



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## MAINTENANCE NAUTIQUE

### Épreuve technologique

**Épreuve E2 – Étude De cas – Analyse technique**

## DOCUMENTS RESSOURCES

<b>CODE ÉPREUVE :</b> XXXXXX		<b>EXAMEN :</b> BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		<b>SPÉCIALITE :</b> MAINTENANCE NAUTIQUE	
<b>SESSION</b> 2010	Ressources	<b>ÉPREUVE :</b> E2 – Étude de cas – Analyse technique			
Durée : 3 heures		Coefficient : 3		N° sujet : 10MNE201	
				Page : 1 / 21	

## SOMMAIRE

### THÈME A : PLANNING DE SORTIE D'EAU D'UNE EMBARCATION

Page 3/21	Planning entreprise et moyens de manutentions
Page 4/21	Courbe d'évolution de l'hauteur dans le port et extrait de l'annuaire des marées

### THÈME B : LE SYSTEME EVC-C « ELECTRONIC VESSEL CONTROL

#### Extraits de la documentation du constructeur Volvo Penta moteur D4 260cv

Page 5/21	Descriptif du système EVC-c
Page 6/21	Le schéma de câblage
Page 7/21	Schéma d'ensemble du système EVC La séquence de démarrage
Pages 8 et 9/21	Les affectations des connecteurs des éléments du système EVC-c
Pages 10 et 11/21	Le panneau EVC et les leviers de commande des moteurs
Pages 12 et 13/21	Les codes défauts du système
Pages 14 et 15/21	Les mesures électriques du système
Page 16/21	Le schéma électrique du système EVC-c
Pages 17 à 18/21	L'extrait du catalogue des pièces de rechange.

### THÈME C : CONTRÔLE ET ENTRETIEN PÉRIODIQUE DES INVERSEURS

Page 19/21	L'extrait du catalogue des pièces de rechange de l'inverseur.
Page 20/21	Caractéristiques de l'inverseur série HS.
Page 21/21	Tableau d'analyse de dysfonctionnements de l'inverseur

# THÈME A : PLANNING DE SORTIE D'EAU D'UNE EMBARCATION

## Planning entreprise et moyens de manutention

1- Informations sur l'entreprise :

Horaires d'ouverture : 8 – 12 h ; 14 – 19 h

Votre planning d'activité de la semaine 25-2010

	Jours	Matin				Après midi				
		8 à 9 h	9 à 10 h	10 à 11 h	11 à 12 h	14 à 15 h	15 à 16 h	16 à 17 h	17 à 18 h	18 à 19 h
Semaine N°25-2010	Lu 21/06	Accueil		Essai DB Gars						
	Ma 22/06						Sortie eau Parklev			
	Me 23/06		Essai Caro		Sortie eau grue					
	Je 24/06									
	Ve 25/06			Livraison Hénot			Diag Leroux			
	Sa 26/06						Accueil			

2- Moyens de manutention :

### # La remorque de type « Parklev »

La durée nécessaire de l'opération de manutention est de 30 minutes permettant la sortie d'eau et l'installation sur ber de stockage

La configuration de la cale de mise à l'eau nécessite une hauteur d'eau minimale de 1,50 m à laquelle il convient d'ajouter la valeur du tirant d'eau de l'embarcation manutentionnée.

*Planning d'exploitation du 25 Juin 2010 de la remorque « Parklev »*

Jours	Matin							
	8h00 à 8h30	8h30 à 9h00	9h00 à 9h30	9h30 à 10h00	10h00 à 10h30	10h30 à 11h00	11h00 à 11h30	11h30 à 12h00
Ve 25/06	Comptoir maritime	Loc Mat Services	Structures					

Jours	Après-midi									
	13h30 à 14h30	14h00 à 14h30	14h30 à 15h00	15h00 à 15h30	15h30 à 16h00	16h00 à 16h30	16h30 à 17h00	17h00 à 17h30	17h30 à 18h00	18h00 à 18h30
Ve 25/06						Comptoir mer				Electro marine

### # La grue

La durée nécessaire de l'opération de manutention est de 60 minutes permettant la sortie d'eau et l'installation sur ber de stockage

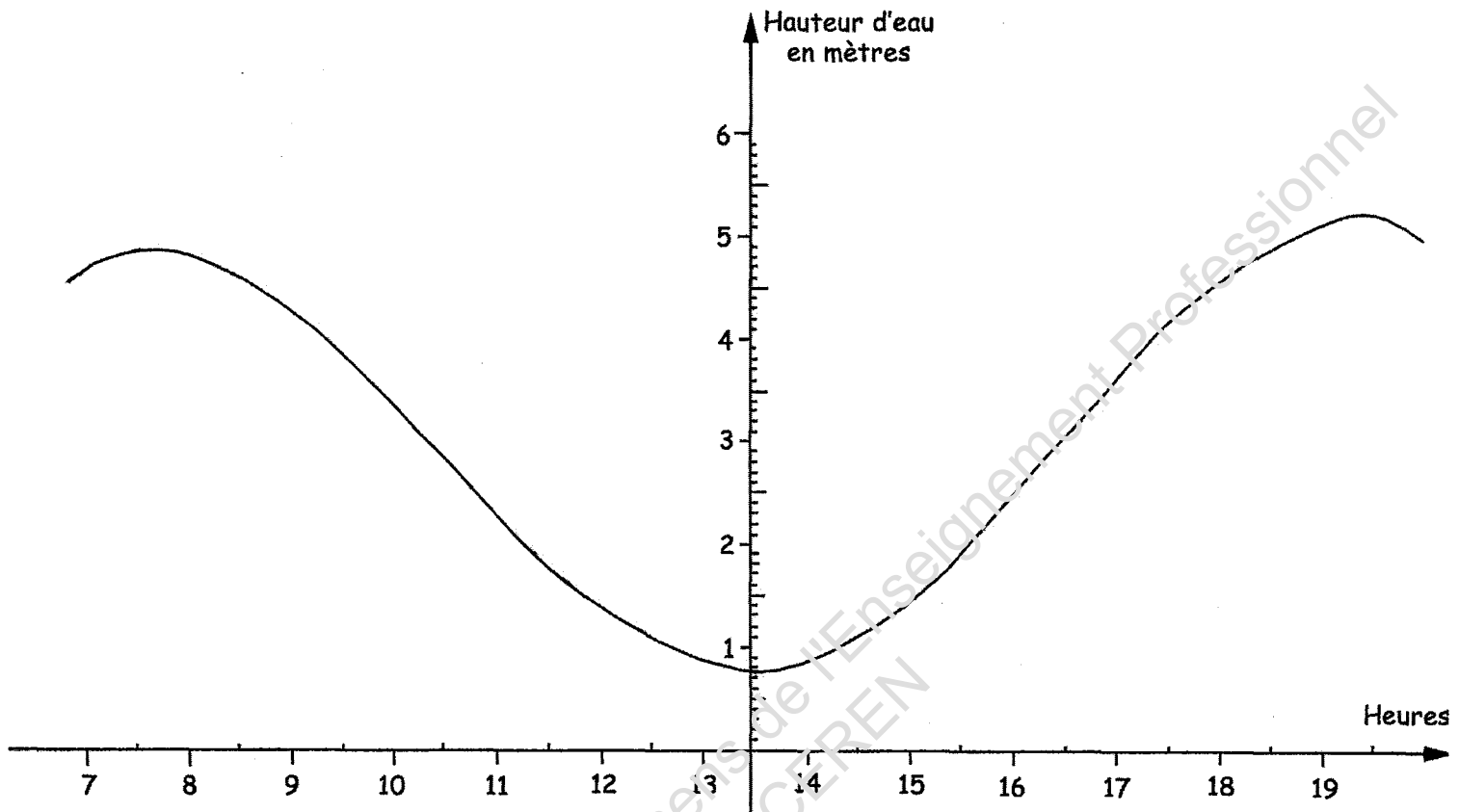
La hauteur d'eau minimale permettant l'exploitation de la grue est égale à la valeur du tirant d'eau de l'embarcation manutentionnée à laquelle il faut ajouter 60cm.

*Planning d'exploitation du 25 Juin 2010 de la grue*

Jours	Matin				Après midi					
	8 à 9 h	9 à 10 h	10 à 11 h	11 à 12 h	14 à 15 h	15 à 16 h	16 à 17 h	17 à 18 h	18 à 19 h	
Ve 25/06			Iroise		Entretien		Entretien		Pagé	PL Yacht

## Courbe d'évolution de l'hauteur dans le port et extrait de l'annuaire des marées

3- Courbe d'évolution de la hauteur d'eau aux lieux de manutention pour la journée du vendredi 25 juin 2010.



4- Extrait de l'annuaire des marées :

Horaires des marées Juin 2010										
Date	Plennes mers						Basses mers			
	Matin	Hauteur	Coef.	Soir	Hauteur	Coef.	Matin	Hauteur	Soir	Hauteur
Lun 21	0h56	4,48m	68	16h15	4,66m	74	10h01	1,18m	22h30	1,04m
Mar 22	4h48	4,67m	79	17h05	4,88m	84	10h53	0,98m	23h23	0,81m
Mer 23	5h39	4,82m	88	17h54	5,05m	92	11h43	0,83m		
Jeu 24	6h40	4,89m	95	18h45	5,13m	98	0h19	0,63m	12h34	0,74m
Vend 25	7h30	4,96m	98	19h30	5,20m	97	1h25	0,58m	13h30	0,76m
Sam 26	8h08	4,91m	97	20h26	5,00m	92	2h01	0,61m	14h14	0,83m
Dim 27	8h57	4,59m	92	21h17	4,79m	88	2h51	0,76m	15h05	1,00m
Lun 28	9h47	4,38m	83	22h09	4,53m	78	3h42	1,00m	15h58	1,23m
Mar 29	10h41	4,16m	73	23h05	4,26m	67	4h36	1,28m	16h54	1,46m
Mer 30	11h43	3,99m	62				5h34	1,54m	17h56	1,67m

**Descriptif du système EVC-c Moteur Volvo Penta D4**

La centrale électronique de navigation (EVC) est un système dit distribué. Le principe d'un système distribué repose sur de petites unités électroniques appelées nœuds de réseau, placées à des endroits appropriés du bateau.

Les nœuds EVC sont l'unité de commande du groupe propulseur (PCU) et l'unité de commande du poste (HCU). Ces derniers sont placés à proximité des composants auxquels ils sont branchés. Un nœud de commande du poste est placé près du poste de commande. Le nœud de groupe propulseur est implanté dans le compartiment moteur, celui-ci commande le système d'inversion de marche et l'unité de commande moteur (ECM- EDC7).

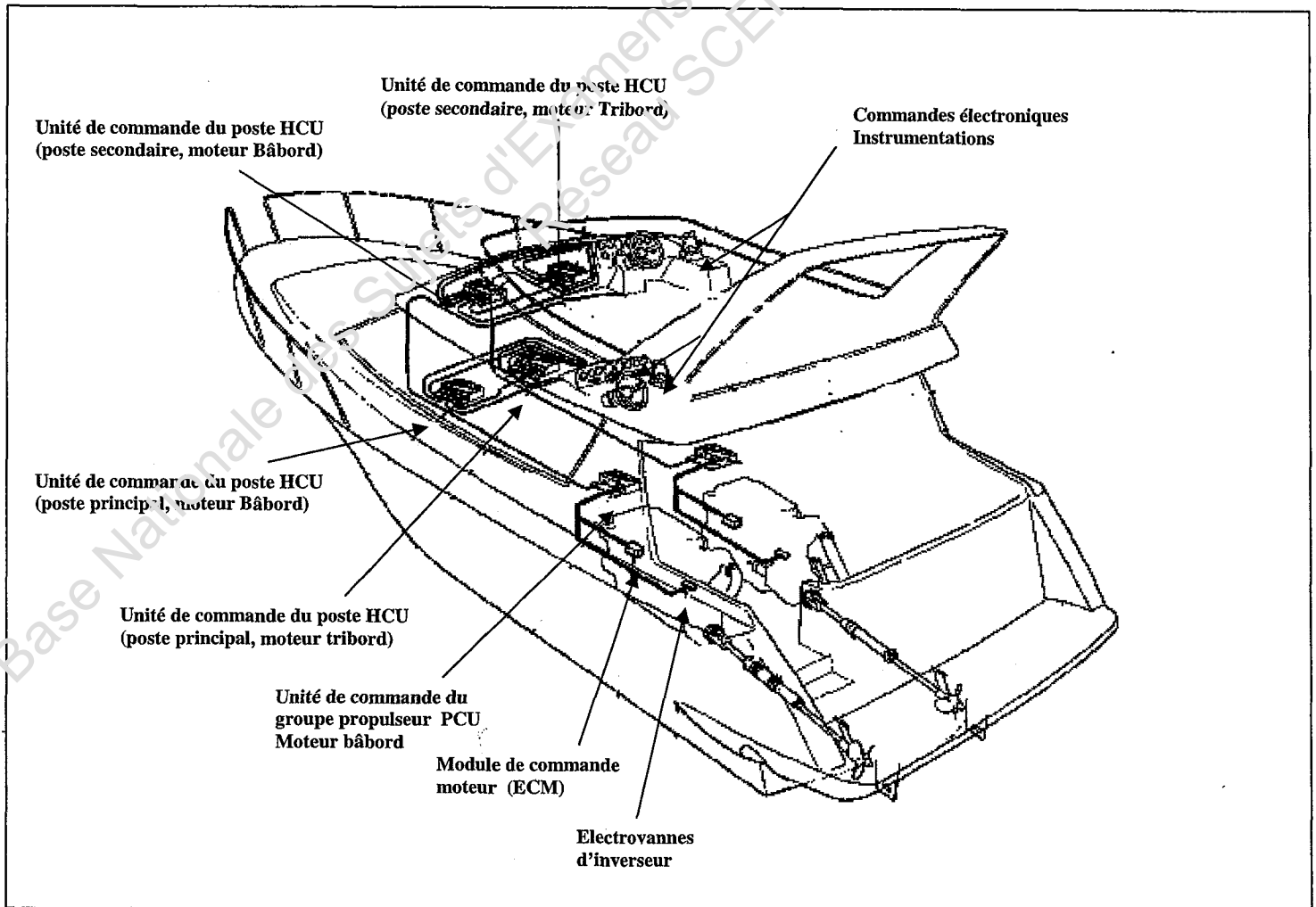
Chaque nœud commande un certain nombre de composants adjacents, tels que capteurs, commandes, instruments et actionneurs.

Chaque PCU et HCU est programmé pour un moteur en particulier. Un autocollant portant le numéro de série et le numéro de châssis est apposé sur chaque PCU et HCU. Le numéro de série doit correspondre à l'autocollant sur le moteur.

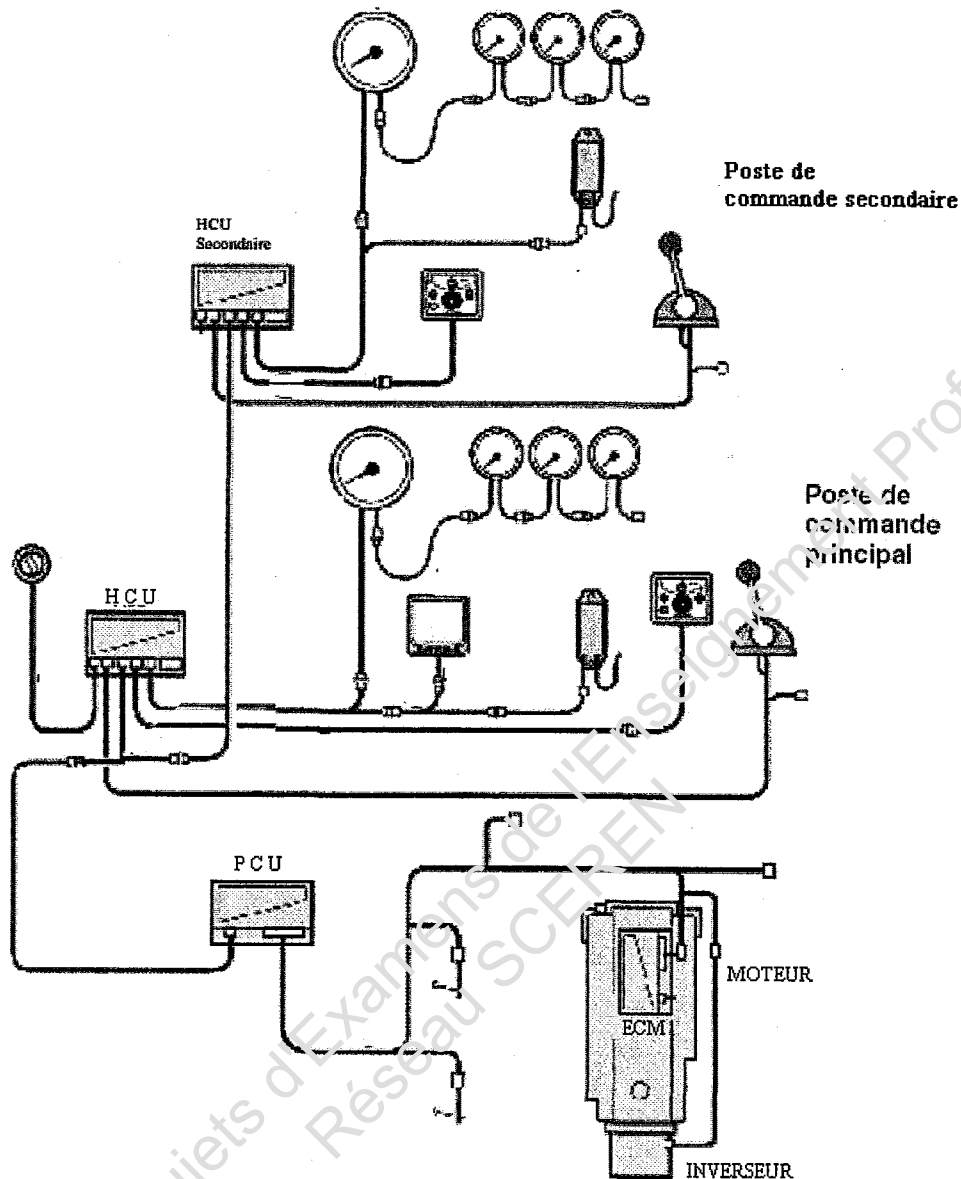
Les nœuds de réseau sont interconnectés par bus de données CAN. Ensemble, ils forment un réseau, échangent des informations et des valeurs de mesure. Le principe de création d'un réseau nodal sur lequel sont interconnectés les composants permet de réduire sensiblement le câblage. Un réseau bus CAN peut être très long, mais sur le système EVC, la longueur de bus ne doit pas dépasser 40 mètres.

Le CAN (Controller Area Network) est une norme industrielle utilisée pour l'échange d'informations entre nœuds dans les systèmes distribués.

Un système distribué prend en charge une multiplicité croissante de configurations système et d'éléments optionnels. De nouveaux nœuds peuvent être connectés au réseau avec un réacheminement minimal des câbles. De nouvelles fonctionnalités efficaces peuvent être réalisées en permettant aux nœuds d'interagir et de combiner leur capacité, créant ainsi un produit encore plus utile et sûr.



## Schéma de câblage du système EVC-c



La figure montre un exemple d'installation EVC. Le principe est le même pour toutes les combinaisons de moteurs, de postes de pilotage et de commandes

### Les réseaux de communication du système EVC

- Le système comporte deux types de bus de communication série.

- **Le réseau CAN**

Une liaison de données (bus CAN) relie entre eux les différents nœuds. CAN ("Controller Area Network") est une norme utilisée dans l'industrie pour les systèmes distribués.

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

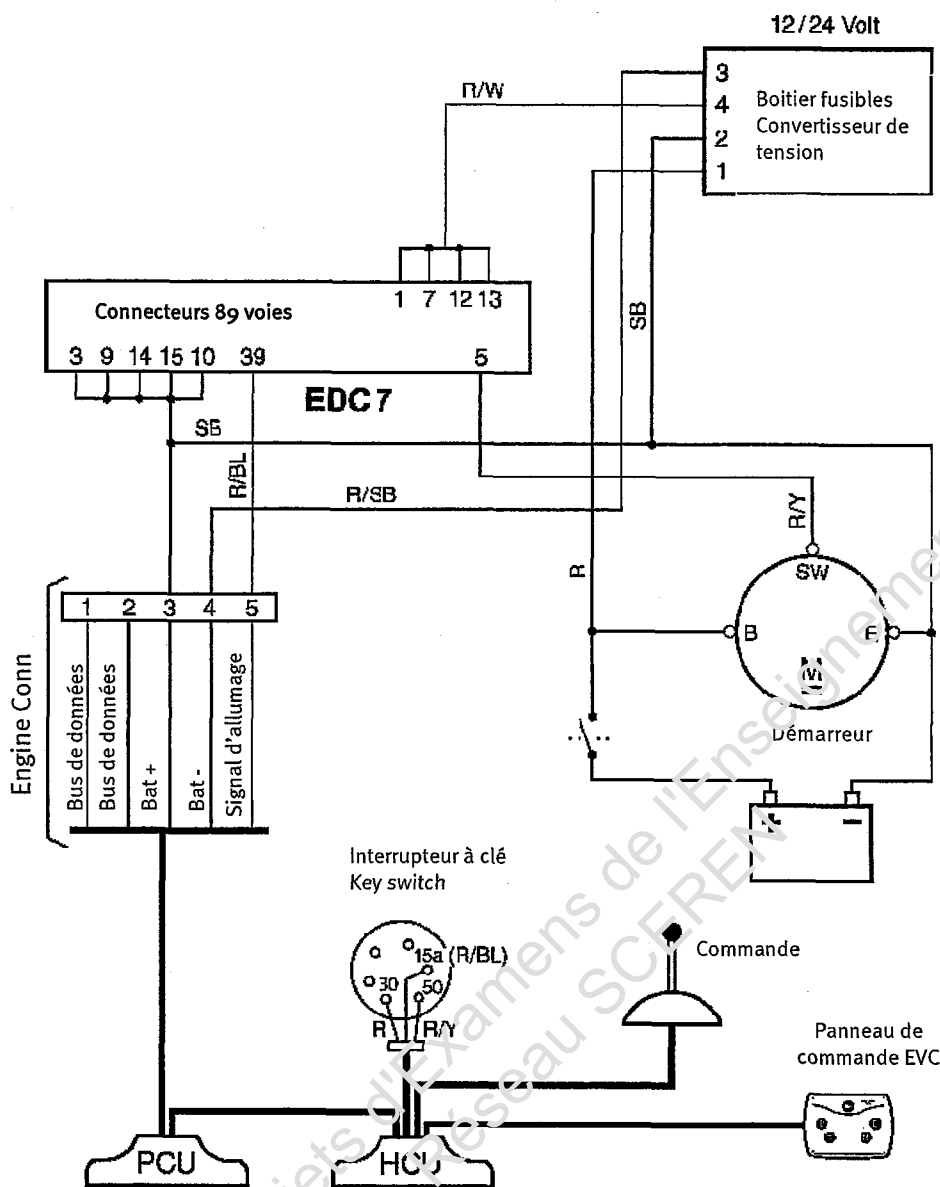
Le bus CAN est un bus série et le bus de commande primaire.

- **Le réseau 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.

## Schéma d'ensemble du système EVC



### Séquence de démarrage

**Phase 1**-Quand le coupe-circuit principal se ferme, l'unité de commande du moteur (EDC7) et les PCU et HCU sont mis sous tension (via les broches 3 et 4 dans le ENGINE CONN)

**Phase 2**-Lorsque la clé de contact est en position « I » (la broche 15a sur le contact de démarrage est reliée à la broche 30), un signal d'activation est transmis à l'unité de commande du moteur « EDC7 » (broche 39) du connecteur 89 voies par le PCU (via la broche 5 dans le connecteur « ENGINE CONN. »). Quand le contact est mis, cela implique que 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 pour alimenter en courant l'équipement appartenant à EVC.

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

Tourner la clé de contact en position **III** démarrage (la broche 50 sur le contact de démarrage est reliée à la broche 30). L'information de démarrage est transmise de l'unité de commande de poste (HCU) à l'unité de commande du groupe propulseur (PCU), par le réseau CAN. Le PCU communique via le réseau la demande de démarrage à l'EDC. Ainsi, une tension électrique est transmise à la broche 5 du connecteur 89 voies de l'unité de commande du moteur et le démarreur est activé.

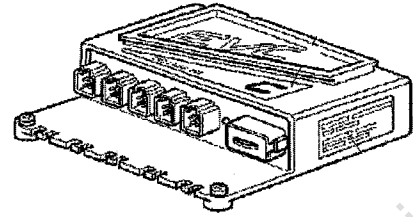


## Les affectations des connecteurs des éléments du système EVC-c (Pages 8 et 9/21)

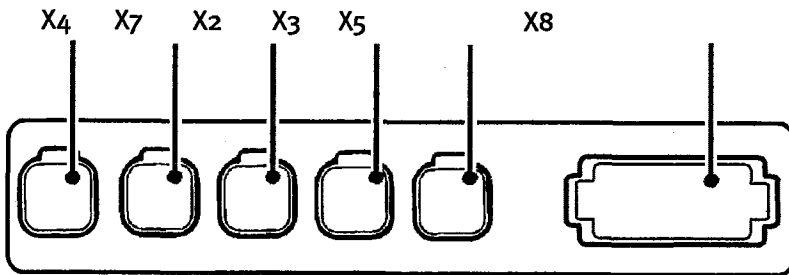
### Les principaux composants du système EVC –C

#### L'unité de commande du poste propulseur HCU

Le HCU est placé près du poste de commande et de ses composants (instrumentation). Il communique avec le PCU par le bus standard.



#### \*Assignation des bornes de l'unité HCU



-X2 (Vert) : Liaison de données – Câble bus EVC

-X3 : (Rose) Bus auxiliaire sur le module HCU – Instruments, buzzer, panneau EVC

-X4 : (Gris) Interrupteur à clé ou panneau marche/arrêt

-X5 : (Jaune) Multilink – Afficheur EVC, interface, NMEA, synchronisation moteurs

-X7 : (Bleu) Commandes

-X8 (Marron) : non utilisé (fonction IPS)

#### **X2 (Vert)**

- 1 Tension de sortie, positive
- 2 CAN L
- 3 Tension de système, négative
- 4 Alimentation négative, réserve
- 5 CAN H
- 6 Alimentation positive, réserve

#### **X3 (Rose)**

- 1 Sortie buzzer
- 2 J1708B pour tableau EVC et équipement auxiliaire
- 3 Sortie données Easy-Link
- 4 Tension de sortie négative (-)
- 5 J1708A vers tableau EVC et équipement auxiliaire
- 6 Tension de sortie (+), max. 1 A

#### **X4 (Gris)**

- 1 Signal d'entrée, arrêt (panneau M/A)
- 2 Signal d'entrée, démarrage
- 3 Signal d'entrée, allumage
- 4 Non utilisé
- 5 Tension de sortie négative (-)
- 6 Tension de sortie positive (+)

#### **X5 (Jaune)**

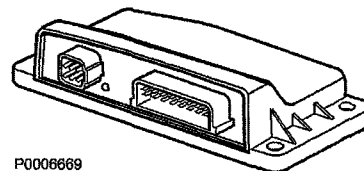
- 1 CAN H
- 2 CAN H
- 3 CAN L
- 4 Tension de sortie négative (-)
- 5 CAN L
- 6 Tension de sortie (+)

#### **X7 (Bleu)**

- 1 Potentiomètre de commande du papillon, signal d'entrée
- 2 Contacteur de point mort, signal d'entrée
- 3 Non utilisé
- 4 Tension de sortie négative potentiomètre (-)
- 5 Potentiomètre de changement de marche, signal d'entrée
- 6 Potentiomètre, tension de sortie positive (+)

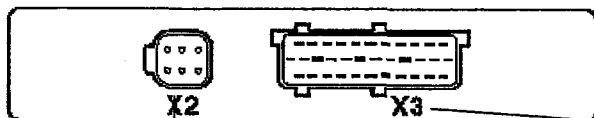
## L'unité de commande du groupe propulseur PCU

Le PCU peut être monté sur le moteur dans certaines installations ou implanté de manière indépendante. Il communique avec le moteur et la transmission et, via le bus standard, avec l'unité HCU



P0006669

### \*Assignation des bornes de l'unité PCU



X2 (Vert) Liaison de données – câble bus EVC  
X3 (Rose) Moteur et transmission.

1	Alimentation en tension 12/24 V
2	CAN L
3	Alimentation en tension, 0 V
4	Réserve, alimentation en tension, 0 V
5	CAN H
6	Réserve, alimentation en tension, 12/24 V

19.	Commande de changement de marche, secondaire (« low-side switch »)
20.	Non utilisé
21.	Non utilisé
22.	Non utilisé
23.	Signal d'allumage, interrupteur à clé
24.	Non utilisé
25.	Non utilisé
26.	Non utilisé
27.	Non utilisé
28.	Alimentation en tension 12/24 V
29.	Non utilisé

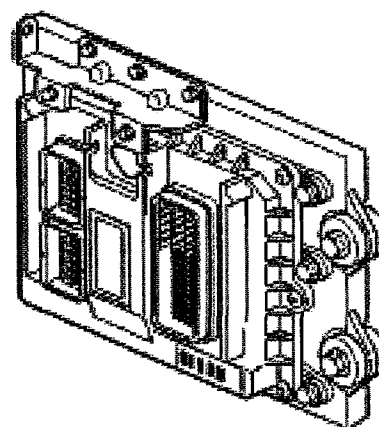
1.	Non utilisé
2.	Non utilisé
3.	Non utilisé
4.	Non utilisé
5.	J1708B – Liaison de données au moteur
6.	Non utilisé
7.	CAN L – Liaison de données au moteur
8.	Signal d'entrée sonde de niveau de carburant
9.	Commande de changement de marche, secondaire (« high-side switch »)
10.	Commande de changement de marche, primaire (« low-side Switch »)
11.	Alimentation en tension changement de marche et niveau de carburant, moins (-)
12.	Non utilisé
13.	Non utilisé
14.	Tension d'entrée, 0 V
15.	J1708A – Liaison de données au moteur
16.	Non utilisé
17.	CAN H – Liaison de données au moteur
18.	Commande de changement de marche, primaire (« high-side switch »)

## L'unité de commande moteur « ECM »

L'unité de commande moteur est montée à l'avant sur le côté droit du moteur. Elle gère et contrôle les injecteurs de manière que la quantité exacte de gazole soit injectée dans chaque cylindre au moment voulu.

L'unité de commande transmet et reçoit des informations en continu concernant :

- Le régime moteur
- La pression d'huile
- Pression de carburant
- Température liquide de refroidissement
- ...



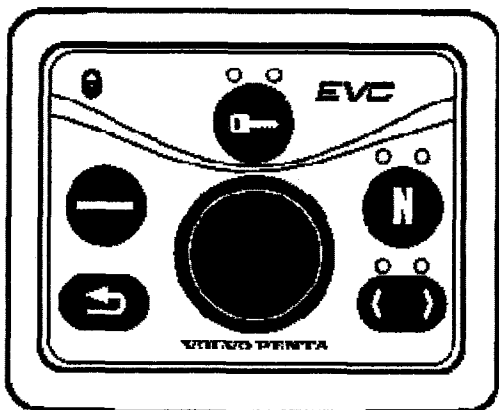
Unité de commande EDC 7 moteur D4

## Le panneau EVC et les leviers de commande des moteurs (Pages 10 et 11/21)

### Le panneau de commande EVC

Le panneau de commande est utilisé en combinaison avec le tachymètre du système EVC. L'afficheur du tachymètre présente les données de fonctionnement et le menu dans lesquels il est possible de naviguer à partir de panneau de commande.

#### Panneau double motorisation



#### **N** Bouton de neutralisation

Utilisé pour activer le mode « mise en température » et pour augmenter le régime du moteur sans enclencher la transmission.

Également utilisé pour activer la fonction Volvo Penta Lowspeed (option).

**Voyant (vert) :**

**Éteint :** Marche/inversion de marche enclenchée.

**Allumé :** Levier de commande au point mort.

**Voyant clignotant :** Marche/inversion de marche dé-brayée ou système en mode étalonnage.

#### **Molette de navigation**

Guide l'utilisateur à travers les différentes options des menus présentés sur l'afficheur du tachymètre du système EVC.

Faire tourner la molette pour naviguer dans les menus.

Appuyer sur la molette pour valider une sélection.

#### **Bouton d'activation**

Utilisé pour activer et verrouiller le panneau de commande et le poste de commande.

**Voyant (rouge) :**

**Éteint :** Panneau de commande désactivé.

**Allumé :** Panneau de commande activé.

**Voyant clignotant :** Panneau de commande désactivé dû au fait que le levier de commande n'est pas en position point mort ou que le système est verrouillé à partir d'un autre panneau de commande

#### **Cadenas**

Le symbole de cadenas s'allume si le panneau de commande est verrouillé manuellement en appuyant sur le bouton ou si une marche est enclenchée lors du « Changement de panneau de commande pendant la navigation ».

**Allumé :** Le système est verrouillé et le moteur peut uniquement être commandé à partir du panneau de commande activé.

#### **Sélection d'affichage sur le tachymètre (Double motorisation, tachymètre bâbord ou tribord)**

Utilisé pour sélectionner les systèmes de menu moteur qui seront navigables à partir du panneau de commande. Le menu apparaît sur l'afficheur du tachymètre correspondant. Sélectionner bâbord ou tribord.

**Voyant (rouge/vert) :**

**Éteint :** Impossible de naviguer dans le menu.

**Allumé :** Possible de naviguer dans le menu du moteur sélectionné : bâbord (rouge), tribord (vert).

**Voyant clignotant :** Mode OEM activé.

#### **Bouton multifonction**

Utilisé pour augmenter ou réduire le rétro éclairage des instruments et du panneau.

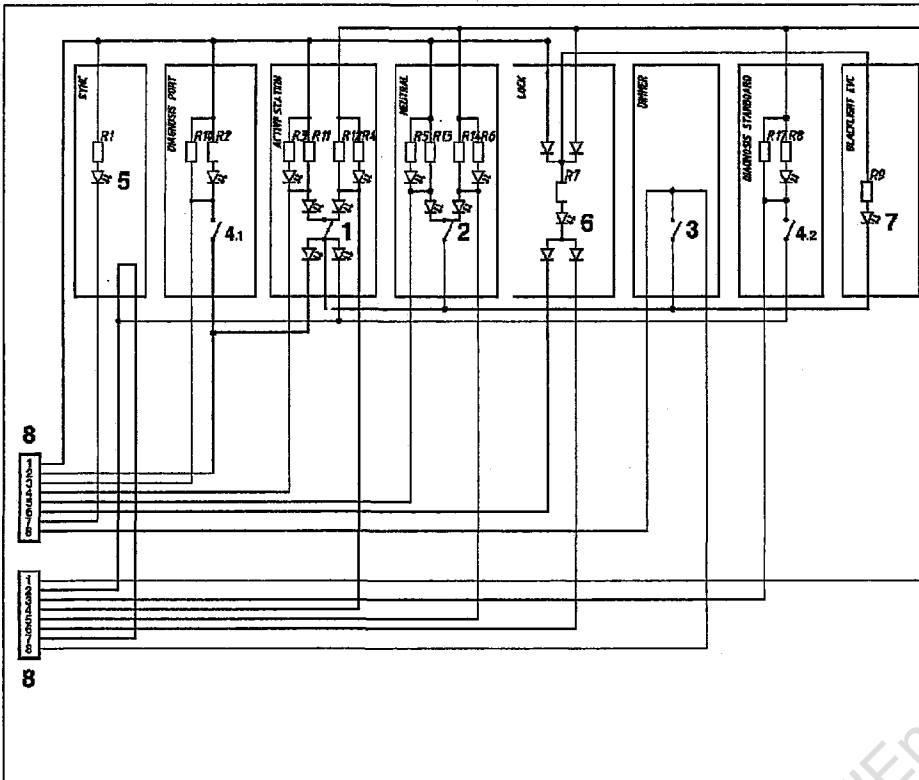
Appuyer sur ce bouton au moins 1 seconde pour allumer ou éteindre le rétro éclairage. Le réglage du rétro éclairage comporte cinq crans réglables à partir du bouton multifonction.

Si le bouton est appuyé sur un panneau de commande inactif, les données de fonctionnement sont affichées sur le(s) écran(s) et il est possible de naviguer dans les menus.

#### **Touche Retour**

Utilisé pour revenir au menu précédent

## Schéma électrique du panneau de commande EVC (double motorisation)



1. Bouton d'activation pour poste de commande
2. Bouton de neutralisation
3. Bouton du gradateur
- 4.1. Bouton de diagnostic – moteur bâbord
- 4.2. Bouton de diagnostic – moteur tribord
5. LED\*, indication de fonction de synchronisation (bleu)
6. LED\*, « poste de commande verrouillé » (rouge)
7. LED\*, « éclairage instrumentation EVC »
8. Connecteur, numéro de broche :
  1. Plus(+)
  2. Moins(-)
  3. Bouton de diagnostic
  4. Bouton d'activation du poste de commande
  5. Bouton de neutralisation
  6. Poste de commande verrouillé
  7. Synchronisation
  8. Gradateur

\* LED = (DEL = diode électroluminescente)

### Les leviers de commande

Seuls des leviers de commande électroniques peuvent être utilisés sur les moteurs.

**NOTE:** Si une commande est remplacée, la nouvelle devra être étalonnée avant le démarrage.

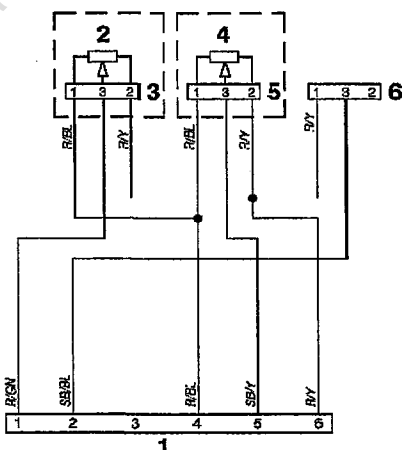
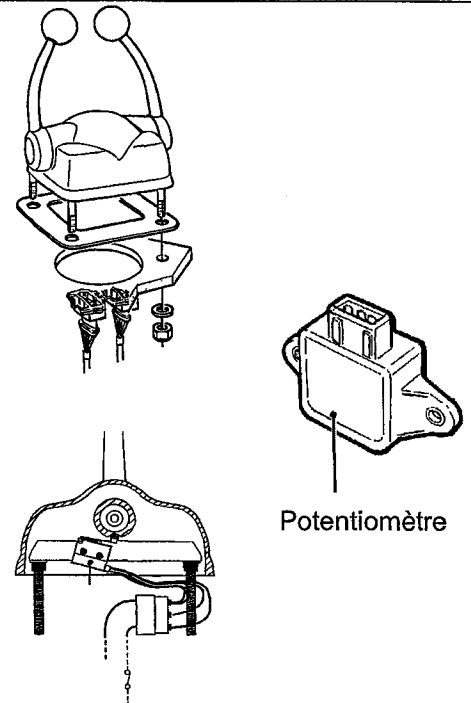
### Potentiomètre

Le potentiomètre enregistre les déplacements du levier de commande et transmet à l'unité de commande des informations sur le régime moteur et les changements de marche. Le potentiomètre est monté à l'intérieur de la commande.

**NOTE:** Si un potentiomètre est remplacé, la commande devra être étalonnée avant le démarrage.

### Interrupteur de sécurité de point mort

L'interrupteur de sécurité de point mort est un dispositif de sécurité qui empêche tout démarrage en point mort. L'interrupteur de sécurité de point mort est monté à l'intérieur de la commande.



- 1- Connecteur (femelle) 6 broches étanche à l'humidité
- 2-Potentiomètre, accélération
- 3-Connecteur (« THROTTLE POT. »)
- 4-Potentiomètre, inversion de marche
- 5-Connecteur (« GEAR POT. »)\*
- 6-Connecteur (« NEUTRAL SWITCH »)\*

## Les codes défauts du système (Pages 12 et 13/24)

### Recherche d'un défaut sur le système EVC

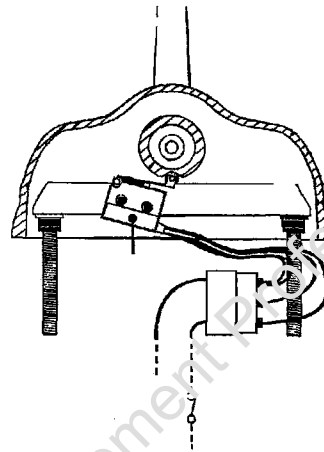
#### MID 164, SID 226 Boîte de vitesse, contact position neutre

MID 164: HCU

FMI 5 : Courant anormalement bas ou coupure  
FMI 7 : Réponse incorrecte du système mécanique.

#### FMI Explication de code d'erreur

5, 7 Défaut dans le contacteur de point mort ou défaut de concordance entre le contacteur de point mort et la position réglée



#### Indication de défaut

FMI 5: L'avertissement s'affiche sur le compte-tours ou sur l'écran.

FMI 7: Un voyant rouge clignote sur l'écran d'alarme + alarme sonore.

#### Symptôme

FMI 5: Impossible d'activer ce poste de commande.

Le système demande au système de transmission de passer au moins mort.

Lancement du moteur désactivé.

Démarrage autorisé après acquittement.

Le moteur passe en mode dégradé

FMI 7: Lancement du moteur désactivé.

Démarrage autorisé après acquittement.

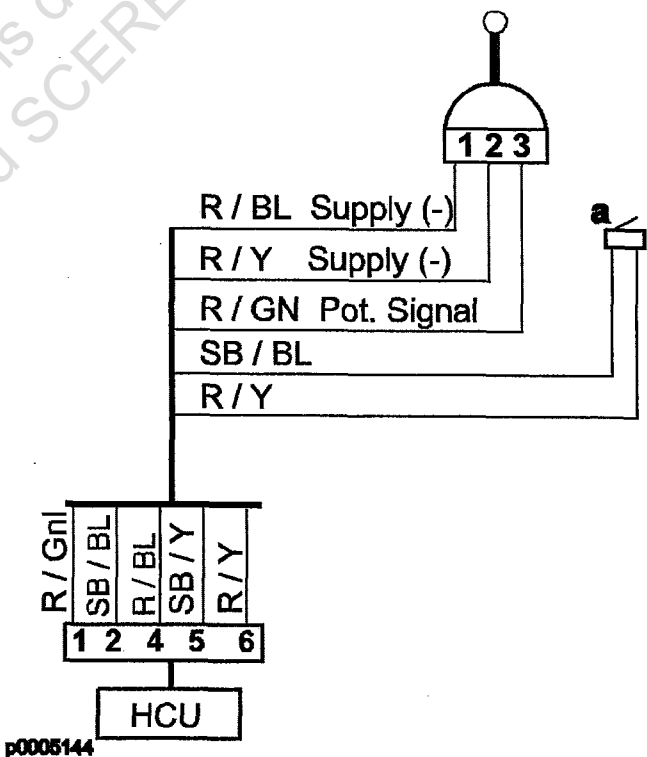
Fonction patinage fluide désactivée.

Impossible d'activer ce poste de commande. Le système demande au système de transmission de passer au point mort.

Le moteur passe en mode dégradé.

#### Description du câblage

Le contacteur point mort est normalement fermé.  
Les broches numéro 1 et numéro 3 dans le contacteur point mort sont fermées et forment un circuit fermé, quand le levier de commande est en position de point mort.



## Recherche de pannes

### FMI 5

Conditions générant un code de défaut

Le contacteur de point mort n'indique pas le point mort lorsque le levier de commande est réglé en position point mort.

### Raison possible

- Circuit coupé dans le câble du contacteur de point mort entre le levier et le module HCU.
- Court-circuit interne dans le potentiomètre du levier.

### Action corrective

1 Contrôler le fonctionnement de l'interrupteur de sécurité point mort et le câble d'interrupteur de sécurité point mort, ainsi que toutes les connexions entre l'interrupteur de sécurité point mort et le module HCU.

2 Vérifier la liaison mécanique entre le contacteur de point mort et le levier de commande.

3 vérifier si le potentiomètre de(s) levier(s) présente un court-circuit interne.

### FMI7

### Conditions générant un code de défaut

Le contacteur de point mort n'indique pas le point mort lorsque le levier de commande est réglé en position point mort.

### Raison possible

- Le contacteur de point mort est actif même si le levier n'est pas en position point mort.
- Le contacteur de point mort n'est pas centré dans la commande.
- Court-circuit interne dans le potentiomètre du levier.

### Action corrective

1 Contrôler le fonctionnement de l'interrupteur de sécurité point mort et le câble d'interrupteur de sécurité point mort, ainsi que toutes les connexions entre l'interrupteur de sécurité point mort et le module HCU.

2 Vérifier la liaison mécanique entre le contacteur de point mort et le levier de commande.

3 Vérifier si le potentiomètre de(s) levier(s) présente un court-circuit interne

## Les mesures électriques du système (Pages 14 et 15/21)

### Mesures

#### Contrôle du potentiomètre sur des commandes électroniques

Outils spéciaux: 88890016, 9998699, 9812519.

- 1 Couper le courant à l'aide des interrupteurs principaux. Débrancher les câbles entre le module HCU et la commande. Si nécessaire, déposer l'unité de commande du poste.
- 2 Vérifier que les connecteurs ne sont pas oxydés ou humides. Utiliser le multimètre 9812519 pour vérifier si un circuit est coupé dans le câblage.
- 3 Débrancher le bloc connecteur du potentiomètre de papillon des gaz. Connecter le câble adaptateur 88890016 avec le boîtier de mesure 9998699 sur le levier de commande.
- 4 Utiliser le multimètre 9812519 pour contrôler la résistance du potentiomètre.

POINT DE MESURE	Valeur nominale
13 - 15 (1 - 2 sans 88890016)	$R \approx 2,0 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$

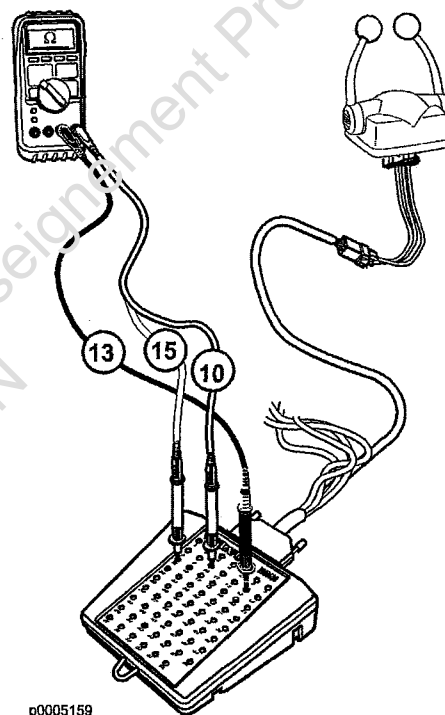
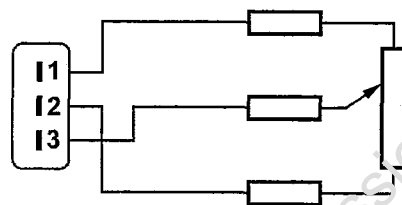
- 5 Utiliser le multimètre 9812519 pour contrôler la résistance du potentiomètre. Déplacer le levier de commande entre ses deux positions finales.

Points de mesure: **Broches 15 - 10 et 10 - 13.**  
(Sans boîtier : broches 1 - 3 et 2 - 3)

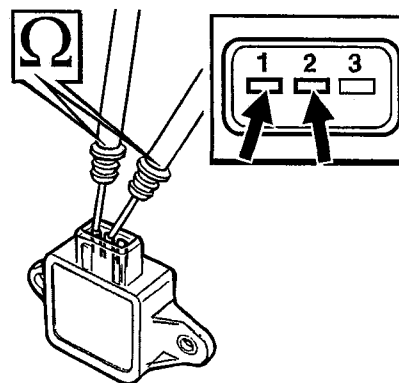
#### Valeur nominale:

Le multimètre doit afficher une valeur supérieure à  $0,9 \text{ k}\Omega$  à l'une des fins de course et une valeur de moins de  $2,9 \text{ k}\Omega$  à l'autre fin de course

- 6 Si le défaut persiste. Remplacer le potentiomètre.
- 7 Effacer tous les codes de défaut du HCU en coupant le courant à l'aide de la clé de contact.
- 3 Contrôler les fonctions d'accélération et d'inversion de marche



p0005159

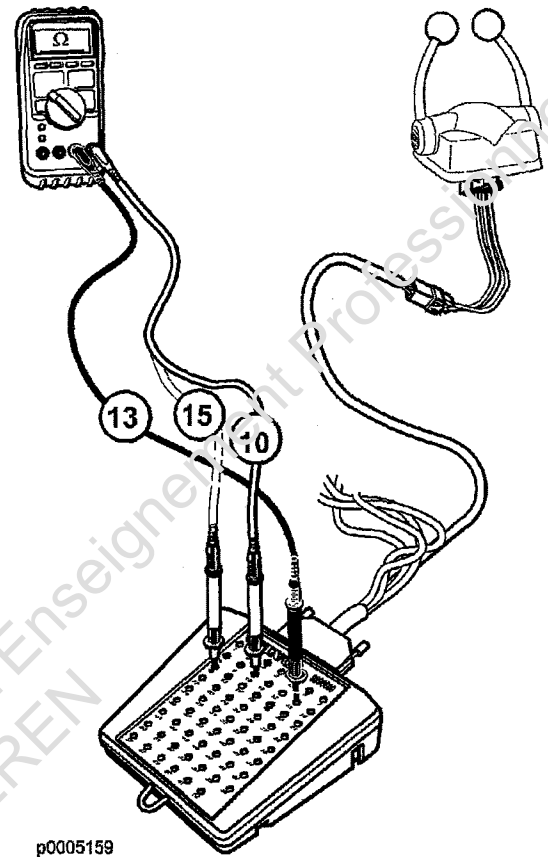


## Mesure de la tension du module HCU à la commande

Outils spéciaux: 88890016, 9998699, 9812519.

- Débrancher le connecteur X7 du module HCU. Connecter le câble adaptateur 88890016 avec le boîtier de mesure 9998699 entre le HCU et la commande).
- À l'aide du multimètre 9812519, mesurer la tension.

<u>Levier de commande</u>	<u>POINT DE MESURE</u>	<u>Valeur nominale</u>
Point mort	13 - 15	U ≈ 2,5 - 3 V U ≈ 3,6 Volt indique une discontinuité sur le circuit d'alimentation au potentiomètre. U ≈ 0 Volt indique un court-circuit entre les câbles d'alimentation du potentiomètre
Point mort	13 - 10	U ≈ 1,3 - 1,5 V
Inversion, ralenti	13 - 10	U ≈ 1,1 - 1,3 V
Inversion, position maxi	13 - 10	U ≈ 0,2 - 0,5 V
Marche avant, ralenti	13 - 10	U ≈ 1,7-1 9 V
Marche avant, pleins gaz	13 - 10	U ≈ 2,5 - 2,8 V



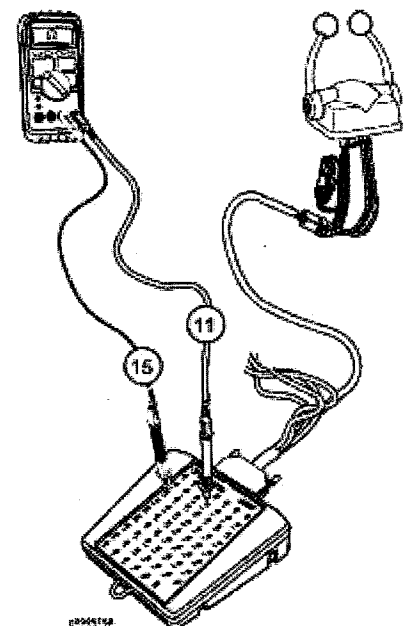
## Mesures

### Contrôle du contacteur de sécurité point mort

Outils spéciaux: 9812519, 88890016, 9998699.

- Coupez le courant à l'aide de l'interrupteur principal.
- Débranchez le connecteur X7 du module HCU. Branchez le connecteur X7 sur le câble adaptateur 88890016 avec le boîtier de mesure 9998699.
- Utiliser le multimètre 9812519 pour mesurer la résistance sur le contacteur de point mort

<u>POINT DE MESURE</u>	<u>Valeur nominale</u>
11 - 15 (Levier en position point mort)	R ∅ ∅ ∅
11 - 15 (Levier en position marche avant)	R ∅ ∅
11 - 15 (Levier en position inversion)	R ∅ ∅

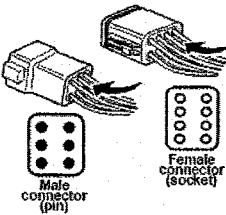




# Schéma électrique du système EVC

7745550 FRE 7745548 SWE

All connectors (male and female) are wired from cable side



R (red) + (positive)  
SB (black) - (negative)

## Wire color coding

R	red
W	white
Y	yellow
P	pink
GR	grey
SB	black
BL	blue
LBL	light-blue
OR	orange
BN	brown
LBN	light-brown
GN	green
VO	violet
PU	purple

## PCU X3 connector. Wire color and pin configuration.



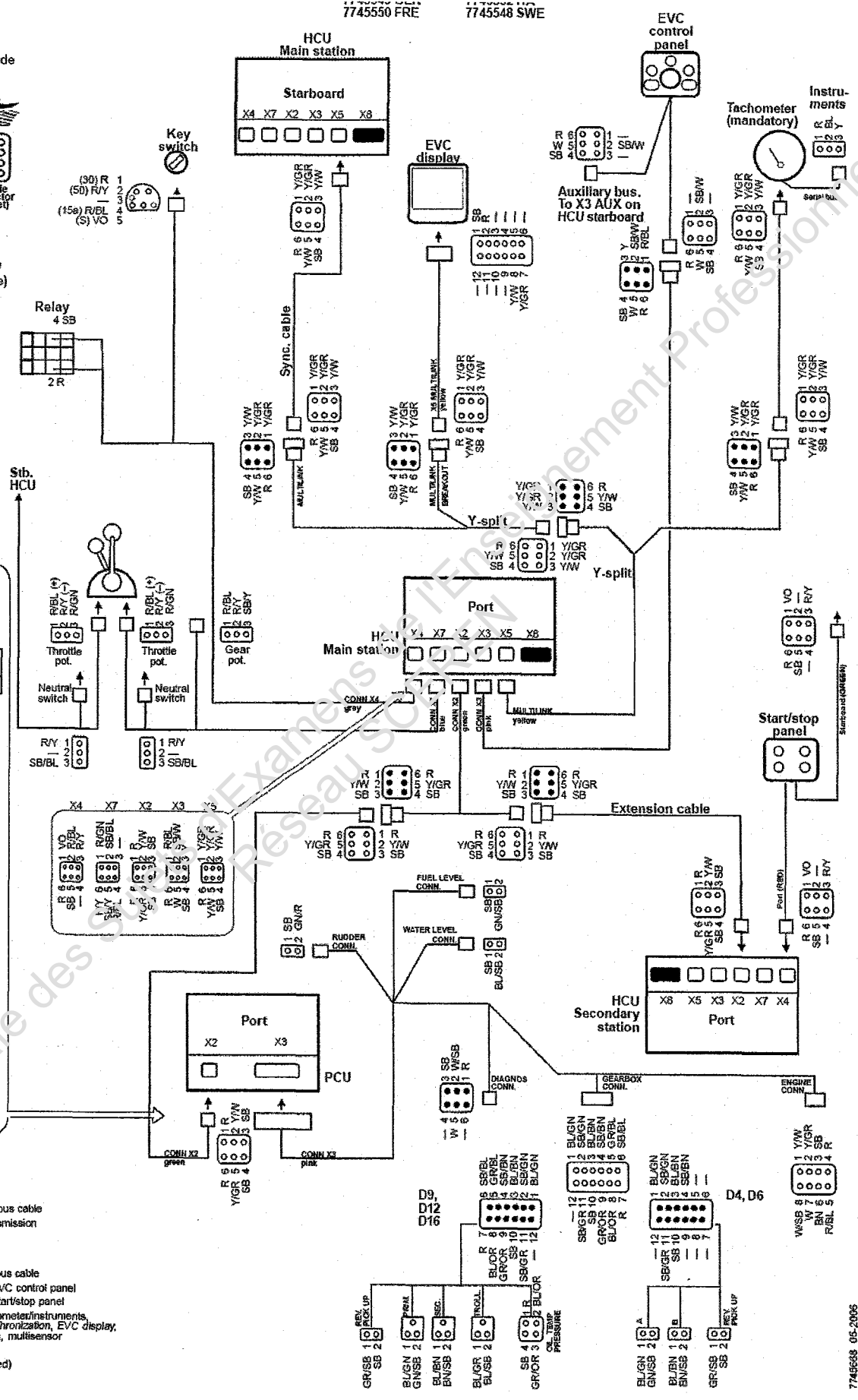
Pin cavity no.	Wire color
1	—
2	—
3	—
4	GR/DR
5	SB/W
6	BN
7	Y/GR
8	SB/GRN
9	BL/BN
10	SB/GRN
11	SB
12	—
13	—
14	SB
15	W
16	R/GRN
17	Y/W
18	BL/GRN
19	SB/BN
20	BL/OR
21	—
22	SB/BL
23	R/BL
24	—
25	BL/GR
26	SB/GR
27	SE/BL
28	K
29	—

## PCU configuration

X2	Green	Data link - EVC bus cable
X1	Pink	Engine and transmission

## HCU configuration

X2	Green	Data link - EVC bus cable
X3	Pink	Auxiliary bus - EVC control panel
X4	Grey	Key switch alt. start/stop panel
X5	Yellow	Multi-link - Tachometer/instruments with engine synchronization, EVC display, NMEA-interfaces, multisensor
X7	Blue	Contols
X8	—	Not used (plugged)



7745548 05-2005

L'extrait du catalogue des pièces de rechange (Pages 17 et 18/21)

Unité de commande et câbles, EVC-C2

30

RÉF	No Pièce	QTÉ	DÉSIGNATION	Voir	NOTES
1	21173162	1	Presentoir		
2	830928	4	• Goujon		
3	830930	4	• Écrou		
4	3588207	1	• Kit cables		
5	881786	1	Kit cables		
6	977184	1	Isolant		
7	873765	1	Relais		12V
	20374662	1	Relais		24V
8	3842733	1	Cable de rallonge		L=3,0m
	3842734	1	Cable de rallonge		L=5,0m
	3842735	1	Cable de rallonge		L=7,0m
	3842736	1	Cable de rallonge		L=9,0m
	3842737	1	Cable de rallonge		L=11,0m
	21172469	1	Cable de rallonge		L=20m
	21172470	1	Cable de rallonge		L=40m
	874789	1	Kit cables		PCU-HCU, 6 broches., L=5,0m
	889550	1	Cable		PCU-HCU, 6 broches., L=7,0m
	889551	1	Cable		PCU-HCU, 6 broches., L=9,0m
	889552	1	Cable		PCU-HCU, 6 broches., L=11,0m
	888013	1	Cable		PCU-HCU, 6 broches., L=13,0m
9	40005754	1	Faisceau de cables		Moteur - câble PCU., L=2,65 m
10	874676	1	Kit cables		Câble levier commande EVC, 6 broches., L=1,5m
11	3588972	1	Kit cables		Cable de liaison connecteur T, 6 broches., L=0,5m
12	3587070	1	Verrouillage de déma, jeu		Kit avec 2 interrupteurs à clés avec clé identique.
13	3587071	1	Verrouillage de déma		
14	859955	1	• Écrou plastique		
15	859953	1	• Clé		Indiquez le code de clé à la commande.
			• bulletin 49-30	49-30-E11	Outil No de réf. 859953
16	888004	1	Cable, contact démarreur		
17	21339291	X	Unité de commande, non programmé		
			• bulletin P-28-4-12	P-28-4-12-EN	Unités de commande supprimées
17	3586261	X	Logiciel		Programmation entrepôt. Cette référence ne peut pas être commandée, mais sera utilisée pour la facturation.
	3586259	X	Logiciel		Programmation Vodia. Cette référence ne peut pas être commandée, mais sera utilisée pour la facturation.
	21172467		Unité de commande		XCU
18	21339311	X	Unité de commande, non programmé		PCU. Logiciel à commander séparément ou à télécharger via VODIA.
			• bulletin P-28-4-12	P-28-4-12-EN	Unités de commande supprimées
18	3586267	X	Logiciel		Programmation entrepôt. Cette référence ne peut pas être commandée, mais sera utilisée pour la facturation.
	3586268	X	Logiciel		Programmation Vodia. Cette référence ne peut pas être commandée, mais sera utilisée pour la facturation.
19	976104	4	Vis a bride		
20	3886666	1	Cable, synchronisation		Câble de synchronisation pour installation double. 6 bornes., L=1,5m
	21166002	1	Faisceau de cables		L=7m
	21166003	1	Faisceau de cables		L=9m
	21166004	1	Faisceau de cables		L=13m
21	3885343	1	Faisceau de cables		
22	3807229	1	Faisceau de cables, carburant		
23	40005753	1	Faisceau de cables		
24	3588206	1	Kit cables, câble de dérivation Y		Pour raccorder équipement suppl. à MULTILINK
25	3808852	1	Kit cables, instruments, panneaux		
26	3587054	1	Lot		

7746200 - 30 - 35138

24709

Upd: 2009-11-20

RÉF	No Pièce	QTÉ	DÉSIGNATION	Voir	NOTES
1	3819900	1	Commande, noir		Pour installation double., Noir., Avec contact de point mort.
			• bulletin P-28-4-13	P-28-4-13-EN	Nouvelles commandes électroniques pour les moteurs EVC
1	3819902	1	Commande, stainless		Pour installation double., Inoxydable., Avec contact de point mort.
			• bulletin P-28-4-13	P-28-4-13-EN	Nouvelles commandes électroniques pour les moteurs EVC
2		1	• Isolant		
3	3581674	1	• Joint		
4		1	• Plaque		
5	3581666	2	• Rondelle de friction		
6		2	• Disque		
7		2	• Ressort		
8		2	• Talon guide		
9		2	• Bague entretoise		
10	3581676	2	• Bague		
11	3581668	2	• Vitesse		
12	1336385	2	• Potentiomètre		
13		4	• Rondelle		
14	3581678	2	• Vis		
15	3581680	2	• Écrou		
16		2	• Rondelle		
17	3581681	2	• Vis		
18		2	• Levier vitesse		
19	3581675	2	• Bille		
20		2	• Roulement		
21		2	• Rondelle		
22		2	• Ressort diaphragme		
22A		2	• Rondelle		
23		2	• Vis réglage		
24	3581686	4	• Écrou		
25	3584000	2	• Autocollant		VOLVC PENTA
	3581669	2	• Autocollant		EDC
26		4	• Goujon		
27	3582830	2	• Tampon		Plastique, Pour 874663
		2	• Bouchon		Inoxydable., Pour 874813
28		4	• Rondelle		
29	3819903	2	• Microinterrupteur		
30		4	• • Rondelle		
31		4	• • Écrou		
32		X	• • Boitier isolant		VOIR GROUPE 30
33		X	• • Cable		VOIR GROUPE 30

## THEME C: Inverseur à commande électromagnétique

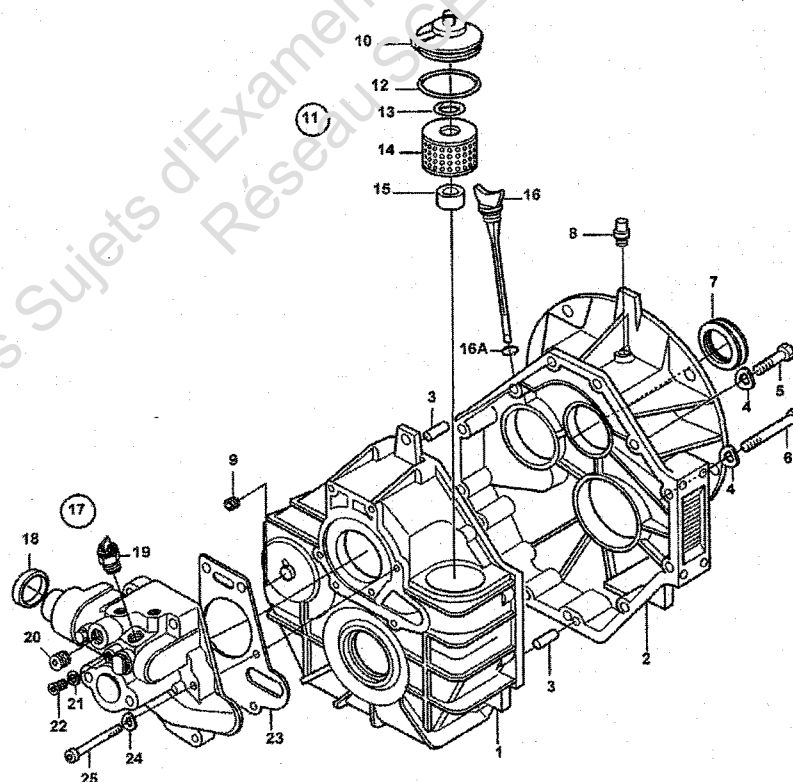
### L'extrait du catalogue des pièces de rechange de l'inverseur.

**Inverseur: RATIO 2.41:1**

44

HS45A-A

RÉF	No Pièce	QTÉ	DÉSIGNATION	NOTES
1		1	Isolant	
2	3582057	1	Gaine extérieure	
3		2	Goupille guide	
4	941908	12	Rondelle élastique	
5	970949	8	Vis à tête hexagonal	
6	947790	4	Vis a bride	(970953)
7	3582047	1	Étanchéité	
8	3582050	1	Valve	
9	3581973	1	Tampon	
10	3582063	1	Couvercle de filtre	
11	3582069	1	Filtre huile, kit	
12	3582065	1	• Joint torique	
13	3582064	1	• Joint torique	
14		1	• Filtre huile	
15	3582049	1	Étanchéité	
16	3582067	1	Jauge	
16A		1	• Joint torique	
17	3582054	1	Valve	
18	3582053	1	• Étanchéité tige pist	
19	873948	1	• Kit de commutateurs	
20	968145	1	• Tampon	
21	957173	1	• Joint	
22		1	• Tampon	
23	3582046	1	Joint	
24	941907	6	Rondelle élastique	
25	941761	6	Vis à six pans creux	



7748710 - 44 - 3694C

17201

Upd: 2009-10-09

HS25A, HS25A-A, HS25A-B, HS45A, HS45A-A, HS45AE, HS63A, HS63A-A, HS63AE, HS63AE-A, HS63V, HS63V-A, HS63VE, HS63VE-A, HS80AE-A, H

VOLVO  
PENTA

## Caractéristiques techniques Inverseur Série HS

### Tolérances, précontraintes

	Arbre d'entrée	arbre intermédiaire/ de marche arrière	arbre de sortie
HS25A (mm) .....	0,02-0,12	0,00-0,10	0,05-0,10
HS25A (pouces) .....	0,0008-0,0047	0,00-0,0040	0,0020-0,004
HS45A, HS63A/AE, HS63V/VE (mm) .....	0,02-0,12	0,00-0,12	0,05-0,15
HS45A, HS63A/AE, HS63V/VE (pouces) .....	0,0008-0,0047	0,00-0,0047	0,0020-0,0059

### Poids (sans fluide, bride adaptatrice de volant moteur incluse)

HS25A .....	24,8 kg (54.7 lb)
HS45A .....	47,0 kg (103.6 lb)
HS63A .....	56,0 kg (123.5 lb)
HS63AE .....	56,8 kg (125.2 lb)
HS63V .....	74,0 kg (163.1 lb)
HS63VE .....	74,8 kg (165.0 lb)

### Démultiplications

HS25A .....	2,3:1 - 2,7:1
HS45A .....	1,5:1 - 2,0:1 - 2,4:1
HS63A, HS63AE .....	1,6:1 - 2,0:1 - 2,5:1
HS63V, HS63VE .....	1,6:1 - 2,0:1 - 2,5:1

### Fluide

HS25A .....	1,8 litres (1.9 US-qts)
HS45A .....	2,0 litres (2.1 US-qts)
HS63A, HS63AE .....	3,0 litres (3.2 US-qts)
HS63V, HS63VE .....	4,0 litres (4.2 US-qts)

**Qualité**..... ATF (Automatic Transmission Fluid), Dexron III

### Couples de serrage

Vis de montage de l'inverseur .....	M12 76 Nm (56.7 ft lb)
Vis de bride de sortie HS45A, HS63A1 .....	M16 100 Nm (73.8 ft lb) + produit de blocage 1161053-2
Vis de bride de sortie HS63L .....	M16 75 Nm (55.3 ft lb) + produit de blocage 1161053-2
Vis de bride de sortie HS63V .....	M8 32 Nm (23,6 ft lb) + produit de blocage 1161053-2
Bague écrou de bride de sortie HS45A .....	32x1,5 120 Nm (89 ft lb)
Vis de carter .....	M10 40 Nm (30 ft lb)
Vis du bloc de commande .....	M8 18 Nm (13 ft lb) + produit de blocage 1161053-2
Vis du levier d'inversion .....	M8 23 Nm (17 ft lb)
Vis de butée HS63V .....	M16 Serrage à la main + produit de blocage 1161053-2
Reniflard .....	Serrage à la main
Jauge .....	Serrage à la main
Filtre .....	Mini. 5 - maxi. 8 Nm (mini. 4 - maxi. 6 ft lb)
Filtre HS63V .....	Serrage à la main

## Tableau d'analyse de pannes de l'inverseur

Symptôme	Cause possible	Remède
1. Inversion impossible.	<p>1.1 Le levier d'inversion n'est pas fixé.</p> <p>1.2 La commande à distance ne permet pas la course nécessaire au levier pour le test.</p> <p>1.3 Commande à distance défectueuse.</p> <p>1.4 Absence de pression d'inversion.</p>	<p>Serrer la vis de serrage du levier d'inversion.</p> <p>Déposer la commande à distance, si les pignons peuvent être déplacés manuellement, réparer la commande à distance.</p> <p>Réparer la commande à distance.</p> <p>Voir le point 7.</p>
2. Délai d'inversion.	<p>2.1 Articulation de changement de marche incorrectement ajustée, ne permet pas un enclenchement complet.</p>	<p>Déposer la commande à distance, si le pignon peut être déplacé à la main, réparer la commande à distance. Si l'inversion ne peut pas être effectuée correctement à la main, remplacer le bloc de commande.</p>
3. L'embrayage patine, le régime d'hélice est insuffisant par rapport à celui du moteur.	<p>3.1 Un fluide incorrect est utilisé.</p> <p>3.2 Le fluide contient de l'eau.</p> <p>3.3 Pression d'inversion insuffisante.</p> <p>3.4 Disques d'embrayage usés.</p> <p>3.5 Segments de piston endommagés dans l'embrayage.</p>	<p>Vidanger le fluide, faire le plein avec le fluide prescrit, rincer l'inverseur avec le moteur tournant et en position neutre, vider le fluide, remplir de nouveau l'inverseur.</p> <p>Voir le point 9.</p> <p>Voir le point 6.</p> <p>Désassembler l'inverseur, remplacer les disques d'embrayage.</p> <p>Désassembler l'inverseur, remplacer l'embrayage.</p>
4. La transmission est bloquée dans l'engrenage, les arbres sont usés.	<p>4.1 Le segment intermédiaire de piston sur l'arbre d'entrée est usé, le bloc est endommagé.</p> <p>4.2 Disques déformés par suite de surchauffe de l'embrayage.</p> <p>4.3 Roulements à aiguilles sur l'arbre d'entrée usés.</p>	<p>Déposer le bloc de commande, remplacer le segment de piston, si le bloc de commande est endommagé, le remplacer.</p> <p>Voir le point 3.</p> <p>Désassembler l'inverseur, réparer si possible ou remplacer l'inverseur.</p>
5. L'arbre de sortie tourne en position neutre.	<p>5.1 La vanne de glissement rotative dans le bloc de commande est usée.</p> <p>5.2 Roulements à aiguilles endommagés sur l'arbre d'entrée.</p> <p>5.3 Disques déformés par suite de surchauffe dans l'embrayage.</p>	<p>Remplacer le bloc de commande.</p> <p>Désassembler l'inverseur et l'arbre d'entrée, remplacer le roulement concerné et les autres pièces endommagées.</p> <p>Voir le point 3.</p>
6. Pression d'inversion insuffisante.	<p>6.1 Filtre colmaté.</p> <p>6.2 Niveau de fluide insuffisant dans la transmission.</p> <p>6.3 La pompe est usée.</p> <p>6.4 Le ressort dans la soupape de décharge de pression d'inversion est cassé.</p> <p>6.5 Les segments de piston sur l'arbre d'entrée sont endommagés.</p> <p>6.6 Les segments de piston dans l'embrayage sont endommagés.</p>	<p>Remplacer le filtre.</p> <p>Faire le point avec du fluide: en cas de fuites de fluide, vérifier l'inverseur, le refroidisseur et les canalisations au point de vue étanchéité et réparer. Voir également du point 10 à 13.</p> <p>Remplacer le bloc de commande, pompe incluse.</p> <p>Remplacer le bloc de commande.</p> <p>Déposer le bloc de commande et remplacer les segments de piston. En cas d'usure dans le bloc de commande par suite de segments défectueux, remplacer également le bloc.</p> <p>Désassembler l'inverseur, remplacer l'embrayage.</p>