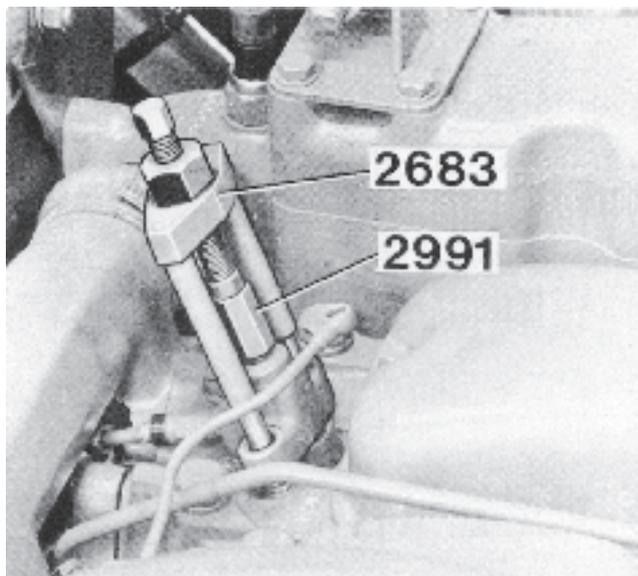


Fig. 20. Démontage des injecteurs, TD120C

Démontage des culasses

1. Enlever les ressorts de soupapes en se servant d'un cintre à ressorts. Disposer les soupapes dans l'ordre sur une déshabilleuse.
2. Bien nettoyer toutes les pièces en faisant particulièrement attention aux canaux de circulation d'huile et de liquide de refroidissement. Contrôler l'étanchéité des culasses par un essai sous pression, voir page 26.
3. Débarrasser les surfaces d'étanchéité des culasses des restes de calamine et autres impuretés. Nettoyer les trous des vis à l'aide d'un foret de 19,5 mm de diamètre pour les moteurs de la série 100 et de 15 mm de diamètre pour ceux de la série 120.

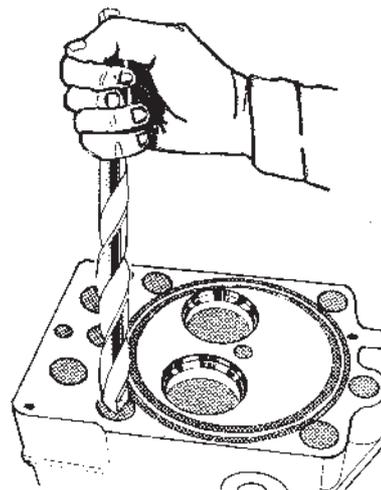


Fig. 21. Nettoyage des trous de vis de culasse

4. Nettoyer les rainures d'étanchéité avec un racloir approprié (conçu de manière à pouvoir suivre le contour de ces rainures).

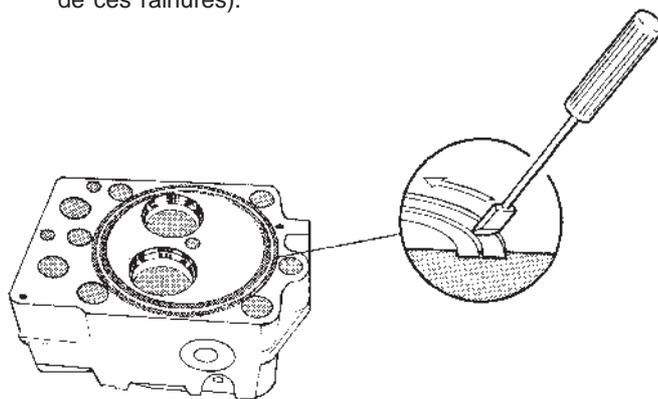


Fig. 22. Nettoyage des rainures d'étanchéité

Vérification des culasses

Les défauts de planéité des culasses ne doivent pas dépasser 0,02 mm. Le contrôle se fait avec une règle dont les côtés sont taillés conformément à la norme DIN 874/Normal. Les rainures d'étanchéité à l'endroit des collerettes de chemises ne devront pas être abîmées. Ces mesures ne sont pas nécessaires en cas de fuites ou de rayures provenant de la surchauffe sur les culasses, car de telles culasses devront être surfacées ou échangées.

S'assurer que les sièges de soupapes et les éventuels boulons prisonniers sont bien fixés en place.

Changer toujours les joints de culasse et les joints en caoutchouc.

5. Le risque de fissurage des canaux d'huile est minime, mais en cas de doute, faire un essai d'étanchéité à l'air comprimé.

Essai sous pression des culasses

Suivre les consignes de sécurité suivantes

Outils spéciaux: Série 100: 2124, 2668
Série 120: 2954, 2124

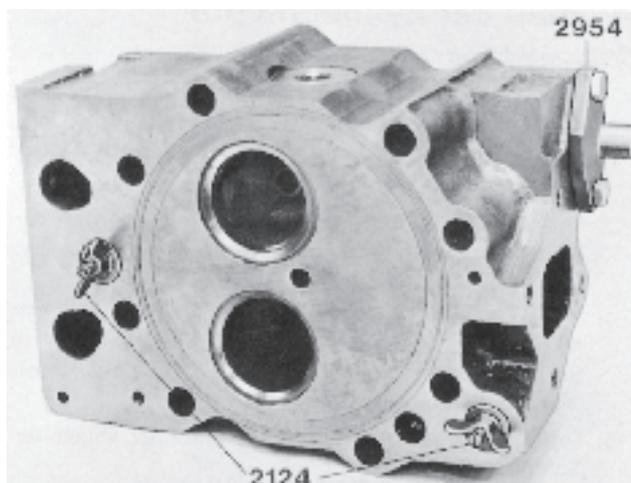


Fig. 24. Essai sous pression de culasse, série 120

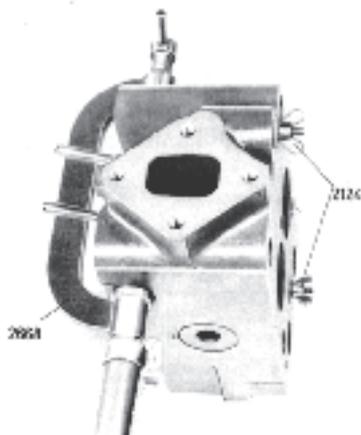


Fig. 23. Essai sous pression de culasse, moteur de la série 100

1. Fixer le bouchon expandeur 2124 (2 bouchons) et brancher un flexible de prise d'eau avec 2668 sur les moteurs de la série 100 (figure 23) et 2954 avec un joint torique sur les moteurs de la série 120 (figure 24). Ne pas serrer trop fortement les écrous à oreilles sous peine d'endommager les joints caoutchouc.
2. Remplir la culasse d'eau.
3. L'essai d'étanchéité des culasses se fait sous une pression d'eau de 300 kPa (3 bars).
NOTE! Ne pas diriger les vis d'expansion vers votre visage.
4. Après l'essai, enlever les bouchons expandeurs, la plaque d'étanchéité et la plaque de raccordement.

Surfaçage des culasses

1. Surfacier les culasses de façon à éliminer complètement toute trace d'anciennes rainures d'étanchéité et d'avoir une surface plane. Vérifier la planéité en se référant à la « Vérification des culasses ». Après surfaçage la hauteur des culasses ne doit pas être inférieure à 114,65 mm pour les moteurs de la série 100 et 124,65 mm pour les moteurs de la série 120. Nettoyer les culasses après l'usinage.
2. Vérifier que la distance du plan des têtes de soupapes à celui de culasses est conforme aux valeurs indiquées sous la figure 25. Dans certains cas, il est nécessaire d'usiner également les logements des sièges de soupapes.
3. Fraiser des nouvelles rainures d'étanchéité suivant les indications ci-dessous.

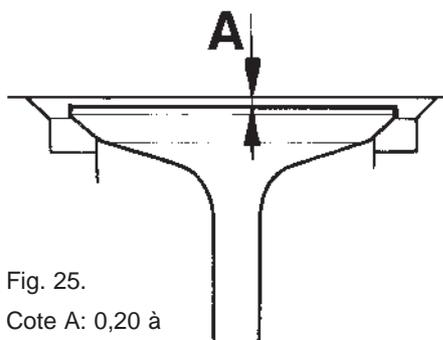


Fig. 25.
Cote A: 0,20 à 0,70 mm

Fraisage des rainures d'étanchéité aux culasses

Outils spéciaux: Série 100: 9507
Série 120: 9531

Avant le fraisage des nouvelles rainures d'étanchéité, il convient d'éliminer complètement toute trace d'anciennes rainures, la culasse doit donc être rectifiée.

La hauteur des culasses ainsi que la distance entre le plan des têtes de soupapes et le plan des culasses ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées dans les spécifications.

Vérifier aussi que les guides de soupapes ne sont pas usés lors de la fixation de l'outil de fraisage à l'aide des tiges de guidage dans les guides de soupapes.

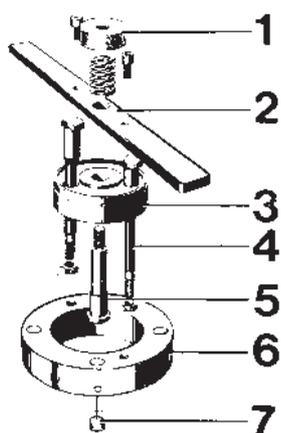


Fig. 26.

1. Ecrou
2. Barre de torsion
3. Plateau de guidage
4. Axe de guidage
5. Broche
6. Fraise
7. Porte-tranchant

Réglage de la hauteur du tranchant

ATTENTION : Ne pas utiliser le gabarit de réglage.

1. Monter l'outil dans un étau avec le tranchant tourné vers le haut.
2. Fixer un comparateur à cadran dans le support 2479 et placer celui-ci sur la butée en forme de bague de l'outil de fraisage.
3. Régler à zéro le comparateur à cadran contre la butée.

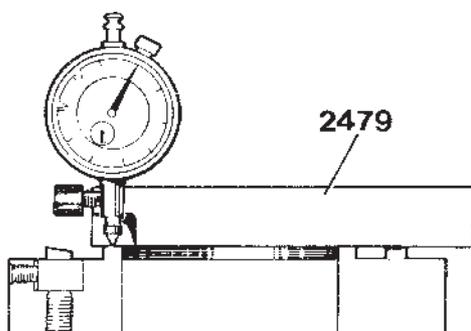


Fig. 27.

4. Pousser le support avec l'indicateur latéralement de façon à ce que la pointe repose contre le point le plus haut d'un des tranchants. Profondeur de coupe correcte (hauteur de tranchant) Série 100 : 0,16 mm, série 120: 0,20 mm.

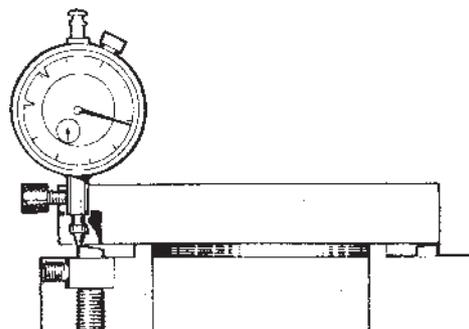


Fig. 28.

Réglage

5. Dévisser la vis de réglage A (6 pans 4 mm) et la vis de réglage B (6 pans 5 mm) de quelques tours.

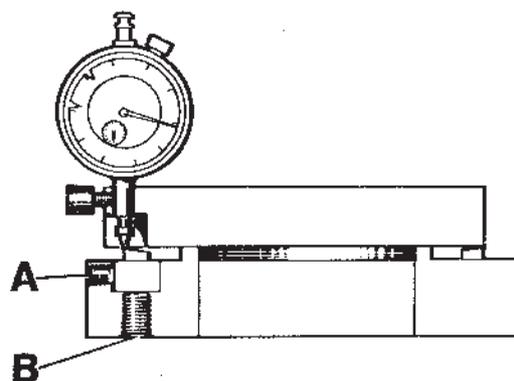


Fig. 29.

6. Enfoncer le porte-tranchant et serrer un peu la vis de verrouillage de façon à ce qu'elle vienne buter contre celui-ci.
7. Placer la pointe de l'indicateur contre le point le plus haut du tranchant et visser la vis de réglage vers le haut jusqu'à avoir la valeur correcte de hauteur de coupe.
8. Serrer la vis de réglage.

REMARQUE : Vérifier que le bord supérieur du porte-tranchant est sur le même plan que l'outil de fraisage. Dans le cas contraire, l'indicateur à cadran a fait un tour de trop.

Fraisage des rainures d'étanchéité

1. Monter la culasse dans un étau.
2. Visser le plateau de guidage sur la culasse. Le plateau sera centré entre les trous de vis de culasse.

ATTENTION: Ne pas serrer trop fortement les écrous des axes de guidage afin de ne pas presser les guides de soupapes contre la culasse.

3. Mettre quelques gouttes d'huile sur le diamètre intérieur de la tête de fraise. Prendre soin que le plan de la culasse soit bien propre et placer doucement la tête de fraise sur le plateau de guidage avec un mouvement de rotation de façon à ce qu'elle ne se pince pas.
4. Monter le ressort et l'écrou et visser lâchement l'écrou.

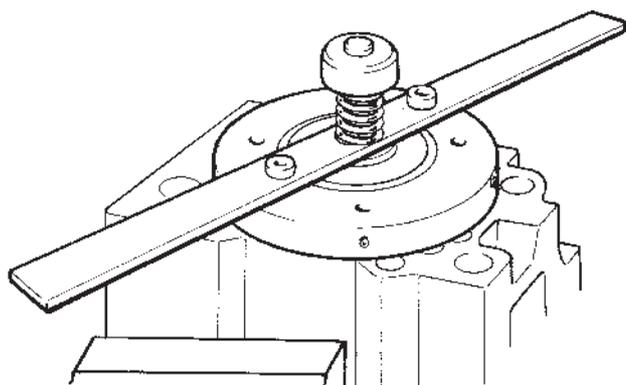


Fig. 30.

5. Tourner la fraise dans le sens de l'horloge avec un mouvement régulier. Le tranchant est avancé de façon automatique du fait que l'écrou suit le mouvement et tient le ressort comprimé.
6. Tourner la fraise jusqu'à ce qu'elle s'arrête de couper. Enlever l'écrou et retirer la tête de fraise.
7. Nettoyer soigneusement la culasse. Vérifier ensuite la profondeur des rainures en remettant la tête de fraise en place, mais sans écrou ni ressort, et la tourner quelques fois en pressant de la main. Si l'outil ne coupe pas, les rainures sont de profondeur correcte. Cette vérification se fait à cause du fait que quelques copeaux peuvent venir se loger sous la base de la fraise. Les bavures sur les rebords des rainures doivent être laissées sur place. Toute tentative d'enlever ces bavures peut endommager les rebords des rainures ce qui affecterait leur fonction d'étanchéité.

ATTENTION ! La première fois que l'outil de fraisage est utilisé après le réglage de la hauteur de tranchant la rainure produite doit être vérifiée au comparateur à cadran. Dans ce cas, les bavures sur les rebords des rainures doivent être enlevées avec précautions afin de permettre au support du comparateur d'avoir une bonne surface de contact avec la culasse.

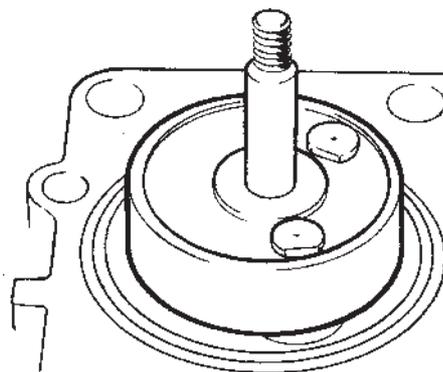


Fig. 31.

Changement d'organes de coupe

1. Dévisser la vis de verrouillage de quelques tours et la vis de réglage jusqu'au moment où il est possible d'extraire la tête de coupe.
2. Les porte-tranchants sont marqués des lettres A, B, C ou D. Des lettres correspondantes sont frappées sur les têtes de coupe où viendront se loger les porte-tranchants. **ATTENTION :** Les deux vis à 6 pans sur les porte-tranchants **ne doivent pas** être touchées.
3. Placer les porte-tranchants sur la tête de fraise d'après les lettres avec les parties plates face aux vis de verrouillage. Régler la hauteur de tranchant d'après instructions précédemment indiquées.

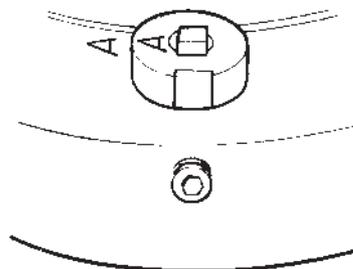


Fig. 32.

Contrôle des guides de soupapes

Pour mesurer le degré d'usure des guides de soupapes, mettre une nouvelle soupape dans le guide et mesurer ensuite le jeu avec un comparateur (figure 33).

Limites d'usure :

Soupape d'admission, jeu maxi0,15 mm
Soupape d'échappement, jeu maxi0,25 mm

Au-delà des limites mentionnées, il faudra remplacer les guides de soupapes.

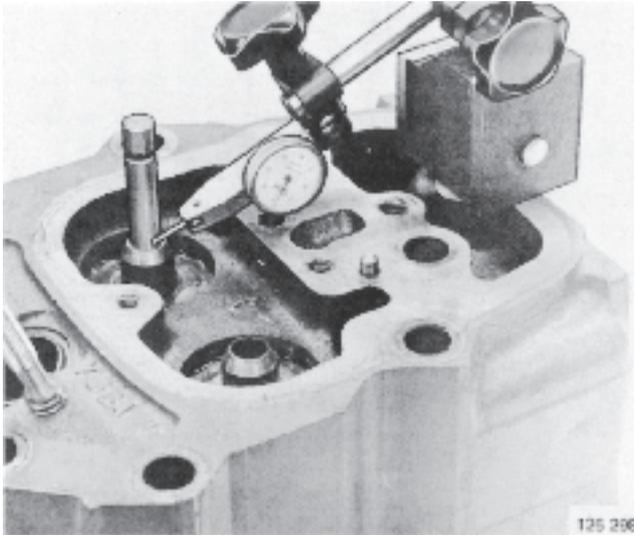


Fig. 33. Contrôle de l'usure des guides de soupapes

Echange des guides de soupapes

Outils spéciaux : Série 100 : 1084, 2662
Série 120 : 1084, 2953

1. Extraire les guides de soupapes en se servant du mandrin 1084.

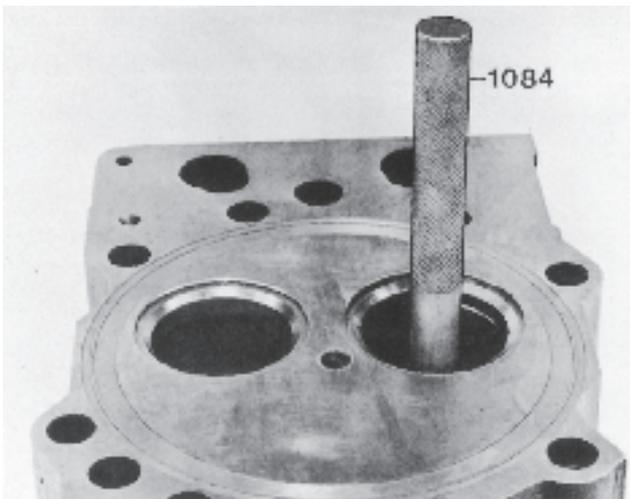


Fig. 34. Extraction de guide de soupape

2. Lubrifier les guides de soupapes extérieurement et enfoncer en place avec le mandrin 2662 pour les moteurs de la série 100 et 2953 pour les moteurs de la série 120. Ces outils fournissent une hauteur correcte par rapport au plan des ressorts de culasse. (18 mm pour la série 100 et 19,7 pour la série 120.)

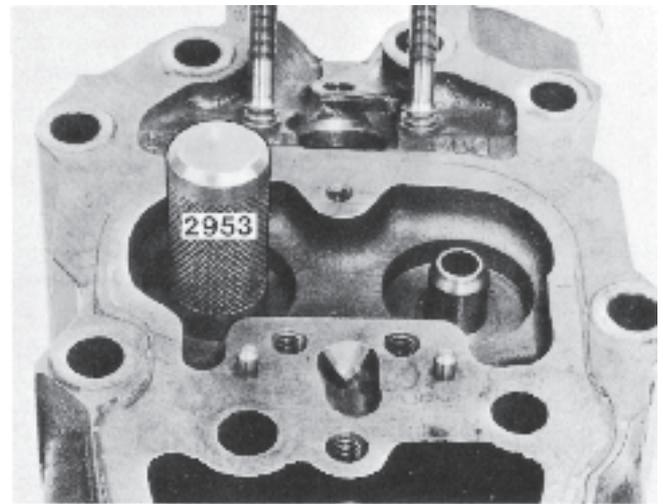


Fig. 34. Montage de guide de soupape, série 120

3. Réaliser les guides de soupapes s'il le faut. Jeu de soupapes – guides de soupapes : Voir « Caractéristiques techniques ».

Rectification des soupapes et sièges de soupapes

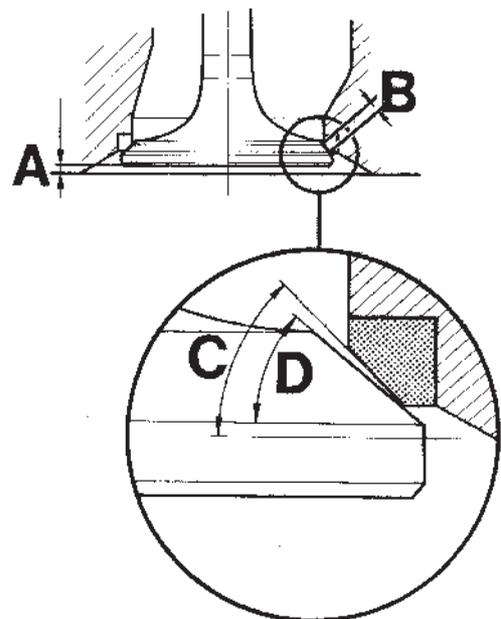


Fig. 36. Soupape et siège de soupape

- A. 0,20 à 0,70 mm maxi 1,5 mm
- B. 3 à 4 mm
- C. Admission = 30°, échappement = 45°
- D. Admission = 29,5°, échappement = 44,5°

1. Nettoyer les soupapes et les rectifier à la machine. Régler la rectifieuse à 44,5 et 29,5°. Enlever le moins de matière possible, en notant toutefois que la surface d'étanchéité doit être parfaitement « propre ». Si le bord de la soupape est réduit après usinage à moins de 1,2 mm (échappement) et 1,7 mm (admission), il faudra jeter les soupapes, de même lorsque les queues de soupapes sont recourbées.

2. Contrôler l'état d'usure des guides de soupapes (voir « Contrôle des guides de soupapes ») avant d'usiner les sièges de soupapes.
3. Réalésér ou rectifier les sièges de soupapes (enlever le moins de matière possible, juste ce qui est nécessaire pour donner aux sièges la forme et la surface de contact requises). Les sièges de soupapes doivent être de 45 et 30°. ATTENTION : Si la cote « A » (figure 36) dépasse 1,5 mm, mesure effectuée avec une soupape neuve, le siège de soupape devra être remplacé.
4. Roder les soupapes avec une pâte abrasive et en contrôler le contact avec une couleur de marquage.

Echange des sièges de soupapes

Les sièges de soupapes doivent être échangés si la cote « A » de la figure 35 dépasse 1,15 mm avec soupape neuve.

1. La dépose du siège de soupape usé se fait en faisant deux entailles diamétralement opposées. Prendre soin de ne pas endommager la culasse. Le siège de culasse est alors fendu à l'aide d'un ciseau.

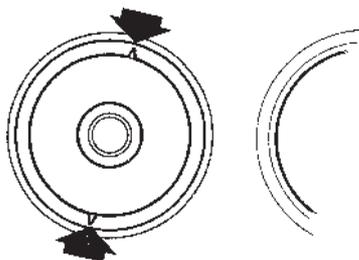


Fig. 37. Entailles sur le siège de soupape

2. Nettoyer avec soin le logement du siège et vérifier la culasse pour découvrir les éventuelles fissures.
3. Mesurer le diamètre du logement du siège de soupape. Voir s'il est possible d'installer un siège de dimensions standard ou si une cote de réparation supérieure est nécessaire. Exécuter tout usinage éventuel du logement de siège.
4. Refroidir le siège à l'aide de neige carbonique jusqu'à -60 à -70°C et réchauffer la culasse à l'aide d'eau chaude en l'aspergeant ou autrement. Presser le siège en place à l'aide d'un mandrin.
5. Usiner les sièges jusqu'à l'angle et largeur corrects.

Contrôle des ressorts de soupapes

Contrôler la longueur des ressorts de soupapes, sans charge et sous charge. Se servir d'un appareil de mesure pour ressorts. Les ressorts doivent avoir les dimensions indiquées dans « Caractéristiques techniques ».

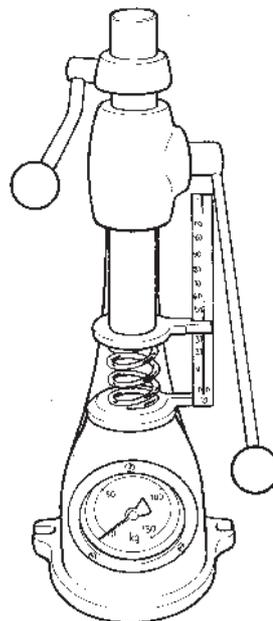


Fig. 38. Appareil de mesure pour ressorts

Révision de la culbuterie

Outil spécial : 2677

1. Démontez les circlips de l'axe de culbuteurs, des culbuteurs et des porte-paliers.



Fig. 39. Mécanisme de culbuteurs

2. Nettoyer toutes les pièces, en faisant particulièrement attention aux canaux de passage d'huile dans les porte-paliers et l'axe de culbuteurs ainsi que le trou d'huile des culbuteurs.

- Vérifier l'usure de l'axe de culbuteurs et l'étanchéité des capuchons de l'arbre, de même que l'usure et les déformations éventuelles à l'extrémité sphérique des culbuteurs. Le filetage de l'axe et du contre-écrou doit être en bon état, de même que les 6 pans de l'écrou. Les surfaces sphériques de contact des culbuteurs avec les capuchons de soupapes ne doivent pas être usées ou piquées. Faire une rectification à la machine en cas d'usure légère.
- Les bagues de culbuteurs ovalisées par suite de l'usure doivent être remplacées. L'extraction et la mise en place des bagues se font avec le mandrin 2677. Les bagues devront ensuite être enfoncées de façon à ce que le trou d'huile soit face au canal d'huile,

Après la mise en place, les bagues doivent être réalisées. Enlever tous les copeaux provenant de l'usinage.

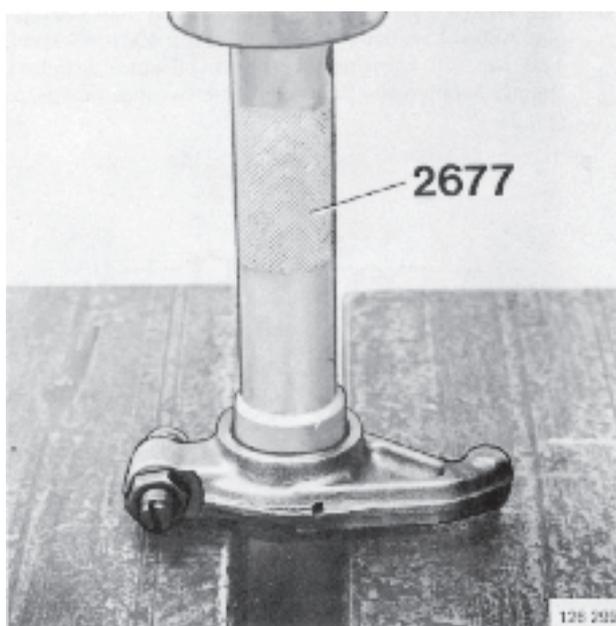


Fig. 39. Mise en place d'une bague de culbuteur

- Lors du montage des diverses pièces, lubrifier l'axe de culbuteurs et ensuite procéder au montage des autres pièces.
Monter le pied de guidage dans la rainure du portepaliers.
- Remonter ensuite les culbuteurs et verrouiller avec les circlips. Les culbuteurs sont identiques, et peuvent être placés librement sur l'axe de culbuteurs.

Réassemblage des culasses

Une nouvelle version de cône de soupape a été introduite sur les moteurs de la série 100 à partir du moteur 124040/xxxx.

Remarquer qu'il est facile de monter des cônes et coupelles de soupapes d'ancien modèle sur des soupapes de modèle récent sans que cela ne soit apparent. Faire donc très attention que les pièces correctes soient montées, voir figure 40. La rainure taillée sur la nouvelle version de coupelle peut se retrouver sur l'ancienne version.

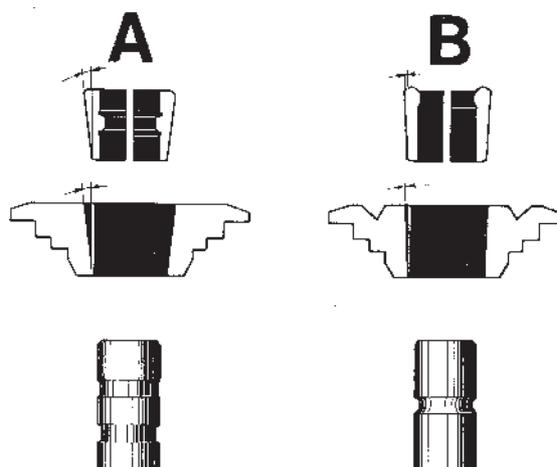


Fig. 40. Cônes de soupapes, série 100

A. Ancienne version
B. Nouvelle version

- Placer les coupelles inférieures sur la culasse.
- MD100B : Monter le joint d'étanchéité sur le guide de la soupape d'admission.
- Huiler les queues de soupapes et placer les soupapes dans leurs guides. Monter les ressorts et coupelles.
- Comprimer les ressorts à l'aide d'un cintre à ressorts et monter la clavette de soupape.
- Monter les joints d'étanchéité (ne s'applique pas aux moteurs chargés par turbocompression) et les capuchons de soupapes.
- Si les bouchons d'étanchéité ont été démontés, les remonter en les enduisant d'un produit d'étanchéité, par exemple du Permatex.

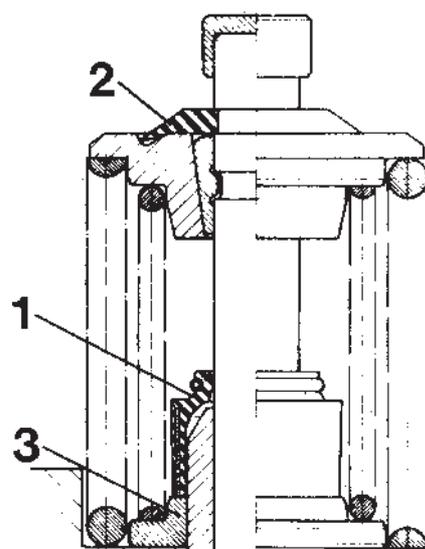


Fig. 41.

- Joint d'étanchéité pour soupapes d'admission MD100B
- Joint d'étanchéité (à l'exception des moteurs turbochargés)
- Coupelle inférieure

Repose des culasses

Outils spéciaux : 2479, série 100 : 2666
série 120 : 2667

1. Nettoyer les plans des culasses.

Utiliser de préférence une règle carrée enveloppée de papier émeri ou bien une lime à taille fine.

Enlever la rouille et la calamine des alésages et filetages des vis de culasse. Utiliser un foret (19,5 mm pour la série 100 et 15 mm pour la série 120) et tourner à la main.

Nettoyer les pas de vis à l'aide d'un taraud (3/4" - 10 UNC pour la série 100 et 9/16" - 12 UNC pour la série 120).

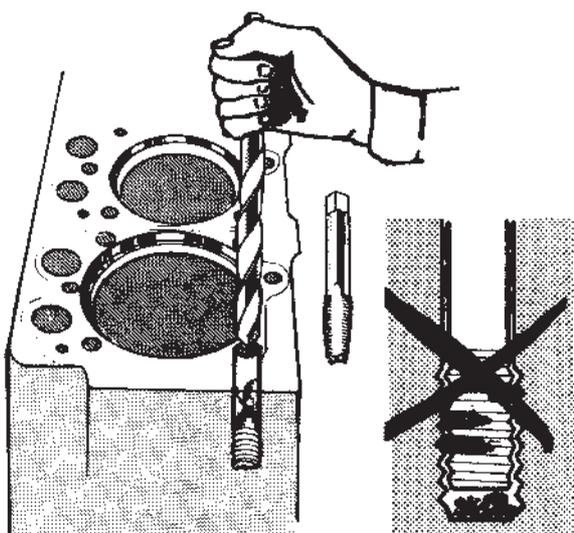


Fig. 43. Nettoyage des alésages des vis de culasse

2. Contrôler la hauteur de chemises, en ce qui concerne les mesures et les réglages, voir page 35.

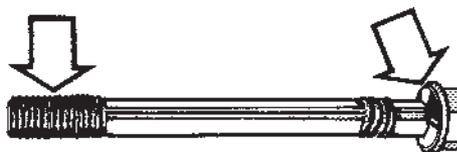
3. Monter les joints d'étanchéité dans les trous respectifs sur le bloc-cylindres, mettre des joints de culasse neufs.

Série 100: Nettoyer les surfaces de contact pour les joints insérés entre culasses, utiliser un papier émeri fin.

4. Placer la culasse sur le bloc.

5. Contrôler les vis de culasse.

REMARQUE: Les vis sont phosphatées et ne doivent pas être nettoyées avec des brosses en fil d'acier. Aucune marque de cisaillement ne doit se trouver

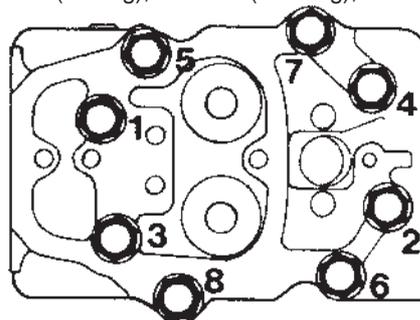


sous la tête des vis ou dans les filetages. Dans le cas contraire, les vis devront être échangées.

Fig. 44. Vis de culasse

Plonger entièrement les vis de culasse (y compris les têtes) dans un produit antirouille No 282036 (ou un mélange de 75% de Tectyl 511 et de 25% de varnolen). Les vis ne doivent pas goutter lors du montage. (Sinon la pénétration d'huile pourrait faire croire à une fuite.)

6. Moteurs de la série 120: Serrer les vis de culasse suivant le schéma, figure 45. Serrer progressivement à 40 Nm (4 m.kg), 160 Nm (16 m.kg), 180 Nm (18



m.kg). Après ceci, effectuer une fois un serrage de contrôle de toutes les vis.

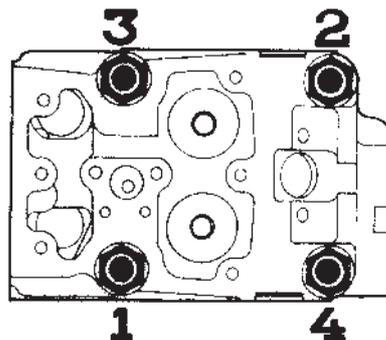


Fig. 45. Schéma de serrage, série 120

Fig. 46. Schéma de serrage, série 100

7. Moteurs de la série 100: Serrer les vis de culasse suivant le schéma, figure 46. Pour les moteurs à partir du numéro 19032/xxxx le serrage doit être effectué à un couple de 20 Nm (2 m.kg = 15 lb.ft.), 100 Nm (10 m.kg = 72 lb.ft.), 200 Nm (20 m.kg = 145 lb.ft.) et 320 Nm (32 m.kg = 231 lb.ft.). Le serrage final des vis est un serrage angulaire à 60°, voir la figure 46.

Pour les anciens modèles de moteur jusqu'au numéro 19031/xxxx la même procédure de serrage sera appliqué mais la dernière étape sera au couple de 270 Nm (27 m.kg = 199 lb.ft). Aucun serrage angulaire.

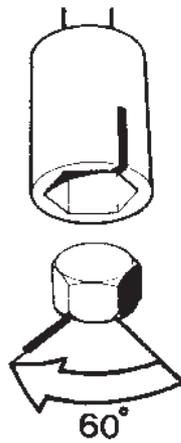


Fig. 47.

Employer une douille avec repère sur un coin de l'hexagone.

Repérer un coin de l'hexagone de la tête de vis sur la culasse (faire le repère avec un crayon de couleur, les repères ne devront pas être permanents). Placer la douille avec le repère se trouvant au coin de l'hexagone un pan avant le repère sur la culasse puis tourner jusqu'à ce que les repères coïncident.

Monter les parties inférieures des cache-culbuteurs. Serrer les vis avec un couple de 10 Nm (1 m.kg). Remarque: Un serrage plus fort peut abîmer les joints. Lubrifier les joints neufs avec de la graisse et les monter en place.

8. **Tous les moteurs :** Remonter les tringles de culbuteurs et la culbuterie. Régler les soupapes (voir ci-dessous). Placer les cache-culbuteurs.
9. Monter les injecteurs. Couple de serrage pour type KBEL: 50 Nm (5 m.kg), autres : 20 Nm (2 m.kg). Monter les pièces restantes.

Réglage des soupapes

Remarque: Le contrôle du jeu aux soupapes ne doit jamais se faire en cours de marche du moteur. Jeu aux soupapes (le moteur devra être soit froid, soit très chaud) :

Admission : 0,40 mm

Echappement : 0,70 mm

Le cylindre No 6 est celui placé le plus près du volant.

1. Déposer les cache-culbuteurs. Régler le jeu aux soupapes du cylindre No 1 lorsque ce dernier se trouve en position d'allumage. A ce moment, les soupapes du cylindre No 6 « culbutent ».

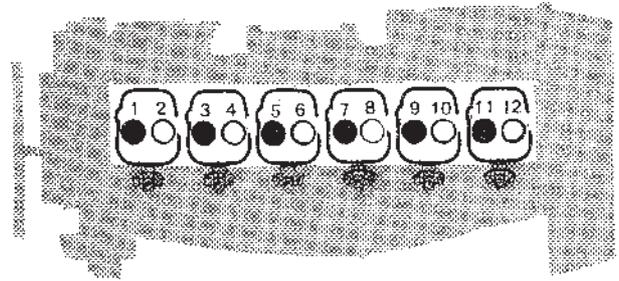


Fig. 48. Emplacement des soupapes, moteurs de la série 100

○ Admission ● Echappement

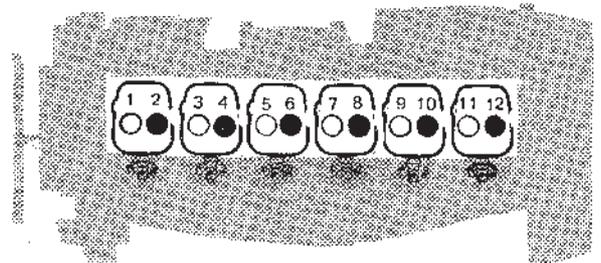


Fig. 49. Emplacement des soupapes, moteurs de la série 120

○ Admission ● Echappement

2. Tourner le moteur d'un tiers de tour dans le sens normal de rotation et contrôler le jeu aux soupapes du cylindre No 5. A ce moment, les soupapes du cylindre No 2 « culbutent ». Continuer ensuite le travail dans l'ordre d'allumage des cylindres.

Ordre d'allumage	1	5	3	6	2	4
Cylindre correspondant dont les soupapes « culbutent »	6	2	4	1	5	3

3. Bien nettoyer les cache-culbuteurs et les reposer. Remplacer les joints endommagés. Essayer le moteur et contrôler les fuites éventuelles d'huile.

Bloc-cylindres

Vérification

Nettoyer soigneusement le bloc-cylindres. Faire un contrôle pour s'assurer que tous les canaux sont bien débouchés et qu'il n'y a aucune fissure au bloc. De petites fissures peuvent être réparées par soudage à chaud. En cas de soudage au plan supérieur, il faudra ensuite surfaçer le bloc-cylindres. En cas des défauts plus importants, il faudra remplacer le bloc-cylindres.

Pour fins de rationalisation, une culasse commune à tous les moteurs de la série 120 est tenue en stock. Cette culasse est pourvue de canaux de refroidissement de pistons. En cas d'utilisation de cette culasse sans refroidissement de pistons, le couvercle (1) du canal de refroidissement devra être laissé en place. Le trou de passage d'huile n'a pas besoin d'être bouché du fait qu'il n'y a pas d'huile qui passe dans le canal.

L'ancienne version de support de pompe d'injection doit être usinée afin de la dégager du bouchon hexagonal (2).

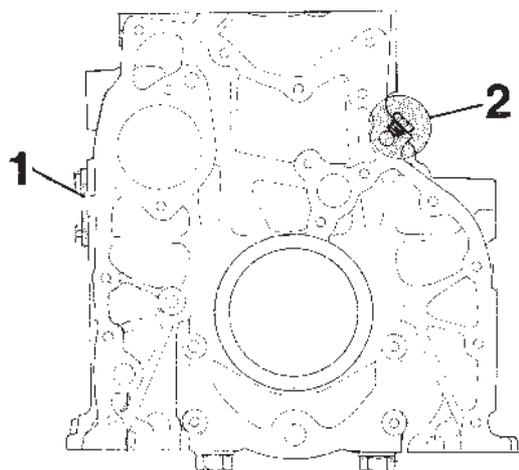


Fig. 50. Bloc-cylindres, série 120
1. Couvercle du canal de refroidissement
2. Bouchon

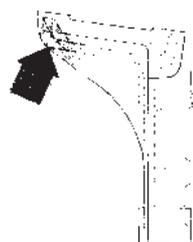


Fig. 51. Usinage de l'ancienne version de support

Essai sous pression du bloc-cylindres

Pour l'essai sous pression, il est recommandé d'employer des culasses munies de joints de culasses pour assurer l'étanchéité. Le branchement de la prise d'eau doit se faire suivant la figure 52. Si le moteur est muni d'un tuyau d'échappement refroidi par eau, celui-ci devra être rendu étanche sur le bord avant (voir figure 52). La pression devra être d'environ 30 Nm (3 bars).

REMARQUE : Cet essai de pression s'applique seulement au bloc-cylindres et culasses. En cas d'échangeur de chaleur ou de radiateur, la méthode décrite à la page 71 devra être employée, pression 70 kPa (0,7 bar).

Si on constate des fuites aux logements supérieurs des chemises sur le bloc-cylindres, les surfaces de contact peuvent être améliorées par l'usinage à l'aide de pâte abrasive ou à l'aide d'une fraise spéciale, voir page 37. Les fuites aux logements inférieurs peuvent être dues à des joints toriques défectueux ou bien à des dommages sur la partie extérieure des chemises, par exemple : rayures, cratères, etc.

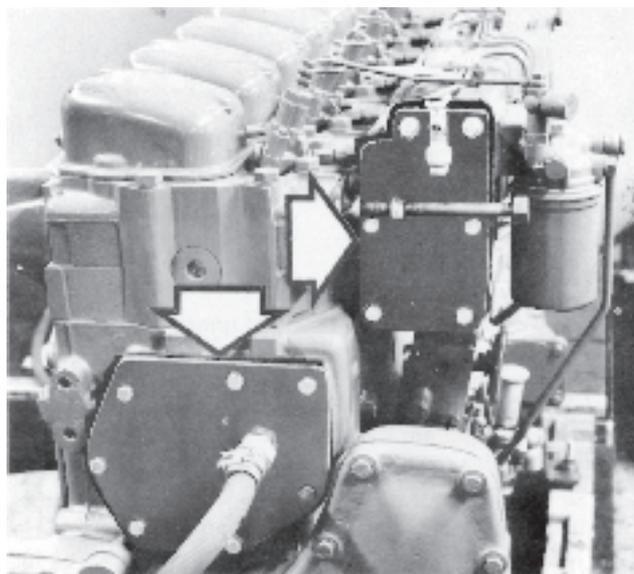


Fig. 52. Essai sous pression du bloc-cylindres

Démontage des chemises de cylindres et des pistons

Outils spéciaux : 1531, 1801, 2013. Série 100 : 2089, 2666. Série 120: 2667, 2955

Remarque : Le démontage des chemises ne doit se faire qu'après avoir constaté que la chemise de cylindre ne peut pas être employée à cause d'usure ou de défaut. Sur les moteurs marins, démonter le chapeau de palier de bielle après avoir déposé les portes de visite du carter d'huile.

1. Déposer la culasse et le carter d'huile. **REMARQUE :** Si le carter d'huile a été démonté sur les moteurs marins, la porte de visite du carter doit d'abord être déposée et la crépine d'huile dévissée du carter.

Si on désire laisser les chemises en place dans le bloc-cylindres, lors du démontage du piston, les plaques 2666 (série 100) et 2667 (série 120) devront être montées afin d'éviter que la chemise ne sorte de son logement. Si jamais la chemise est entraînée hors de son logement lors du démontage du piston, elle devra être complètement démontée afin de prévenir le risque de fuites qui seraient dues à des impuretés qui pourraient se glisser entre la chemise et le bloc-cylindres.

- Démonter les chapeaux de bielles. Taper avec précaution sur la bielle jusqu'à ce que le piston soit libéré de sa chemise. Remarque: Faire attention de ne pas endommager les embouts de refroidissement des pistons. Retirer le piston avec la bielle.
- Démonter les chemises en se servant de l'arrache-chemise 1531 et de la plaque d'extraction 2089 pour les moteurs de la série 100, et 2955 pour les moteurs de la série 120 (voir la figure 53).

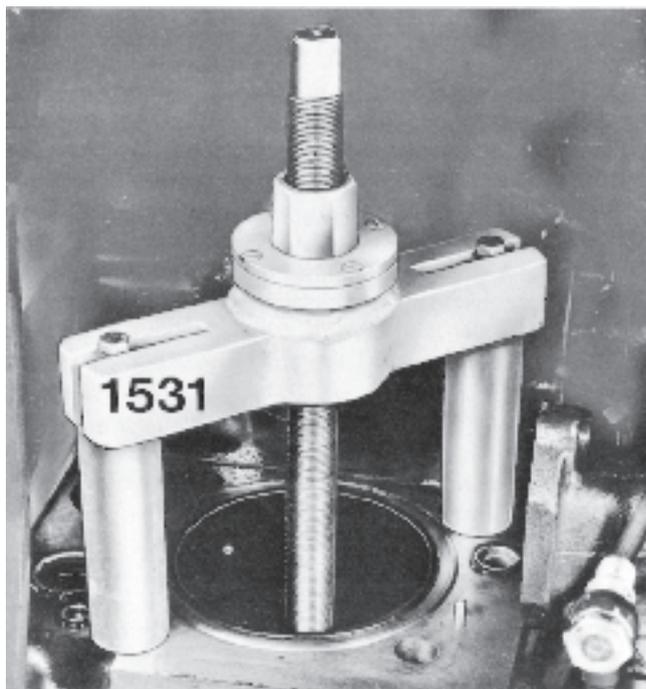


Fig. 53. Démontage de chemise de cylindre

- Démonter les circlips des axes de pistons. Déposer l'axe de piston avec précaution à l'aide de 1801 et 2013.

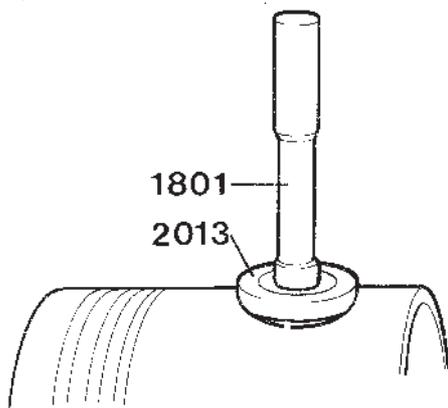


Fig. 54. Extraction d'axe de piston

Remontage de chemises de cylindre et de pistons

Outils spéciaux: 2479, série 100 : 9511, 2666, 2185
série 120 : 9903, 2667, 2951

Toutes les surfaces aux alentours des chemises doivent être complètement débarrassées de tout dépôt. Les logements supérieurs et inférieurs des chemises doivent être bien nettoyés avec un produit de décapage et une brosse, ensuite séchés à l'air comprimé. **Il ne faut jamais se servir de racloir par exemple.**

REMARQUE: Comme il est absolument impératif de préserver le bord en gradin de la chemise de tout dégât, il faut bien le protéger au cours du travail. Laisser donc la protection plastique sur la nouvelle chemise jusqu'au moment du montage.

- Enduire la surface de contact de la collerette de chemise contre le bloc d'une fine couche de couleur de marquage.
- Mettre la chemise en position sans joints d'étanchéité. Faire pivoter sur place à l'aide de l'expandeur 9511 en cas des moteurs de la série 100, ou 9903 en cas de la série 120.
- Retirer la chemise et voir si la couleur s'est déposée sur toute la surface de contact. Si le marquage dénote un mauvais contact, les défauts moindres peuvent être rectifiés à l'aide d'une pâte abrasive. En cas des défauts plus sérieux, le logement de chemise devra être usiné à l'aide d'une fraise spéciale et l'épaisseur de matériau enlevé devra être compensée par des cales de réglage en acier, voir « Remise à neuf des logements des chemises ».
- Poser une paire de plaques de serrage 2666 (série 100) ou 2667 (série 120) afin de bien maintenir les chemises contre la garniture. (Les plaques de serrage doivent être utilisées, que les joints toriques inférieurs soient montés ou non).
- Mesurer la hauteur de chemise (cote « A » suivant la figure 56) à l'aide d'un comparateur et du support 2479 (figure 55). La mesure doit être effectuée en quatre points diamétralement opposés. Contrôler que le plan de bloc n'est pas endommagé lors de la mise à zéro du comparateur. Mettre à zéro quand la pointe glisse sur le plan du bloc. Pousser ensuite le comparateur contre le rebord en gradin de la chemise.

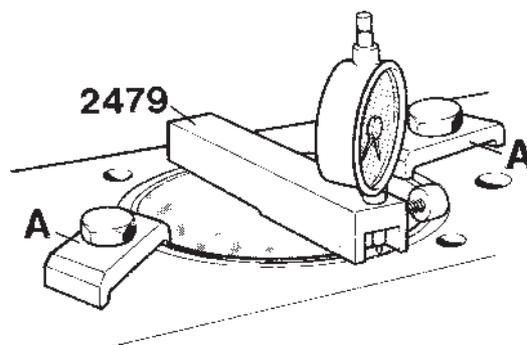


Fig. 55. Contrôle de la hauteur de chemise
A = 2666 pour les moteurs de la série 100 et 2667 pour les moteurs de la série 120.

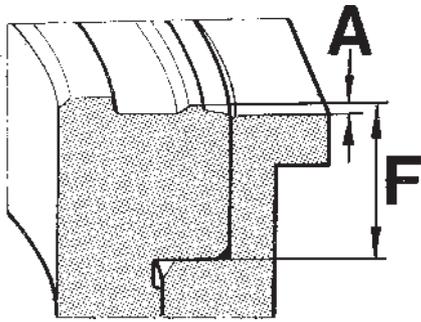


Fig. 56.

A = Dépassement de la chemise de cylindre au-dessus du plan du bloc
 F = Hauteur de la collerette de chemise

La hauteur de chemise cote (A) sera de 0,40 à 0,45 pour les moteurs de la série 100. Pour la version récente de chemise de cylindre, série 120; la cote (F) sera de 13,5 mm, voir figure 56 et la hauteur de chemise sera de 0,47 à 0,52 mm. En cas d'utilisation de chemise de version ancienne, la cote (F) sera de 13,63 mm et la hauteur de chemise sera de 0,60 à 0,65 mm. Ajuster la hauteur de chemise d'après le point 3 en cas de besoin.

6. Monter les joints d'étanchéité inférieurs dans le bloc ainsi que le joint supérieur sous la collerette de la chemise. Sur la série 120, une large bague de protection est montée sur la chemise. Remarque : Cette bague ne doit être montée que sur les moteurs dont les chemises et blocs sont pourvus de collets, voir figure 57.
7. Enduire le guide de chemise inférieur ainsi que les joints d'étanchéité de savon. REMARQUE : Si on utilise de la graisse au lieu du savon, une partie de la graisse se mélangera au liquide de refroidissement après le démarrage ce qui pourrait être pris pour une fuite.

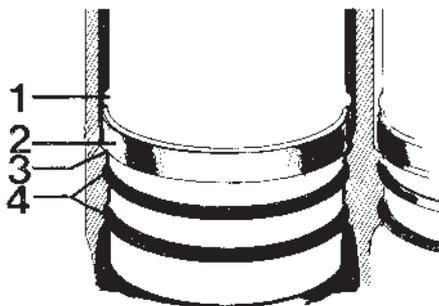


Fig. 57. Joints d'étanchéité inférieurs, série 120

1. Collet sur la chemise
2. Bague de protection
3. Collet sur le bloc
4. Joints toriques

8. Enfoncer la chemise en tenant compte que celle-ci devra être relativement facile à enfoncer. Ne pas forcer.
9. Placer les coussinets en place sur les chapeaux et sur les bielles. Les logements de paliers sur les bielles sont pourvus d'évidements pour les talons de guidage des coussinets de bielles. Il est important de bien orienter les coussinets lors du montage afin que les talons et trous d'huile viennent face aux évidements et trous de bielles.
10. Graisser pistons et segments avec de l'huile moteur et tourner les segments de façon à ce que les coupes de segments soient réparties sur la périphérie du piston. Vérifier que la flèche au sommet du piston, et la marque « FRONT » sur la bielle, sont tournées en même direction. Monter les pistons et bielles dans leurs cylindres en faisant attention de ne pas endommager les embouts de refroidissement de pistons, s'il y en a. La flèche sur le piston devra pointer vers l'avant. Utiliser la bague de montage 2185 (série 100) et 2951 (série 120).
11. Monter les chapeaux de bielles. Prendre soin que la marque « FRONT » sur les bielles soit vers l'avant et que la pointe de guidage des chapeaux est bien en place. Serrer les vis de la bielle à 230 Nm (23 m.kg).

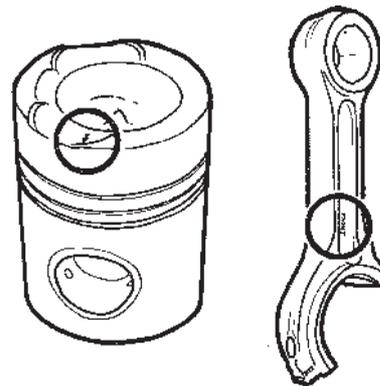


Fig. 58. Marque frontale

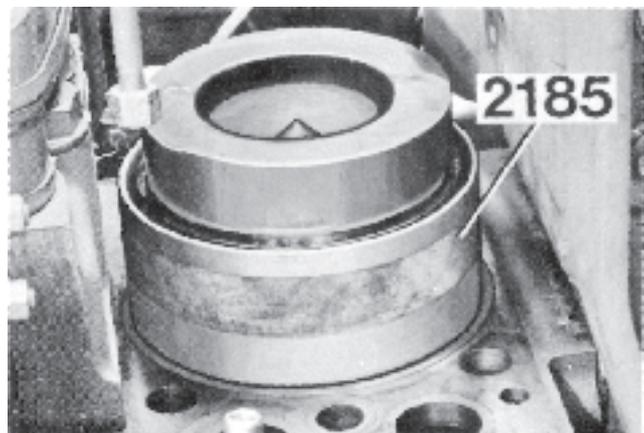


Fig. 59. Montage de piston, série 100

Mesure et vérification des chemises de cylindre

Le contrôle se fait en mesurant le degré d'usure et en examinant la formation éventuelle des fissures. Bien nettoyer les chemises avant le contrôle.

La mesure de l'alésage de chemises se fait de préférence avec un indicateur d'alésage. Elle doit se faire en plusieurs endroits différents, tant diamétralement qu'axialement, c'est-à-dire dans le sens de la hauteur de chemise.

Afin d'obtenir la valeur exacte de l'usure, mettre l'indicateur au point avec une bague-calibre en se servant de la cote d'origine de l'alésage de la chemise.

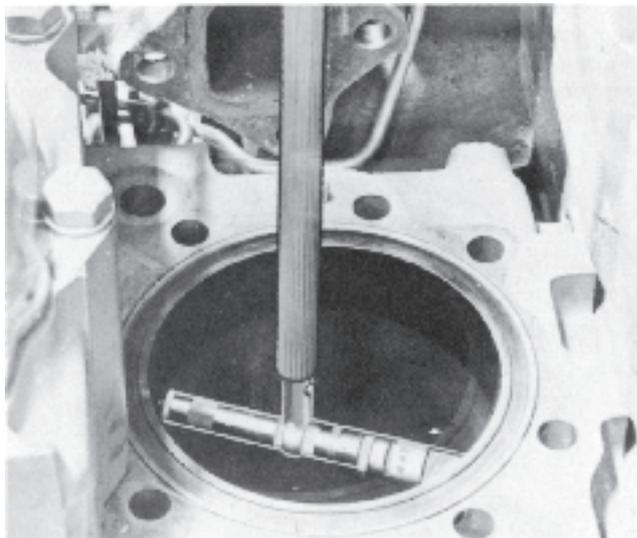


Fig. 60. Vérification de l'alésage

Si l'usure atteint de 0,40 à 0,45 mm, il faudra remplacer tous les jeux de chemises, ceci bien entendu à condition que la consommation d'huile soit élevée. Le remède à prendre dépend du degré d'usure. Le contrôle des fissures se fait de préférence par la méthode au flux magnétique.

Les chemises sont placées d'après leur diamètre intérieur suivant le tableau suivant. Chemises et pistons sont frappés de la même lettre.

	Série 100	Série 120
Classe	Alésage	Alésage
A	120,595 à 120,610 mm	
B	120,610 à 120,625 mm	130,135 à 130,150
C	120,625 à 120,640 mm	130,150 à 130,165
D	120,640 à 120,655 mm	130,165 à 130,180
E	120,655 à 120,670 mm	130,180 à 130,195
F	120,670 à 120,685 mm	

Remise à neuf des logements des chemises

*Outils spéciaux: 2479, série 100 : 9511, 9551, 2666
série 120 : 9903, 9902, 2667*

Avant la remise à neuf, il faut enlever les joints toriques des logements inférieurs des chemises. Nettoyer soigneusement ensuite les logements supérieurs comme les logements inférieurs. Le logement supérieur doit être complètement débarrassé des dépôts de calamine.

En cas de doute concernant l'étendue des dégâts, contrôler le plan de contact de logement supérieur de la chemise avec une couleur de marquage, voir « Remontage des chemises de cylindre et des pistons ». De petits dégâts peuvent être rectifiés avec une pâte abrasive, voir point 8. En cas de dégâts graves, faire un réglage avec un outil de fraisage 9551 (série 100) et 9902 (série 120) comme suit :

1. Poser la chemise de cylindre et en mesurer la hauteur en se référant au titre « Remontage des chemises de cylindre et des pistons », points 4 et 5. Noter la valeur indiquée par le comparateur à cadran. Si l'on juge qu'il est nécessaire de travailler le logement de chemise à la pâte abrasive ou à la fraise, il faudra ajouter 0,02 mm de marge pour la rectification du logement de la chemise avec une pâte abrasive après le fraisage. Voir point 8. L'épaisseur de matériau enlevé devra être compensée avec des cales intermédiaires en acier existant en trois épaisseurs, 0,20, 0,30 et 0,50 mm. Il est préférable d'éviter d'utiliser plus d'une cale sous la collerette de chemise.

Remarque : En cas d'utilisation de cale intermédiaire, un certain usinage des logements de chemise doit être effectué même si les logements ne sont pas endommagés. Cela est nécessité par le fait que le rayon de congé au fond du logement de chemise doit être enlevé pour permettre à la cale d'appuyer correctement.

L'épaisseur de cale nécessaire devra être calculée en prenant en considération l'étendue des dégâts et le dépassement de la collerette de chemise au-dessus du plan du bloc.

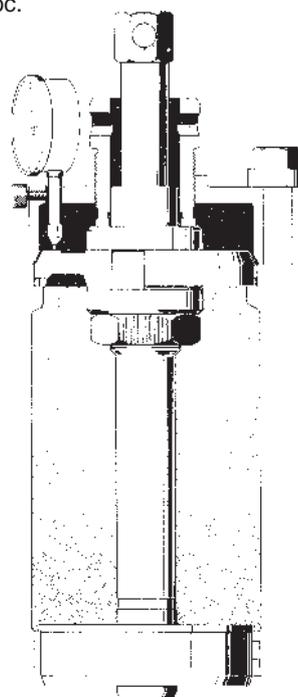


Fig. 61. Outil pour la remise à neuf du logement de chemise

2. Pour éviter d'abîmer le tranchant de la fraise, le logement de chemise devra être gratté avec du papier émeri puis nettoyé soigneusement avant toute opération de fraisage.
3. Monter les joints toriques d'étanchéité inférieure de la chemise et placer la guide de l'outil de fraisage dans le logement de chemise, voir la figure 61. Veiller à ce que la collerette du guide soit bien dégagée de la paroi intermédiaire dans le bloc.
4. Veiller à ce que la rondelle sous la vis d'alimentation de l'outil soit bien propre et bien lubrifiée. Poser l'outil de fraisage dans le logement de chemise et monter l'étrier. Veiller à ce que cet étrier soit bien centré et fixer l'outil sur le bloc-cylindres avec les deux vis munies de rondelles planes. Veiller à ce que la douille d'alimentation n'appuie pas sur l'outil.
5. Adapter un comparateur à cadran comme indiqué sur la figure 61 et visser vers le bas la douille d'alimentation de manière à ce qu'elle appuie légèrement sur la fraise. Se servir d'une poignée en T (pas de poignée à cliquet) munie d'un nœud de cardan et d'une douille pour faire tourner la fraise. Tourner un peu la fraise de façon à ce que le rayon de congé, tout au fond dans le logement de chemise, soit éliminé. Vérifier que la douille d'alimentation s'appuie légèrement contre la fraise et mettre le comparateur à zéro. La mise à zéro et la lecture doivent se faire à la même position de la fraise. La « position de lecture » est indiquée de façon très nette à la face supérieure de la fraise, à côté du méplat, par une touche de peinture.
6. Tourner la fraise d'un mouvement lent et régulier, tout en faisant pivoter la douille d'alimentation de manière à obtenir une alimentation régulière. Interrompre l'alimentation et tourner la fraise de quelques tours, sans alimentation, lorsque l'indication du comparateur correspond à la cote à laquelle le logement de chemise doit être réglé. Contrôler la surface de contact du logement de la chemise.
7. Refaire le contrôle du dépassement de la chemise au dessus du plan du bloc.
8. En général, si ces indications sont suivies minutieusement, toute opération de rectification avec de la pâte abrasive après le fraisage n'est pas nécessaire et risque, au contraire, d'abîmer le résultat.
Enlever les joints toriques et enduire de pâte abrasive la face intérieure de la collerette de chemise, s'il existe seulement de petits dégâts aux logements de chemises et s'il n'est pas nécessaire d'employer l'outil de fraisage. Poser la chemise dans le bloc et la faire pivoter dans les deux sens jusqu'à ce que la pâte abrasive soit usée. Continuer de cette façon le travail de rodage jusqu'à obtenir une bonne surface de contact. Pour faire tourner la chemise, se servir de l'expandeur 9511 (série 100) ou 9903 (série 120).
9. Contrôler la surface de contact avec une couleur de marquage et repérer la chemise de manière à pouvoir la remonter exactement dans la même position que lors du contrôle du contact.
10. Bien nettoyer toutes les pièces. Contrôler spécialement les surfaces de contact sur la collerette de chemise et dans le bloc-cylindres.

11. Remonter la cale intermédiaire éventuelle. Cette cale devra être placée sur la chemise (sous la collerette de chemise), pas dans le bloc-cylindres. Monter le joint torique pour l'étanchéité supérieure de chemise après avoir mis en place la cale intermédiaire.

Vérification et mesure des pistons

Vérifier les pistons aux points de vue fissures sur la jupe, ruptures des segments et usure des gorges de segments. En cas de rayures profondes sur la jupe, le piston (le jeu de chemises) doit être mis au rebut. Il en est de même si le piston a une ou plusieurs fissures dans le trou d'axe de piston ou au fond de la chambre de combustion. Les fissures sur le rebord, au sommet du piston, autour de la chambre de combustion, ne sont en général pas trop dangereuses. Remarque: Si l'on constate l'apparition de fissures au piston, contrôler la quantité d'injection.

Si le piston est jugé en bon état après ce premier examen oculaire, mesurer son diamètre et contrôler le jeu des segments dans les gorges correspondantes. Le diamètre du piston se mesure avec un palmer, au bord inférieur du piston et perpendiculairement au trou d'axe (figure 62).

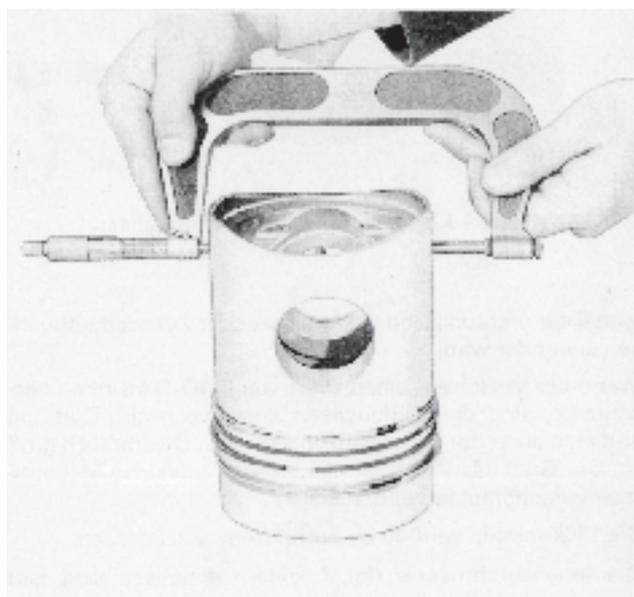


Fig. 62. Mesure de piston

Comme pour les chemises, les pistons sont classés et ils doivent être montés dans les chemises appartenant aux classes correspondantes. Un piston de classe B devra avoir une chemise de classe B, un piston de classe C une chemise de classe C, etc.

Les pistons sont toujours livrés à titre de pièces de rechange avec chemises correspondantes.

Jeu de pistons, série 100 : 0,15 à 0,18 mm
 série 120 : 0,12 à 0,15 mm (3 segments)
 0,15 à 0,18 mm (4 segments)

Vérification et ajustement des segments de piston

Contrôler les surfaces d'usure et les bords des segments. Des taches noires sur les surfaces de frottement indiquent qu'il y a un mauvais contact et qu'il faut remplacer les segments.

Par ailleurs, les segments doivent être remplacés en cas d'usure avancée ou de faux-rond dans les cylindres, du fait qu'on arrive très rarement à remonter les segments exactement dans la même position qu'avant le démontage. Même la consommation d'huile est un facteur déterminant de l'usure, donc de la durée de service des segments.

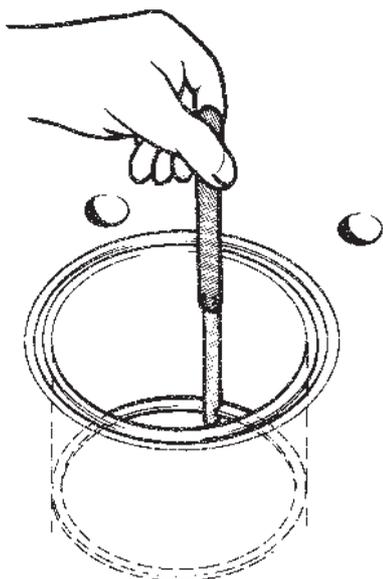


Fig. 63. Vérification de la coupe d'un segment

Ajustement des segments de piston

Les segments de piston doivent être ajustés en prenant en considération à la fois la coupe (figure 63) et le jeu des segments dans les gorges correspondantes (figure 64). Pour la mesure de la coupe, faire descendre les segments dans les cylindres en se servant d'un piston. La mesure de la coupe doit se faire au point mort bas. Concernant les indications de cotes, prière de se référer aux « Caractéristiques techniques ».



Fig. 64. Jeu de segment dans la gorge

Vérification des bielles

Vérifier les bielles aux points de vue fissures, rectitude et torsion. Les écarts maxi permis au point de vue rectitude comme au point de vue torsion, sont de 0,01 mm sur une longueur de 100 mm. Cette vérification se fait dans un gabarit spécial pour équerrage des bielles. Les bielles recourbées ou tordues, doivent être mises au rebut.

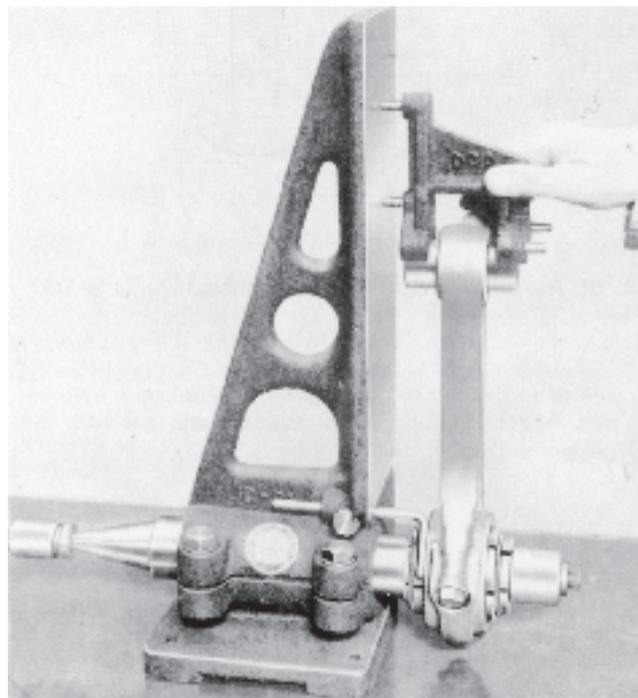


Fig. 65. Contrôle de rectitude d'une bielle

Vérifier les bagues de bielles en utilisant pour cette opération l'axe de piston. Aucun jeu notable ne doit être permis.

Un bon ajustement est obtenu lorsqu'un axe de piston huilé descend doucement de son propre poids à travers la bague (à une température de 17 à 20°C). Vérifier l'alignement de la bielle.

Echange des bagues de pieds de bielles

Outils spéciaux : 1801, série 100 : 2529
série 120 : 2952

1. Extraire l'ancienne bague en se servant du mandrin 2529 (moteurs de la série 100) ou 2952 (moteurs de la série 120).

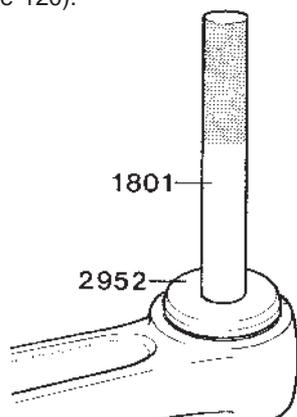


Fig. 66. Extraction de bague de pied de bielle, série 120

2. Mettre la nouvelle bague en place en se servant du même outil.
REMARQUE: Veiller à ce que la bague occupe la position indiquée sur la figure 67.

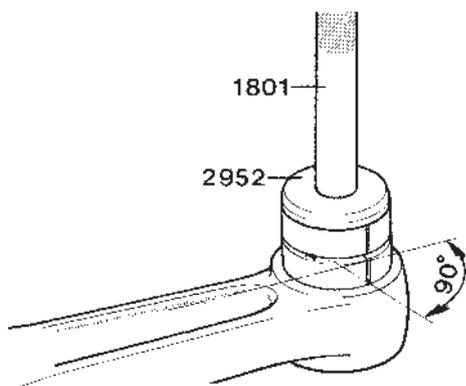


Fig. 67. Montage de bague de pied de bielle

3. Réalésier la bague. Si l'ajustement est correct, un axe de piston lubrifié doit pouvoir descendre lentement de son propre poids (température ambiante de 17 à 20°C) à travers la bague.

Réassemblage des ensembles piston, segments, bielle

Outils spéciaux : 1801, 2013

1. Mettre l'un des circlips dans le piston.
2. Lubrifier l'axe de piston et la bague de pied de bielle.
3. Chauffer le piston à environ 100°C. Orienter le piston et la bielle de façon à ce que le repère « FRONT »

sur ces deux pièces soit tourné du même côté. Enfoncer l'axe de piston avec le mandrin 2013 et la poignée 1801.

REMARQUE : La mise en place de l'axe de piston doit pouvoir se faire avec facilité, sans forcer.

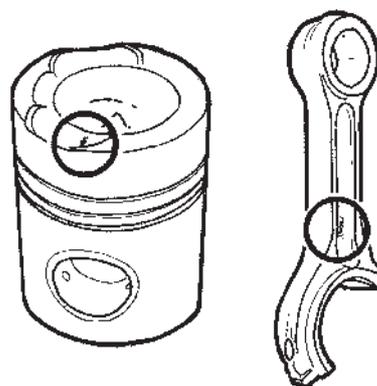


Fig. 68. Marque frontale

4. Monter le deuxième circlips.
5. S'assurer que la bielle tourne avec facilité autour de l'axe du piston.
6. Ajuster les nouveaux segments de piston dans l'alésage du cylindre (figure 63).
7. Vérifier le jeu des segments dans les gorges correspondantes (figure 64).
8. Monter les segments sur les pistons en se servant d'un cintre à segments. Le segment racleur et le segment de tête peuvent être tournés au choix. Les autres segments sont montés avec le repère « TOP » tourné vers le haut. Orienter les segments de façon à ce que leurs coupes soient décalées les unes par rapport aux autres.

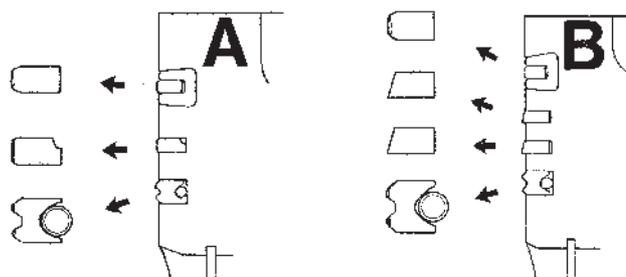


Fig. 69. Emplacement des segments sur le piston
A. Piston à trois segments B. Piston à quatre segments

Pignons de distribution

Dépose

Outils spéciaux : 2655, 2658, 2679

Moteurs industriels : Vider le système de refroidissement. Déposer le radiateur, le boîtier de ventilateur, le garde-courroies, le ventilateur et le gros tuyau de liquide de refroidissement de la pompe de circulation.

Moteurs marins : Déposer les supports d'échangeur de chaleur et la pompe de drain si elle existe.

1. Enlever les deux câbles de batterie et l'alternateur s'il le faut. Démontez le tendeur de courroies et les courroies. TD120AG: Déposer le support et le pignon de ventilateur.
2. Déposer la poulie de vilebrequin et l'amortisseur de vibrations, lesquels sont boulonnés sur la tête « polygone » du vilebrequin.
REMARQUE: L'amortisseur de vibrations ne doit pas être soumis aux coups ou aux chocs car ses caractéristiques d'amortissement seront complètement altérées en cas de changement de forme ou de volume du compartiment à liquide.
3. Dévisser la vis centrale de l'assemblage « polygone » et démonter ce moyeu « polygone » en se servant de l'extracteur 2655 (figure 70).

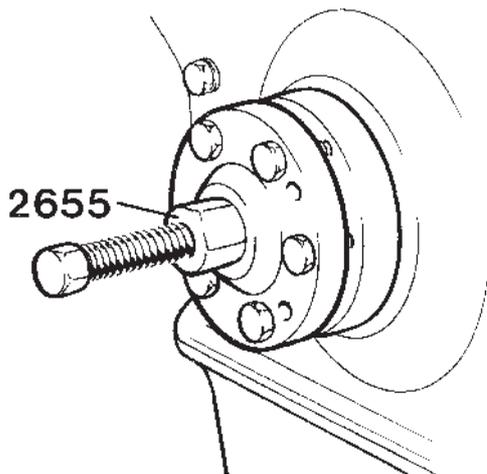


Fig. 70. Démontage du moyeu « polygone »

4. Démontez le couvercle du carter de distribution.
5. Déposer le pignon intermédiaire et son palier après avoir enlevé les trois vis de fixation.
6. Démontez le pignon d'arbre à cames après avoir enlevé les trois vis de fixation. En cas des difficultés, se servir de l'extracteur 2679 comme le montre la figure 71. Procéder de la même manière pour le pignon de commande de la pompe d'injection.

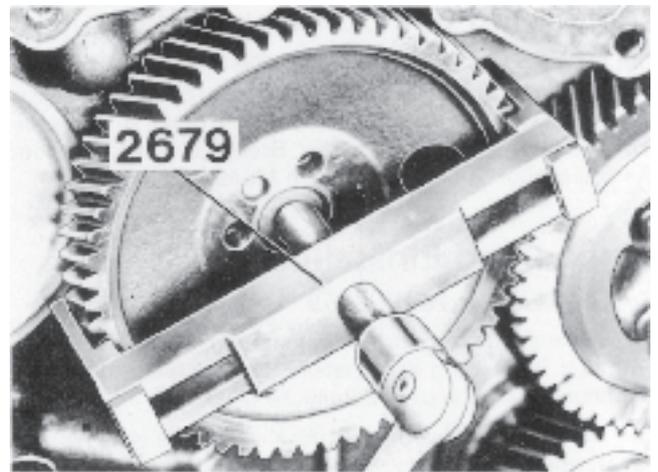


Fig. 71. Démontage du pignon d'arbre à cames

7. Démontez le pignon intermédiaire de la pompe à huile.
8. Démontez le pignon de vilebrequin en se servant de l'extracteur 2658, figure 72.

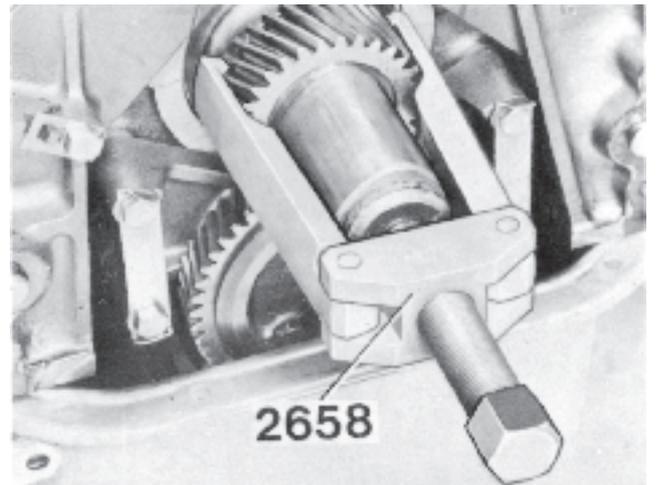


Fig. 72. Démontage du pignon de vilebrequin

9. TD120C, TID120FG : Démontez la vis de fixation du pignon intermédiaire de la pompe de liquide de refroidissement. La vis est placée à l'arrière de la boîte de distribution (la retenir à l'aide d'une pointe de tournevis placée dans la rainure du tourillon). Déposer le pignon en même temps que le tourillon.

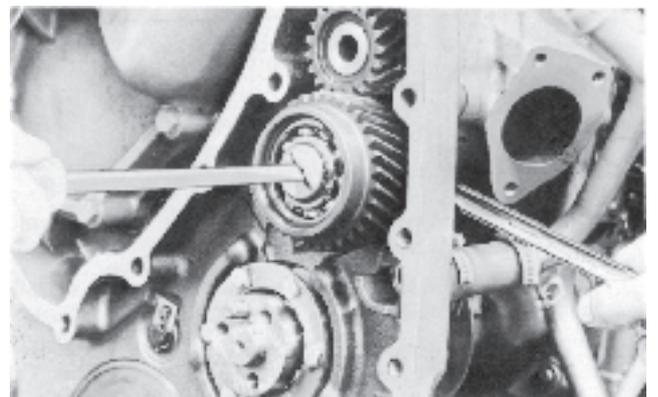


Fig. 73. Démontage du pignon intermédiaire de la pompe de liquide de refroidissement, TD120C, TID120FG

Vérification de la distribution

Nettoyer et vérifier soigneusement les pignons et autres organes de la distribution. Remplacer ceux qui sont très usés ou endommagés. En ce qui concerne les cotes, voir « Caractéristiques techniques ». Nettoyer la couvercle du carter de distribution et sa surface de contact avec le moteur (boîte de distribution).

Remontage et calage

Outils spéciaux : 2656, 2659

Tous les pignons qui jouent un rôle important dans le calage de la distribution sont repérés au pointeau, soit sur une dent, soit dans un entre-dent (figure 75).

1. S'assurer que la clavette du vilebrequin a été remise en place. Remonter le pignon de vilebrequin en se servant de l'outil 2659, figure 74.

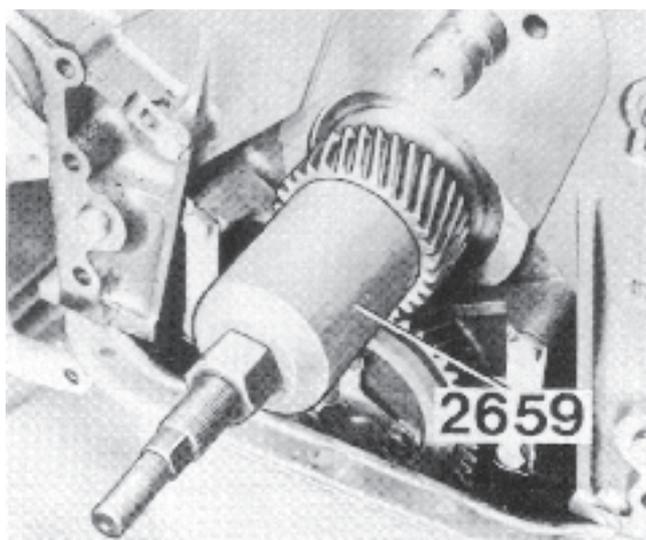


Fig. 74. Montage du pignon de vilebrequin

2. S'assurer que la goupille de positionnement du pignon d'arbre à cames a été remise en place. Remonter le pignon d'arbre à cames. Couple de serrage: 45 Nm (4,5 m.kg). Verrouiller les vis avec des rondelles de verrouillage.
3. Régler le vilebrequin de façon à ce que le piston du premier cylindre vienne au P.M.H. Remonter le pignon intermédiaire suivant le repérage (figure 75). Placer le flasque et la rondelle de butée comme l'indique la figure 76. Couple de serrage : 60 Nm (6 m.kg). Vérifier que le jeu axial est de 0,05 à 0,15 mm.

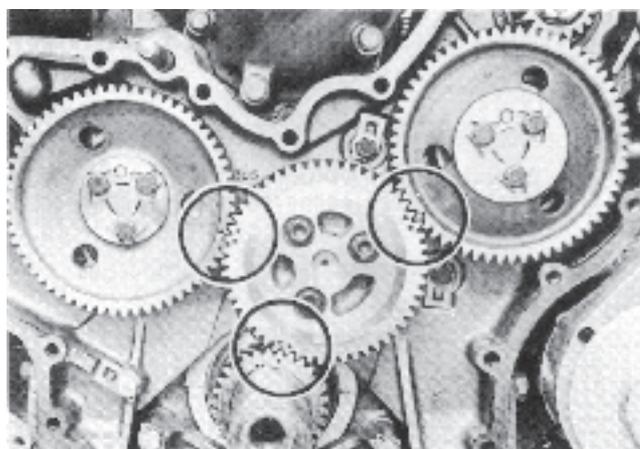


Fig. 75. Calage de base des pignons de distribution

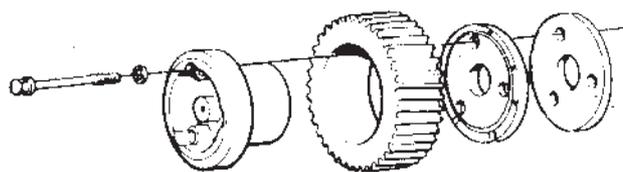


Fig. 76. Pignon intermédiaire

4. S'assurer que la goupille de positionnement a été remise en place sur l'arbre de la pompe d'injection et remonter le pignon de commande de la pompe. Veiller à ce que le repérage coïncide avec la figure 75.
5. Monter le pignon intermédiaire de la pompe à huile.
6. Monter la plaque de retour d'huile sur l'extrémité du vilebrequin, face concave tournée vers l'avant (figure 77).

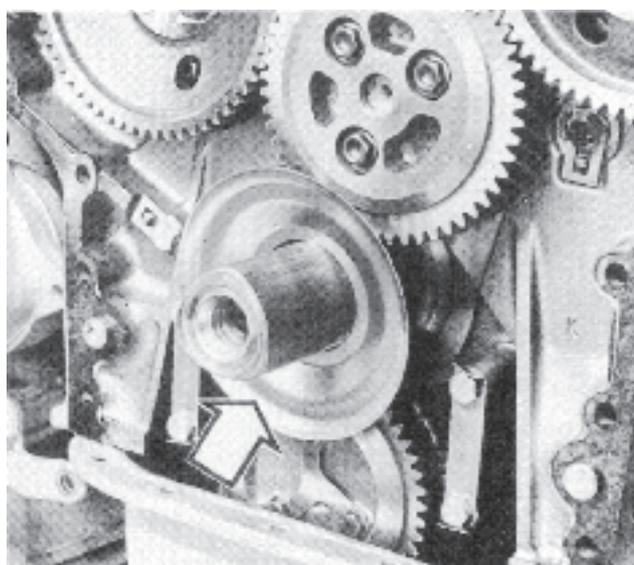


Fig. 77. Plaque de retour d'huile

7. TD120C, TID120FG: Monter le pignon intermédiaire de la pompe à liquide de refroidissement.
8. Plonger le joint en feutre et le joint d'étanchéité dans de l'huile et les monter dans le couvercle de distribution (le joint en feutre devra être à l'extrémité). Remonter le couvercle après avoir mis les joints. Centrer le couvercle avec les deux goupilles de positionnement.

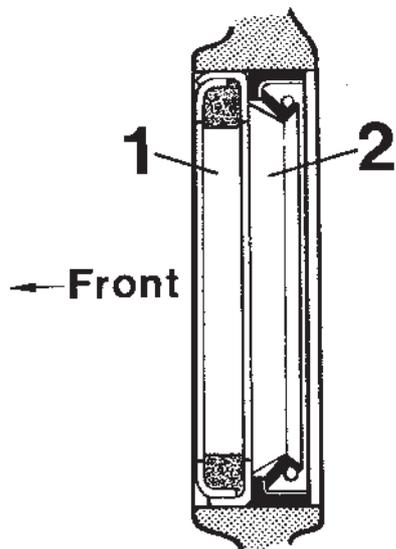


Fig. 78. Etanchéité avant du vilebrequin
1. Joint en feutre 2. Joint en caoutchouc

9. Vérifier le moyeu « polygone » et sa surface de contact avec le vilebrequin. Les éventuelles marques de cisaillement doivent être enlevées avec du papier émeri fin. Graisser le tourillon du vilebrequin avec de la graisse au bisulfure de molybdène. Monter l'outil de centrage 2656 sur le tourillon du vilebrequin.

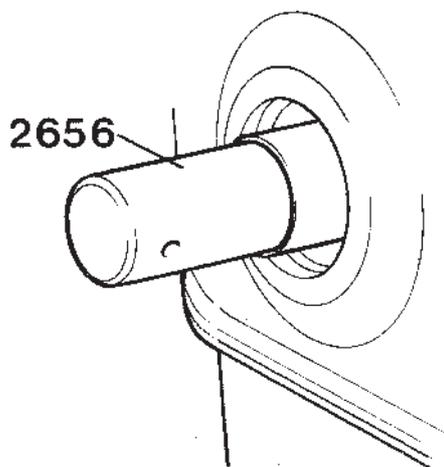


Fig. 79. Montage de l'organe de centrage du mandrin 2656

10. Chauffer le moyeu « polygone » à environ 100°C. Enfoncer le moyeu en frappant rapidement sur l'axe à l'aide du mandrin 2656, figure 80.

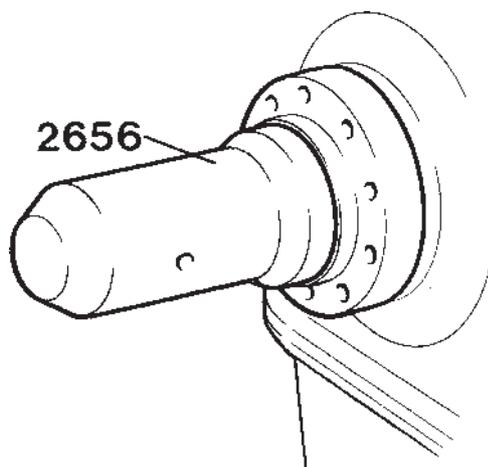


Fig. 80. Montage du moyeu « polygone »

11. Monter la rondelle et la vis centrale et serrer pendant que le moyeu est encore chaud. Couple de serrage: 400 Nm (40 m.kg). Après refroidissement du moyeu, compléter le serrage jusqu'à 550 Nm (55 m.kg).

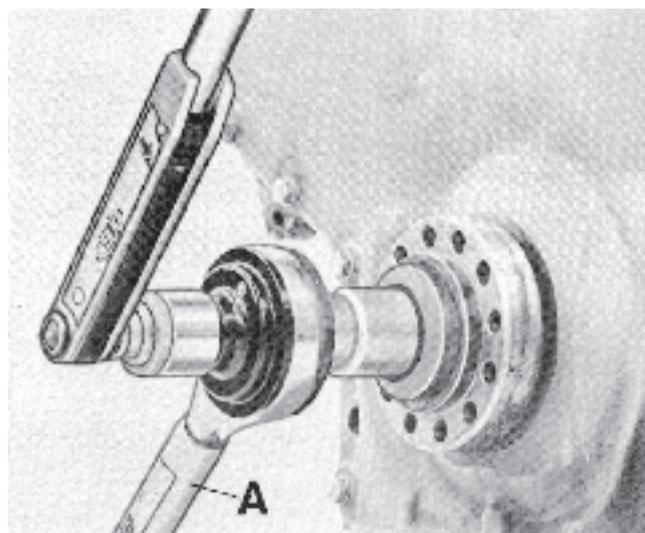


Fig. 81. Serrage du moyeu « polygone »
A. Amplificateur de couple

12. Monter l'amortisseur de vibrations et l'éventuelle poulie à courroies. Couple de serrage 60 Nm (6 m.kg). Monter le reste de l'équipement. Faire l'appoint d'huile et de liquide de refroidissement en cas de besoin, et faire tourner le moteur en marche d'essai.

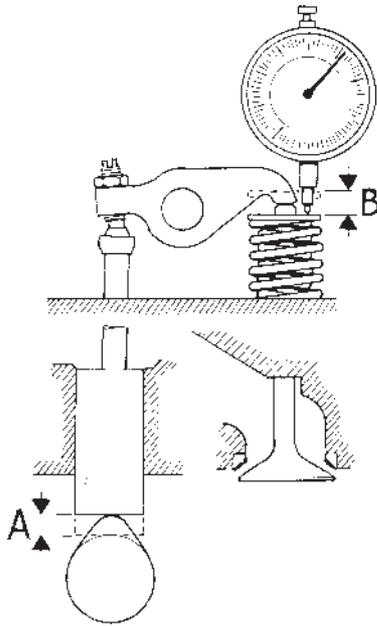


Fig. 82. Contrôle de la hauteur de levage
A. Hauteur de came B. Levage de soupape

Arbre à cames

Contrôle de la hauteur de levage

Pour se rendre compte de l'usure des cames, une mesure de la hauteur de levage des soupapes peut être effectuée avec un comparateur à cadran (figure 82), avec l'arbre à cames monté et en faisant tourner le moteur à la main.

Remarque : Le jeu de soupapes sera de ± 0 mm.

	Hauteur de came en mm (cote A, fig. 82)		Levage de soupape en mm 0 mm de jeu cote B, fig. 82)	
	admission	échappement	admission	échappement
D100B, MD100B	9,30	9,30	14,22	14,22
TD100A, TMD100A	8,00	9,20	12,22	14,06
TD120AG, TMD120A	8,60	9,20	13,30	14,23
D120C, TID120FG	8,60	9,20	13,30	14,23
TAMD120B				

Tolérance pour toutes les valeurs : $\pm 0,25$ mm.

Vérification de la synchronisation des soupapes

1. Déposer le cache-culbuteurs avant. Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le cylindre No 1 « culbute ». Tourner ensuite le vilebrequin dans le sens de rotation jusqu'à la fermeture complète de la soupape d'admission. Ajuster temporairement le jeu de la soupape d'admission à ± 0 mm.

2. Placer un comparateur à cadran avec la pointe posée sur la coupelle supérieure de la soupape, voir figure 82. Monter le comparateur avec une pré-contrainte de 5 mm environ.
3. Pendant qu'un collègue continue à tourner le moteur à la main dans le sens de rotation avec le dispositif d'arrêt retiré, surveiller la lecture du cadran. Le comparateur donne une lecture au moment où la soupape d'admission commence à s'ouvrir. Mettre à zéro l'échelle au 1/100 du cadran à ce moment exact.
4. Continuer de tourner le moteur au-delà du repère 0° sur le volant jusqu'au repère 10° après P.M.H. Prendre soin que le repère vienne exactement face à la pointe de lecture sur le carter de volant.

S'assurer que les valeurs obtenues sont d'accord avec celles données dans « Caractéristiques techniques ».

Dépose de l'arbre à cames

Outils spéciaux: 2655, 2679

1. Déposer le cache-culbuteurs.
2. Déposer la culbuterie.
3. Déposer les triangles de culbuteurs.
4. Enlever les trois portes de visite du carter des poussoirs de soupapes. Retirer les poussoirs de soupapes et les placer dans l'ordre sur un établi.
5. Effectuer le travail suivant les points de 1 à 4 compris dans le chapitre « Pignons de distribution, dépose ».
6. Déposer le pignon d'arbre à cames. Au besoin, utiliser l'extracteur 2679 (figure 71).
7. Déposer le pignon intermédiaire.
8. Démontez la bride (figure 83) ce qui permet de démonter l'arbre à cames. Retirer l'arbre à cames avec précaution pour éviter d'endommager les roulements.

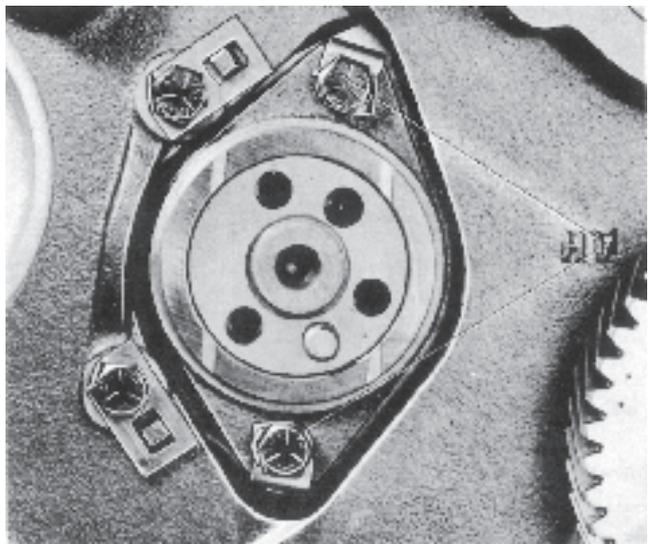


Fig. 83. Vis de fixation (1) de la bride de l'arbre à cames

Vérification et mesure de l'arbre à cames

Vérifier l'état d'usure des portées et des cames de l'arbre à cames. En effet, les cames peuvent être usées obliquement dans le sens axial. En cas de défauts de peu d'importance, on peut meuler les cames. En cas de défauts graves ou d'usure exagérée, il faudra remplacer l'arbre à cames.

Le contrôle de l'état d'usure des portées de l'arbre à cames se fait en les mesurant à l'aide d'un micromètre. Usure et ovalisation maxi permises : 0,07 mm. Vérifier la rectitude de l'arbre à cames par alignement. Poussée radiale maxi permise par rapport aux paliers extrêmes : 0,04 mm.

L'usure des cames peut être mesurée sans démonter l'arbre à cames, voir page 44.

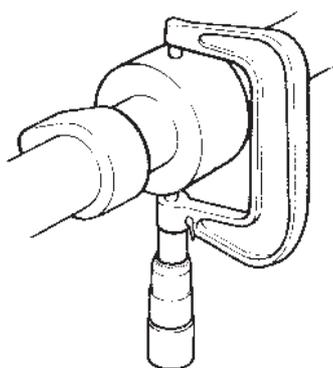


Fig. 84. Mesure des portées

Echange des paliers d'arbre à cames

Les paliers d'arbre à cames doivent être réalésés après la mise en place. C'est pourquoi l'échange de ces paliers ne peut se faire que lors d'une remise à neuf générale du moteur.

Lors de la mise en place des paliers, veiller à ce que les trous de passage d'huile soient placés juste en face des canalisations d'huile correspondantes dans le bloc.

Montage de l'arbre à cames

1. Huiler les portées et enfoncer l'arbre à cames à l'aide d'un levier approprié et avec précaution afin de ne pas endommager les roulements. Remonter la bride qui limite la position de l'arbre dans le sens axial. Serrer les vis et les verrouiller.

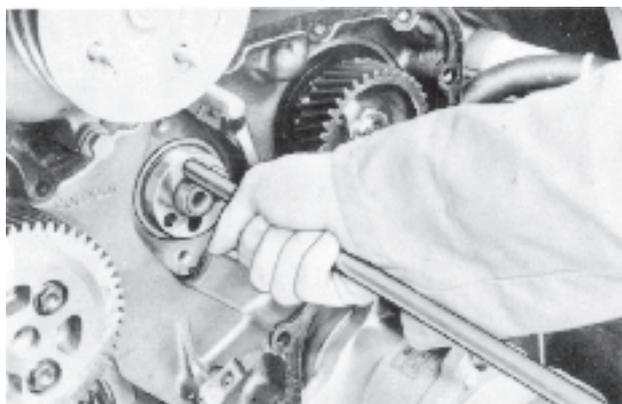


Fig. 85. Montage de l'arbre à cames

2. Monter le pignon d'arbre à cames et serrer les vis de fixation et les verrouiller à l'aide de la rondelle pliable.
3. Monter le pignon intermédiaire de façon à ce que les repères concordent (figure 86).



Fig. 86. Calage de base des pignons de distribution

4. Effectuer le travail suivant les points 6, 8, 9, 10, 11 et 12, pages 42 et 43.
5. Remonter les poussoirs de soupapes dans le même ordre qu'avant. Remonter les portes de visite.
6. Remonter les tringles de culbuteurs et la culbuterie. Régler les soupapes et reposer les cache-culbuteurs.
7. Remonter les autres pièces et faire l'appoint d'huile de lubrification et de liquide de refroidissement. Faire un essai du moteur.

Dépose du vilebrequin

Outil spécial : 2655

1. Déposer le moteur. Vidanger l'huile.
2. Déposer le couvercle de distribution (voir page 41).
3. Déposer le carter d'huile, la crépine à huile et le tuyau d'huile. REMARQUE : Sur les moteurs marins, la porte de visite arrière du carter d'huile doit être déposée et la crépine à huile dévissée avant de pouvoir déposer le carter d'huile.
4. Déposer l'inverseur éventuel ou l'accouplement, le volant moteur et le carter de volant.
5. Enlever les vis de bielle et démonter les têtes de bielles. Déposer le vilebrequin.

Vérification du vilebrequin et des paliers

Après la dépose du vilebrequin, bien nettoyer tous les canaux d'huile. Mesurer l'usure et l'ovalisation avec un micromètre. En ce qui concerne la détection des crics ou d'amorces de rupture, il est conseillé de vérifier soigneusement le vilebrequin en se servant de préférence de la méthode au flux magnétique. Après cette vérification, le vilebrequin doit être désaimanté.

L'ovalisation maxi permise des tourillons et des manetons est de 0,08 mm, et la conicité maxi permise de 0,05 mm. En cas de dépassement de ces limites, il faudra rectifier le vilebrequin jusqu'à la cote inférieure requise.

Rectification du vilebrequin

1. La cote inférieure requise suivant les « Caractéristiques techniques ».
2. Veiller à ce que les rayons de congé (« R », figure 87) de passage des tourillons aux bras de manivelle soient de 3,75 à 4,00 mm. Vérifier avec un calibre à rayons.
3. La rectification du tourillon central exige une attention particulière quand il s'agit de la largeur de portée « A ».

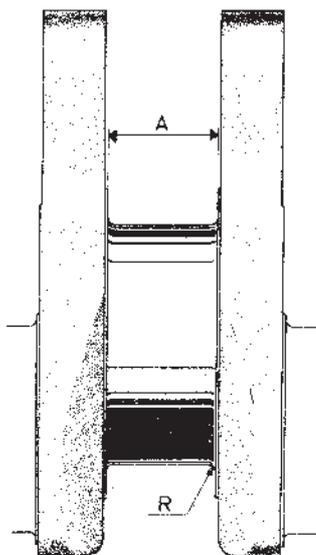


Fig. 87. Largeur de portée de palier pilote

R = 3,75 à 4,00 mm

Cote « A », figure 87:

Cote normale	45,975 à 46,025 mm
Cote réparation supérieure 0,2 mm (rondelles de butée à cote supérieure 0,1 mm)	46,175 à 46,225 mm
Cote réparation supérieure 0,4 mm (rondelles de butée à cote supérieure 0,2 mm)	46,375 à 46,425 mm
Cote réparation supérieure 0,6 mm (rondelles de butée à cote supérieure 0,3 mm)	46,575 à 46,625 mm

REMARQUE : Au cas où la rectification laisse des bords tranchants autour des orifices d'admission d'huile, il faudra les arrondir avec une toile émeri ou une tête de meulage.

4. Après rectification, débarrasser soigneusement le vilebrequin des restes d'usinage et autres impuretés. Rincer les canalisations d'huile. Aligner le vilebrequin. La poussée radiale du vilebrequin ne doit pas dépasser 0,05 mm.
5. Vérifier le vilebrequin par la méthode au flux magnétique. Après cette vérification, désaimanter le vilebrequin.

Repose du vilebrequin

Outil spécial : 2656

1. Vérifier l'état de propreté des canalisations d'huile du vilebrequin et les surfaces des paliers.
2. Poser les coussinets en place. Veiller à ce que les trous de passage d'huile aux coussinets coïncident avec les canalisations d'huile et que les coussinets comme les surfaces de portée n'ont aucune bavure ni refoulement. Lubrifier les coussinets.
3. Mettre de l'huile moteur aux tourillons et manetons et poser avec précaution le vilebrequin en place. Noter la coïncidence des repères sur les pignons de distribution.
4. Mettre les rondelles de butée au palier central (palier pilote). Les encoches de fixation sur les paliers empêchent toute erreur éventuelle de positionnement de ces rondelles (figure 88).

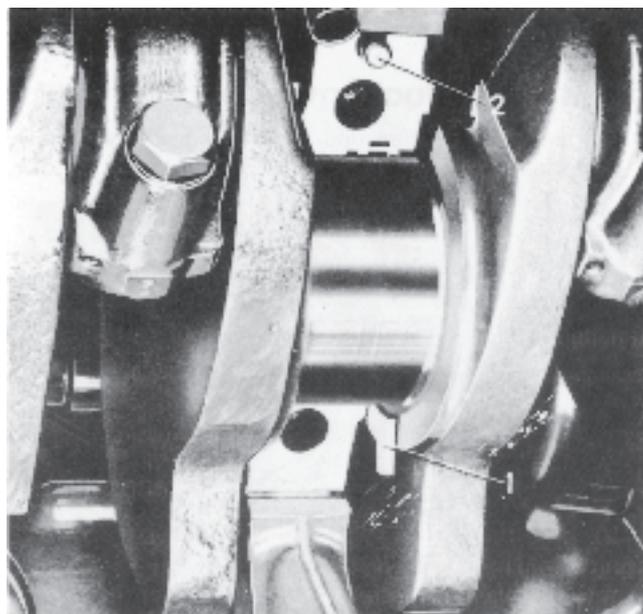


Fig. 88. Languette (1) de fixation et goupille (2) de positionnement pour chapeau de palier

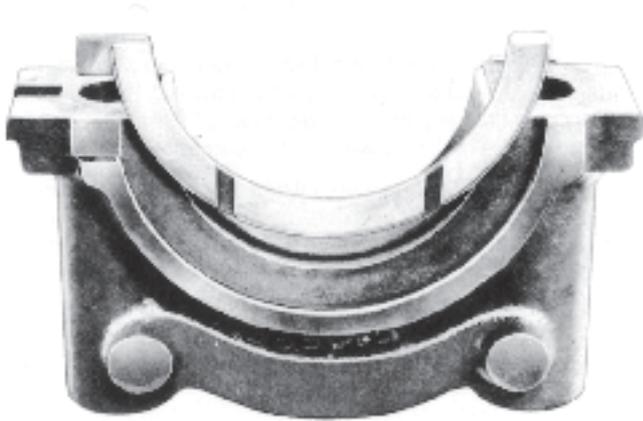


Fig. 89. Mise en place des rondelles de butée

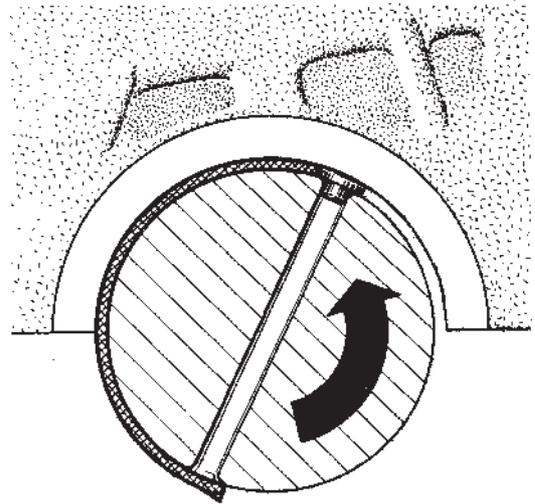


Fig. 90. Remplacement des coussinets de vilebrequin

5. Remettre les chapeaux de paliers de vilebrequin. Le chapeau du palier central est muni d'une encoche, laquelle doit être orientée de telle manière qu'elle coïncide avec la goupille de positionnement. Ceci permet de toujours bien positionner le chapeau dans le sens axial. Noter les numéros d'ordre des chapeaux de paliers qui indiquent l'ordre dans lequel ils doivent être montés.
 6. Remettre les vis des paliers après avoir lubrifié leurs filetages. Couple de serrage: 330 Nm (33 m.kg) pour série 100 et 340 Nm (34 m.kg) pour série 120.
 7. Vérifier le jeu axial du vilebrequin, voir « Caractéristiques techniques ».
 8. S'assurer que le repère « FRONT » des bielles soit tourné vers l'avant et que les goupilles de positionnement des chapeaux de paliers soient bien fixées en place. Remonter les chapeaux de bielles et serrer les vis au couple de 230 Nm (23 m.kg).
2. Enlever les vis de paliers de vilebrequin et démonter les chapeaux de paliers, avec les coussinets correspondants (le démontage du chapeau de palier avant se fait en même temps que la pompe à huile).
 3. Démonter les injecteurs afin de pouvoir tourner le moteur avec facilité.
 4. Tourner le vilebrequin jusqu'à découvrir son orifice de passage d'huile. Mettre une cheville dans cet orifice de façon à ce qu'elle puisse entraîner le coussinet supérieur lorsqu'on tourne le vilebrequin (figure 90). Remarque : Le moteur est tourné dans le sens normal de rotation quand les coussinets sont sortis en roulant.
 5. Bien nettoyer les tourillons et les vérifier au point de vue usure. Si l'usure est trop avancée ou si le degré d'ovalisation est trop élevé, le vilebrequin devra être rectifié.
 6. Monter les nouveaux coussinets en suivant la même procédure que lors du démontage. Il faut alors tourner le vilebrequin dans le sens contraire au sens normal de rotation (sens contraire d'horloge). Vérifier si les talons sont correctement placés et si le trou d'huile dans le palier supérieur coïncide bien avec le passage d'huile correspondant dans le bloc. Retirer la cheville de l'orifice de passage d'huile et monter le chapeau de palier avec le coussinet inférieur. Serrer les vis au couple de 330 Nm (33 m.kg) pour la série 100 et 340 Nm (34 m.kg) pour la série 120.

Paliers de bielles et de vilebrequin

Vérification

Vérifier les coussinets. Remplacer ceux qui sont usés ou dont le revêtement de bronze au plomb a été décollé.

Remplacement des coussinets (Vilebrequin en place sur le moteur)

1. Vider ou aspirer l'huile du moteur. Déposer le carter d'huile (moteurs industriels). Sur moteurs marins, déposer les portes de visite du carter d'huile.

Bagues d'étanchéité de vilebrequin, échange

Outils spéciaux : 2655, 2656, 6088

La bague d'étanchéité arrière est accessible après avoir déposé le volant moteur. Déloger l'ancienne bague avec un tournevis. Si la bague d'étanchéité nécessite une piste d'usure plus profonde que 0,20 mm, la bague de distancement logée à l'intérieur de la bague d'étanchéité peut être enlevée et la nouvelle bague peut par conséquent être logée plus au fond, voir figure 91.

Tremper la nouvelle bague dans de l'huile moteur et l'enfiler sur l'outil 6088, enfoncer en frappant. Utiliser un mandrin s'il le faut. Voir figure 92.

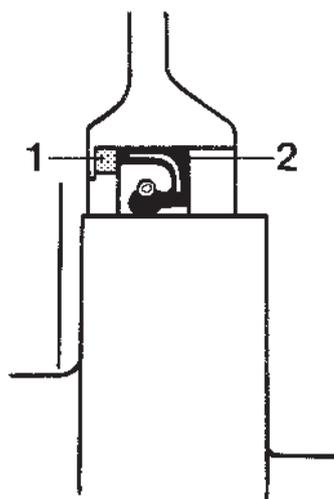


Fig. 91. Bague d'étanchéité arrière

1. Bague de distancement
2. Bague d'étanchéité

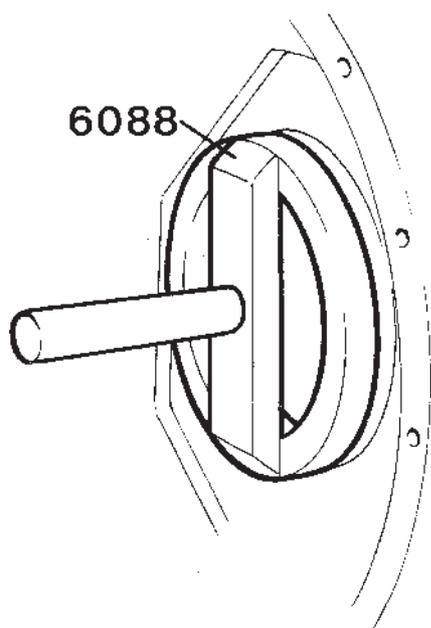


Fig. 92. Montage de la bague d'étanchéité arrière

Le remplacement des bagues d'étanchéité avant (un joint en feutre et un joint en caoutchouc) peut se faire après avoir démonté la tête « polygone » du vilebrequin, voir « Pignons de distribution, dépose ». Le joint en feutre devra être à l'extrémité.

Tremper le joint en feutre et le joint en caoutchouc dans de l'huile moteur avant le montage.

Volant moteur

Vérification

Vérifier le volant moteur du point de vue formation des crics ou autres dégâts. Vérifier également les dégâts éventuels et l'état d'usure de la couronne dentée. Remplacer en cas de nécessité.

Volant à accouplement à disque

Le volant peut être rectifié - en cas de rayures ou fissures peu profondes à la surface de frottement - en notant toutefois qu'il ne faut pas enlever plus de 0,5 mm de matière. En cas de défauts graves, il faudra remplacer le volant.

Remplacement de la couronne dentée sur le volant moteur

1. Déposer le volant moteur.
2. Percer un ou deux trous dans un entredent de la couronne dentée et la faire sauter avec un burin. Déposer ensuite la couronne dentée.
3. Bien nettoyer la surface de contact sur le volant avec une brosse d'acier.
4. Chauffer la nouvelle couronne dentée dans un four de manière à porter la couronne entière à la même température. En cas d'emploi d'un chalumeau, ce qui n'est pas très recommandé, veiller à ne pas trop chauffer afin d'éviter les caillages qui pourraient s'ensuivre. Pour pouvoir contrôler le chauffage, polir cette couronne en certains endroits et interrompre le chauffage lorsque ces endroits sont recuits au bleu à la température correcte de 180 à 200°C.
5. Poser la couronne ainsi chauffée sur le volant moteur et l'enfoncer en place avec un mandrin de cuivre et un marteau. Laisser ensuite refroidir la couronne à l'air libre.
6. Bien nettoyer les surfaces de contact sur la couronne et vilebrequin. Contrôler la goupille de positionnement dans la bride du vilebrequin ainsi que le joint d'étanchéité arrière du vilebrequin. Remplacer si nécessaire.
7. Monter le volant. Couple de serrage : 170 Nm (17 m.kg).

Systeme de graissage

Description

Généralités

La pompe à huile est placée à l'avant du carter d'huile et est entraînée par un pignon intermédiaire.

L'huile est pompée du côté pression de la pompe et passe à travers un radiateur d'huile et un filtre à huile avant d'être distribuée aux différents conduits du système de graissage. Tous les paliers, axes de pistons ainsi que la culbuterie et les paliers des pignons de distribution sont lubrifiés sous pression.

Les pignons de commande de la distribution sont lubrifiés par à-coup à travers les tourillons des pignons intermé-

diaires, qui par l'entremise des canaux font la liaison avec le conduit d'huile principal. La pompe d'injection et le turbocompresseur sont lubrifiés sous pression. Si un compresseur d'air est monté, celui-ci aussi est relié au système de graissage sous pression du moteur.

La pression d'huile est limitée par une valve de réduction (figure 93) placée sur le côté droit du moteur au-dessous des filtres à huile. Les clapets s'ouvrent si la pression d'huile est trop haute et déchargent l'huile dans le carter.

TAMD120B, TD120C et TID120FG sont munis d'un système de refroidissement du piston où l'huile est injectée contre la partie interne du piston à l'aide d'un embout fixe pour chaque cylindre.

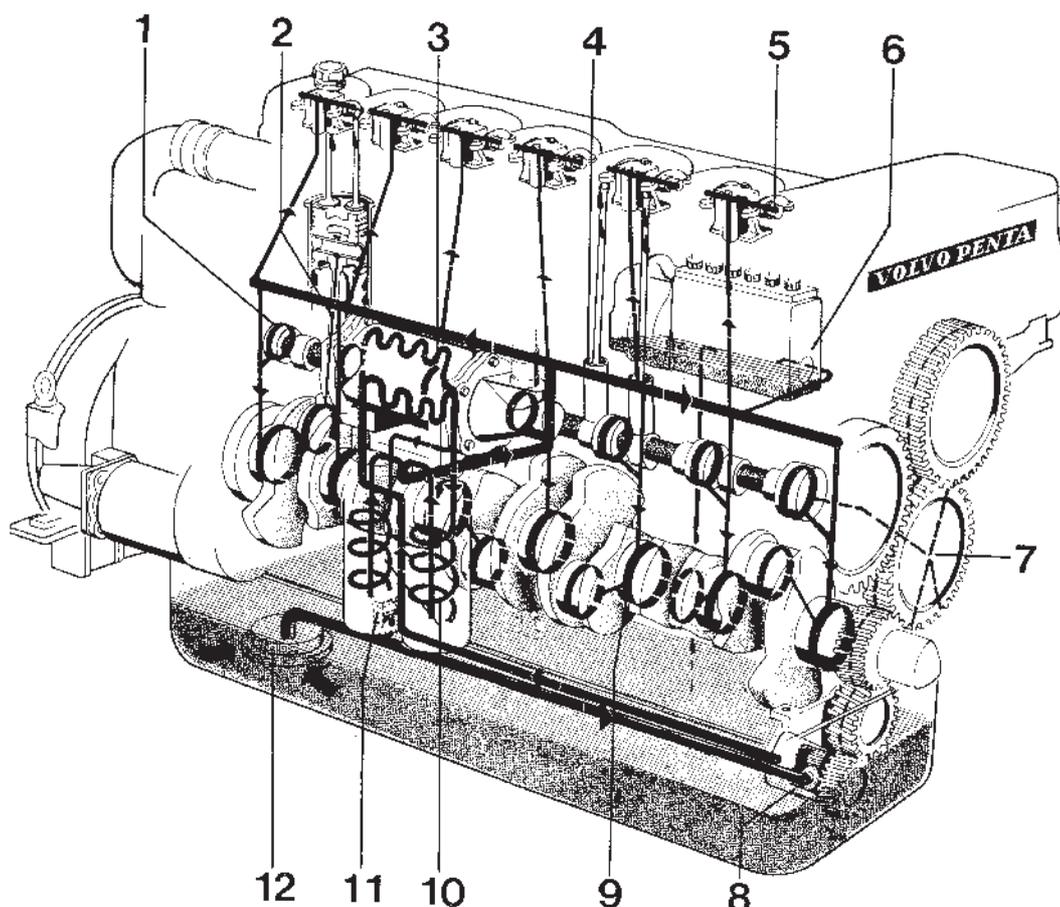
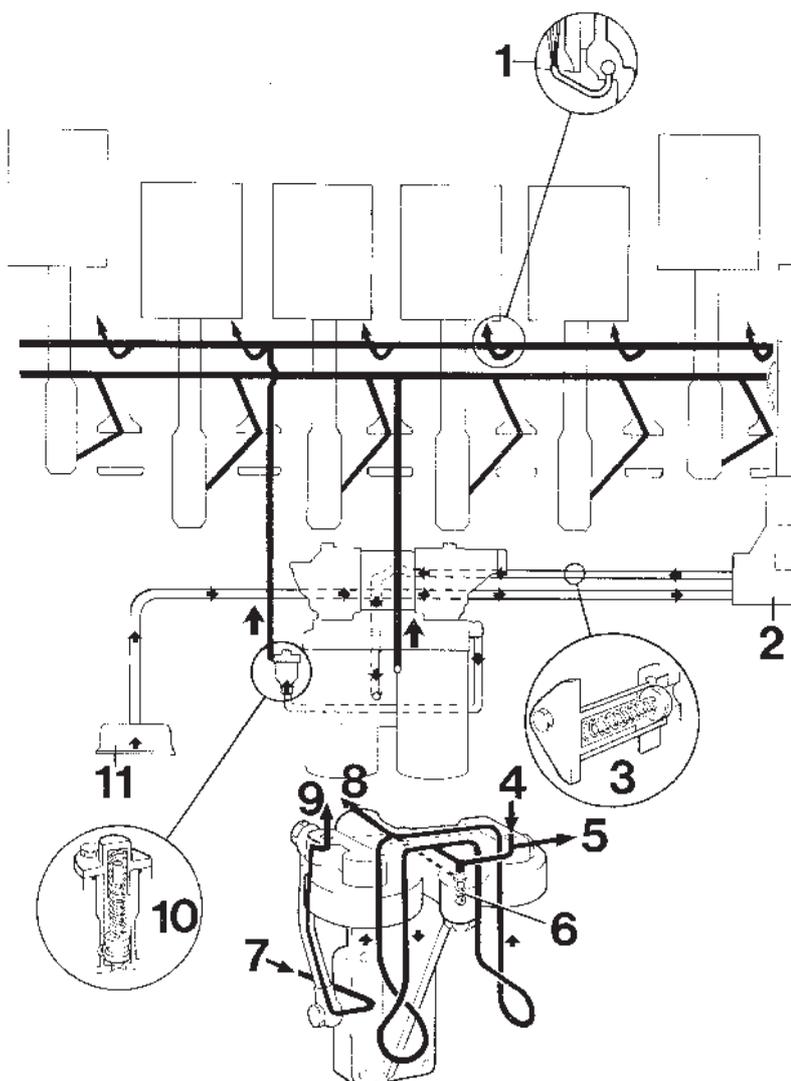


Fig. 93. Système de graissage, MD100B

- | | | |
|------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1. Arbre à cames | 5. Axe de culbuteur | 10. Filtre à huile |
| 2. Canal dans bielle | 6. Pompe d'injection | 11. Valve de réduction |
| 3. Radiateur d'huile | 7. Pignons de distribution | 12. Crépine à huile |
| 4. Poussoir de soupape | 8. Pompe à huile | |
| | 9. Vilebrequin | |

Fig. 94. Système de graissage

1. Embout de refroidissement des pistons
2. Pompe à huile
3. Valve de réduction
4. Huile venant du radiateur
5. Huile pour le refroidissement des pistons
6. Soupape de dérivation (laisse s'échapper l'huile si le filtre est colmaté)
7. Huile venant de la pompe
8. Huile arrivant aux graisseurs
9. Huile arrivant au radiateur d'huile
10. Soupape de refroidissement des pistons
11. Crépine d'aspiration



Refroidissement des pistons

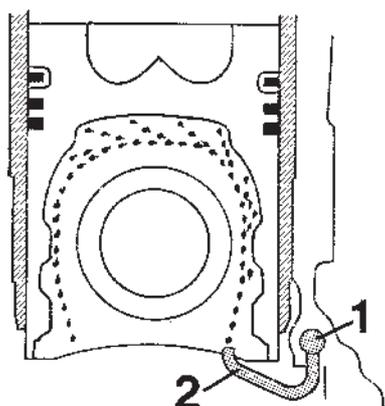


Fig. 95. Refroidissement des pistons
1. Canal d'huile 2. Embout

Le refroidissement par l'huile permet une diminution de la température d'env. 20°C, mesurée dans le porte-segment pour le segment de tête.

L'alimentation en huile du système de refroidissement des pistons est réglée par une soupape de refroidissement des pistons. Cette soupape ne s'ouvre pas avant d'avoir atteint un régime de 700 à 800 tr/mn ce qui permet un graissage suffisant du moteur même lors de démarrages à régime bas. La pression d'ouverture est d'environ 90 à 120 kPa (0,9 à 1,2 bar).

Valve de réduction

La pression d'huile est limitée par une valve de réduction montée dans le bloc moteur devant le filtre à huile. Sur les moteurs équipés d'un carter d'huile type profil bas, la valve de réduction est montée sur le tuyau de refoulement de la pompe à huile, à l'intérieur du carter.

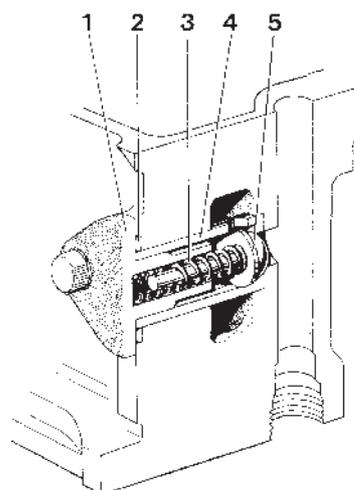


Fig. 96. Valve de réduction

1. Bride
2. Joint torique
3. Ressort
4. Boîtier de valve de réduction
5. Cône de valve

Filtres à huile

Les filtres à huile sont du type à flux continu, c'est-à-dire toute l'huile doit passer à travers les filtres avant d'arriver aux points de graissage du moteur. L'élément filtrant est en papier plissé.

TAMD120B, TD120C, TID120FG sont munis d'une soupape de dérivation qui en cas de colmatage des filtres, laisse passer l'huile. La soupape est placée sur le support des filtres. Les autres moteurs sont munis d'une valve au bas de chaque filtre.

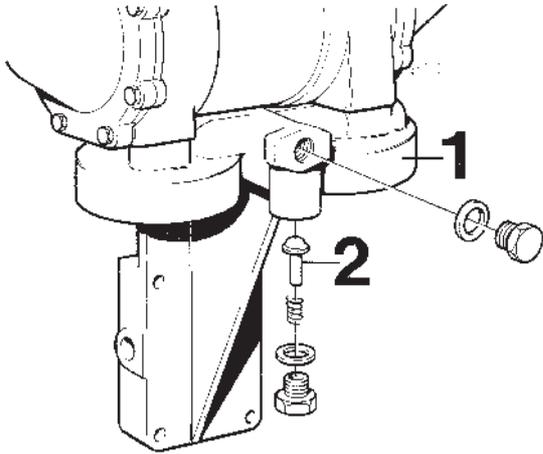


Fig. 97. Support de filtre, TAMD120B

1. Support de filtre
2. Soupape de dérivation

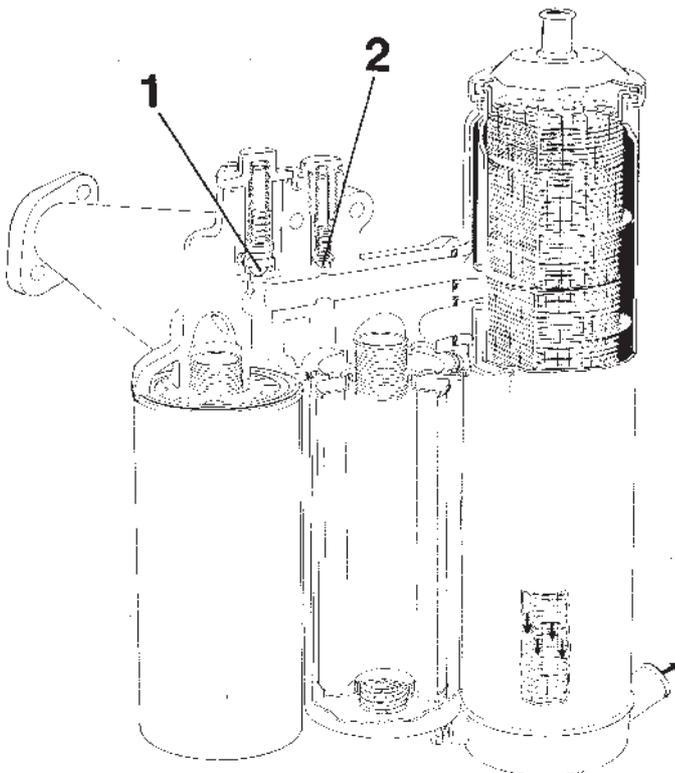


Fig. 98. Filtres à huile et radiateur d'huile, TD120C, TID120FG

1. Soupape de refroidissement des pistons
2. Soupape de dérivation

Radiateur d'huile

Le radiateur d'huile est placé sur le raccord aux filtres à huile, il est constitué d'un ensemble de tubes à travers lesquels passe le liquide de refroidissement et autour desquels circule l'huile de graissage. Sur moteurs marins, le refroidissement de l'huile se fait par eau de mer.

Le radiateur d'huile a pour fonction de baisser la température d'huile, surtout lorsque le moteur est très chargé.

Ventilation de carter

Afin d'éviter les risques de surpression dans le carter moteur et d'éliminer la formation des vapeurs d'eau et de carburant, ainsi que des autres produits gazeux résultant de la combustion, le moteur est muni d'un dispositif de ventilation.

Tous les moteurs turbochargés sont munis d'un filtre échangeable en papier qui retient les éventuelles vapeurs d'huile avant la sortie des gaz. Une soupape de limitation de pression est placée sur le support du filtre et s'ouvre si la pression monte dans le carter en cas de colmatage du filtre.

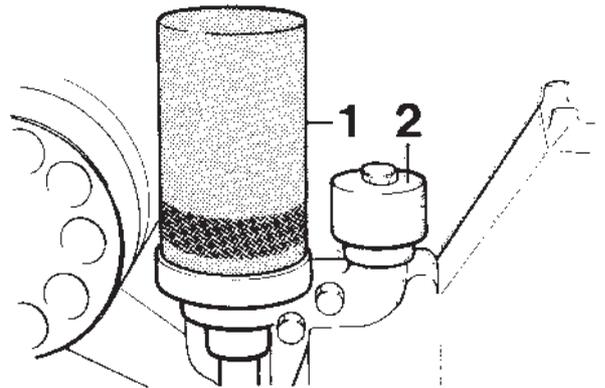


Fig. 99. Filtre de ventilation de carter, TAMD120B

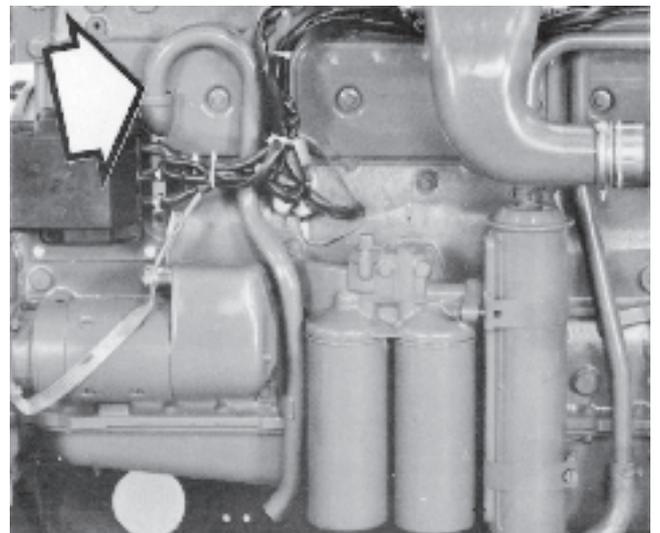


Fig. 100. Ventilation de carter, TD120C

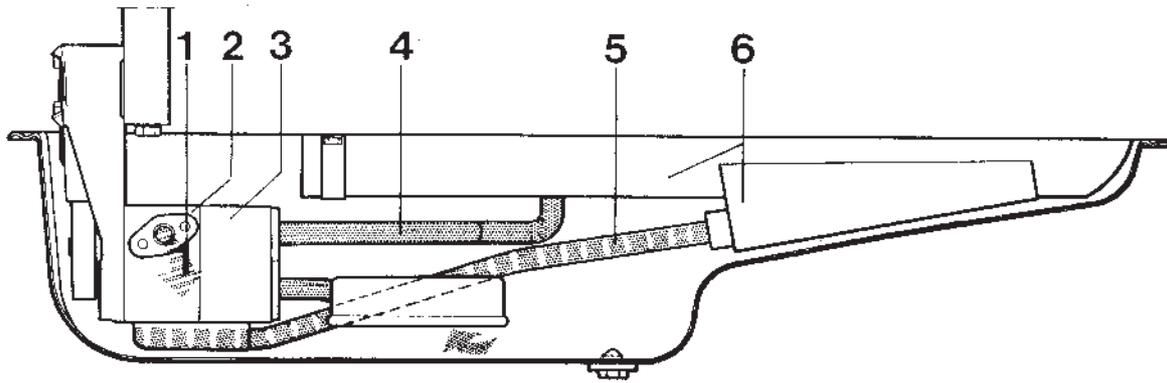


Fig. 101. Carter à profil bas, grandes inclinaisons (série 100)

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 1. Sortie d'huile, arrière de carter | 4. Tuyau de refoulement |
| 2. Pompe compensatrice | 5. Conduit d'aspiration |
| 3. Pompefoulante | 6. Plaque de limitation |

Carter à profil bas

D100B, TD100A devant travailler à de très grands angles d'inclinaison, peuvent être équipés d'un carter d'huile du type « à profil bas », figure 101. Il s'agit d'un carter conçu de telle façon que lorsque le moteur est incliné vers l'arrière, l'huile est aspirée à partir d'une plaque de limitation sous le vilebrequin par une pompe auxiliaire compensatrice et dirigée ensuite vers un réservoir situé à l'extrémité avant où est montée la crépine d'aspiration de la pompe principale (foulante). La pompe aspire donc l'huile même lorsque le moteur est fortement incliné. La pompe auxiliaire (compensatrice) fait corps avec la pompe principale (foulante) et est entraînée par le système de pignons de distribution.

Pompe à huile

Dépose

1. Vider l'huile du moteur.
2. **Moteurs industriels:** Déposer le carter d'huile.
Moteurs marins : Déposer la porte de visite avant du carter d'huile.
3. Dévisser et déposer les conduits d'huile de la pompe.
4. Enlever les vis du palier avant de vilebrequin et déposer le chapeau de palier en même temps que la pompe à huile. Dévisser la pompe du chapeau de palier.

Conseils pratiques de réparation

Contrôle de la pression d'huile

Le contrôle de la pression d'huile se fait avec un manomètre branché sur un tuyau flexible au raccord du manomètre (filetage 1/8" - 27 NPSF). Au régime normal et à la température normale de service, cette pression doit être de 300 à 500 kPa (3 à 5 bars). Si la pression d'huile descend au-dessous de 50 kPa (0,5 bar) lorsque le moteur est chaud et tourne au ralenti, ceci n'a aucune importance aussi longtemps que la pression en cours de marche normale ne descend pas au-dessous d'environ 300 kPa (3 bars).

Si la pression d'huile est trop faible, commencer par remplacer le clapet de décharge puis contrôler la pression d'huile. Remarque : Le clapet de décharge doit être monté de manière à ce que l'un des trous soit dirigé tout droit vers le haut et deux obliquement vers le bas.

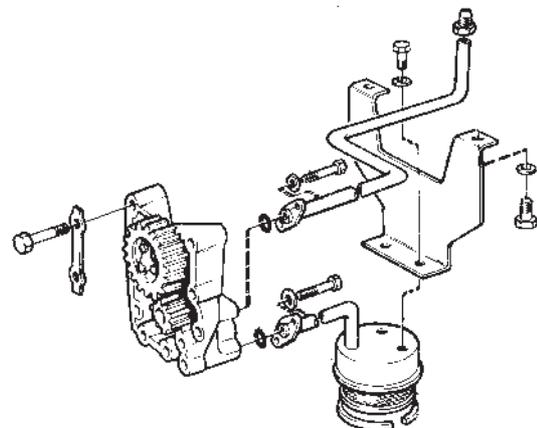


Fig. 102. Pompe à huile, moteurs industriels

Démontage de la pompe à huile

Outil spécial : 2654.

Travailler avec précaution lors du démontage afin d'éviter d'endommager les surfaces rectifiées.

1. Démontez le pignon de commande avec l'extracteur 2654. Enlevez la clavette et la rondelle axiale de l'arbre.

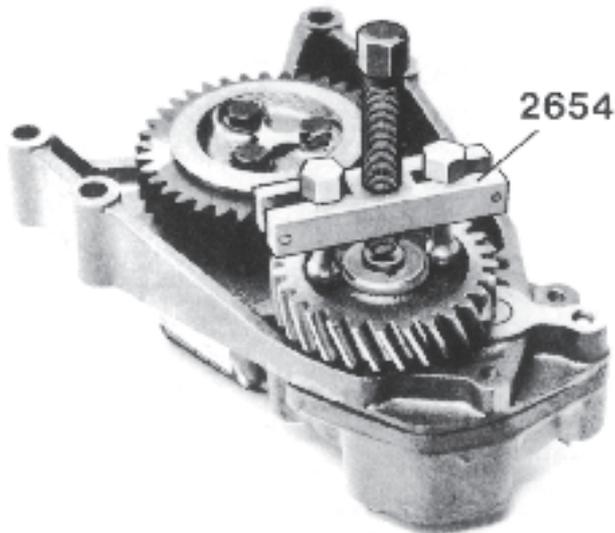


Fig. 103. Démontage du pignon de commande

2. Déposer le pignon intermédiaire. Ce pignon est fixé par trois vis et est monté sur une douille de palier.
3. Enlever les vis de fixation du corps de pompe et déposer ce dernier. En cas de difficulté, se servir de deux vis de 5/16".
4. Extraire l'arbre de commande avec son pignon.
5. Sortir le pignon récepteur du corps de pompe. Extraire l'axe s'il faut le remplacer.

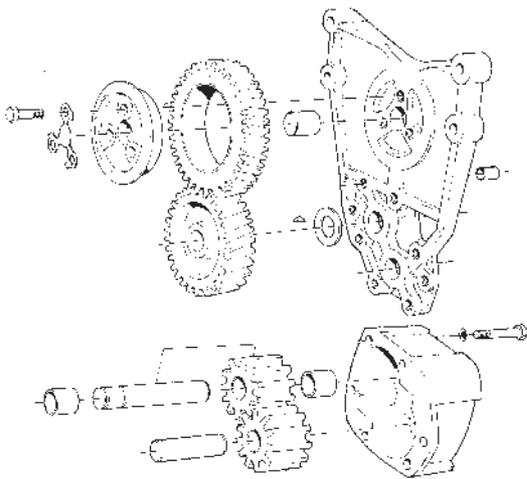


Fig. 104. Pompe à huile

Vérification de la pompe à huile

Bien nettoyer toutes les pièces et contrôler le corps de pompe au point de vue rayures ou usure en général ainsi que le joint d'étanchéité entre la console et le corps de pompe. En cas de fuites, les surfaces de ces pièces deviennent noires. Il ne doit y exister aucune trace de rayures provoquées par usure. De petites défauts peuvent être corrigés avec une pierre à aiguiser. Remplacer les bagues dans le corps de pompe et la console au cas où le jeu radial entre l'arbre et la bague atteint 0,15 mm ou plus.

Réaliser les nouvelles bagues jusqu'à obtenir un ajustement demi-tournant (diamètre 16,016 à 16,034 mm). Avant l'alésage, il faut fixer le corps de pompe sur la console de manière à bien centrer ces pièces avec les douilles de guidage. En cas de jeu radial exagéré (plus de 0,20 mm) entre le pignon intermédiaire et la douille de palier, il faudra remplacer ce pignon au complet, c'est-à-dire avec la bague.

Vérifier les pignons de pompe au point de vue usure au flanc des dents, au diamètre extérieur et aux plans d'extrémités.

Contrôler le jeu axial des pignons de pompe (de 0,07 à 0,15 mm), figure 105, ainsi que le jeu en flanc de denture (de 0,15 à 0,35 mm), figure 106.

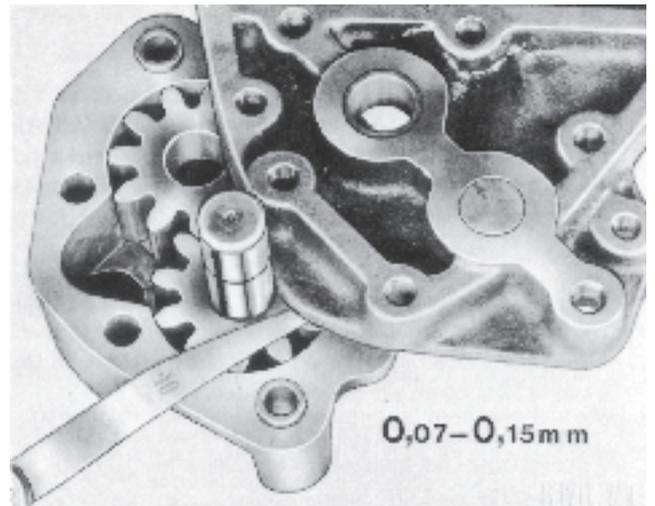


Fig. 105. Contrôle du jeu axial (0,07 à 0,15 mm)

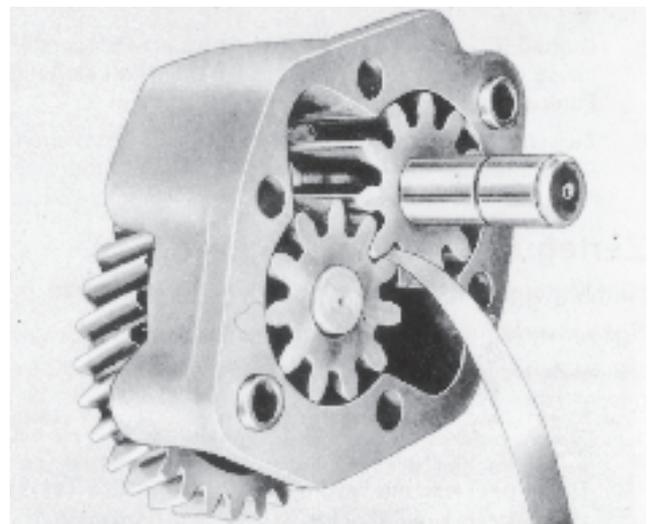


Fig. 106. Contrôle du jeu en flanc de denture (0,15 à 0,35 mm)

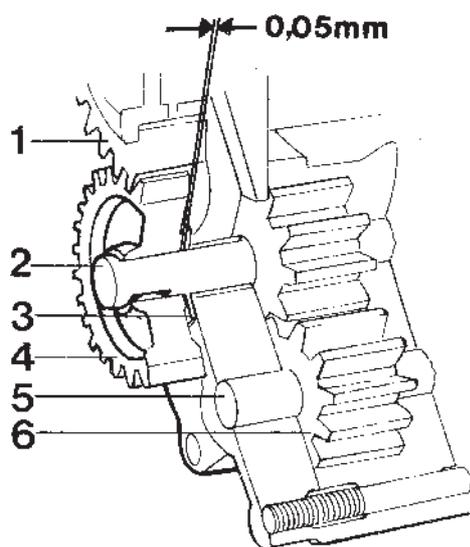


Fig. 107. Pompe à huile (standard)

1. Pignon intermédiaire
2. Arbre d'entraînement
3. Rondelle axiale
4. Pignon d'entraînement
5. Arbre de pignon récepteur
6. Pignon récepteur

Remontage de la pompe à huile

1. Si les bagues du pignon moteur ont été démontées, les remonter et les réalésés à 16,016 - 16,034 mm.
2. Enfoncer l'axe du pignon récepteur s'il a été démonté.
3. Monter l'arbre de commande avec son pignon sur la console.
4. Placer la rondelle axiale (3, figure 107) sur l'arbre (une rondelle axiale neuve fait partie du jeu de réparation). Poser en place la clavette et enfoncer le pignon de commande. REMARQUE : Un jeu de 0,02 à 0,08 mm doit exister entre la rondelle axiale et le pignon, c'est pourquoi il convient de placer une jauge d'épaisseur de 0,05 mm à l'écartement lors du montage.
5. Monter le pignon récepteur (6) et le corps de pompe. Bien fixer le corps de pompe sur la console. Vérifier qu'on peut faire tourner facilement la pompe à la main.
6. Remonter le pignon intermédiaire et bien serrer la douille de palier. Verrouiller les vis avec la plaque de verrouillage.

Démontage de la pompe à huile

(S'applique aux moteurs avec carter d'huile à profil bas pour grandes inclinaisons)

Outil spécial : 2654

Travailler avec précaution lors du démontage afin d'éviter d'endommager les surfaces rectifiées.

1. Déposer le pignon intermédiaire (9, fig. 108). Ce pignon est fixé par trois vis et est monté sur une douille de palier.
2. Enlever le verrouillage et démonter le pignon de commande avec l'extracteur 2654 (figure 103). Enlever la clavette et la rondelle axiale de l'arbre.

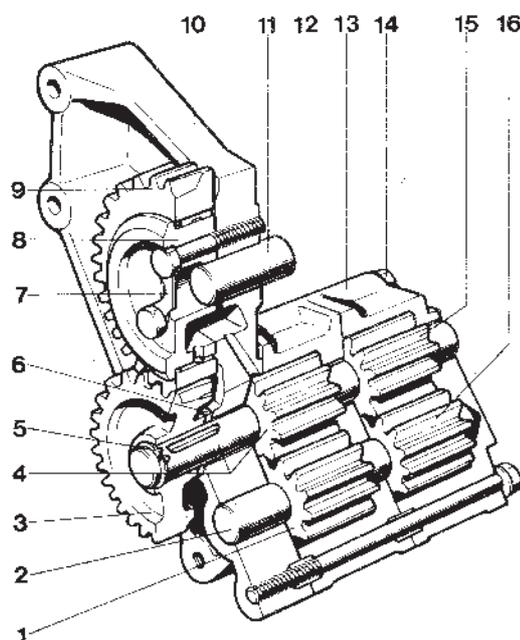


Fig. 108. Pompe à huile, moteurs équipés d'un carter d'huile à profil bas pour grandes inclinaisons

- | | |
|---|--|
| 1. Pignon de pompe foulante entraîné | 9. Pignon intermédiaire |
| 2. Arbre de pignon entraîné | 10. Console |
| 3. Pignon d'entraînement | 11. Goupille de positionnement |
| 4. Pignon de pompe foulante avec arbre (entraîneur) | 12. Corps de pompe foulante |
| 5. Circlips | 13. Corps de pompe compensatrice |
| 6. Rondelle | 14. Vis de fixation |
| 7. Rondelle de verrouillage | 15. Pignon d'entraînement de pompe compensatrice |
| 8. Douille de palier | 16. Pignon entraîné de pompe compensatrice |
3. Enlever les vis de fixation du corps de pompe (14). Déposer la console (10), ce qui entraîne l'axe du pignon récepteur (2). Si le corps de pompe est trop fortement fixé sur la console, se servir de deux vis de 5/16".
 4. Enlever le pignon récepteur (pignon fou) (1) de la pompe foulante. Extraire l'axe (2) si celui-ci doit être remplacé.
 5. Démontez le corps de la pompe compensatrice (13) avec un tournevis introduit dans les rainures fraisées entre la pompe foulante et la pompe compensatrice. Démontez le pignon récepteur (16) de la pompe compensatrice.
 6. Poser un support sous le flasque avant de la pompe foulante et extraire l'arbre avec le pignon moteur (4) de la pompe foulante d'environ 2,5 mm. REMARQUE : Au-delà de cette limite, la clavette va buter contre le corps de pompe.
 7. Faire reculer l'axe de manière à avoir un petit espace au pignon moteur de la pompe compensatrice. Déposer le pignon. Enlever la clavette et débavurer.
 8. Démontez l'arbre de commande avec le pignon moteur de la pompe foulante. Ce pignon est fixé sur l'arbre et ne peut pas être démonté.

Vérification de la pompe à huile

Voir page 53.

Remontage de la pompe à huile

(S'applique aux moteurs avec un carter d'huile à profil bas pour grandes inclinaisons)

1. Si les bagues du pignon moteur ont été démontées, enfoncer de nouvelles bagues et les réaléser à 16,016 -16,034 mm.
2. Enfoncez l'axe du pignon récepteur s'il a été démonté.
3. Monter l'arbre de commande avec son pignon sur le support.
4. Poser en place la rondelle axiale (6, figure 108) sur l'axe. Remettre en place la clavette et enfoncez le pignon de commande extérieur (3).
REMARQUE : Un jeu de 0,02 à 0,08 mm doit exister entre la rondelle axiale et le pignon, c'est pourquoi il convient de poser une jauge d'épaisseur de 0,05 mm à l'écartement lors du remontage. Placer les circlips (5).
5. Monter le pignon récepteur (1) et le corps de la pompe foulante.
6. Poser en place la clavette du pignon (15) de la pompe compensatrice et enfoncez le pignon.
REMARQUE : Pour obtenir un jeu correct entre le pignon (15) et le corps de la pompe foulante (12), il est recommandé de placer une jauge d'épaisseur de 0,05 mm dans l'écartement lors du montage.
7. Poser le pignon récepteur (16) et monter ensuite le corps de la pompe compensatrice. Bien visser les corps de pompes sur la console. S'assurer que l'on peut faire tourner facilement la pompe à la main.
8. Remonter le pignon intermédiaire et bien serrer la douille de palier. Verrouiller les vis avec la plaque de verrouillage.

Repose de la pompe à huile

1. Bien visser la pompe sur le chapeau de palier de vilebrequin. Verrouiller les vis avec les rondelles de verrouillage. Monter une nouvelle plaque anti-éclaboussures sur les moteurs munis d'un carter à profil bas pour grandes inclinaisons. Verrouiller les vis en relevant les coins de la plaque de verrouillage.
2. Bien nettoyer les coussinets et les tourillons. Lubrifier les coussinets et remonter le chapeau de palier. Couple de serrage: 330 Nm (33 m.kg) pour la série 100, 340 Nm (34 m.kg) pour la série 120.
3. Reconnecter les conduits d'aspiration et de refoulement à la pompe et au bloc-cylindres. Mettre de nouveaux joints toriques. **REMARQUE** : Le raccord du tuyau de refoulement entre la pompe à huile et le bloc-cylindres est fabriqué à présent en acier (précédemment en cuivre).

Lors du serrage angulaire faire ce qui suit : Tremper le raccord entièrement dans de l'huile et le visser à la main jusqu'à ce qu'il touche.

Mettre le tuyau en place et l'enfoncer. Marquer le raccord et le bloc à l'aide d'un crayon de couleur d'après la figure. Serrer la tête du raccord à 120° (2 pans). Vérifier que le tuyau est bien fixé.

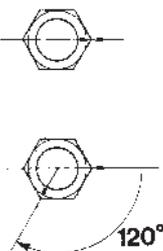


Fig. 109.

Essai sous pression du radiateur d'huile

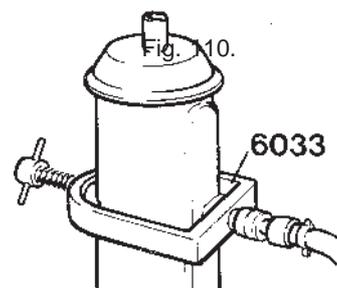
Moteurs industriels

En ce qui concerne l'essai sous pression des radiateurs d'huile des moteurs marins, voir page 71.

Outil spécial : 6033

REMARQUE : Suivre les règles de sécurité de rigueur.

1. Déposer le radiateur d'huile.
2. Laisser les joints toriques à leur place sur la bride du radiateur.
3. Monter l'étrier 6033. S'assurer qu'il vienne correctement sur les joints toriques.



4. Raccorder le radiateur d'huile à un appareil d'essai sous pression de type à fluide.
5. Appliquer une pression de 30 kPa (0,3 bar) et garder sous pression pendant une minute. Aucune chute de pression n'est tolérée.
6. Augmenter la pression jusqu'à 500 kPa (5 bars) et garder sous pression pendant une minute. Changer le radiateur si la pression tombe.

Canalisations d'huile

Bien nettoyer les canalisations d'huile dans le bloc-cylindres lors de la révision générale du moteur et les rincer avec un produit de nettoyage. Puis les faire passer à la vapeur d'eau ou à l'huile de rinçage sous une pression de 3 à 4 bars. Bien brosser tous les canaux perforés dans le bloc-cylindres, le vilebrequin et les bielles avec une brosse propre.

Nouvel outil

Du fait que des radiateurs d'huile de plus grandes dimensions ont été introduits sur certains moteurs, un nouvel outil de démontage a été conçu. Le nouvel outil 9179 peut être utilisé sur tous les moteurs pour les filtres à huile ou à carburant.

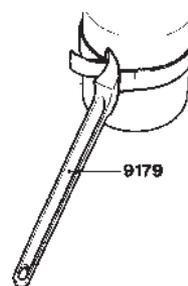


Fig. 111.

Systeme d'alimentation

Description

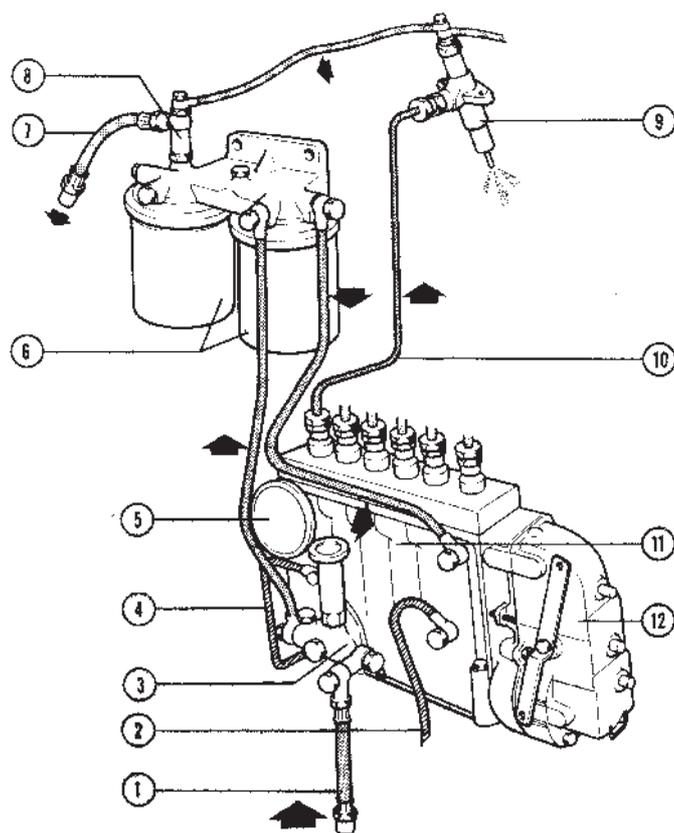


Fig. 112. Système d'alimentation

1. Conduit de carburant, venant du réservoir vers la pompe d'alimentation
2. Conduit de retour d'huile au moteur
3. Pompe d'alimentation
4. Conduit d'huile venant du moteur à la pompe d'injection
5. Régulateur de pression
6. Filtre fin
7. Conduit de retour au réservoir
8. Soupape de décharge
9. Injecteur
10. Tuyau de refoulement
11. Pompe d'injection
12. Régulateur

Généralités

Le carburant est aspiré à partir du réservoir par la pompe d'alimentation et est ensuite refoulé dans le filtre fin avant de passer dans la pompe d'injection. De la pompe d'injection, le carburant est refoulé sous haute pression aux injecteurs et aux cylindres du moteur.

Le carburant en excédent venant de la soupape de décharge et des injecteurs est ramené au réservoir.

Filtres à carburant

Il existe des filtres à carburant de plusieurs modèles. D'une part un modèle ancien muni d'une cartouche séparée, d'autre part un modèle muni d'un corps de filtre et de cartouches couplées pour former une unité (appelé type « spin-on »). De plus, il existe un modèle spécial pour certains moteurs qui possède aussi des cartouches de filtre séparées. Ces filtres sont munis d'un robinet trois voies qui permet l'échange des cartouches et la purge sans avoir à arrêter le moteur (figure 125).

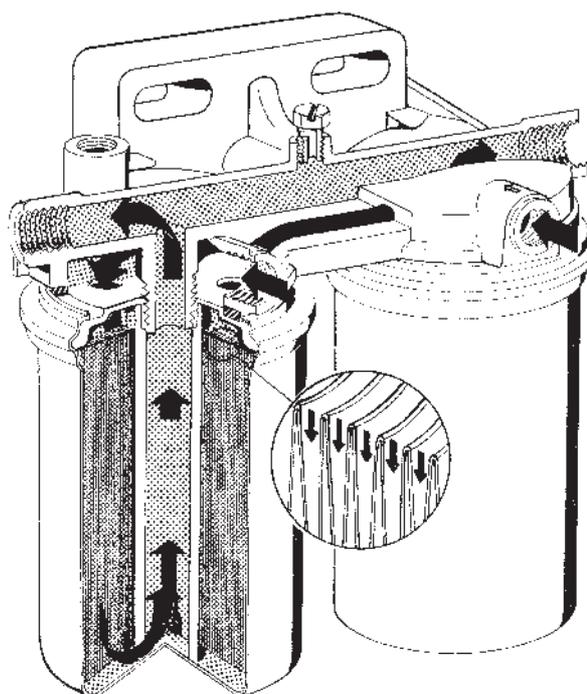


Fig. 113. Filtre à carburant de type « spin-on »

Pompe d'alimentation

La pompe d'alimentation est montée sur la pompe d'injection et commandée directement par l'arbre à cames. Son débit est réglé de façon à ce que la quantité de carburant soit nettement supérieure aux besoins de la pompe d'injection. L'excédent de carburant est ramené par une soupape de décharge à un conduit de retour jusqu'au réservoir. De cette façon le système d'alimentation est continuellement aéré.

La pompe d'alimentation est aussi munie d'un dispositif d'amorçage à main.

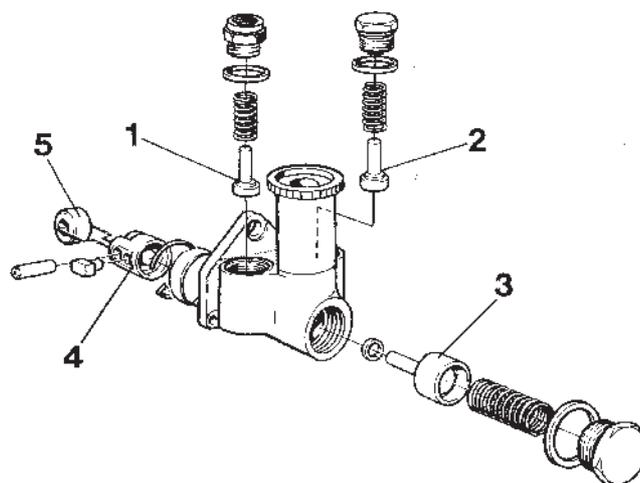


Fig. 114. Pompe d'alimentation

1. Soupape d'évacuation
2. Soupape d'aspiration
3. Piston
4. Poussoir
5. Galet-poussoir

Pompe d'injection

La pompe d'injection est entraînée par un engrenage à partir du pignon intermédiaire de distribution. Il s'agit d'une pompe à piston, travaillant à course constante. La force motrice est transmise à la pompe par un accouplement à lames d'acier.

Sous l'action d'une tige de réglage, les pistons de la pompe peuvent pivoter en cours de marche du moteur de façon à faire varier le débit de carburant injecté.

La pompe d'injection est graissée par le système sous pression du moteur. La surcharge de départ à froid incorporée est automatiquement embrayée lorsque la commande de régime à l'arrêt est amenée à la position maxi. Lorsque le moteur démarre, la surcharge de départ à froid est débrayée.

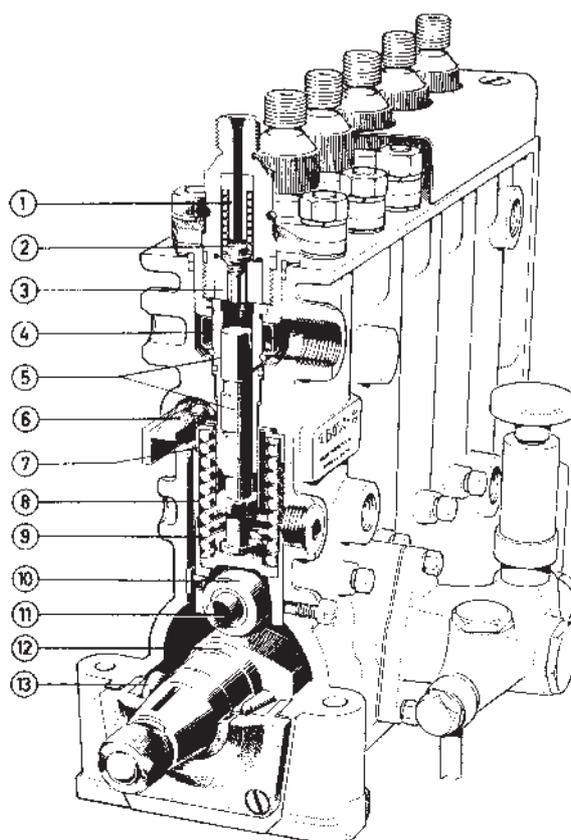
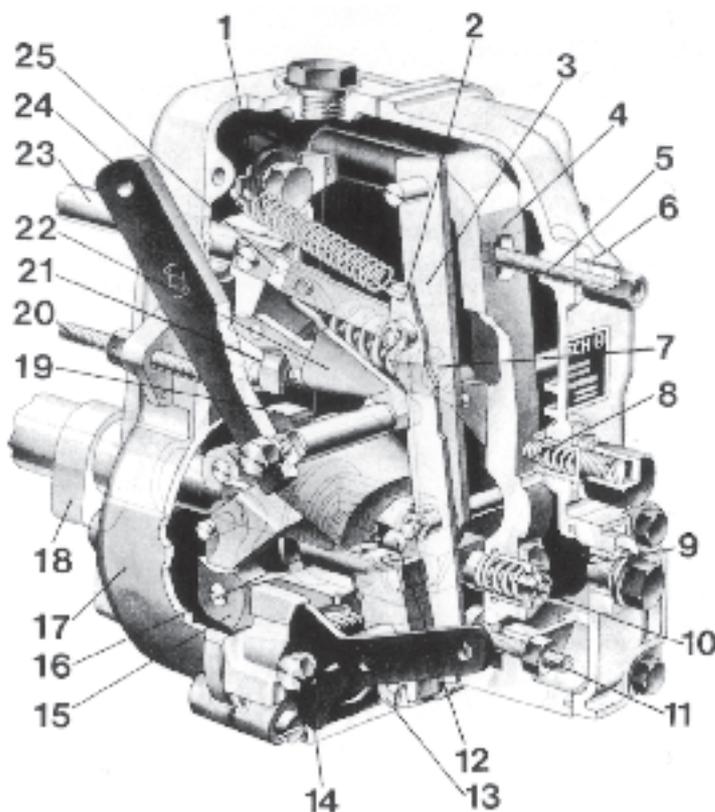


Fig. 115. Pompe d'injection

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Bouchon de remplissage | 7. Coupelle supérieure de ressort |
| 2. Clapet de surpression | 8. Rainure pour goupille de positionnement |
| 3. Siège de clapet | 9. Coupelle inférieure de ressort |
| 4. Plaque d'amortissement | 10. Poussoir |
| 5. Élément de refoulement | 11. Axe de poussoir |
| 6. Tige de réglage | 12. Arbre à cames |
| | 13. Roulement à rouleaux |

Fig. 116. Régulateur centrifuge RSV

1. Ressort de démarrage
2. Levier de réglage
3. Levier de guidage
4. Levier de tension
5. Vis de butée de ralenti
6. Carter de régulateur
7. Ressort de régulation
8. Ressort additionnel de ralenti
9. Cale de réglage
10. Ressort de correction de débit
11. Vis de butée pleine charge (débit)
12. Axe mobile
13. Dispositif d'arrêt
14. Levier d'arrêt
15. Masselotte centrifuge
16. Douille de guidage
17. Carter de régulateur
18. Came de pompe d'injection
19. Moyeu
20. Vis de butée de régime maxi
21. Basculeur
22. Levier pivotant
23. Tige de réglage
24. Levier de commande (régime moteur)
25. Bielle de connexion



Régulateur centrifuge

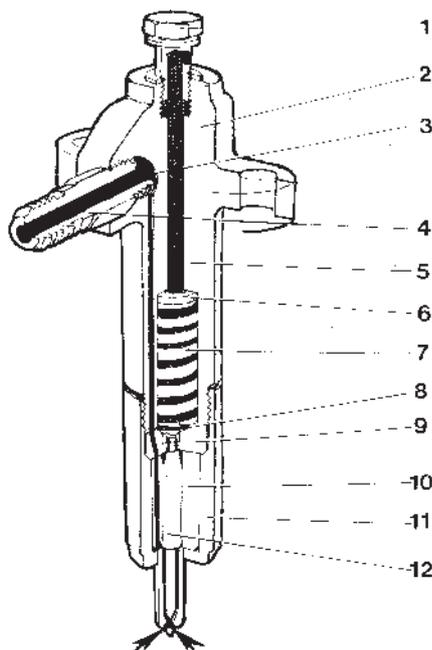
Le régulateur centrifuge est monté sur le côté arrière de la pompe d'injection et règle le régime pendant la marche en réglant la quantité de carburant injecté.

Injecteur

L'injecteur est constitué essentiellement d'un porte-injecteur et d'une buse d'injecteur. Cette dernière ayant pour fonction de pulvériser le carburant et d'établir et couper l'alimentation en carburant à la chambre de combustion. L'alimentation en carburant à partir de l'injecteur se fait par trous calibrés avec précision,

Fig. 117. Injecteur KBAL

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Vis creuse de fuite de carburant | d'ouverture |
| 2. Support d'injecteur | 7. Ressort de pression |
| 3. Rondelle | 8. Goujon de pression |
| 4. Raccord de tube de refoulement | 9. Guidage |
| 5. Canalisation de fuite de carburant | 10. Douille d'injecteur |
| 6. Rondelles de réglage de la pression | 11. Ecrou d'injecteur |
| | 12. Aiguille d'injecteur |



Conseils pratiques de réparation

Observer une propreté absolue lors de tous les travaux effectués sur le système d'alimentation et son équipement.

Pompe d'injection

REMARQUE : Pour tous les travaux exigeant une intervention à la pompe d'injection, pouvant de cette façon modifier ses réglages, il faut s'adresser au personnel d'un atelier spécialisé qui dispose de l'outillage et des dispositifs d'essai nécessaires.

Faire casser les plombs par des personnes non qualifiées revient à perdre la garantie de l'usine.

Dépose de la pompe d'injection

Lors du réglage de l'angle d'injection avec un tuyau capillaire « Wilbär » ou tout autre dispositif, s'assurer que la tige de réglage ne se trouve pas en position de départ à froid. Le cas échéant, il y aurait environ de 10 à 12° d'erreur de calage.

1. Bien nettoyer la pompe d'injection, la tuyauterie et les parties du moteur situées aux environs de la pompe. Déposer la tôle de protection au-dessus de l'accouplement de la pompe.
2. Déconnecter les tuyaux de refoulement, les conduits de carburant et d'huile ainsi que les commandes de réglage. Mettre des capuchons de protection.
3. Enlever les vis de l'accouplement de la pompe (2 sur la figure).

REMARQUE : Les écrous (1) doivent être immobilisés afin d'éviter d'endommager les disques d'acier.

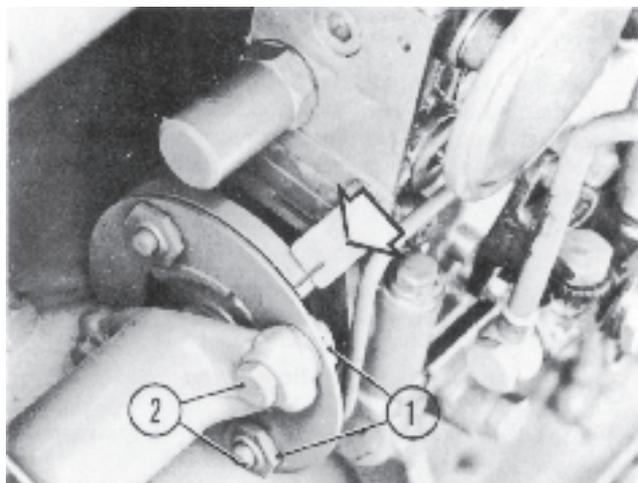


Fig. 118. Accouplement de pompe

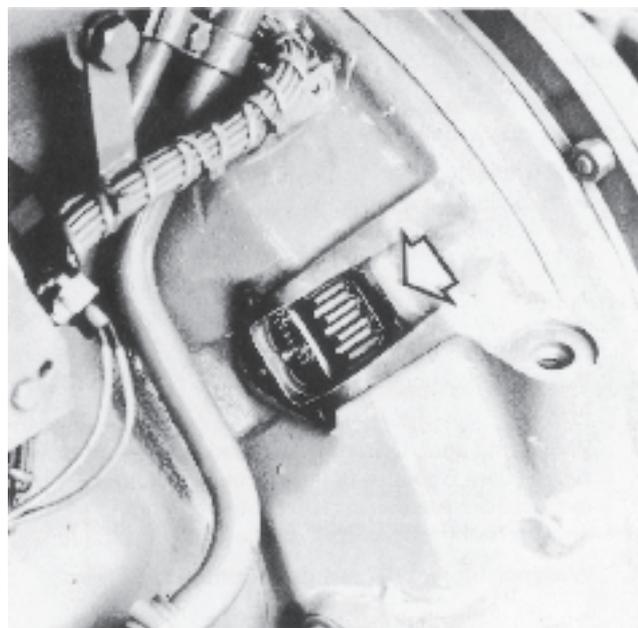


Fig. 119. Repères sur volant

Repose et calage

REMARQUE : S'assurer que la pompe et le régulateur contiennent environ un litre d'huile avant de procéder à la repose de la pompe d'injection. Le remplissage se fait au carter du régulateur.

1. Déposer le cache-culbuteur avant. Tourner le moteur dans le sens normal de rotation jusqu'à ce que les deux soupapes du cylindre No 1 soient fermées (compression).
2. Continuer à tourner le moteur dans le sens normal de rotation jusqu'à ce que la pointe de l'indicateur sur le carter de volant se place juste en face de la graduation de réglage, voir « Caractéristiques techniques ». Remonter le cache-culbuteur.
3. Tourner la pompe dans le sens normal de rotation jusqu'à ce que le trait de repérage de l'accouplement de pompe coïncide avec le trait de repérage sur la plaque suivant la figure 118.
4. Monter la pompe d'injection. Lors du serrage, serrer les vis 2, figure 118.
5. Vérifier le calage de la pompe en tournant le moteur d'un demi-tour en arrière, ensuite dans le sens normal de rotation (jusqu'à la position d'allumage du cylindre 1). Vérifier la coïncidence de repères sur le volant et l'accouplement de pompe. Si un réglage est nécessaire, dévisser d'abord les vis (2) et tourner l'accouplement jusqu'à la position correcte. Effectuer toujours une vérification supplémentaire.
6. Serrer les tuyaux de refoulement. Reconnecter les conduits de carburant et de graissage ainsi que les commandes de réglage.
7. Purger le système d'alimentation et essayer le moteur.

REMARQUE : Vérifier après le démarrage si l'accouplement de pompe est correctement monté, c'est-à-dire sans gauchissement. Si nécessaire, effectuer un réglage en desserrant la vis de serrage au flasque avant de manière à pouvoir déplacer l'accouplement de pompe. Serrer les vis de serrage.

Dispositif d'entraînement de pompe d'injection

Dépose

1. Déposer le couvercle de distribution, l'accouplement de pompe et le pignon de commande de la pompe d'injection.
2. Déposer le compte-tours éventuel qui serait monté sur le dispositif d'entraînement. Enlever les vis de fixation et sortir le dispositif d'entraînement.

Démontage

1. Enlever la clavette (11, figure 120).
2. Enlever les vis de fixation (2) ainsi que la rondelle (3).
3. Extraire l'arbre et le roulement, les douilles d'écartement et le pignon de compte-tours du carter. Si le roulement (9) n'est pas entraîné avec les autres pièces, le démontage devra se faire en deux étapes. Démontez les roulements et le pignon du compte-tours.
4. Démontez la bague d'étanchéité (10) du carter.

Remontage

Outil spécial : 2267

1. Remonter le roulement arrière (9) dans le carter en se servant du mandrin 2267.
2. Remonter le roulement avant (5) sur l'arbre. Remonter la douille d'écartement (6) ainsi que le pignon de compte-tours (7). Monter la douille d'écartement (8) sur l'arbre.
3. Enfoncer l'ensemble dans le carter, après avoir aménagé un appui sur la bague intérieure du roulement arrière (9). Enfoncer jusqu'à ce que les diverses pièces du dispositif d'entraînement soient bien appliquées les unes sur les autres.
4. Remonter la rondelle (3) et serrer les vis de fixation (2). Verrouiller les vis avec des rondelles-freins.
5. Enfoncer la bague d'étanchéité (10) dans le carter. Remonter la clavette (11).

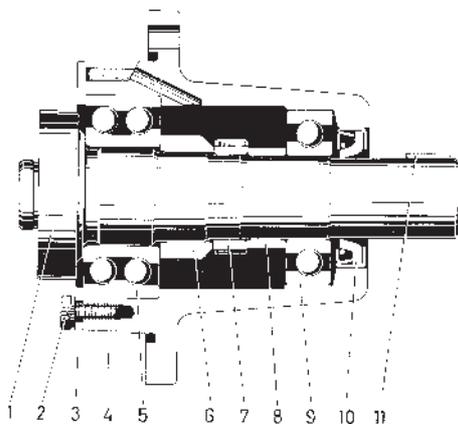


Fig. 120. Entraînement de la pompe d'injection

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Arbre | 7. Pignon de compte-tours ou de compteur d'heures* |
| 2. Vis de fixation | 8. Douille d'écartement* |
| 3. Rondelle de verrouillage | 9. Roulement arrière |
| 4. Carter | 10. Bague d'étanchéité |
| 5. Roulement avant | 11. Clavette |
| 6. Douille d'écartement* | |

* Pour les moteurs non équipés d'entraînement mécanique de compte-tours, les points 6, 7 et 8 sont des douilles d'écartement.

Réglage des régimes

Vérifier le bon fonctionnement de la commande d'accélérateur : Le levier de commande de la pompe d'injection doit venir buter sur la butée de ralenti lorsque la commande d'accélération se trouve en position de ralenti et sur la butée maxi lorsque cette commande se trouve en position maxi. Régler en cas de nécessité. Veiller aussi à ce que le filtre à air ne soit pas bouché. **En ce qui concerne le régime moteur, voir « Données de réglage », classeur SB.**

Régime de ralenti

1. Faire tourner le moteur pour le réchauffer.
2. Faire tourner le moteur au ralenti et vérifier le régime.
3. Au besoin, régler le régime en tournant la vis de réglage 3, figure 121, visser ou dévisser.

Régime d'emballement

La butée pour le régime maxi est plombée. Ce plomb ne peut être cassé que par un personnel spécial qualifié.

1. Faire tourner le moteur pour le réchauffer.
2. Faire tourner le moteur au régime maxi, sans charge.
3. Contrôler le régime avec un compte-tours. Si nécessaire, régler la butée 1, de façon à obtenir un régime correct, voir « Données de réglage », classeur SB. Plomber la vis.

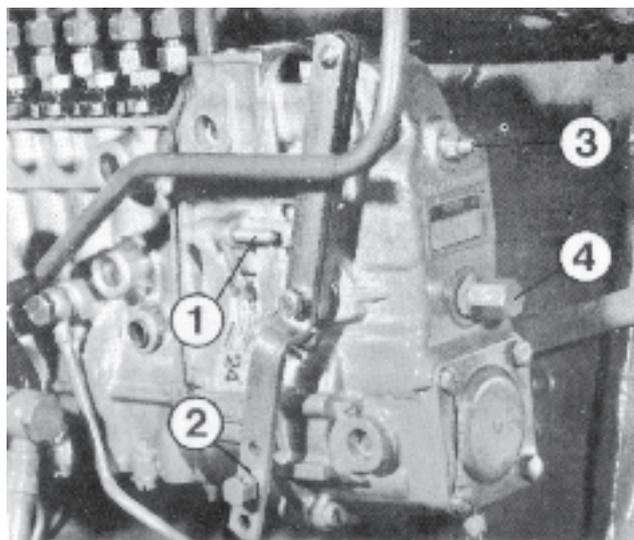


Fig. 121. Réglage des régimes

1. Vis de butée maxi
2. Levier de commande
3. Vis de réglage (réglage de ralenti)
4. Ecroû en coupole (stabilisation de ralenti)

Pompe d'alimentation

Dépose de la pompe d'alimentation

1. Bien nettoyer tout autour de la pompe.
2. Fermer les robinets de carburant. Débrancher les conduits de carburant de la pompe.
3. Démontez la pompe d'alimentation de la pompe d'injection.

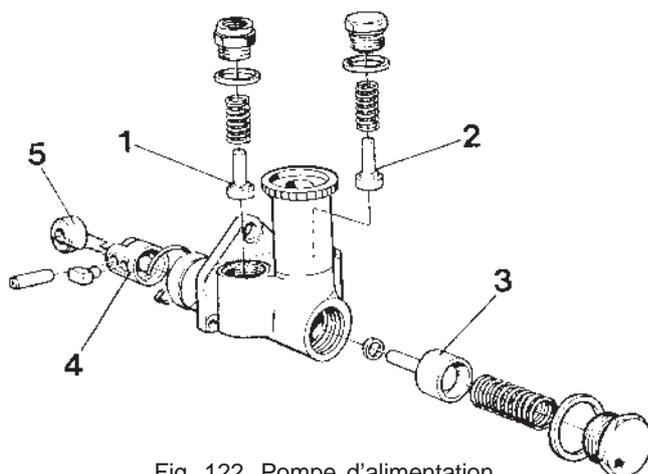


Fig. 122. Pompe d'alimentation

1. Soupape de refoulement
2. Soupape d'aspiration
3. Piston
4. Poussoir
5. Galet

Démontage de la pompe d'alimentation

1. Bien fixer la pompe sur une plaque de montage fixée elle-même dans un étau.
2. Dévisser les bouchons des soupapes.
3. Déposer les soupapes et les ressorts.
4. Enlever le bouchon du piston de la pompe. Déposer le ressort, le piston et la tige-poussoir.
5. Enfoncer le galet-poussoir et le maintenir en place avec un tournevis par exemple. Extraire ensuite la goupille d'arrêt et remonter le galet-poussoir et le ressort.
6. Nettoyer toutes les pièces avec du gazoil.

Vérification de la pompe d'alimentation

Vérifier les sièges de soupapes de la pompe d'alimentation. Si la surface d'étanchéité de ces sièges est endommagée, on pourra dans la plupart des cas, la réparer avec un outil à polir et de la pâte d'émeri. Examiner la surface d'étanchéité des soupapes et remplacer les soupapes si cette surface est endommagée.

Vérifier l'étanchéité du piston dans le cylindre et la tension du ressort de piston.

Examiner les autres pièces et les remplacer si elles sont très usées ou endommagées.

Contrôle de la pression d'alimentation

Outils spéciaux : 6065, 6066

1. Brancher un raccord 6066 à un écrou de raccord de sortie sur le filtre à carburant, voir flèche sur le couvercle du filtre. (La pression est mesurée lorsque le carburant est passé dans le filtre.)
2. Faire tourner le moteur à un régime élevé. Diminuer ensuite le régime jusqu'au ralenti et lire la pression pendant une minute.

La pression d'alimentation ne doit pas descendre au-dessous de 100 kPa (1,0 bar).

Une basse pression d'alimentation peut être le résultat du colmatage du préfiltre ou du filtre fin, d'un défaut à la soupape de dérivation ou d'une pompe d'alimentation défectueuse. Ne pas tenter de régler la soupape de dérivation, échanger en cas de défectuosité.

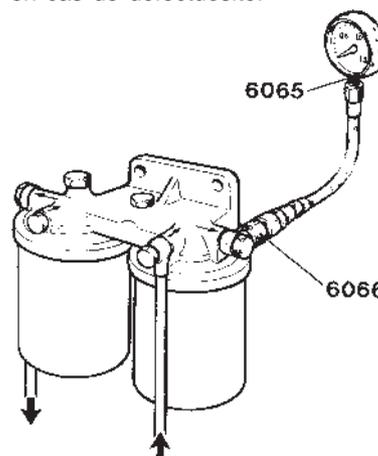


Fig. 123. Contrôle de la pression d'alimentation

Filtres à carburant

Remplacement des filtres à carburant

Outil spécial : 9179

1. Bien nettoyer l'extérieur du couvercle des filtres. Enlever les anciens filtres et les jeter.
2. S'assurer que les nouveaux filtres sont bien propres et que les joints sont en bon état.
3. Visser les nouveaux filtres en place, d'abord à la main, jusqu'à ce que le joint vienne buter contre le couvercle. Serrer ensuite d'un demi-tour de plus.
4. Purger le système d'alimentation. Pomper jusqu'à une tension de pression d'alimentation et contrôler l'étanchéité.

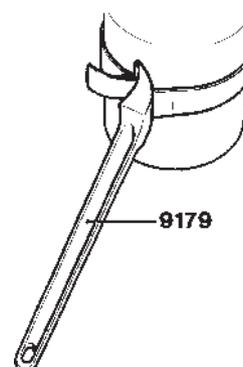


Fig. 124. Outil de démontage de filtres

Echange des cartouches filtrantes, type réversible

Les cartouches filtrantes peuvent être remplacées, une à la fois, lorsque le moteur est en marche.

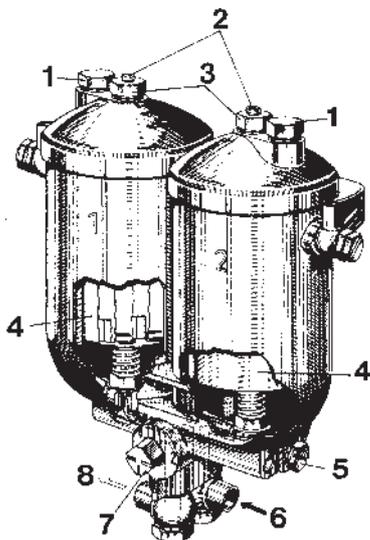


Fig. 125. Filtres à carburant de type réversible

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Bouchon de remplissage | 5. Bouchon de vidange |
| 2. Vis de purge | 6. Entrée de carburant |
| 3. Ecrous de serrage | 7. Robinet 3 voies |
| 4. Cartouches filtrantes | 8. Sortie de carburant |

1. Tourner le robinet (7, figure 125) jusqu'à la position C, figure 126.
2. Ouvrir la vis de purge (2) sur le filtre No 1. Enlever le bouchon de vidange et recueillir le carburant. Dévisser l'écrou de serrage (3), déposer le couvercle et la cartouche.
3. Rincer la cuve du filtre avec du gazoil. Remonter le bouchon de vidange et mettre une nouvelle cartouche dans la cuve.

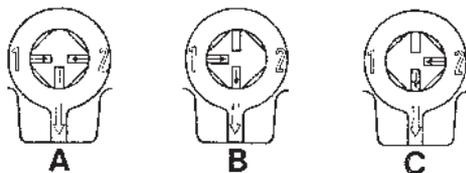


Fig. 126. Position du robinet 3 voies, filtres à carburant réversibles

- | | | |
|--|--|--|
| Position A
Les deux filtres en fonction | Position B
Nettoyage possible du filtre 2 | Position C
Nettoyage possible du filtre 1 |
|--|--|--|

4. Remonter le couvercle en mettant un joint neuf. Enlever le bouchon de remplissage (1) et remplir la cuve de gazoil. Revisser en place le bouchon.

5. Tourner le robinet à la position A et faire tourner le moteur pendant quelques minutes pour avoir une purge automatique. Tourner ensuite le robinet à la position B et remplacer de la même façon la cartouche filtrante du filtre No 2.

Purge du système d'alimentation

1. Ouvrir la vis de purge (1) sur le couvercle des filtres. Actionner la pompe d'amorçage (2) à la main pour faire remonter le carburant dans les cuves de filtre jusqu'à ce que le carburant s'échappe sans bulles d'air et resserrer ensuite la vis. (La poignée de la pompe est débloquée en la tournant dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre.)
2. Fermer la vis de purge et relâcher le régulateur de pression (3) sur la pompe d'injection.

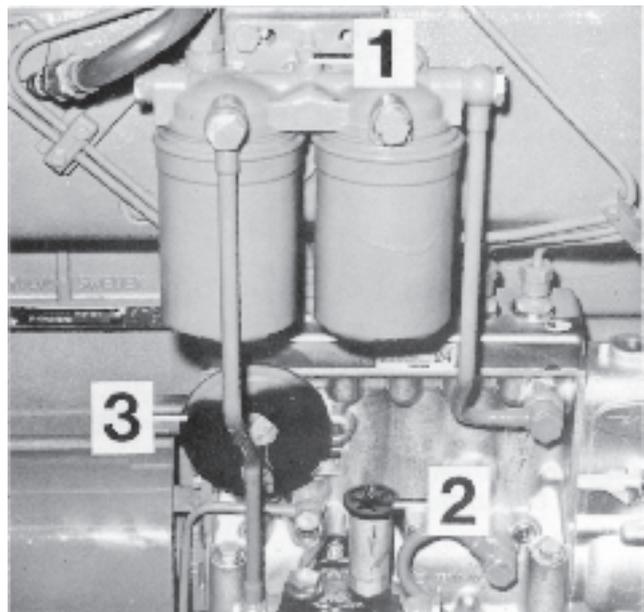


Fig. 127. Purge du système d'alimentation

3. Continuer d'actionner la pompe d'amorçage jusqu'à ce que le carburant s'échappe sans bulles d'air au raccord du régulateur de pression.
4. Visser le régulateur de pression. Continuer d'actionner la pompe d'amorçage jusqu'à une tension de pression d'alimentation correcte. Mettre le moteur en marche. Si le moteur ne démarre pas après un court instant, desserrer les tuyaux de refoulement, côté injecteurs (de quelques tours seulement). Mettre le levier de commande de la pompe d'injection en position maxi et faire tourner le moteur au démarreur jusqu'à ce que le carburant s'échappe des tuyaux de refoulement. Resserrer les écrous des tuyaux de refoulement.

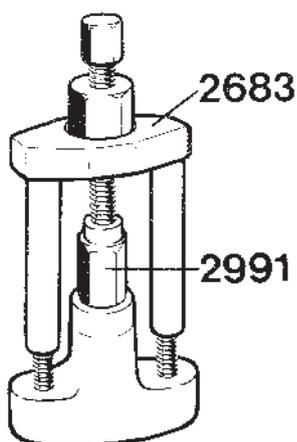


Fig. 128. Outil pour démontage d'injecteur, TD120C

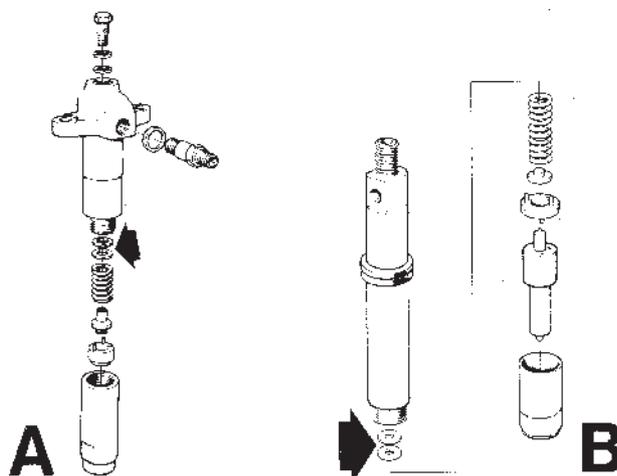


Fig. 129. Injecteurs

A Type KBAL
B Type KBEL

Injecteurs

Echange d'injecteurs

Outils spéciaux : 2683, 2991 (Ne s'applique pas à TAMD120B et TID120FG)

1. Démontez les injecteurs. Si nécessaire, employez l'extracteur 2683 et sur TD120C la pièce intermédiaire 2991. Sur TAMD120B et TID120FG, tournez les injecteurs en avant et en arrière quelques fois avant de les sortir.

Note : Commencez par vider une partie du liquide de refroidissement si les injecteurs sont difficiles à démonter et si un outil spécial est nécessaire. De plus, évitez toute pénétration d'eau dans le moteur si la douille en cuivre est démontée.

2. Nettoyez la surface plane de la douille en cuivre contre l'injecteur.
3. Montez les nouveaux injecteurs. Couples de serrage : TAMD120B, TID120FG 50 Nm (5 m.kg), autres, 20 Nm (2 m.kg).
4. Montez les conduits de carburant et vérifiez l'étanchéité.

Contrôle des injecteurs

Le contrôle et le réglage des injecteurs se font dans une pompe d'essai spéciale d'après les recommandations des fabricants.

La pression d'ouverture est réglée à l'aide d'une vis de réglage sur les injecteurs de type KBL. Ceux de type KBEL et KBAL sont munis de cales d'épaisseurs différentes pour le réglage de la pression d'ouverture.

Il existe deux pressions d'ouverture. Une pression d'ouverture pour des injecteurs rodés (voir « Pression d'ouverture » dans les « Caractéristiques techniques ») et une pression d'ouverture pour les injecteurs neufs ou remis à neuf avec un ressort de compression neuf (pression de réglage). Cette dernière est un peu plus élevée car il faut compter avec une certaine marge pour le tassement du ressort.

Echange de la douille en cuivre d'injecteurs de type KBL, KBAL (avec culasse en place)

Outils spéciaux : 2182, 6008, 6372, TD120C: 2991

1. Vider le liquide de refroidissement (système d'eau douce sur moteurs marins).
2. Démontez les injecteurs, voir figure 128.
3. Déposer la douille en cuivre à l'aide de l'extracteur 2182.

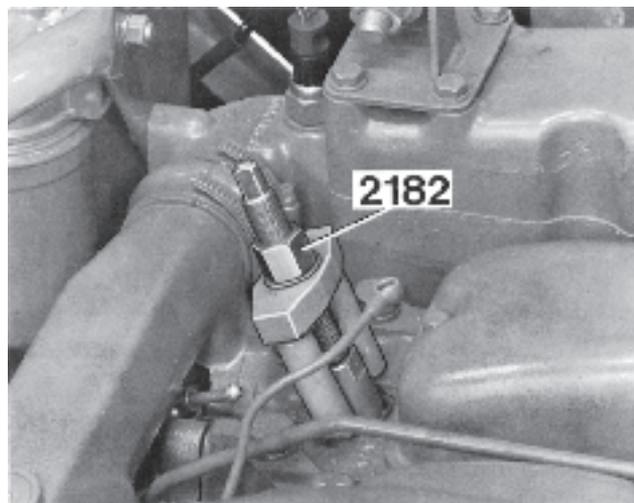


Fig. 130. Démontage de la douille en cuivre d'injecteur

Si la rallonge de la douille en cuivre au fond de la culasse est éclatée, utiliser l'extracteur 6372.

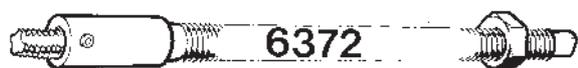


Fig. 131. Outil d'extraction de queue de douille en cuivre

4. Déposer le joint torique à la partie supérieure de la culasse. Nettoyer la gorge du joint et la surface d'étanchéité entre la culasse et la douille en cuivre. Monter un nouveau joint torique dans la culasse. Passer une couche de Molycote HSC sur le guide supérieur dans la culasse.

Note : Si la surface d'étanchéité sur la culasse est endommagée ou calaminée, la fraise spéciale 6048 est utilisée pour y remédier. Remarque que la fraise 6048 ne doit être utilisée que sur des culasses démontées à cause du risque de pénétration de la calamine, rouille ou particules métalliques dans le moteur.

5. Faire tourner le moteur jusqu'à ce que le piston du cylindre où a lieu l'échange de la douille en cuivre soit en position de point mort bas.
6. Dévisser l'outil d'évasement de l'outil 6008. Dévisser l'axe de l'écrou de l'outil.

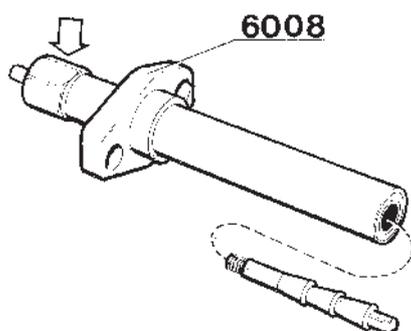


Fig. 132.

7. Placer la nouvelle douille sur l'outil. Revisser l'outil d'évasement.

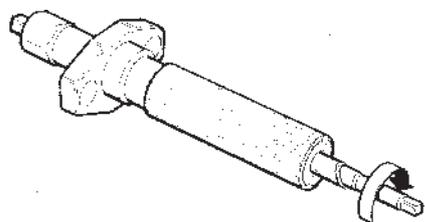


Fig. 133.

8. Enduire la douille extérieurement de tectyl et l'enfoncer avec l'outil dans la culasse. Vérifier que le repère de la douille (l'encoche) est bien tourné vers le haut.

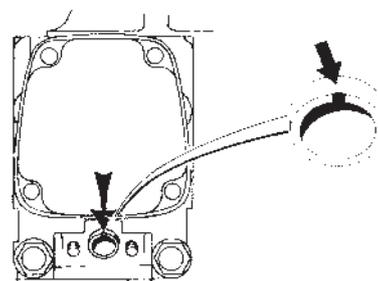


Fig. 134.

9. Faire descendre l'outil d'évasement avec l'écrou de fixation de l'injecteur jusqu'à ce que la douille en cuivre touche la culasse.

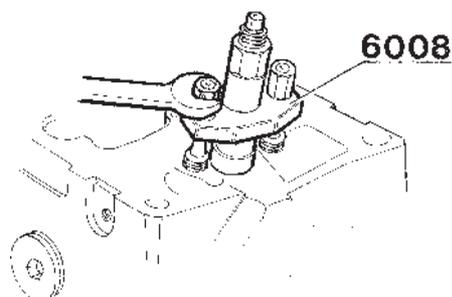


Fig. 135.

10. Maintenir l'axe de l'outil et visser le gros écrou. L'outil d'évasement est pressé alors à travers la partie inférieure de la douille en cuivre.

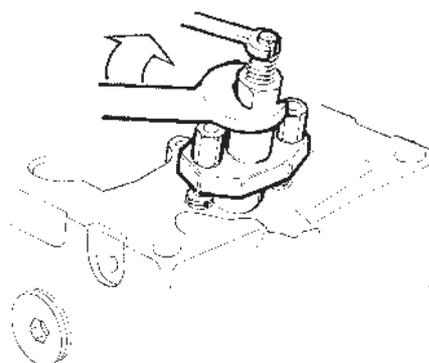


Fig. 136.

11. Visser l'écrou jusqu'à ce que l'axe de l'outil lâche la douille. Retirer alors l'axe puis démonter la partie restante de l'outil hors de la culasse.
12. Monter l'injecteur.
13. Faire le plein de liquide de refroidissement.
14. Faire un contrôle d'étanchéité.

Echange de la douille en cuivre pour injecteurs KBL, KBAL (culasse déposée)

Outils spéciaux : 2182, 6008, 6048, TD120C : 2991

La surface de contact de la douille en cuivre et de la culasse est plus facilement contrôlée lorsque la culasse est démontée. Il est très important que cette surface de contact ne soit pas endommagée.

Les dépôts de rouille et de calamine sur la surface de contact devront être enlevés avec un outil de nettoyage 6048. Bien nettoyer cette surface jusqu'à ce qu'elle soit absolument propre. Noter que l'outil 6048 ne doit être employé que sur les culasses déposées sinon les dépôts de rouille, de calamine ou de particules métalliques peuvent pénétrer dans le moteur.

Par ailleurs, la méthode est la même que pour l'échange de douilles en cuivre avec la culasse en place.

Echange de douille en cuivre d'injecteur KBEL (culasse en place)

Outils spéciaux: 6400, 6418, 6419, 6424, 6429, 6430

1. Vider le liquide de refroidissement (système d'eau douce sur moteurs marins).
2. Bien nettoyer tout autour des injecteurs. Démontez le conduit de fuite de carburant des injecteurs et s'il le faut, les tuyaux de refoulement.
3. Démontez l'injecteur où la douille devra être changée. Remarque : Tourner quelques fois en avant et en arrière les injecteurs avant de les sortir.
4. Déposer la bague d'acier au-dessus de la douille en cuivre à l'aide de l'extracteur 6419. Cet outil peut être complété avec le marteau 6400.

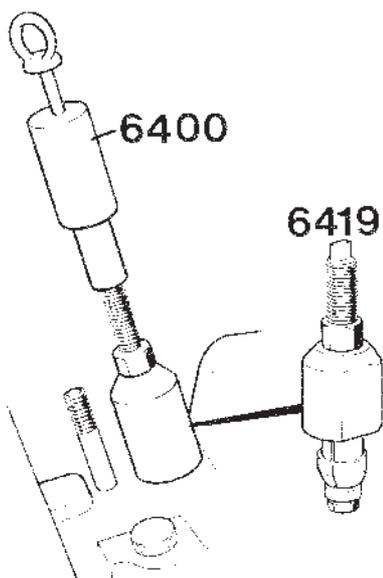


Fig. 137.

5. Extraire la douille en cuivre avec l'extracteur 6418. Cet outil peut être complété avec le marteau 6400.

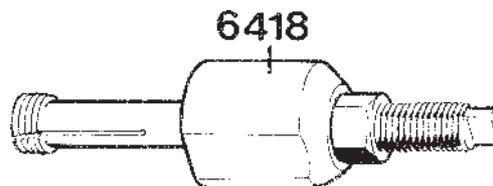


Fig. 138.

6. Enlever la bague supérieure d'étanchéité. Nettoyer les guides supérieur et inférieur dans la culasse.
7. Huiler une nouvelle bague d'étanchéité supérieure ainsi que le guide supérieur de la culasse. Eviter la pénétration de l'huile dans les canaux de liquide de refroidissement. Monter la bague d'étanchéité dans la culasse.
8. Monter un nouveau joint torique autour du guide inférieur de la nouvelle douille en cuivre. Enduire de Tectyl ou d'un produit similaire l'extérieur de la douille en cuivre et l'enfoncer dans la culasse.

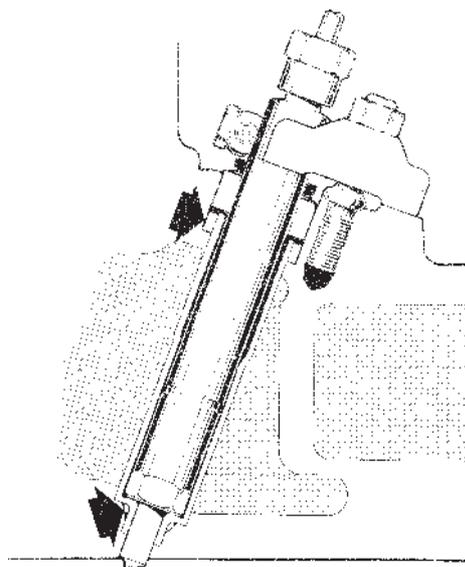


Fig. 139.

9. Monter en place la bague d'acier. Guider le mandrin 6424 à travers cette bague et la douille en cuivre. ATTENTION: Il est très important de monter une bague d'acier neuve pour obtenir un jeu correct entre la bague et la douille.

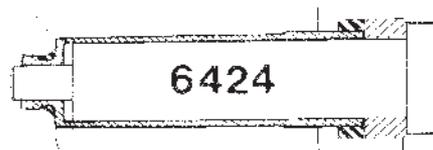


Fig. 140.

10. Monter l'outil de presse 6429 comme le montre la figure. Visser la vis de l'outil contre le mandrin et serrer avec une clé dynamométrique à un couple de 68 Nm (6,8 m.kg).

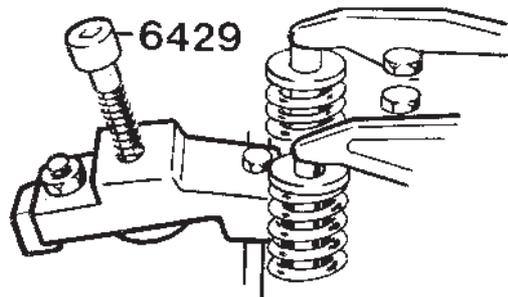


Fig. 141.

11. Démonter l'outil de presse et remplacer le mandrin par le mandrin 6430.

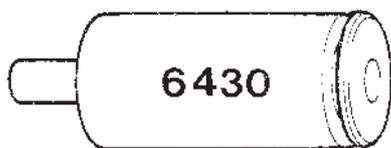


Fig. 142.

12. Remonter l'outil de presse 6429. Serrer à un couple de 58 Nm (5,8 m.kg).
13. Enlever l'outil de presse et le mandrin.
14. Monter l'injecteur et l'étrier. Couple de serrage : 50 Nm (5 m.kg). Monter les conduits de carburant.

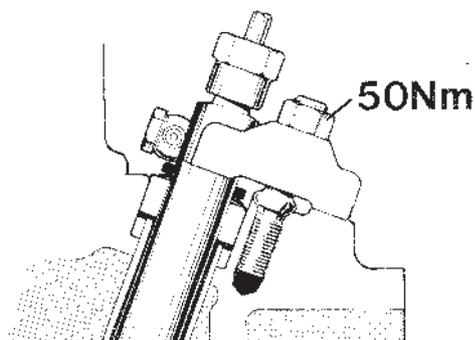


Fig. 143.

15. Effectuer un contrôle d'étanchéité. Voir page 71.
16. Faire le plein de liquide de refroidissement.

Systeme de refroidissement

Description

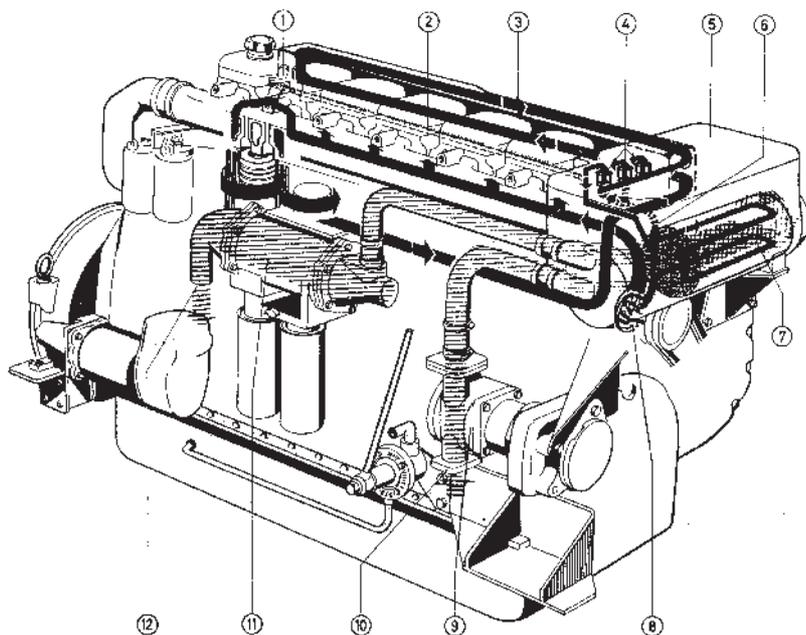


Fig. 144. Système de refroidissement, MD100B, TMD100A

1. Injecteur avec douille en cuivre
2. Canal d'aération
3. Tuyau d'échappement refroidi par liquide
4. Thermostats
5. Vase d'expansion
6. Conduit de dérivation
7. Echangeur de chaleur
8. Pompe d'eau douce
9. Pompe d'eau de mer
10. Entrée d'eau de mer
11. Radiateur d'huile
12. Eau de mer allant du moteur au radiateur d'huile de l'inverseur

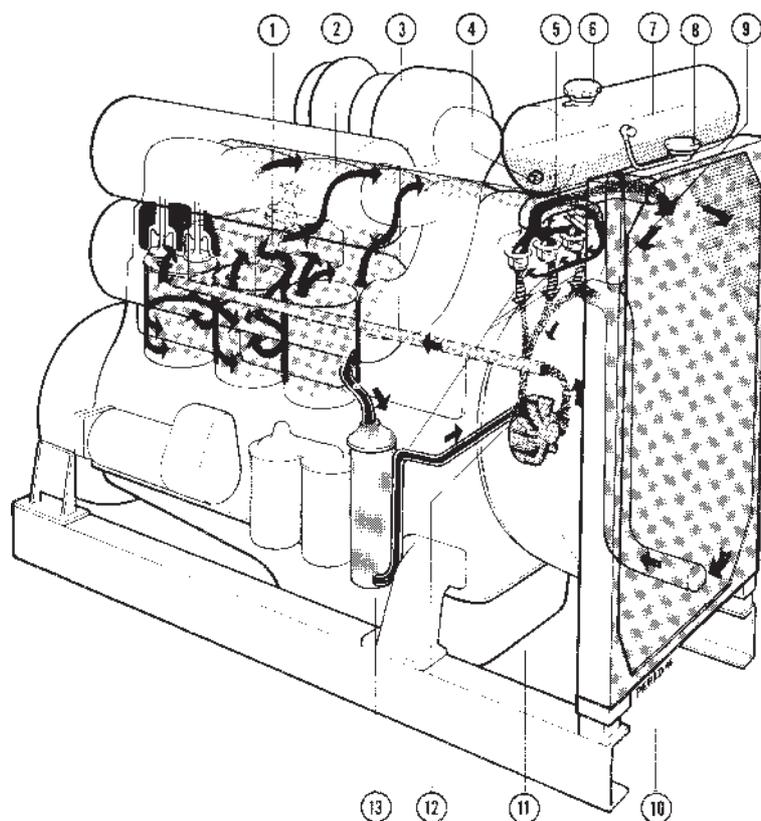


Fig. 145. Système de refroidissement, TD120AG

1. Douille en cuivre d'injecteur
2. Conduit de retour de liquide de refroidissement
3. Canal de distribution
4. Détecteur d'indicateur de niveau (équipement accessoire)
5. Thermostats
6. Bouchon de remplissage avec clapet de surpression
7. Vase d'expansion (peut également être monté séparément)
8. Bouchon (sans clapet de surpression)
9. Conduit de régularisation vers le vase d'expansion
10. Radiateur
11. Radiateur d'huile (équipement accessoire)
12. Pompe à liquide de refroidissement
13. Tuyaux de dérivation

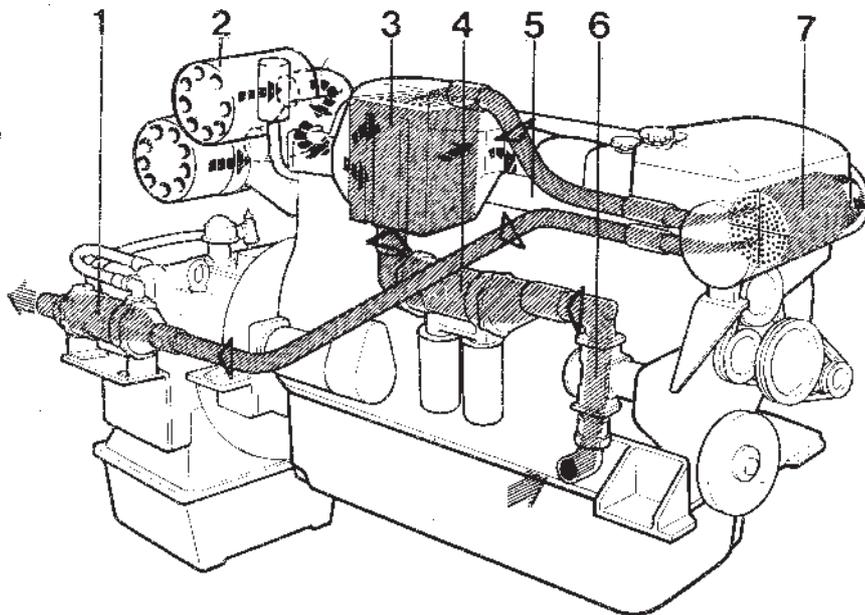


Fig. 146. Circuit d'eau de mer, TAMD120

= Eau de mer = Air

1. Radiateur d'huile, inverseur
2. Filtre à air
3. Postradiateur
4. Radiateur d'huile, moteur
5. Tubulure d'admission
6. Pompe à eau de mer
7. Echangeur de chaleur

Généralités

Les moteurs sont équipés d'un système de refroidissement fermé de type sous pression. Les moteurs marins ont, de plus, un système d'eau de mer séparé (figures 144 et 146). Durant la période de réchauffage, les thermostats ferment la communication avec le radiateur, et l'échangeur de chaleur. Le liquide de refroidissement se dirige alors par les tuyaux de dérivation sous les thermostats et revient directement au côté aspiration de la pompe. Ceci permet d'obtenir un chauffage rapide du moteur tout en empêchant une baisse exagérée de la température du moteur lors de départ à froid. Le liquide de refroidissement est envoyé dans le moteur par la pompe de circulation du type centrifuge.

Le système d'eau de mer des moteurs marins possède une pompe à aubes qui pompe l'eau de mer à travers tout le système.

Liquide de refroidissement

Le liquide de refroidissement devra être un mélange d'antirouille et d'eau ou en cas de risque de gel, de glycol et d'eau, voir ci-dessous.

Antirouille

Dans les cas où l'antigel n'est pas nécessaire, ajouter de l'antirouille à l'eau de refroidissement. L'antirouille vendu par Volvo Penta est livré sous forme de sachets de 113 grammes (réf. 1128383).

Nettoyer soigneusement le système de refroidissement et délayer l'antirouille dans quelques dm³ (litres) d'eau avant de remplir le système de refroidissement.

REMARQUE : L'antirouille n'empêche pas la formation de glace et ne doit donc être employé que lorsque la température est au-dessus de 0°C.

Remarquer que le glycol ou un autre antigel ne doit jamais être employé en même temps que l'antirouille.

Antigel

En cas de températures au-dessous de 0°C, le liquide de refroidissement devra contenir un antigel, minimum 40% de glycol (maxi 60%). Garder le mélange d'hiver toute l'année et compléter en cas de besoin avec de l'eau + glycol, afin d'avoir une bonne protection contre la rouille.

Changer le liquide antigel une fois par an, en automne de préférence.

Le glycol éthylène contenant des inhibiteurs conformes à la norme BS 3151 B peut être utilisé. Nous recommandons cependant notre glycol éthylène rouge* qui contient des additifs dosés avec précision pour la neutralisation de l'action corrosive des produits contenus dans l'eau de refroidissement.

* No de réf. 283241, 5 kg environ 4,5 litres

Contenance du système de refroidissement en dm ³ (litres) Radiateur standard inclus		Dm ³ (litres) de glycol nécessaires pour la protection contre le froid jusqu'à environ:		
		-25°C	-40°C	-56°C
D100B	36	15	20	22
TD100A				
TD120AG	60	24	33	36
TD120C				
TID120FG	40	16	21	24
MD100B	40	16	21	24
TMD100A				
TMD120A	50	20	27	30
TAMD120B				

La protection est assurée jusqu'à une température minimum de -56°C. Toute augmentation de la contenance du mélange en glycol au-delà de limites prescrites affaiblit la protection antigel.

Conseils pratiques de réparation

Remarque: Fermer la valve de fond avant d'effectuer quoique ce soit sur le système de refroidissement des moteurs marins.

En ce qui concerne la vidange et le plein de liquide de refroidissement, voir manuels d'instructions respectifs.

Changement de liquide de refroidissement

Lors du changement du liquide de refroidissement, le système devra être rincé à l'eau. Vérifier en même temps que tous les tuyaux et raccords sont bien étanches, et remédier aux fuites éventuelles. Echanger tout flexible fissuré ou endommagé.

Température de liquide de refroidissement trop élevée

Les causes probables d'une élévation exagérée de la température de liquide de refroidissement sont les suivantes :

- Insuffisance de liquide de refroidissement.
- Gêne au passage de l'air à travers le radiateur, radiateur encrassé (moteurs industriels)
- Tension insuffisante des courroies.
- Système de refroidissement bouché.
- Thermostats défectueux.
- Indicateur de température défectueux.
- Avance à l'injection mal réglée.
- Turbine de pompe à eau de mer endommagée (moteurs marins)

Température de liquide de refroidissement trop basse

Les causes probables de la baisse de température sont les suivantes :

- Thermostats défectueux.
- Indicateur de température défectueux.

Contrôle de l'indicateur de température

Démonter l'indicateur de température et le plonger dans de l'eau chaude. Noter la valeur indiquée avec un thermomètre et comparer avec l'indication donnée par l'indicateur de température. La zone verte de l'échelle correspond à une température de 50 à 95 ±5°C. S'applique aux moteurs industriels.

Contrôle du radiateur (moteurs industriels)

Contrôler le système tubulaire du radiateur extérieurement pour s'assurer qu'il n'y a pas d'insectes ou d'autres impuretés qui empêchent le passage de l'air. Le cas échéant, rincer le système tubulaire avec de l'eau et réparer les lamelles déformées par des projections de cailloux. Cela s'applique aussi au refroidisseur d'air d'admission sur TID120FG.

Pertes de liquide de refroidissement

On distingue deux types de pertes de liquide de refroidissement :

- Pertes en cours de conduite.
- Pertes à l'arrêt d'un moteur chaud.

Les pertes en cours de conduite peuvent résulter soit d'un manque d'étanchéité au circuit de refroidissement, soit de la pénétration de l'air ou des gaz de combustion dans le circuit de refroidissement, entraînant un rejet d'eau par le clapet de surpression. Les fuites peuvent également provenir d'un manque d'étanchéité aux joints de culasses ou à des défauts au compresseur d'air.

Les pertes à l'arrêt d'un moteur chaud proviennent surtout de l'état défectueux du clapet de surpression.

Nettoyage du système de refroidissement

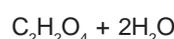
Un rinçage de tout le système doit se faire lors du remplissage et de la vidange du liquide de refroidissement additionné d'antigel. En général, il suffit de rincer le circuit avec de l'eau propre, mais si ce procédé ne suffit pas, il est recommandé de faire un nettoyage du système conformément à ce qui suit:

1. Vider et bien rincer le système. Faire dissoudre un kg d'acide oxalique¹⁾ dans 5 dm³ (litres) d'eau chaude et mettre le mélange dans le système. Ajouter de l'eau propre. Faire tourner le moteur à la température normale de marche pendant environ une heure.

Attention : Faire attention aux mains et au visage car la solution d'acide oxalique est caustique.

2. Vider le système de refroidissement et rincer immédiatement et très soigneusement avec de l'eau propre. Durant ce rinçage, le (les) thermostat (s), les durits supérieures et inférieures de radiateur (moteurs industriels) et les robinets de vidange doivent être démontés pour activer autant que possible la vidange. Ne pas oublier le chauffe-moteur et l'élément de chauffage s'il en existe. Continuer le rinçage jusqu'à ce que l'eau qui s'échappe du système soit parfaitement propre.

1) Formule de l'acide oxalique

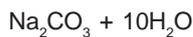


3. Faire dissoudre 250 grammes de carbonate de soude²⁾ (soude) ou de bicarbonate dans 5 dm³ (litres) d'eau et mettre le mélange dans le système. (REMARQUE : Ne jamais employer de la soude caustique.) Faire l'appoint avec de l'eau propre. Faire tourner le moteur à la température normale de marche pendant environ 15 minutes. Ce point doit être rigoureusement observé car il faut que l'acide oxalique soit parfaitement neutralisé.
4. Bien rincer le système comme décrit au paragraphe 2. Pour obtenir un bon résultat, on peut employer de l'eau additionnée d'air, en notant que l'eau doit être envoyée à contre-courant.

En cours de rinçage, il convient de vérifier toutes les durits et de remplacer celles qui sont gonflées, détachées ou endommagées d'une manière ou d'une autre.

5. Faire le plein du système avec le liquide de refroidissement recommandé par Volvo Penta.

2) Formule du carbonate de soude



Réglage des courroies d'entraînement

Remplacer les courroies usées, endommagées ou tachées d'huile. REMARQUE : Les courroies appariées doivent toujours être remplacées en même temps.

Tendre les courroies après avoir desserré le galet tendeur (ou l'alternateur). Les courroies doivent pouvoir être enfoncées d'environ 10 mm en un point situé à mi-chemin entre les poulies si la tension est correcte. Au centre du galet tendeur se trouve une prise à carré conducteur pour clé 12,5 mm (1/2"). Se servir d'une poignée à douille, maintenir les courroies tendues et serrer l'écrou au couple de 120 Nm (12 m.kg).

Moteurs équipés de tendeur automatique de courroies :

Si la cote indiquée sur la figure est moindre de 3 mm, cela indique que les courroies sont arrivées à un degré d'usure nécessitant le rechange et cela même si aucun dommage n'est apparent.

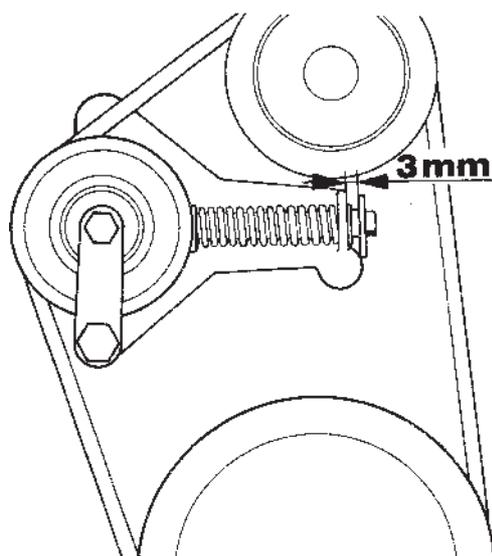


Fig. 147. Tendeur automatique de courroies

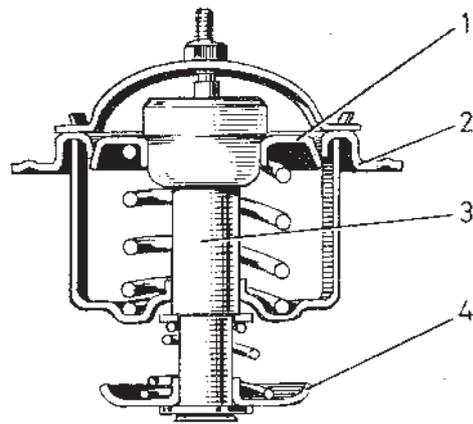


Fig. 148. Thermostat

1. Soupape de thermostat
2. Support
3. Corps senseur
4. Soupape de déviation

Démontage des thermostats

1. Vider une partie du liquide de refroidissement.
2. **Moteurs industriels** : Déposer le couvercle du carter de thermostats et extraire les thermostats.
Moteurs marins : Déposer le couvercle de l'échangeur de chaleur, desserrer le support et déposer les thermostats.
3. Contrôler le fonctionnement des thermostats dans de l'eau chaude. Les thermostats devront s'ouvrir et se fermer suivant les valeurs indiquées dans « Caractéristiques techniques ». Vérifier aussi qu'aucune impureté ne se trouve entre la soupape de thermostat et le siège. Remarque : Si le thermostat ne se ferme pas complètement, le moteur fonctionne à une température trop basse.

Deux thermostats marqués 76° ainsi qu'un thermostat central marqué 70° sont montés sur les moteurs marins.

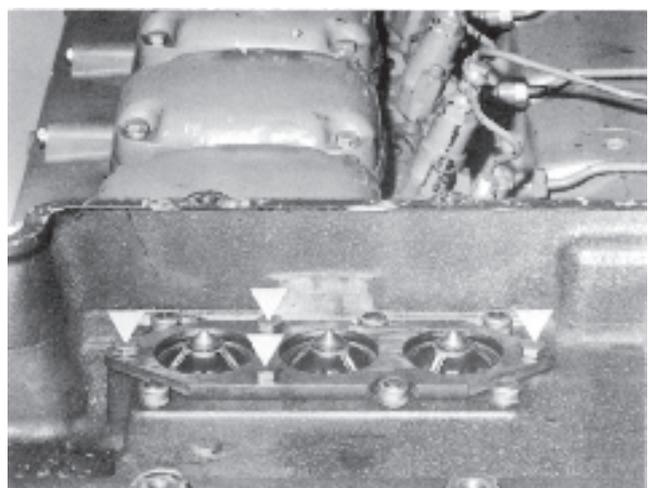


Fig. 149. Vis de support d'injecteur

Contrôle de l'étanchéité

Pour le contrôle de l'étanchéité du moteur complet, se servir de l'outil spécial (2680) et d'air comprimé.

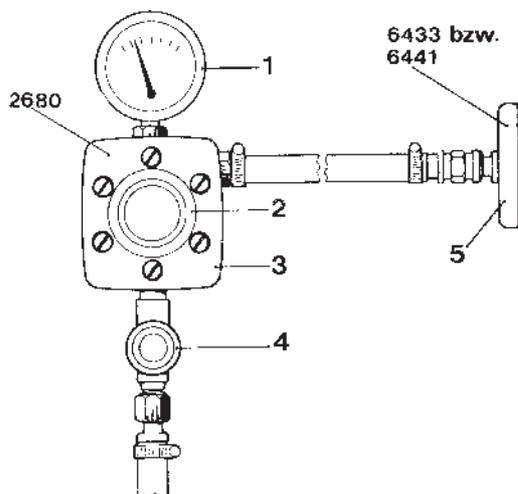


Fig. 150. Appareil 2680 pour essai sous pression du système de refroidissement

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Manomètre | 3. Clapet de décharge |
| 2. Bouton de réglage | 4. Robinet de fermeture |
| | 5. Bouchon |

1. Enlever le bouchon de remplissage pour le liquide de refroidissement et monter le dispositif d'essai 2680 à la place.
2. Dévisser le bouton de réglage (2) afin d'éviter tout risque de surpression. Connecter le dispositif à une prise d'air comprimé.
3. Etancher le conduit de drain du tuyau de remplissage.
4. Ouvrir le robinet (4) et visser le bouton (2) vers l'intérieur jusqu'à ce que le manomètre indique 70 kPa (0,7 bar). Fermer le robinet et vérifier si la pression baisse.
5. En cas de fuites difficiles à localiser, vider l'eau de refroidissement. Lâcher la pression tout en badigeonnant d'eau savonneuse les raccords des flexibles et les robinets de vidange pour la détection des fuites.

Veiller à ce que la pression ne dépasse pas 70 kPa (0,7 bar). Une pression supérieure peut parfois endommager l'étanchéité de la pompe à eau douce.

Nettoyage du radiateur d'huile

Les radiateurs d'huile des moteurs industriels de version standard ne peuvent pas être démontés, c'est pourquoi le nettoyage se fait par rinçage interne. Pour les moteurs industriels où le radiateur d'huile est placé face à la transmission, vers le bas, le nettoyage sera exécuté de la même façon que pour les moteurs marins.

1. Démontez les deux flasques et sortez la cartouche (voir figure 151).
2. Nettoyer la cartouche avec de l'essence et sécher à l'air comprimé. Nettoyer avec une brosse appropriée.
3. Mettre des nouveaux joints d'étanchéité lors du montage. Pour l'essai de pression d'un radiateur d'huile démonté séparément, employer du varnolen à une pression de 800 kPa (8 bars).

Remarque: Suivre les règles de sécurité de rigueur.

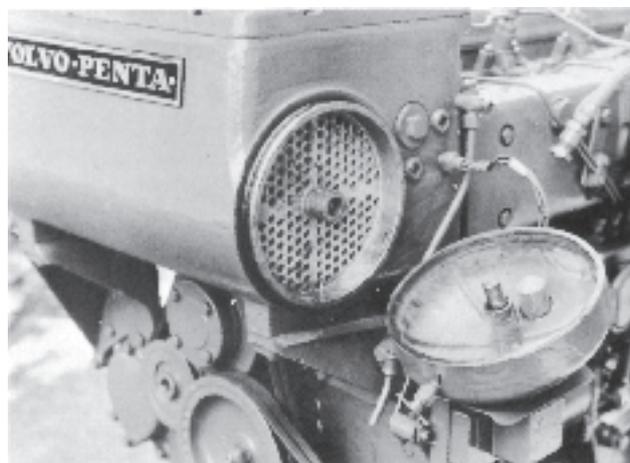


Fig. 151. Radiateur d'huile, moteur marin

Nettoyage du radiateur d'huile de l'inverseur

Le nettoyage se fait de la même façon que pour le radiateur d'huile du moteur. Pour l'essai de pression du radiateur d'huile d'inverseur démonté séparément, employer du varnolen à une pression de 3000 kPa (30 bars).

Remarque : Suivre les règles de sécurité de rigueur.

Nettoyage de la cartouche de l'échangeur de chaleur (moteurs marins)

1. Démontez les conduits de liquide de refroidissement sur le couvercle de l'échangeur de chaleur, à tribord.
2. Enlever les vis des deux couvercles et déposer ces derniers. Sur MD120A, TMD120A et TAMD120B, le couvercle est fixé par quatre vis et une vis centrale à tribord. Sur MD100B et TMD100A, le couvercle est fixé par des vis centrales.
3. Sortir la cartouche et la nettoyer intérieurement et extérieurement avec des brosses appropriées. Nettoyer aussi les surfaces accessibles dans le boîtier de l'échangeur de chaleur. Rincer les pièces.
4. Lors du montage, veiller à ce que le trou dans la cartouche coïncide avec le trou du boîtier. Changer tous les joints d'étanchéité et les lubrifier avant la montage.
5. Pour un essai de pression de l'échangeur de chaleur démonté séparément, employer de l'eau sous une pression de 200 kPa (2 bars). **Remarque: Suivre les règles de sécurité de rigueur.**

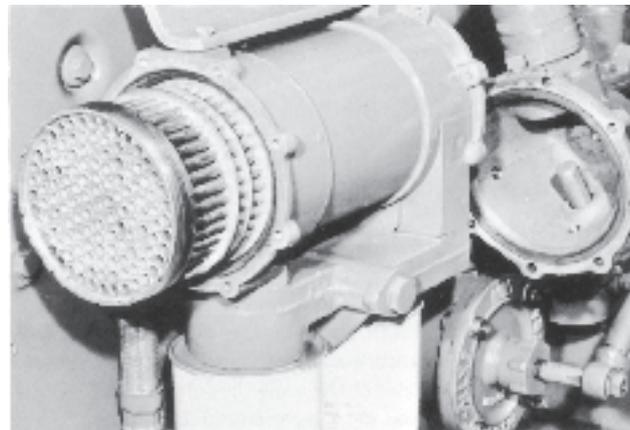


Fig. 152. Echangeur de chaleur, moteur marin

Nettoyage du postradiateur, TAMD120

REMARQUE : Si une grande quantité d'eau s'écoule par le trou de vidange au fond du boîtier, la cartouche doit être démontée et soumise à une pression d'essai avec de l'eau à 200 kPa (2 bars). Le boîtier doit être soumis à une pression d'essai avec de l'air à 100 kPa (1 bar). **Remarque :** Suivre les règles de sécurité de rigueur.

1. Déposer les conduits du couvercle du postradiateur et de la partie inférieure.
2. Dévisser les vis qui maintiennent le couvercle et les enlever. Retirer la cartouche.
3. Rincer et nettoyer la cartouche extérieurement et intérieurement. Au besoin, nettoyer aussi le boîtier. Le boîtier est fabriqué en métal léger c'est pourquoi, il faut éviter, lors du nettoyage, d'employer des produits pouvant attaquer le métal. **REMARQUE :** Veiller à éviter toute pénétration d'impuretés dans la tubulure d'admission du moteur.
4. Vérifier que le trou de vidange au fond du boîtier est bien débouché ou le nettoyer. Changer les joints d'étanchéité et le joint torique. Remonter les pièces.

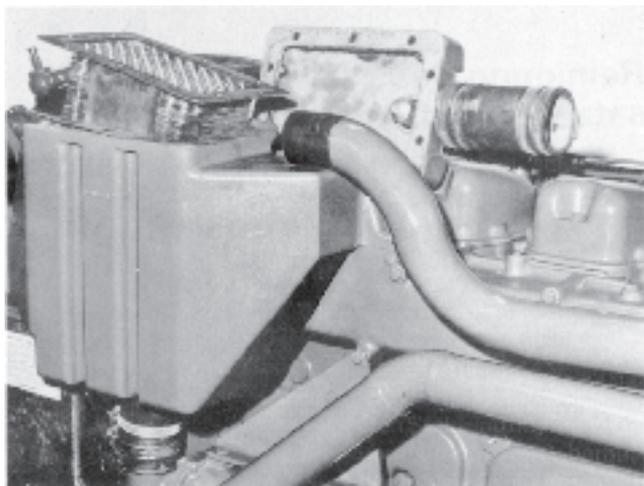


Fig. 153. Nettoyage du postradiateur, TAMD120

Contrôle des électrodes en zinc (moteurs marins)

Démonter les électrodes (pour l'emplacement, voir figures 154 et 155), et les racler ou les brosser avec une brosse d'acier pour enlever tous dépôts éventuels. Si les électrodes sont réduites d'au moins 50% de leur grandeur originale, elles devront être remplacées. Lors du montage, veiller à avoir un bon contact métallique entre les électrodes et la masse du moteur. **Remarque :** TAMD120A a aussi une électrode en zinc dans le couvercle du postradiateur.

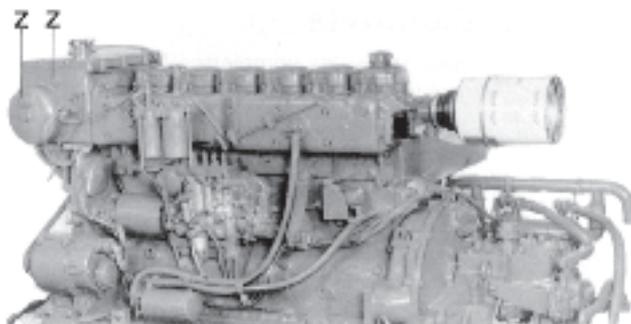


Fig. 154. Emplacement des électrodes en zinc

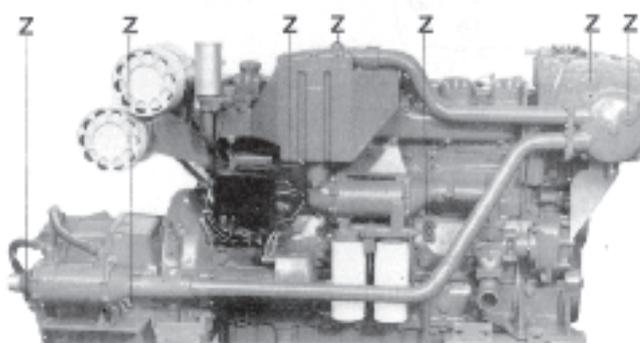


Fig. 155. Emplacement des électrodes en zinc

Pompe à eau de mer (moteurs marins)

Echange de la turbine de pompe

1. Dévisser les vis du couvercle et le déposer. Déloger la roue à aubes à l'aide de deux tournevis. **Remarque :** Bien couvrir les lames des tournevis afin d'éviter d'endommager le corps de pompe.
2. Nettoyer le corps de pompe intérieurement.
3. Enfoncer la nouvelle roue et monter les rondelles d'étanchéité à l'extrémité extérieure du centre de la turbine si cela n'a pas déjà été fait. Remonter le couvercle en mettant un joint neuf.

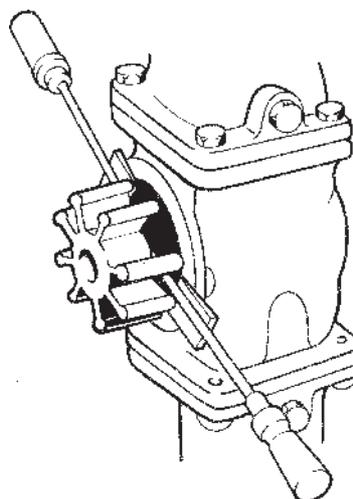


Fig. 156. Echange de la roue à aubes

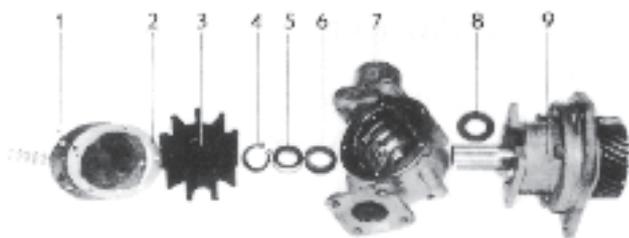


Fig. 157. Pompe à eau de mer

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Couvercle | 5. Bague en charbon |
| 2. Garniture | 6. Bague en céramique |
| 3. Roue à aubes | 7. Corps de pompe |
| 4. Bague de butée
(modèle nouveau :
circlips) | 8. Bague de retour d'huile |
| | 9. Carter de roulement |

Echange des joints d'étanchéité de la pompe à eau de mer

- Démonter la pompe et enlever le couvercle.
- Déloger la roue à aubes de la pompe en se servant de deux tournevis. Remarque : Bien couvrir les lames des tournevis afin d'éviter d'endommager le corps de pompe.
- Enlever le circlips sur l'embout de l'arbre. Dévisser et déposer le corps de pompe en même temps que les joints d'étanchéité. Enlever les joints d'étanchéité se trouvant dans le corps de pompe.
- Poser la nouvelle bague en céramique (6, figure 157) dans le corps de pompe avec le capot caoutchouc tourné vers le bas. Remarque : Comme la bague en céramique ne doit pas être en contact avec de la graisse, éviter de la toucher directement avec les doigts. Mettre une petite feuille plastique transparente comme protection et enfoncer la bague en céramique en place avec un manche de marteau par exemple.
- S'assurer que la bague de retour d'huile (8) se trouve en place sur l'embout de l'arbre. Bien visser le corps de pompe.
- Enfoncer la douille en laiton avec la bague en charbon (5) tournée du côté de la bague en céramique. Remarque : Comme la bague en charbon ne doit pas être en contact avec la graisse, éviter de la toucher directement avec les doigts. Monter le circlips (4) sur l'arbre.
- Monter la roue à aubes de la pompe. Veiller à ce que la rondelle d'étanchéité à l'extrémité extérieure du centre la roue à aubes soit correctement positionnée. Revisser le couvercle en mettant un joint neuf.
- Reposer la pompe sur le moteur. Ne pas oublier les joints d'étanchéité au carter de distribution.

Echange des roulements de la pompe à eau de mer

- Déposer la pompe et enlever la roue à aubes, les joints d'étanchéité et le corps de pompe (voir « Echange des joints d'étanchéité »).
- Dévisser l'écrou d'arbre et déloger le pignon avec deux tournevis. Enlever la clavette.
- Enlever le circlips et extraire l'arbre en même temps que les roulements. Enlever les joints d'étanchéité à l'intérieur du carter de roulements.
- Contrôler les roulements et les remplacer s'ils sont endommagés. Monter un nouveau joint d'étanchéité dans le carter de roulements. Le côté avec le ressort doit être tourné vers les roulements.
- Graisser les roulements et les monter en même temps que l'arbre dans le corps de pompe. Fixer le circlips, placer la clavette et monter le pignon.
- Poser la rondelle et bien serrer l'écrou. Remonter les autres pièces, (voir « Echange des joints d'étanchéité »).

Pompe à liquide de refroidissement (pompe à eau douce)

Dépose

Moteurs industriels (Ne s'applique pas à TD120C, TID120FG)

- Vider une partie de l'eau de refroidissement et déposer le ventilateur.
- Desserrer les tendeurs de courroies et déposer les courroies. **Moteurs de la série 120** : Déposer la console avec la turbine.
- Débrancher le flexible inférieur sur la pompe. Dévisser les 6 vis maintenant la pompe contre le carter de thermostats. Déposer la pompe.

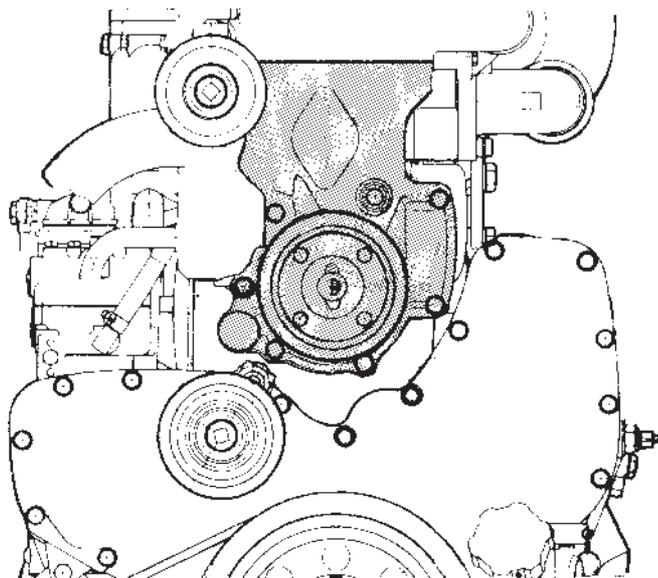


Fig. 158. Pompe à liquide de refroidissement, tous les moteurs excepté TD120C, TID120FG

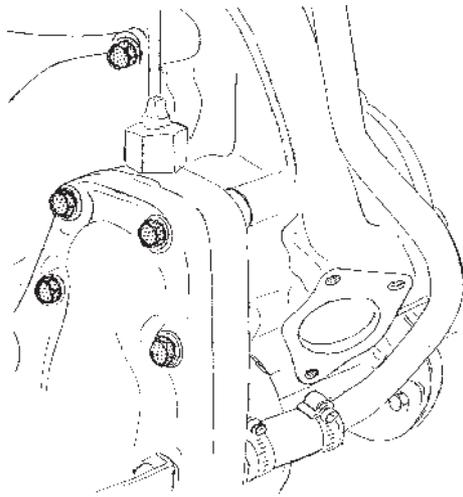


Fig. 159. Vis de fixation de la pompe de liquide de refroidissement, TD120C, TID120FG

Remise à neuf de la pompe à liquide de refroidissement,

moteurs marins et TD120AG

Outils spéciaux: 2265, 2266, 2267, 2268, 2429

Démontage

1. Enlever les vis du flasque d'entraînement et celles de la poulie extrême. Extraire la goupille de serrage servant à la fixation du moyeu sur l'arbre de pompe.
2. Extraire, au moyen d'un mandrin de 14 mm de diamètre, l'arbre de pompe avec la roue à aubes du flasque d'entraînement et de la poulie extrême.
3. Poser la pompe comme indiqué sur la figure 161 et en se servant du mandrin 2268, extraire la roue à aubes, la bague d'étanchéité, la déflectrice et le roulement arrière d'un seul bloc.

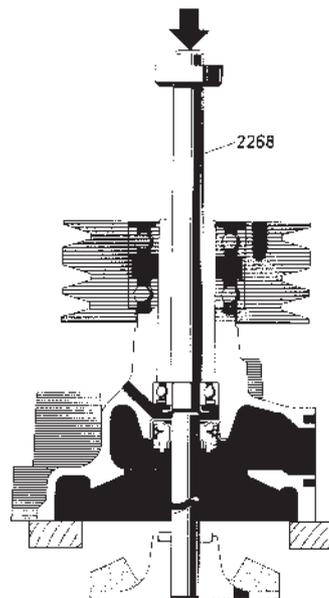


Fig. 161. Démontage de la roue à aubes, des roulements et de la bague d'étanchéité

Moteurs marins

1. Dévisser le galet tendeur et enlever les courroies.
2. Déposer la poulie de la prise de mouvement pour la pompe à eau douce et l'alternateur.
3. Vider une partie du liquide de refroidissement déposer l'échangeur de chaleur.

Remarque : Pour déposer l'échangeur de chaleur, le couvercle doit être déposé et les vis maintenant l'échangeur de chaleur au corps de pompe dévissées (voir figure 160).

4. Déposer la pompe.

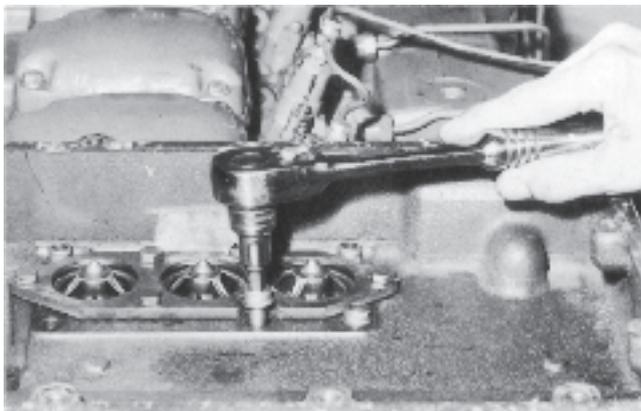


Fig. 160. Démontage des vis de fixation de l'échangeur de chaleur

4. Enlever le circlips du roulement avant.
5. Placer l'appui 2266 (figure 162) dans l'axe allongé du corps de pompe et adapter l'extracteur 2265. Extraire la poulie avec les roulements.

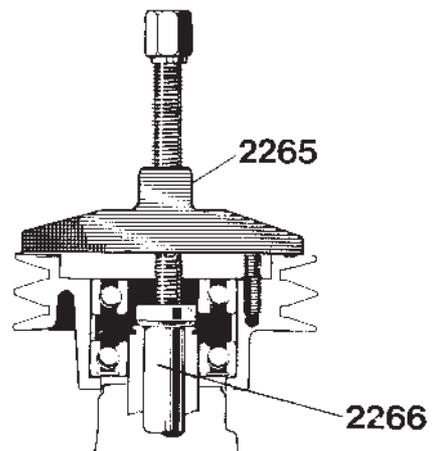


Fig. 162. Démontage de la poulie

- Extraire les roulements de la poulie en se servant du mandrin 2267.

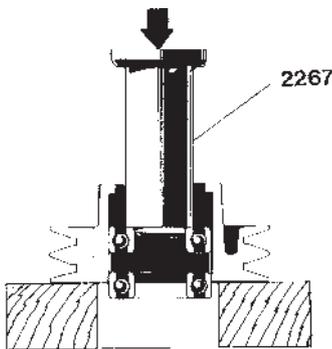


Fig. 163. Extraction des roulements

- Bien nettoyer toutes les pièces.

Vérification

Les roulements éliminés doivent être échangés. Vérifier la tolérance d'ajustement des roulements par rapport à l'axe et au corps de la pompe. Les pièces endommagées doivent être échangées.

Veiller à ce que la roue à aubes soit intacte. La roue à aubes et l'arbre de pompe sont livrés appariés comme pièces de rechange.

A chaque remise en état du moteur, remplacer la bague d'étanchéité, la bague déflectrice et la bague d'usure.

Note : Afin d'éviter tout risque de précontraintes sur les roulements lors de la remise à neuf des pompes à liquide de refroidissement, observer ce qui suit :

- Vérifier la cote (B), elle devra être de 45,6 à 46,6 mm pour la série 100 et 57,6 à 58,5 mm pour la série 120. Si la cote mesurée est moindre que la valeur minimum prescrite, le corps de la pompe devra être échangé pour éviter les précontraintes lors du montage du circlips.

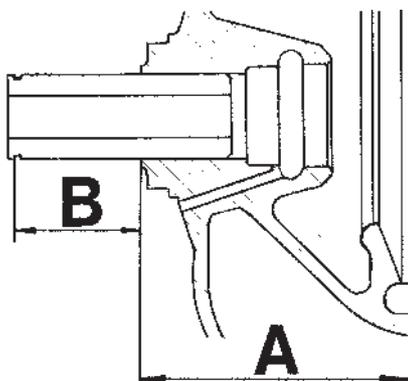


Fig. 164. Cote du tourillon

Remontage

Outils spéciaux: 2267, 2268, 2269, 2270

REMARQUE : Utiliser la graisse Volvo No de réf. 1161121 ou une graisse résistante à la chaleur équivalente.

- Remplir le roulement intérieur de graisse. Tourner la partie étanche vers le bas et enfoncer le roulement dans le moyeu/poulie à l'aide du mandrin 2267.

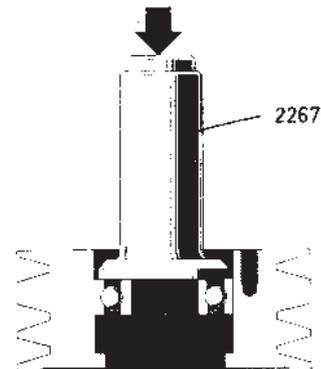


Fig. 165. Montage du roulement dans la poulie

- Placer le gabarit de fixation 2269 à la place de la roue à aubes (figure 166). Presser la poulie et le roulement à l'aide du mandrin 2267.

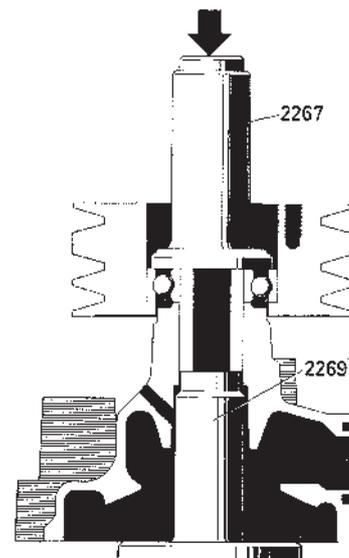


Fig. 166. Montage de la poulie et du roulement arrière

- Remonter la douille d'écartement 1) après avoir rempli l'espace qui l'entoure de graisse. Remplir le roulement extérieur de graisse et le presser à l'aide du mandrin 2267. Si ce roulement est à billes, le roulement et la piste extérieure sont montés en premier lieu et la piste intérieure est montée ensuite. Monter le circlips.

¹⁾ Les anciennes versions de moteurs marins sont munies d'une douille d'écartement extérieure et d'une douille d'écartement intérieure. Sur cette version de pompe, le roulement à billes extérieur a été remplacé par un roulement à rouleaux.

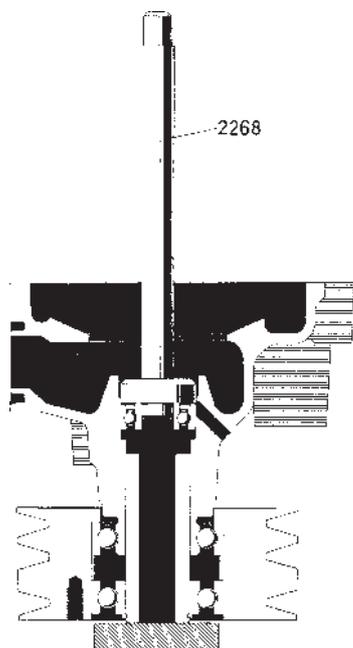


Fig. 167. Montage du roulement arrière dans le corps de la pompe

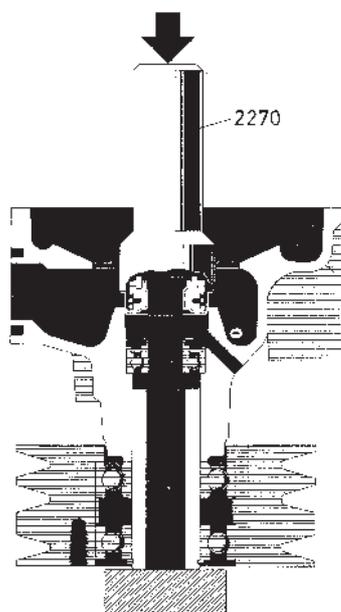


Fig. 169. Montage de la bague d'étanchéité

4. Poser la pompe sur une contre-bouterolle comme indiqué sur la figure 167. Remplir de graisse le roulement arrière et l'espace situé derrière le logement du roulement puis enfoncer le roulement arrière en se servant du mandrin 2268. Le roulement doit être monté de façon à ce que sa rondelle d'étanchéité soit tournée du côté de la roue à aubes.
5. Poser la bague déflectrice avec bride tournée du côté opposé au roulement et remonter la bague d'étanchéité avec le mandrin 2270 (figure 169). Remarque : La bague de charbon et la bague céramique qui font partie de la bague d'étanchéité ne doivent pas être en contact avec la graisse ou touchées directement avec les doigts. Plonger la bague d'usure dans de l'eau savonneuse et la monter avec le siège en caoutchouc sur la roue à aubes.

6. Tourner la pompe et la placer de façon à ce que l'embout d'arbre repose contre l'appui, l'arbre de la pompe pouvant alors tourner librement.

Veiller à ce que la bague déflectrice soit correctement orientée et faire passer l'arbre à travers la bague d'étanchéité. Enfoncer l'arbre de la roue à aubes jusqu'à avoir un jeu de 0,9 à 1,1 mm entre le corps de la pompe et les aubes.

7. Remonter le moyeu de ventilateur et le flasque d'entraînement. En cas de montage d'une nouvelle roue à aubes et d'un nouvel arbre, percer un trou dans l'arbre pour la goupille de serrage. Monter la goupille de serrage. Remettre et serrer les vis de fixation du moyeu de ventilateur et du flasque d'entraînement.

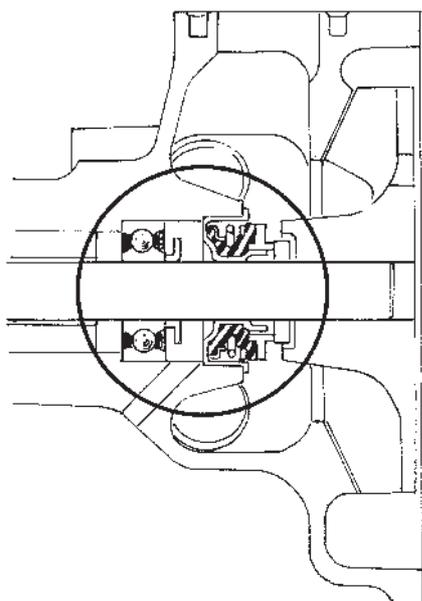


Fig. 168. Roulement arrière et bague d'étanchéité

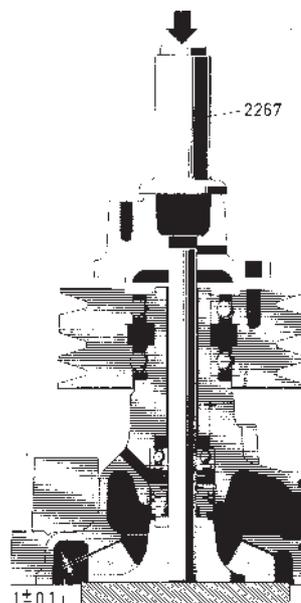


Fig. 170. Montage du moyeu de ventilateur

Remise à neuf de la pompe à liquide de refroidissement, D100B, TD100A

Outils spéciaux: 2265, 2266, 2267, 2268

Des poulies plus importantes ont été introduites sur les moteurs à partir du No 105195/xxxx. La poulie de la pompe à liquide de refroidissement est munie de deux gorges et est vissée sur le moyeu. Ces modifications ont entraîné un déplacement vers l'avant du moyeu de ventilateur d'environ 12 mm.

Le roulement à billes avant de la pompe de liquide de refroidissement a, sur les moteurs à partir du No 109937/xxxx, été remplacé par un roulement à rouleaux. L'entraîneur a aussi été modifié et la goupille enlevée.

Pour la remise à neuf des anciens modèles de pompes à liquide de refroidissement, jusqu'aux moteurs No 105194/xxxx, le jeu de remise à neuf a été modifié de façon à introduire un roulement à rouleaux sur ces pompes (le diamètre de la poulie et l'emplacement du ventilateur ne sont pas modifiés). L'ancien jeu de remise à neuf devra aussi, par la suite, être employé sur les moteurs marins.

Démontage

1. Extraire l'arbre de la roue à aubes à l'aide de l'outil 2266. Déposer la roue à aubes et extraire l'arbre du roulement intérieur.

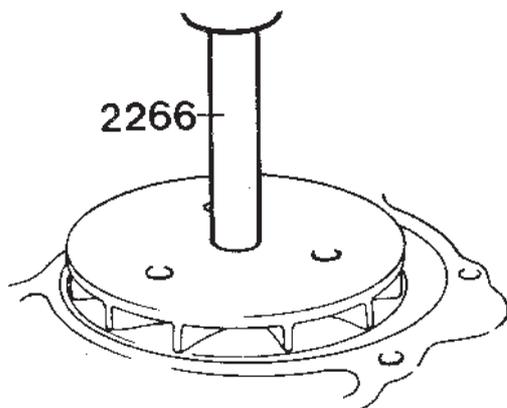


Fig. 171.

2. Extraire le roulement intérieur à l'aide de l'outil 2268.

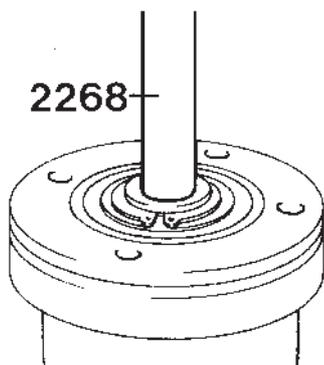


Fig. 172.

3. Enlever le circlips et retirer le moyeu à l'aide de l'outil 2265. (Placer l'outil 2266 comme contre-bouterolle dans le trou à l'extrémité de l'arbre.)

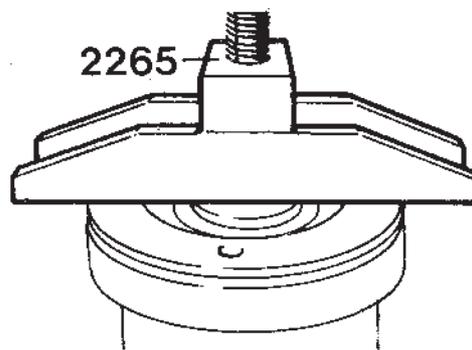


Fig. 173.

4. Soulever la bague intérieure du roulement extérieur ainsi que la bague entretoise hors du moyeu. Extraire les deux roulements et la bague entretoise hors du moyeu. Employer l'outil 2267 comme l'indique la figure.

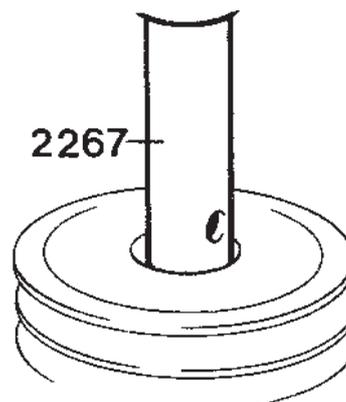


Fig. 174.

5. Vérifier les cotes A et B. Si la cote A est de $95,0 \pm 0,2$ mm, la cote B devra être de $45,55$ à $45,70$ mm. Si la cote A est de $94,5 \pm 0,2$ mm, la cote B devra être de $46,45$ à $46,55$ mm. Si la cote B n'est pas exacte, le carter de pompe devra être remplacé.

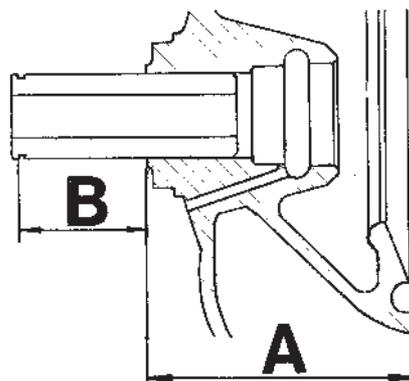


Fig. 175.

Montage

Outils spéciaux: 2267, 2270, 884679, 884680

REMARQUE : Employer de la graisse Volvo No de réf. 1161121 ou une autre graisse similaire au point de vue de résistance aux hautes températures.

1. Remplir le gros roulement avec environ 4 cm³ de graisse. Tourner le côté étanche vers le bas et enfoncer le roulement dans le moyeu/poulie à l'aide du mandrin 2267.

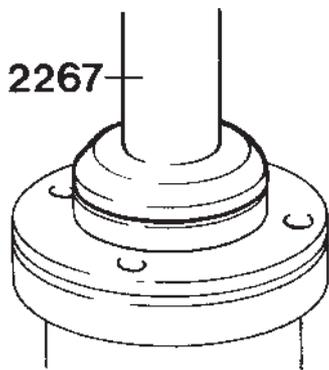


Fig. 176.

2. Mettre environ 8 cm³ de graisse dans l'espace devant le roulement et monter la bague entretoise extérieure.

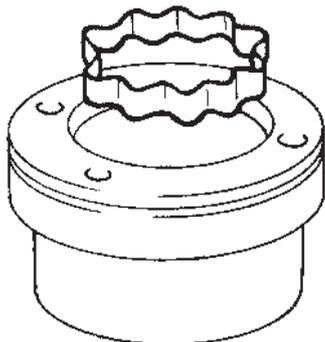


Fig. 177.

3. Enlever la bague intérieure libre du roulement à rouleaux et enfoncer la bague extérieure et les rouleaux dans le moyeu/poulie, employer le mandrin 2267.

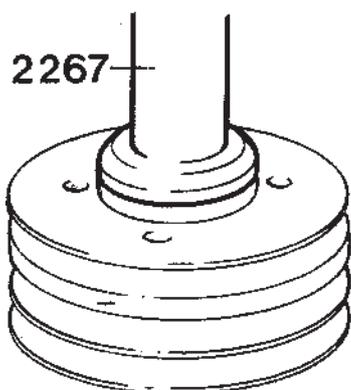


Fig. 178.

4. Enfoncer le moyeu/poulie sur l'extrémité de l'arbre du carter de pompe, employer la douille 884679.

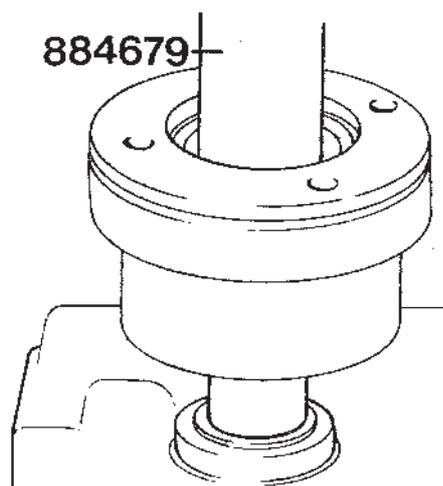


Fig. 179.

5. Monter la bague entretoise intérieure. Mettre environ 4 cm³ de graisse dans le roulement à rouleaux. Enfoncer ensuite la bague intérieure du roulement de façon à pouvoir monter le circlips, employer la douille 884679. Tourner le moyeu/poulie pendant le montage pour éviter tout cisaillement. Monter le circlips sur l'extrémité de l'arbre.

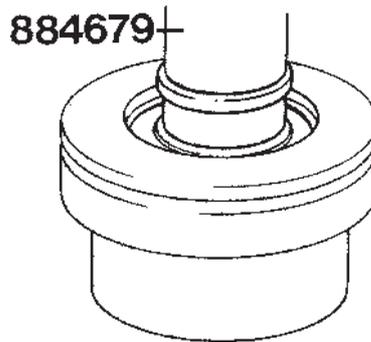


Fig. 180.

6. Monter l'arbre avec l'entraîneur. Visser ensemble l'entraîneur et le moyeu/poulie avec deux vis.

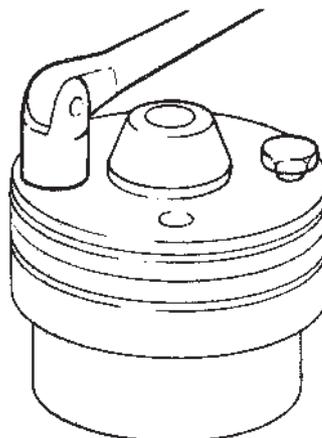


Fig. 181.

7. Remplir avec environ 1 cm³ de graisse l'espace devant le petit roulement et mettre autant de graisse dans le roulement. Mettre un appui sous le carter de pompe et enfoncer le roulement avec la douille 884680.

REMARQUE : Tourner le côté étanche vers le haut (contre la roue à aubes).

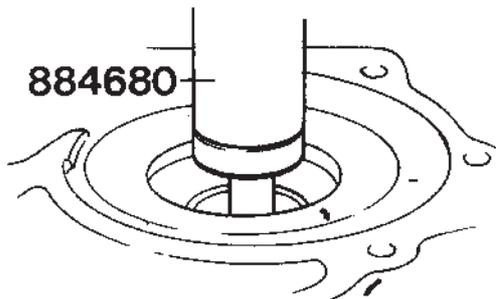


Fig. 182.

8. Monter la bague déflectrice sur l'arbre, tourner le côté convexe contre le roulement.

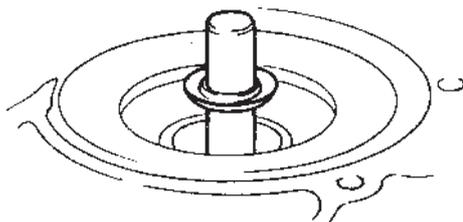


Fig. 183.

9. Monter le joint à l'aide de l'outil 2270.
REMARQUE : Les outils anciens devront être munis d'un trou central plus profond. Note : La bague de charbon et l'autre en céramique faisant partie de l'étanchéité ne doivent pas entrer en contact avec la graisse ou être touchées des doigts.

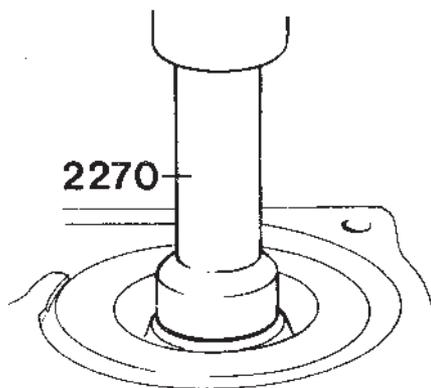


Fig. 184.

10. Tremper la bague de frottement dans de l'eau savonneuse et la monter sur la roue à aubes avec le siège en caoutchouc.

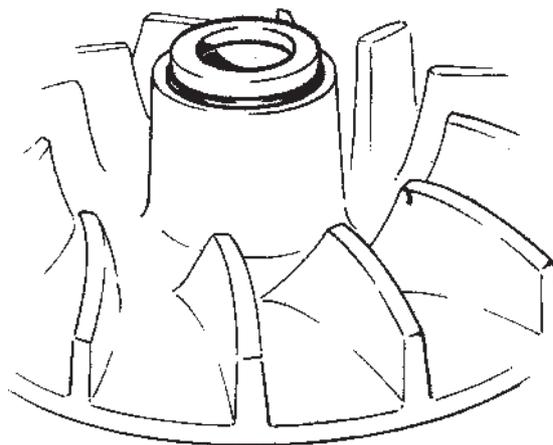


Fig. 185.

11. Mettre un appui sous l'entraîneur et enfoncer la roue à aubes de façon à avoir un espace de 1 mm entre la roue et le carter. Vérifier que la roue peut tourner facilement.

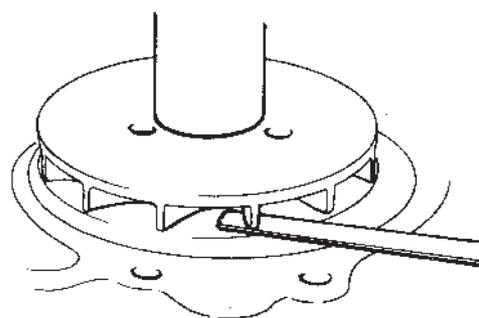


Fig. 186.

Remise à neuf de la pompe à liquide de refroidissement, TD120C, TID120FG

Outil spécial: 2266

Démontage

1. Déposer les joints toriques de la pompe. Placer la pompe dans un étau avec le couvercle tourné vers le haut.
2. Démontez le couvercle et enlever le joint torique du couvercle.
3. Ouvrir la lame de serrage pour les vis maintenant le palier et démonter les vis.
4. Placer une contre-bouterolle sous la pompe. Observer que la roue à aubes devra pouvoir passer sans venir en contact avec la contre-bouterolle. Enfoncer avec un mandrin (14 x 200 mm) l'arbre de pompe et l'extraire du roulement intérieur. Observer que l'arbre de pompe et la roue à aubes devront être enfoncés pour être extraits. Ne pas frapper sur l'arbre de pompe afin de ne pas endommager le double roulement.

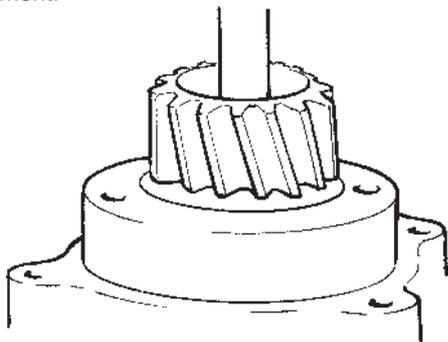


Fig. 187.

5. Déposer le roulement intérieur en tapant avec un mandrin si le roulement est resté dans le carter de pompe.
6. Placer le carter de pompe dans une presse avec une contre-bouterolle sous le carter (du côté entraînement) et enfoncer avec le mandrin 2266 pour extraire la bague d'étanchéité intérieure, à l'avant, ainsi que l'axe de roulement avec le double roulement et la roue dentée.

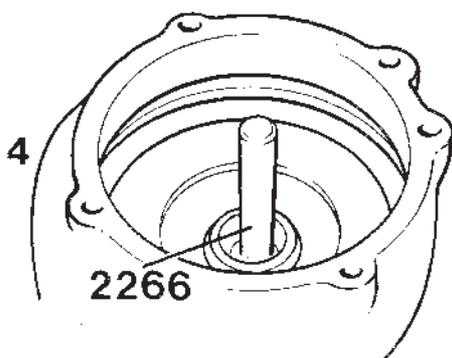


Fig. 188.

7. Enfoncer et déposer l'axe de roulement avec le mandrin 2266.

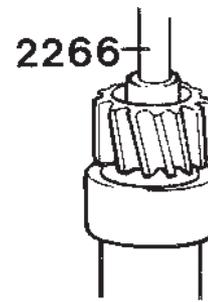


Fig. 189.

8. Bien nettoyer toutes les pièces. Remplacer les pièces défectueuses ou usées. Les joints de la roue à aubes et les autres pièces d'étanchéité seront remplacés à chaque remise à neuf.

Montage

Outils spéciaux: 2268, 2270

1. Monter la bague intérieure dans le carter à l'aide du mandrin 2268. Graisser le roulement intérieur (employer de la graisse de réf. 1161121) et placer environ 0,5 cm³ de graisse entre la bague d'étanchéité et le roulement.

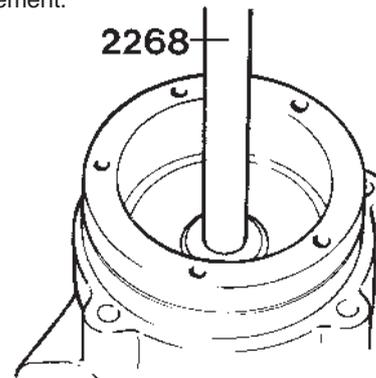


Fig. 190.

2. Monter le roulement intérieur dans le carter avec le côté hermétique tourné contre la roue à aubes. Employer le mandrin 2268.

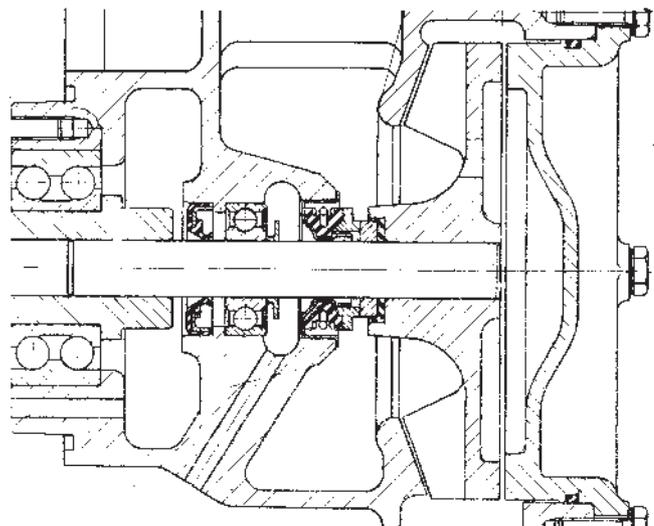


Fig. 191.

3. Monter la bague déflectrice. Enduire l'extérieur du joint de la roue à aubes de Permatest et enfoncer le joint jusqu'à ce qu'il arrive contre le plan du carter de pompe avec le mandrin 2270.

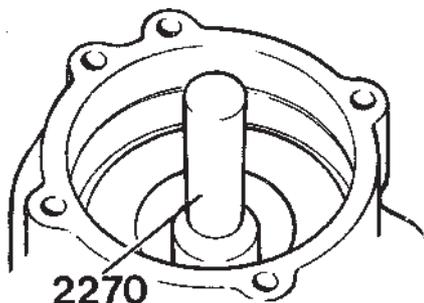


Fig. 192.

4. Graisser le double roulement, placer le pignon d'entraînement et le double roulement dans la presse et enfoncer l'axe de roulement.

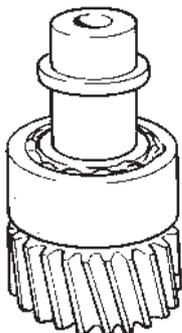


Fig. 193.

5. Enfoncer le roulement avec le pignon dans le carter de pompe.

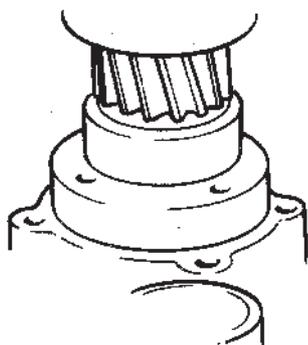


Fig. 194.

6. Tremper la rondelle de frottement dans de l'eau savonneuse et la monter sur la roue à aubes. Enfoncer la roue à aubes avec l'arbre dans le carter de façon à ce que le côté arrière de la roue à aubes vienne à environ 24,3 à 24,7 mm sous la surface de contact du carter pour le couvercle.

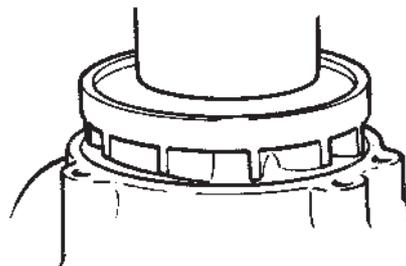


Fig. 195.

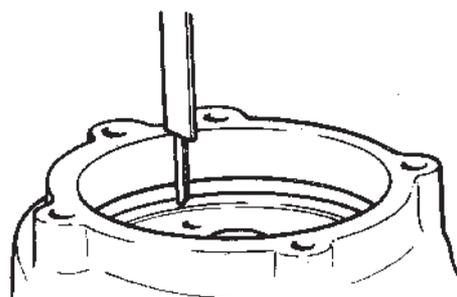


Fig. 196.

7. Effectuer un contrôle de la position de l'arbre de pompe dans l'axe de roulement. La distance entre l'extrémité de l'arbre de la roue dentée et l'extrémité de l'arbre de pompe devra être de 38,8 à 39,2 mm.

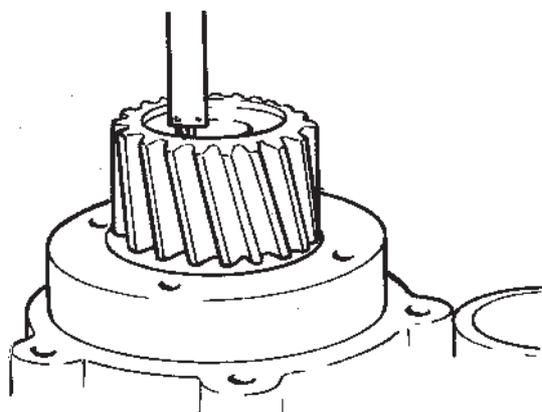


Fig. 197.

8. Monter les vis, les rondelles et les lames de serrage pour le roulement, verrouiller les vis avec les lames de serrage.
9. Monter le couvercle avec un joint torique neuf.

Turbocompresseur

Description

Le turbocompresseur comprend une turbine à gaz d'échappement, un carter de roulement et un compresseur.

Les gaz d'échappement passent dans le carter de turbine (9) avant d'arriver au système d'échappement, mettant ainsi en rotation la roue de turbine (10). La roue de turbine entraîne alors la roue de compresseur (18) puisque ces deux roues sont montées sur le même arbre. La roue de compresseur est placée dans un carter de compresseur (20) branché entre le canal d'air venant du filtre à air et la tubulure d'admission du moteur.

Lorsque la roue du compresseur tourne, l'air venant du filtre à air est aspiré, comprimé, puis refoulé dans les cylindres du moteur avec une certaine surpression (pression de charge). Cet apport supplémentaire d'air permet une augmentation de l'injection du carburant ainsi qu'une combustion plus effective ce qui se traduit par une puissance plus grande, une consommation de carburant moins élevée et des gaz d'échappement moins polluants.

Le turbocompresseur est graissé et refroidi par le système de graissage du moteur. L'huile est amenée et drainée par des raccords extérieurs des conduites. Sur certains moteurs, le carter de turbine est refroidi par eau douce

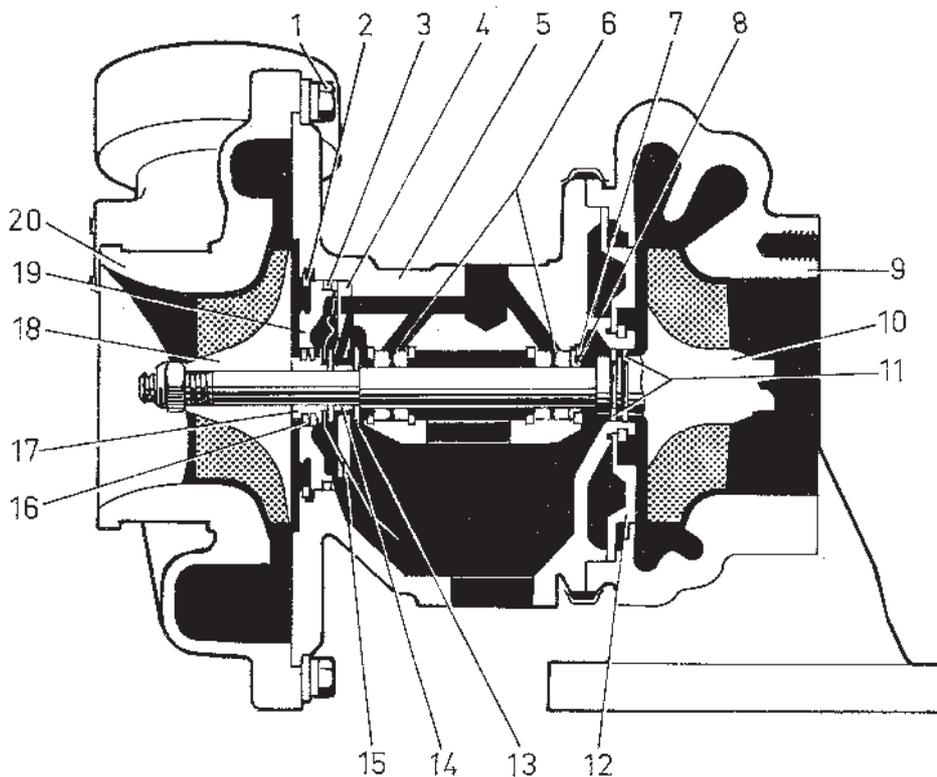


Fig. 198. Turbocompresseur Holset 4 LEK

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Ecrou de carter de compresseur | 11. Segment d'étanchéité |
| 2. Circlips | 12. Bouclier protecteur |
| 3. Joint torique | 13. Rondelle de butée |
| 4. Palier de butée | 14. Douille d'écartement |
| 5. Carter de roulement | 15. Déflecteur d'huile |
| 6. Bague de palier | 16. Segment d'étanchéité |
| 7. Circlips | 17. Bague porte-segments |
| 8. Plaque de retour d'huile | 18. Roue de compresseur |
| 9. Carter de turbine | 19. Couvercle |
| 10. Roue de turbine | 20. Carter de compresseur |

Conseils pratiques de réparation

En cas de gaz d'échappement fortement chargés de fumées ou lorsque le moteur est particulièrement faible, le fonctionnement du turbocompresseur peut être déficient. La pression de charge doit alors être contrôlée.

Contrôle de la pression de charge

1. Brancher un manomètre 6065 à la prise existante sur la tubulure d'admission : Filetage 1/8" - 27 NPSF. Sur les moteurs industriels, le manomètre 6065 peut être employé avec un raccord 6223 (filetage 5/16" - 18 UNC).
2. Les mesures se font de façon continue à pleins gaz et à pleine charge alors que le régime moteur augmente lentement jusqu'à un régime indiqué pour chaque type de moteur, voir « Caractéristiques techniques ». La pression de charge ne doit pas alors être inférieure à la valeur minimum indiquée pour chaque type de moteur.

Contrôler l'indication du compte-tours avec un tachymètre à main.

REMARQUE : Il importe de maintenir la pleine charge aussi longtemps que possible afin de permettre à la pression de se stabiliser, ceci afin de ne pas fausser les résultats. En outre, il convient de noter que la pression varie avec la température de l'air d'admission comme indiqué sur la figure 199. Les valeurs de pression de charge sont données pour une température de +20°C, c'est-à-dire que la valeur relevée lors des mesures doit être corrigée conformément au diagramme au cas où la température d'admission lors des mesures est différente de +20°C.

Exemple : Une pression de 80 kPa (0,8 bar) relevée à une température de -10°C correspond à une pression de 70 kPa (0,7 bar) à +20°C, c'est-à-dire que la pression de charge diminue lorsque la température augmente (diminution de la densité de l'air).

Mesures à prendre en cas de pression de charge trop faible

1. Entrée d'air
Vérifier que la prise d'air dans le compartiment de moteur est suffisamment grande. Voir les notices de montage.
2. Colmatage du filtre à air
Vérifier que le filtre à air n'est pas colmaté. Si nécessaire, remplacer le filtre.
3. Etanchéité
Il ne doit pas y avoir de fuites aux tubulures d'admission et d'échappement, ainsi qu'aux raccords de flexibles et aux autres raccords. S'assurer également que les joints entre le carter de roulement d'une part et le carter de turbine et de compresseur d'autre part, sont bien étanches.
4. Commande d'accélérateur
S'assurer que cette commande arrive à déplacer le bras de commande de la pompe d'injection jusque dans la position de débit maximum.

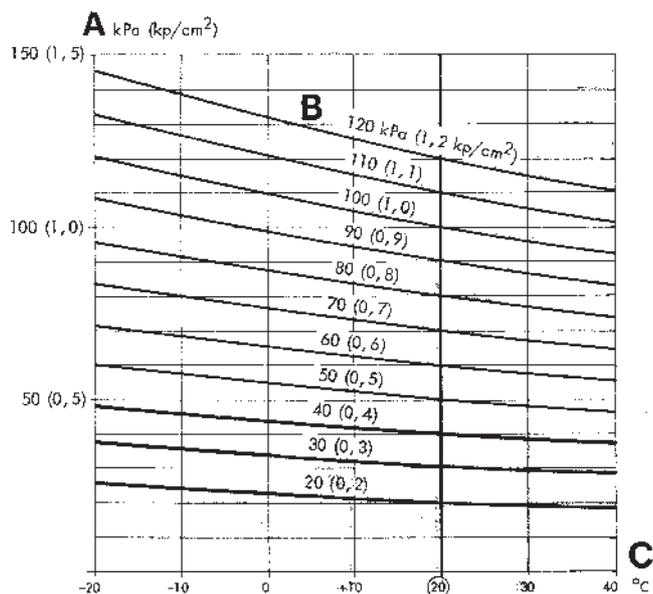


Fig. 199. Pression de charge à différentes températures

- A. Pression de charge mesurée
- B. Courbe de correction
- C. Température de l'air d'admission

5. Turbocompresseur

Vérifier qu'il y a un freinage au pivotement de l'arbre de rotor (arbre de compresseur) ou si la roue de turbine ou la roue de compresseur frottent dans les carters correspondants. Commencer par tourner la roue sous une pression légère, ensuite par la tirer dans le sens axial. En cas de freinage, il faut remplacer ou remettre à neuf le turbocompresseur le plus tôt possible. Vérifier également les roues de turbine et de compresseur au point de vue dégâts.

En cas de service quotidien dans les endroits poussiéreux ou chargés de gouttelettes d'huile, il est recommandé de nettoyer régulièrement le carter et la roue de compresseur. Un encrassement dans la partie compresseur peut entraîner une réduction de la pression de charge.

La partie compresseur peut être nettoyée avec le turbocompresseur en place sur le moteur de la façon suivante :

Démonter le carter de compresseur. Nettoyer le carter de compresseur, la roue de compresseur et le flasque avec de l'essence dénaturée ou un produit similaire. Remonter le carter de compresseur et faire une nouvelle mesure de la pression de charge.

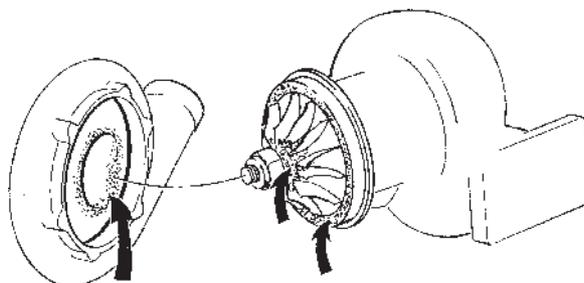


Fig. 200.

6. Contrepression

Vérifier que dans des installations prêtes au service, la compression dans le système d'échappement ne doit pas être trop importante. Voir le prochain paragraphe « Contrôle de la contrepression des gaz d'échappement ».

7. Pompe d'injection

Contrôler l'angle d'avance à l'injection et le régime de ralenti accéléré (emballement). Contrôler si nécessaire toute la pompe au banc d'essai.

8. Pression d'alimentation

Changer éventuellement le filtre fin à carburant. Il ne doit pas y avoir de fuites de carburant.

9. Injecteurs, tuyaux de refoulement

Contrôler la pression d'ouverture et la forme des jets d'injection. Vérifier que les tuyaux de refoulement ne sont pas endommagés.

10. Condition du moteur

Contrôler le jeu aux soupapes et la pression en fin de compression.

Si la pression de charge n'est pas correcte bien que tout soit normal aux points mentionnés ci-dessus, le turbocompresseur devra être remis à neuf ou remplacé.

5. Faire tourner le moteur à pleine charge et à pleins gaz pendant quelques minutes et vérifier que cette contrepression ne dépasse pas 500 mm colonne d'eau (5 kPa = 0,05 bar).

Un système de gaz d'échappement possédant une contrepression trop élevée diminue la pression de charge ce qui réduit la puissance du moteur tout en augmentant les fumées d'échappement et la température des gaz d'échappement qui, à leur tour, peuvent brûler les soupapes et abîmer le turbocompresseur.

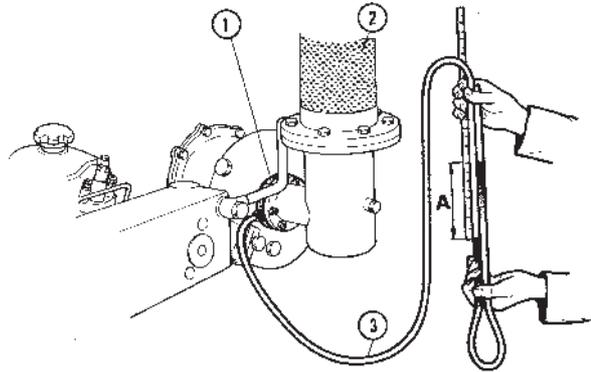


Fig. 201. Contrôle de la contrepression des gaz d'échappement

1. Bride de mesure
2. Conduit d'échappement
3. Flexible transparent rempli partiellement d'eau. La cote A ne doit pas dépasser 500 mm sur moteurs chargés par turbocompression

Contrôle du jeu axial et du jeu radial

Normalement ces contrôles ne se font que lors d'une remise à neuf du turbocompresseur lors de la mesure de son usure.

Jeu axial

Mettre à zéro la pointe du comparateur à cadran contre l'extrémité de l'arbre de turbine.

Presser vers le haut la roue du compresseur en direction du comparateur jusqu'à ce qu'elle bute et relever la lecture.

Presser vers le bas la roue de la turbine jusqu'à ce qu'elle bute et relever la lecture.

Jeu axial Maxi 0,15 mm

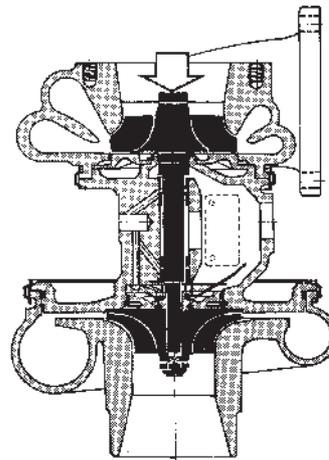


Fig. 202. Mesure du jeu axial

Contrôle de la contrepression des gaz d'échappement

Outil spécial : Bride de mesure de contrepression 884510

1. Démontez le tuyau d'échappement de la tubulure d'échappement du turbocompresseur. Déposez les goujons.
2. Bien nettoyer les surfaces de contact. Monter les goujons se trouvant avec les brides.
3. Monter la bride de mesure sur le carter de turbine avec les joints sur les deux côtés. Remonter le tuyau d'échappement.
4. Brancher un flexible transparent à la bride de mesure comme le montre la fig e 201 ou un manomètre de basse pression. La cote A indique la contrepression dans le conduit des gaz d'échappement en mm colonne d'eau.

Jeu radial

On n'a besoin de contrôler le jeu radial que sur le côté turbine.

Mesure par comparateur à cadran.

Placer la pointe de l'indicateur d'après la flèche sur la figure. Presser la roue de la turbine vers le bas et relever la lecture.

Presser la roue de la turbine dans le sens opposé et relever la lecture.

Jeu radial Maxi 0,61 mm.

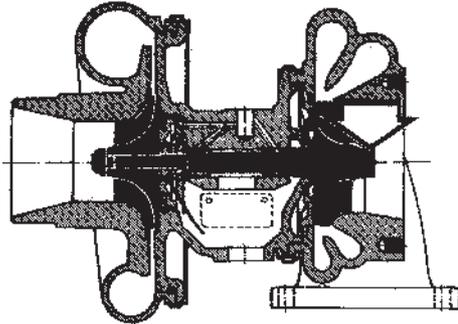


Fig. 203. Mesure du jeu radial

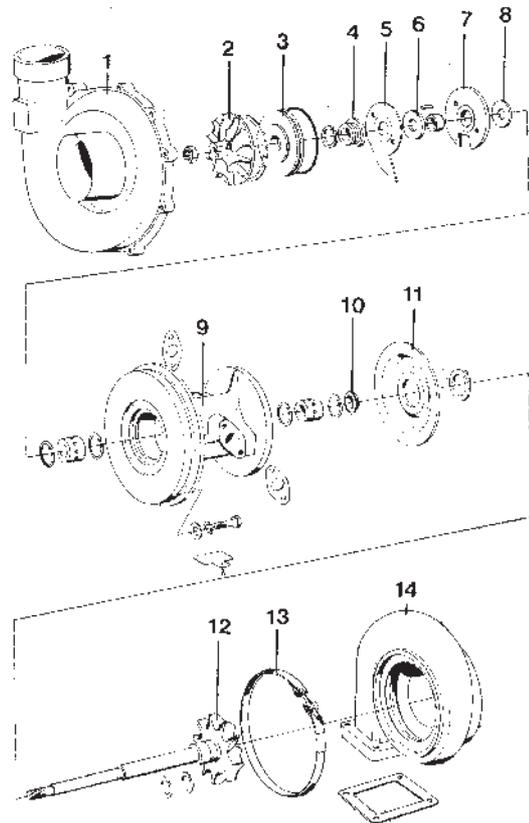


Fig. 204. Holset 4 LGK

Dépose du turbocompresseur

1. Bien nettoyer tout autour du turbocompresseur.
2. Déposer le filtre à air (moteurs marins). Si le turbocompresseur est refroidi par liquide, vidanger une partie de ce liquide. Détacher les tuyaux du liquide de refroidissement du côté turbocompresseur.
3. Détacher les raccords du côté compresseur. Détacher les tuyaux d'huile.
4. Défaire le raccord du tuyau d'échappement avec la turbine. Dévisser les écrous de fixation du compresseur et déposer ce dernier.
4. Démontez la bague de fixation (13) et déposez le carter de roulement (9).
5. Serrer avec soin le moyeu de la roue de la turbine dans un étau (muni de mordaches). Faire particulièrement attention aux roues à aubes.
6. Dévisser l'écrou de l'arbre de la roue du compresseur. Se servir d'une poignée à douille afin de ne pas soumettre l'arbre de la turbine à des charges en biais. Déposer la roue du compresseur.
7. Démontez les circlips et soulevez le couvercle (5) à l'aide de deux tournevis. Déposer la bague porte-segment et le joint torique.

Démontage

1. Fixer le compresseur par la bride d'échappement dans un étau.
2. Tracer des repères entre le carter de turbine (14, figure 204), le carter de roulement (9) et le carter de compresseur (1).

Lors du remontage, il est important de remettre ces pièces exactement à leur position d'origine.

3. Déposer le carter de compresseur. Frapper s'il le faut à l'aide d'un maillet en caoutchouc de façon à séparer les pièces.

Note : Prendre soin lors de la dépose du carter de ne pas endommager les roues du compresseur et de la turbine. Ces pièces ne peuvent pas être réparées et doivent être remplacées si elles sont endommagées.

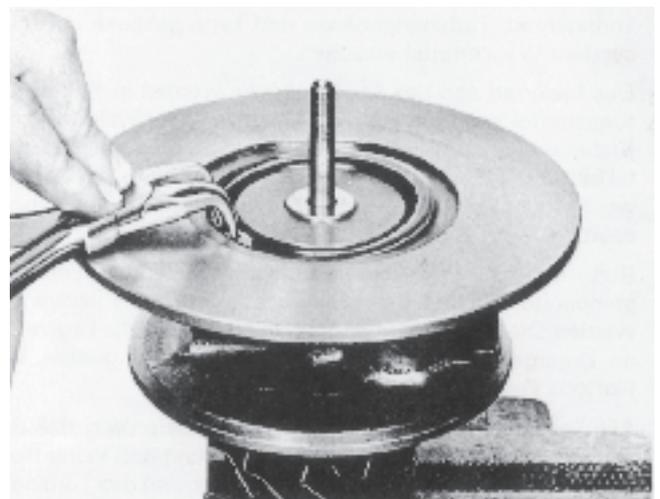


Fig. 205. Démontage du circlips

8. Enlever le déflecteur d'huile, la rondelle de butée, la douille d'écartement et la rondelle de butée intérieure. Les deux goupilles cannelées, dans le carter de roulement, ne doivent pas être sorties.
9. Enlever le carter de roulement de l'arbre. Enlever le circlips et déposer le bouclier protecteur (11).
10. Enlever le circlips de la bague de palier du côté de compresseur en faisant attention de ne pas endommager le carter de roulement. Enlever la bague de palier et en cas de besoin, le circlips du fond.
11. Enlever le circlips de la bague de palier du côté de la roue de turbine. Enlever la plaque de retour d'huile et sortir la bague de palier et en cas de besoin, le circlips du fond.
12. Enlever les segments de leurs supports et de l'arbre de turbine.

Nettoyage

Avant le nettoyage, les pièces doivent être inspectées en vue de découvrir toute marque de friction, d'échauffement ou autres dommages difficiles à repérer après le nettoyage.

Laver la roue de turbine, le carter de turbine et le carter de roulement avec une solution décalaminante. La roue et le carter de compresseur doivent être lavés dans un produit décapant froid. La portée de palier de l'arbre devra être protégée par un ruban adhésif ou autre pour qu'ils ne soient pas endommagés par le produit. Une fois la suie dissoute, les pièces doivent être rincées à l'eau chaude ou à la vapeur.

Pour le grattage de la suie, utiliser un racloir en plastique et lors du brossage, utiliser une brosse en crin. Ne pas utiliser des brosses en acier. Polir la face arrière de la roue de turbine, les portées de paliers du carter de roulement et de l'arbre avec du papier émeri, papier Norton No 3/0 par exemple.

Sécher les pièces à l'air comprimé. Vérifier que le carter de turbine est parfaitement propre et bien débarrassé des écailles de calamine qui pourraient ensuite se détacher et abîmer la roue de turbine. Vérifier soigneusement les canaux du carter de roulement. Nettoyer les autres pièces.

Vérification

Roue de turbine avec arbre

Contrôler la roue de turbine et l'arbre pour s'assurer que ces pièces ne sont pas défectueuses. Les aubes de la turbine ne doivent pas être retournées, cassées ou usées. Une roue de turbine ne doit jamais être redressée. Les détails abîmés doivent être changés. Vérifier que l'arbre est bien droit. Voile maxi permis : 0,02 mm.

Contrôler le voile de la roue de turbine. Voile maxi permis 0,05 mm pour un rayon de mesure de 42 mm.

Contrôler le diamètre sur la portée de palier de l'arbre. Le diamètre minimal de l'arbre est de 14,251 mm.

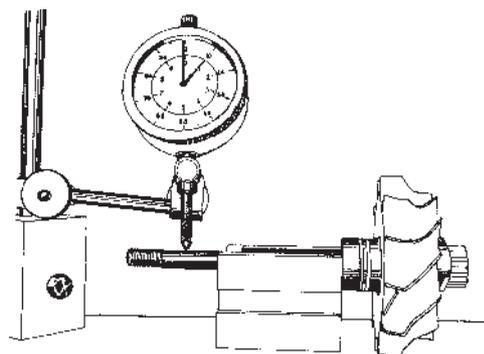


Fig. 206. Vérification de l'arbre.

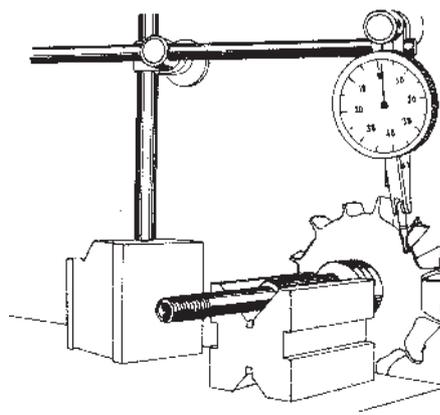


Fig. 207. Vérification de la roue de turbine

Bagues de paliers, segments d'étanchéité

Changer les bagues de paliers et les segments d'étanchéité à chaque remise à neuf. Les bagues de paliers doivent avoir un ajustement tournant dans le carter de roulement. Le jeu de segment dans gorge est de 0,076 à 0,152 mm, maxi 0,204 mm.

Roue de compresseur

Vérifier la roue de compresseur au point de vue fissures et autres dégâts. Remplacer la roue de compresseur si celle-ci est déformée. En général, voir le paragraphe « Roue de turbine avec arbre ».

Carter de roulement, carter de compresseur, carter de turbine

Faire un contrôle au point de vue fissures et usure dues aux segments d'étanchéité.

Paliers de butée et rondelles de butée

Ces pièces sont comprises dans le jeu de remise à neuf. Effectuer l'échange de ces pièces à chaque fois que le moteur est remis à neuf.

Remontage

Avant le remontage, vérifier que toutes les pièces sont bien nettoyées. Il est très important qu'aucune particule étrangère ne pénètre dans la turbine pendant le remontage. **Lubrifier toutes les parties mobiles à l'aide d'huile moteur propre pendant le remontage.**

1. Placer les bagues de paliers et les circlips dans le carter de roulements. Ne pas oublier la plaque de retour d'huile du côté de la turbine. **Vérifier que les bagues de paliers peuvent tourner librement.**

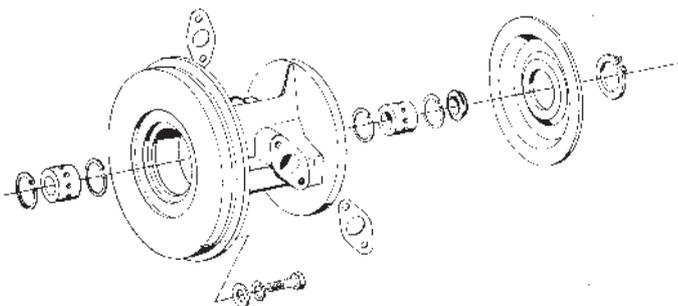


Fig. 208.

2. Monter le bouclier de protection sur le côté turbine du carter de roulement ainsi que le circlips.
3. Placer les segments sur l'arbre de la roue de turbine. Prendre soin de ne pas les briser ou qu'ils ne viennent pas endommager les surfaces de paliers.

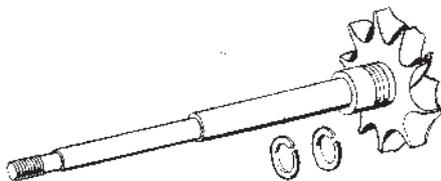


Fig. 209.

4. Centrer les segments, décaler les groupes de segments et placer la roue de turbine et l'arbre dans le carter de roulements. L'arbre ne doit absolument pas être forcé dans le carter de roulements.

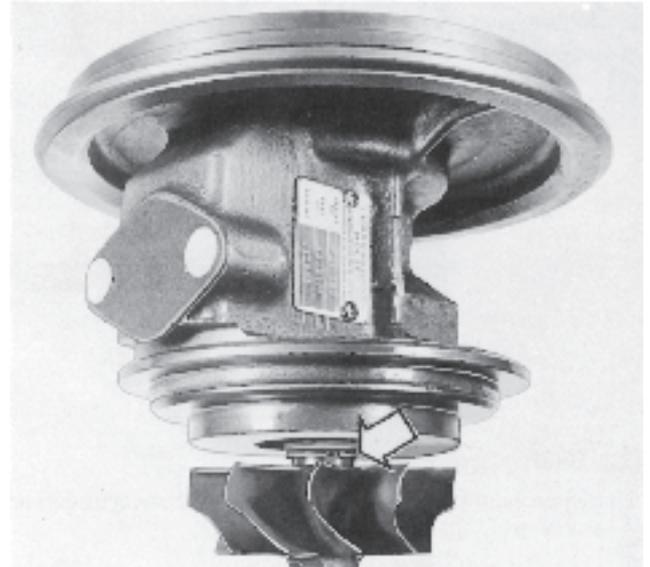


Fig. 210.

5. Placer la rondelle de butée (5), la douille d'écartement (4), le palier de butée (3), la rondelle de butée extérieure (2) et le déflecteur d'huile (1).

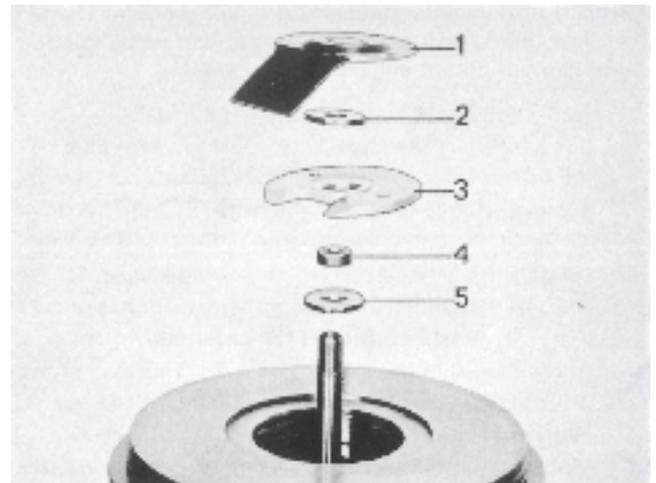


Fig. 211. Palier axial

1. Déflecteur d'huile
2. Rondelle de butée
3. Palier de butée
4. Douille d'écartement
5. Rondelle de butée

6. Monter les segments d'étanchéité sur la bague porte-segments. Les coupes des segments sont tournées de 90° de chaque côté par rapport à l'entrée d'huile du carter de roulements.

Placer la bague porte-segments dans le couvercle et reposer le couvercle et le joint torique.

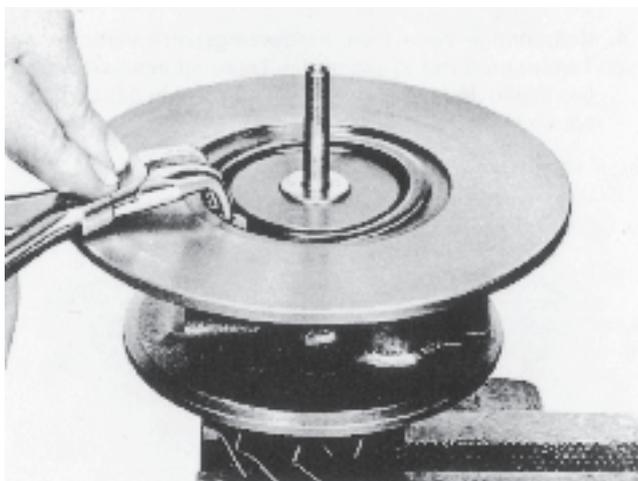


Fig. 212. Montage du circlips

7. Monter le circlips, le chanfrein étant tourné vers le haut.
8. Remonter la roue de compresseur et serrer l'écrou de verrouillage, couple de serrage 19 à 22 Nm (1,9 à 2,2 m.kg).

Note : Pour pouvoir supporter les contraintes dues à un régime plus élevé et à un plus grand diamètre de roue de compresseur, un nouvel écrou plus haut a été introduit dans la production Holset. En même temps que le couple de serrage passe de 20,5 Nm à **34 Nm**.

Remarque : Le couple de serrage élevé, 34 Nm, ne devra être employé que sur les nouveaux écrous. L'ancienne version d'écrous ne doit pas être serrée à ce couple élevé.



Fig. 213. Ecrou de roue de compresseur

9. Fixer le carter de turbine dans un étau. Enduire les surfaces d'étanchéité du carter de turbine/carter de roulement de Batoyle GEX 441 ou d'une graisse similaire. Placer le collier de serrage sur le carter de roulements et monter ce dernier sur le carter de turbine d'après le repérage exécuté lors de démontage.
10. Monter le carter de compresseur d'après le repérage.
11. Vérifier le fonctionnement du rotor en faisant tourner l'axe en même temps que la roue de turbine et presser vers l'intérieur. Presser ensuite le carter de compresseur en position et exécuter le contrôle équivalent.
12. Injecter de l'huile de lubrification dans le carter de roulement. Placer des capuchons de protection sur tous les orifices si l'appareil n'est pas immédiatement posé sur le moteur.

Pose du turbocompresseur

REMARQUE : Déterminer toujours la cause de l'échange de turbocompresseur. Prendre les mesures nécessaires avant de monter un nouveau compresseur.

Les dégâts aux paliers du turbocompresseur sont presque toujours provoqués par les dépôts d'impuretés dans l'huile de graissage du moteur. Ceci peut être constaté en soulevant un cache-culbuteur. En cas d'impuretés, tout le système de graissage devra être nettoyé avant de monter un turbocompresseur neuf ou remis à neuf.

Employer une huile de qualité adéquate et effectuer la vidange d'huile suivant les instructions du manuel de façon à maintenir le rotor bien propre,

1. **Vidanger l'huile du moteur et remplacer le filtre à huile.** Nettoyer les conduits de refoulement et de retour d'huile du turbocompresseur.
 2. Nettoyer le collecteur d'échappement des écailles de calamine et de suie éventuelles puis monter le turbocompresseur sur le moteur.
 3. Nettoyer le tuyau d'entrée entre le compresseur et le moteur.
 4. Monter un nouveau filtre à air.
 5. **Poser le turbocompresseur sur le moteur.** Raccorder les flexibles en caoutchouc au compresseur après les avoir bien vérifiés. Remplacer tous flexibles desséchés ou fissurés. Remonter le conduit de retour d'huile du compresseur.
 6. **Injecter de l'huile de lubrification dans le carter de roulements du compresseur.** Brancher le conduit de refoulement d'huile.
 7. Si le turbocompresseur est à refroidissement par liquide, raccorder les conduits de liquide de refroidissement au carter de turbine. Remplir le liquide de refroidissement et purger le système.
 8. Raccorder le conduit d'échappement au turbocompresseur.
 9. Placer un récipient sous le raccord de retour d'huile du compresseur afin de recueillir l'huile.
- Faire tourner le moteur au démarreur, le bouton d'arrêt étant enfoncé (ou bien la commande d'arrêt tirée) jusqu'à obtention de la pression d'huile convenable.**

Démarrer ensuite le moteur. Dévisser aussitôt le raccord du conduit de retour d'huile et vérifier que l'huile circule correctement. Revisser le raccord de retour d'huile et vérifier qu'il n'y a aucune fuite.

Systeme electrique

Les moteurs marins sont équipés d'un système électrique bipolaire avec alternateur. La tension du système: 24 V.

Les moteurs industriels sont équipés d'un système électrique monopolaire ou bipolaire avec alternateur. Tension du système: 24 V.

TID120FG peut être équipé d'un alternateur monopolaire et d'un démarreur bipolaire.

TAMD120B est de plus équipé d'un élément électrique de démarrage. Les éléments électriques de démarrage peuvent se rencontrer sur les moteurs industriels (équipement optionnel).

Les schémas électriques se trouvent aux pages 92 à 101.

Important

Noter ce qui suit pour les moteurs équipés d'un alternateur

1. **Ne jamais couper le circuit entre l'alternateur et les batteries en cours de marche du moteur. Au cas où il existe un robinet de batterie, la fermeture de ce dernier (circuit coupé) ne doit avoir lieu qu'après l'immobilisation du moteur.** Par ailleurs, aucun câble électrique ne doit être déconnecté en cours de marche du moteur sous peine d'endommager le régulateur de charge.

2. Les batteries, les câbles de batteries et les cosses de câbles doivent être contrôlés régulièrement. Les bornes de connexion doivent être bien nettoyées et les cosses de câbles toujours bien serrées et bien graissées afin d'éviter toute coupure éventuelle. Par ailleurs, tous les câbles doivent être bien serrés et toutes les connexions doivent être du type fixe.

REMARQUE : Ne jamais interchanger les bornes de connexion positives et négatives des batteries. Comparer avec le schéma de connexions. Vérifier régulièrement la tension des courroies de transmission.

3. En cas de démarrage avec une batterie auxiliaire, voir « Démarrage avec batterie auxiliaire ».

4. En cas de réparation éventuelle de l'équipement d'alternateur, commencer toujours par déconnecter les deux câbles de batterie. Il en est de même en cas de charge rapide des batteries.

ATTENTION : Suivre les règles de sécurité de rigueur lors du chargement des batteries.

5. Ne jamais essayer, avec un tournevis, par exemple, de toucher une des bornes de connexion pour voir s'il y a production d'étincelles.

Soudure électrique

En cas de soudure électrique sur le moteur ou sur les pièces installées, les mesures suivantes doivent être prises :

Moteurs industriels avec alternateurs Bosch :

Enlever la mise à la masse des batteries et ensuite tous les câbles branchés à l'alternateur. Isoler les câbles de l'alternateur et remettre les batteries à la masse. Se rappeler d'enlever à nouveau la mise à la masse avant de refaire les connexions des câbles de l'alternateur.

Autres moteurs :

Enlever les deux câbles de batterie. Enlever ensuite tous les câbles de l'alternateur et du régulateur de charge. Isoler les câbles et remonter les câbles de batteries. Se rappeler d'enlever à nouveau les câbles de batteries avant de refaire les connexions des câbles de l'alternateur et du régulateur de charge.

Démarrage avec batterie auxiliaire

Attention :

Les batteries (surtout les batteries auxiliaires) renferment du gaz oxydrique très explosif. Une étincelle pourrait être engendrée par une mauvaise connexion des câbles de démarrage et suffirait à provoquer l'explosion de la batterie, ce qui mettrait le personnel en danger sans parler des dommages matériels.

Si la batterie est gelée, il faut d'abord la dégeler avant d'essayer de démarrer à l'aide de la batterie auxiliaire.

1. Vérifier que les batteries auxiliaires sont branchées (en parallèle ou en série) de façon à ce que la tension concorde avec la tension du système électrique du moteur.
2. Raccorder une extrémité du câble de démarrage rouge à la borne positive de la batterie auxiliaire (marquée rouge, P ou +). Vérifier que les pinces sont bien en position et qu'il n'y a pas de risque d'étincelles lors de la tentative de démarrage.
3. Raccorder l'autre extrémité du câble rouge à la borne positive de la batterie déchargée d'où part le câble positif allant au démarreur.
4. Raccorder une extrémité du câble de démarrage noir à la borne négative de la batterie auxiliaire (marquée en bleu, N ou -).
5. Raccorder l'autre extrémité du câble noir à un emplacement assez éloigné des batteries déchargées (au câble négatif du robinet de batterie par exemple ou à la connexion du câble négatif sur le moteur).
6. Démarrer le moteur. **ATTENTION: ne pas déranger les câbles pendant la tentative de démarrage (risque d'étincelles) et ne pas se pencher sur l'une des batteries.**
7. Enlever les câbles inversement à leur ordre de montage. **ATTENTION : Les câbles ordinaires de la batterie standard ne doivent absolument pas être déconnectés.**

Élément de démarrage

L'élément de démarrage est compris de standard sur TAMD120B et peut être fourni en option sur les moteurs industriels.

L'élément de démarrage est électrique. Il a pour but de faciliter le démarrage et de réduire la formation de fumées lors de la mise en marche par temps froid. L'élément de démarrage se compose de deux bandes d'éléments branchées en série et placées entre le conduit de raccord venant du turbocompresseur et la tubulure d'entrée du moteur. Sa puissance est d'environ 4 kW.

L'élément de démarrage est connecté soit par la clé de contact soit par un interrupteur séparé. Le courant passe d'abord par un relais qui ferme le circuit électrique allant à l'élément de démarrage. L'élément de démarrage chauffe alors jusqu'à incandescence (environ 700°C). Cet élément réchauffe alors l'air circulant dans la tubulure d'admission. Lorsque le moteur est froid, pour diminuer les fumées d'échappement ou si le moteur s'arrête facilement après le démarrage, l'élément peut être maintenu en circuit pendant quelques minutes pour continuer à réchauffer l'air d'entrée après que le moteur ait démarré.

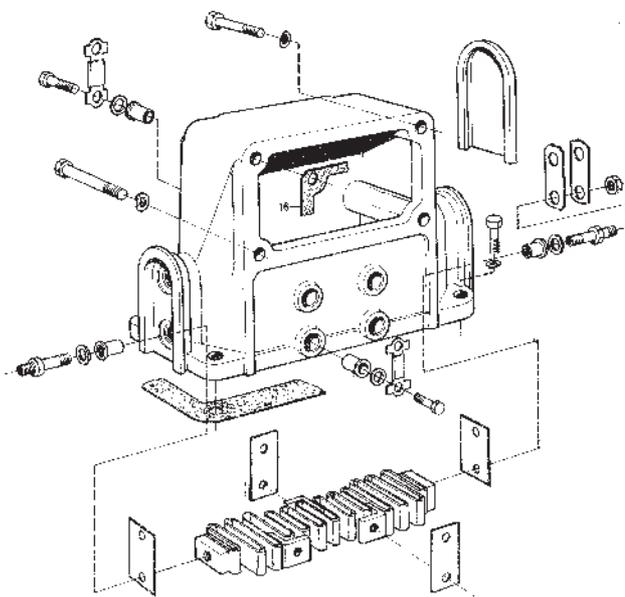


Fig. 214. Élément de démarrage, TAMD120B

Electro-aimant d'arrêt

L'électro-aimant d'arrêt est compris de standard sur les moteurs marins, il est en option sur les moteurs industriels. Les nouvelles versions de moteurs sont munies d'un électroaimant de marque SEM.

L'électro-aimant peut être sous tension soit en cours de marche du moteur soit à l'arrêt du moteur. Pour arrêter le moteur, couper le circuit dans le premier cas ou dans le deuxième cas établir le circuit.

Conseils pratiques de réparation

Contrôle de l'élément de démarrage

Le contrôle de l'élément de démarrage s'effectue avec un voltmètre. Avec la clé de contact en position d'incandescence, la chute de tension entre chaque bande d'éléments devra être d'environ 12 V.

S'il n'existe aucune tension ou si la chute de tension est trop basse, faire le contrôle suivant :

- Tension de batteries. Si nécessaire, recharger les batteries.
- Câbles électriques, mauvais contact ou rupture.
- Contacteur de démarrage. Vérifier en déconnectant le contacteur de démarrage.
- Relais. Vérifier en déconnectant le relais et en branchant à un gros câble électrique.

Dans les cas où la chute de tension de l'élément de démarrage ne correspond toujours pas aux valeurs données, remplacer celui-ci.

Avant de réassembler l'élément de démarrage, la partie fileté des petites vis de fixation des bandes d'éléments ainsi que la partie étroite des douilles correspondantes devront être plongées dans un produit d'étanchéité par exemple Wevosit D ou Permatex Super 300 Form-A-Gasket. Après le réassemblage, connecter l'élément de démarrage de façon à ce que les bandes d'éléments deviennent rouges. Déconnecter et laisser l'élément refroidir. Serrer ensuite toutes les vis.

Attention : Ne **jamais** employer d'aérosol de démarrage, de l'éther ou un produit similaire lors du démarrage. Ces gaz peuvent prendre feu au contact de l'élément de démarrage et exploser ce qui risque d'endommager la roue du compresseur du turbo ainsi que l'entrée d'air.

Danger de blessures.

En cas de situation de détresse et lorsque l'on soupçonne que l'élément de démarrage est endommagé, un aérosol de démarrage peut alors être employé en prenant beaucoup de précautions. Une condition primordiale est cependant de débrancher d'abord l'élément en enlevant et en isolant les câbles. Toucher avec la main pour s'assurer que le tuyau où se trouve la résistance n'est pas chaud.

Mettre le moteur en marche suivant les instructions indiquées dans le manuel, vérifier l'arrivée du carburant à la pompe d'injection et purger le système d'alimentation suivant les indications de la page 62 avant de faire un nouvel essai de démarrage.

Contrôle de l'électro-aimant d'arrêt

Si l'électro-aimant d'arrêt a été déposé ou remplacé, il faudra faire le contrôle suivant avant le montage :

1. Couper le circuit. Déconnecter éventuellement les câbles de batteries.
2. Enfoncez à la main la tige de commande de l'électroaimant et vérifiez que la butée d'arrêt (axe 1), figure 215, sur le côté arrière de l'électro-aimant dépasse d'environ 1,5 à 2 mm lorsque la tige de commande est entièrement enfoncée.

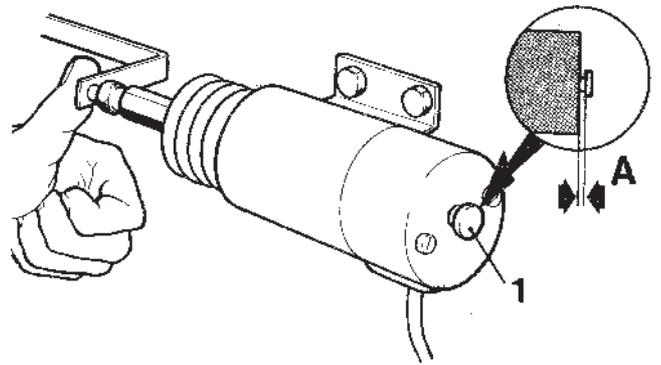


Fig. 215. Contrôle de la distance de contact

1. Butée d'arrêt (axe)
- A. Environ 1,5 à 2 mm

Schemas de connexions électriques – Moteurs industriels

D100B, TD100A, TD120AG, TID120FG

Système bipolaire

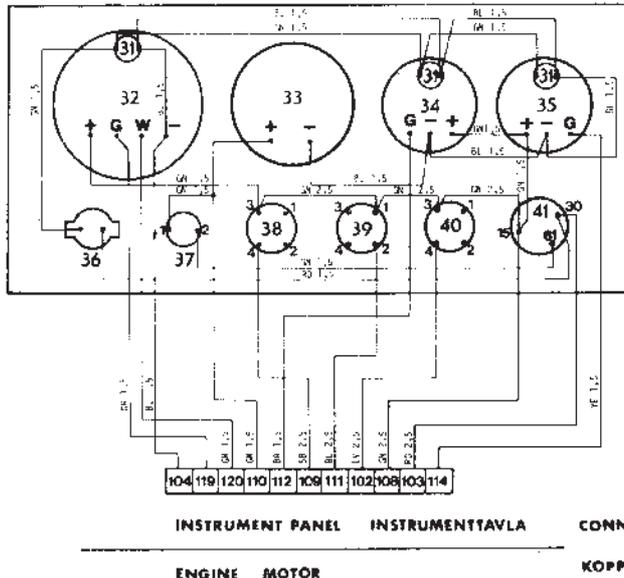
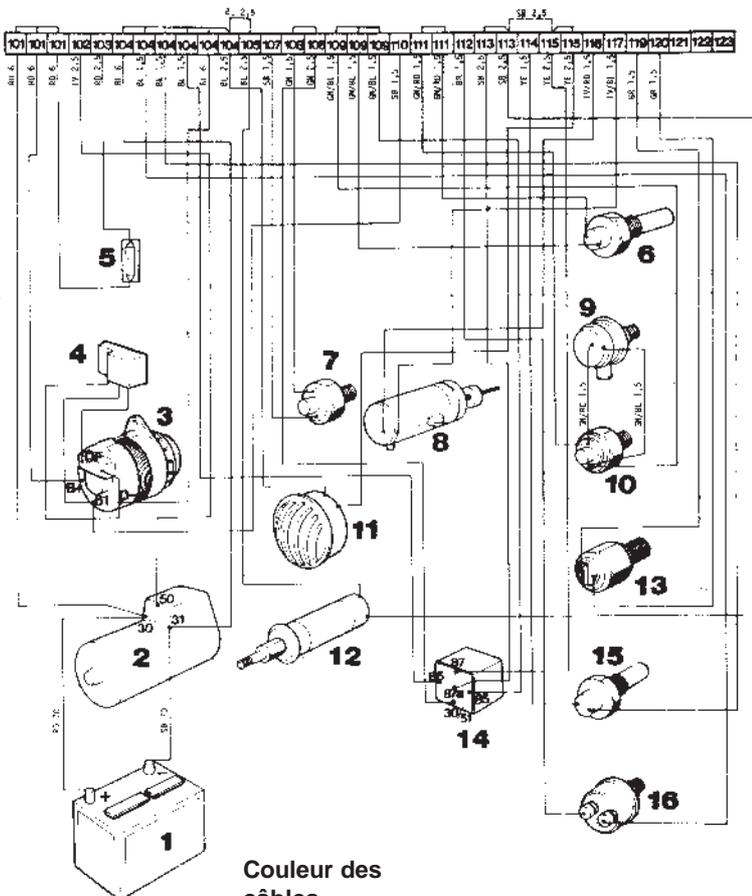


Tableau de bord

(Voir aussi page 94)

Dans le cas de montage d'un élément de démarrage électrique, une nouvelle serrure de contact avec position d'incandescence et fonction démarrage devra être utilisée, voir page 95.

- 31. Eclairage de tableau
- 32. Compte-tours
- 33. Compteur d'heures
- 34. Manomètre d'huile
- 35. Thermomètre de liquide de refroidissement
- 36. Interrupteur d'éclairage de tableau
- 37. Lampe témoin de charge
- 38. Bouton d'arrêt
- 39. Bouton de débrayage de stop automatique
- 40. Bouton de démarrage
- 41. Contacteur à clé



Moteur

- 1. Batteries
- 2. Démarreur
- 3. Alternateur
- 4. Régulateur de charge
- 5. Fusible
- 6. Témoin de température de liquide de refroidissement
- 7. Témoin de pression d'huile (compteur d'heures)
- 8. Moteur régulateur de tours
- 9. Témoin de pression de carburant
- 10. Témoin de pression d'huile
- 11. Avertisseur
- 12. Electro-aimant d'arrêt¹⁾
- 13. Commande de compte-tours
- 14. Relais
- 15. Thermocontact (liquide de refroidissement)
- 16. Mancontact d'huile

¹⁾ Electro-aimant d'arrêt: Il existe deux alternatives de connexions.

A. Sous tension en cours de marche. Le câble entre les bornes de connexion 113 et 115 est supprimé (pointillé) Sous tension à l'arrêt.

B. Le câble entre les bornes de connexion 113 et 115 est maintenu (pointillé), et la connexion 87a sur le relais 14 est supprimée.

Couleur des câbles

- BL = Bleu
- BR = Brun
- GN = Vert
- GR = Gris
- W = Blanc
- RD = Rouge
- SB = Noir
- YE = Jaune

Section de câbles en mm²

Rapport en mm²/AWG

mm ²	1,5	2,5	6	16	70
AWG	15 (16)	13	9(10)	5	00

TD120C

Système monopolaire

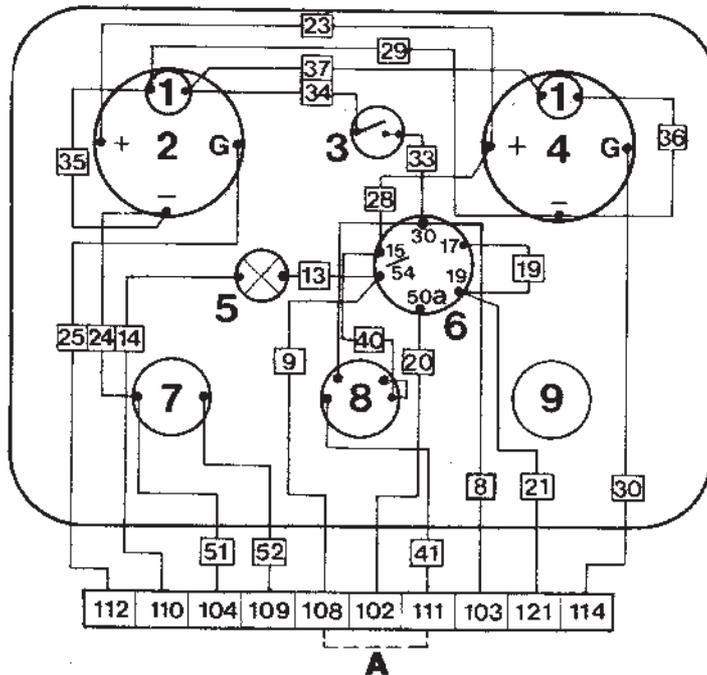
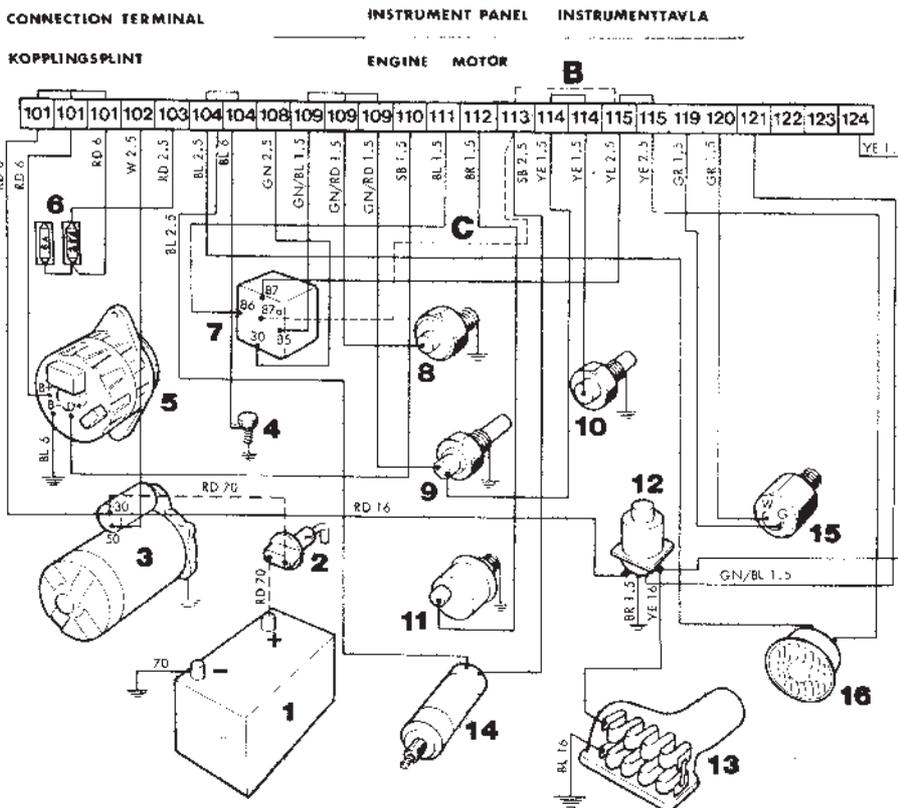


Tableau de bord

1. Eclairage de tableau
2. Manomètre d'huile
3. Interrupteur d'éclairage de tableau
4. Thermomètre
5. Lampe témoin de charge
6. Contacteur à clé
7. Bouton d'arrêt
8. Bouton de débrayage de stop automatique
9. Bouchon
- A. Est connecté uniquement sur moteurs à arrêt électrique

Câbles 8, 9, 20 = 2, 5 mm² (noir)
autres = 1,5 mm² (noir)



Moteur

1. Batterie
2. Robinet de batterie
3. Démarreur
4. Vis de mise à la masse
5. Alternateur
6. Fusibles (25 A et 8 A)
7. Relais intermédiaires*
8. Témoin de pression d'huile
9. Témoin de température/thermocontact (liquide de refroidissement) (alternative à 10)
10. Thermocontact (liquide de refroidissement) (alternative à 9)
11. Manocontact d'huile
12. Relais pour élément de démarrage
13. Élément de démarrage
14. Electro-aimant d'arrêt
15. Commande de compte-tours
16. Avertisseur
- B. Connecté pour électro-aimant d'arrêt sous tension en cours de marche
- C. Connecté pour électro-aimant d'arrêt sous tension à l'arrêt

* Placés dans le boîtier de connexions.

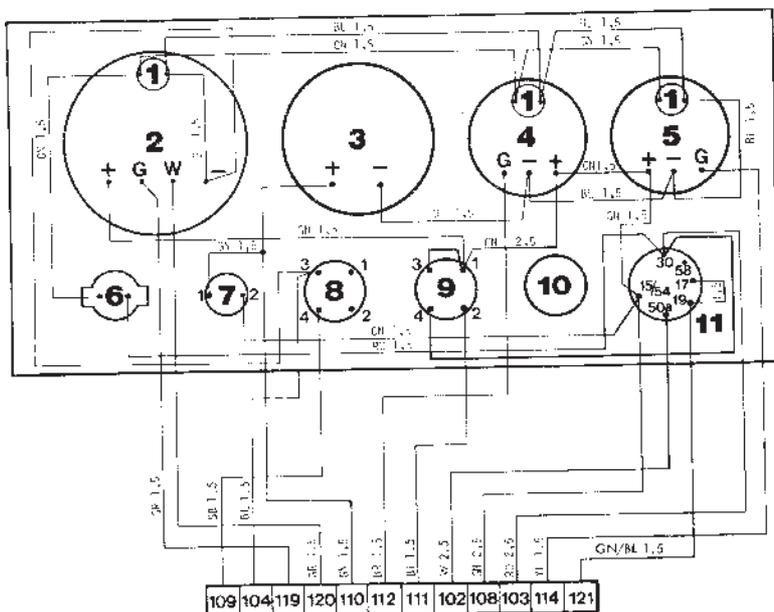
Couleur des câbles

- W = Blanc
- BL = Bleu
- BR = Brun
- GN = Vert
- GR = Gris
- RD = Rouge
- SB = Noir
- YE = Jaune

Section de câbles en mm²

Rapport en mm²/AWG

mm ²	1,5	2,5	6	16	70
AWG	15 (16)	13	9 (10)	5	00



Alternative de plan de connexions de tableau de bord, TD120C

Système monopolaire

1. Eclairage de tableau
2. Compte-tours
3. Compteur d'heures
4. Manomètre d'huile
5. Thermomètre de liquide de refroidissement
6. Interrupteur d'éclairage de tableau
7. Lampe témoin de charge
8. Bouton d'arrêt
9. Bouton de débrayage de stop automatique
10. Bouchon
11. Contacteur à clé

Couleur des câbles

- BL = Bleu
- BR = Brun
- GN = Vert
- GR = Gris
- W = Blanc
- RD = Rouge
- SB = Noir
- YE = Jaune

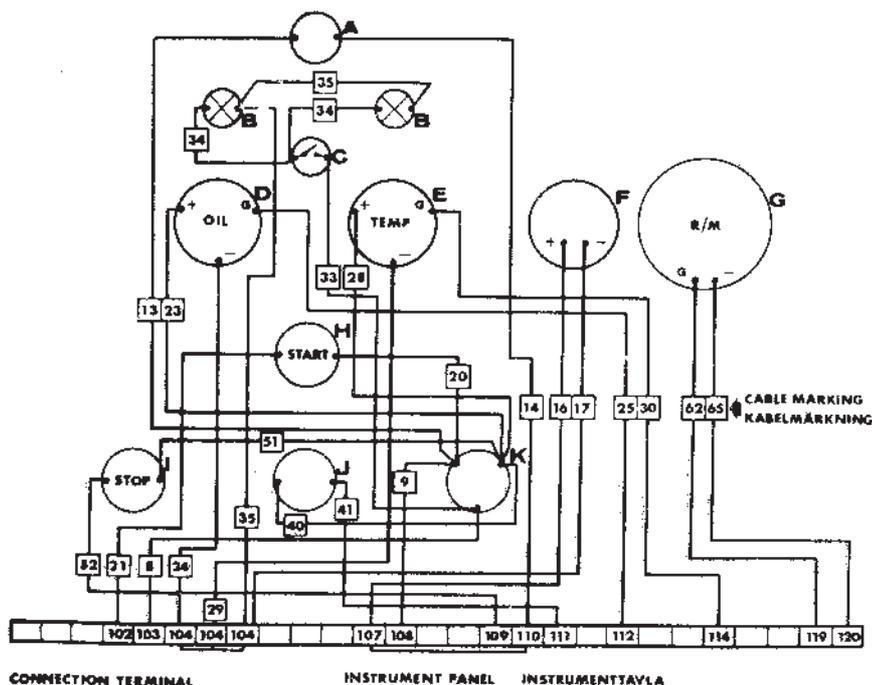


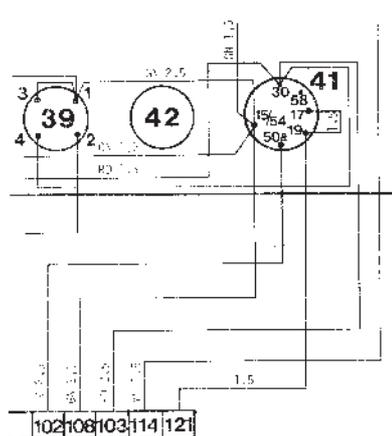
Tableau de bord, D100B, TD100A, TD120AG

(Alternative au tableau de bord en page 92)

Système bipolaire

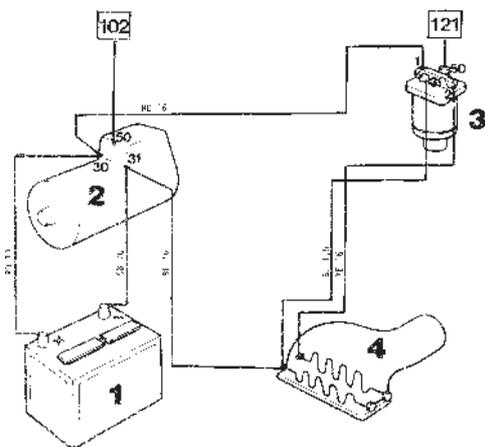
- A. Lampe témoin de charge
- B. Eclairage de tableau
- C. Interrupteur d'éclairage de tableau
- D. Manomètre d'huile
- E. Thermomètre de liquide de refroidissement
- F. Compteur d'heures
- G. Compte-tours
- H. Bouton de démarrage
- I. Bouton d'arrêt
- J. Bouton de débrayage de stop automatique
- K. Contacteur à clé

Câbles 8 et 9 = 2,5 mm²
autres = 1,5 mm²



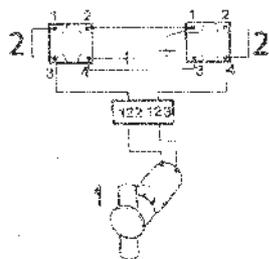
- 39. Bouton de débrayage de stop automatique
- 41. Contacteur à clé
- 42. Bouchon

CONNECTION TERMINAL INSTRUMENT PANEL INSTRUMENTAVIA
 KOPPLINGSPLINT ENGINE MOTOR



- 1. Batterie
- 2. Démarreur
- 3. Relais
- 4. Élément électrique de démarrage

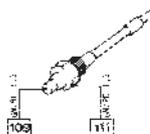
Schéma de connexions complémentaire pour moteur D100B, TD100A, TD120AG avec élément électrique de démarrage (accessoire en option).



Suggestion pour la connexion de la pompe de drainage d'huile (drainage et remplissage).

Les boutons de manoeuvre en position 2 ont soit une fonction rupture de courant (connexions 1 et 2), soit une fonction connexion (connexions 3 et 4).

Schéma de connexions de témoin de niveau de liquide de refroidissement.



Couleur des câbles

- BL = Bleu
- BR = Brun
- GN = Vert
- GR = Gris
- IV = Blanc
- RD = Rouge
- SB = Noir
- YE = Jaune

Section de câbles en mm²

Schemas de connexions electriques – Moteurs marins

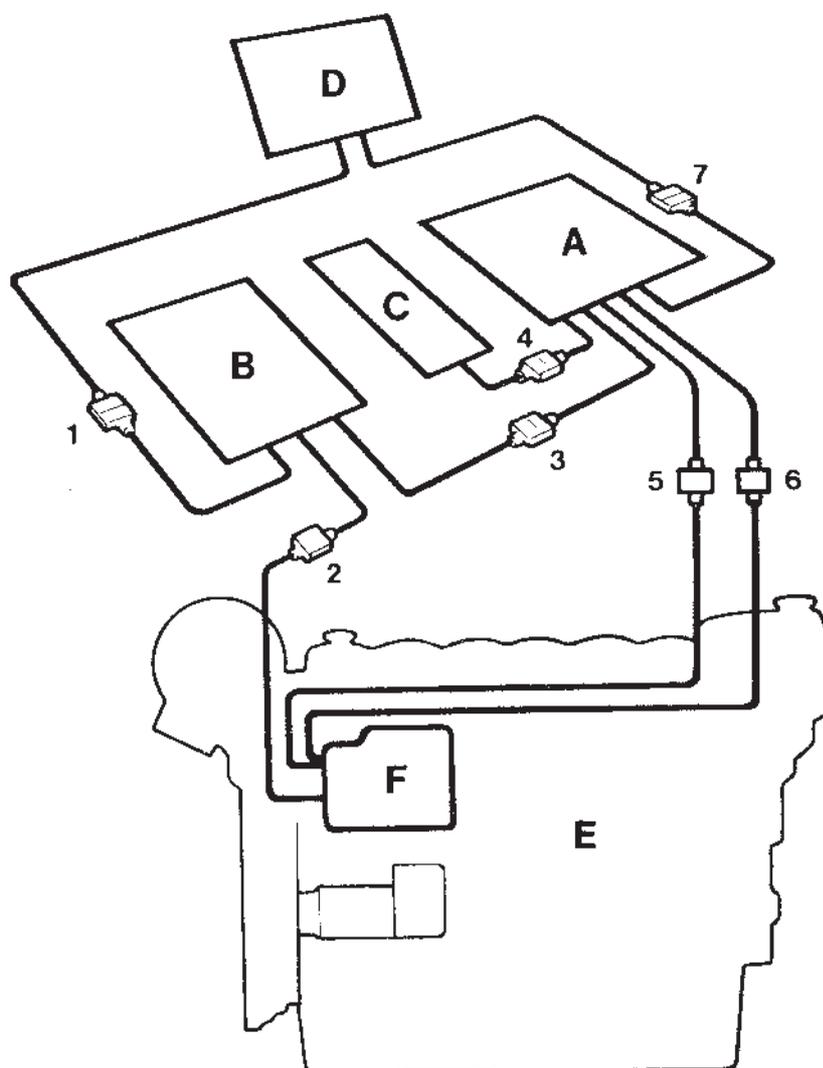


Schéma de bloc

- A. Tableau de base
- B. Tableau avec instruments complémentaires (entre autres alarme)
- C. Tableau avec jauge de carburant et indicateur de gouvernail
- D. Tableau pour poste de commande supérieure (Flying Bridge)
- E. Moteur
- F. Boîtier de jonction avec fusibles

- 1. Contact (mâle et femelle), rouge, 8 pôles
- 2. Contact (mâle et femelle), rouge, 8 pôles
- 3. Contact (mâle et femelle), noir, 4 pôles
- 4. Contact (mâle et femelle), noir, 4 pôles
- 5. Contact (mâle et femelle), noir, 8 pôles
- 6. Contact (mâle et femelle), noir, 8 pôles
- 7. Contact (femelle et mâle), vert, 8 pôles

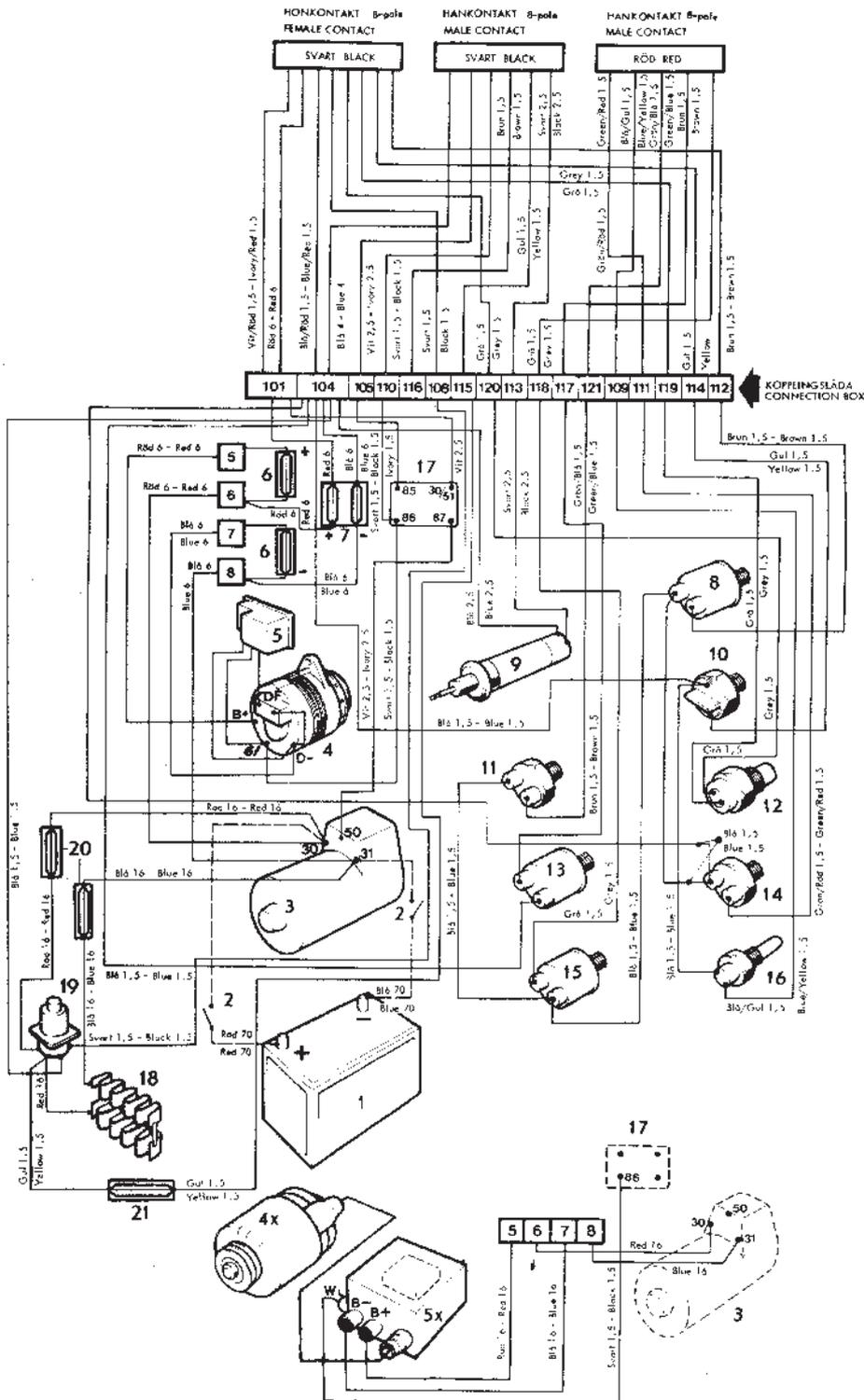
Les prises mâle et femelle allant ensemble sont de même couleur.

Si le tableau D est monté, mais pas B, le contact No 1 venant du tableau du « Flying Bridge » devra être branché avec le contact No 2 venant du moteur. Les contacts No 1 et 7 ne devront pas être branchés ensemble si le tableau D n'est pas monté.

Lorsque seul le tableau de base A est monté, les contacts 5 et 6 devront être connectés ensemble.

Les contacts restants ne devront pas être connectés ensemble, mais isolés et suspendus à un endroit bien protégé, chacun pour soi. Ne pas couper les câbles.

MD100B, TMD100A, TMD120A, TAMD120B



Moteur

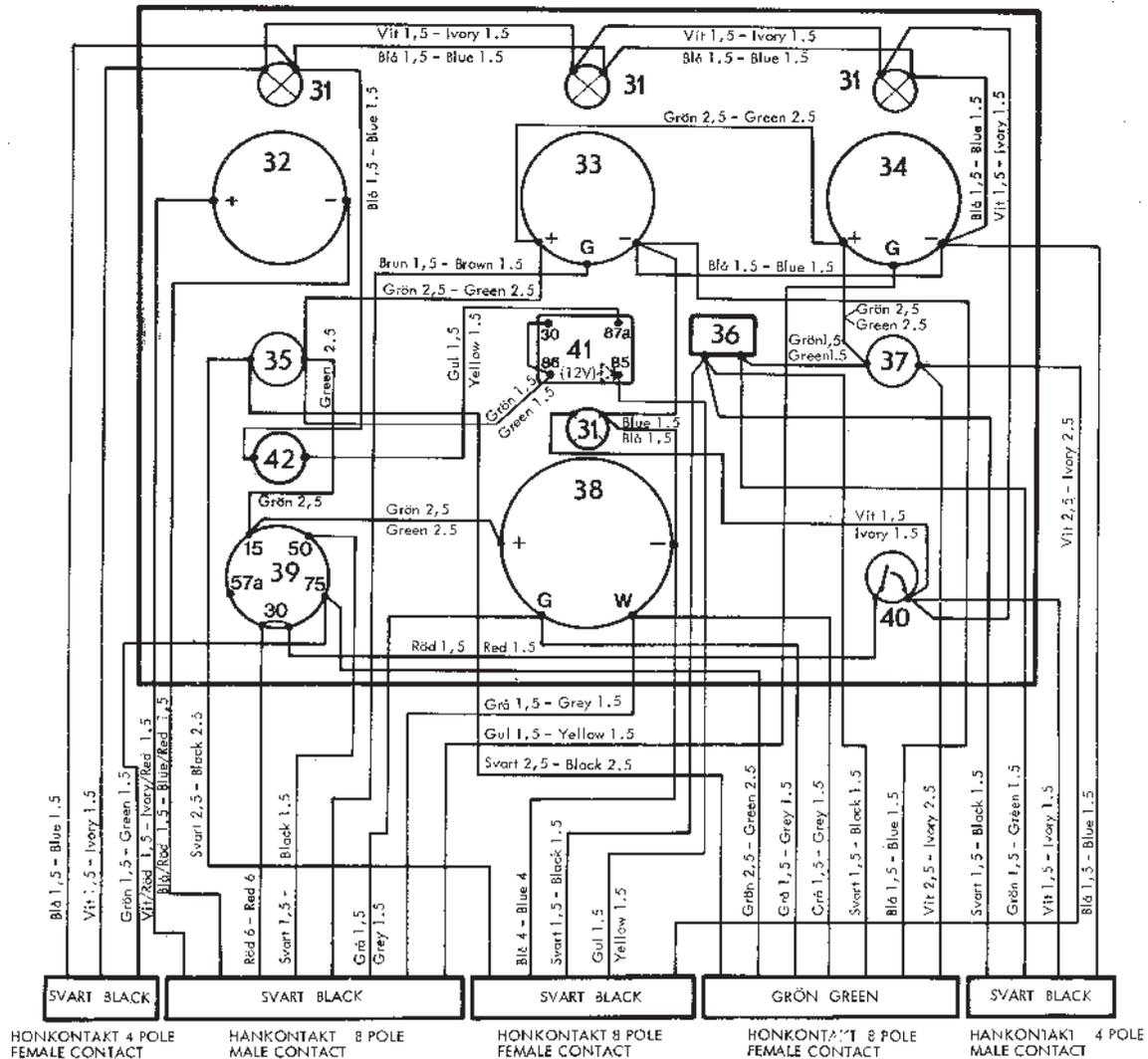
1. Batterie, Cap. 152 Ah (Maxi 180 Ah)
2. Robinet de batterie
3. Démarreur
4. Alternateur
- 4x. Alternateur (1450 W, équipement optionnel)
5. Régulateur de charge
- 5x. Boîtier de régulateur (pour l'alternateur de 1450 W). Ne doit pas être monté sur le moteur
6. Fusibles, 50 A pour alternateur standard 1) (80 A pour alternateur de 1450 W)
7. Fusibles, 25 A (dans les deux cas 1)
8. Manoccontact d'huile - moteur
9. Electro-aimant d'arrêt
10. Thermocontact pour eau de refroidissement
11. Témoin de pression d'huile (pour compteur d'heures)
12. Commande de compte-tours
13. Manoccontact d'huile - inverseur
14. Témoin de pression d'huile
15. Manoccontact - turbocompresseur
16. Témoin de température d'eau de refroidissement
17. Relais de blocage au démarrage 1)
18. Élément de démarrage
19. Relais *
20. Fusibles 150 A *
21. Fusible 8 A *

* Seulement sur TAMD120B
 1) Placés dans le boîtier de connexions

mm²/AWG

mm ²	0,75	1,5	2,5	4	6	10	16	70
AWG	19	15 (16)	13	11	9 (10)	7	5	00

Pour tous les schémas, les sections de câbles sont indiquées en mm². Les dimensions correspondantes en AWG sont indiquées par le tableau ci-contre.



Instruments, tableau de base

Voir aussi le schéma de bloc, page 96.

- 31. Eclairage d'instruments
- 32. Voltmètre
- 33. Manomètre d'huile
- 34. Indicateur de température d'eau de refroidissement
- 35. Bouton d'arrêt
- 36. Résistance en série
- 37. Bouton de démarrage
- 38. Compte-tours
- 39. Clé de contact
- 40. Rhéostat pour l'éclairage des instruments
- 41. Relais *
- 42. Lampe témoin, préchauffage

* Seulement sur TAMD120B

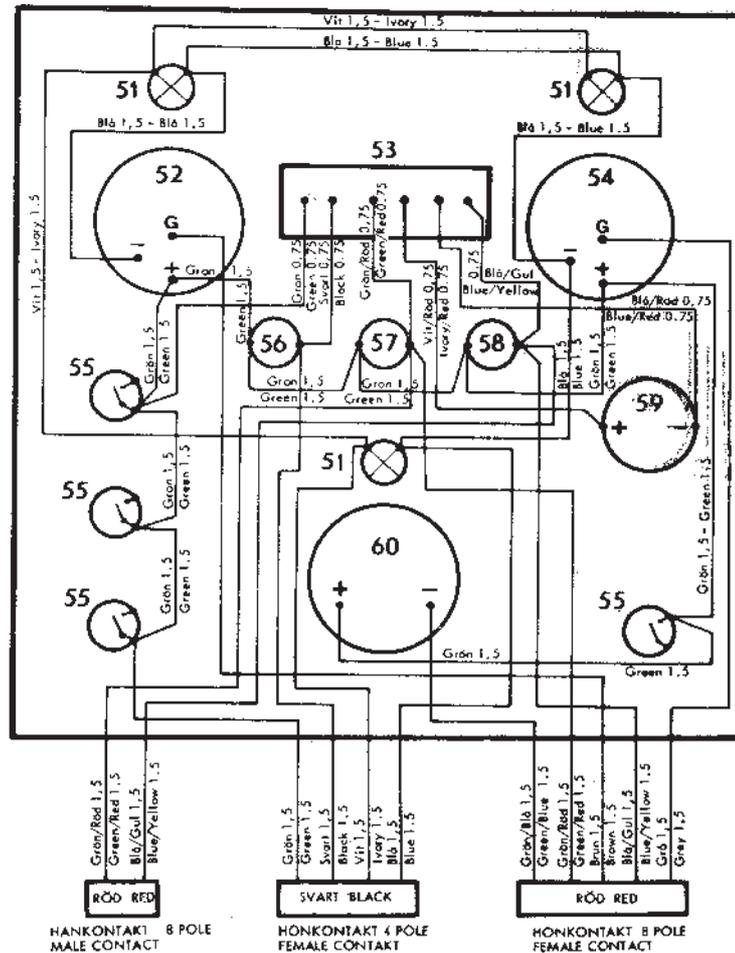


Tableau avec instruments supplémentaires (entre autres alarme)

Voir aussi le schéma de bloc, page 96.

- 51. Eclairage de tableau
- 52. Manomètre d'huile, inverseur
- 53. Séparateur d'alarme
- 54. Manomètre, turbocompresseur
- 55. Interrupteur supplémentaire (maxi 5 A par interrupteur)
- 56. Lampe témoin de charge
- 57. Lampe d'avertissement pour pression d'huile, moteur
- 58. Lampe d'avertissement pour la température d'eau de refroidissement
- 59. Sirène
- 60. Compteur d'heures

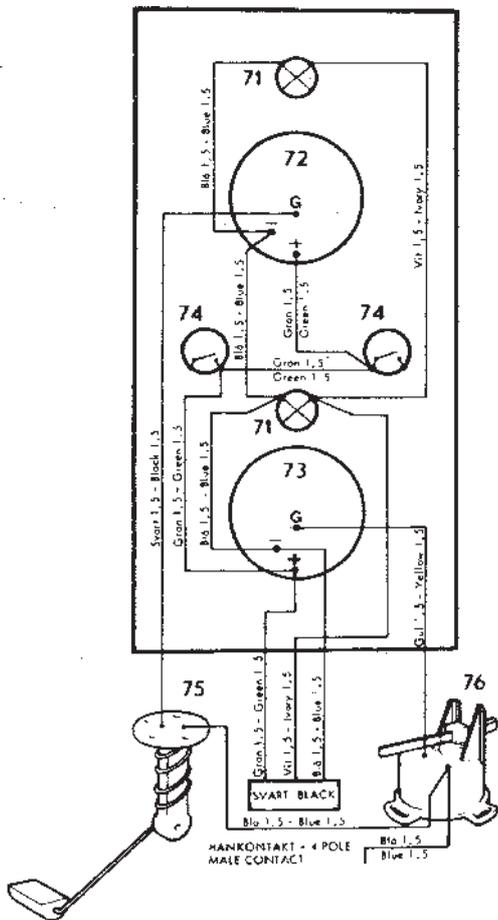


Tableau avec jauge de carburant et indicateur de gouvernail

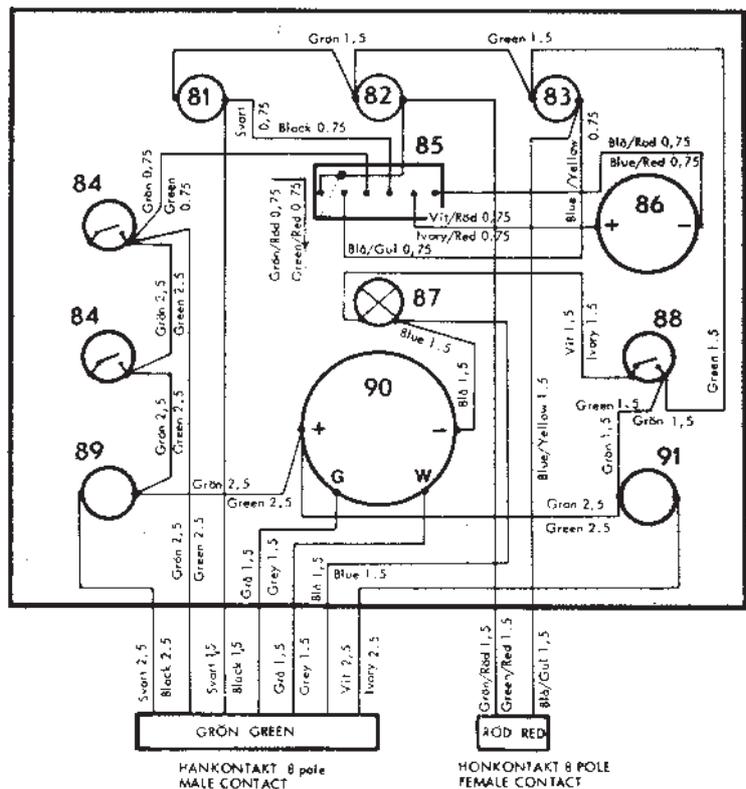
Voir aussi le schéma de bloc, page 96.

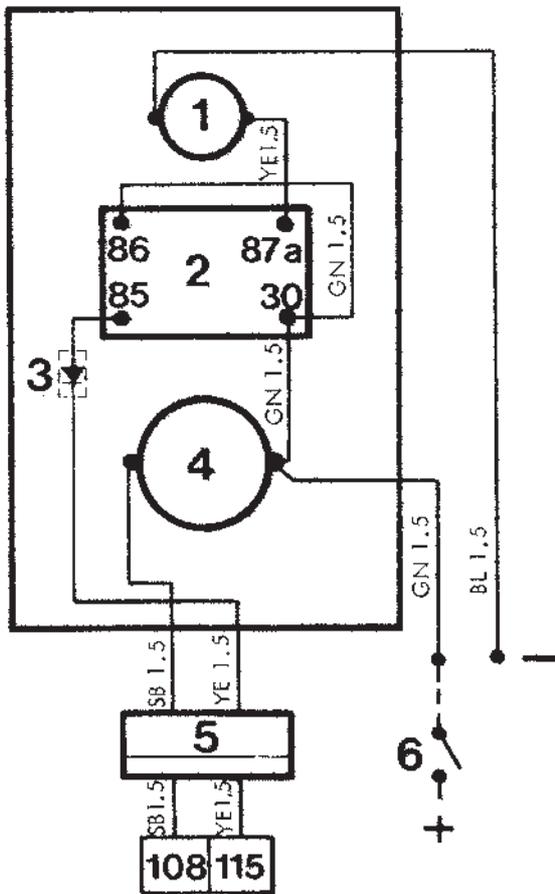
- 71. Eclairage de tableau
- 72. Indicateur de carburant
- 73. Indicateur de gouvernail
- 74. Interrupteur supplémentaire (maxi 5 A par interrupteur)
- 75. Jauge de carburant
- 76. Commande d'indicateur de gouvernail (le câble bleu libre de 1,5 mm devra être connecté à la borne 104 dans le boîtier de jonction du moteur)

Tableau pour poste de commande supérieur (Flying Bridge)

Voir aussi le schéma de bloc, page 96.

- 81. Lampe témoin de charge
- 82. Lampe d'avertissement, pression d'huile - moteur
- 83. Lampe d'avertissement, température d'eau de refroidissement
- 84. Interrupteur supplémentaire (maxi 5 A par interrupteur)
- 85. Séparateur d'alarme
- 86. Sirène
- 87. Eclairage de tableau
- 88. Rhéostat pour éclairage de tableau
- 89. Bouton d'arrêt
- 90. Compte-tours
- 91. Bouton de démarrage





**Tableau pour l'élément de démarrage,
TAMMD120B**

(A employer seulement lorsque le tableau de base n'existe pas)

1. Lampe témoin
2. Relais
3. Diode (seulement sur le système de 12 V)
4. Bouton poussoir, préchauffage
5. Joint
6. Clé de contact (n'est pas incluse dans le jeu)

- BL = Bleu
 BR = Brun
 GN = Vert
 GR = Gris
 RD = Rouge
 SB = Noir
 W = Blanc
 YE = Jaune

Modifications

Serrage des vis de culasse séries 100

Le couple de serrage et la procédure de serrage indiqués en page 32 s'appliquent seulement aux moteurs avec des rainures d'étanchéité de nouveau modèle (introduction en production à partir du moteur numéro 19032/XXXX).

Pour les moteurs avec rainures d'étanchéité d'ancien modèle, le couple de serrage est de 270 Nm (27 m.kg).

Série 120

Un serrage angulaire doit également être appliqué sur les vis de culasse des moteurs des séries 120 (introduit auparavant sur les séries 70 et 100).

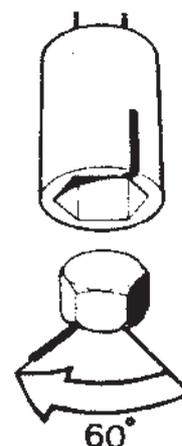
Couple de serrage

1^{er} serrage à 50 Nm (5 m.kg)

2^{ème} serrage à 160 Nm (16 m.kg)

3^{ème} serrage à 160 Nm (16 m.kg)

Serrage final: serrage angulaire à 60°, la même procédure que pour les séries 100, voir page 33.



Angle d'avance à l'injection

L'angle d'avance à l'injection pour les TD100AG a été modifié à 22° avant le P.M.H. (au lieu de 24° avant le P.M.H.).

Nous vous demandons de bien vouloir changer la valeur à la page 10.

Nouveaux modèles de moteurs

Les modifications suivantes ont été apportées sur les modèles des séries 120:

Nouvelle version	remplace	Ancienne version
TD120G		TD120C
TD120GG		TD120AG
TD120GPP		TD120AGPP

Caractéristiques techniques

Désignation	TD120G	TD120GG	TD120GPP
Taux de compression		13.3:1	
Pompe à liquide de refroidissement	entraînée par engrenage		entraînée par courroie
Refroidissement de piston	oui		non
Turbocompresseur, Holset	4LGZ - 352K/25.22		4LGK - 305/4.0T2
Pompe d'injection	PE6P120A320RS3088		PE6P110A320RS175
Calage	26° avant le P.M.H.		24° avant le P.M.H.
Régulateur		RSV200-900P4/421 R	
Injecteur			
Porte-injecteur		KBEL117P7/4	
Buse		DLLA150P43	
Repère, complet		852	
Pression d'ouverture		27 MPa (275 bars)	
Pression de calage		27,5 MPa (280 bars)	

Valable pour les moteurs TMD120B, TD100G, TD100GG

TMD120B

Les modifications les plus importantes par rapport à TMD120A sont, outre une puissance plus élevée :

Une nouvelle culasse (à cause de nouveaux injecteurs)

Des nouveaux injecteurs, type KBEL (déjà introduits sur TAMD120B)

Des nouveaux pistons (taux de compression passe à 14,2:1)

Un refroidissement des pistons (comme sur TAMD120B)

Un turbocompresseur refroidi par eau

Modification de la fixation des conduits d'eau de mer (raccords avec bride)

Nouveau système électrique, voir les schémas aux pages 108, 109 et 110.

Caractéristiques techniques, voir page 107

TD100G, TD100GG

Les modifications les plus importantes par rapport à TD100A, TD100AG sont, outre une puissance plus élevée :

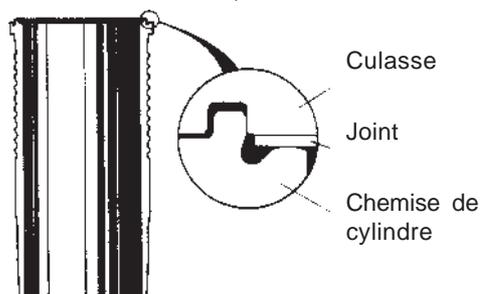
Liaison d'étanchéité bloc-cylindres/culasse

La chemise de cylindre a été équipée d'un soit disant épaulement pare-feu. Cet épaulement possède une gorge correspondante dans la culasse.

Dans l'espace compris entre l'épaulement pare-feu et la culasse, la pression de combustion est « freinée », réduisant ainsi les contraintes sur le joint de culasse.

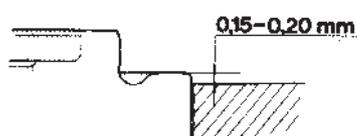
Le nouveau joint de culasse possède un diamètre plus grand de façon à s'adapter aux épaulements des chemises de cylindres.

La culasse est entièrement plane (les rainures d'étanchéité ont été enlevées).



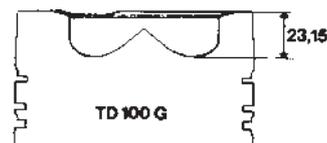
Chemise de cylindre

La hauteur de chemise de cylindre au-dessus du plan du bloc passe à 0,15 - 0,20 mm.



Piston

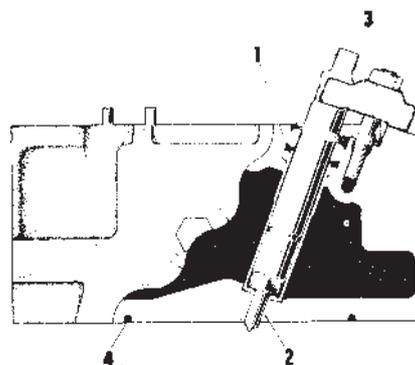
Le nouveau taux de compression du moteur a été obtenu avec une chambre de combustion plus profonde. Le diamètre de la chambre de combustion est de 76 mm. La profondeur d'évidement du piston est plus grande par rapport à TD100A.



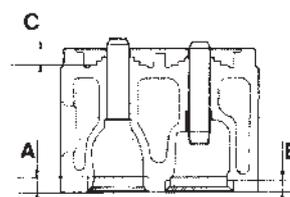
Culasse

La culasse a été modifiée aux points suivants :

- Nouvelle douille en cuivre pour injecteur KBEL. Au bord supérieur (1), la douille a la même fixation que sur TID120FG, -FPP alors que la fixation inférieure reste inchangée.
- L'injecteur est maintenu par un étrier de fixation (3).
- Gorge correspond à l'épaulement pare-feu de la chemise de cylindre (4).



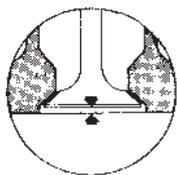
- Canal d'échappement de section plus petite.
- Section rectangulaire du canal d'entrée jusqu'à la tubulure d'admission.
- Les sièges de soupapes ont été abaissés de 1 mm (A et B).
- Le plan des ressorts de soupapes a été élevé de 1 mm (C).



- Le dépassement des guides de soupapes au-dessus du plan des ressorts a été modifié, de nouveaux outils pour l'enfoncement ont été mis au point, voir page 105.
- La cote entre la tête de soupape et le plan de culasse a augmenté de 1 mm.

Admission : de 1,22 à 1,67 mm

Echappement : de 1,20 à 1,70 mm



Vilebrequin

Un nouveau traitement thermique, aux nitrocarbures, a été employé pour le vilebrequin. Ce nouveau traitement donne une plus grande résistance à la fatigue.

La rectification de ces vilebrequins n'est pas recommandée car elle modifie la couche trempée, c'est-à-dire la résistance.

Si une rectification est absolument nécessaire, le vilebrequin devra subir un nouveau traitement thermique aux nitrocarbures.

Ce nouveau vilebrequin est repéré avec un « & » sur le troisième contrepoids, vu de devant.

Arbre à cames

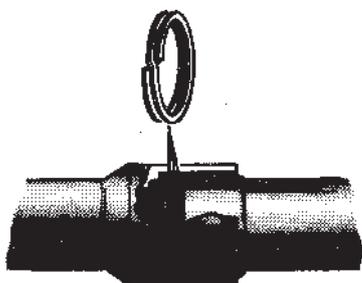
Nouvel arbre à cames avec les mêmes profilés de cames que pour TD120C.

Tubulure d'admission

La tubulure d'admission est coulée sous pression avec des ouvertures rectangulaires.

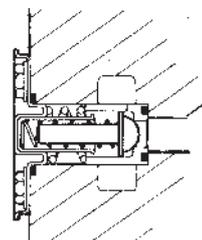
Tubulure d'échappement

La tubulure d'échappement est en deux parties. La jonction a reçu un nouveau type de joint, dit en « porte-clef ». Trois « porte-clefs » sont placés dans une gorge, dans le tube intérieur. Nouvelle forme de bride contre la culasse.



Clapet de réduction

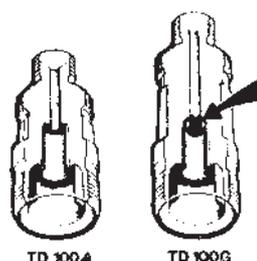
Nouveau modèle de clapet de réduction. Même principe que pour TD120.



Pompe d'injection

La pompe donne une vitesse d'injection plus grande et possède un élément de pompage de 11 mm.

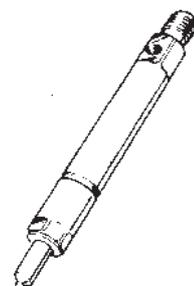
Les porte-soupapes de refoulement sont d'un nouveau modèle avec un soit disant étranglement de retour. Un étranglement calibré est incorporé au porte-soupape.



Injecteurs

Les injecteurs sont du type KBEL avec des aiguilles plus légères.

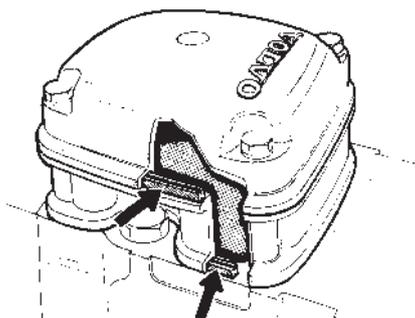
La légèreté de ces aiguilles permet une précision plus élevée et un meilleur contrôle de l'injection.



Cache-culbuteurs

De nouveaux cache-culbuteurs, aussi bien supérieurs qu'inférieurs, avec joints d'étanchéité ont été introduits. Ces nouveaux joints d'étanchéité sont placés dans une gorge, dans les cache-culbuteurs et sont en caoutchouc au silicone (contre du caoutchouc au nitril précédemment). Le caoutchouc au silicone possède une plus grande résistance thermique que le caoutchouc au nitril.

Ces nouveaux joints peuvent être employés sur les anciens cache-culbuteurs.



Nouveaux outils spéciaux

Le dépassement des guides de soupapes au-dessus du plan de ressorts a été modifié, c'est pourquoi deux outils ont été mis au point pour l'enfoncement des guides. Les guides des soupapes d'échappement se sont déplacés de 4 mm par rapport au côté d'admission. L'outil 6668 est employé du côté admission et 6669 du côté d'échappement.

Un nouvel outil, 6657, pour l'extraction de la douille en cuivre d'injecteur ainsi qu'un nouvel outil d'évasement, 6647, ont aussi été créés. L'outil 6657 remplace l'outil 6418.



6668



6669

Echange de douille en cuivre d'injecteur

(Culasse en place)

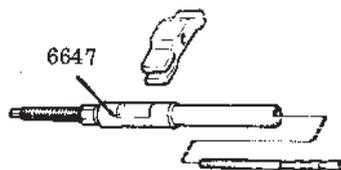
1. Vider le liquide de refroidissement
2. Déposer l'injecteur.
3. Extraire la bague en acier à l'aide de l'extracteur 6419.



4. Extraire la douille en cuivre à l'aide de l'extracteur 6657. Si la rallonge de la douille, au fond de la culasse, se brise, employer l'extracteur 6372. Le joint torique dans la partie supérieure de la culasse est enlevé en même temps que la douille en cuivre.



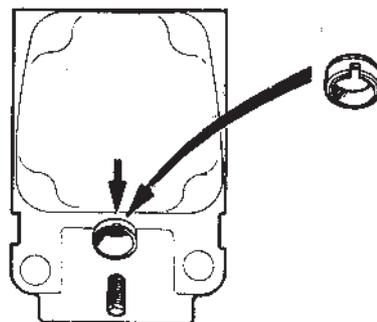
5. Nettoyer la surface d'étanchéité entre la culasse et la douille en cuivre. Mettre un nouveau joint torique dans la culasse.
6. Faire tourner le moteur de façon à avoir le piston pour le cylindre où se fait l'échange de la douille en cuivre, au P.M.B.
7. Dévisser et enlever l'embout d'évasement de l'outil 6647. Dévisser l'écrou de la broche de l'outil.



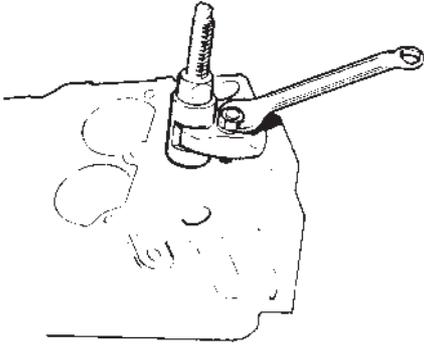
8. Placer la nouvelle douille en cuivre sur l'outil, visser l'embout d'évasement.



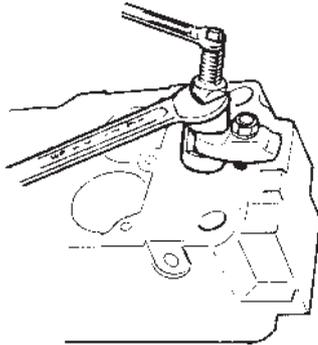
9. Placer un nouveau joint torique dans la culasse.
10. Passer une couche de tectyl sur l'extérieur de la douille et enfoncer la douille et l'outil dans la culasse. Vérifier que le repérage (encoche) de la douille est bien tourné vers le haut.



11. Faire descendre l'outil d'évasement avec l'écrou de fixation de l'injecteur jusqu'à ce que la douille vienne au fond de la culasse.



12. Maintenir la broche de l'outil et visser le gros écrou. L'embout d'évasement est alors enfoncé dans la partie inférieure de la douille en cuivre.



13. Dévisser l'écrou jusqu'à ce que la broche de l'outil se détache de la douille. Ensuite retirer la broche et le reste de l'outil hors de la culasse.

14. Positionner la bague entretoise.

15. Monter l'injecteur.

16. Faire le plein de liquide de refroidissement.

17. Contrôler l'étanchéité.

Caractéristiques techniques, TMD120B

Taux de compression	14,2:1
Pression en fin de compression au régime de démarreur	2500 kPa (25 bars)
Turbocompresseur	Holset 4LGK267/3.0 WS2
Pompe d'injection, Bosch	PE6P120A320RS3088Z
Injecteur, porte-injecteur	KBEL 117P7/4
buse	DLLA 150P31
repérage, compl.	852
pression d'ouverture	27 MPa (275 bars)
pression de calage	27,5 MPa (280 bars)
couple de serrage, écrou pour vis de fixation	50 Nm (5 m.kg)
Alternateur, Paris-Rhône	1500 W (28 V, 55 A)

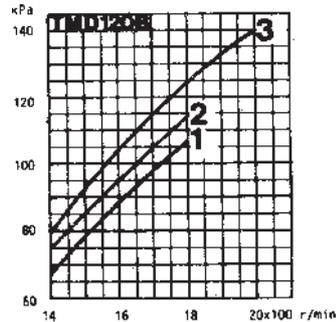
Pour le schéma électrique, voir pages 108, 109 et 110.

Les pressions minimales sont données pour une charge de 100% et une température d'air ambiant d'environ +20°C.

La courbe 1 s'applique à un service commercial lourd (courbe de puissance C)

La courbe 2 s'applique à un service commercial léger (courbe de puissance CI)

La courbe 3 s'applique aux bateaux de plaisance (courbe de puissance B) (100 kPa = 1 bar)



Caractéristiques techniques, TD100G, - GG

Taux de compression	14,3:1
Pression en fin de compression au régime de démarreur	2400 kPa (24 bars)
Turbocompresseur	Holset H2C-8640P/P25T3
Pompe d'injection, Bosch	PE6P110A320RS3109
Calage de pompe	20° avant P.M.H.
Régulateur centrifuge	
TD100G	EP/RSV200-900P1/421R
TD100GG	EP/RSV200-750P4/421
Injecteur, porte-injecteur	KBEL 117P7/4
buse	DLLA 150P52
repérage, compl.	848
pression d'ouverture	26 MPa (265 bars)
pression de calage	26,5 MPa (270 bars)
Alternateur, Paris-Rhône	1500 W (28 V, 55 A)

Pour le schéma électrique, voir pages 111 et 112.

Les pressions minimales sont données pour une charge de 100% et une température d'air ambiant d'env. +20°C.

La courbe 1 est valable pour une prise de puissance suivant la courbe 4 sur le diagramme de moteur ou le point 1 de la courbe de réglage.

La courbe 2 est valable pour une prise de puissance suivant la courbe 2 sur le diagramme de moteur ou le point 2 de la courbe de réglage.

La courbe 3 est valable pour une prise de puissance suivant le point 3 de la courbe de réglage.

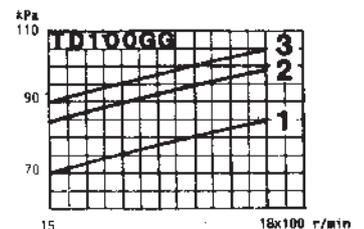
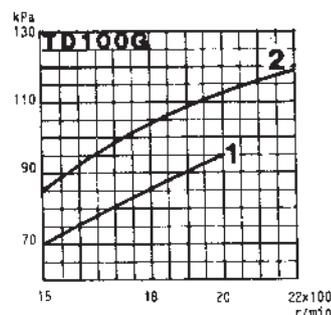


Schéma de câblage électrique

TMD120B

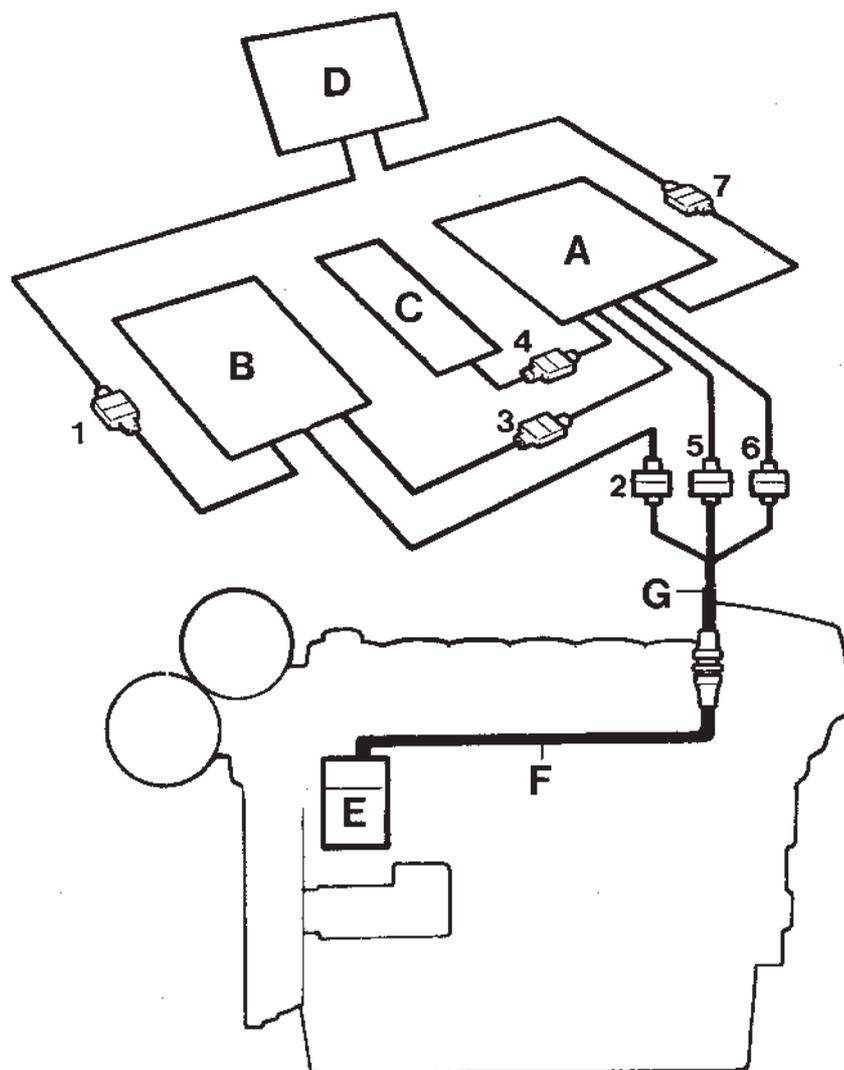


Schéma de bloc

- A. Tableau de base
- B. Tableau avec instruments d'option (entre autres alarme)
- C. Tableau avec jauge de carburant et indicateur de gouvernail
- D. Tableau pour poste de commande supérieur (Flying Bridge)
- E. Boîtier de connexion (avec fusibles)
- F. Câble de rallonge
- G. Adaptateur

- 1. Contact (mâle et femelle), Rouge, 8 bornes
- 2. Contact (mâle et femelle), Rouge, 8 bornes
- 3. Contact (mâle et femelle), Noir, 4 bornes
- 4. Contact (mâle et femelle), Noir, 4 bornes
- 5. Contact (mâle et femelle), Noir, 8 bornes
- 6. Contact (femelle et mâle), Noir, 8 bornes
- 7. Contact (femelle et mâle), Vert, 8 bornes

Les contacts mâles et femelles allant ensemble sont de la même couleur.

Si le tableau D est monté mais pas le tableau B, le contact No 1 du tableau de « Flying Bridge » devra être branché avec le contact 2 du moteur. Les contacts 1 et 7 ne devront pas être branchés ensemble lorsque le tableau D n'est pas monté.

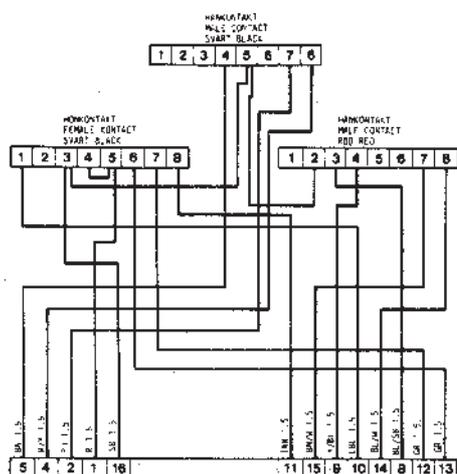
Si seulement le tableau de base « A » est monté, seuls les contacts 5 et 6 devront être branchés ensemble.

Les autres contacts restants ne devront pas être branchés mais isolés et suspendus bien protégés, chacun pour soi. Les câbles ne devront pas être coupés.

Schéma de câblage électrique

TMD120B

Equippé d'un alternateur de marque CAV (28V, 60A)



Adapteur

Entre le moteur et l'adaptateur, un câble de rallonge spécial doit être monté, voir le schéma de bloc.

Moteur

1. Batterie
2. Coupe-batterie
3. Alternateur (marque CAV)
4. Boîtier de régulateur
5. Fusibles, No de réf. 843101
6. Câble enrobé pour usage maritime (FEOFK), No de réf. 846346 (par mètre)
7. Démarreur
8. Fusibles¹⁾
9. Relais de démarrage¹⁾
10. Relais d'arrêt¹⁾
11. Mise à la masse
12. Bloc de connexion¹⁾
13. Sonde thermique, liquide de refroidissement
14. Témoin de température, refroidissement
15. Manoccontact, turbo
16. Manoccontact d'huile, moteur
17. Témoin de pression d'huile
18. Manoccontact d'huile, inverseur
19. Commande de compte-tours
20. Electro-aimant d'arrêt

¹⁾ Placé dans le boîtier de connexion

Codification des couleurs

- | | |
|--------------------|------------------|
| GR = Gris | GN = Vert |
| SB = Noir | Y = Jaune |
| BN = Brun | W = Blanc |
| TAN = Marron clair | BL = Bleu |
| R = Rouge | LBL = Bleu clair |
| PU = Pourpre | |

Section des câbles en mm²

Rapport mm² /AWG

mm ²	1,5	2,5	6	16
AWG	15 (16)	(13)	9 (10)	5

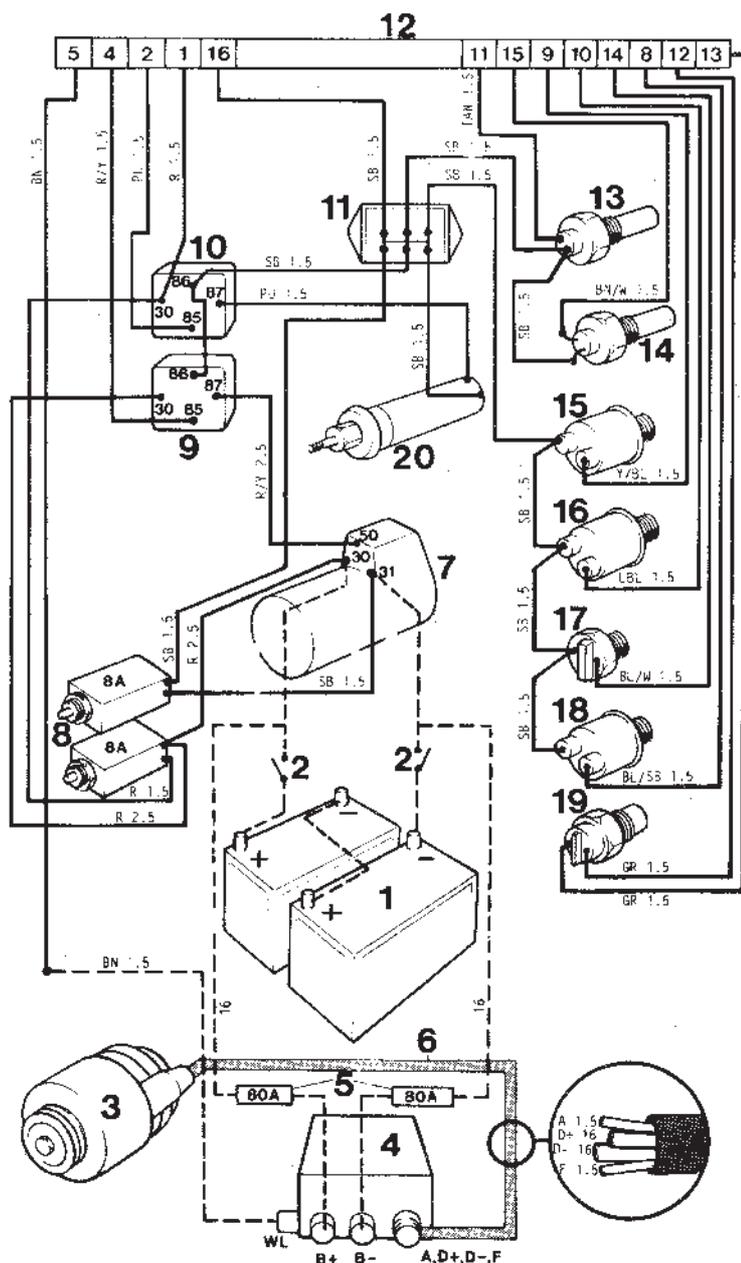
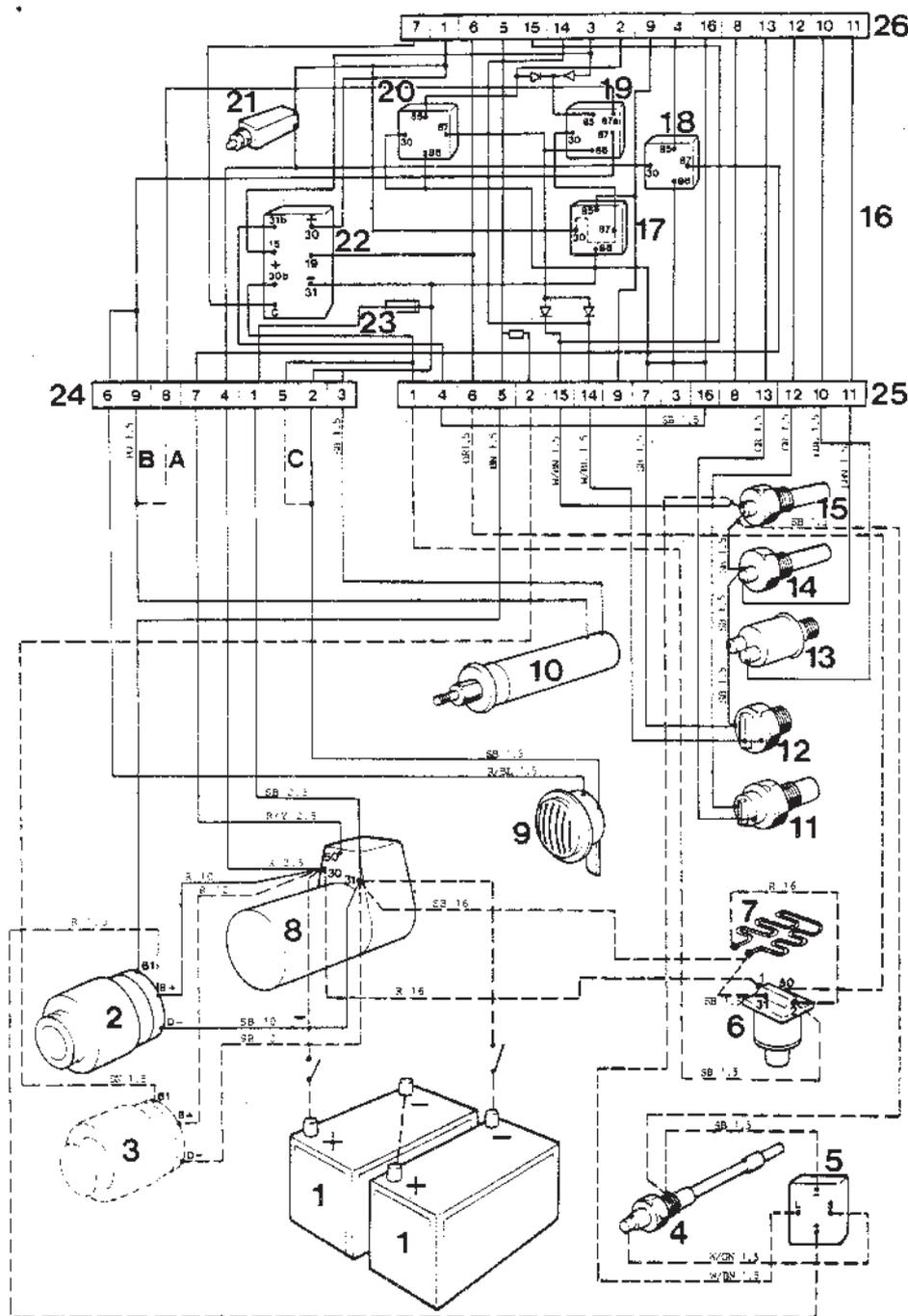


Schéma de câblage électrique

TD100G,-GG



Moteur

1. Batterie
 2. Alternateur
 3. Alternateur d'option
 4. Témoin de niveau, liquide de refroidissement
 5. Relais
 6. Relais pour élément de démarrage
 7. Élément de démarrage
 8. Démarreur
 9. Avertisseur
 10. Electro-aimant d'arrêt
 11. Commande de compte-tours
 12. Témoin de pression d'huile
 13. Manoccontact d'huile
 14. Sonde thermique, liquide de refroidissement
 15. Témoin de température, refroidissement
 16. Platine de servitude
 17. Relais d'arrêt¹⁾, se monte seulement lorsque l'électro-aimant est conducteur lors du fonctionnement. Dans le cas contraire, une connexion aura lieu entre 30 et 87 (ligne en pointillé)
 18. Relais de démarrage¹⁾
 19. Relais d'arrêt¹⁾
 20. Relais de masse¹⁾
 21. Fusible automatique 8A¹⁾
 22. Relais temporisé¹⁾
 23. Fusible 35A¹⁾
 24. Raccord à 9 bornes¹⁾
 25. Raccord à 16 bornes¹⁾
 26. Raccord à 16 bornes¹⁾ (câblage d'instruments)
- A. Se branche lorsque l'électro-aimant d'arrêt est conducteur lors du fonctionnement
- B. Se branche lorsque l'électro-aimant d'arrêt est conducteur lors d'arrêt
- C. Se branche lorsque l'élément de démarrage est employé

¹⁾ Placé dans le boîtier de connexion

Codification des couleurs

- | | |
|--------------------|------------------|
| GR = Gris | GN = Vert |
| SB = Noir | Y = Jaune |
| BN = Brun | W = Blanc |
| LBN = Marron clair | BL = Bleu |
| R = Rouge | LBL = Bleu clair |
| PU = Pourpre | |

Rapport mm²/AWG

mm ²	1,5	2,5	6	16
AWG	15 (16)	(13)	9 (10)	5

Section des câbles en mm²

Schéma de câblage électrique

TD100G, -GG

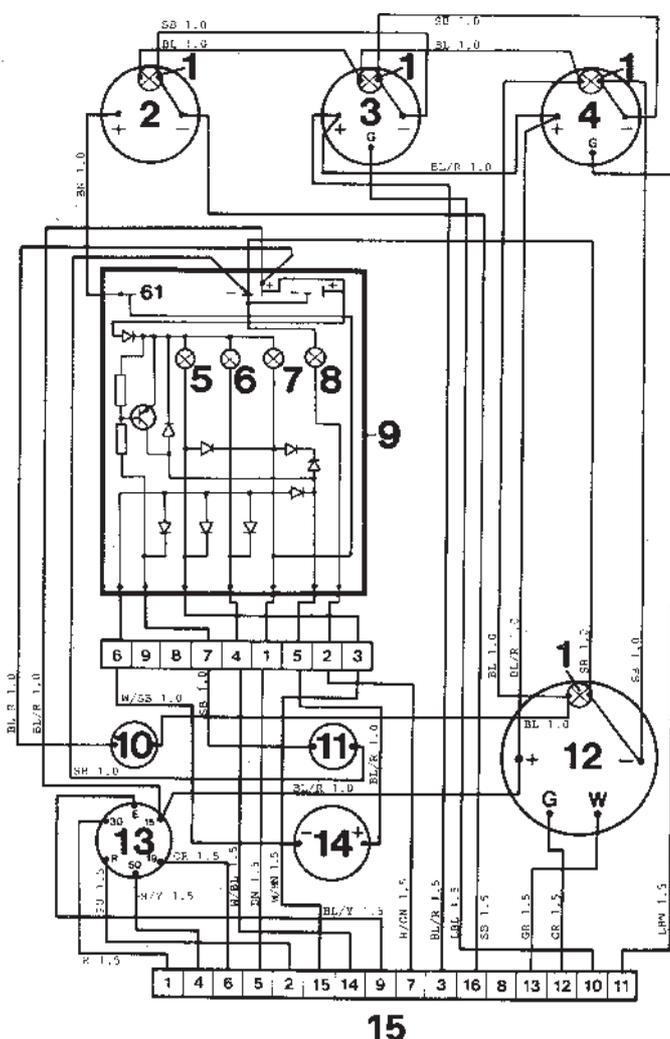


Tableau de bord

1. Eclairage d'instruments
2. Compteur d'heures
3. Manomètre d'huile
4. Thermomètre, liquide de refroidissement
5. Lampe d'avertissement, liquide de refroidissement
6. Lampe d'avertissement, pression d'huile
7. Lampe d'avertissement, charge
8. Lampe d'avertissement, préchauffage
9. Platine de servitude
10. Interrupteur, éclairage d'instruments
11. Interrupteur, test d'alarme
12. Compte-tours
13. Clé de contact
14. Alarme
15. Raccord à 16 bornes

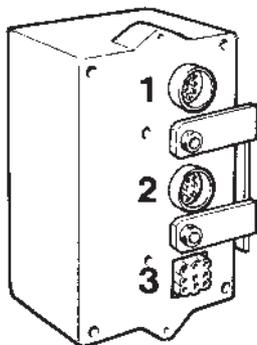
Codification des couleurs

GR = Gris GN = Vert
 SB = Noir Y = Jaune
 BN = Brun W = Blanc
 LBN = Marron clair BL = Bleu
 R = Rouge LBL = Bleu clair
 PU = Pourpre

Section des câbles en mm²

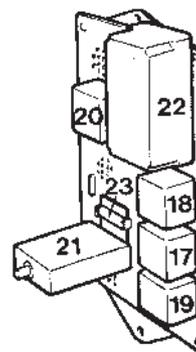
Rapport mm²/AWG

mm ²	1,5	2,5	6	16
AWG	15 (16)	(13)	9 (10)	5



Boîtier de connexion

1. Raccord à 16 bornes pour câblage de moteur (détecteur, témoins, etc)
2. Raccord à 16 bornes pour câblage d'instruments
3. Raccord à 9 bornes pour câblage de moteur (démarreur, électro-aimant, avertisseur)



Boîtier de connexion

- 17.* Relais d'arrêt (pour électro-aimant d'arrêt conducteur en service)
18. Relais de démarrage
19. Relais d'arrêt
20. Relais de masse
21. Fusible automatique 8A
22. Relais temporisé
23. Fusible 35A (autre connexion)

*Le même numéro de repère que sur le schéma de câblage

Formulaire de rapport

Si vous avez des remarques ou des suggestions concernant ce manuel, photocopiez cette page, remplissez-la et renvoyez-la nous. L'adresse est indiquée tout en bas de la page. Ecrivez de préférence en suédois ou en anglais.

De la part de :

.....
.....
.....

Concerne la publication :

N° de publication : Date d'édition :

Remarque/Suggestion :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Date :

Nom :

AB Volvo Penta
Customer Support
Dept. 42200
SE-405 08 Gothenburg
Sweden

Plus d'informations sur : www.dbmoteurs.fr

