

Manuel d'atelier

30 Système électrique

E
2(0)

TMD102A, TAMD102A/D, TAMD103A-A
TMD122A, TAMD122A/C/D
TAMD122P-A/P-B/P-C

Groupe 30 Système électrique

Moteurs diesels marins TMD102A · TAMD102A/D TAMD103A-A TMD122A · TAMD122A/C/D TAMD122P-A/P-B/P-C

Sommaire

Informations de sécurité	2
Introduction	2
Important	2
Informations générales	5
Concernant le Manuel d'atelier	5
Pièces de rechange	5
Moteurs certifiés	5
Instructions de réparation	6
Notre responsabilité commune	6
Couples de serrage	6
Serrage dynamométrique – serrage angulaire	7
Ecrous de verrouillage	7
Classes de résistance	7
Produits d'étanchéité	7
Prescriptions de sécurité pour le caoutchouc au fluor	8
Construction et fonctionnement	9
Informations générales	9
Important	9
Soudage électrique	10
Démarrage à l'aide de batteries auxiliaires	11
Composants électriques	12
Schémas électriques	20
Références aux Service Bulletins	30

Informations de sécurité

Introduction

Ce Manuel contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils de réparation pour les produits Volvo Penta ou les versions de produit indiqués en titre. Assurez-vous que votre manuel d'atelier service correspond bien à votre produit.

Lisez attentivement les informations de sécurité, les «Informations générales» et les «Instructions de réparation» dans le manuel d'atelier avant d'entreprendre un travail quelconque.

Important!

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

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

 **IMPORTANT!** Utilisé pour attirer l'attention afin d'éviter tout dommage, corporel ou matériel, ou dysfonctionnement.

N.B. Utilisé pour attirer l'attention sur une information importante qui facilite le travail ou l'opération.

Pour vous donner un aperçu des risques qui doivent toujours être évités et des précautions à prendre, nous avons établi la liste ci-dessous.

 Assurez-vous qu'il est impossible de démarrer le moteur en coupant le système électrique avec le ou les interrupteurs principaux qui seront verrouillés en position d'arrêt avant de commencer tout travail. Mettez une plaque d'avertissement vers le poste de conduite.

 Tous les travaux de service doivent normalement être réalisés sur un moteur arrêté. Certains travaux cependant, par exemple des réglages, doivent être effectués sur un moteur tournant. S'approcher d'un moteur tournant constitue toujours un risque pour la sécurité. N'oubliez pas que des vêtements amples, des cheveux longs, etc. risquent de se prendre dans des pièces en rotation et de provoquer de graves accidents. Si un travail est effectué à proximité d'un moteur tournant, un moment d'inattention ou un outil qui tombe peuvent provoquer de graves dommages corporels dans le pire des cas.

Faites attention aux surfaces chaudes (tuyaux d'échappement, turbocompresseur, tuyaux d'air de suralimentation, réchauffeurs de démarrage, etc.) et aux liquides chauds dans les tuyaux et les flexibles sur un moteur tournant ou qui vient juste d'être arrêté. Remettez toutes les protections qui ont été enlevées pour les travaux de service avant de redémarrer le moteur.

 Assurez-vous que les autocollants d'avertissement et d'information sur les produits sont toujours parfaitement lisibles. Remplacez tout autocollant endommagé ou peint.

 Ne démarrez jamais un moteur sans filtre à air. La turbine rotative du turbocompresseur peut provoquer de graves dommages. Des corps étrangers dans le tuyau d'entrée peuvent également entraîner d'importants dégâts mécaniques.

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

 Evitez d'ouvrir le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide brûlant peuvent être éjectés et toute la pression formée est perdue. Ouvrez le bouchon lentement et relâchez la pression du système de refroidissement si le bouchon de remplissage ou un robinet doit être ouvert, respectivement un bouchon ou un flexible enlevé sur un moteur chaud. La vapeur ou le liquide de refroidissement peuvent être projetés dans une direction inattendue.

 L'huile chaude peut provoquer de graves brûlures. Evitez le contact de l'huile chaude sur la peau. Assurez-vous que le système de lubrification n'est plus sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais ou ne faites jamais tourner le moteur sans le bouchon de remplissage d'huile, risques de projections d'huile.

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

 Démarrez seulement le moteur dans un espace bien aéré. Pour le fonctionnement dans un espace fermé, les gaz d'échappement et les gaz du moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou de la zone de travail.

 Portez toujours des lunettes pour effectuer un travail avec risques de projections, d'étincelles ou de projections d'acide ou d'un produit chimique quelconque. Vos yeux sont extrêmement sensibles, vous risquez d'être aveugle!

 Evitez tout contact de la peau avec l'huile! Un contact de longue durée ou des contacts répétés avec l'huile risquent de dessécher la peau avec irritations, peau sèche, eczéma et autres maladies dermatiques comme conséquences directes.

L'huile usagée est plus dangereuse pour la santé que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez les vêtements et les chiffons imbibés d'huile. Lavez-vous régulièrement surtout avant les repas. Utilisez une crème spéciale pour éviter le dessèchement et faciliter le nettoyage de la peau.

 La plupart des produits chimiques utilisés pour le produit (par exemple les huiles de moteur ou de transmission, le glycol, l'essence, le gazole) ou les produits chimiques utilisés pour l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les solvants) sont des produits dangereux. Lisez attentivement les instructions sur l'emballage! Observez toujours les consignes de sécurité (par exemple l'utilisation d'un masque, de lunettes, de gants, etc.). Vérifiez que le personnel n'est pas exposé involontairement à des substances dangereuses, par exemple par l'air respiré. Assurez une bonne ventilation. Les produits usés ou les restes de produits chimiques devront être déposés conformément à la législation en vigueur.

 Faites très attention pour la recherche de fuites sur le système d'alimentation et le test des injecteurs. Utilisez des lunettes. Le jet envoyé par un injecteur est sous très haute pression, avec une force de pénétration très grande. Le carburant peut pénétrer profondément dans les tissus de la peau et provoquer de graves dommages. Risque d'empoisonnement du sang.

 Tous les carburants et de nombreux produits chimiques sont inflammables. Assurez-vous qu'aucune flamme nue ou étincelle ne risque de les enflammer. L'essence, certains diluants et le gaz hydrogène des batteries sont extrêmement inflammables et explosifs lorsqu'ils sont mélangés à l'air en proportion exacte. Ne fumez pas! Assurez une bonne ventilation et prenez toutes les précautions nécessaires avant de commencer un travail de soudage ou d'usinage à proximité. Ayez toujours un extincteur facilement accessible sur le lieu de travail

 Assurez-vous que les chiffons imprégnés d'huile et de carburant ainsi que les filtres à huile et à carburant usagés sont déposés dans un endroit sûr.

Des chiffons imbibés d'huile peuvent s'auto-enflammer dans certaines circonstances. Les filtres à carburant et à huile usagés sont des déchets polluants qui doivent être traités conformément à la législation en vigueur pour être détruits avec les huiles de lubrification usagées, le carburant contaminé, les résidus de peinture, les solvants, les restes de dégraissage et de lavage.

 Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ni à des étincelles électriques. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Les batteries dégagent du gaz hydrogène lors de la charge, un gaz très explosif lorsqu'il est mélangé à l'air. Une étincelle, qui peut se former si les batteries sont incorrectement branchées, suffit pour provoquer une explosion des batteries et de graves dommages. Ne touchez pas aux raccords lorsque vous essayez de démarrer le moteur (risque d'arc électrique) et ne restez pas à proximité ou penché au-dessus des batteries.

 N'intervertissez jamais les bornes positive et négative des batteries lorsque celles-ci sont en place. Si les batteries sont incorrectement branchées, l'équipement électrique risque fort d'être endommagé. Vérifiez avec le schéma de câblage.

 Utilisez toujours des lunettes pour charger et manipuler des batteries. L'électrolyte contient de l'acide sulfurique fortement caustique. Si celui-ci entre en contact avec votre peau, rincez immédiatement avec beaucoup d'eau et de savon. En cas de projections dans les yeux, rincez tout de suite avec une grande quantité d'eau et demandez une assistance médicale.

 Arrêtez le moteur et coupez le système électrique avec le ou les interrupteurs principaux avant toute intervention sur le système électrique.

 L'accouplement doit être ajusté avec le moteur arrêté.

 Les œilletons situés sur le moteur/inverseur doivent être utilisés pour le levage. Vérifiez toujours que les dispositifs de levage sont en bon état et qu'ils ont une capacité de levage suffisante (le poids du moteur plus le poids de l'inverseur et des équipements auxiliaires installés). Le moteur doit être soulevé à l'aide d'un palonnier de levage réglable et fiable pour une manutention sûre et pour éviter d'endommager les composants sur le moteur. Toutes les chaînes et tous les câbles doivent être parallèles les uns aux autres et aussi perpendiculaires que possible par rapport à la surface supérieure du moteur. Si d'autres équipements sont branchés au moteur risquant de modifier son centre de gravité, des dispositifs spéciaux de levage devront être utilisés pour assurer un bon équilibre et un travail en toute sécurité. N'effectuez jamais un travail quelconque sur un moteur juste suspendu dans un dispositif de levage.

-  Ne travaillez jamais seul lorsque des composants lourds doivent être enlevés, même si vous utilisez des dispositifs de levage sûrs comme des palans verrouillables et des mousquetons. Même lorsque des dispositifs de levage sont utilisés, deux personnes sont nécessaires dans la plupart des cas. Une pour faire fonctionner le dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés pendant le levage. Lorsque vous travaillez à bord d'un bateau, assurez-vous toujours que l'espace est suffisant pour le désassemblage et qu'il n'y a aucun risque de dommages, corporel ou matériel.
-  Les composants du système électrique et du système d'alimentation sur les produits Volvo Penta ont été conçus pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Le moteur ne doit pas tourner dans des milieux proches de produits explosifs.
-  **AVERTISSEMENT!** En aucune circonstance les tuyaux de refoulement ne doivent être cintrés ou déformés. Un tuyau endommagé doit être remplacé.
-  Pour le lavage haute pression, n'oubliez pas: ne dirigez jamais le jet d'eau directement sur les joints, les flexibles en caoutchouc et les composants électriques. N'utilisez jamais un nettoyeur haute pression pour le moteur.
-  Utilisez uniquement les carburants recommandés par Volvo Penta. Reportez-vous au Manuel d'instructions. L'utilisation d'un carburant d'une qualité inférieure risque d'endommager le moteur. Sur un moteur diesel, un carburant pauvre peut provoquer le grippage de la tige de commande et un sur-régime du moteur, d'où risque de dégâts corporel et matériel. Un carburant pauvre peut également provoquer des coûts de maintenance très élevés. Sämre bränsle kan också leda till högre underhållskostnader.
-

Informations générales

Concernant le Manuel d'atelier

Le manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils de réparation pour la version standard des moteurs diesel marins TMD102A, TAMD102A, TAMD102D, TAMD103A-A, TMD122A, TAMD122A, TAMD122C, TAMD122D, TAMD122P-A, TAMD122P-B et TAMD122P-C.

Les composants électriques inclus dans le système EDC sur les moteurs TAMD122P-B et TAMD122P-C sont toutefois traités dans un manuel d'atelier spécifique. Voir « Système d'alimentation EDC I ».

La désignation du moteur et son numéro sont indiqués sur la plaque d'identification et l'autocollant du moteur. La désignation du moteur et son numéro doivent toujours être indiqués lors de toute correspondance concernant le moteur.

Le manuel d'atelier a été avant tout conçu pour les ateliers de service Volvo Penta et leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel doivent donc avoir certaines connaissances de base des systèmes d'entraînement marins et pouvoir effectuer des travaux d'ordre mécanique ou électrique associés à cette branche.

Volvo Penta améliore constamment ses produits et se réserve le droit d'apporter des modifications sans préavis. Toutes les informations données dans ce manuel sont basées sur les données de produit disponibles au moment de l'impression. Toutes les modifications de matériau touchant le produit ou les méthodes de réparation survenues après cette date seront indiquées dans des notes appelées Service Bulletins.

Pièces de rechange

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

Moteurs certifiés

Pour les travaux de service et de réparation sur les moteurs certifiés, il est important de bien noter ce qui suit:

La certification signifie qu'un type de moteur a été vérifié et approuvé par l'autorité compétente. Le fabricant du moteur garantit que tous les moteurs du même type sont équivalents au moteur certifié.

Pour ceci, des exigences spéciales doivent être respectées pour les travaux de service et de réparation, comme indiqué ci-après:

- Les périodicités recommandées par Volvo Penta pour la maintenance et le service doivent être respectées.
- Seules des pièces de rechange d'origine Volvo Penta doivent être utilisées.
- Les interventions de service sur les pompes d'injection, calage de pompe et d'injecteurs, doivent toujours être effectuées par un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit pas être modifié ni converti d'une façon quelconque, sauf avec les kits d'accessoires et de service approuvés par Volvo Penta pour ce moteur.
- Aucune modification d'installation ne doit être faite sur le tuyau d'échappement et les canalisations d'entrée d'air du moteur.
- Aucun plomb ne doit être cassé par un personnel non habilité.

Les instructions générales données dans ce manuel sur le fonctionnement, l'entretien et la maintenance doivent être scrupuleusement suivies.



IMPORTANT! Une négligence d'entretien ou de maintenance ainsi que l'utilisation de pièces de rechange autres que des pièces d'origine signifie que AB Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne garantit plus la conformité avec la version certifiée.

Tout dommages, dégâts et/ou coûts qui en découlent ne sont pas pris en charge par Volvo Penta.

Instructions de réparation

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

Les signes d'avertissement qui sont indiqués dans le manuel d'atelier (voir la signification au titre «Informations de sécurité»)

 **AVERTISSEMENT!**

 **IMPORTANT!**

N.B.

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

Dans ce manuel, toutes les phases de travail pour lesquelles des outils spéciaux Volvo Penta sont indiqués, sont réalisées à l'aide de ceux-ci. Les outils spéciaux ont été mis au point pour avoir une méthode de travail aussi sûre et rationnelle que possible. Celui qui utilise d'autres outils ou d'autres méthodes de travail le fait sous sa propre responsabilité et doit s'assurer qu'il ne provoque aucun risque de dommages, personnel ou matériel, et qu'un dysfonctionnement n'est pas à craindre.

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

En prenant certaines précautions élémentaires et en faisant preuve de bon sens, la plupart des phases à risque peuvent être prévues et évitées. Un poste de travail propre et un moteur nettoyé éliminent déjà de nombreux risques, aussi bien au point de vue corporel que dysfonctionnement.

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

Notre responsabilité commune

Chaque moteur se compose de plusieurs systèmes et composants qui travaillent ensemble. Si un composant se différencie des caractéristiques techniques, les répercussions sur l'environnement peuvent être dramatiques alors que le moteur fonctionne bien par ailleurs. Il est donc particulièrement important de respecter les tolérances d'usure indiquées, d'avoir des réglages exacts de tous les systèmes qui peuvent être ajustés et d'utiliser des pièces d'origine Volvo Penta pour le moteur concerné. Les périodicités de maintenance indiquées dans le schéma d'entretien doivent être suivies.

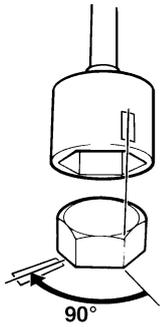
Certains systèmes, par exemple les composants dans le système d'alimentation, peuvent demander des compétences spéciales et des équipements d'essai spécifiques. Pour des raisons d'environnement, entre autres, certains composants sont plombés d'usine. Aucune intervention n'est autorisée sur les composants plombés autre que par un personnel agréé pour ce genre de travail.

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

Couples de serrage

Le couple de serrage pour les assemblages vitaux qui doivent être serrés à la clé dynamométrique est indiqué dans les «Caractéristiques techniques: Couples de serrage spéciaux» ainsi que dans les descriptions de travail du manuel. Tous les couples s'appliquent à des filets, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Si un lubrifiant, un liquide de blocage ou un produit d'étanchéité est nécessaire pour l'assemblage à vis, le type de produit sera indiqué dans la description du travail. Pour les assemblages où un couple de serrage spécial n'est pas indiqué, les valeurs données dans «Caractéristiques techniques: Couples de serrage généraux» devront être suivies. Les couples de serrage généraux donnent des valeurs indicatives et l'assemblage n'a pas besoin d'être serré à la clé dynamométrique.

Serrage dynamométrique – serrage angulaire



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

Écrous de verrouillage

Les écrous de verrouillage enlevés ne doivent pas être réutilisés mais remplacés par des neufs, les propriétés de verrouillages sont éliminées ou réduites en cas d'utilisations répétées. Pour les écrous de verrouillage avec un insert en plastique, par exemple les écrous Nylock®, le couple de serrage indiqué devra être diminué si l'écrou Nylock® a une hauteur identique à celle d'un écrou hexagonal standard entièrement métallique. Le couple de serrage est diminué de 25% pour des vis de 8 mm ou supérieures. Pour les écrous Nylock® avec une hauteur plus grande (où le filetage métallique est aussi haut que celui d'un écrou hexagonal standard), le couple de serrage indiqué devra être suivi.

Classes de résistance

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

Produits d'étanchéité

Sur les moteurs traités dans ce manuel d'atelier, les produits d'étanchéité et liquides de blocage indiqués ci-après sont utilisés.

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

Dans ce manuel, à chaque chapitre concerné, les produits qui sont utilisés en production sont toujours indiqués.

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

Pour l'utilisation des produits d'étanchéité et des liquides de blocage, il est important d'avoir des surfaces parfaitement propres et sèches, sans huile, graisse, peinture ou antirouille. Toujours suivre les instructions du fabricant en ce qui concerne la température d'utilisation, le temps de durcissement ainsi que les autres indications pour le produit.

On distingue deux types de base pour les produits utilisés sur le moteur et qui se reconnaissent aux propriétés suivantes:

Les produits RTV (Room temperature vulcanizing), vulcanisation à température ambiante. Ils sont souvent utilisés avec les joints, par exemple pour l'étanchéité des jonctions ou enduits sur les joints. Les produits RTV sont parfaitement visibles lorsque la pièce est démontée. Les anciens produits RTV doivent être enlevés avant d'étancher de nouveau l'assemblage.

Les produits RTV suivants sont utilisés sur le moteur:

Produit d'étanchéité Volvo Penta (silicone, cartouche de 0,31 l, N° de réf. 1161231-4, respectivement tube de 20 g, N° de réf. 1161277-7) ainsi que N° de réf. 840879-1 (tube de 25 g).

L'ancien produit d'étanchéité est enlevé avec de l'alcool dénaturé.

Les produits anaérobies. Ceux-ci durcissent en l'absence d'air. Les produits sont utilisés entre deux pièces compactes, par exemple des composants coulés, qui sont assemblés sans joint. Une utilisation courante est également le blocage et l'étanchéité des bouchons, des filets de goujons, des robinets, des témoins de pression d'huile, etc.

Les produits anaérobies sont transparents et sont donc colorés pour les rendre visibles.

Les produits anaérobies sont très résistants aux diluants et l'ancien produit ne peut être enlevé. Pour le remontage, il est important de commencer par dégraisser soigneusement, d'essuyer puis d'appliquer un nouveau produit d'étanchéité conformément aux instructions.

Le produit anaérobie suivant est utilisé sur le moteur: Liquide de blocage Volvo Penta (N° de réf. 1161053-2).

Prescriptions de sécurité pour le caoutchouc au fluor

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

Lorsque le caoutchouc au fluor est soumis à des températures élevées (plus de 300°C (572°F)), de l'**acide fluorhydrique** peut se former, un produit fortement caustique. Un contact avec la peau peut provoquer des ulcères. Des éclaboussures dans les yeux peuvent entraîner de graves brûlures. Des lésions aux voies respiratoires peuvent se produire par suite de l'inhalation des vapeurs.

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

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

Les joints suivants sont probablement fabriqués en caoutchouc au fluor:

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

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

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

N.B. Comme les illustrations de ce Manuel d'atelier sont utilisées pour différentes variantes de moteur, certains détails peuvent ne pas s'appliquer au modèle concerné. Les informations essentielles données par les illustrations restent cependant toujours exactes.

Construction et fonctionnement

Informations générales

Les moteurs sont équipés d'un système électrique bipolaire avec alternateur CA. La tension du système est de 24 V.

Le système électrique inclut également un témoin pour la surveillance de la température du liquide de refroidissement et de la pression d'huile du moteur.

Les moteurs faisant l'objet d'une certification sont équipés d'un système de surveillance avancé. Ces moteurs ne sont pas concernés par le présent chapitre. Pour cela, se reporter au manuel «Installation Systèmes électriques, TMD102–TAMD122».

Les points suivants doivent toujours être respectés:

L'interrupteur principal (coupe-batterie ou coupe-circuit) pour le moteur doit être monté sur le câble positif (+) et sur le câble négatif (–) de la batterie. Les interrupteurs principaux doivent couper tous les consommateurs électriques. Les fils électriques doivent être montés de façon à ne pas être soumis à l'humidité et à ne pas venir en contact avec l'eau, par exemple en fond de cale.

Si plusieurs circuits de batterie sont installés, des coupe-circuits séparés devront être montés pour l'équipement auxiliaire. De plus, un interrupteur principal doit être situé entre la borne positive (+) de la batterie auxiliaire et le fusible pour l'équipement électrique du bateau. L'interrupteur principal pour le circuit de batterie auxiliaire devra couper tous les consommateurs reliés à ce circuit et devra être utilisé lorsque les besoins électriques supplémentaires ne sont plus actuels. Les interrupteurs principaux du moteur doivent être en position de coupure de circuit dès que le moteur n'est plus utilisé.

Le groupe d'entraînement ne doit pas être relié électriquement à un autre équipement, par exemple à des échelles de bain, ou autres. Le groupe d'entraînement ne doit pas non plus être utilisé comme masse pour les équipements radio ou pour les équipements de navigation ou tout autre équipement électrique avec des câbles de masse séparés. Toutes les liaisons à la masse doivent être rassemblées à un raccord de masse commun séparé du groupe d'entraînement.

Si du courant est pris sur terre, la masse de protection ne doit pas être branchée au moteur ni à un autre point de masse dans le bateau.

Un transformateur branché à une prise sur terre doit être réalisé de façon à ce que la masse de protection sur le côté entrée (120/220 V) et le raccord négatif sur le côté sortie (12/24 V) n'aient aucune liaison.

 **AVERTISSEMENT!** Une corrosion galvanique provoquée par des courants de fuite peut rapidement causer de graves et coûteux dégâts sur l'équipement du bateau. Une intervention sur le circuit basse tension du bateau doit seulement être effectuée par un électricien spécialisé. L'installation ou les travaux avec un équipement branché sur une prise à terre **doivent seulement** être réalisés par un électricien agréé pour des installations hautes tensions.

Points importants concernant le système électrique

 **Arrêter le moteur et couper le courant avec les interrupteurs principaux avant toute intervention sur le système électrique.**

1. Interrupteur principal (coupe-batterie)

Ne jamais couper le circuit électrique entre l'alternateur et les batteries lorsque le moteur tourne. Les interrupteurs principaux ne doivent donc pas être touchés avant l'arrêt du moteur. Si le circuit électrique est coupé pendant le fonctionnement, le régulateur de tension est endommagé et l'alternateur risque d'être gravement abîmé.

Pour la même raison, les circuits de charge ne doivent pas être commutés lorsque le moteur tourne. Pour une charge simultanée de deux circuits de batterie indépendants, un répartiteur de charge Volvo Penta peut être installé avec un alternateur standard (accessoire).

2. Batteries

Ne jamais intervertir les bornes positive et négative des batteries lors du montage des batteries. Une inversion peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique. Comparer avec le schéma de câblage. Les bornes de batterie doivent être bien nettoyées et les cosses toujours serrées et bien graissées pour ne pas avoir de coupure.

Eviter d'utiliser un chargeur rapide pour les batteries. Si un chargeur rapide doit quand même être utilisé, commencer toujours par débrancher les deux câbles de batterie en premier.

N.B. Suivre les consignes de sécurité pour charger les batteries. Pendant la charge, les bouchons des cellules doivent être dévissés mais rester dans leur logement. Bien aérer, surtout si les batteries sont chargées dans un local fermé. Toujours couper le courant de charge **avant** d'enlever les pinces de raccordement.

⚠ AVERTISSEMENT! Le compartiment à batterie ne doit jamais être exposé à une flamme nue ou à des étincelles électriques. Ne jamais fumer à proximité des batteries. Pendant la charge, les batteries dégagent de l'hydrogène qui, mélangé à l'air, forme un gaz détonnant. Ce gaz est facilement inflammable et très explosif.

Utiliser toujours des lunettes de protection pour la charge et la manutention des batteries.

L'électrolyte des batteries contient de l'acide sulfurique très corrosif. En cas de contact, laver avec du savon et beaucoup d'eau. En cas de projections dans les yeux, rincer immédiatement avec beaucoup d'eau et prendre contact avec un médecin.

3. Pour le démarrage avec des batteries auxiliaires, se reporter à la page suivante.

4. Branchement d'équipement auxiliaire

Tous les équipements auxiliaires devront être branchés par un boîtier de connexion séparé et protégés par des fusibles. Eviter toute prise électrique supplémentaire directement à partir des tableaux de bord. Une prise supplémentaire est cependant permise dans la limite de **5A* maximum** (concerne tous les tableaux de bord ensemble).

* **N.B !** Pour les TAMD122P-B et TAMD122P-C, l'intensité **maximale est de 2A.**

Soudage électrique

Lors de soudure sur le moteur ou sur les pièces de montage, toujours observer les mesures suivantes

Retirer les câbles positif et négatif des batteries. Débrancher ensuite tous les connecteurs de l'alternateur.

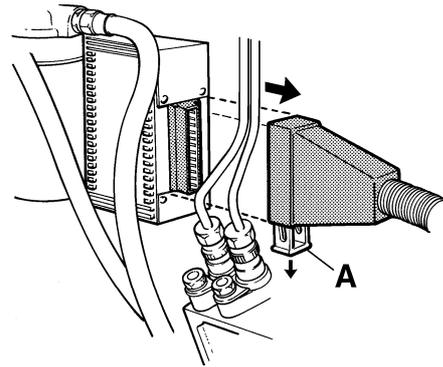
TAMD122P-B, TAMD122P-C

Déconnecter le contacteur de l'unité de commande du système EDC (se trouve derrière les filtres fins à carburant).

⚠ IMPORTANT !

Afin de ne pas endommager l'unité de commande, veiller à ,mettre hors tension avant le branchement ou le débranchement du contacteur 42 broches sur l'unité de commande.

Abaisser l'étrier de blocage rouge (A) sous le contacteur tout en tirant sur celui-ci.



Dépose du connecteur de l'unité de commande

A. Etrier de verrouillage

Isoler les fils de l'alternateur et monter les câbles de batterie

Brancher toujours la pince à souder au composant à souder, le plus près possible du point de soudure. La pince ne doit jamais être branchée sur le moteur ni de manière que le courant puisse passer à travers un palier quelconque.

Après l'opération de soudage

Débrancher de nouveau les câbles de batterie.

TAMD122P-B, TAMD122P-C: Brancher le contacteur dans l'unité de commande du système EDC et relever l'étrier de blocage (A).

Tous moteurs confondus : Raccorder les fils conducteurs à l'alternateur et brancher ensuite les câbles de batterie.

⚠ Raccorder toujours les conducteurs à l'alternateur **avant** de brancher les câbles de batterie.



Démarrage à l'aide de batteries auxiliaires

⚠ AVERTISSEMENT ! Assurer une bonne ventilation. Les batteries génèrent un gaz détonant qui est extrêmement inflammable et explosif. Un court-circuit, le contact avec une flamme nue ou des étincelles peuvent engendrer une forte explosion.

⚠ AVERTISSEMENT ! Lors du branchement de batteries, veiller à ne jamais intervertir les polarités. Risque de formation d'étincelles et d'explosion.

Si les batteries ont gelé, elles doivent d'abord dégeler avant d'essayer de les faire démarrer avec une batterie auxiliaire.

1. Vérifier que les batteries auxiliaires sont raccordées (en série ou en parallèle) afin que la tension nominale coïncide avec la tension de système du moteur.
2. Brancher le câble auxiliaire rouge à la borne (+) de la batterie auxiliaire et ensuite à la borne (+) de la batterie déchargée sur laquelle est raccordée le câble plus du moteur.

Toujours contrôler que les pinces sont correctement fixées de manière à éviter tout risque d'étincelle lors du démarrage.

3. Raccorder le câble noir à la borne négative de la batterie auxiliaire (-) et enfin à un point quelconque **éloigné des batteries déchargées**, l'interrupteur principal par exemple, ou le câble ou raccord de câble négatif raccorder au démarreur.

⚠ AVERTISSEMENT ! Le câble noir de démarrage auxiliaire (-) ne doit en aucun cas entrer en contact avec le raccordement positif (+) du démarreur.

4. Démarrer le moteur.

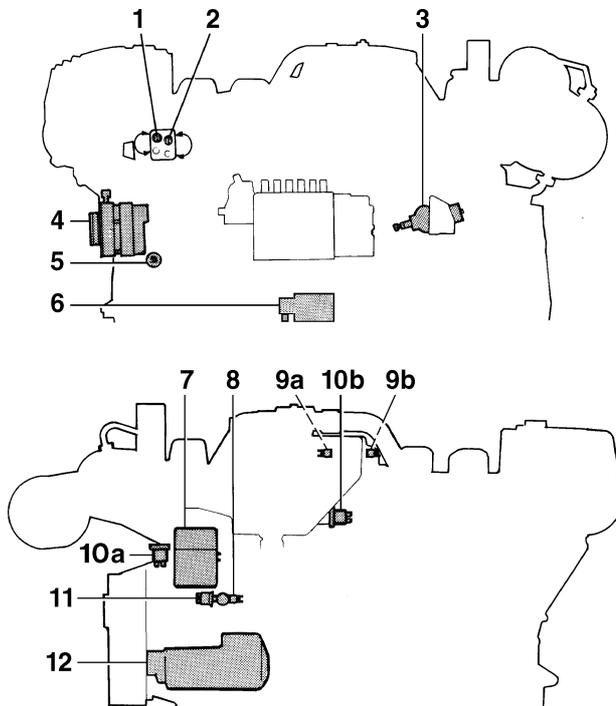
⚠ AVERTISSEMENT ! Ne pas toucher aux connexions pendant la tentative de démarrage (risque d'étincelle). Ne pas se pencher au-dessus des batteries.

5. Débrancher les câbles auxiliaires exactement dans l'ordre inverse de leur branchement.

N.B ! Ne débrancher sous aucun prétexte les câbles d'origine reliés aux batteries standard.

Emplacement des composants électriques sur le moteur

TMD102A, TAMD102A/D, TAMD103A-A, TMD122A, TAMD122A/C/D, TAMD122P-A

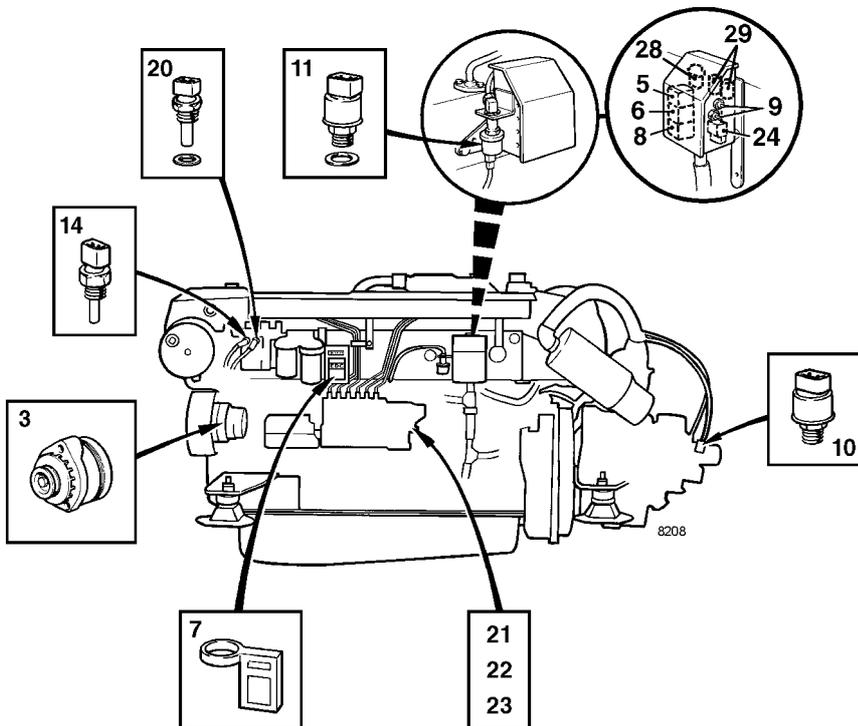


1. Témoin de température de liquide de refroidissement (ECT)
2. Capteur de température de liquide de refroidissement (ECT)*
3. Aimant d'arrêt
4. Alternateur
5. Capteur de régime
6. Vanne de coupure d'alimentation (électrovanne)**
7. Boîtier de connexions électriques avec 2 fusibles semi-automatiques
8. Témoin de pression d'huile, moteur
- 9a. TAMD102, TAMD103A-A et TAMD122, moteur avec refroidissement de quille: témoin de température d'air de suralimentation
- 9b. TAMD122P-A, moteur avec refroidissement de quille: témoin de température d'air de suralimentation
- 10a. TAMD122P: Capteur de pression de suralimentation (accessoire)
- 10b. Autres moteurs: Capteur de pression de suralimentation (accessoire)
11. Capteur de pression d'huile, moteur
12. Démarreur

* Le capteur a des filets plus gros que le témoin.

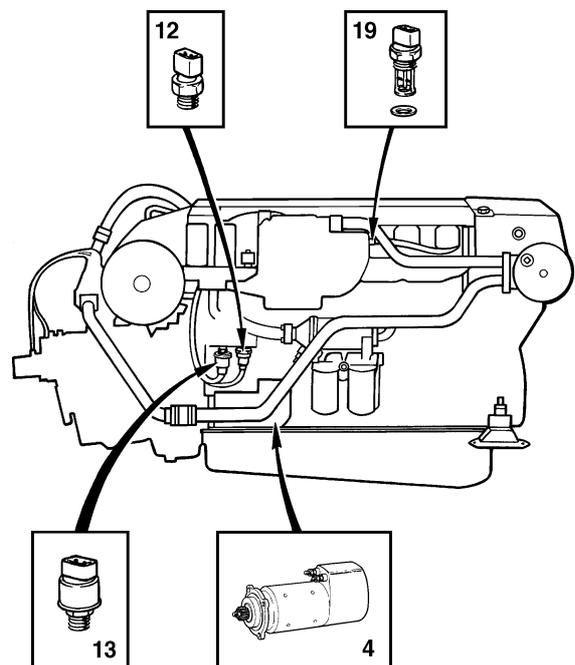
** TAMD103A-A et TAMD122P-a une vanne de coupure d'alimentation au lieu d'un aimant d'arrêt. Sur les autres moteurs, l'aimant d'arrêt est remplacé par une vanne de coupure d'alimentation à partir du moteur numéro 1101052438/xxxx.

Emplacement des composants électriques sur le moteur et l'inverseur, TAMD122P-B/P-C (EDC)



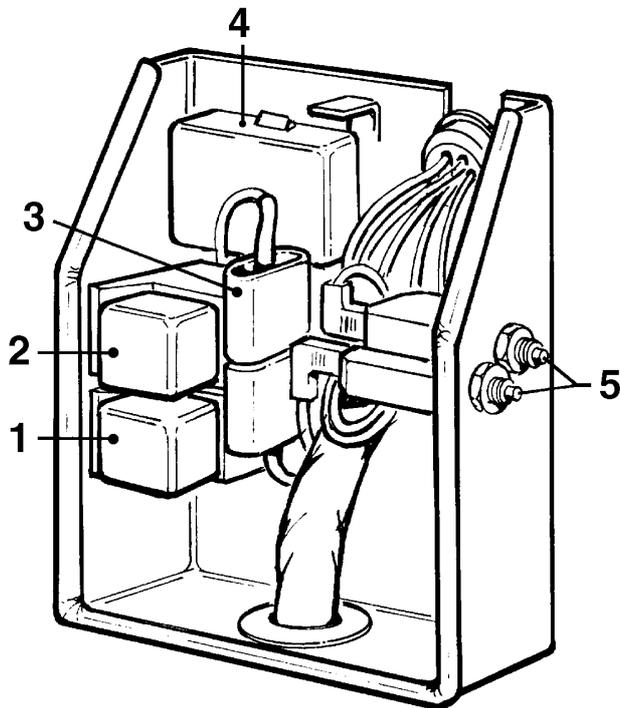
N.B. Les composants sur les illustrations portent les mêmes numéros que sur les schémas de câblage du moteur. Voir le chapitre «Schémas de câblage».

3. Alternateur
4. Démarreur
5. Relais de démarrage
6. Relais principal
7. Boîtier électronique (unité de commande). Capteur de température de carburant (EDC) inclus ainsi que capteur de pression, turbocompresseur (EDC)
8. Relais d'arrêt
9. Fusibles semi-automatiques
10. Capteur de pression d'huile, inverseur
11. Capteur de pression, turbocompresseur (instrument)
12. Témoin de pression d'huile, moteur
13. Capteur de pression d'huile, moteur
14. Capteur de température de liquide de refroidissement (instrument)
19. Capteur de température, air de suralimentation
20. Capteur de température de liquide de refroidissement (EDC)
21. Capteur de position, tige de commande
22. Capteur de régime
23. Aimant de commande (EDC)
24. Prise de diagnostic, raccord deux bornes
28. TAMD122P-C: Fusible (7,5A) pour le système EDC
29. TAMD122P-C: Diodes



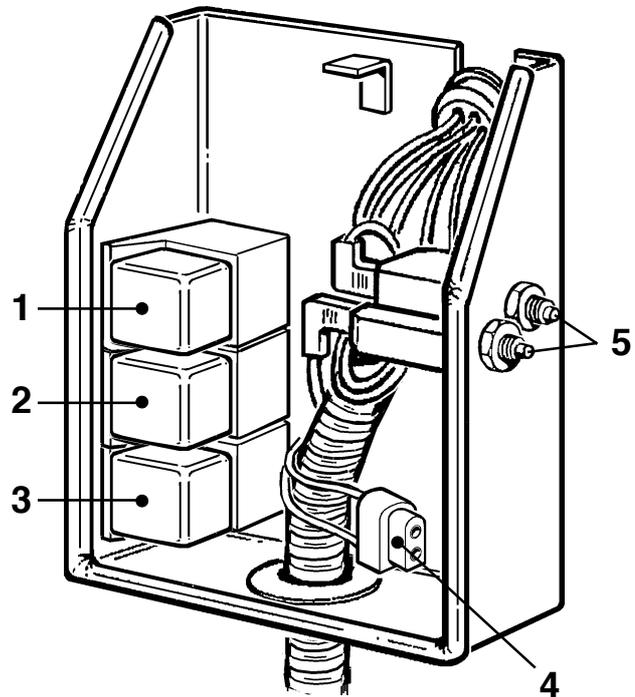
Composants électriques

Boîtier de connexions électriques



1. Relais de démarrage (câble rouge/jaune)
2. Aimant d'arrêt (câble violet)
Seulement sur les moteurs avec aimant d'arrêt
3. Fusible en porcelaine pour l'aimant d'arrêt (8 A)
4. Lame de masse
5. Fusibles semi-automatiques (8 A)

Boîtier de connexions électriques, TAMD122P-B/P-C (EDC)



1. Relais de démarrage
2. Relais d'arrêt
3. Relais principal
4. Prise de diagnostic (2 bornes)
5. Fusibles semi-automatiques (8 A)

N.B. Le relais d'arrêt (2) et le fusible en porcelaine (3) sur l'illustration ci-dessus sont uniquement disponibles pour les moteurs équipés d'une aimant d'arrêt. La vanne de coupure d'alimentation (nouveaux modèles de moteur) est protégée par des fusibles semi-automatiques (5).

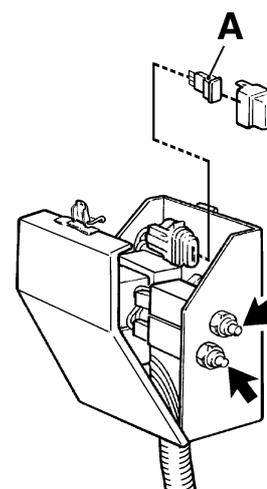
Fusibles

les moteurs sont équipés de deux fusibles semi-automatiques de 8 A (5), placés sur le côté droit du boîtier de connexions électriques. Les fusibles sont réarmés en enfonçant les boutons.

Moteurs avec aimant d'arrêt: Un fusible interchangeable (8 A) pour l'aimant d'arrêt (3) est placé dans le boîtier de connexion électrique, voir l'illustration ci-dessus.

TAMD122P-C : Fusible pour le système EDC.

Le fusible (7,5 A) peut être remplacé après avoir retiré le couvercle du boîtier de connexion électrique



A. Fusible (7,5 A) pour le système EDC (TAMD122P-C)

Démarreur

Le démarreur est monté sur le carter de volant moteur, sur le côté droit du moteur.

Lorsque le démarreur est mis en service, un pignon se déplace dans le sens axial sur l'arbre de rotor du démarreur et vient s'engrener avec une couronne dentée sur le volant moteur. Le déplacement axial du pignon tout comme l'engrenage du démarreur sont commandés par un aimant de commande sur le démarreur.

L'aimant de commande du démarreur est activé par le relais de démarrage lorsque la clé de contact est maintenue en position III.

Alternateur

L'alternateur est entraîné par courroie et placé au bord avant du moteur.

Comme équipement optionnel, l'alternateur standard du moteur peut être équipé d'un répartiteur de charge. Deux circuits de batterie indépendants l'un de l'autre peuvent alors être chargés simultanément. Le répartiteur de charge sépare les deux groupes pour que les batteries de démarrage du moteur reste entièrement chargées même si les batteries auxiliaires sont faibles ou presque déchargées.

Remarque: Une compensation de température s'applique à la tension de charge de l'alternateur de 28 V/60 A. La tension augmente à basse température et inversement.

Lampe témoin de charge, alternateur auxiliaire

Pour un alternateur auxiliaire de 28 V/100 A, un témoin de charge séparé (3 W) peut être branché.

Une résistance (3), N° de référence 863400-4 (47 Ω /25 W) doit alors être branchée conformément au schéma de câblage Alternateur auxiliaire 28 V/100 A.

Régulateur de tension avec système de détection, TAMD122P-B/P-C

Le régulateur de tension pour un alternateur standard (28 V/60 A) est équipé d'un système de détection.

Ce système de détection compare la tension de charge entre les bornes B+ et B- de l'alternateur avec la tension de charge entre les bornes positive et négative des batteries. Le régulateur de tension compense alors une éventuelle chute de tension dans les fils entre l'alternateur et les batteries en augmentant, si nécessaire, la tension de charge en provenance de l'alternateur.

Relais

Les relais sont logés dans le boîtier de connexion électrique. Ce dernier est monté à l'arrière, au-dessus du démarreur sur le côté droit du moteur (TAMD103A, TAMD122A/P), ou encore à l'arrière, sur le collecteur d'échappement, sur le côté gauche du moteur (TAMD122P-B, TAMD122P-C).

Tous les relais sont identiques et peuvent donc, si nécessaires, être intervertis.

Système EDC, TAMD122P-B/P-C

La pompe d'injection est équipée d'un régulateur électrique. Le régulateur contient un électro-aimant qui agit sur la tige de commande de la pompe d'injection, c'est-à-dire sur le débit de carburant injecté (puissance du moteur).

Le système EDC mesure la pression et la température de l'air de suralimentation pour calculer la masse d'air disponible. Cette donnée détermine alors la quantité de carburant injectée (fonction de limiteur de fumées). Pour avoir des émissions minimales au démarrage, le système mesure la température du liquide de refroidissement et adapte le débit de carburant en conséquence.

Le système détermine également quel couple maximal peut être utilisé pour chaque régime sans risquer d'endommager le moteur. Pour protéger le moteur en cas de températures trop élevées du liquide de refroidissement, le système EDC va, temporairement, réduire le débit de carburant (diminuer la puissance du moteur) jusqu'à ce que la valeur soit redevenue normale.

L'unité de commande comporte également une fonction de diagnostic qui, par l'intermédiaire d'un témoin de diagnostic (ou d'un décodeur de diagnostic) aide l'utilisateur/personnel de service à trouver rapidement un éventuel défaut sur le système.

Témoins

Témoin de température de liquide de refroidissement:

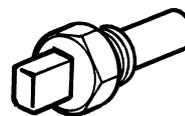


Température de réglage (température montante): 94–100°C (201–212°F)

Couple de serrage: maxi. 30 Nm (22 lbf-ft)

Capteurs

Capteur de température de liquide de refroidissement:



Couple de serrage: maxi. 20 Nm (15 lbf-ft)

Tolérances de résistance avec capteur enfoncé à la vis hexagonale, dans le liquide en circulation, pendant 3 minutes au minimum, courant mis:

Temp. 60°C (140°F):	.....	120,5–147,5 Ohm
90°C (194°F):	.....	47–55,5 Ohm
100°C (22°F):	.....	35,5–41,5 Ohm

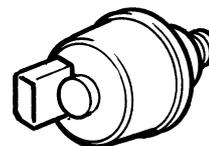
Témoin de pression d'huile:



Pression de réglage: 0,48–0,90 bar (6.96–13.05 psi)

Pression de travail: 10 bar (145.0 psi)

Capteur de pression turbo:

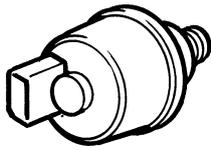


Plage de mesure: 0–2 bar (0–29 psi)

Couple de serrage: maxi. 30 Nm (22 lbf-ft)

Tolérance de résistance, avec pression descendante et instrument branché, mesure avec un ohmmètre de classe 1 à 20°C (68°F).

Pression: 0 bar (0 psi)	.....	4–16 Ohm
0,5 bar (7.3 psi)	.....	48–62 Ohm
1,0 bar (14.5 psi)	.....	92–108 Ohm
1,5 bars (21.8 psi)	.....	136–152 Ohm

Capteur de pression d'huile (moteur):

Plage de mesure: 0–10 bar (0–145 psi)

Couple de serrage: 30 Nm (22 lbf-ft)

Tolérance de résistance, avec pression descendante et instrument branché, mesure avec un ohmmètre de classe 1 à 20°C (68°F).

Pression: 0 bar (0 psi)	5–13 Ohm
2 bar (29.0 psi)	48–56 Ohm
4 bar (58.0 psi)	84–92 Ohm
6 bar (87.0 psi)	119–129 Ohm

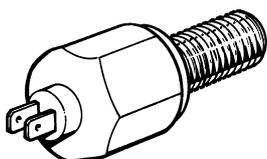
Capteur de pression d'huile (inverseur):

Plage de mesure: 0–30 bar (0–435 psi)

Couple de serrage: maxi. 30 Nm (22 lbf/ft)

Tolérance de résistance, avec pression descendante et instrument branché, mesure avec un ohmmètre de classe 1 à 20°C (68°F).

Pression: 0 bar (0 psi)	5–13 Ohm
5 bar (72.5 psi)	49–57 Ohm
10 bar (145.0 psi)	87–97 Ohm
15 bar (217.6 psi)	120–130 Ohm

Capteur de régime

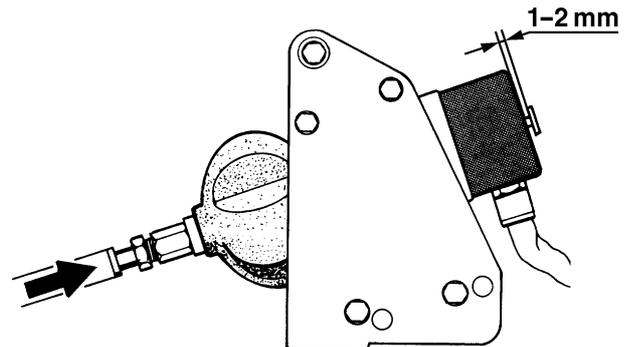
Couple de serrage: maxi. 50 Nm (37 lbf-ft)

Résistance, mesurée entre les broches: environ 1000 Ohm

Aimant d'arrêt

(T(A)MD102A, TMD122A, TAMMD122A/C/D
jusqu'au moteur numéro 1101052437/xxxx)

L'aimant d'arrêt reçoit du courant par le relais d'arrêt lorsque la clé de contact est amenée en position «S». Lorsque l'électrovanne est activée, le bras de commande de la pompe d'injection est amené en position zéro. L'alimentation en carburant est étranglée et le moteur s'arrête.



Si l'aimant d'arrêt est déposé ou remplacé, il doit ensuite être ajusté en procédant de la façon suivante, avant toute utilisation.

1. Monter l'aimant d'arrêt sans le serrer, sur le support.
2. Mettre le courant. Vérifier que l'aimant d'arrêt est mis sous tension et qu'il arrive à sa position limite. L'embout sur l'aimant d'arrêt doit dépasser de 1 à 2 mm (0.04–0.08"), voir l'illustration.
3. Monter la tige avec l'aimant d'arrêt sous tension. Ajuster la tige pour que la distance entre le bras de commande et sa butée d'arrêt soit de 1–2 mm (0.04–0.08").
4. Couper le courant. Vérifier le réglage en remettant le courant pour que l'aimant arrive à sa position limite. Noter le déplacement du bras de commande.

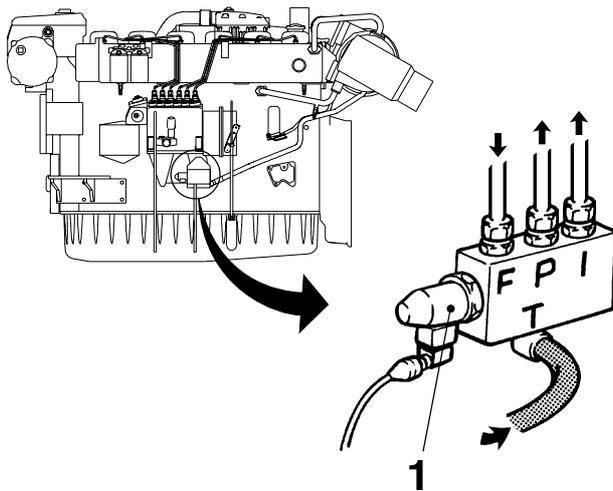
⚠ AVERTISSEMENT! Si l'aimant d'arrêt n'arrive pas à sa position limite, il risque de brûler dans les 30 secondes. Couper le courant immédiatement et rechercher la cause de l'anomalie.

Vanne de coupure d'alimentation

(T(A)MD102A/D, TMD122A, TAMD122A/C/D
TAMD122P-A à partir du moteur numéro
1101052438/xxxx)

Le moteur est arrêté par une électrovanne (vanne de coupure d'alimentation) activée lorsque la clé de contact est amenée en position «S». La vanne est placée sur un support situé à l'oblique sous la pompe d'injection.

N.B: Les TAMD122P-B/P-C sont arrêtés par le système EDC.



1. Electrovanne

Raccords sur le boîtier de vanne, repérage:

- T. Entrée venant du réservoir de carburant (Tank)
- P. Sortie vers la pompe d'alimentation (Pump)
- F. Entrée venant des filtres à carburant (Filter)
- I. Sortie vers la pompe d'injection (Injection pump)

Fonctionnement

L'électrovanne modifie le sens de passage dans le système d'alimentation pendant la procédure d'arrêt.

A. Pendant le fonctionnement

La vanne n'est pas en service et le carburant passe normalement. La pompe d'alimentation (4) aspire le carburant du réservoir (3) par les préfiltres (6) puis le carburant est refoulé par les filtres fins (5) pour arriver à la pompe d'injection (1).

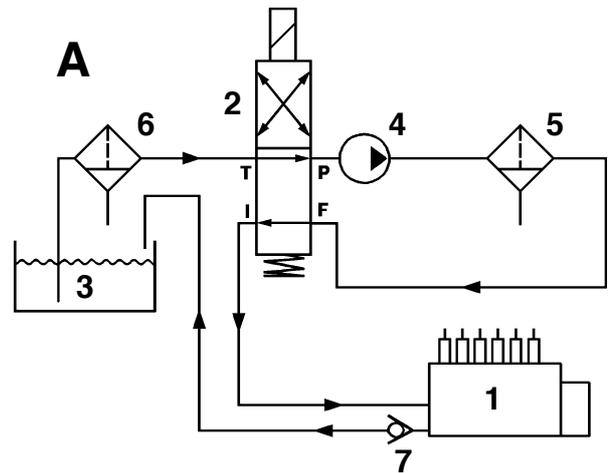


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation

A. Moteur en service (l'électrovanne n'est pas activée)

B. Pendant la procédure d'arrêt

Lorsque la clé de contact est amenée à la position d'arrêt («S»), l'électrovanne (2) est activée. La vanne commute le sens de passage du carburant allant et venant de la pompe d'alimentation et crée ainsi une dépression d'environ $-0,3$ bar ($-4,35$ psi) à $-0,4$ bar ($-5,8$ psi) dans la chambre de la pompe d'injection. Le remplissage de l'élément de pompe est alors impossible et le moteur s'arrête (l'élément de pompe demande une surpression pour le remplissage).

La vanne de dérivation (7) empêche la pénétration du carburant dans la pompe d'injection par le conduit de retour.

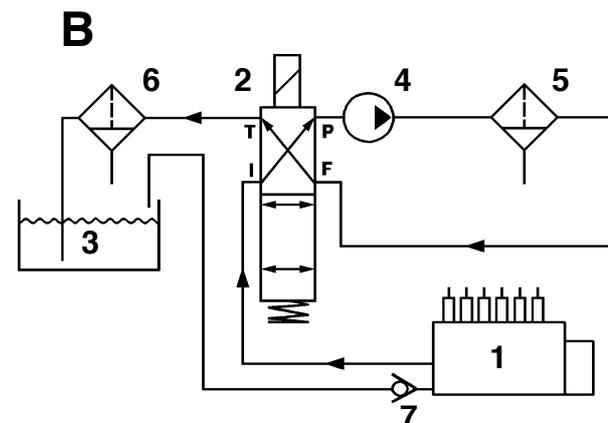


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation

B. Fonction d'arrêt activée (électrovanne activée)