

# **Manuel d'atelier**

## **Systeme d'alimentation EDC I**

<b>B</b>
<b>2(0)</b>

**KAD/KAMD44P-A, B, C**  
**KAD/KAMD300-A**



# Systeme d'alimentation EDC I

## Moteurs marins

KAD/KAMD44P-A • KAD/KAMD44P-B • KAD/KAMD44P-C  
KAD/KAMD300-A

## Table des matieres

<b>Informations de sécurité</b> .....	2	Capteur de levée d'aiguille .....	28
<b>Informations générales</b> .....	5	Capteur de température d'air de suralimentation .	29
<b>Instructions de réparation</b> .....	6	Capteur de régime .....	29
<b>Outils spéciaux</b> .....	8	Capteur de température du liquide de refroidissement .....	30
<b>Construction et fonctionnement</b> .....	9	Électroaimants (inverseur) .....	30
Présentation .....	9	Convertisseur cc/ca .....	31
Lecture des codes d'erreur .....	11	Potentiomètre (système de commande) .....	32
Annulation des codes d'erreur .....	12	<b>Échange de l'unité de commande</b> .....	33
Différences de conception .....	13	Dépose .....	33
<b>Description des composants</b> .....	14	Pose .....	34
Orientation .....	14	Purge du système d'alimentation .....	35
Unité de commande .....	15	<b>Réglage du ralenti</b> .....	36
Pompe d'injection .....	16	<b>Calibrage du système de commande</b> .....	37
Compresseur .....	17	<b>Registre des codes d'erreur</b> .....	42
Capteurs .....	18	<b>Schémas électriques</b> .....	53
Relais .....	20	Emplacement des composants (moteur) .....	53
Fusibles .....	21	KA(M)D44P-A .....	54
Prise de diagnostic .....	22	KA(M)D44P-B .....	56
Bouton d'arrêt .....	22	KA(M)D44P-C, KA(M)D300-A .....	58
Convertisseur cc/ca .....	22	Tableaux de bord .....	60
Systèmes de commande .....	23	Panneaux de commande .....	66
Électroaimants (inverseur) .....	24	Codification des couleurs du câblage EDC .....	78
Mécanisme de changement de marche (embase) .....	25	Système de commande électronique .....	81
Système de commande mécanique .....	84	Système de commande mécanique .....	84
<b>Recherche de panne électrique</b> .....	26		
Capteur de position .....	27		
Capteur de température de carburant .....	27		
Actionneur .....	27		
Électroaimant (Alpha) .....	27		
Accouplement électromagnétique .....	28		

# Informations de sécurité


## Introduction


Ce Manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils pratiques de réparation pour les produits indiqués en titre ou les modèles de produits Volvo Penta. Assurez-vous que la documentation s'applique bien à votre produit.

Lisez attentivement les informations de sécurité ainsi que les «Informations générales» et les «Instructions de réparation» avant de commencer une opération quelle qu'elle soit.

## Points importants


Les signes d'avertissement suivants se retrouvent dans le Manuel d'atelier ainsi que sur les produits.


 **ATTENTION!** Risque de lésion corporelle, de dégâts matériels ou de graves défauts de fonctionnement si les instructions ne sont pas scrupuleusement suivies.

 **IMPORTANT!** Attire l'attention sur des points qui peuvent entraîner des dégâts matériels ou un défaut de fonctionnement.


**N.B.** Attire l'attention sur une information importante dans le but de faciliter le travail ou l'utilisation.


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


 Empêchez tout démarrage intempestif du moteur en coupant le courant avec l'interrupteur principal (ou les interrupteurs) et bloquez le ou les interrupteurs en position de coupure de circuit avant de commencer un travail quelconque. Mettez une plaque d'avertissement au poste de conduite.


 Tous les travaux de service doivent généralement être effectués sur un moteur arrêté. Par contre, pour certains travaux, par exemple les réglages, le moteur doit tourner. S'approcher d'un moteur tournant comporte toujours des risques. N'oubliez pas que des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent se prendre dans des pièces en rotation et entraîner de graves accidents. Si un travail doit être effectué à proximité d'un moteur tournant, un mouvement intempestif ou un outil qui tombe peuvent entraîner des accidents corporels. Faites attention aux surfaces chaudes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau de suralimentation, élément de démarrage, etc.) ainsi qu'aux liquides brûlants dans les canalisations et les flexibles sur un moteur tournant ou qui vient juste d'être arrêté.


Remontez toutes les protections qui ont été déposées pour le travail avant de démarrer le moteur.


 Assurez-vous que les autocollants d'avertissement et d'information en place sur le produit sont parfaitement lisibles. Remplacez tout autocollant endommagé ou recouvert de peinture.


 Moteur et turbocompresseur: Ne démarrez jamais le moteur sans avoir monté le filtre à air. La roue de compresseur dans le turbo, tourne rapidement et peut provoquer de graves accidents corporels. Un objet étranger dans la canalisation d'entrée risque d'entraîner d'importants dégâts matériels.

 N'utilisez jamais un aérosol de démarrage ou autre produit similaire comme auxiliaire de démarrage. Une explosion peut se produire dans la tubulure d'admission. Risques d'accidents corporels.

 Évitez d'ouvrir le couvercle de remplissage pour le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidisseur brûlant peuvent être rejetés avec l'évacuation de la pression. Ouvrir lentement le couvercle de remplissage et relâcher la surpression du système de refroidissement si le couvercle de refroidissement ou le robinet doivent quand même être enlevés, respectivement si le bouchon ou un conduit de refroidissement doivent être démontés sur un moteur chaud. La vapeur ou le liquide de refroidissement brûlant peuvent être refoulés dans une direction totalement imprévue.

 L'huile chaude provoque de graves brûlures. Évitez tout contact avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système de lubrification n'est pas sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais et ne faites jamais tourner le moteur sans le bouchon de remplissage d'huile, risque de rejets d'huile.

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

 Démarrez le moteur seulement dans un endroit bien ventilé. Si le moteur doit tourner dans un endroit fermé, les gaz d'échappement et les gaz du carter moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou de l'atelier.

⚠ Utilisez toujours des lunettes de protection pour les travaux avec risques d'éclaboussures, d'étincelles, de projections d'acides ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont particulièrement sensibles et la vue est fragile.

⚠ Évitez tout contact avec l'huile! Un contact prolongé ou répété avec de l'huile peut entraîner le dégraissage de la peau. Des irritations, un dessèchement, de l'eczéma et d'autres maladies de la peau sont à craindre.

Au point de vue santé, l'huile usagée est encore plus dangereuse que l'huile neuve. Utilisez des gants de protection et évitez les vêtements et les chiffons souillés. Lavez-vous régulièrement, surtout avant les repas. Pour ceci, utilisez une crème spécialement étudiée pour combattre le dessèchement et pour faciliter le nettoyage de la peau.

⚠ Plusieurs produits chimiques utilisés dans les moteurs (par exemple les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le carburant) ou les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les diluants) sont des produits nocifs. Lisez attentivement les instructions sur les emballages (par exemple l'utilisation d'un masque, de lunettes de protection, de gants, etc.). Assurez-vous que le personnel en général n'est pas exposé à des substances dangereuses, par exemple par l'air respiré. Assurez une bonne ventilation. Manipulez les produits usés et restants comme prescrit.

⚠ Faites particulièrement attention pour la recherche de fuites sur le système d'alimentation et le test des injecteurs. Mettez des lunettes de protection. Le jet provenant d'un injecteur a une pression très élevée et une grande force de pénétration dans les tissus, il risque de provoquer de graves dommages, même un empoisonnement du sang.

⚠ Tous les carburants, tout comme les produits chimiques, sont inflammables. Assurez-vous qu'une flamme nue ou une étincelle ne peuvent pas allumer ces produits. L'essence, certains diluants et l'hydrogène provenant des batteries, peuvent former, avec l'air, des mélanges facilement inflammables et explosifs. Interdiction de fumer! Aérez bien et prenez toutes les mesures de sécurité nécessaires par exemple pour les travaux de soudure ou de meulage à proximité. Ayez toujours un extincteur facilement accessible au poste de travail.

⚠ Assurez-vous que les chiffons imbibés de carburant ainsi que les filtres à carburant et à huile, sont gardés dans un endroit sûr. Les chiffons imbibés d'huile peuvent, dans certaines circonstances, s'enflammer spontanément.

Les filtres à carburant et à huile usagés sont des déchets nuisibles pour l'environnement et doivent être, tout comme les huiles usagées, les carburants souillés, les restes de peinture, les diluants, les dégraissants et les restes de produit de lavage, déposés dans des centres spéciaux pour être détruits.

⚠ Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ou à des étincelles. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Lors de 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. Une étincelle, pouvant provenir d'un branchement incorrect d'une batterie, suffit pour provoquer l'explosion de la batterie et entraîner de graves dégâts. Ne touchez pas aux raccords pendant l'essai de démarrage (risque d'étincelle) et ne vous penchez pas sur l'une quelconque des batteries.

⚠ N'intervenez jamais les bornes positive et négative des batteries pour le montage. Une inversion peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique. Comparez avec le schéma de câblage.

⚠ Utilisez toujours des lunettes de protection pour la charge et la manutention des batteries. L'électrolyte contient de l'acide sulfurique très corrosif. En cas de contact, lavez avec du savon et beaucoup d'eau. Si de l'électrolyte est entré dans les yeux, rincez immédiatement avec de l'eau et prenez contact avec un médecin.






⚠ Arrêtez le moteur et coupez le courant avec l'interrupteur principal (ou les interrupteurs) avant toute intervention sur le système électrique.

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

⚠ Utilisez les œillets de levage montés sur l'ensemble moteur/inverseur pour le levage. Vérifiez toujours que tous les équipements de levage sont en parfait état et qu'ils ont une capacité suffisante pour le levage (poids du moteur avec, éventuellement, inverseur et équipement auxiliaire). Pour une manutention sûre et pour éviter que les composants installés sur le moteur ne soient endommagés, le moteur devra être soulevé avec une potence réglable et spécialement ajustée au moteur. Toutes les chaînes doivent être parallèles les unes aux autres et, dans la mesure du possible, perpendiculaires à la surface supérieure du moteur.

Si un équipement auxiliaire monté sur le moteur modifie son centre de gravité, des dispositifs de levage spéciaux peuvent être nécessaires pour garder un bon équilibre et travailler en toute sécurité.

Ne travaillez jamais sur un moteur qui est seulement suspendu dans un dispositif de levage.

- 
-  Ne travaillez jamais seul lorsque des composants lourds doivent être démontés, même si des dispositifs de levage sûrs sont utilisés comme des palans verrouillables. Même les dispositifs de levage utilisés demandent au moins deux personnes, une pour le dispositif de levage et une pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et qu'ils ne peuvent pas être endommagés lors du levage.  
Pour les travaux à bord du bateau, assurez-vous toujours que l'espace est suffisant pour permettre le démontage sur place, sans risque de dégâts, corporels ou matériels.
  -  Les composants du système électrique, du système d'allumage et du système d'alimentation sur les produits Volvo Penta sont construits et fabriqués pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Le moteur ne doit pas être utilisé dans des milieux explosifs.
  -  Les tuyauteries de refoulement ne doivent en aucun cas être coudés, vrillés ou exposés à des efforts violents. Remplacez les tuyaux endommagés.
  -  Lors de nettoyage avec un nettoyeur haute pression, respectez les indications suivantes: Veillez à ce qu'aucun composant ne soit noyé. Lorsque la fonction haute pression est activée, ne dirigez jamais le jet d'eau vers les joints d'étanchéité, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques.
  -  Utilisez toujours le carburant recommandé par Volvo Penta. Référez-vous au Manuel d'instructions. L'utilisation de carburant d'une qualité inférieure peut endommager le moteur. Sur un moteur diesel, un mauvais carburant peut entraîner le grippage de la tige de commande et un sur-régime du moteur avec risques de dégâts, corporels et matériels. Du carburant de mauvaise qualité peut également augmenter les coûts d'exploitation.

# Informations générales

## Sur le Manuel d'atelier

Ce Manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils pratiques de réparation pour les versions standard des moteurs KAD/KAMD44P-A, B, C et KAD/KAMD300-A.

Le Manuel d'atelier contient des descriptions d'opérations effectuées sur l'un des moteurs susmentionnés. Autrement dit, certaines illustrations présentent des détails qui quelquefois ne correspondent pas aux autres moteurs. Les méthodes de réparation sont toutefois dans une large mesure identiques. Dans le cas contraire, les variations sont signalées et les différences importantes sont présentées séparément. Pour toute correspondance touchant un moteur quelconque, indiquez toujours la désignation et le numéro du moteur.

Le Manuel d'atelier est avant tout conçu pour les ateliers de service Volvo Penta et pour leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont supposées être suffisamment qualifiées et avoir des connaissances de base sur les systèmes moteur marin pour effectuer les travaux de caractère mécanique/électrique qui font partie de leur métier.

Volvo Penta développe continuellement ses produits, c'est pourquoi nous nous réservons le droit d'apporter des modifications sans avis préalable. Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques actuelles lors de l'impression. Après cette date, les éventuelles modifications ayant des répercussions sur le produit et les méthodes de travail sont éditées sous forme de Bulletins de service.

## Pièces de rechange

Les pièces de rechange des systèmes électriques et d'alimentation sont sujettes à des conditions statutaires (Régulations de Sécurité des Gardes Côtes des États-Unis par exemple). Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta correspondent à ces exigences. Tout dommage résultant de l'utilisation de pièces de rechange non d'origine Volvo Penta ne sera pas couvert par les garanties fournies par Volvo Penta.

## Moteurs certifiés


Lors de service et de réparation sur des moteurs certifiés utilisés dans des régions où les émissions de gaz d'échappement sont réglementées par la loi, il est important de connaître les points suivants :

Un moteur certifié signifie qu'un type de moteur donné est contrôlé et certifié par l'autorité compétente. Pour nous, en tant que fabricant, cela implique que nous garantissons que tous les moteurs fabriqués correspondent à l'exemplaire certifié.

Par conséquent, certaines exigences doivent être respectées en ce qui concerne l'entretien et les pièces de rechange.

- Les périodicités de service recommandées par Volvo Penta ainsi que les interventions de maintenance doivent être suivies.
- Seules des pièces de rechange d'origine Volvo Penta destinées aux moteurs certifiés doivent être utilisées.
- Le service qui touche les pompes d'injection, les calages de pompe et les injecteurs doit toujours être réalisé dans un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit pas être modifié, d'une façon quelconque, seuls les accessoires et les kits de service développés par Volvo Penta pour le moteur en question peuvent être utilisés.
- Aucune modification d'installation sur la ligne d'échappement et sur les conduites d'arrivée d'air au compartiment moteur (canaux de ventilation) ne doit être apportée.
- Les plombages éventuels doivent être uniquement cassés par un personnel agréé.

Par ailleurs, veuillez respecter les informations générales du manuel d'atelier concernant la conduite, le service et l'entretien.

 **IMPORTANT!** Un programme d'entretien et de service médiocre ou non respecté ainsi que l'utilisation de pièces de rechange autres que des pièces d'origine implique que Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne répond pas de la conformité du moteur avec le modèle certifié.

Tous les dégâts et tous les coûts provenant de l'utilisation de pièces de rechange autres que des pièces d'origine Volvo Penta pour le produit en question ne seront pas pris en charge par la garantie Volvo Penta.

# Instructions de réparation

Les signes d'avertissement qui reviennent dans ce manuel d'atelier (leur signification est donnée au titre Informations de sécurité)

 **ATTENTION!**

 **IMPORTANT!**

## **N. B.**

ne couvrent pas toutes les situations qui peuvent être très différentes d'un endroit à un autre. C'est pourquoi nous ne pouvons qu'indiquer les risques occasionnés par une manipulation incorrecte lors d'un travail dans un atelier parfaitement équipé en suivant les méthodes de travail et avec les outils que nous avons testés.

Toutes les phases de travail indiquées dans ce manuel sont effectuées avec les outils spéciaux Volvo Penta. Ces outils spéciaux sont spécialement étudiés pour permettre des méthodes de travail aussi rationnelles et sûres que possible. C'est pourquoi celui qui utilise d'autres outils ou d'autres méthodes de travail autres que ceux recommandés, doit s'assurer lui-même qu'il n'entraîne aucun risque de dégâts, corporels ou matériels ni de défaut de fonctionnement.

Dans certains cas, des consignes de sécurité spéciales et des instructions d'utilisation peuvent s'appliquer aux outils ou aux produits chimiques utilisés dans le manuel d'atelier. Ces consignes devront toujours être suivies et des annotations spéciales ne seront pas reprises dans le manuel d'atelier.

En prenant des précautions élémentaires et en faisant preuve de bon sens, la plupart des moments dangereux peuvent être contrôlés. Un poste de travail propre et un moteur nettoyé éliminent de nombreux risques d'accident et de défaut de fonctionnement.

Surtout pour les travaux qui touchent le système d'alimentation, le système de lubrification, le système d'admission, le turbo, les assemblages de palier et les assemblages d'étanchéité, il est primordial d'éviter la pénétration d'impuretés ou de particules étrangères de toute sorte pour ne pas avoir de mauvais fonctionnement ou une durée de service réduit des réparations.

## **Notre responsabilité commune**

Chaque moteur se compose de plusieurs systèmes et composants qui travaillent ensemble. Si un composant se différencie des caractéristiques techniques prévues, l'impact sur l'environnement s'en ressent immédiatement. C'est pourquoi il est particulièrement important de respecter les tolérances d'usure indiquées, d'avoir des réglages exacts et d'utiliser des pièces de rechange Volvo Penta spécialement étudiées pour le moteur en question. Les périodicités indiquées dans le schéma d'entretien du moteur doivent être suivies.

Certains systèmes, par exemple les composants du système d'alimentation, peuvent demander des compétences et des équipements d'essai spéciaux. Pour des raisons de pollution, entre autres, certains composants sont plombés d'usine. Une intervention sur des composants plombés ne peut qu'être effectuée par un personnel agréé.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, incorrectement utilisés, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de dégraissants biodégradables pour tout le nettoyage des composants du moteur, sauf annotations contraires dans le manuel d'atelier. Pour les travaux à bord du bateau, faites particulièrement attention pour pas que les huiles, les restes de produit de nettoyage, etc. ne soient rejetés involontairement dans la nature mais bien déposés à des endroits spécialement destinés à cet effet.

## **Couples de serrage**

Les couples de serrage pour les assemblages importants qui doivent être serrés à la clé dynamométrique sont donnés dans le manuel d'atelier « Caractéristiques techniques, Couples de serrage » ainsi que dans les descriptions de travail. Tous les couples de serrage indiqués s'appliquent à des filetages, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Les couples de serrage concernent des filets légèrement huilés ou secs. L'utilisation éventuelle d'un lubrifiant, d'un produit de blocage ou d'un produit d'étanchéité est indiquée dans la description du travail et dans la section « Couples de serrage ».



## Consignes importantes lors de réparation des moteurs EDC

Il est important de suivre les instructions suivantes, afin d'éviter d'endommager le module de commandes du système EDC :

- Le système EDC doit être mis hors tension lors de connexion ou de déconnexion du connecteur à 42 pôles de l'unité de commande.

**Nota :** Pour cela, tournez la clé de contact du poste de commande actif en position d'arrêt « S ». Veillez ensuite à ce que les clés de contacts de tous les postes de commandes soient en position « 0 ».

Pour contrôler que le système est hors tension, appuyez et relâchez le bouton de diagnostic. Si la lampe témoin du bouton n'émet aucun signal clignotant, cela confirme que le système EDC est hors tension.

- Déconnectez le connecteur à 42 pôles de l'unité de commande lors de soudage.
- Lors de charge rapide des batteries, désactivez le(s) commutateur(s) principal (aux) ou déconnectez les câbles de batterie.

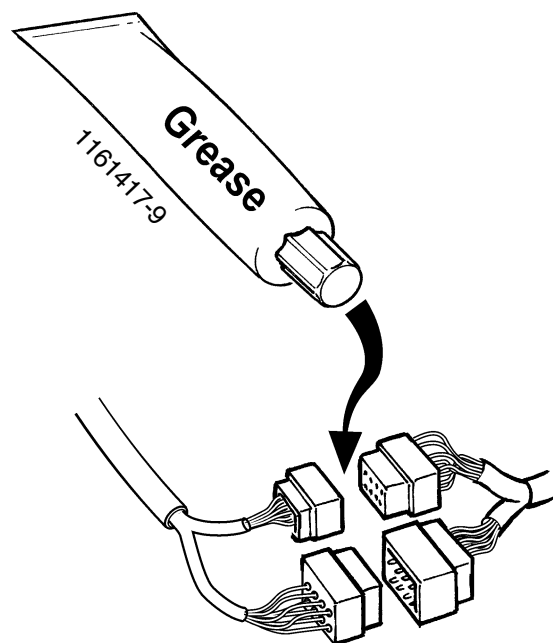
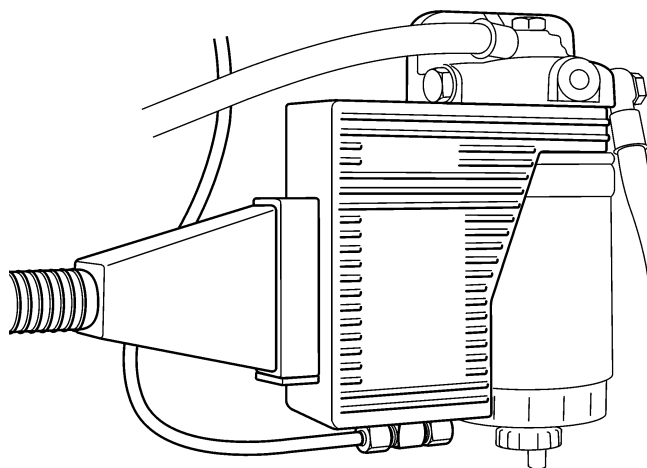
**Nota :** lors de charge normale de batterie, il n'est pas nécessaire de désactiver le(s) commutateur(s) principal (aux).

- Utilisez uniquement des batteries pour lors de démarrage de secours. Une batterie de secours peut provoquer une surtension et endommager l'unité de commande.
- Ne débranchez jamais les câbles de la batterie lorsque le moteur tourne.
- Ne coupez jamais le circuit avec les commutateurs principaux lorsque le moteur tourne.

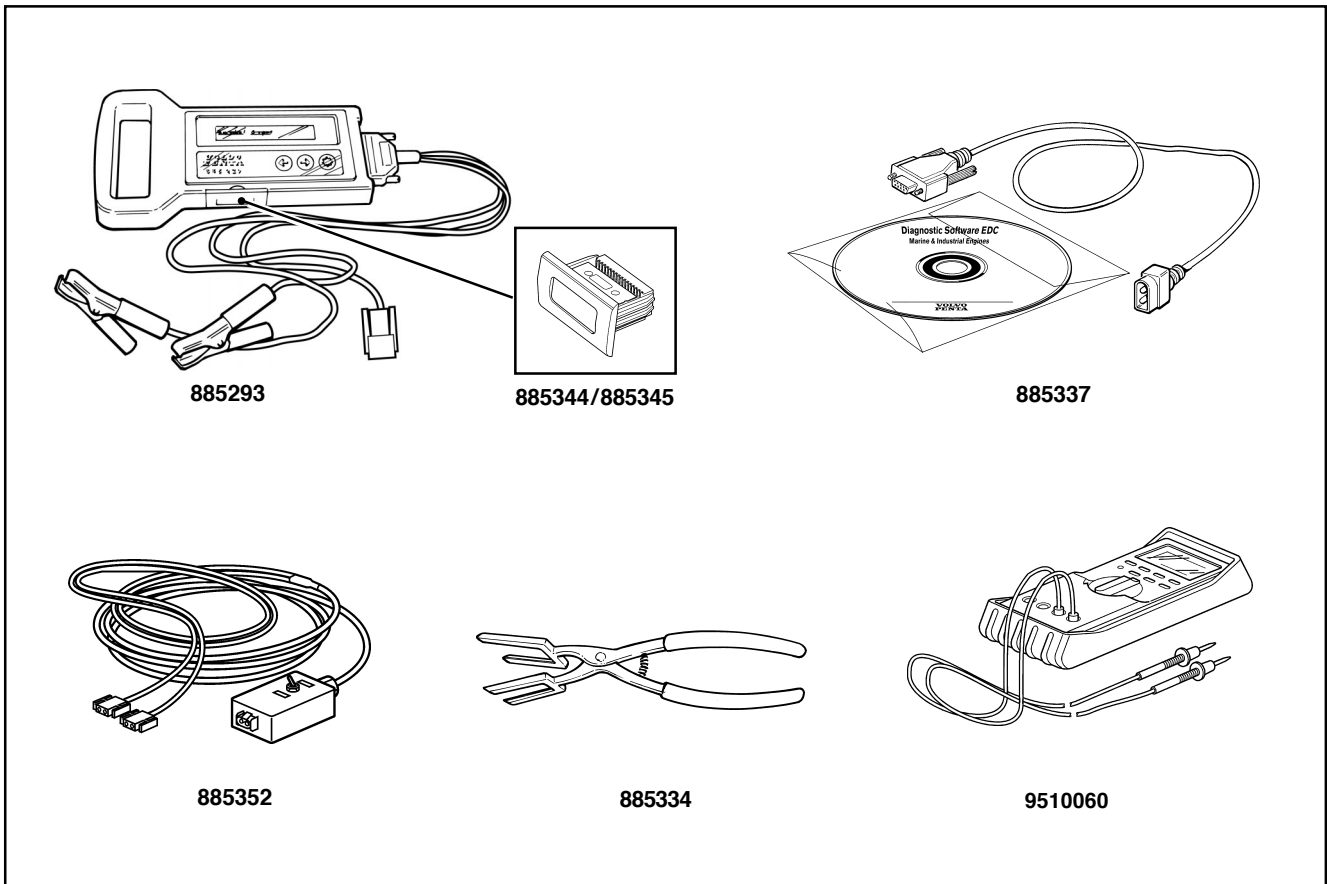
Il est important de suivre les instructions ci-après, afin d'assurer un contact optimal entre les pièces :

- Lorsqu'un contacteur est débranché, assurez-vous que les pôles du connecteur ne soient pas exposés aux impuretés, à l'huile ou équivalent.
- Avant de rebrancher un contacteur, nettoyez-le soigneusement et appliquez une couche de graisse de contact (réf. 11611417-9).

**Nota :** Trop de graisse risque de rendre difficile une connexion.



# Outils spéciaux



- 885293-1 Clé diagnostic y compris câbles et boîte de transport, mais sans cassette de présentation et manuel d'instruction.
- 885344-4 Cassette de présentation pour clé de diagnostic, y compris manuel d'instruction avec sélection menu en anglais, allemand, français, suédois (la cassette porte le n° de référence 885339).
- 885345-9 Cassette de présentation comprenant le manuel d'instruction. Même logiciel que pour 885344-4 mais avec sélection de menu en espagnol, néerlandais, portugais et italien (la cassette porte le n° de référence 885340).

- 885337-6 Câble de communication RS232/J1708 y compris bon de commande pour programme diagnostic pour ordinateurs personnels (PC).
- 885352-5 Câble rallonge doté d'un commutateur, pour alterner entre deux moteurs. Prévu pour clé de diagnostic et PC.
- 885334-3 Pinces d'écartement des connecteurs 2 x 8 EDC.
- 9510060 Multimètre.

# Conception et fonctionnement

## Présentation

### Composants principaux

EDC (Electronic Diesel Control) est un système électronique de gestion des moteurs diesel. Le système comprend notamment la gestion du carburant, la fonction de diagnostic ainsi que la régulation du régime et du changement de marche.

Le processeur du système EDC est placé dans l'unité de commande, à l'abri de l'humidité et des vibrations.

Le processeur reçoit en continu l'information concernant la quantité de carburant injecté, le régime moteur, la pression de suralimentation, la température du moteur et les commandes du chauffeur, par le biais de capteurs placés sur le moteur, l'inverseur et les commandes.

Le système apporte des informations précises sur les conditions de fonctionnement en vigueur. Le processeur peut par exemple calculer la quantité exacte de carburant, neutraliser les risques d'arrêt moteur intempestif lors de changement de marche et contrôler l'état du moteur.

### Régulation du carburant injecté

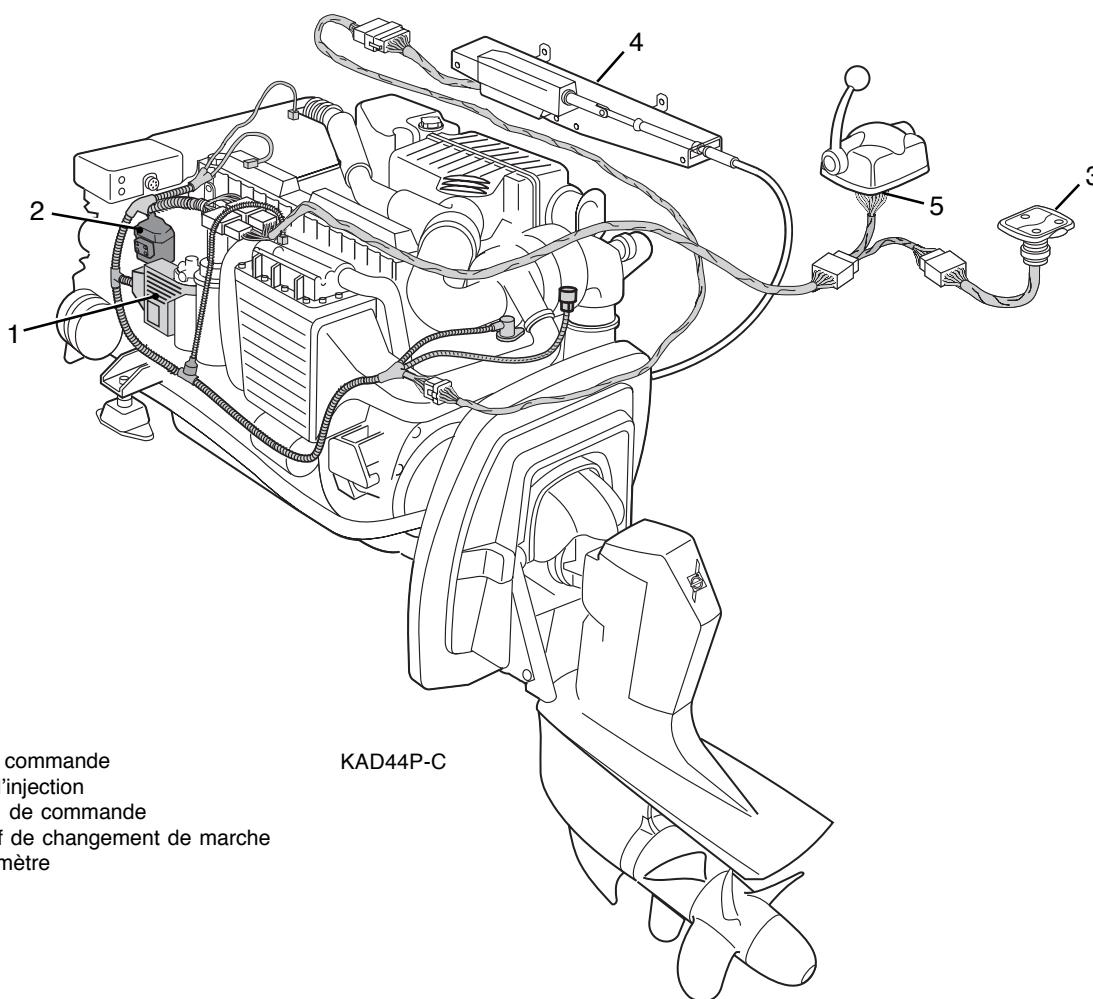
Le besoin en carburant du moteur est analysé trois fois par tour de moteur.

L'analyse indique à l'unité de commande la quantité de carburant requise par le moteur pour maintenir ou atteindre un régime donné.

Le résultat est comparé avec la quantité de carburant réelle injectée, la masse d'air disponible et la température du carburant.

En cas de besoin, la quantité de carburant et également le point de calage d'injection sont réajustés par le biais de la pompe d'injection.

Lors de démarrage à froid, l'unité de commande permet au démarreur de faire tourner le moteur quatre tours avant d'initier l'injection du carburant.



1. Unité de commande
2. Pompe d'injection
3. Panneau de commande
4. Dispositif de changement de marche
5. Potentiomètre

KAD44P-C

## Réglage du régime et du changement de marche

Un potentiomètre intégré au levier de commande permet de transmettre la commande de régime à la pompe d'injection et au dispositif de changement de marche aux électrovannes de l'inverseur, ou au mécanisme de changement de marche de l'embase.

Le changement de marche est contrôlé par l'unité de commande qui empêche toute manœuvre involontaire à haut régime, ce qui autrement risquerait d'entraîner de graves dommages sur l'embase.

## Fonction de diagnostic

En cas de signaux anormaux émis par les capteurs, la fonction de diagnostic initie différentes mesures afin de protéger le moteur.

Lors par exemple de températures trop élevées du liquide de refroidissement ou de l'air de suralimentation, le système EDC va, temporairement, réduire le débit de carburant (diminuer la puissance du moteur) jusqu'à ce que la valeur soit redevenue normale.

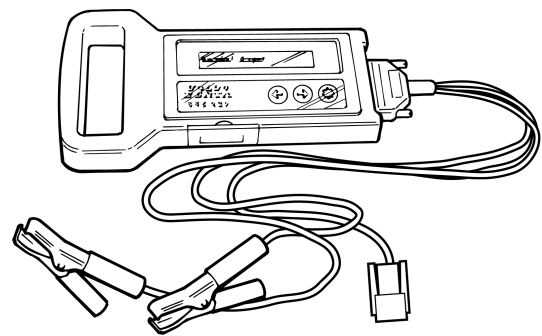
Les valeurs de la fonction Mode dégradé sont également stockées dans l'unité de commande. Celles-ci entrent en fonction en cas de capteurs défectueux et permettent de continuer à manœuvrer, mais à un régime moteur réduit.

Le moteur est arrêté en cas de dysfonctionnement dans le système EDC qui risquerait d'entraîner une panne moteur.

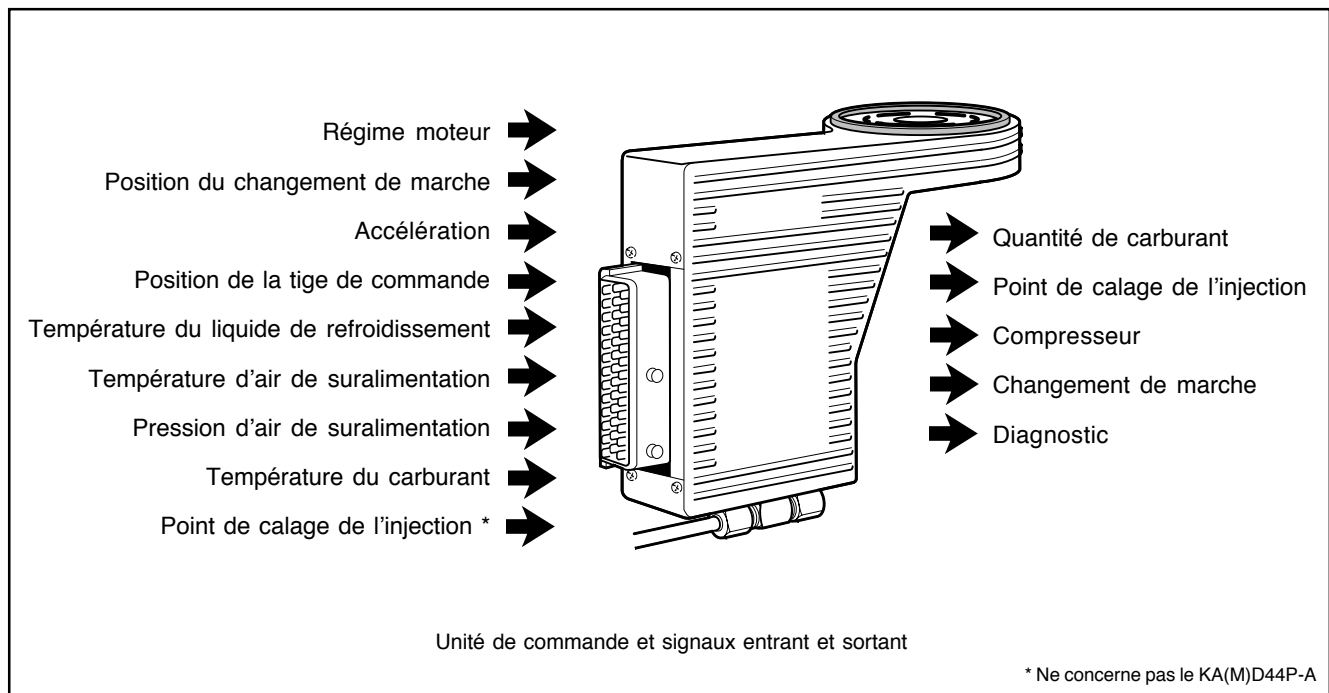
La fonction de diagnostic génère automatiquement les codes d'erreur relatifs aux pannes éventuelles enregistrées dans le système EDC.

Il suffit alors de lire le code d'erreur et de vérifier sa signification dans la liste de codes d'erreur pour obtenir toutes les informations requises et prendre les mesures requises pour réparer.

La lecture et l'annulation des codes d'erreur requièrent l'utilisation d'une clé de diagnostic ou d'un programme de diagnostic pour PC qui se connecte à la prise de diagnostic du moteur.



Clé de diagnostic



## Lecture des codes d'erreur

### Codes d'erreur visibles sur le panneau de commande

Les codes d'erreur indiqués par le clignotement de la lampe témoin peuvent être lus via le panneau de commande.

Le code d'erreur clignote dès que l'on appuie et relâche le bouton de diagnostic.

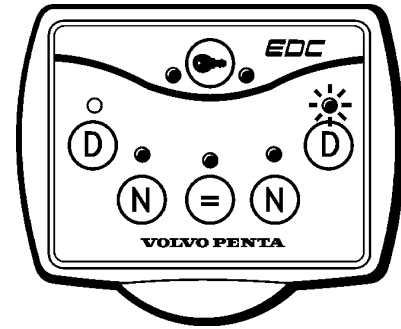
Le code d'erreur se compose de deux groupes de clignotements séparés par une pause de deux secondes. En comptant le nombre de clignotements dans chaque groupe, il est possible d'obtenir un code d'erreur.

**Exemple :** ✨ ✨ pause ✨ ✨ ✨ ✨ = code d'erreur 2.4

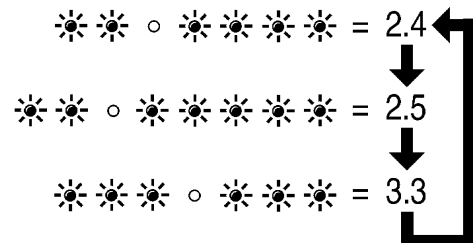
Les codes d'erreur sont enregistrés et peuvent être enregistrés tant que dure l'anomalie.

#### Lecture :

1. Vérifiez que la clé de contact est en position I (marche).
2. Appuyez sur le bouton de diagnostic.
3. Relâchez le bouton de diagnostic et notez le code d'erreur qui clignote.
4. Répétez les points 2 et 3. Un nouveau code d'erreur clignote si plusieurs codes sont enregistrés.  
Poursuivez jusqu'à ce que le premier code d'erreur se présente de nouveau.



Panneau de commande (Type I)



### Codes d'erreur non visibles sur le panneau de commande

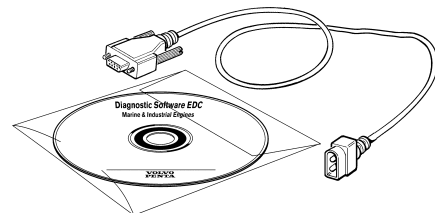
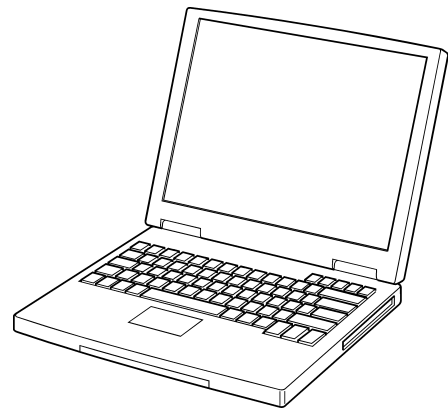
Les codes d'erreur qui ne sont pas indiqués par le clignotement de la lampe témoin peuvent uniquement être identifiés à l'aide de la clé de diagnostic ou d'un programme de diagnostic pour PC.

**N. B.** Cela signifie qu'il est possible que vous ayez des anomalies enregistrées bien que la lampe témoin ne clignote pas. Par conséquent, vérifiez toujours qu'il n'y a pas de codes d'erreur stockés, à l'aide de la clé de diagnostic ou du programme de diagnostic pour PC.

### Codes d'erreur relatifs à l'historique

Sur les KA(M)D44P-C et KA(M)D300-A, une copie de tous les codes d'erreur est stockée pour l'historique. Cette copie est un code d'erreur inactif et n'a donc aucun effet sur le fonctionnement du moteur.

Les codes d'erreur concernant l'historique peuvent uniquement être identifiés à l'aide de la clé de diagnostic ou du programme de diagnostic pour PC.



Programme de diagnostic pour PC

## Annulation des codes d'erreur

Annulez toujours les codes d'erreur enregistrés, chaque fois qu'une anomalie est réparée.

**N. B.** Si la fonction de diagnostic a engendré une réaction (par ex. l'arrêt du moteur), le code d'erreur doit être annulé avant de redémarrer.

### KA(M)D44P-A/B

1. Positionnez la clé de contact sur « S » et relâchez.
2. Appuyez sur le bouton de diagnostic et maintenez-le dans cette position, tout en positionnant la clé de contact sur « I » (Marche). Maintenez le bouton appuyé encore au moins 3 secondes.
3. Les codes d'erreur sont alors annulés.

### KA(M)D44P-C et KA(M)D300-A

La mémoire des codes d'erreur est « remise à zéro » chaque fois que le moteur est mis hors tension.

**N. B.** La tension doit être entièrement coupée. Arrêtez le moteur et vérifiez que la / les clé(s) de contact est (sont) en position 0 sur tous les postes de commande.

Lorsque la tension est de nouveau connectée, la fonction de diagnostic contrôle s'il y a des dysfonctionnements dans le système EDC. Le cas échéant, de nouveaux codes sont définis.

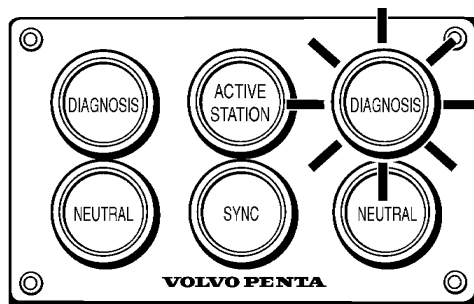
#### Cela implique que :

1. Les codes d'erreur stockés sont automatiquement effacés en coupant et en remettant la tension à l'aide de la clé de contact.
2. Les codes d'erreur concernant les anomalies qui n'ont pas été réparées doivent être validés et enregistrés chaque fois que l'on met le moteur sous tension.

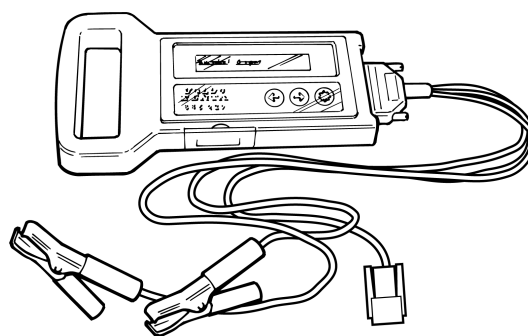
### Annulation de l'historique

Sur les KA(M)D44P-C et KA(M)D300-A, une copie de tous les codes d'erreur est stockée pour l'historique. Cette copie est un code d'erreur inactif et n'a donc aucun effet sur le fonctionnement du moteur.

**N. B.** L'historique doit être annulée après avoir pris les mesures de réparation requises, de manière à mettre à jour l'historique pour la prochaine visite d'entretien.



Panneau de commande (Type II)



Clé de diagnostic

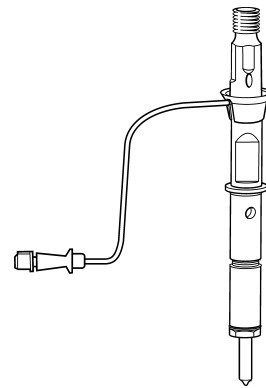
## Différences de conception en fonction des versions de moteur

Les principales différences sur le système EDC entre les versions de moteurs présentés sont les suivantes :

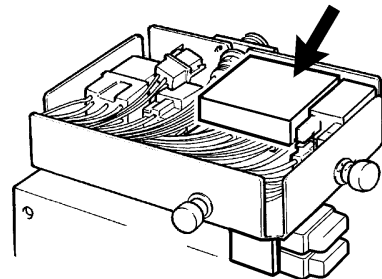
### KA(M)D44P-A → KA(M)D44P-B

Le KA(M)D44P-B comprend :

- Nouveau logiciel
- Nouvelle méthode de mise en route – Il faut appuyer sur le bouton « active station » avant de démarrer.
- Nombre de codes d'erreur réduit lors de communication via le panneau de commande.
- Capteur de levée d'aiguille pour le contrôle de l'angle d'injection.
- Câblage EDC comprenant 2 x 8 pôles de raccordement.
- Bouton d'arrêt monté sur le moteur.
- Système EDC séparé du circuit de courant de l'instrumentation avec fusible plat de 7,5 A.
- Accouplement électromagnétique du compresseur séparée du circuit de courant du système EDC et doté d'un fusible plat de 7,5 A (pas de série).



Capteur de levée d'aiguille  
KA(M)D44P-B/C, KA(M)D300-A

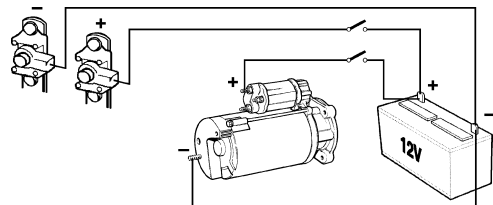


Convertisseur cc/ca  
KA(M)D44P-C, KA(M)D300-A

### KA(M)D44P-B → KA(M)D44P-C

Le KA(M)D44P-C comprend :

- Nouveau logiciel
- Annulation simplifiée des codes d'erreur.
- Convertisseur cc/ca.
- Mécanisme de changement de marche plus rapide (embase)
- Codes d'erreur stockés pour historique.
- Broche de connexion pour alimentation tension séparée du système EDC retirée (remplacée par convertisseur cc/ca).



Broche de connexion pour alimentation en tension séparée du système EDC  
KA(M)D44P-A/B

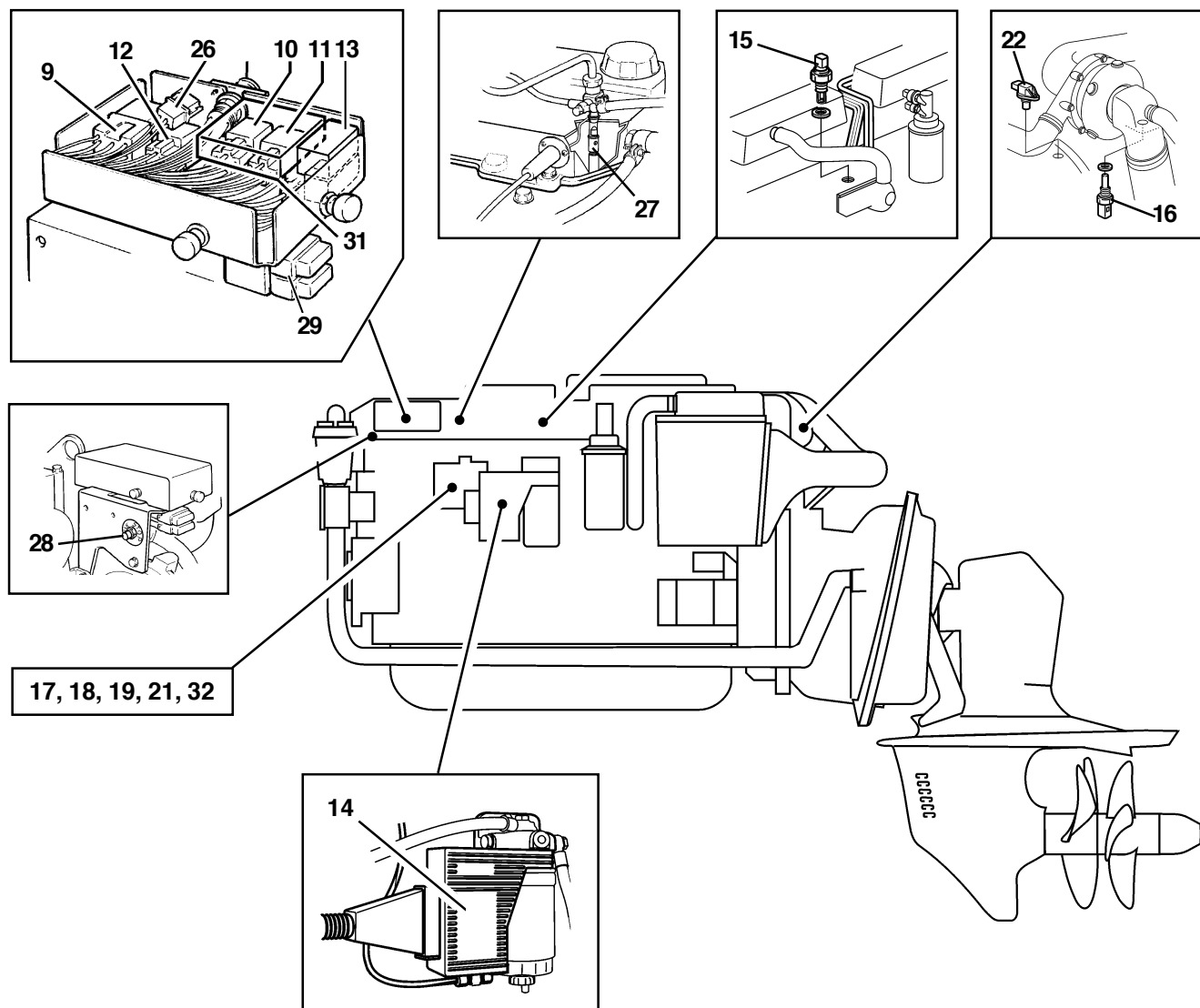
### KA(M)D44P-C → KA(M)D300-A

Le KA(M)D300-A comprend :

- Nouveau logiciel et nouvelle pompe d'injection adaptée au surplus de puissance.

# Description des composants

**N. B.** Les numéros de repère des composants utilisés dans les illustrations du manuel correspondent aux repères des schémas électriques respectifs. Les composants qui comportent pas de repère sont marqués d'un (-).



## Orientation

9. Relais de démarreur .....	page 20	19. Actionneur .....	page 16
10. Relais principal .....	page 20	21. Électroaimant d'arrêt .....	page 16
11. Relais d'arrêt .....	page 20	22. Capteur de régime moteur .....	page 18
12. Relais de mise à la terre .....	page 20	26. Prise de diagnostic .....	page 22
13. Fusibles semi-automatiques .....	page 21	27. Capteur de levée d'aiguille .....	page 19
14. Unité de commande EDC .....	page 15	28. Bouton d'arrêt .....	page 22
15. Capteur de température d'air de suralimentation .....	page 18	29. Fusible plat .....	page 21
16. Capteur de température du liquide de refroidissement .....	page 18	31. Convertisseur / diode cc/ca .....	page 22
17. Capteur de position .....	page 16	32. Pompe d'injection .....	page 16
18. Capteur de température du carburant .....	page 16		



## Unité de commande

### Unité de commande (14)

Tension : ..... 12 V

Connecteur : ..... 42 pôles

L'unité de commande est le principal élément du système EDC. Elle est placée avec le filtre fin de carburant sur le côté gauche du moteur.

Les valeurs suivantes sont programmées en usine dans la mémoire de l'unité de commande :

- **Valeurs d'alarme**

Les valeurs maxi autorisées pour par exemple les températures du liquide de refroidissement et de l'air de suralimentation. Si les valeurs d'alarme sont dépassées, le système réduit le volume de carburant injecté jusqu'à ce que la valeur revienne à la normale.

**Les valeurs suivantes sont programmées dans l'unité de commande :**

- Température de l'air de charge maxi autorisée ..... 95°C (203°F)
- Température du carburant maxi autorisée ..... 90°C (194°F)
- Température du liquide de refroidissement maxi autorisée (on) ..... 100°C (212°F)
- Température du liquide de refroidissement maxi autorisée (off) ..... 97°C (207°F)
- Pression de suralimentation maxi autorisée (**Maxi**) ..... voir schéma
- Pression de suralimentation mini autorisée (**Mini**) ..... voir schéma

- **Valeurs extrêmes**

Une horloge est activée dans l'unité de commande lorsqu'un signal inférieur ou supérieur à la valeur extrême est enregistré. Elle mesure et enregistre la valeur la plus élevée et la plus basse ainsi que la durée du signal au-dessus ou en dessous de la valeur extrême.

Ces valeurs sont stockées et peuvent être relevées en utilisant une clé de diagnostic.

**Les valeurs extrêmes suivantes sont programmées à l'intérieur de l'unité de commande :**

- Température de l'air de suralimentation élevée ..... 70°C (158°F)
- Température de l'air de suralimentation basse ..... 5°C (41°F)
- Température du carburant élevée .... 85°C (185°F)
- Température du carburant basse ..... 15°C (59°F)
- Pression d'air de suralimentation élevée ..... 190 kPa  
(Pression absolue = Pression d'air de suralimentation + pression atmosphérique)

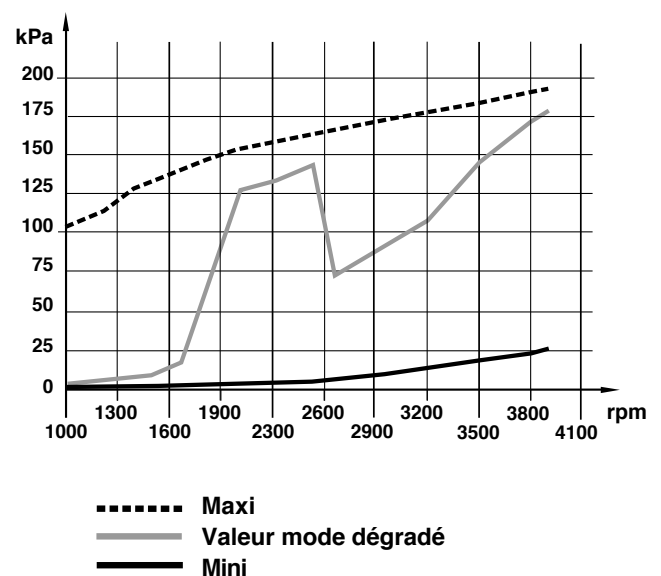
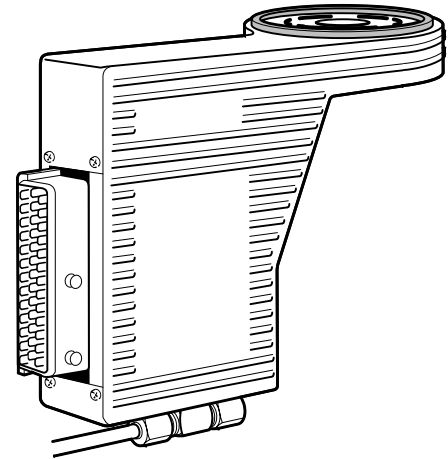


Diagramme de la pression d'air de suralimentation

- Régime moteur élevé ..... 3910 tr mn
- Température élevée du liquide de refroidissement ..... 100°C (212°F)
- Température basse du liquide de refroidissement ..... 5°C (41°F)

- **Valeurs mode dégradé (Limphome)**

Valeurs de base utilisées par l'unité de commande (au lieu d'arrêter le moteur) en cas de court-circuit ou d'interruption de l'un des capteurs.

**Les valeurs mode dégradé suivantes sont programmées dans l'unité de commande :**

- Température de l'air de suralimentation ..... 55°C (131°F)
- Température du carburant ..... 60°C (140°F)
- Température du liquide de refroidissement ..... 5°C (41°F)
- Accélération ..... 1000 tr/mn
- Pression de l'air de suralimentation .. voir schéma

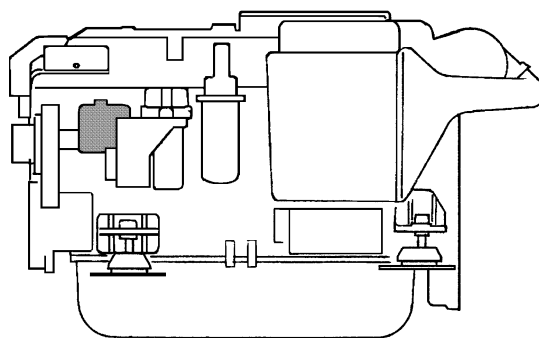
## Pompe d'injection

### Pompe d'injection (32)

De type à distributeur rotatif, la pompe d'injection est montée sur le côté gauche du moteur. Elle est actionnée par un des pignons de distribution.

La pompe d'injection comporte plusieurs composants électroniques (voir ci-après). Ils sont gérés par l'unité de commande pour régler et commander l'alimentation de carburant au moteur.

**Contrôle de fonctionnement :** Voir chapitre « Recherche de panne électrique ».



Emplacement de la pompe d'injection

### Capteur de position (17)

Le capteur de position fournit à l'unité de commande des informations concernant la position de la tige de commande, ce qui correspond à la quantité de carburant réelle injectée.

### Capteur de température du carburant (18)

Le capteur transmet une information à l'unité de commande sur la température réelle du carburant. Ce dernier refroidit légèrement l'unité de commande. Le capteur se compose d'une résistance non linéaire fortement dépendante de la température du corps de résistance. Celle-ci diminue avec l'augmentation de la température.

### Actionneur (19)

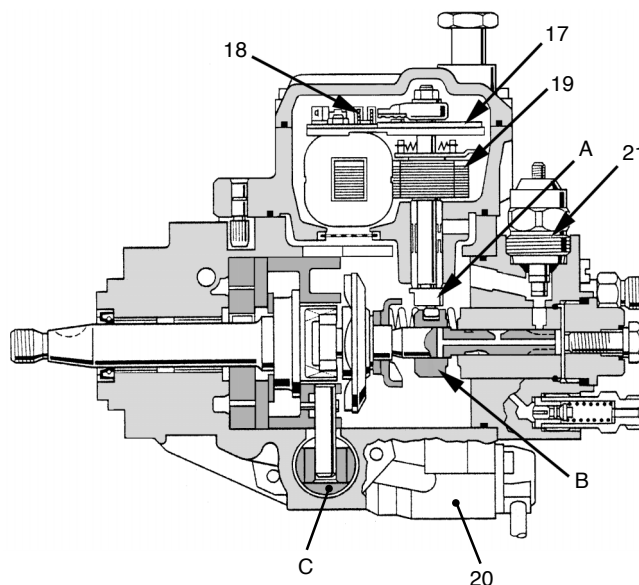
L'actionneur est un électroaimant qui commande le mouvement de la coulisse de commande via une came excentrique. Il permet de régler avec précision la quantité de carburant injectée.

### Électroaimant (20)

Cet électroaimant permet, via l'unité de commande, de déterminer le point de calage exact de l'injection. Il gère le débit du mélange qui agit sur le variateur d'avance.

### Électroaimant d'arrêt (21)

L'électroaimant d'arrêt est un solénoïde coulissant unipolaire. Lorsque la clé de contact est positionnée sur « S » arrêt, l'électroaimant est mis sous tension, ce qui a pour effet d'activer le relais de mise à la terre et le système électrique est converti en système unipolaire. L'électroaimant coulisse est vient couper l'alimentation en carburant.



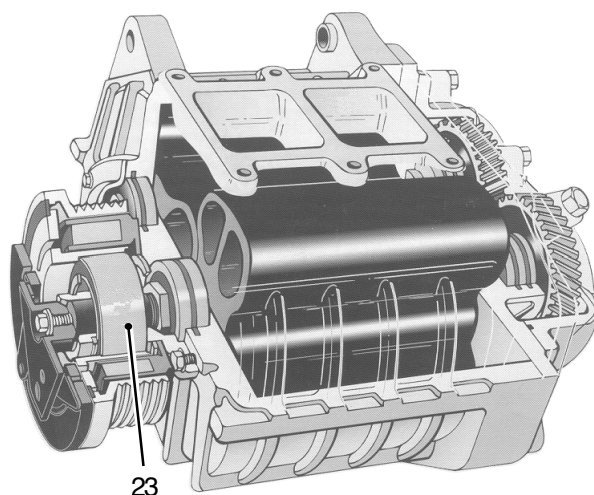
- A. Came excentrique
- B. Coulisse de commande
- C. Variateur d'avance
- 17. Capteur de position
- 18. Capteur de température de carburant
- 19. Actionneur
- 20. Électroaimant
- 21. Électroaimant d'arrêt

## Compresseur

### Compresseur (-)

Le moteur est équipé d'un compresseur entraîné par l'arbre de la pompe de circulation (via le vilebrequin) à l'aide d'une courroie d'entraînement multi V.

Le compresseur alimente le moteur en air dans la gamme basse de régime. Au-dessus de ce niveau, c'est le turbocompresseur qui assure cette fonction. Cette combinaison permet de disposer d'un couple moteur élevé à tous les régimes.



### Accouplement électromagnétique (23)

Le compresseur est accouplé / désaccouplé à l'aide d'un accouplement électromagnétique.

L'unité de commande détermine le moment d'accouplement du compresseur en fonction du type de conduite et de certains paramètres :

- **Après le démarrage** : Le compresseur est sollicité pour accélérer la période de préchauffage et limiter les fumées blanches lorsque le moteur est froid.

#### Paramètres :

- température du liquide de refroidissement inférieur à 60°C (140°F)
- levier de commande au point mort

**Nota** : Plus la température est basse et plus le compresseur reste accouplé.

- **Lors de marche normale** : Le compresseur est sollicité pour assurer un apport de puissance lors par ex. de vent contraire ou d'accélération.

#### Paramètres :

- quantité de mélange injectée (charge)
- régime moteur ~1000 à 2800 tr/mn

- **Lors de forte accélération** : Le compresseur est accouplé immédiatement dès que l'on accélère rapidement (« kickdown »).

#### Paramètres :

- la différence entre le régime demandé et le régime réel doit être supérieure à 1000 tr/mn
- régime moteur entre 700 et 2800 tr/mn

**Contrôle de fonctionnement** : Voir chapitre « Recherche de panne électrique ».

## Capteurs

### Capteur de température d'air de suralimentation (15)

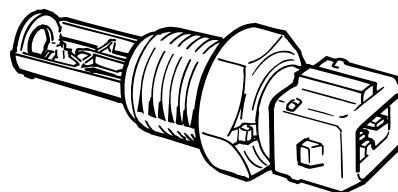
Type : thermistor à coefficient de température négative, thermistance NTC

Plage de mesure : . - 40°C (- 40°F) à + 150°C (302°F)

Ce capteur est logé sur le bord supérieur du collecteur d'admission. Il transmet à l'unité de commande des informations sur la température de l'air de suralimentation.

Il se compose d'une résistance non linéaire fortement dépendante de la température du corps de résistance. Celle-ci diminue avec l'augmentation de la température. Sa masse est faible pour permettre des changements de température rapides.

**Contrôle de fonctionnement** : Voir chapitre « Recherche de panne électrique ».



### Capteur de température de liquide de refroidissement (16)

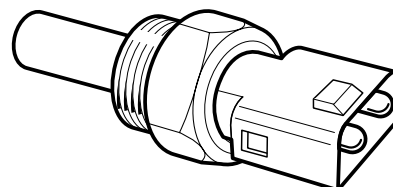
Type : thermistor à coefficient de température négative, thermistance NTC

Plage de mesure : . - 30°C (- 22°F) à + 120°C (248°F)

Placé au-dessous du tuyau d'échappement, ce capteur transmet à l'unité de commande des informations sur la température du liquide de refroidissement du moteur.

Il se compose d'une résistance non linéaire fortement dépendante de la température du corps de résistance. Celle-ci diminue avec l'augmentation de la température. Sa masse est importante pour permettre des changements de température lents.

**Contrôle de fonctionnement** : Voir chapitre « Recherche de panne électrique ».



### Capteur de régime (22)

Ce capteur est placé dans le carter du volant moteur. Il transmet à l'unité de commande des informations sur le régime et sur le cylindre qui est prêt pour l'injection.

De type inductif, il détecte les repères sur le volant moteur. Pour le cylindre 1, il existe deux repères et pour les autres cylindres, un repère pour chacun d'eux.

Le moteur s'arrête en cas d'anomalie sur le capteur de régime.

**Contrôle de fonctionnement** : Voir chapitre « Recherche de panne électrique ».

