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 : 2021

E.2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ÉTUDE DE CAS - ANALYSE TECHNIQUE

DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comprend 20 pages numérotées de DR 1/20 à DR 20/20.

Caractéristiques des embarcations HIGHFIELD PATROL

Spécifications : Patrol

HIGHFIELD aluminium boats

Description	Modèles Patrol			
	600	660	760	860
Matériau de construction de la coque	alliage d'aluminium marin série 5			
Matériau de construction du pont	alliage d'aluminium marin série 5			
Matériau du tube	PVC ou tissu enduit d'Hypalon			
Longueur totale	6,0 m	6,54 m	7,6 m	8,6 m
Longueur flottaison	4,4 m	4,83 m	5,92 m	6,31 m
Largeur	2,46 m	2,49 m	2,83 m	3,1 m
Tirant d'eau	0,25m	0,25 m	0,3 m	0,3 m
Hauteur à la proue	1330 mm	1231 mm	1388 mm	1883 mm
Hauteur à la poupe	885 mm	894 mm	938 mm	1080 mm
Angle de carène	26°	26°	24°	24°
Chambres étanches	6	6	6	6
Déplacement lège sans moteur	612 kg / 1349 lb	633 kg / 1396lb	875 kg / 1929 lb	1395 kg / 3075 lb
Nombre max. de passagers	14	13	12	19
Charge max.	1458 kg / 3214 lb	1287 kg / 2837 lb	1430 kg / 3153 lb	1593 kg / 4932 lb
Propulsion principale	Moteur			
Puissance max. du moteur	150 HP / 111,90 KW	200 HP / 149,20 KW	300 HP / 223,80 KW	2*250 HP / 2*186,5 KW
Arbre moteur	XL	XL	XL	XL
Catégorie de conception	C	C	C	B
Diamètre tube	560-400 mm	560-400 mm	560-400 mm	580 mm
Poids max. du moteur	260.7 kg	280 kg	312.5 kg	624.9 kg
Capacité du réservoir de carburant	180L	180L	285L	485L

Caractéristiques de la peinture antifouling Nautix A2



NAUTIX FICHE TECHNIQUE

ANTIFOULING A2

Antifouling sans cuivre

Pour coque aluminium

Le Nautix **A2** est un antifouling qui ne contient aucun dérivé cuivrique. Cette peinture antisalissure est formulée spécialement pour les carènes des bateaux en aluminium.

Le **A2** possède une bonne efficacité contre les herbes pendant 7 à 8 mois. En cas de prolifération abondante de bernacles ou de concrétions sur la zone de mouillage, elle pourra se laisser partiellement coloniser.

L'antifouling **A2** a une bonne compatibilité avec les autres produits du marché, sauf avec ceux contenant des sels d'étain.

PROTECTION

Travailler dans un endroit ventilé, porter des vêtements de protection, des gants, des lunettes et un masque adapté.

PREPARATION

Sur aluminium nu :
Dérochage: mécanique à la meule ou chimique avec **l'acide de dérochage** NAUTIX, rincer abondamment à l'eau douce et laisser sécher.
Appliquer une couche de primaire d'accrochage **ACRALU** et 1 couche de NAUTIX **PA** ou **PE** ou **HPE**.
Eventuellement corriger les imperfections de la coque avec de l'enduit Nautix **Watertight Filler**.
Recouvrir la coque avec 3 à 4 couches de primaire de protection polyuréthane mono composant **PA** ou époxy **HPE** ou **PE**.

Sur fond préparé ou en entretien :
Toutes les couches de peinture précédentes doivent être enlevées.
La coque doit être complètement dégraissée avec du NAUTIX **SD**, rincée à l'eau douce et séchée.
En cas de doute sur la compatibilité du nouvel antifouling avec les couches existantes, appliquer une couche de NAUTIX **P1.**

APPLICATION

Précaution : les températures du support, de l'air ambiant et de la peinture doivent être vérifiées afin d'éviter la condensation qui peut se former entre le support et le film de peinture (Point de rosée).
Ne pas appliquer en dessous de 10°C.
Bien remuer avec une spatule avant l'emploi.
Méthode d'application : brosse, rouleau, pistolet.
Nombre de couches recommandé : 2.
Diluant / nettoyant : NAUTIX **DA** - Dilution maximum : 10 %.

TEMPS DE SECHAGE

TEMPERATURE	10°C	15°C	20°C	30°C
Sec au toucher	2 H	1 H 30	1 H	30 min
Intervalle entre 2 couches	4 H	3 H	2 H	1 H
Délai minimum avant mise à l'eau Délai maximum : 6 mois	4 H	3 H	2 H	1 H

DONNEES TECHNIQUES

Vernis : résine base acrylique.
Pigments et charges : biocides, pigments colorés classiques. Solvants : naphta.
Couleurs : blanc cassé, noir, bleu France. -Aspect : satiné.
Conditionnement : 2,5 L - 20 L.
Pouvoir couvrant : 8 m^2/L par couche - Epaisseur film humide: 0,125 mm
C.O.V. = 432 gr / L - Viscosité : thixotrope - Point éclair : >27°C.

DONNEES DE SECURITE

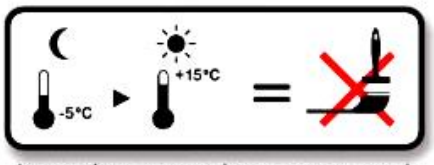
Risques particuliers attribués à la préparation et conseils de prudence:
R 51/53 Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique. R 36/38 Irritant pour les yeux et la peau. R 20 Nocif par inhalation. R 10 Inflammable. S 2 Conserver hors de la portée des enfants. S 23 Ne pas respirer les vapeurs. S 29 Ne pas jeter les résidus à l'égout. S 46 En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette. S 13 Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux. S 24/25 Éviter le contact avec la peau et les yeux. S 26 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. S 37 Porter des gants appropriés. S 51 Utiliser seulement dans des zones bien ventilées. S 62 En cas d'ingestion, ne pas faire vomir. Consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette. S 64 En cas d'ingestion, rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente). S 9 Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé.
Numéro de téléphone d'appel d'urgence : +33 (0)1 45 42 59 59

Nautix – Z.I. des 5 chemins – 56520 Guidel – France
Tel: +33.(0)2.97.65.32.69
Fax: +33.(0)2.97.65.03.54
info@nautix.com — www.nautix.com

Les conditions climatiques

TRAVAILLER DANS DE BONNES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

Il faut surveiller impérativement les températures du support, de l'air ambiant et des produits (point de rosée).



→ *EXEMPLE*

S'il a fait froid la nuit et que le ciel est dégagé, il fera bon dès le milieu de la matinée mais la coque reste froide.

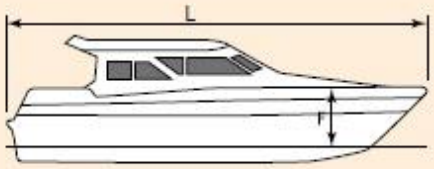
Appliquer de la peinture à ce moment emprisonne la condensation entre le support et la peinture. Ce phénomène sera révélé par l'apparition de cloques parfois plusieurs mois plus tard, à la mise à terre. Lorsqu'il fait froid, une faible différence de température entre le support, l'air ambiant et le produit suffit à créer de la condensation.

Ce tableau donne la température minimum du support à peindre.

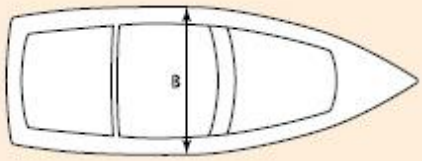
	hygrométrie 90%	hygrométrie 80%	hygrométrie 70%
AIR AMBIANT 10°C	support ≥ 8°C	support ≥ 7°C	support ≥ 5°C
AIR AMBIANT 15°C	support ≥ 13°C	support ≥ 11°C	support ≥ 10°C
AIR AMBIANT 20°C	support ≥ 18°C	support ≥ 16°C	support ≥ 14°C
AIR AMBIANT 25°C	support ≥ 23°C	support ≥ 21°C	support ≥ 19°C

Calcul des surfaces à peindre sur une embarcation

Surface au-dessus de la ligne de flottaison

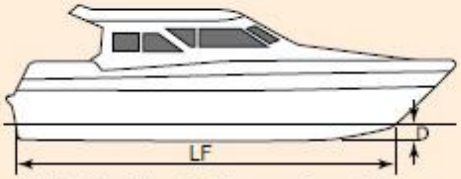


(L + B) x (F x 2) = surface franc bord

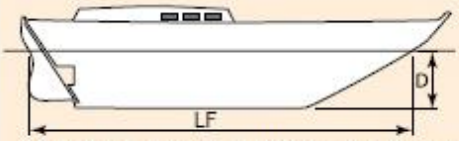


L x B x 0.75 = Surface du pont

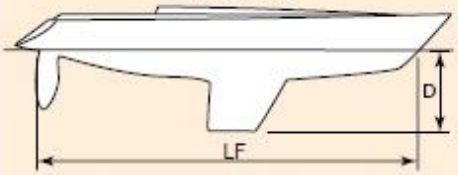
Surface sous la ligne de flottaison



LF x (B + T) x 0.85 = surface bateau moteur à fond plat



LF x (B + T) x 0.75 = surface bateau de croisière



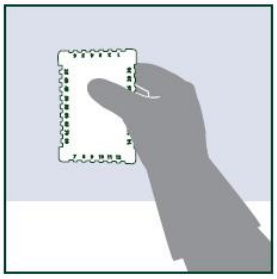
LF x (B + T) x 0.50 = surface bateau de régate à quille étroite

L = Longueur hors tout
B = Largeur au maître bau
T = Tirant d'eau
LF = Longueur à la flottaison
FB = Franc bord

$$\text{Quantité nécessaire (litres) par couche à appliquer} = \frac{\text{Surface totale}}{\text{Pouvoir couvrant de la peinture}}$$

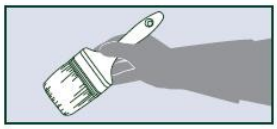
Mesure de l'épaisseur du film humide lors de l'application des peintures

Appliquer l'antifouling à l'épaisseur recommandée. Cela peut signifier une couche supplémentaire, selon la méthode et les conditions d'application.



Appliquer une couche supplémentaire sur les zones les plus exposées, telles que la flottaison, les embases, la quille et le safran. Ces zones sont davantage soumises aux turbulences, et donc souffrent plus que les revêtements en zone émergée.

Respectez scrupuleusement les intervalles de surcouchage et les délais avant immersion. Le non-respect de ces délais pourrait provoquer des décollements, du cloquage, ou des ruptures de l'antifouling. L'environnement marin est agressif pour la peinture, et le film doit sécher convenablement avant immersion.







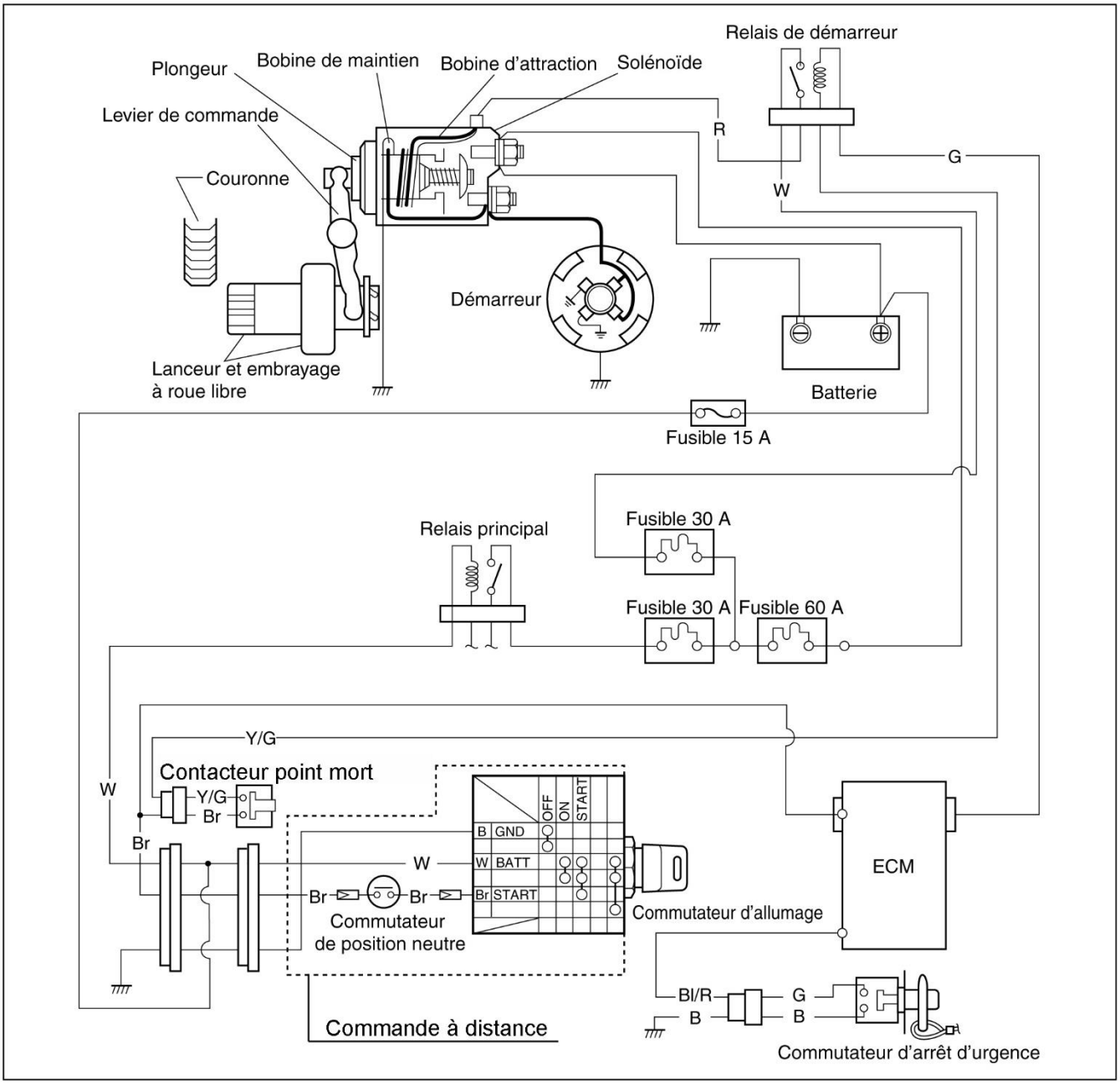
SYSTEME ELECTRIQUE DE DEMARRAGE

DESCRIPTION GENERALE

Le circuit de démarrage est composé de la batterie, du démarreur, du commutateur de démarrage, du commutateur de position neutre, du relais de démarreur et du câblage électrique connexe.
Ces composants sont connectés électriquement comme indiqué sur la figure ci-dessous.

CIRCUIT DU SYSTEME DE DEMARRAGE

Dans le circuit représenté sur la figure ci-dessous, les bobines du solénoïde et la bobine du relais de démarreur sont sous tension lorsque le commutateur de démarrage est fermé (tourné sur “START”).
Le mouvement du plongeur et du levier de commande du lanceur qui s’ensuit provoque l’engagement du lanceur sur la couronne, la fermeture des contacts principaux du solénoïde et l’entraînement du moteur.
Lorsque le moteur se met en marche, le lanceur et l’embrayage à roue libre protègent l’induit des effets d’une vitesse excessive jusqu’à ce que le solénoïde soit hors tension et que par conséquent le ressort de torsion provoque le désengagement du lanceur.



CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DU DEMARREUR

Le relais de démarreur est commandé par l'ECM.

Le relais de démarreur ne s'engage que si le commutateur de démarrage est tourné sur "START" et si toutes les conditions suivantes sont respectées.

- La barrette de verrouillage est fixée au commutateur d'arrêt d'urgence.
- Le commutateur de position neutre est sur "ON".
- Le moteur n'est pas déjà en marche.

NOTE:

Si une défaillance se produit dans le câble de batterie auxiliaire ou dans le fusible 15 A, le circuit de relais du démarreur ne fonctionnera pas.

MECANISME D'ENGAGEMENT DU DEMARREUR

Un commutateur de démarreur de type solénoïde (force électromagnétique), utilisant un ressort de torsion et un levier de commande engage le lanceur sur le volant.

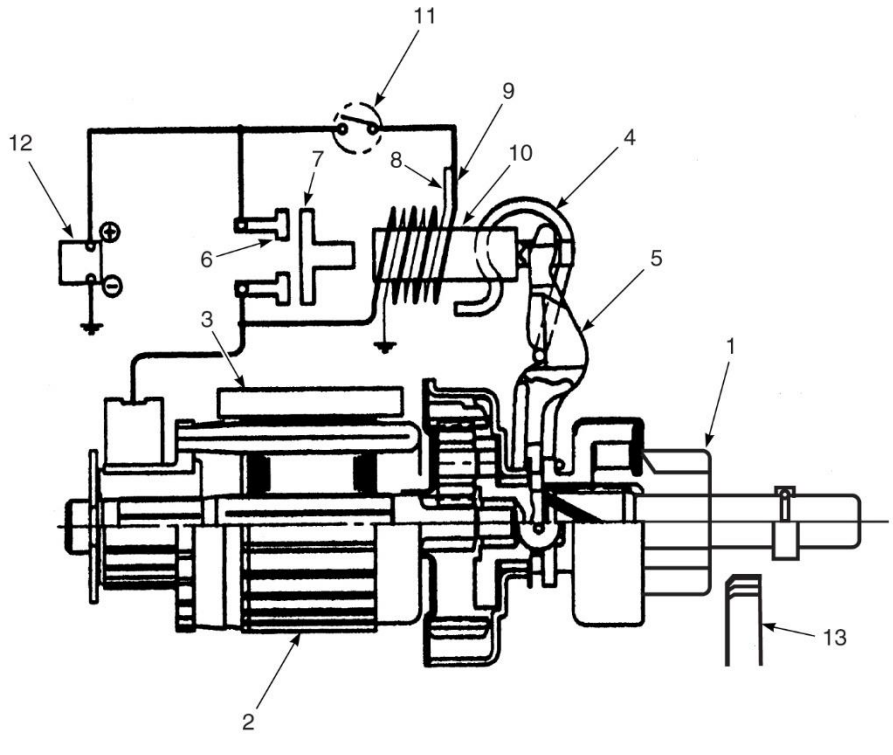
Lorsque la clé de contact est tournée sur "START", le courant circule dans l'enroulement du solénoïde, créant ainsi une force électromagnétique qui entraîne le plongeur à l'intérieur.

Le levier de commande, fixé au plongeur, repousse le lanceur pour qu'il s'engage sur le volant moteur. Le mouvement du lanceur et du levier de commande comprime aussi le ressort, qui exerce une pression sur le levier de commande et le lanceur pour maintenir l'engagement.

Le mouvement final du plongeur ferme les contacts du solénoïde, ce qui permet au courant de circuler dans l'enroulement du démarreur et de faire tourner l'induit du démarreur, le lanceur et le volant.

Lorsque la clé de contact quitte la position de démarrage, le courant vers le solénoïde est interrompu et la force électromagnétique disparaît. Le ressort de torsion tire alors le plongeur vers l'extérieur, entraînant le désengagement du lanceur du volant par l'intermédiaire du levier de commande.

Le mouvement du plongeur entraîne également l'ouverture des contacts du solénoïde, interrompant le flux de courant vers les enroulements du démarreur et arrêtant ainsi le démarreur.



1. Lanceur
2. Induit
3. Aimant
4. Ressort de torsion
5. Levier de commande
6. Contact fixe
7. Contact mobile
8. Bobine de maintien
9. Bobine d'attraction
10. Plongeur
11. Commutateur de démarrage
12. Batterie
13. Couronne

DEPANNAGE

NOTE:

Avant de procéder au dépannage du système de démarrage électrique, s'assurer que:

- *La batterie est parfaitement bien chargée.*
- *Tous les fils/câbles sont solidement connectés.*
- *Le levier est en position "NEUTRE".*
- *La barrette de verrouillage du commutateur d'arrêt d'urgence est mise en place.*

ATTENTION

Si une anomalie est détectée, débrancher immédiatement les câbles de la batterie.

Le moteur ne démarre pas.

Le moteur est-il entraîné?

NON

Le démarreur tourne-t-il?

NON

- Vérifier l'état de charge de la batterie.
- Contrôler les connexions et la corrosion des bornes de batterie.
- Vérifier le fusible principal (60 A) et/ou de relais de démarreur (30 A).

OUI

- Vérifier la tension à la borne ECM N° 1.

OUI

- Vérifier le circuit de câblage de la batterie auxiliaire.
- Vérifier le fonctionnement du contacteur de point mort
- Vérifier le fonctionnement du commutateur position neutre
- Vérifier le fonctionnement du commutateur d'arrêt d'urgence.
- Vérifier le fonctionnement du commutateur de démarrage.
- Vérifier le relais de démarreur.
- Vérifier le système de câblage et les connexions entre le relais de démarreur et le commutateur de démarrage.

OUI

OUI

Vérifier si on entend un "Clic" de fonctionnement du relais de démarreur lorsqu'on tourne le commutateur de démarrage sur "START".
Un "Clic" est-il perçu?

NON

OUI

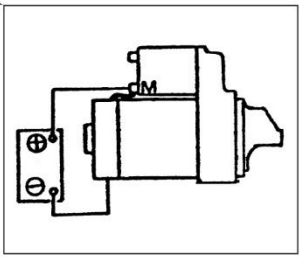
- Vérifier le lanceur et l'embrayage à roue libre.
- Vérifier le solénoïde du démarreur.

OUI

- Déposer le démarreur du moteur.
- Le démarreur tourne-t-il à vide en connectant la borne ⊕ de la batterie à la borne "M" du démarreur et la borne ⊖ de la batterie à la carcasse du démarreur.

NON

- Vérifier les balais et le porte balais.
- Vérifier l'induit.



OUI

- Le solénoïde et/ou la connexion est défectueux/se. Le/la remplacer.

Le volant moteur tourne-t-il?

NON (ou tourne au ralenti)

- Vérifier l'état de charge de la batterie.
- Contrôler les connexions et la corrosion des bornes de la batterie.

CONTROLE DE LA TENSION DU CIRCUIT DU MODULE ECM

ATTENTION

Un module ECM ne peut pas faire l'objet d'une vérification au banc. Il est strictement interdit de brancher un contrôleur (voltmètre ou ohmmètre) à un module ECM débranché du faisceau électrique du moteur.

09930-89340: Cordon d'essai à 26 ou 34 bornes
09930-99320: Contrôleur numérique

Echelle du contrôleur: ⎓ DCV (Voir plage sur tableau.)

1. Couper le contact.
2. Brancher le cordon d'essai à 26 ou 34 bornes entre le module ECM et le faisceau électrique de la manière illustrée.
3. Etablir le contact.
4. Brancher la sonde ("⊖", Noire) du contrôleur à la masse et mesurer la tension selon le "TABLEAU DE TENSIONS DE CIRCUIT".

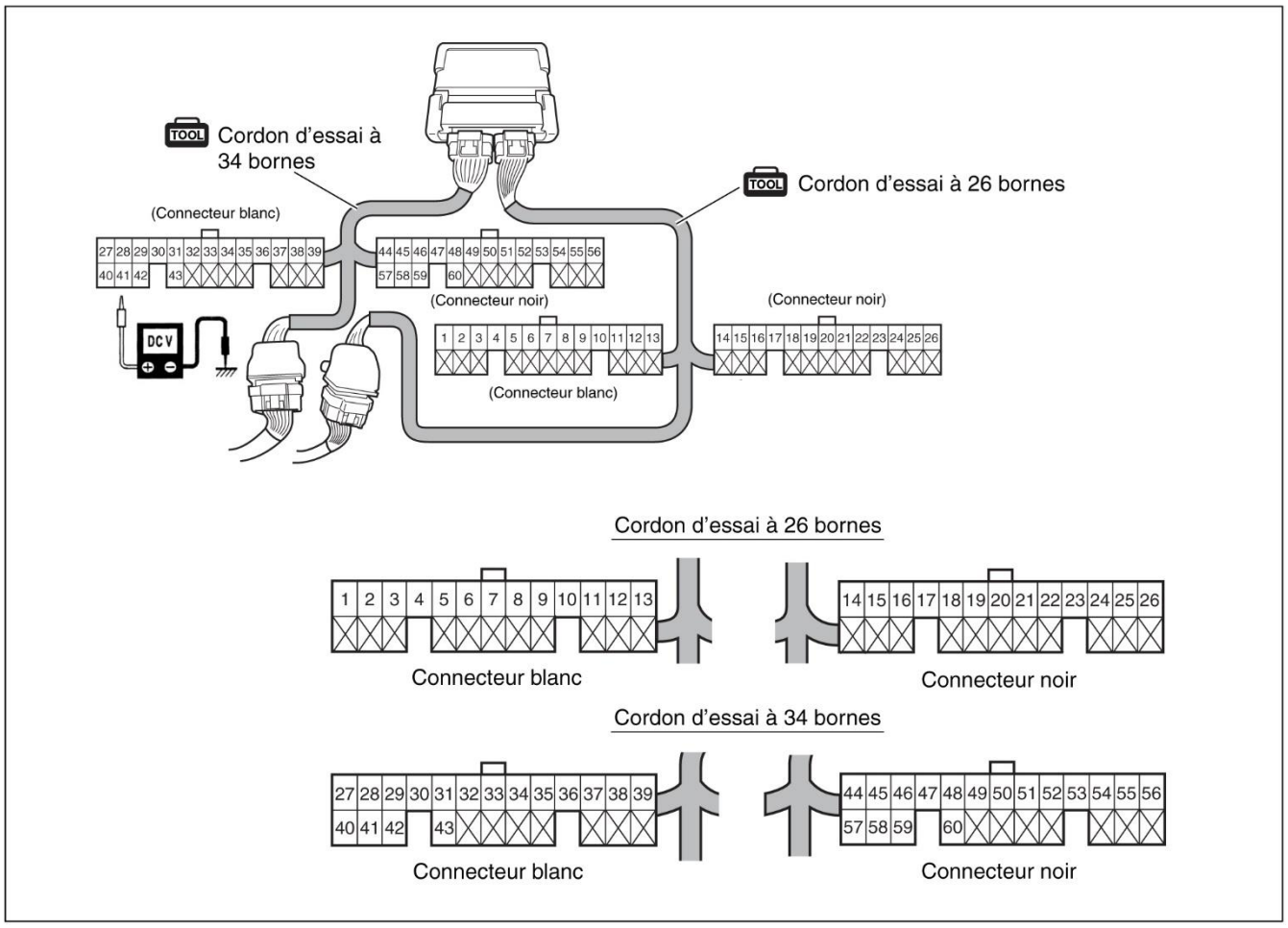
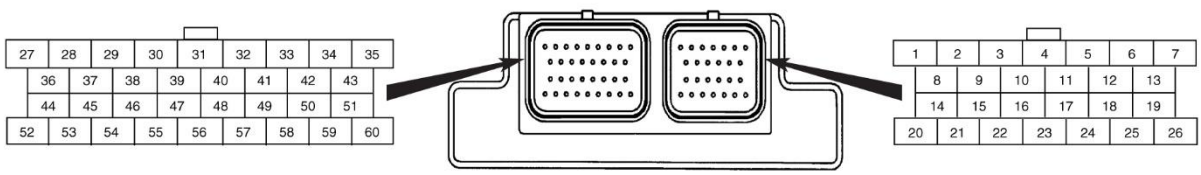


TABLEAU DES TENSIONS DU CIRCUIT



(VUE AVANT)

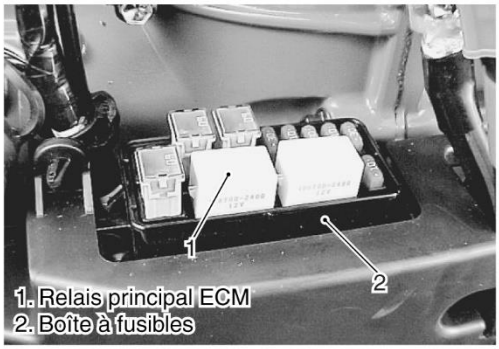
BORNE	COULEUR DE FIL	CIRCUIT	TENSION NOMINALE	CONDITION/NOTES
1	G	Commande relais démarreur	Environ 1,3 V	Contact établi, Sélecteur au point mort, Plaque d'arrêt d'urgence retirée
			Environ 0,5 V	Contact établi, Sélecteur au point mort, Plaque d'arrêt d'urgence engagée
2	B/G	Teneur en oxygène	—	—
3	—	—	—	—
4	R/B	Capteur CKP	—	—
5	Y/Bl	Capteur CMP N° 1	Environ 0,3 V ou 5 V	Contact établi
6	—	—	—	—
7	O/G	Capteur CMP N° 2 (VVT)	Environ 0,3 V ou 5 V	Contact établi
8	V/W	Capteur temp. collect. échap.	0,14 – 4,75 V	Contact établi
9	Lg/W	Capteur temp. cylindre	0,14 – 4,75 V	Contact établi
10	—	—	—	—
11	P/Bl	Capteur position sélecteur	Environ 2 V	Contact établi, Sélecteur au point mort
			Environ 4 V	Contact établi, Sélecteur en marche avant
			Environ 0,6 V	Contact établi, Sélecteur en marche arrière
12	W	Capteur MAP	0,20 – 4,53 V	Contact établi
13	B (DF150 seul)	Distinction modèle	Environ 5 V	Contact établi
14	R	Alimentation capteur	Environ 5 V	Contact établi
15	Bl/R	Commutateur d'arrêt d'urgence	Environ 11 V	Contact établi, Plaque d'arrêt d'urgence engagée
			Environ 0 V	Contact établi, Plaque d'arrêt d'urgence retirée
16	Br/Y	Capteur de position d'accélérateur	Environ 4 V	Contact établi, Papillon pleine ouverture
			Environ 0,7 V	Contact établi, Papillon fermé
17	P/B	Masse du relais principal ECM	—	—
18	Br	Contacteur de point mort/démarrage	Environ 0,7 V	Contact établi, Plaque d'arrêt d'urgence engagée, Moteur à l'arrêt, Sélecteur au point mort
			Environ 2,5 V	Contact établi, Sélecteur en marche avant ou arrière
			Environ 10 V	Pendant entraînement moteur
19	Bl	Manocontact pression huile	Environ 5 V	Moteur en marche
			Environ 0 V	Moteur à l'arrêt (Contact établi)
20	Gr	Alimentation ECM	Environ 12 V	Contact établi
21	Y	Communication PC	—	—
22	O/Y	Communication PC	—	—
23	B/Bl	Contacteur moteur	Environ 12 V	Contact établi
24	O	Annulation alarme	Environ 12 V	Contact établi, Clé engagée
			Environ 0 V	Contact établi, Clé non engagée
25	Lg/B	Capteur IAT	0,04 – 4,46 V	Contact établi

BORNE	COULEUR DE FIL	CIRCUIT	TENSION NOMINALE	CONDITION/NOTES
26	—	—	—	—
27	—	—	—	—
28	R/W	Injecteur N° 3	Environ 12 V	Contact établi
29	—	—	—	—
30	—	—	—	—
31	Br/R	Valve OCV	Environ 12 V	Contact établi
32	—	—	—	—
33	Gr/G	Valve de commande d'admission variable (VSV)	Environ 12 V	Contact établi
34	P/W	Témoin REV-LIMIT	—	—
35	Y/B	Compte-tours	—	—
36	B/Br	Injecteur N° 2	Environ 12 V	Contact établi
37	—	—	—	—
38	—	—	—	—
39	Gr/Y	Bobine N° 3	Environ 0 V	Contact établi
40	—	—	—	—
41	—	—	—	—
42	O	Bobine N° 1	Environ 0 V	Contact établi
43	Bl/W	Alarme	—	—
44	—	—	—	—
45	Lg/R	Bobine N° 4	Environ 0 V	Contact établi
46	B	Masse	—	—
47	B	Masse	—	—
48	B	Masse pour l'ECM	—	—
49	B/W	Masse pour les capteurs	—	—
50	Bl	Bobine N° 2	Environ 0 V	Contact établi
51	Bl/B	Témoin d'huile	—	—
52	B/R	Pompe haute pression (–)	Environ 0 V	• Plaque d'arrêt d'urgence engagée, Sélecteur au point mort. Pendant 6 sec. après établissement du contact • Moteur en marche
			Environ 12 V	Moteur à l'arrêt, Contact établi, Plaque d'arrêt d'urgence engagée, Sélecteur au point mort
53	Lg	Injecteur N° 4	Environ 12 V	Contact établi
54	O/B	Injecteur N° 1	Environ 12 V	Contact établi
55*	W/B	Valve IAC N° 1	Environ 12 V ou 0 V	Contact établi
56*	R/Y	Valve IAC N° 2	Environ 12 V ou 0 V	Contact établi
57*	W/Bl	Valve IAC N° 4	Environ 12 V ou 0 V	Contact établi
58*	R/G	Valve IAC N° 3	Environ 12 V ou 0 V	Contact établi
59	G/W	Témoin "Anomalie moteur"	—	—
60	G/Y	Témoin "TEMP"	—	—

* :Lorsque le 12 V est affiché à la borne 55 (57), 0 V est affiché à la borne 58 (56). Inversement, si 0 V est affiché à la borne 55 (57), 12 V sera affiché à la borne 58 (56).

RELAIS PRINCIPAL ECM

Le relais principal du module ECM est installé dans la boîte à fusibles. Lorsqu'il est mis sous tension par l'établissement du contact, un circuit se forme, permettant d'alimenter sous tension de la batterie l'ECM, les injecteurs, la bobine d'allumage, la valve IAC, le capteur CMP, la pompe haute pression, la valve de contrôle d'huile (OCV) et la valve de permutation à dépression (VSV).

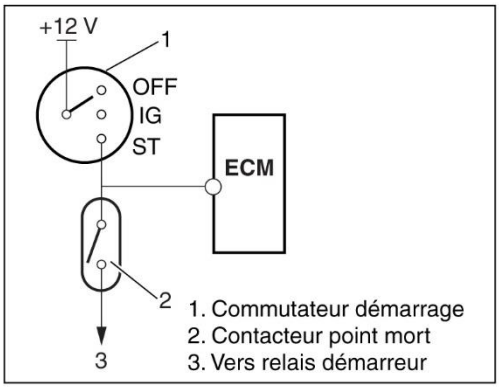


SIGNAL DU COMMUTATEUR DE DEMARRAGE

L'ECM détecte la commande de démarrage du moteur par la position de la clé de contact. Lorsque celle-ci est tournée en position ST (démarrage), un signal de tension (12 V) est transmis à l'ECM.

L'ECM à son tour commande l'allumage, l'injection, la valve IAC, etc. pour passer en mode démarrage.

Lorsque la clé est ramenée en position IG (marche) après démarrage du moteur, la tension du signal retombe à environ 1,4 V.



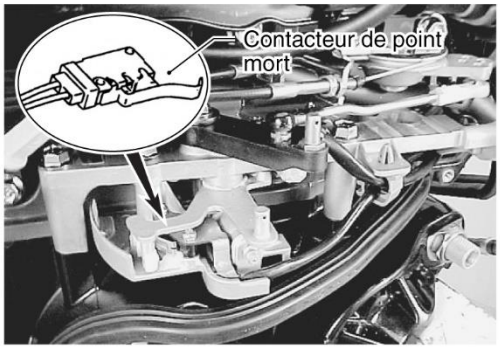
CONTACTEUR DE POINT MORT côté moteur

Le contacteur de point mort est installé sur le support du levier d'accélérateur et permet de détecter la position du sélecteur.

Le contact est sous tension "ON" au point mort et hors tension "OFF" en marche avant ou arrière.

En fonction de la position du sélecteur transmise par le contacteur, le module ECM effectue les actions suivantes:

- Lorsque le levier est en marche avant ou arrière au moment du démarrage du moteur, le relais du démarreur est mis hors fonction pour éviter tout engagement de ce dernier.
  (Protection contre le démarrage moteur embrayé. Voir page 3-45.)



CAPTEUR SPS (Position du sélecteur)

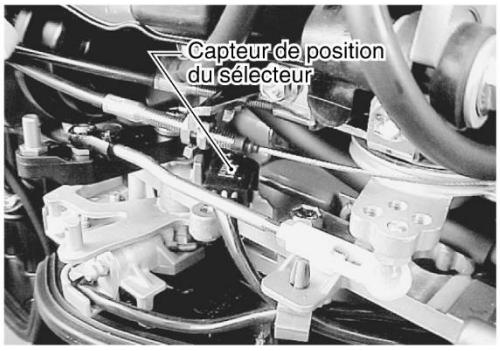
Le capteur SPS est monté sur le support du levier d'accélérateur et détecte la position du sélecteur. Le levier d'embrayage est interverrouillé avec l'axe du capteur SPS.

Ce capteur est une résistance qui varie (Ohms) en fonction de la position du sélecteur.

Cette variation de résistance est convertie en tension et envoyée à l'ECM.

En fonction du signal de tension reçu, l'ECM calcule et détermine le changement de position du sélecteur et effectue les actions suivantes:

- Lorsque le levier est au point mort, l'injection est contrôlée de manière à éviter une montée en régime supérieure à 3 000 tr/min du moteur.
- Après un passage en marche avant ou arrière, la valve IAC est commandée pour augmenter l'arrivée d'air pendant 0,1 seconde afin d'éviter un régime de ralenti instable ou le calage du moteur.



INSPECTION

COMMUTATEUR DE DÉMARRAGE

09930-99320: Multimètre numérique

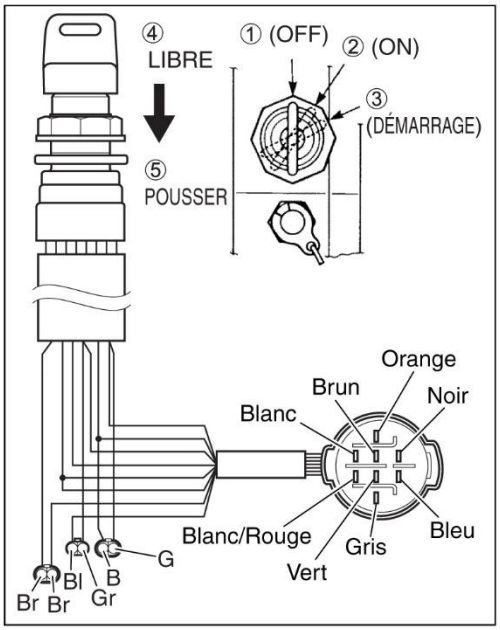
Réglage multimètre: (Continuité)

1. Déconnecter le commutateur de démarrage du faisceau de câblage du boîtier de télécommande.
2. Vérifier la continuité entre les fils selon les positions de la clé indiquées dans le tableau.

Position de la clé	Fils du commutateur					
	Noir	Vert	Blanc	Gris	Brun	Orange
① OFF	○	○				
② ON			○	○		
③ DÉMARRAGE			○	○	○	
④ LIBRE						
⑤ POUSSER			○	○		○

○——○: Continuité

Si les résultats ne correspondent pas aux spécifications, remplacer le commutateur de démarrage.

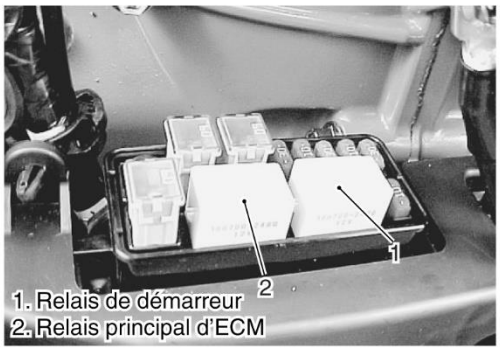


RELAIS DE DÉMARREUR

09930-99320: Multimètre numérique

Réglage multimètre: (Continuité)

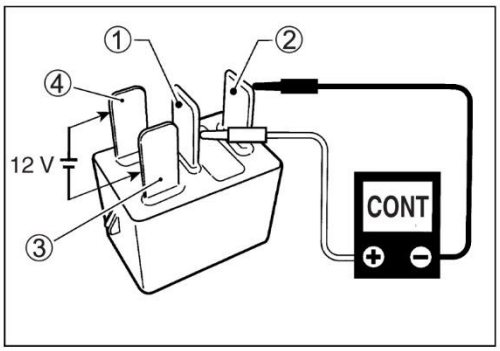
1. Débrancher le relais de démarreur de la boîte à fusibles.



2. Vérifier la continuité entre les bornes ① et ② chaque fois qu'une tension de 12 V est appliquée. Connecter le côté positif ⊕ à la borne ④ et le côté négatif ⊖ à la borne ③.

Fonctionnement du relais de démarreur:

Courant 12 V	Continuité
Appliqué	Oui
Non appliqué	Non

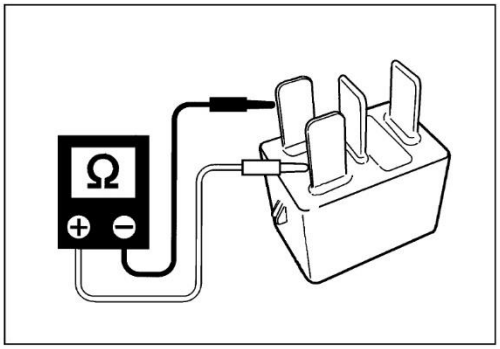


ATTENTION

Veiller à ne pas connecter les fils sous tension 12 V entre eux et à ne pas toucher d'autres bornes.

3. Mesurer la résistance entre les bornes ③ et ④ du relais.

Réglage multimètre: Ω (Résistance)
Résistance de bobine de solénoïde du relais de démarreur: 145 – 190 Ω



Si les mesures ne correspondent aux valeurs spécifiées, remplacer le relais de démarreur.

COMMUTATEUR DE POSITION NEUTRE

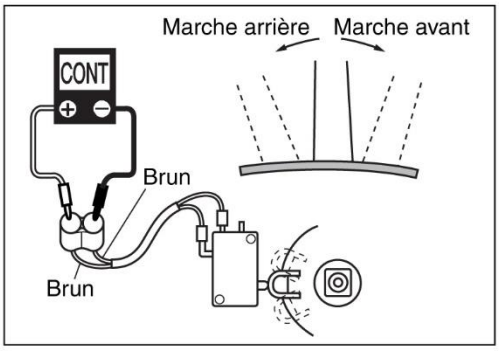
Vérifier la continuité/la coupure du commutateur de position neutre.

09930-99320: Multimètre numérique

Réglage multimètre: (Continuité)

Commutateur de position neutre dans boîtier de commande à distance

1. Débrancher le connecteur des fils du commutateur de position neutre du commutateur de démarrage.
2. Vérifier la continuité/la coupure entre les fils bruns des commutateurs tout en actionnant la poignée du boîtier de commande à distance.

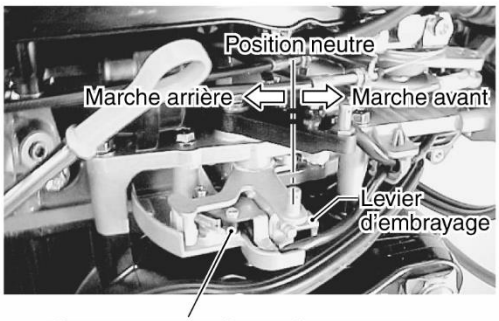


Position du commutateur	Indication du multimètre
Neutre	Continuité
Marche avant	Coupure
Marche arrière	Coupure

Si les résultats ne correspondent pas aux spécifications, remplacer le commutateur de position neutre.

Contacteur de point mort côté moteur

1. Débrancher le connecteur des fils du contacteur de point mort
2. Vérifier la continuité/coupure entre les fils Brun et Jaune/Vert tout en actionnant la poignée du boîtier de commande à distance.

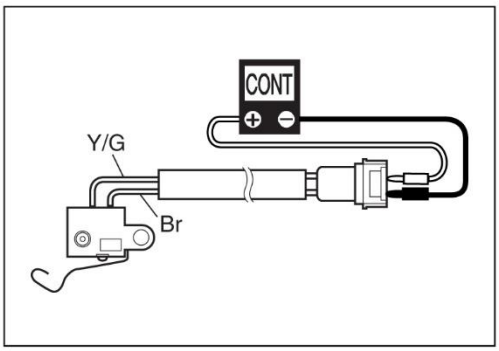


Contacteur de point mort

Position du contacteur	Indication du multimètre
Neutre	Continuité
Marche avant	Coupure
Marche arrière	Coupure

Si les résultats ne correspondent pas aux spécifications:

- Premièrement, vérifier la position du câble de commande à distance, l'ajuster si nécessaire.
- Deuxièmement, vérifier les faisceaux électriques pour identifier une coupure ou un court-circuit.
  Si les faisceaux électriques sont en bon état, remplacer le contacteur de point mort et vérifier à nouveau.



NOTE:

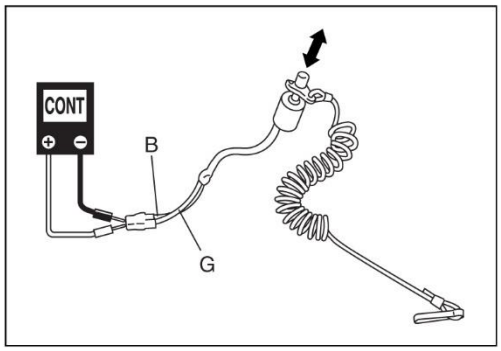
Après avoir installé un contacteur de point mort , en vérifier le bon fonctionnement en actionnant la poignée du boîtier de commande à distance.

COMMUTATEUR D'ARRET D'URGENCE

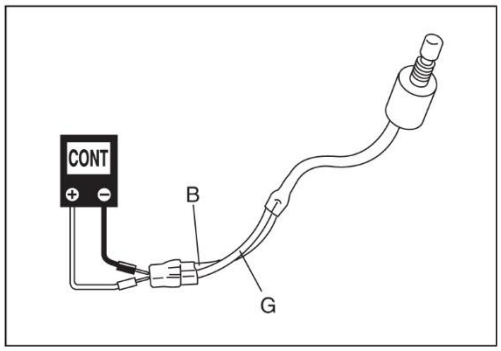
09930-99320: Multimètre numérique

Réglage multimètre: (Continuité)

1. Débrancher le fil du commutateur d'arrêt d'urgence.



2. Vérifier la continuité/coupure entre les fils dans les conditions indiquées ci-dessous.

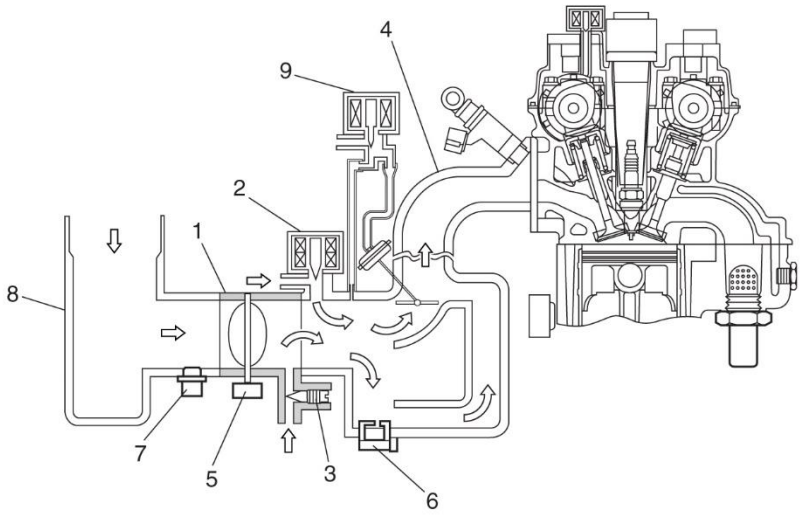


	Branchement des touches de contact		Indication du contrôleur
	Rouge (+)	**Noir (–)**	
Barrette de verrouillage en place	Vert (G)	Noir (B)	Infini
Barrette de verrouillage déposée			Continuité

3. Si les résultats ne correspondent pas aux spécifications, remplacer le commutateur.

COMPOSANTS DU SYSTEME D'ADMISSION D'AIR

Après avoir pénétré dans le silencieux, l'air traverse le papillon des gaz et le collecteur d'admission avant d'être distribué aux cylindre.
La pression dans le collecteur d'admission, relevée par le capteur MAP, constitue une mesure indirecte de la quantité d'air d'admission.
Lorsque le papillon des gaz est complètement fermé, l'apport principal d'air en provenance du collecteur d'admission nécessaire à maintenir le régime de ralenti passe à travers le passage de dérivation d'air.
Pour maintenir le régime de ralenti à la valeur spécifiée, la soupape IAC commandée par le module ECM fournit une quantité régulée d'air supplémentaire à travers le passage IAC (régulation d'air au ralenti).



⇦ Circulation de l'air
1. Corps de papillon
2. Valve IAC
3. Vis d'air de dérivation
4. Collecteur d'admission
5. Capteur position papillon
6. Capteur MAP
7. Capteur IAT
8. Silencieux d'admission
9. VSV

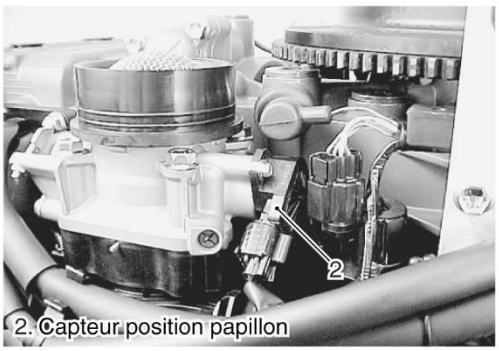
CORPS DE PAPILLON DES GAZ

- Le corps de papillon se compose du conduit principal, du papillon, du passage d'air de dérivation, de la vis de réglage d'air de dérivation et du capteur de position du papillon.
- Le corps du papillon règle la quantité d'air admise dans le moteur grâce au papillon des gaz qui est relié à la tringlerie de commande des gaz.
- Le capteur TPS (position papillon) monté dans le corps de papillon permet de connaître l'angle d'ouverture du papillon.



1. Corps de papillon

NOTE:
Ne pas essayer de régler ou de déposer l'une ou l'autre des pièces constitutives du corps du papillon des gaz (capteur de position du papillon, papillon des gaz, vis de butée du papillon, etc.). Ces pièces ont été réglées en usine, selon des spécifications très précises.



2. Capteur position papillon

PASSAGE/VIS DE REGLAGE D'AIR DE DERIVATION

Etant donné que le papillon des gaz est complètement fermé au ralenti/marche à la traîne, le débit principal d'air nécessaire au maintien du régime de ralenti/marche à la traîne passe à travers le passage d'air de dérivation.

La vis de réglage d'air de dérivation contrôle le débit d'air à travers ce passage et offre un moyen de régler partiellement la quantité total d'air nécessaire au ralenti/marche à la traîne.



NOTE:

Voir page 2-19 pour connaître la procédure de réglage de la vis d'air de dérivation.

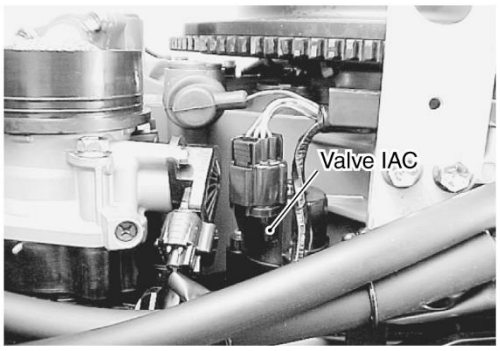
VALVE/PASSAGE IAC

La valve IAC à moteur pas à pas est installée sur le collecteur d'admission.

Son rôle consiste à réguler la quantité d'air d'admission circulant dans le passage IAC.

La valve IAC se compose d'un moteur pas à pas, d'une tige, d'une valve et d'autres pièces.

Etant donné que le moteur pas à pas est contrôlé par les signaux de l'ECM, les changements de position de la valve permettent d'augmenter ou de diminuer le débit d'air dans le passage IAC.



SYSTEME DE REGULATION D'AIR AU RALENTI

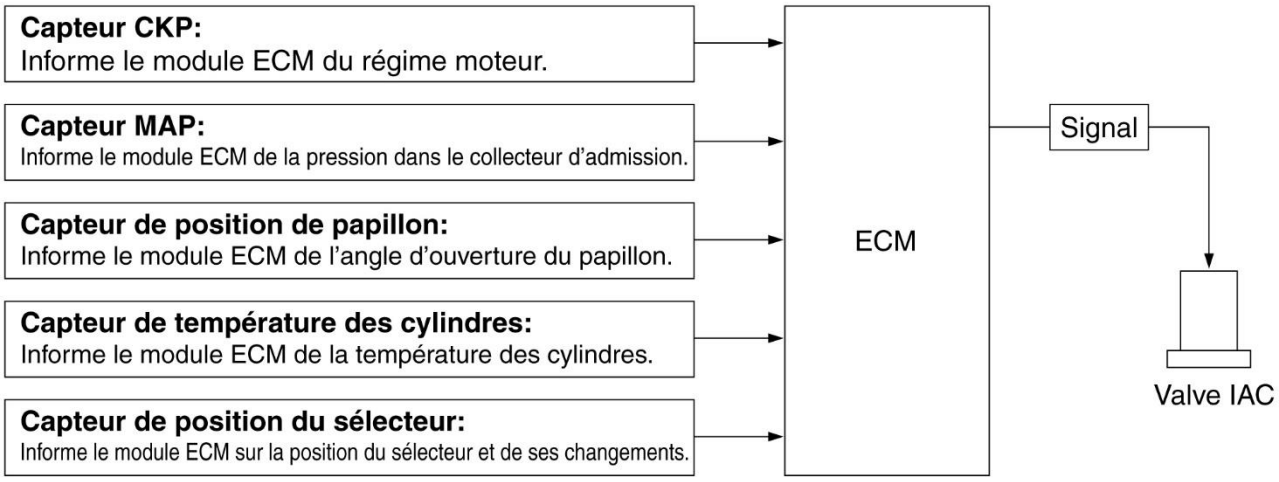
APERÇU

Le module ECM gère le signal de cycle opératoire de la valve IAC pour assurer la régulation d'une partie du débit de l'air d'admission vers le collecteur d'admission.

Ce système sert aux fins suivantes:

- Garder le régime de ralenti/marche à la traîne à la valeur spécifiée.
- Améliorer le comportement en décélération. (Effet de fermeture lente du papillon des gaz)
- Améliorer le démarrage du moteur et le rendement pendant son réchauffement. (Fonction de ralenti accéléré)

Les capteurs et contacteurs présentés ci-dessous recueillent des données sur les conditions de fonctionnement du moteur et en font part au module ECM en lui transmettant des signaux. En fonction des signaux, l'ECM détermine l'ouverture nécessaire de la valve IAC pour obtenir le régime cible du moteur et émet le signal de commande du moteur pas à pas dans la valve IAC. Le rotor du moteur pas à pas tourne d'un nombre de pas correspondant au signal fourni par l'ECM, commandant la valve par un arbre à vis.



MODE DE COMMANDE

AVANT LE DEMARRAGE:

La valve IAC est initialisée à 70% de sa position d'ouverture lorsque le moteur est à l'arrêt (contact coupé).

AU LANCEMENT DU MOTEUR:

La valve IAC est commandée pour fonctionner avec un cycle opératoire de 40 – 100%.
Le cycle change en fonction de la température des cylindre.

APRES DEMARRAGE (FONCTION RALENTI ACCELERE):

La valve IAC est commandée pour fonctionner avec un cycle opératoire d'environ 10 – 70% jusqu'à ce qu'un laps de temps (défini en fonction de la température des cylindre au lancement du moteur) se soit écoulé, puis le cycle opératoire diminue progressivement pour atteindre le régime défini au ralenti.

AU RALENTI/EN MARCHE A LA TRAINE:

La valve IAC est commandée de manière que le régime moteur soit stable au ralenti/marche à la traîne.
Pendant cette période, la valve IAC a un cycle opératoire d'environ 10% mais peut varier légèrement en fonction des changements de conditions du ralenti/marche à la traîne.

MOTEUR EN MARCHE (FONCTIONNEMENT NORMAL):

La valve IAC est commandée pour fonctionner avec un cycle opératoire de 10 – 70% en fonction des conditions de fonctionnement actuelles du moteur.

DECELERATION (EFFET DASH-POT - FERMETURE LENTE DU PAPILLON):

Lorsque le papillon est brusquement ramené en position de fermeture totale et que le signal du capteur de position de papillon indique "Fermeture totale", la valve IAC fonctionne avec un retour progressif contrôlé au cycle opératoire de ralenti/marche à la traîne pour éviter un fonctionnement irrégulier ou le calage du moteur.

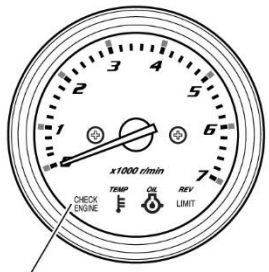
NOTE:

En raison du débit d'air d'admission limité en provenance du passage IAC et pour être en mesure d'utiliser efficacement les fonctions "Dash-pot" et "Ralenti accéléré", la vis d'air de dérivation doit être réglée pour que la valve IAC fonctionne selon un cycle opératoire de 10 ± 5% avec le moteur au ralenti/en marche à la traîne. Voir page 2-19 la procédure de réglage de la vis d'air de dérivation.

SYSTEME D'AUTODIAGNOSTIC

Le système d'autodiagnostic avertit l'usager lorsqu'un signal en provenance d'un capteur, d'un contacteur, etc. est anormal.
Lorsque le système est activé, le témoin d'ANOMALIE MOTEUR clignote (s'allume de façon intermittente) selon la séquence (code) prévue pour l'anomalie et l'alarme sonore se déclenche.
Lorsque le moteur est en marche, l'alarme sonore émet une série de bips courts (0,2 sec).
Lorsque le moteur n'est pas en marche, l'alarme sonore émet selon la séquence (code) prévue pour l'anomalie mais pas en même temps que le clignotement du témoin. On peut faire cesser temporairement l'alarme en poussant sur la clé de contact.

Moniteur-compte-tours



Témoin "ANOMALIE MOTEUR"

PRIORITE/CODE/SCHEMA DU SYSTEME D'AUTODIAGNOSTIC

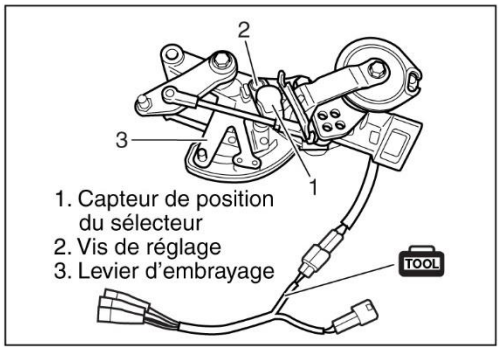
PRIORITE	ELEMENT DEFECTUEUX	CODE	SEQUENCE DE CLIGNOTEMENT DU TEMOIN	SYSTEME DE SECURITE APRES DEFAILLANCE ACTIF
1	Capteur MAP 1	3 – 4	ON OFF	OUI
2	Valve IAC/Vis de réglage d'air de dérivation	3 – 1	ON OFF	NON
3	Capteur temp. cylindre	1 – 4	ON OFF	OUI
4	Capteur IAT	2 – 3	ON OFF	OUI
5	Capteur CKP	4 – 2	ON OFF	NON
6	Capteur CMP	2 – 4	ON OFF	OUI
7	Système d'admission	2 – 2	ON OFF	OUI
8	Capteur MAP 2 (Passage détection pression)	3 – 2	ON OFF	NON
9	Capteur temp. collecteur échap.	1 – 5	ON OFF	OUI
10	Injecteur	4 – 3	ON OFF	NON
11	Capteur position papillon	2 – 1	ON OFF	OUI
12	Capteur position du sélecteur	1 – 2	ON OFF	OUI
13	Capteur CMP (VVT)	2 – 6	ON OFF	OUI
14	Avance VVT	5 – 2	ON OFF	OUI
15	Contacteur point mort	3 – 3	ON OFF	NON
16	Discrimination modèle/ Contrôle faisceau [NOTE. 2]	4 – 1	ON OFF	OUI
17	Valve de contrôle d'huile	6 – 2	ON OFF	NON
18	Redresseur et régulateur (Surcharge) [NOTE. 1]	1 – 1	ON OFF	NON

CAPTEUR DE POSITION DU SELECTEUR

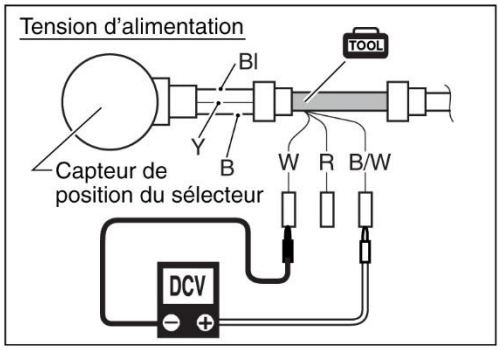
09930-99320: Contrôleur numérique
09930-89220: Cordon d'essai à 3 broches
Echelle du contrôleur: V ⎓ Tension DC
(Voir plage sur tableau.)

1. Couper le contact.
2. Brancher le cordon d'essai à 3 broches entre le capteur de position du sélecteur et le faisceau de câblage comme représenté sur la figure.
3. Etablir le contact.
4. Brancher les sondes du contrôleur comme représenté sur la figure et vérifier la tension d'alimentation du capteur.

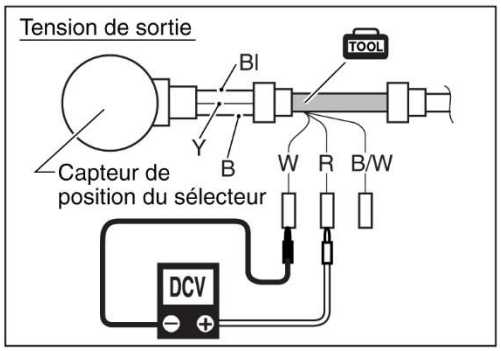
   Tension d'alimentation du capteur: Environ 5 V



5. Brancher les sondes du contrôleur comme représenté sur la figure.
   Vérifier la tension de sortie du capteur tout en manoeuvrant la poignée de commande à distance.
   Tension de sortie du capteur:



Position du sélecteur	Tension de sortie
Marche avant	Environ 4,1 V
Point mort	Environ 2,3 V
Marche arrière	Environ 0,8 V



Si la tension est en-dehors des spécifications:

- 1 - Vérifier le réglage du câble de la commande à distance, intervenir si nécessaire.
- 2 - Vérifier les faisceaux de câblage pour identifier une éventuelle coupure ou un éventuel court-circuit.
  Si les faisceaux de câblage sont en bon état, remplacer le capteur de position du sélecteur.

NOTE:
Après montage du capteur de position du sélecteur, vérifier le bon fonctionnement de ce dernier à l'aide de la poignée de commande à distance.

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.