Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MN, veuillez visiter :
bacpromn.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE NAUTIQUE

Session : 2017

E.2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ÉTUDE DE CAS - ANALYSE TECHNIQUE

DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comprend 15 pages numérotées de DR 1/15 à DR 15/15.

CARACTÉRISTIQUES DU MONTE CARLO MC4S

1. Fiche d'identité du navire

- NOM DU CONSTRUCTEUR …….. Chantiers Bénéteau
- CATÉGORIE DE CONCEPTION ……. B
- PUISSANCE MAXIMALE RECOMMANDÉE …... 550KW
- N° D'ORGANISME NOTIFIÉ CE 0607

NOMBRE MAXIMUM DE PERSONNES RECOMMANDÉES PAR CATÉGORIE DE CONCEPTION :

CATÉGORIE DE NAVIGATION	HAUTEURS DE VAGUES (m)	FORCE DE VENT (BEAUFORT)		CATÉGORIE	NOMBRE MAXIMUM DE PERSONNES
A (Hauturière)	**> 4**	**>8**		**A**	/
B (Au large)	**< 4**	**≤8**		**B**	**12**
C (Côtière)	**< 2**	**≤6**		**C**	**14**
D (Protégée)	**< 0.3**	**≤4**		**D**	**16**

2. Dimensions et charge :

LONGUEUR DE COQUE		**14,22 m***
LARGEUR DE COQUE		**4,33 m***
LONGUEUR MAXIMUM		**14,80 m**
LARGEUR MAXIMUM		**4,42 m**
TIRANT D'EAU :	**MINI**	**0,85 m**
	MAXI	**0,85 m**
	Dériveur	/ **m**
TIRANT D'AIR MAX		**4,70 m**

CATEGORIES DE NAVIGATION	A	B	C	D
Déplacement lège :		**11 600 kg**	**11 600 kg**	**11 600 kg**
Bateau :		**7 260 kg**	**7 260 kg**	**7 260 kg**
Matériel de sécurité :		34 kg	34 kg	34 kg
Radeau survie:		120 kg	120 kg	120 kg
Equipage :		960 kg	1120 kg	1 280 kg
Eau :		400 L	400 L	400 L
Carburant :		1 100 L	1 100 L	1 100 L
Equipement personnel :		540 kg	480 kg	480 kg
Puissance moteur :		2x272 kw	2x272 kw	2x272 kw

3. Transmission et moteur :

Groupe motopropulseur bâbord Volvo Penta IPS 500. Numéro de série : VPIPS500234567
Groupe motopropulseur tribord Volvo Penta IPS 500. Numéro de série : VPIPS500234543



CARACTÉRISTIQUES IPS 500

Transmission de puissance POD

Désignation de type : …….. IPS-F

Angle de direction : …… 26° dans les deux sens

Série d'hélice : …….. T1–T10

Tension : …… 12 V ou 24 V

Démultiplication : …… 12,40 :1

Poids embase remplie d'huile, y compris refroidisseur d'huile : …… 255 kg

Contenance d'huile : …… 14 litres

Qualité d'huile : …… API GL5, SAE75W/90

⚠ **Respecter la fluidité préconisée pour assurer le fonctionnement de la commande d'inverseur.** ⚠

Moteur Diesel D6-370 4 temps turbocompressé avec intercooler

Nombre de cylindres		6
Nombre de soupapes		24
Cylindrée totale	litres / in³	5,50 / 335,6
Ordre d'allumage		1-5-3-6-2-4
Sens de rotation, vue de face		Sens horaire
Alésage	mm / in	103 / 4,06
Course	mm / in	110 / 4,33
Taux de compression		17.5:1
Poids à sec avec IPS	kg / lb	887 / 1956

Système de lubrification

Consommation spécifique d'huile.	g/ kWh	< 0,2
Volume d'huile Max filtre inclut aux inclinaisons préconisées.	litres	20 /5,28
Qualité d'huile	10	5W30

Système de refroidissement	**Tr/min**	**1000**	**1500**	**2000**	**2500**	**3000**	**3500**
Température de refroidissement max. autorisée en sortie moteur.	°C / °F	55 /131					
Quantité de liquide de refroidissement y compris échangeurs d'eau, d'air et d'huile.	litres / US gal.	16 / 4,23					
Ouverture thermostat à	°C / °F	82 / 180					

Circuit d'eau de mer	**Tr/min**	**1000**	**1500**	**2000**	**2500**	**3000**	**3500**
Valeur nominale de débit d'eau.	l/min - cu.ft/min						215 - 7,6
Température d'eau maxi en entrée d'échangeur.	°C / °F	30 / 86					

La classification des huiles

La classification des huiles de moteur, boîte de vitesses et pont est l'homologation des huiles, par des organismes internationaux, en fonction de leurs caractéristiques et de leurs performances.

La norme SAE définit la viscosité de l'huile : pour 75W90,
- 75W est la viscosité à froid de l'huile avec W pour WINTER
- 90 est la viscosité à chaud de l'huile.

La norme API définit la sévérité des contraintes subies par l'huile : de GL1 à GL5
- GL1 utilisation pour des ponts hélicoïdaux, à vis sans fin, des boîtes de vitesses à commande manuelle, travaillant à des vitesses et des pressions unitaires faibles.
- GL5 utilisation pour des ponts hypoïdes travaillant soit à grande vitesse avec des chocs, soit à grande vitesse et faible couple, soit à faible vitesse et couple élevé.

LES AVANTAGES DE LA TRANSMISSION IPS

Le système IPS doit son exceptionnelle efficacité au fait que les deux hélices à contre-rotation dirigées vers l'avant brassent de l'eau tranquille. Toute la puissance générée propulse ainsi le bateau vers l'avant et la poussée des hélices est parallèle à la coque. Sur le système IPS de Volvo Penta, les gaz d'échappement ne sont pas évacués par le moyeu des hélices ce qui favorise la surface de pales grâce à un diamètre de moyeux plus faible.

- **Efficacité accrue des hélices dirigées vers l'avant.**
- **Absence quasi totale de fumées.**
- **Aucune cavitation.**
- **Un moyeu minimisé pour favoriser la surface des pales.**
- **Simplicité de couplages aux systèmes d'asservissement de route ou de position.**

LES AVANTAGES DE LA PROPULSION DOUBLE DUOPROP

Le système DUOPROP utilise le principe de la contre-rotation c'est-à-dire que deux hélices tournent en rotation inverse l'une par rapport à l'autre sur l'arbre d'hélice. Comme l'une a un pas à gauche et l'autre un pas à droite les poussées sont dans le même sens.

• Accélération plus franche :
La technologie de propulsion à contre-rotation Duoprop autorise une accélération 30 % plus rapide et une vitesse de pointe supérieure d'environ 5 % par rapport aux systèmes à une seule hélice.

• Consommation de carburant plus faible :
Les deux hélices en contre-rotation réduisent les pertes d'énergie et permettent de continuer à planer à bas régimes. Voilà pourquoi la propulsion à contre-rotation contribue à réduire considérablement la consommation de carburant.

• Stabilisation de l'alignement :

Les deux hélices à contre-rotation génèrent une propulsion jet axialement symétrique grâce à laquelle toute l'énergie est consacrée à la poussée.

• Meilleure maniabilité :
Qu'il s'agisse de naviguer à grande vitesse, de contourner des bouées ou de manœuvrer dans un port de plaisance encombré, la maîtrise est au rendez-vous, même s'il vous faut virer de bord à vitesse élevée. La propulsion à contre-rotation limite également le roulis.

• Réduction du niveau de bruit et de vibrations :
La propulsion à contre-rotation réduit le niveau de vibrations et de bruit grâce à la répartition des impulsions sur un nombre plus élevé de pales. Les deux hélices se contrebalancent mutuellement, ce qui supprime la force transversale.

• Amélioration du rendement :
Avec ses deux hélices, le système double la surface des pales. Parce qu'elles tournent en contre-rotation et réduit de moitié l'entrée de puissance par hélice, ce qui se traduit par deux fois moins de charge, de pertes marginales et de pertes induites.

Protocole d'entretien IPS 500

C = Effacer R = Remplacer A = Réglage régulier L = Lubrification
I = Inspection (inclus, si nécessaire, nettoyage, réglage, lubrification et échange)
A - E = Type de service d'entretien

A **Toutes les 200 heures ou 12 mois**	
Inspection avec VODIA Outil de diagnostic Relever les éventuels codes de défaut et LVD	I
Filtre à carburant primaire, vidange d'eau / des dépôts	C
Filtre à air	I
Filtre à eau de mer	C
Pompe à eau de mer, turbine et joint torique	I
Niveau du liquide de refroidissement et mélange antigel	I
Courroies d'entraînement, tendeur et pignons de renvoi.	I
Batteries, niveau de l'électrolyte	I
Anodes sacrificielles sur tableau arrière, IPS	R
Reniflard du carter moteur	C
Compresseur, niveau d'huile	I
Reniflard du carter moteur	I
Prise d'eau de mer	C
Démarrer et réchauffer le moteur	
Moteur et transmission, bruits anormaux	I
Moteur vidange/ filtre	R

B **Toutes les 400 heures 12 mois**	
Moteur et inverseur, vérification des flexibles et de la fixation du câblage	I
Filtre à air	R
Roue à aubes, pompe à eau de mer	R
Préfiltre à carburant, cartouche	R
Filtre fin à carburant	R
Anodes sacrificielles (refroidisseur d'air de suralimentation et échangeur de température)	R
Moteur et transmission, nettoyage / peinture	I
Huile et filtre à huile transmission. (Effectuer la 3ème vidange avec le bateau en cale sèche, puis toutes les 3 vidanges)	R
Inverseur, crépine d'huile	C

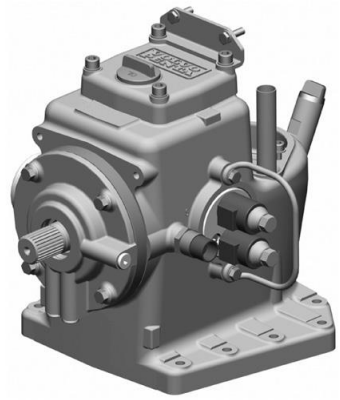
C **Toutes les 800 heures 24 mois**	
Turbocompresseur, contrôle / nettoyage si nécessaire	I
Courroies d'entraînement	R
Flexible d'échappement	R
Compresseur, huile	R

D **Toutes les 1 200 heures 48 mois**	
Joints d'étanchéité d'arbre d'hélice, échange	R
Anode, sorties d'échappement (IPS)	R

E **Toutes les 8 000 heures 48 mois**	
Liquide de refroidissement VCS	R
Vérifier l'embrayage électromagnétique.	I

L'inverseur

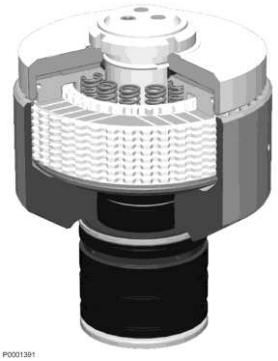
Il est logé dans le boitier d'engrenage supérieur.



P0001390

Le boîtier en aluminium comporte des brides de renfort à l'intérieur pour simplifier le nettoyage et éviter la corrosion du boîtier.

L'arbre d'entrée entraîne la pompe à huile. Sur le côté se trouve un capteur de pression d'huile et deux électrovannes qui commandent l'accouplement pour la marche avant ou arrière. Les vannes ont une fonction de dépannage d'urgence. Sur l'IPS-D/E/F, il est également possible de réguler le débit d'huile ce qui permet, avec un capteur de régime dans le capot supérieur, d'intégrer une fonction de patinage dans les accouplements.



P0001391

Accouplements

L'illustration montre l'accouplement à commande hydraulique dont le piston se déplace quand la pression d'huile, régulée par les électrovannes, active l'accouplement et verrouille le pignon sur l'arbre vertical.

L'arbre vertical est monté en son milieu sur un palier doté de canaux hydrauliques intégrés.

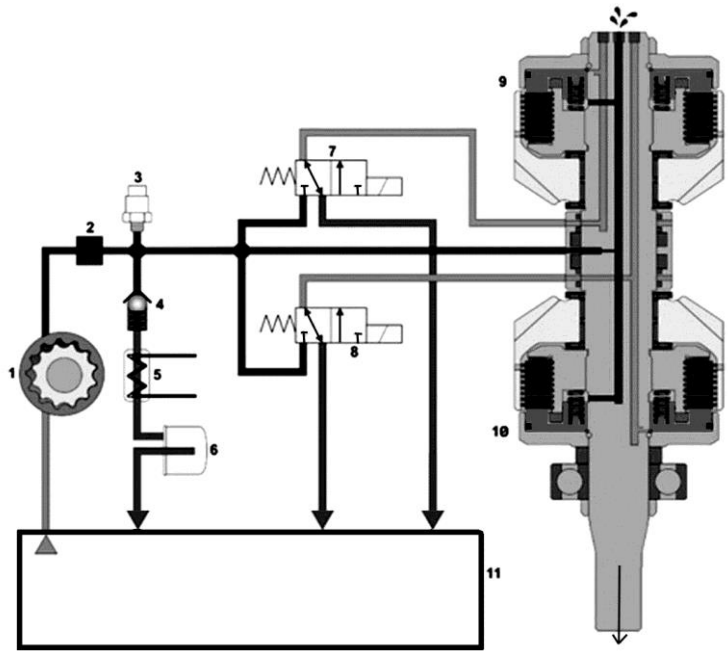


Schéma hydraulique

Le schéma hydraulique décrit l'acheminement du débit d'huile. La pompe à huile est entraînée par l'arbre d'entrée et l'huile passe par une crépine, vers le réducteur de pression et le capteur de pression d'huile.

La pression se situe entre 15 et 18 bars. Noter que le refroidisseur d'huile et le filtre à huile sont situés après le réducteur de pression. Le volume principal d'huile qui est pompé prend ce chemin.

Une partie de l'huile passe par le palier doté d'étanchéités et de canaux hydrauliques intégrés.

L'arbre vertical comporte des canaux fraisés permettant de lubrifier les disques d'accouplement supérieurs et inférieurs et de lubrifier par projection le pignon d'entrée, via une buse.

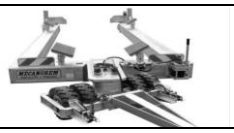
Si l'une des électrovannes est activée, une pression de 15 - 18 bars est appliquée dans le canal fraisé de l'arbre vertical et presse sur le piston hydraulique, ce qui a pour effet de comprimer les disques d'accouplement. Le pignon est alors solidaire de l'arbre vertical.

NOTE : Pour désaccoupler, l'électrovanne relâche la pression sur le piston hydraulique et l'huile contenue dans le cylindre revient dans le circuit d'huile pour permettre un débrayage rapide.

1 Pompe à huile
2 Crépine
3 Capteur de pression d'huile
4 Réducteur de pression 15 – 18 bars
5 Refroidisseur d'huile
6 Filtre à huile
7 Valve de commande (arrière)
8 Valve de commande (avant)
9 Piston hydraulique (arrière)
10 Piston hydraulique (avant)
11 Réservoir

Source : document constructeur

Les moyens de manutention

Remorques			
Désignation	PARKLEV 15	SENDAÏ YU8	MECANOREM 12T
Longueur maxi	60 pieds	40 pieds	50 pieds
Charge maxi	15 tonnes	8 tonnes	12 tonnes
Temps de mise en œuvre	50 minutes + calage	30 minutes + calage	55 minutes + calage
Entreprise	Saint Martin Manutention	SOUALIGA Levage	BC Levage
Le calage de ce type de bateaux est estimé à 45 minutes			

Les plannings

BOAT SERVICE- Semaine du 13/06/2017 au 18/06/2017

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
8h à 9h	FERMÉ	Réception colis	Repose moteur CATALINA	Sortie d'eau VILTORD	Essai TIMONIER	
9h à 10h						
10h à 11h				Révision 600h VILTORD		
11h à 12h						
13h à 14h	Sortie d'eau VEDETTE	Dépose moteur tribord VEDETTE	Révision 400h TIMONIER		Mise à l'eau CATALINA	FERMÉ
14h à 15h						
15h à 16h			Dépose colis	Mise à l'eau TIMONIER	Essai CATALINA	
16h à 17h						

Saint Martin Manutentions (Parklev15) PLANNING DU 13 /06 au 18 / 06 / 2017

Jours	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Activité	Client Villier	Client Cayol		Client Oliver	Client Louis	Fermé

BC Levage (Mecanorem12T) PLANNING DU 13 /06 au 18 / 06 / 2017

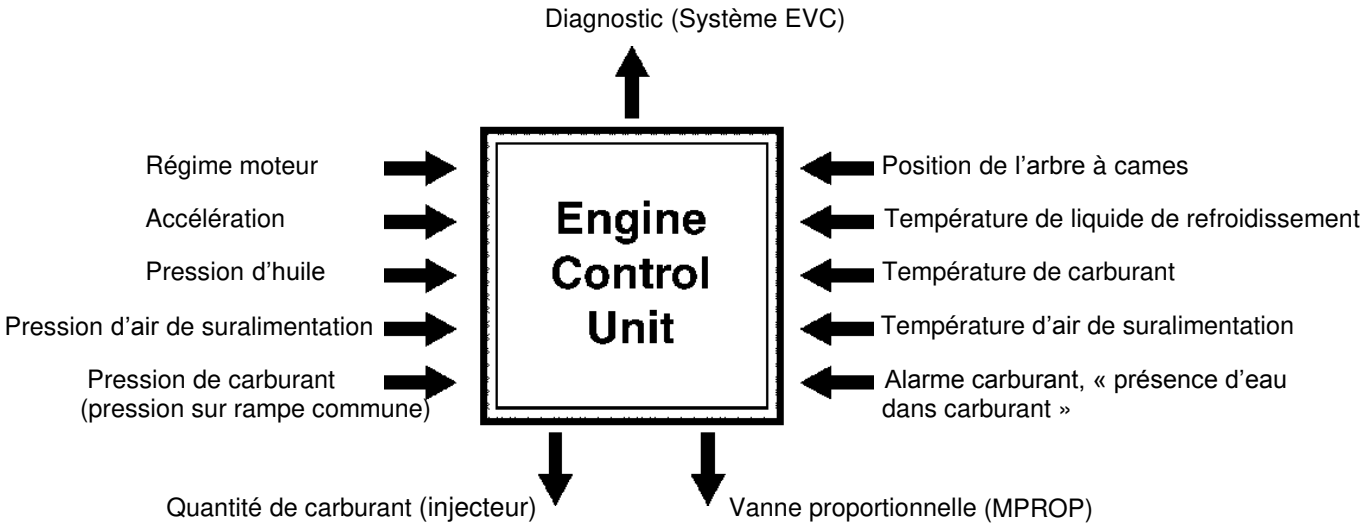
Jours	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Activité	Fermé	Client Bernard	Client Dawson	Client Garcia		Client Karl

SOUALIGA Levage (SENDAI YU8) SEMAINE du 13 /06 au 18 / 06 / 2017

Jours	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Activité	Client Munis		Client Charles	Client Matthew	Client Fulrad	Fermé

Description du système de contrôle moteur

EDC* est un système dédié à la gestion électronique des moteurs diesel. Le système est développé par Volvo Penta et intègre notamment la commande du système d'alimentation et la fonction de diagnostic.



Unité de commande moteur

Le processeur du système EDC7 est placé dans l'unité de commande, à l'abri de l'humidité et des vibrations.

Le processeur reçoit des informations en continu concernant le fonctionnement du moteur.

Ces informations donnent une indication sur les conditions d'utilisation réelles, et permettent au processeur de calculer la quantité correcte de mélange et de surveiller le fonctionnement du moteur.

Fonction de diagnostic

Le système EDC intègre une fonction de diagnostic qui permet de détecter les dysfonctionnements sur le moteur et les capteurs.

Si un dysfonctionnement est détecté, le témoin dans le bouton de diagnostic sur le panneau de commande se met à clignoter. Appuyer sur le bouton de diagnostic « D » au moins 5 secondes pour obtenir un code de défaut permettant le cas échéant d'effectuer une recherche de pannes.

Le système comporte deux types de bus de communication série.

CAN

La liaison de données (bus CAN ou réseau CAN) relie les différents calculateurs entre eux de manière à permettre l'échange d'informations. Le CAN ("Controller Area Network") est une norme utilisée dans l'industrie pour les systèmes de gestion moteur et pour les réseaux de confort.

Le bus CAN se compose d'une paire de fils en cuivre torsadés 30 fois par mètre. Les calculateurs communiquent via le bus CAN et forment ensemble un réseau dans lequel ils échangent des informations et exploitent les services de chacun des calculateurs.

Le bus CAN est un bus série qui constitue le bus de commande primaire. Il est fermé par des résistances de terminaison Rt = 120Ω qui permettent de contrôler la continuité du réseau par chaque extrémité.

S'il est nécessaire de contrôler les câbles bus CAN entre l'unité de commande moteur (EDC 7) et le PCU, la résistance peut aussi être vérifiée lorsque les câbles sont reliés à une extrémité.

J1587

Le bus de communication J1587 est également employé pour les accessoires et pour le diagnostic.
Il s'agit d'un bus série conforme à la norme SAE J1708.

Séquence de démarrage

1 Quand le coupe-circuit principal se ferme, l'unité de commande du moteur (EDC 7) et les PCU et SHCU sont mis sous tension (via les broches 3 et 4 dans le « ENGINE CONN. »).

2 Lorsque la clé de contact est en position **« I »** (la broche 15a est reliée à la broche 30), un signal d'activation est transmis à l'EDC7 (broche 39) par le PCU (via la broche 5 dans le connecteur « ENGINE CONN. »).

Contact est mis, l'équipement EVC (panneaux de commande et instruments) est activé. Tous les relais reliés au contact d'allumage et au panneau Marche - /arrêt sont activés.

3 Contrôler que les leviers de commande sont en position point mort (neutre) et que le bouton d'arrêt n'est pas enfoncé.

4 Tourner la clé de contact en position **III** (la broche 50 sur le contact de démarrage est reliée à la broche 30). Ainsi, une tension électrique est transmise à la broche 5 de l'unité de commande du moteur et le démarreur est activé.

⚠ **IMPORTANT !** Couper le courant avec l'interrupteur (coupe-circuit) principal, avant de débrancher les câbles.

A l'aide du multimètre 9812519, contrôler les câbles bus. Les conducteurs des câbles bus ne doivent pas entrer en contact.

Débrancher un câble bus aux deux extrémités et mesurer la résistance entre les broches. Le multimètre doit afficher l'infini.

Veillez à toujours disposer de câbles bus de rallonge vérifiés dans votre matériel de recherche de pannes.

Brancher le câble rallonge à une extrémité des câbles bus du bateau et le raccorder à l'autre extrémité, de manière à tester chaque conducteur séparément. Il est ensuite possible de tester toutes les broches.

1 Déconnecter le PCU.

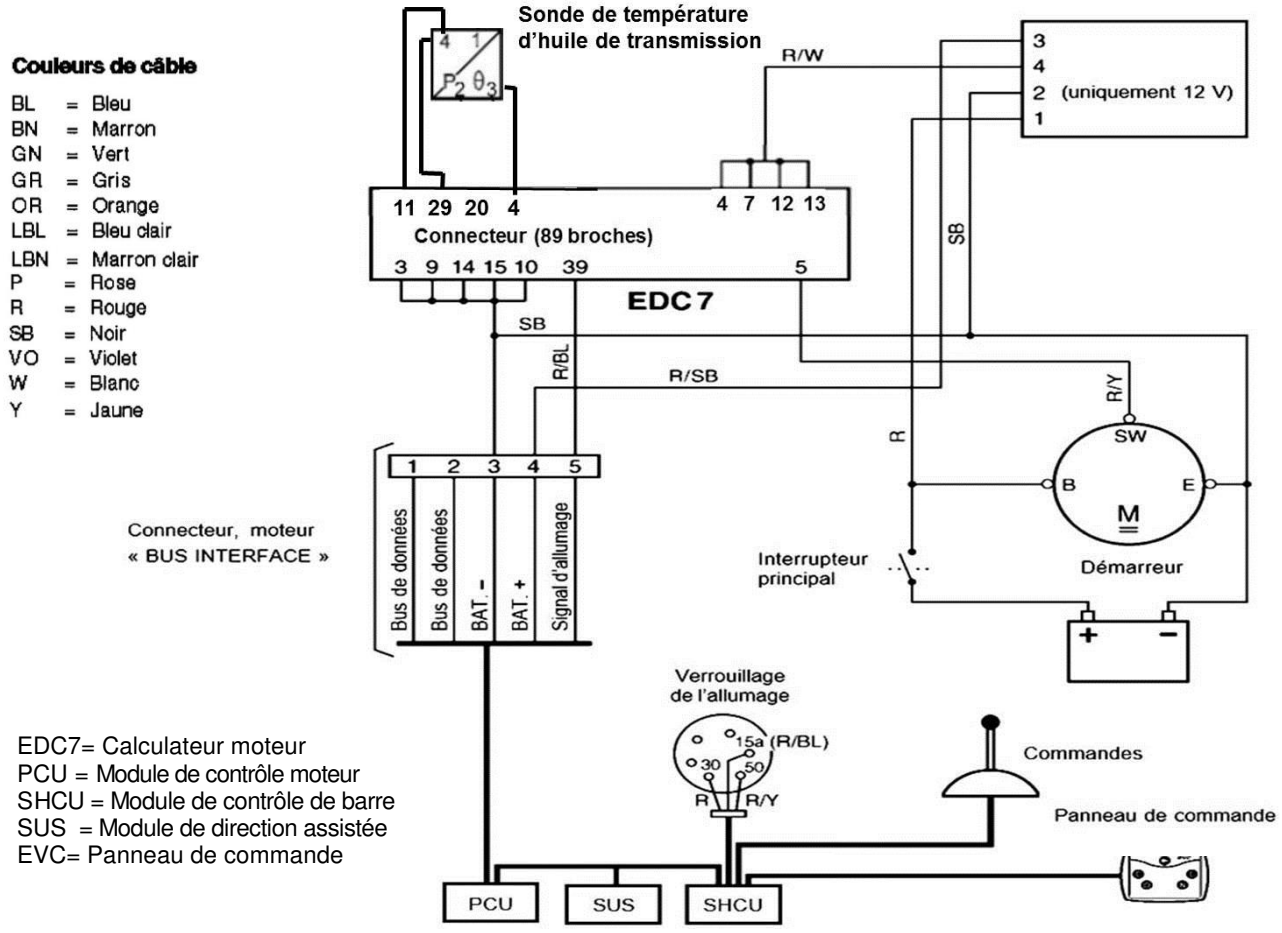
2 Mesurer la résistance entre la broche 17 (fil jaune / blanc) et la broche7 (fil gris / jaune) par rapport à l'unité de commande du moteur (EDC7).

Points de mesure	Valeur consigne
17 – 7 connecteur EDC7	R 120

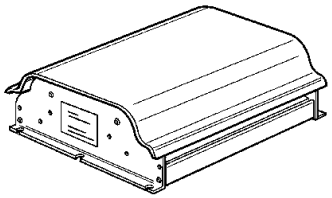
3 Répéter la mesure dans l'autre sens. Brancher le PCU et déconnecter l'unité de commande du moteur.

4 Mesurer la résistance entre la broche 1 (fil jaune /blanc) et la broche 2 (fil gris / jaune) par rapport au PCU.

Points de mesure	Valeur consigne
1 – 2 connecteur du PCU	R 120



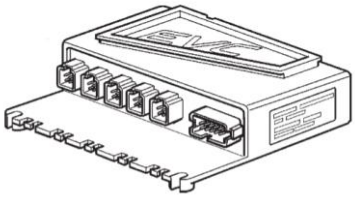
Composition du système de contrôle moteur



PCU

Le calculateur PCU est placé dans le compartiment moteur. Il communique avec le moteur et la transmission et, via le bus standard, avec l'unité de commande du poste (SHCU).

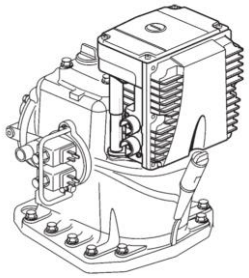
PCU = « Module de contrôle moteur »



SHCU

Le calculateur SHCU est placé à proximité du poste de commande et de ses composants. Il communique avec le PCU via le bus primaire.

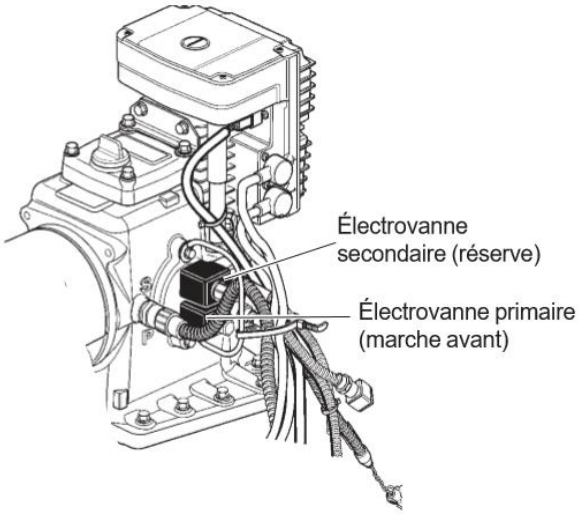
SHCU = « Module de contrôle de barre »



SUS

Le calculateur SUS consiste en une unité de commande et un moteur électrique placés sur l'engrenage supérieur de l'IPS. Il communique avec le PCU et le SHCU via le bus primaire.

SUS = «Module de direction assistée »



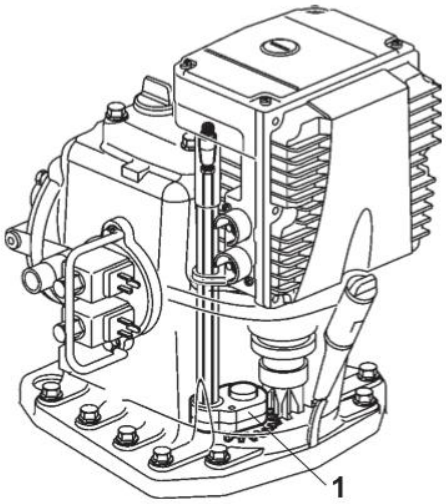
Électrovannes, inverseur

Les électrovannes (V) de changement de marche sont montées sur l'inverseur.

Ce sont des vannes de type MARCHE–ARRÊT qui permettent au fluide de s'écouler vers le mode de changement correct lorsqu'elles sont ouvertes.

Lorsque la pression d'huile suffisante est atteinte, l'accouplement est activé (la pression d'huile augmente progressivement pour assurer un accouplement souple).

En mode ARRÊT, l'huile est évacuée et l'inverseur est désaccouplé.



Resolver

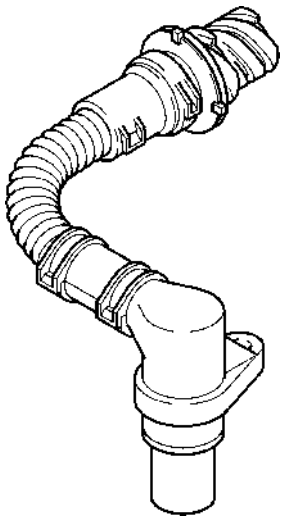
(capteur de position angulaire)

Le resolver est une unité qui communique au module SUS la position de l'embase en temps réel.

Le resolver se compose d'un capteur angulaire, d'une roue dantée et d'un faisceau pour le signal. Il n'y a aucun contact physique entre la roue dentée à l'intérieur du resolver et le capteur.

Le resolver ne peut être réparé et sera remplacé en cas de panne.

Source : document constructeur



Capteur, régime moteur (volant moteur)

Le capteur est placé sur le dessus du carter de volant moteur et est identique au capteur de position d'arbre à cames.

Le capteur est du type inductif. Il enregistre la position du vilebrequin et le régime moteur à l'aide de 58 petits trous alésés sur le pourtour du volant moteur et d'une entretoise sans trou. Le signal est transmis à l'unité de commande, laquelle calcule l'angle de calage de pré-injection et la quantité de carburant injectée.

Capteur, position de l'arbre à cames

Le capteur de position de l'arbre à cames est placé à l'arrière sur le côté droit de la culasse et est identique au capteur de régime du moteur.

De type inductif, le capteur enregistre le déplacement d'une roue dentée sur l'arbre à cames côté échappement. La roue dentée comporte une dent par cylindre ainsi qu'une dent de synchronisation, plus précisément :

D4 : La roue dentée comporte 5 dents (dont 4 sont placées à intervalle régulier).

D6 : La roue dentée comporte 7 dents (dont 6 sont placées à intervalle régulier).

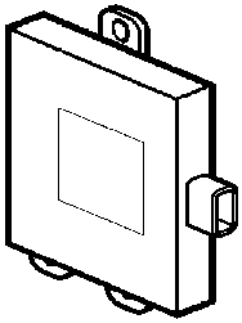
Les impulsions générées par le capteur de position d'arbre à cames, indiquent à l'unité de commande le cylindre qui va passer en phase d'injection.



Capteur, température d'huile de transmission

Le capteur est monté sur la partie haute du carter de l'embase IPS.

Le capteur enregistre la température de l'huile de chaque transmission et transmet l'information à l'unité de commande du moteur. Le capteur se compose d'une résistance non linéaire de type CTN (Coefficient de Température Négatif) qui varie en fonction de la température de l'huile. Et diminue avec l'augmentation de la température.



Convertisseur de tension (CC/CC), 12 V

Les moteurs avec une tension de système 12 V sont équipés d'un convertisseur de tension CC/CC implanté à l'arrière, sur le côté gauche du moteur. Sa tâche est de stabiliser la tension vers l'unité de commande durant la phase de démarrage.

Source : document constructeur

Instructions de réparation

Conseils pratiques lors d'intervention sur les moteurs EVC

Les conseils suivants doivent être observés afin d'éviter tous dommages sur l'unité de commande du moteur et sur les composants électroniques.

⚠ **IMPORTANT !** Le système ne doit pas être sous tension (couper le courant avec l'interrupteur principal) et la/les clé(s) de contact doit (doivent) être en position 0 avant de débrancher ou de brancher* les connecteurs de l'unité de commande.

***Remarque** Vérifier que le joint est bien en place avant de raccorder chaque connecteur.

- Ne jamais mettre hors tension avec les interrupteurs principaux, quand le moteur est en marche.
- Ne jamais débrancher le/les câble(s) de batterie quand le moteur est en marche.
- Couper le courant à l'aide des interrupteurs principaux ou débrancher les câbles de batterie lors de recharge rapide des batteries.

N.B. Lors de charge normale de batterie, il n'est pas nécessaire de mettre hors tension avec les interrupteurs principaux.

- Seules des batteries peuvent être utilisées comme aide au démarrage. Le dispositif d'aide au démarrage peut générer une surtension et endommager l'unité de commande et d'autres composants électroniques.
- Si un connecteur est débranché d'un capteur, il faut veiller à ce que les broches du connecteur n'entrent pas en contact avec de l'huile, de l'eau ou des impuretés.

Défauts de fonctionnement

Informations relatives aux codes de défaut

- **MID** ("Message Identification Description") :

MID se compose d'un numéro qui désigne l'unité de commande qui a envoyé le message de code de défaut. (par ex. l'unité de commande du moteur).

- **PID** ("Parameter Identification Description") :

PID se compose d'un numéro qui désigne un paramètre (valeur) associé au code de défaut (par ex. pression d'huile).

- **PPID** ("Proprietary PID") :

Identique à PID mais il s'agit ici d'un paramètre spécifique à Volvo.

- **SID** ("Subsystem Identification Description") :

SID se compose d'un numéro qui désigne un composant associé au code de défaut (par ex. capteur de régime).

- **PSID** ("Proprietary SID") :

Identique à SID mais il s'agit ici d'un composant spécifique à Volvo.

- **FMI** ("Failure Mode Identifier") :

FMI désigne le type de défaut (voir le tableau FMI ci- dessous).

Consignes générales N.B.

Procéder comme suit pour éviter de remplacer un capteur en bon état, avant de poursuivre la recherche de panne :

- **En présence d'un code de défaut actif/inactif** Débrancher le connecteur du capteur. Vérifier qu'il n'y a pas de traces d'oxydation et que les broches des connecteurs sont intactes.

En cas de défaut, voir les consignes page 26.

Remarque : Certains codes de défaut deviennent inactifs lorsque le moteur est arrêté. Démarrer le moteur pour vérifier que le code de défaut est toujours inactif lorsque le moteur tourne.

- **Après une éventuelle rectification du connecteur**

Remettre le connecteur en place*. Vérifier si le code de défaut devient inactif.

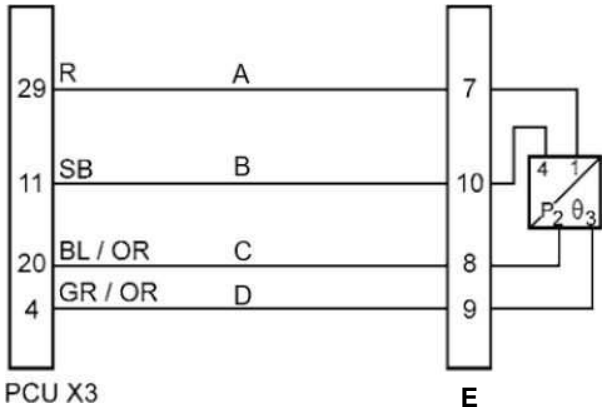
Si le problème persiste, effectuer une mesure de contrôle des conducteurs et du capteur selon les instructions.

* **N.B.** Pas de graisse dans le connecteur.

MID 187, PID 177

Capteur de température d'huile de transmission





Connecteur X3

A. Alimentation plus (+) du capteur de transmission
B. Alimentation moins (–) du capteur de transmission
C. Entrée pression de transmission
D. Entrée température de transmission
E. Connecteur transmission

Code de défaut

FMI 3 : température d'huile de transmission excessive (valeur hors norme)

FMI 4 : température d'huile de transmission trop faible (valeur hors norme)

FMI	Explication du code de défaut
3	Court-circuit au plus ou capteur défectueux.
4	Court-circuit au moins ou capteur défectueux.

Indication de défaut

Néant.

Symptôme

Les instruments mesurant la température de la transmission affichent une valeur erronée.

.

Description du circuit

Le capteur qui mesure la pression dans la transmission mesure également la température dans la transmission. Le capteur de température est une thermistance dont la résistance interne varie en fonction de la température du fluide. La résistance est élevée quand l'huile dans la transmission est froide mais elle chute lorsque la température dans la transmission s'élève. Le capteur est alimenté en **5 V** par le PCU, aux broches 29 et 11. La sortie du capteur de température affiche une chute de tension qui varie avec le changement de la température.

Codes défaut :

FMI 3,4 : Température d'huile de transmission anormale.

Condition d'activation du code de défaut : la température de liquide de refroidissement dépasse 98°C.

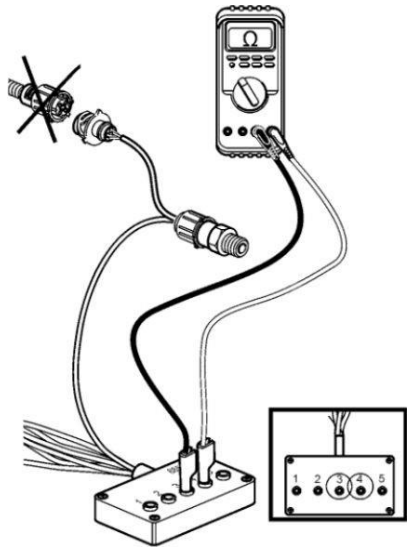
Causes possibles

- Niveau d'huile de transmission insuffisant.
- Faisceau capteur de température d'huile de transmission défectueux.
- Capteur de température d'huile de transmission défectueux.

1 Vérifier le niveau d'huile de transmission.

2 Vérifier le faisceau du capteur de température d'huile de transmission.

3 Contrôler le capteur de température d'huile de transmission.



Test du capteur de température d'huile*

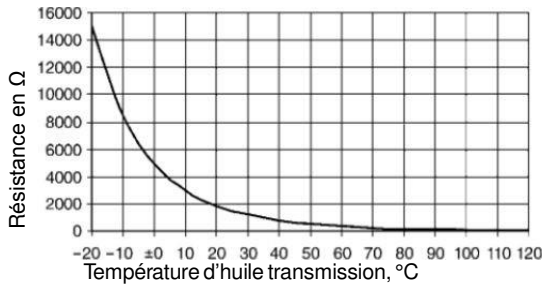
*** N.B.** Capteur combiné, pression et température d'huile.

Outils spéciaux:885675,9812519

1 Couper le contact.

2 Brancher le câble adaptateur (885675) au capteur. Ne pas brancher l'autre extrémité du câble adaptateur.

4 À l'aide du multimètre 9812519, effectuer la mesure de la résistance.



Point de consigne à (points de mesure 3– 4) :

100°C..... R ≈ 104 Ω ±4 Ω

80°C..... R ≈ 191 Ω ±8 Ω

60°C..... R ≈ 376 Ω ±20 Ω

40°C..... R ≈ 798 Ω ±50 Ω

20°C..... R ≈ 1868 Ω ±140 Ω

10°C..... R ≈ 2987 Ω ±140

La résistance est de type CTN (Coefficient de Température Négatif).

Recherche de panne

Conditions préalables

Réseau configuré.

FMI 3

Conditions générant un code de défaut

Tension au-dessus de la valeur normale ou court-circuitée sur une tension supérieure.

Raison probable

- Coupure du signal de sortie de température.
- Signal de sortie de température court-circuité à la tension d'alimentation.
- Coupure de l'alimentation en tension.

Mesure préconisée

1 Vérifier l'état du faisceau de câbles à la transmission. (déconnexion ou un court-circuit).

2 Débrancher et rebrancher le connecteur X3 sur le PCU.

3 Contrôler le transducteur.

FMI 4

Conditions générant un code de défaut

Tension au-dessous de la valeur normale ou basse tension court-circuitée.

Raison probable

Signal de sortie de température court-circuité au négatif de la batterie.

Mesure préconisée

1 Vérifier l'état du faisceau de câbles à la transmission (déconnexion ou un court-circuit).

2 Débrancher et rebrancher le connecteur X3 sur le PCU.

Pièces détachées

Réferénce	Désignation	Prix de vente HT
21265546	Huile moteur 10W40 / litre	3,18
21246391	Huile moteur 5W30 / litre	5,75
3808606	Huile transmission 75W90 / litre	3,20
3808607	Huile transmission 80W90 / litre	3,04
3581779	Vis de vidange bloc moteur	99,45
3581928	Vis creuse	17,23
3884542	Bague étanchéité d'arbre d'hélice	3,20
3884543	Filtre à carburant	33,70
946471	Préfiltre à carburant	56,20
1276516	Kit anodes sacrificielles*	45,89
3580227	Joint torique	48,05
3886402	Crépine de fond	59,30
861473	Filtre huile moteur	25,11
861998	Filtre à air	91,89
861997	Filtre huile de transmission	26,20
3583580	Soupape de décharge	57,78
3583581	Kit de joints**	35,04
461473	Roue à aubes pompe à eau de mer	25,11
842371	Sonde de température moteur	75,34

* Le kit anodes comprend les anodes d'échappement, refroidisseur d'air et tableau arrière.

** Le kit de joints comprend les joints de vidange moteur, vidange transmission et de pompe à eau de mer.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.