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 16 pages numérotées de DR 1/16 à DR 16/16.

Présentation du moteur Evinrude ETEC 115



Leur excellence les démarque vraiment sur les runabouts et les bateaux à pontons.
Plus légers, ils déjaugent plus rapidement.
Ils sont certifiés trois étoiles par le CARB.
Leur fonctionnement est donc propre et silencieux.
C'est la combinaison gagnante pour un plaisir garanti sur l'eau.
Grâce à une soupape d'échappement réglable qui augmente le couple à bas régime et la vitesse de pointe, et grâce à une nouvelle conception de carénage pour diriger l'écoulement de l'air et fournir une puissance et une performance améliorées, ces moteurs produisent une forte accélération.

V4



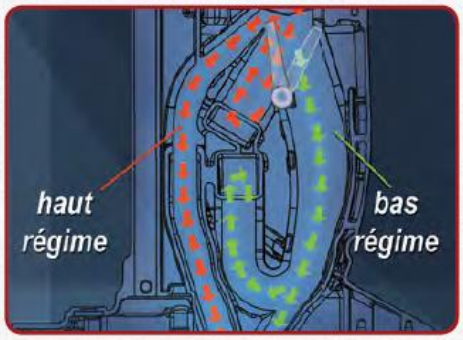
ADMISSION D'AIR

Une conception d'admission d'air de pointe située à l'arrière du capot moteur protège de la pénétration d'eau tout en assurant une meilleure circulation d'air vers le moteur pour accroître la performance et la vitesse de pointe.



PROFIL ABAISSÉ

Par leur conception au profil abaissé, nos moteurs vous procureront une plus grande liberté. Que ce soit pour la pêche, la glisse ou le ski nautique, la configuration V4 60° vous offre la possibilité de faire ce que vous voulez, quand vous voulez.



SOUPAPE DE PUISSANCE

En exclusivité sur les moteurs Evinrude E-TEC, cette soupape de puissance variable règle le moteur avec précision pour procurer une puissance accrue à haut et bas régimes ainsi qu'une meilleure vitesse de pointe. Elle permet ainsi à nos moteurs 115 cv, 115 H.O. et 130 cv de surpasser la concurrence.



UNE EXPLOSION À CHAQUE TOUR

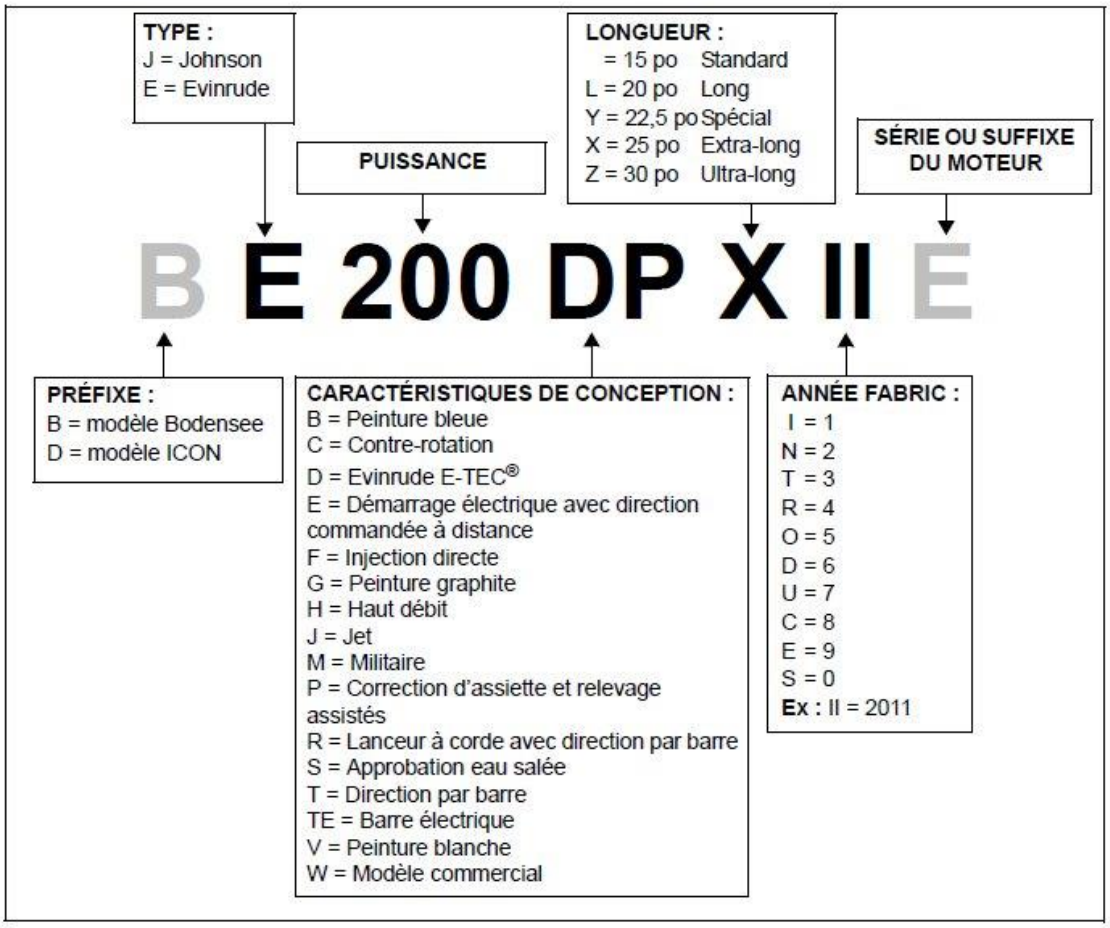
Par rapport aux moteurs à quatre temps concurrents, les Evinrude E-TEC produisent deux fois plus d'explosions. Cela signifie plus de couple à bas régime pour des démarrages plus rapides et plus de puissance pour déjauger avec une charge lourde ou pour tirer un skieur hors de l'eau.

Source : document constructeur

Caractéristiques du moteur Evinrude ETEC 115

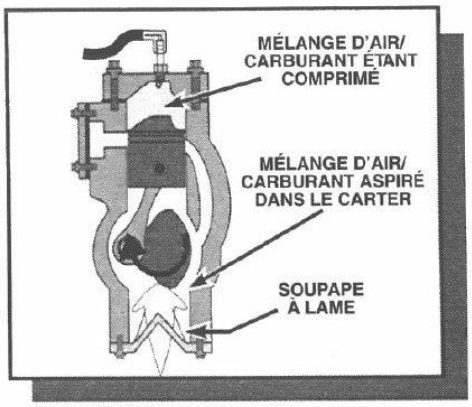
Evinrude E-TEC 115	
Puissance	115 cv
Garantie	3 ans
Type	2 temps
Nb Cylindres	4 cylindres
Poids	176,9 Kg
Alimentation	Injection directe
Cylindrée	1727.2 cc
Longueur d'arbre	25 pouces
Direction	Assistée
Carburant	87 octane
Alternateur	133 A total - 50 A dédié

DÉSIGNATION DES MODÈLES



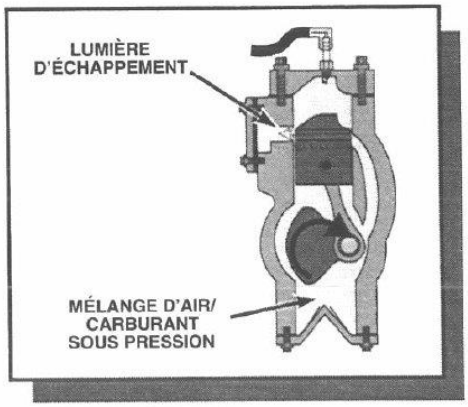
Source : document constructeur

THÉORIE DES DEUX TEMPS



Pour accomplir un cycle de puissance complet en seulement deux courses, les deux côtés du piston sont employés. Durant la "course vers le haut", le sommet du piston comprime le mélange d'air/carburant dans le cylindre. Au même moment, le bas du piston attire le carburant dans le carter (la zone sellée sous le piston), à travers une soupape à une voie appelée une soupape à lame.

Près du haut de la course, le mélange d'air/carburant au-dessus du piston est allumé par la bougie d'allumage et commence à brûler. À mesure que le carburant brûle, son expansion commence à forcer le piston vers le bas.



Durant la "course vers le bas", le piston se déplace vers le carter. Ce mouvement met sous pression le mélange d'air/carburant dans le carter.

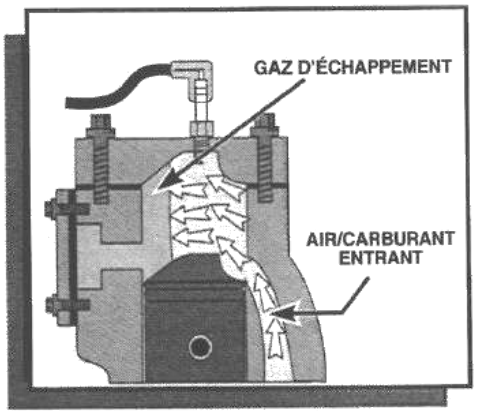
Près du bas de la course, le piston découvre une ouverture dans la parois du cylindre appelée une lumière d'échappement, permettant aux gaz d'échappement dans le cylindre de s'échapper.

BALAYAGE

La procédure d'évacuation des gaz d'échappement du cylindre et son remplissage d'une charge d'air/carburant fraîche est appelée balayage. Les moteurs hors-bord à deux temps Evinrude et Johnson utilisent couramment deux méthodes de balayage: à flux croisés et en boucle. Chacune de ces deux méthodes à flux croisés et en boucle a ses avantages.

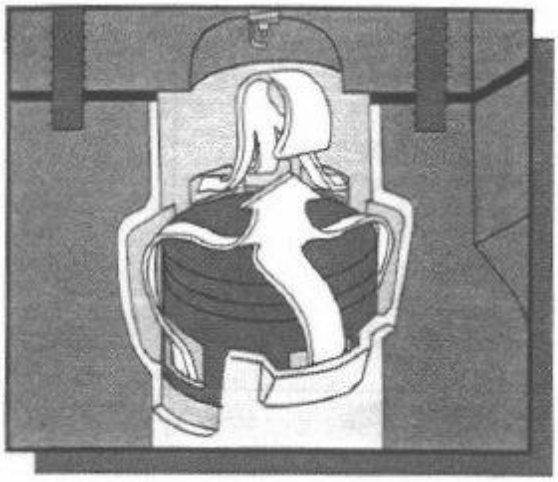
Les moteurs à balayage à flux croisés ont un déflecteur sur le haut du piston. Le déflecteur du piston dirige le mélange d'air/carburant entrant vers le haut du cylindre. Ceci crée un mur ou une colonne de mélange d'air/carburant qui balaye à travers le cylindre vers les lumières d'échappement. À mesure que la colonne avance, elle pousse les gaz d'échappement brûlés dehors au travers de la lumière d'échappement.

Historiquement, les moteurs à balayage à flux croisés ont présentés de meilleures performances au ralenti et à basse vitesse. Les hors-bord Evinrude et Johnson emploient des moteurs à balayage à flux croisés pour les applications à basse puissance, où les qualités de fonctionnement au ralenti et à basse vitesse sont des considérations de performance importantes.

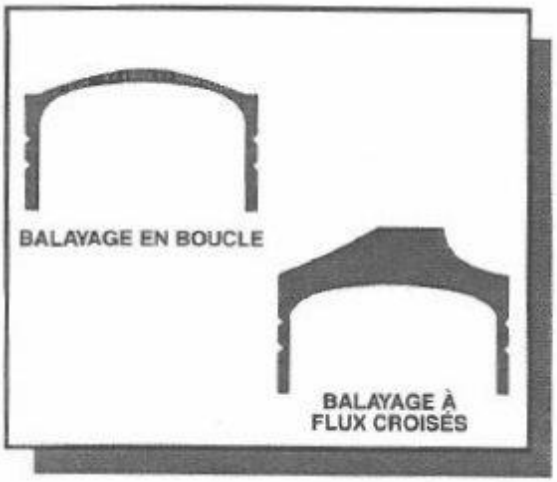


Source : document constructeur

BALAYAGE (suite)



Sur les moteurs à balayage en boucle, les pistons ne possèdent pas de déflecteurs. Ils dépendent sur la forme des lumières d'admission et de la chambre de combustion pour contrôler le balayage du cylindre. Les lumières d'admission sont orientées vers le haut. Souvent, plusieurs lumières sont soigneusement positionnées de façon à ce que la combinaison de leur débit circule vers le haut du cylindre et descende en formant une boucle vers les lumières d'échappement. Le débit du mélange d'air/carburant, suivant ce parcours, pousse très efficacement, les gaz d'échappement hors du cylindre.



Les moteurs à balayage en boucle comportent des pistons plus légers, car ils n'ont pas de dômes déflecteurs. Les pistons plus légers améliorent l'économie de carburant et permettent aux moteurs de fonctionner à un régime plus élevé sans effort sur les pistons, les bielles, le vilebrequin et les roulements. Il n'est pas surprenant que les moteurs à balayage en boucle soient typiquement employés dans des applications nécessitant une performance et une économie de carburant optimales.



Quelques nouveaux moteurs présentent des améliorations d'ingénierie et technologiques avancées, qui combinent les avantages de performance de la conception du balayage en boucle, avec une qualité supérieure de fonctionnement au ralenti et à basse vitesse. Les nouveaux moteurs V4 à 60° et V6 à 90° en sont des exemples de premier choix.

Source : document constructeur

MODES DE COMBUSTION

Combustion stratifiée :

- La combustion stratifiée concerne seulement une petite portion d'air entrant dans le cylindre pour la combustion.
- L'essence est injectée proche TDC pour limiter le temps de mélange.
- Le couple est contrôlé par la quantité d'essence injectée.
- L'action est similaire à un spray de laque à cheveux allumé par une flamme.

Mode utilisé pour :

- Les bas régimes.
- Les charges légères, spécialement au ralenti.

Combustion homogène :

- La combustion homogène concerne tout l'air entrant dans le cylindre.
- L'essence est injectée très tôt, 180 degrés BTDC.
- Ceci permet le parfait mélange air/essence avant l'allumage.
- Le couple est contrôlé par l'angle d'ouverture d'accélérateur (quantité d'air).
- L'action est similaire à une pièce parfaitement remplie de propane, juste avant l'étincelle.

Mode utilisé pour :

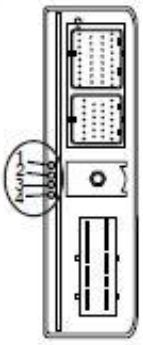
- Les hauts régimes.
- Les charges lourdes.

Fonctionnement du système d'autodiagnostic

Evinrude E-TEC

Témoins à LED de diagnostic du module EMM

Modèles en ligne



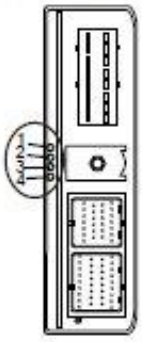
1 — Circuit 55 V / charge — 1

2 — Capteur de position de vilebrequin OK - injection/allumage/anomalie — 2

3 — Circuits 5 V / capteurs — 3

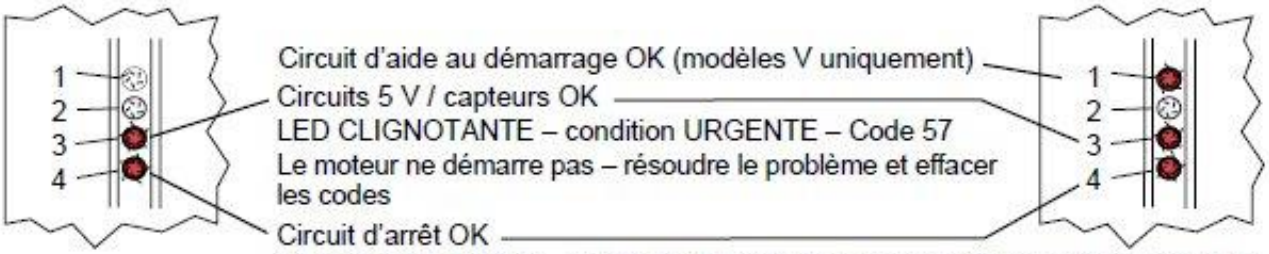
4 — Circuit d'arrêt - pas d'huile/surchauffe — 4

Modèles en V



Pour plus de détails, voir la section ANALYSE DES SYSTÈMES du manuel d'entretien

Clé de contact en position d'ALLUMAGE : Les LED s'allument pour indiquer le fonctionnement du circuit



Circuit d'aide au démarrage OK (modèles V uniquement)

Circuits 5 V / capteurs OK

LED CLIGNOTANTE – condition URGENTE – Code 57

Le moteur ne démarre pas – résoudre le problème et effacer les codes

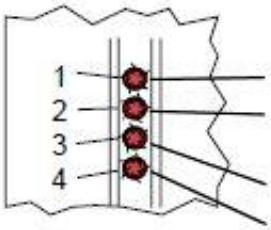
Circuit d'arrêt OK

LED CLIGNOTANTE – condition URGENTE de surchauffe ou d'absence d'huile

Le moteur ne démarre pas – résoudre le problème et effacer les codes

Remarque : Aucune LED ALLUMÉE pour indiquer que le module EMM ne reçoit pas de tension batterie ou que le modèle est à lanceur manuel

DÉMARRAGE : Les LED s'allument pour indiquer le fonctionnement du circuit



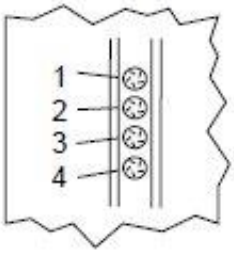
Indique 30 V (ou plus) sur le circuit 55 V

Indique le fonctionnement du capteur de position de vilebrequin et la synchronisation du module EMM

Circuits de capteurs fonctionnels

Circuit d'arrêt OK

MARCHE : Les LED s'allument pour indiquer une anomalie du circuit



Exception: L'ALLUMAGE / CLIGNOTEMENT DE TOUTES LES LED indique que le mode d'hivérisation est activé

Source : document constructeur

TABLEAU DES CODES D'ENTRETIEN DU MODULE DE GESTION DE MOTEUR (*EMM*) *EVINRUDE* 115–300 CV

CODE	CIRCUIT/CAPTEUR DE MODULE DE GESTION DE MOTEUR (*EMM*)	CAPTEUR INTERNE	*S.A.F.E.*	ARRÊT	AFFICHAGE DES LED DU MODULE DE GESTION DE MOTEUR (*EMM*)	AFFICHAGE DES ALARMES D'INSTRUMENTS DU TABLEAU DE BORD	DÉLAI D'ALLUMAGE	CAPTEUR : INFORMATION SUR LA TENSION/RÉSISTANCE (Ω) DU CIRCUIT
1-6	Détonation excessive détectée		✓		-	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	Immédiatement	Le numéro de code indique le cylindre concerné. 20 événements de détonation en 100 cycles de combustion avec correction maximum appliquée. S'assurer que le capteur est solidement fixé à la culasse. Vérifier les réglages de calage. Tester les circuits de carburant et de refroidissement. Vérifier la qualité du carburant.
7	Circuit de capteur de détonation OUVERT – Bâbord				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	5 secondes	Sortie du capteur < 0,15 V et régime > 3000 tr/min. Vérifier le raccordement du capteur.
8	Circuit de capteur de détonation OUVERT – Tribord				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	5 secondes	Sortie du capteur < 0,15 V et régime > 3000 tr/min. Vérifier le raccordement du capteur.
11	Capteur de position de papillon hors de la plage de ralenti				-	-	2 secondes	Tension de capteur de position de papillon > 0,65 V avec le contact MIS (ou pendant le lancement). Devient une anomalie enregistrée lorsque le moteur hors-bord démarre. En présence des anomalies permanente et enregistrée, vérifier le câble d'accélérateur pour voir s'il est mal réglé. Si la tension est de > 0,78 V, le régime moteur est limité au ralenti.
12	Anomalie de circuit de capteur de position de papillon				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	2 secondes	Tension de capteur de position de papillon : < 0,14 V, ou > 4,92 V. Régime moteur limité au ralenti. Vérifier la résistance de capteur—3000 Ω (entre les broches A et B) ετ 4000 Ω (entre les broches A et C)
13	Capteur pos. papillon en dessous plage				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	10 secondes	Tension de capteur de position de papillon < 0,2 V. Vérifier la tringlerie et la butée de RALENTI.
14	Capteur pos. papillon au-dessus plage				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	10 secondes	Tension de capteur de position de papillon > 4,85 V. Vérifier la tringlerie et la butée de PLEINS GAZ.
15	Mémoire morte (programmation module *EMM*)	✓			-	-	15 secondes	Échec TOTAL DE CONTRÔLE mémoire morte. Vérifier le numéro du logiciel dans le module de gestion de moteur (*EMM*). Le recharger ou le remplacer par le programme correct.
16	Capteur de position de vilebrequin Perte de synchronisation intermittente				LED 2 : ÉTEINTE (lancement) LED 3 : ALLUMÉE (marche)	-	5 pertes, régime<2000 tr/min 1 perte, régime >2000 tr/min	Le module de gestion de moteur (*EMM*) compte les pertes de synchronisation au moyen du capteur de vilebrequin. Vérifier le montage et la résistance du capteur de position de vilebrequin. Plage d'écartement : 0,036 à 0,110 po (1 à 2,8 mm), nominal 0,073 po (1,85 mm) Résistance : 560 Ω ± 10 % à 77 °F (25 °C)
17	Circuit 12 V EN DESSOUS plage	✓	✓		LED 1 : ALLUMÉE (marche)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	1 min : V4–V6 3,3 l 10 s : V6 3,4 l	Sortie alternateur 55 V < 45 V à 500-1000 tr/min ou < 52 V au-dessus de 1000 tr/min. Régime moteur limité à 1200 tr/min. Contrôler le stator/système de charge.
18	Circuit 55 V AU-DESSUS plage	✓	✓		LED 1 : ALLUMÉE (marche)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	1 minute	Tension système > 57 V. Régime moteur limité à 1200 tr/min. Contrôler le stator/système de charge. Rechercher des connexions desserrées dans le circuit 55 V. Vérifier le condensateur.
19	Démarrage en prise				LED 3 : ÉTEINTE (lancement)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	-	Tentative de démarrage du moteur en prise (module *EMM* en mode barre). Le moteur ne démarre pas.
21	Hivérisation activée				Toutes les LED CLIGNOTENT	Tous les témoins CLIGNOTENT	-	Le régime moteur est limité et le moteur s'arrête après 360 impulsions d'huile. Se reporter au Guide d'entretien ou au Guide de l'opérateur.
23	Anomalie du circuit de sonde de température du module de gestion de moteur (*EMM*)	✓			LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température du module de gestion de moteur (*EMM*) < -67 °F (-55 °C) ou > 311 °F (155 °C).
24	Température du module de gestion de moteur (*EMM*) EN DESSOUS plage	✓			LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température du module de gestion de moteur (*EMM*) < -22 °F (-30 °C).
25	Température du module de gestion de moteur (*EMM*) AU-DESSUS plage	✓	✓		LED 4 : ALLUMÉE (marche)	WATER TEMP/HOT (temp. de l'eau/très chaud)	10 secondes	Température module de gestion de moteur (*EMM*) > 176 °F (80 °C). Régime moteur limité à 1200 tr/min. Voir code 29.
26	Circuit 12 V EN DESSOUS plage	✓			LED 1 : ALLUMÉE (marche)	LOW BATTERY (tension de batterie insuffisante)	5 minutes	Tension batterie < 12 V en dessous de 2000 tr/min ou < 12,5 V au-dessus de 2000 tr/min. Contrôler le stator/système de charge.
27	Circuit 55 V AU-DESSUS plage	✓			LED 1 : ALLUMÉE (marche)	LOW BATTERY (tension de batterie insuffisante)	5 minutes	Tension batterie > 15,5 V. Vérifier le câblage et les connexions de batterie.
28	Mauvais fonctionnement de l'interrupteur de commande de sens de marche				LED 3 : ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Vérifier la tringlerie de l'interrupteur de commande de sens de marche et l'activation de l'interrupteur. Vérifier la continuité de l'interrupteur : ouvert au repos / continuité lorsqu'il est enfoncé. Modèles V6 à 90° seulement.
29	Température du module de gestion de moteur (*EMM*) AU-DESSUS plage	✓		✓	LED 4 : CLIGNOTANTE	WATER TEMP/HOT (temp. de l'eau/très chaud) (CLIGNOTEMENT)	5 secondes	Température du module de gestion de moteur (*EMM*) > 212 °F (100 °C). ARRÊT du moteur. Il ne redémarre PAS tant que la température du module de gestion de moteur (*EMM*) ne revient pas à la plage de fonctionnement. Vérifier les circuits de refroidissement du moteur hors-bord et du module *EMM*.
31	Température moteur AU-DESSUS plage			✓	LED 4 : CLIGNOTANTE	WATER TEMP/HOT (temp. de l'eau/très chaud) (CLIGNOTEMENT)	3 secondes	Température moteur > 248 °F (120 °C) ARRÊT du moteur. Vérifier le circuit de refroidissement. Vérifier la résistance de la sonde de température—9000 à 11000 Ω à 77 °F (25 °C).
33	PAS D'HUILE détectée	✓		✓	LED 4 : CLIGNOTANTE	NO OIL (pas d'huile) (CLIGNOTANT)	5 heures	Le moteur hors-bord a tourné pendant cinq heures en présence d'un code 34 ou 38. ARRÊT du moteur. Il redémarre et tourne pendant 1 minute d'intervalle.

CODE	CIRCUIT/CAPTEUR DE MODULE DE GESTION DE MOTEUR (*EMM*)	CAPTEUR INTERNE	*S.A.F.E.*	ARRÊT	AFFICHAGE DES LED DU MODULE DE GESTION DE MOTEUR (*EMM*)	AFFICHAGE DES ALARMES D'INSTRUMENTS DU TABLEAU DE BORD	DÉLAI D'ALLUMAGE	CAPTEUR : INFORMATION SUR LA TENSION/RÉSISTANCE (Ω) DU CIRCUIT
34	Circuit de pompe d'injection d'huile OUVERT		✓		LED 4 : ALLUMÉE (marche)	NO OIL (pas d'huile)	4 secondes	Régime moteur limité à 1200 tr/min. Vérifier la résistance du circuit de pompe d'injection d'huile—2-3 Ω.
37	Présence d'eau dans le carburant				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	CHECK ENGINE (vérifier le moteur)	10 secondes	Vérifier l'alimentation en carburant, le circuit 5 V et la masse (NÉG). La résistance entre les sondes doit être infinie (pas de continuité).
38	AUCUNE pression d'huile en retour détectée		✓		LED 4 : ALLUMÉE (marche)	NO OIL (pas d'huile)	V4 100 cycles de lubrification V6 150 cycles de lubrification	Baisse de pression d'admission d'huile. Régime moteur limité à 1200 tr/min. Vérifier l'alimentation en huile. Tester la pompe d'injection. Contrôler le débit de l'huile alimentant les flexibles de distribution.
40	Température moteur AU-DESSUS plage (bâbord)–bas régime		✓		LED 4 : ALLUMÉE (marche)	WATER TEMP/HOT (temp. de l'eau/très chaud)	3 secondes	Modèles V4 et V6 à 60° : Température moteur > 230 °F (110 °C) en dessous de 3000 tr/min Modèles V6 à 90° : Température moteur > 230 °F (110 °C) en dessous de 2000 tr/min
41	Anomalie du circuit de sonde de température du moteur (bâbord)				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température moteur < -13 °F (-25 °C) ou > 329 °F (165 °C). Vérifier le circuit 5 V et la masse (NÉG), ainsi que la résistance de la sonde—9000 à 11000 Ω à 77 °F (25 °C).
42	Température moteur EN DESSOUS plage (bâbord)				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température moteur < -4 °F (-20 °C). Contrôler la température du moteur et la résistance de la sonde.
43	Température moteur AU-DESSUS plage (bâbord)		✓		LED 4 : ALLUMÉE (marche)	WATER TEMP/HOT (temp. de l'eau/très chaud)	3 secondes	Modèles V4 et V6 à 60° : une température moteur > 194 °F (90 °C) au-dessus de 3000 tr/min active le mode S.A.F.E. Modèles V6 à 90° : une température moteur > 185 °F (85 °C) au-dessus de 2000 tr/min pendant 60 secondes active le témoin et l'avertisseur Modèles V6 à 90° : une température moteur > 194 °F (90 °C) au-dessus de 2000 tr/min pendant 3 secondes active le mode S.A.F.E. Régime moteur limité à 1200 tr/min. Vérifier le circuit de refroidissement.
44	Anomalie du circuit du capteur de pression barométrique (BP)	✓			-	-	10 secondes	Pression < 3,8 po Hg (13 kPa) ou > 35,1 po Hg (119,0 kPa). S'assurer que le tube du capteur BP du module de gestion de moteur (*EMM*) n'est PAS bouché. Vérifier la pression atmosphérique pour effectuer une comparaison. Effacer le code et recontrôler.
45	Capteur BP EN DESSOUS plage	✓			-	-	10 secondes	Pression < 20,7 po Hg (70 kPa).
46	Capteur BP AU-DESSUS plage	✓			-	-	10 secondes	Pression > 31 po Hg (105 kPa).
47	Anomalie du circuit de température d'air (AT)				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température d'air < -67 °F (-55 °C) ou > 212 °F (100 °C). Vérifier le circuit 5 V et la masse (NÉG), ainsi que la résistance de la sonde—9000 à 11000 Ω à 77 °F (25 °C).
48	Température d'air EN DESSOUS plage				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température d'air en dessous de -22 °F (-30 °C).
49	Température d'air AU-DESSUS plage				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température d'air au-dessus de 158 °F (70 °C)
51-6	Circuit d'injecteur de carburant OUVERT				LED 2 : ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Le dernier chiffre indique le cylindre concerné. Vérifier la résistance des injecteurs/circuits—2 à 3 Ω à 72 °F (22 °C).
57	Régime élevé avec capteur pos. papillon réglé à une position de faible ouverture	✓		✓	LED 3 : CLIGNOTANTE	CHECK ENGINE (vérifier le moteur) (CLIGNOTEMENT)	10 secondes	Capteur de position de papillon < 5 % et régime > 3000. ARRÊT du moteur. Il ne redémarre PAS tant que le code n'a pas été effacé. Le problème peut être dû à une injection incontrôlée de carburant dans le moteur. NE PAS essayer de faire démarrer le moteur hors-bord tant que le problème n'a pas été identifié et corrigé.
58	Température de fonctionnement pas atteinte (bâbord)				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 minutes	La température du moteur est de < 122 °F (50 °C) lorsque celui-ci tourne à < 1000 tr/min. Vérifier le thermostat et la soupape de surpression.
59	Température de fonctionnement pas atteinte (tribord)				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 minutes	La température du moteur est de < 122 °F (50 °C) lorsque celui-ci tourne à < 1000 tr/min. Vérifier le thermostat et la soupape de surpression.
61-6	COURT-CIRCUIT du circuit d'injecteur de carburant				LED 2 : ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Le dernier chiffre indique le cylindre concerné. Vérifier la résistance des injecteurs/circuits—2 à 3 Ω à 72 °F (22 °C).
67	Anomalie du circuit de sonde de température du moteur (tribord)				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température moteur < -13 °F (-25 °C) ou > 329 °F (165 °C). Vérifier le circuit 5 V et la masse (NÉG), ainsi que la résistance de la sonde—9000 à 11000 Ω à 77 °F (25 °C).
68	Température moteur EN DESSOUS plage (tribord)				LED 3 : ÉTEINTE (lancement) / ALLUMÉE (marche)	-	10 secondes	Température moteur < -4 °F (-20 °C). Contrôler la température du moteur et la résistance de la sonde.
69	Température moteur AU-DESSUS plage (tribord)		✓		LED 4 : ALLUMÉE (marche)	WATER TEMP/HOT (temp. de l'eau/très chaud)	3 secondes	Modèles V4 et V6 à 60° : une température moteur > 194 °F (90 °C) au-dessus de 3000 tr/min active le mode S.A.F.E. Modèles V6 à 90° : une température moteur > 185 °F (85 °C) au-dessus de 2000 tr/min pendant 60 secondes active le témoin et l'avertisseur Modèles V6 à 90° : une température moteur > 194 °F (90 °C) au-dessus de 2000 tr/min pendant 3 secondes active le mode S.A.F.E. Régime moteur limité à 1200 tr/min. Vérifier le circuit de refroidissement.
70	Température moteur AU-DESSUS plage (tribord)–bas régime		✓		LED 4 : ALLUMÉE (marche)	WATER TEMP/HOT (temp. de l'eau/très chaud)	3 secondes	Modèles V4 et V6 à 60° : Température moteur > 230 °F (110 °C) en dessous de 3000 tr/min Modèles V6 à 90° : Température moteur > 212 °F (100 °C) en dessous de 2000 tr/min

CODE	CIRCUIT/CAPTEUR DE MODULE DE GESTION DE MOTEUR (*EMM*)	*Evinrude E-TEC V-EMM*	*Evinrude E-TEC 40-90 cv*	CAPTEUR INTERNE	ARRÊT	*S.A.F.E.*	ALLUMAGE DES TÉMOINS *SYSTEM CHECK*	ALLUMAGE DES DÉL DU MODULE DE GESTION DE MOTEUR (*EMM*)	DÉLAI D'ALLUMAGE	CAPTEUR : INFORMATION SUR LA TENSION / RÉSISTANCE (Ω) DU CIRCUIT	
81	Circuit allumage primaire n° 1 OUVERT	✓	✓					INJECTOR/IGNITION FAULT (anomalie d'injecteur/allumage) (DÉL 2)	100 cas	Contrôler la résistance du circuit	
82	Circuit allumage primaire n° 2 OUVERT	✓	✓					INJECTOR/IGNITION FAULT (anomalie d'injecteur/allumage) (DÉL 2)	100 cas		
83	Circuit allumage primaire n° 3 OUVERT	✓	✓					INJECTOR/IGNITION FAULT (anomalie d'injecteur/allumage) (DÉL 2)	100 cas		
84	Circuit allumage primaire n° 4 OUVERT	✓						INJECTOR/IGNITION FAULT (anomalie d'injecteur/allumage) (DÉL 2)	100 cas		
85	Circuit allumage primaire n° 5 OUVERT	✓						INJECTOR/IGNITION FAULT (anomalie d'injecteur/allumage) (DÉL 2)	100 cas		
86	Circuit allumage primaire n° 6 OUVERT	✓						INJECTOR/IGNITION FAULT (anomalie d'injecteur/allumage) (DÉL 2)	100 cas		
87	Anomalie du circuit de pression d'échappement	✓		✓				SENSOR FAULT (anomalie de capteur) (DÉL 3)	8 secondes	< 0,12 V , > 4,88 V	Rechercher des flexibles ou raccords d'échappement obturés ou pincés.
88	Pression d'échappement EN DESSOUS de la plage prévue	✓		✓				SENSOR FAULT (anomalie de capteur) (DÉL 3)	8 secondes	< 40 po d'eau	
89	Pression d'échappement AU-DESSUS de la plage prévue	✓		✓				SENSOR FAULT (anomalie de capteur) (DÉL 3)	8 secondes	> 80 po d'eau	
91	Circuit de pompe à carburant OUVERT	✓	✓					INJECTOR/IGNITION FAULT (anomalie d'injecteur/allumage) (DÉL 2)	2 secondes	55 V moteur en marche (40-90 cv en ligne) 12 V contact MIS / moteur en marche (200-250 cv 90° en V)	environ 1 Ω à 77 °F (25 °C)
92	Solénoïde de soupape d'échappement OUVERT (115-130 cv)	✓								Vérifier la continuité du circuit du module de commande de soupapes d'échappement. (Connecteur J1-B du module EMM entre les broches 5 et 12, connecteur du faisceau de pompe électrique à carburant débranchés.) Se reporter au contrôle du relais de soupapes d'échappement. Utiliser le logiciel de diagnostic Evinrude pour effectuer un essai « statique » du moteur de commande.	
93	Solénoïde d'injection d'eau OUVERT (40-60 cv)		✓								
94	COURT-CIRCUIT du circuit de pompe à carburant	✓	✓					INJECTOR/IGNITION FAULT (anomalie d'injecteur/allumage) (DÉL 2)	8 secondes	Rechercher des courts-circuits à la masse. Vérifier le câblage et contrôler la résistance du circuit de pompe.	
97	B+ commuté intermittent détecté	✓								Vérifier les connexions et le câblage	

* Les tensions de capteurs sont indiquées à des fins de description uniquement. Les tensions de capteurs mesurées doivent être visualisées à l'aide du programme de diagnostic.

REMARQUE : Toujours noter les codes d'entretien avant de les effacer. Effacer les codes en mémoire à l'aide du logiciel de diagnostic. Certains codes tels que le code 57 sont effacés en mettant le module de gestion du moteur hors tension puis de nouveau sous tension.

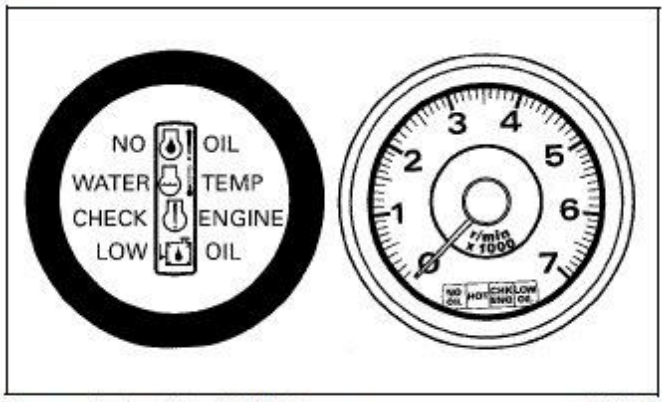
Source : document constructeur

MONITEUR DE MOTEUR *SystemCheck*

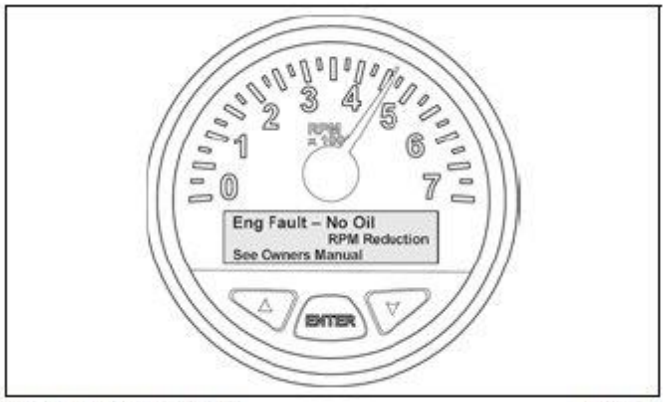
Le moniteur de moteur *SystemCheck* avertit l'opérateur de situations qui risquent d'endommager le moteur. Le système de contrôle se compose d'une jauge montée sur le tableau de bord, d'un avertisseur sonore, de capteurs sur le moteur et sur le réservoir d'huile et du câblage associé.

Instruments

Les instruments sont disponibles en plusieurs styles, depuis un instrument de base à quatre DÉL jusqu'à un instrument CANbus à afficheur à cristaux liquides.



Jauges *SystemCheck* MWS types 005329



Jauge *I-Command* type 005330

Le module de gestion de moteur (*EMM*) active l'avertisseur sonore et l'affichage approprié comme suit :

- NO OIL (pas d'huile) indique un problème d'alimentation en huile tel qu'un réservoir vide ou des éléments de circuit d'huile endommagés.
- WATER TEMP (temp. d'eau) ou HOT (très chaud) indique une surchauffe du moteur ou du module de gestion de moteur (*EMM*).
- CHECK ENGINE (vérifier le moteur) sert à indiquer de nombreuses anomalies identifiées par le module de gestion de moteur (*EMM*).

Se reporter au **Tableau des codes d'entretien *EMM*** à la fin de ce manuel, pour une liste détaillée des codes d'entretien liés à l'activation du moniteur *SystemCheck*.

Le transmetteur du réservoir d'huile active l'avertisseur sonore et le témoin LOW OIL (niveau d'huile insuffisant) de la jauge.

- LOW OIL (niveau d'huile insuffisant) indique que le niveau d'huile dans le réservoir d'huile est descendu jusqu'au niveau de réserve (réservoir plein à peu près au quart).

Auto-test du système

Lors du démarrage du moteur, marquer une pause avec l'interrupteur à clé en position d'ALLUMAGE. L'avertisseur effectue un auto-test en émettant un bip d'une demi-seconde. Les jauges MWS effectuent un auto-test en allumant les témoins simultanément, puis en les éteignant l'un après l'autre.

Mode d'entretien

Le moniteur *SystemCheck* passe en mode d'entretien si la clé de contact est laissée en position d'ALLUMAGE après l'auto-test (moteur ARRÊTÉ). Tous les circuits de témoins et les capteurs sont actifs mais l'avertisseur ne l'est pas. La mise à la masse du circuit du témoin approprié allume celui-ci mais l'avertisseur ne retentit pas.

Moteur en marche

Tous les circuits de témoins sont actifs lorsque le moteur est en marche. Le circuit de l'avertisseur est activé lorsque le régime moteur dépasse 500 tr/min. La jauge continue le contrôle jusqu'à l'arrêt du moteur.

Les alarmes du moniteur *SystemCheck* activent l'avertisseur pendant 10 secondes et le témoin approprié pendant au moins 30 secondes. Si la panne est momentanée (*par ex.*, déplacement de l'huile dans le réservoir), le témoin reste ALLUMÉ pendant les 30 secondes complètes avant de s'éteindre. Si la panne persiste, le témoin reste ALLUMÉ jusqu'à ce que la clé de contact soit tournée en position d'ARRÊT ou que le problème soit corrigé. L'alarme se reproduit lors du démarrage suivant si le problème n'a pas été corrigé.

Source : document constructeur

CIRCUITS DE CARBURANT

Le remplacement régulier des filtres réduit les risques d'obstruction des alimentations en carburant ou en huile par des corps étrangers.

Les éléments filtrants de rechange sont disponibles auprès du service des *pièces d'origine Evinrude/Johnson*.

Filtre à carburant

Les moteurs hors-bord *Evinrude E-TEC* en V sont équipés d'un filtre à carburant à détection et séparation d'eau.

Dépose

Débrancher les câbles de batterie de cette dernière.

Tourner le filtre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à l'aide d'une clé à filtre appropriée. Retirer le filtre avec précaution pour éviter de renverser le carburant qu'il contient.

Examiner ce carburant pour voir s'il contient de l'eau. Si c'est le cas, identifier la source et corriger le problème. Prélever d'autres échantillons de carburant et vidanger le(s) réservoir(s) de carburant si nécessaire.



1. Filtre à carburant à séparateur d'eau 005237

Attention : La présence d'eau peut être due à des canalisations poreuses.

Pose

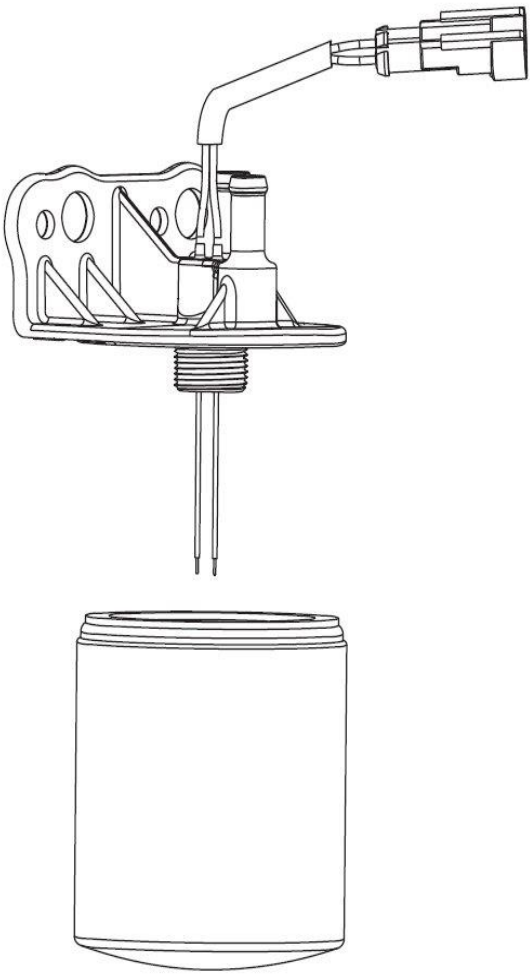
Graisser le joint du filtre avec du lubrifiant pour moteur hors-bord et positionner le filtre sur le tube de montage fileté de son support. Faire attention de ne pas endommager la sonde du détecteur d'eau dans le carburant. Tourner le filtre sur le tube dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il repose contre le support.

Serrer le filtre d'environ 3/4 de tour une fois que le joint touche le support.

Appuyer sur la poire d'amorçage pour amorcer le circuit de carburant. Continuer à appuyer sur la poire et vérifier que le circuit de carburant ne fuit pas.

Brancher les câbles de batterie.

Faire tourner le moteur hors-bord et rechercher toute fuite de carburant.



Source : document constructeur

SOUPAPE D'ÉCHAPPEMENT (MODÈLES V4)

Le boîtier d'échappement intérieur des modèles V4 *Evinrude E-TEC* est conçu pour pouvoir être réglé à différentes longueurs. Deux modes de débit des gaz d'échappement peuvent être obtenus grâce à une soupape d'échappement. Un module et un moteur de commande actionnent la soupape. Le module de gestion de moteur (*EMM*) commande la position de cette soupape, qui ouvre et ferme une chambre dans le boîtier d'échappement intérieur. Le changement de position de la soupape d'échappement permet d'optimiser le réglage de l'échappement dans diverses conditions de navigation. Aux régimes plus bas et lors de l'accélération, ce système ouvre une voie plus longue pour permettre au moteur de développer plus de puissance dans la gamme centrale lorsque le bateau déjauge. Aux régimes plus élevés, la voie est raccourcie pour maximiser les performances à haute vitesse. Se reporter au schéma de la soupape d'échappement ci-dessous.

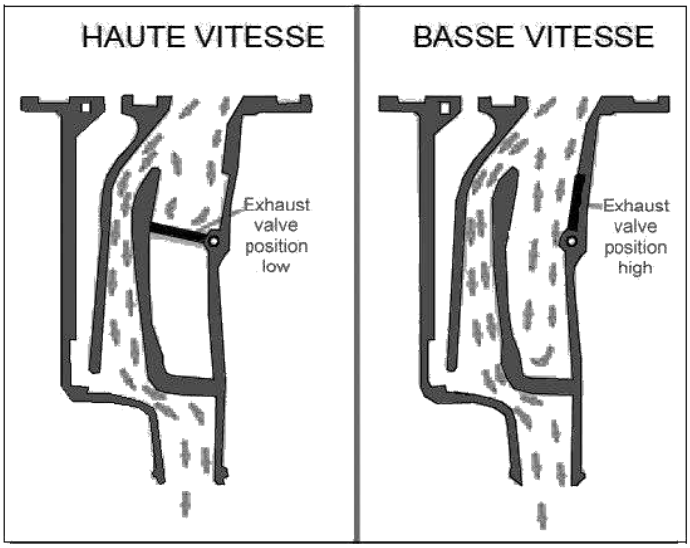


Schéma de soupape d'échappement

Se reporter à **CONTRÔLES DU RELAIS DE SOUPAPES D'ÉCHAPPEMENT**

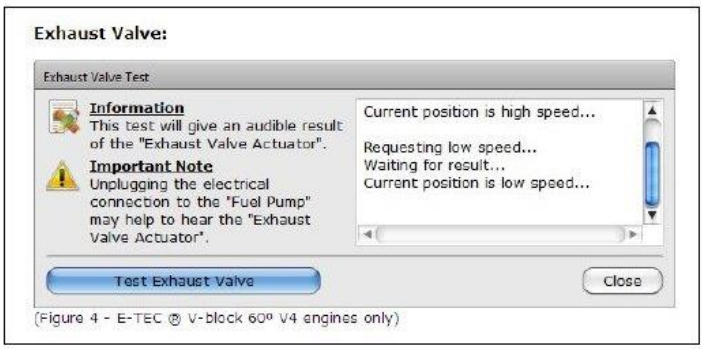
Utiliser le logiciel de diagnostic *Evinrude* pour effectuer un essai « statique » du moteur de commande.

L'activation de la valve sur les V4 60° (115 & 130 Cv) est activée par deux facteurs principaux prédéterminés dans la cartographie de l'EMM.
Ces facteurs sont, le régime moteur et l'ouverture du TPS comptabilisé en impulsion. Cette valve est activée lorsque le régime atteint les 4000Rpm. Le but étant de faire varier la longueur d'échappement pour en augmenter le couple.
La position de la valve est fermée vers l'arrière du moteur lorsque la clef est sous contact est s'ouvrira en fonction des deux facteurs indiqués ci-dessus.

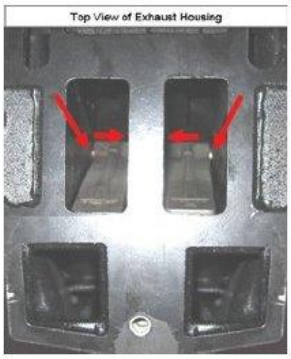
Le non fonctionnement de cette valve influera sur les performances du bateau.

Comment vérifier son fonctionnement.

Déposer les cuvettes.
A l'aide d'EV-Diag dans la partie ***"TESTING"*** puis ***" STATIC TEST"*** **effectuer un essai et apparaitra ceci :**



(Figure 4 - E-TEC ® V-block 60º V4 engines only)

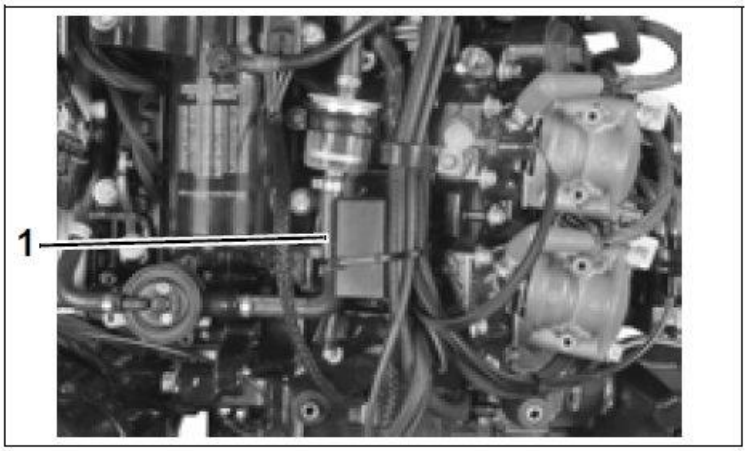


Attention: Durant ce test, vous observerez la rotation de l'axe de la valve et non pas de la valve d'échappement à l'intérieur du fût.

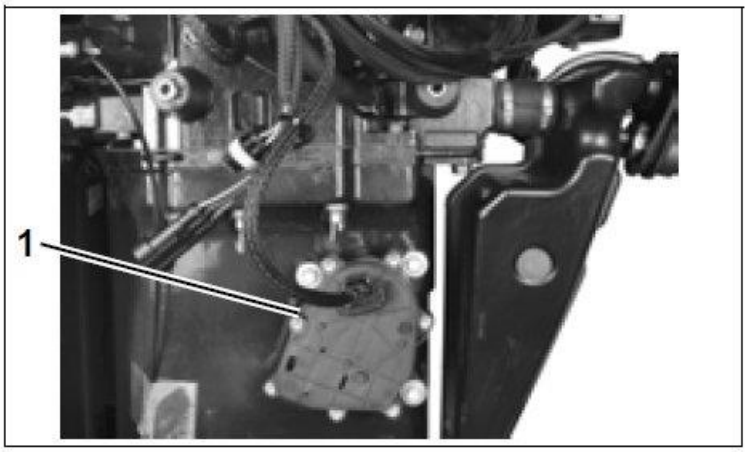
L'autre moyen consiste à déposer le micro moteur pour actionner manuellement cette valve, un bruit à l'ouverture et à la fermeture vous confirmera la bonne rotation à l'intérieur du fût d'échappement.

CONTRÔLES DU RELAIS DE SOUPAPES D'ÉCHAPPEMENT

Le module de commande de soupapes d'échappement contient les circuits et les relais nécessaires au fonctionnement de la commande de soupapes d'échappement.



1. Module de relais de soupapes d'échappement 005374



1. Commande de soupapes d'échappement 005247

Fonctionnement

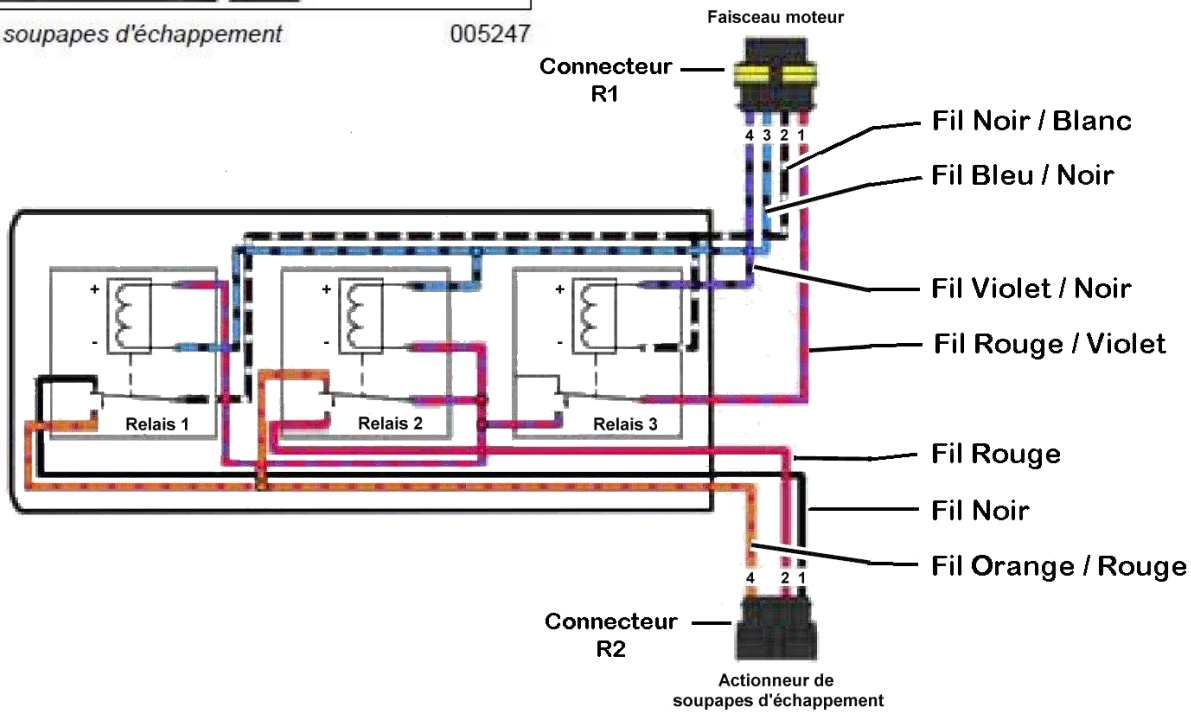
Lorsque le moteur hors-bord est en marche, le circuit de la pompe à carburant (fil violet/noir) fournit du courant 12 V pour activer le relais 3, qui fournit du courant 12 V (fil rouge/violet protégé par fusible) aux relais 1 et 2.

Le module de gestion du moteur (*EMM*) commande la soupape d'échappement en mettant le fil bleu/noir à la masse.

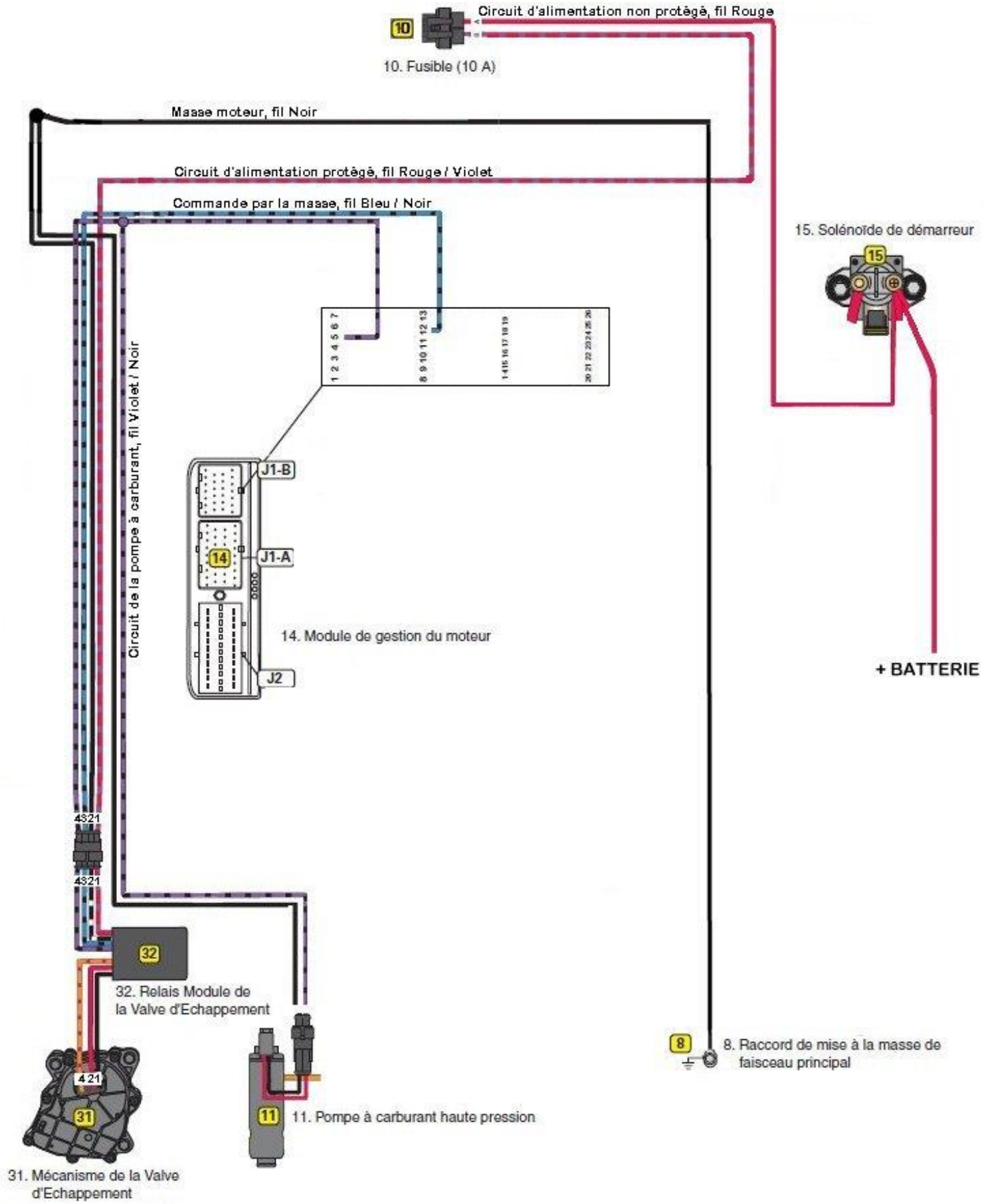
Lorsque le fil bleu/noir n'est PAS mis à la masse, du courant 12 V est fourni à la commande de soupapes d'échappement via le fil orange/rouge protégé par fusible et la commande est mise à la masse par l'intermédiaire du fil noir du relais 1.

Lorsque le fil bleu/noir EST à la masse, les relais 1 et 2 sont activés. Le relais 2 alimente la commande de soupapes d'échappement en courant 12 V via le fil rouge protégé par fusible et la commande est mise à la masse par l'intermédiaire du fil orange/rouge.

Utiliser le logiciel de diagnostic *Evinrude* pour effectuer un essai « statique » du moteur de commande.



Circuit de pilotage de la valve d'échappement



Source : document constructeur

LOW	Bas
HIGHT	Haut
EXHAUST VALVE	Position de la valve d'échappement
OIL PRESS	Pression d'huile (en psi)
WTR PRESS (psi)	Pression d'eau (en psi)
TRIM POS (%)	Position trim
FUEL FLOW (g/hr)	Consommation (en gallon/heure)
COMBUST MODE	Mode de combustion
ENG TMP Stbd (°F)	Température moteur tribord
ENG TMP PORT (°F)	Température moteur babord
EMM Temp (°F)	Température EMM
INLET AIR TMP (°F)	Température admission en degré Fahrenheit
EXH PRESS	Pression échappement
BARO PRESS	Pression barométrique
Aux BATT VOLTS (V)	Tension charge batterie
IGNITION VOLTS (V)	Tension allumage
TPS POSITION	Capteur position papillon
ENG SPEED	Régime moteur
CHECK WATER FUEL	Présence d'eau dans le carburant
NO TEMP FAULTS	Pas de défaut de température
NO OIL FAULTS	Pas de défaut d'huile
OIL LEVEL OK	Niveau d'huile ok
CPS Sync OK	Capteur vilebrequin ok
1 ACTIVE FAULTS	Code défaut
ANGLAIS	**FRANCAIS**
NOMENCLATURE DES INDICATEURS DE L'OUTIL DIAGNOSTIC EVINRUDE	

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.