



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
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.

CAP RÉPARATION ENTRETIEN DES EMBARCATIONS DE PLAISANCE

Session : 2016

EP1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE

Durée : 2h

Coef. : 4

DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comporte 12 pages numérotées de DR 1/12 à DR 12/12.

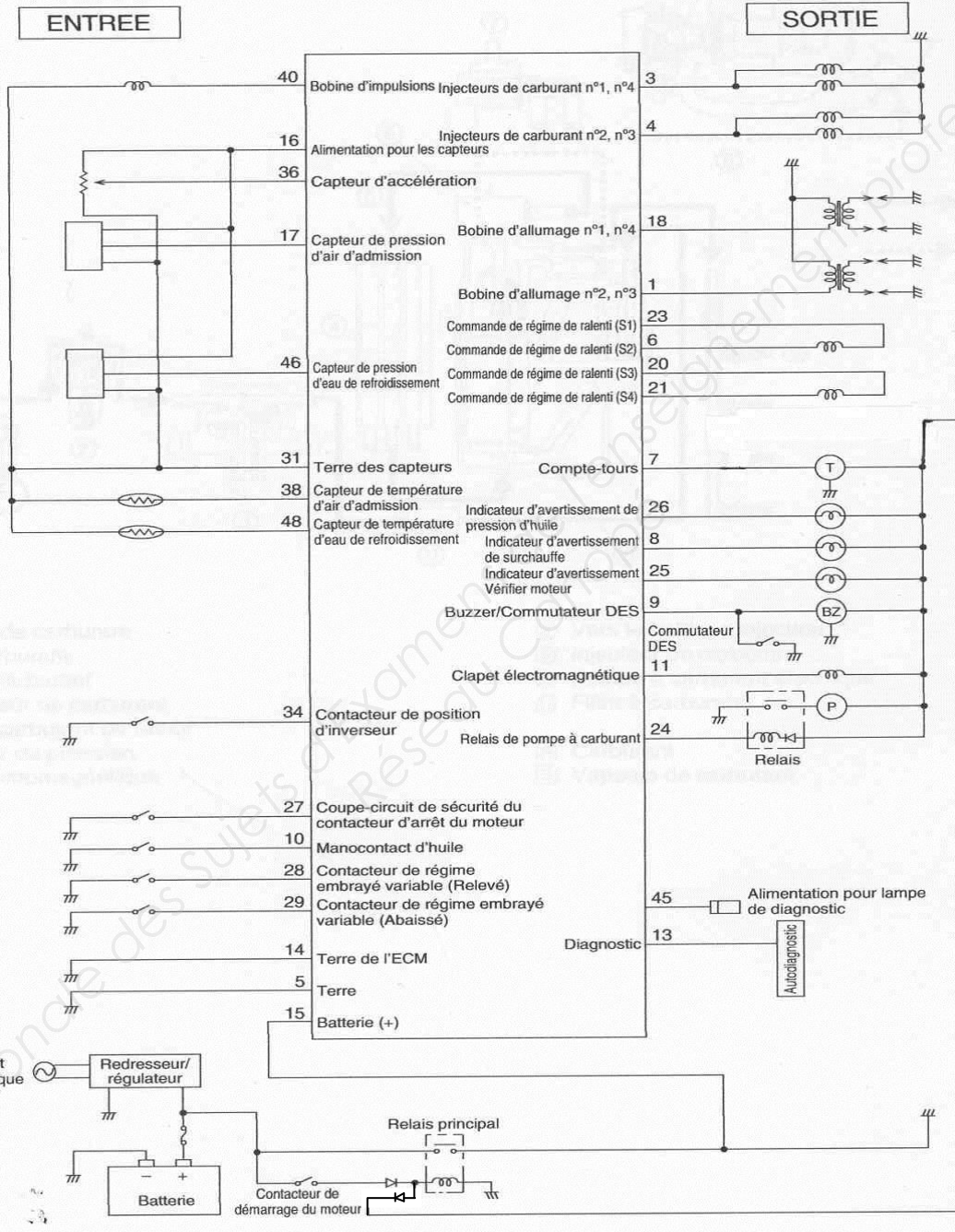


ECM (module de commande électronique)

Ce moteur est commandé par l'ECM afin d'obtenir une combustion précise dans diverses conditions d'utilisation, de manière à obtenir une puissance élevée, une faible consommation de carburant et de faibles émissions.

L'ECM commande le retard à l'allumage, l'avance à l'injection de carburant et le volume d'injection de carburant et permet d'obtenir un retard à l'allumage et un rapport air/carburant optimaux dans toutes les conditions de fonctionnement (démarrage du moteur, fonctionnement normal et accélération rapide).

L'ECM est pourvu d'une fonction d'autodiagnostic qui lui permet de détecter facilement tout mauvais fonctionnement à l'aide d'un PC équipé du logiciel en option.



S6C11160F



Spécifications générales

Désignation	Unité	Modèle			
		F50FED	F50FEHT	F50FET	FT50GET
Dimension					
Longueur hors tout	mm (in)	706 (27,8)	1.339 (52,7)	706 (27,8)	
Largeur hors tout	mm (in)	384 (15,1)			
Hauteur hors tout					
(L)	mm (in)	1.415 (55,7)			1.455 (57,3)
(X) ^(*)	mm (in)	—			1.569 (61,8)
Hauteur du tableau AR					
(L)	mm (in)	508 (20,0)			
(X) ^(*)	mm (in)	—			635 (25,0)
Poids					
(avec hélice en aluminium)					
(L)	kg (lb)	107,0 (236)	114,0 (251)	110,0 (243)	115,0 (254)
(X) ^(*)	kg (lb)	—			
Performances					
Puissance maximum	kW (hp)	36,8 (50,0) à 5.500 tr/min			
Plage de fonctionnement à plein régime	tr/min	5.000–6.000			
Consommation maximum de carburant	L (US gal, Imp gal)/hr	18,5 (4,89, 4,07) à 6.000 tr/min			
Régime de ralenti du moteur	tr/min	700–800			
Bloc de propulsion et d'alimentation					
Type		En ligne, 4 temps, SOHC, 8 soupapes			
Nombre de cylindres		4			
Cylindrée	cm ³ (cu. in)	996 (60,8)			
Alésage × course	mm (in)	65,0 × 75,0 (2,56 × 2,95)			
Taux de compression		9,50			
Système de commande		Commande à distance	Barre franche	Commande à distance	
Système de démarrage		Système électrique			
Système d'alimentation		Injection de carburant			
Système d'allumage		TCI			
Système d'avance		Micro-ordinateur			
Puissance maximum du générateur	V, A	12, 16			
Bougie		DPR6EB-9 (NGK)			
Système de refroidissement		Eau			
Système d'échappement		Moyeu d'hélice			
Système de lubrification		Carter humide			

(*) Pour l'Océanie


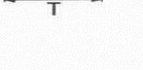

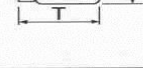
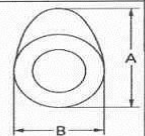
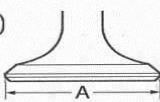
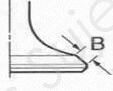
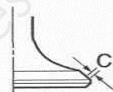
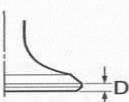
Spécifications générales

Désignation	Unité	Modèle			
		F50FED	F50FEHT	F50FET	FT50GET
Carburant et huile		Essence normale sans plomb			
Type de carburant		90			
Indices d'octane minimum	RON ^(*) PON	86			
Huile moteur		Huile pour moteurs 4 temps			
Qualité d'huile moteur	API SAE	SE, SF, SG, SH, ou SJ 10W-30 ou 10W-40			
Quantité d'huile moteur (sans remplacement du filtre à huile)	L (US qt, Imp qt)	2,5 (2,64, 2,20)			
(avec remplacement du filtre à huile)	L (US qt, Imp qt)	2,7 (2,85, 2,38)			
Type d'huile pour engrenages		Huile hypoïde			
Qualité d'huile pour engrenages ^(**)	API SAE	GL-4 90			
Quantité d'huile pour engrenages	cm ³ (US oz, Imp oz)	430 (14,5, 15,2)		670 (22,7, 23,6)	
Ensemble de fixation		-4 à 20			
Angle de "Trim" (avec tableau AR 12°)	Degrés				
Angle de relevage (Tilt-up)	Degrés	67	69		
Angle de braquage	Degrés	40 + 40			
Unité d'entraînement		F-N-R (avant-point mort-arrière)			
Positions du changement de vitesse					
Rapport d'engrenage		1,85 (13/24)		2,31 (13/30)	
Type d'engrenage réducteur		Pignon conique à denture hélicoïdale			
Type d'embrayage		Embrayage à crabots			
Type d'arbre d'hélice		Cannelures			
Sens de rotation de l'hélice (vue arrière)		Sens des aiguilles d'une montre			
Marque d'identification de l'hélice		G		K	
Système électrique					
Capacité minimum de la batterie ^(***)					
CCA/EN	A	430			
20HR/IEC	Ah	70			

(*) RON: Research Octane Number (Indice d'octane recherché)
 PON: Pump Octane Number (Indice d'octane à la pompe) = (RON + Indice d'octane moteur)/2
 (**) Conforme aux exigences API et SAE
 (***) CCA: Cold Cranking Ampere
 EN: European Norm (European standard)
 IEC: International Electrotechnical Commission

2

Spécifications de maintenance

Désignation	Unité	Modèle			
		F50FED	F50FEHT	F50FET	FT50GET
Segment secondaire Dimension B  Dimension T  Ecartement du bec Jeu latéral Segment raclleur Dimension B  Dimension T ^(*)  Ecartement du bec Jeu latéral	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	1,47–1,49 (0,0579–0,0587) 2,60–2,80 (0,1024–0,1102) 0,30–0,50 (0,0118–0,0197) 0,02–0,06 (0,0008–0,0024) 2,36–2,48 (0,0929–0,0976) 2,75 (0,1083) 0,20–0,70 (0,0079–0,0276) 0,04–0,18 (0,0016–0,0071)			
Arbre à cames Admission (A)  Echappement (A) Admission et échappement (B) Diamètre du tourillon de l'arbre à cames #1 Diamètre du tourillon de l'arbre à cames #2, #3, #4 Jeu de l'huile du tourillon de l'arbre à cames Limite de faux-rond de l'arbre à cames	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	30,888–30,988 (1,2161–1,2200) 30,824–30,924 (1,2135–1,2175) 25,950–26,050 (1,0216–1,0256) 36,925–36,945 (1,4537–1,4545) 36,935–36,955 (1,4541–1,4549) 0,045–0,090 (0,0018–0,0035) 0,03 (0,0012)			
Arbre de culbuteurs Diamètre extérieur de l'arbre de culbuteurs	mm (in)	15,971–15,991 (0,6288–0,6296)			
Culbuteurs Diamètre intérieur de culbuteur	mm (in)	16,000–16,018 (0,6299–0,6306)			
Soupapes Jeu de soupape (à froid) Admission Echappement Diamètre de la tête (A)  Admission Echappement Largeur du collet (B)  Admission Echappement Largeur de contact du siège (C)  Admission et échappement Epaisseur du bord (D)  Admission Echappement	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	0,20 ± 0,05 (0,008 ± 0,002) 0,30 ± 0,05 (0,012 ± 0,002) 31,90–32,10 (1,256–1,264) 26,60–26,80 (1,047–1,055) 1,98–2,40 (0,078–0,094) 2,16–2,79 (0,085–0,110) 1,3–1,5 (0,051–0,059) 0,8–1,2 (0,031–0,047) 1,0–1,4 (0,039–0,055)			

(*) Ces chiffres ne sont fournis qu'à titre indicatif.

6C13G21

2-6

2

Tableau d'entretien périodique

Utilisez le tableau suivant comme guide de maintenance générale.

Ajustez la périodicité en fonction des conditions d'utilisation du moteur hors-bord.

Désignation	Remarques	Premier entretien		Intervalle d'entretien		Reportez-vous à la page
		10 heures (1 mois)	50 heures (3 mois)	100 heures (6 mois)	200 heures (1 an)	
Anodes (externes)	Vérifier/ remplacer		○	○		3-16
Anodes (internes)	Vérifier/ remplacer				○	3-16
Batterie	Vérifier/charger	○				3-17
Passages d'eau de refroidissement	Nettoyer		○	○		3-10
Capot supérieur	Vérifier				○	3-3
Filtre à carburant (peut être démonté)	Vérifier/ remplacer	○		○	○	3-3
Système d'alimentation	Vérifier	○		○		3-3
Réservoir de carburant (Réservoir portable Yamaha)	Vérifier/nettoyer				○	—
Huile pour engrenages	Changer	○		○		3-14
Points de lubrification	Lubrifier			○		3-18
Régime de ralenti du moteur (modèles EFI)	Vérifier/régler				○	3-10
Unité de trim	Vérifier				○	3-13
Hélice et goupille fendue	Vérifier/ remplacer		○	○	○	3-16
Tringlerie/câble d'inverseur	Vérifier/régler				○	3-12
Thermostat	Vérifier			○		3-9
Tringlerie d'accélérateur/câble d'accélérateur/point d'attaque d'accélération	Vérifier/régler				○	3-10
Pompe à eau	Vérifier			○		6-7, 6-32
Huile moteur	Vérifier/changer	○		○		3-3
Filtre à huile	Changer				○	3-5
Bougies	Nettoyer/régler remplacer	○		○	○	3-8
Courroie de distribution	Vérifier/ remplacer			○		3-6
Jeu de soupape (OHC)	Vérifier/régler	○		○		5-4

REMARQUE:

En cas d'utilisation en eau salée, trouble ou boueuse, le moteur doit être rincé à l'eau douce après chaque utilisation.

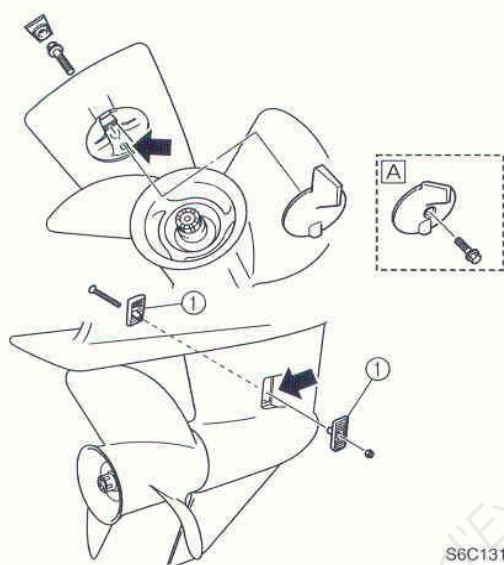
Désignation	Remarques	Intervalle d'entretien		Reportez-vous à la page
		500 heures (2,5 ans)	1.000 heures (5 ans)	
Courroie de distribution	Remplacer		○	3-6

 Température de l'eau	Soulèvement de la soupape @
58–62 °C (136–144 °F)	0,05 mm (0,0020 in) (la soupape commence à se soulever)
supérieure à 70 °C (158 °F)	plus de 3,0 mm (0,12 in)

5. Installez le thermostat, le joint et le couvercle.

Vérification du passage d'eau de refroidissement

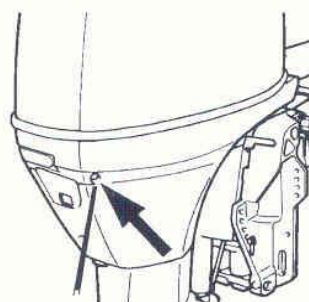
1. Vérifiez que le couvercle de l'entrée d'eau de refroidissement ① et l'entrée d'eau de refroidissement ne sont pas obstrués. Nettoyez si nécessaire.



A F50, F60

- Placez l'embase dans l'eau et lancez le moteur.
- Vérifiez que de l'eau s'écoule à la sortie témoin d'eau de refroidissement. S'il n'y a pas d'écoulement d'eau, vérifiez le passage d'eau de refroidissement à l'intérieur du moteur hors-bord.

6C13G21



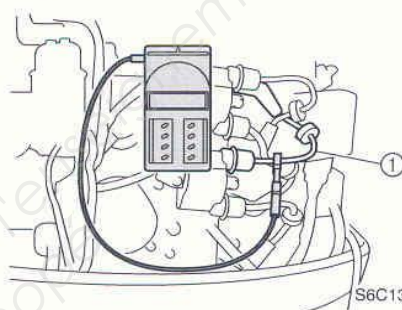
S68S1050

Système de commande

Vérification du régime de ralenti du moteur

- Démarrez le moteur et laissez-le tourner pendant 5 minutes.
- Fixez l'outil d'entretien spécial au fil de bougie n°1 ① puis contrôlez le régime de ralenti du moteur.

3



S6C13110



Compte-tours numérique: 90890-06760



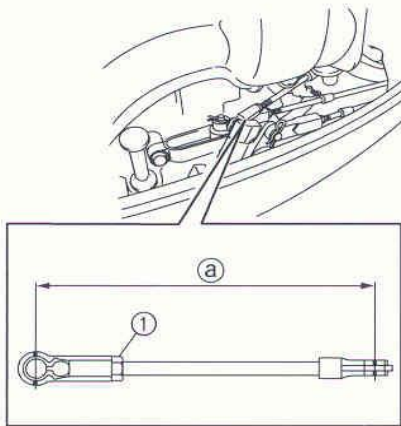
Régime de ralenti du moteur:
700–800 tr/min

Ajustement de la tringlerie et du câble d'accélérateur

- Placez le levier de la commande à distance au point mort et fermez complètement le levier d'accélération. Tournez la poignée des gaz en position complètement fermée.
- Déconnectez la biellette d'accélérateur du corps de carburateur et de la tringlerie d'accélérateur.

3-10

3. Desserrez le contre-écrou ①, puis réglez la longueur de la biellette d'accélérateur ②.

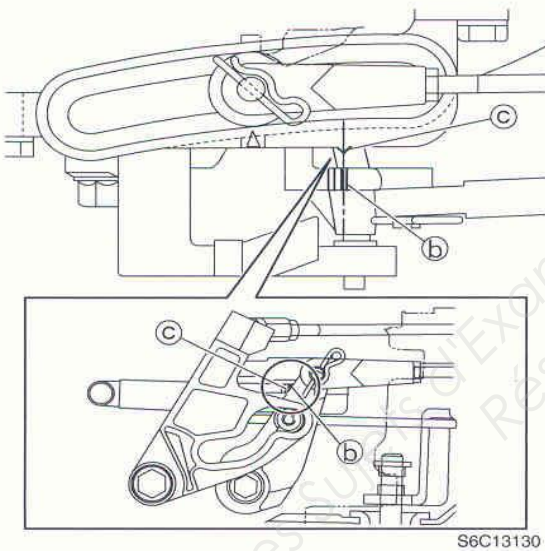


S6C13120



Longueur de la biellette d'accélérateur ②:
121 mm (4,76 in)

4. Alignez le repère ⑥ du levier d'accélération avec le repère ⑦ du support.



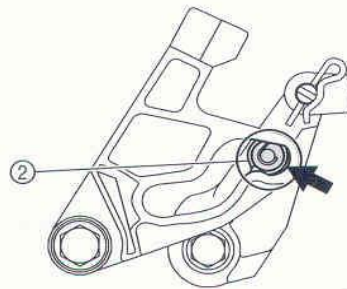
S6C13130

5. Raccordez la biellette d'accélérateur au corps de carburateur.

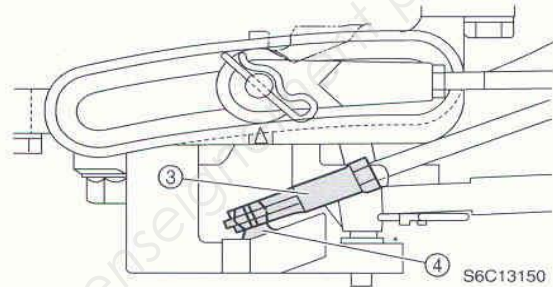
REMARQUE:

Raccordez l'extrémité de la biellette d'accélérateur sans contre-écrou au corps de carburateur.

6. Veillez à ce que le galet de la came ② sur levier d'accélération touche la came d'accélérateur comme illustré, puis réglez la biellette d'accélérateur jusqu'à ce que le raccord ③ de la biellette d'accélérateur soit aligné avec le raccord ④ du levier de commande.

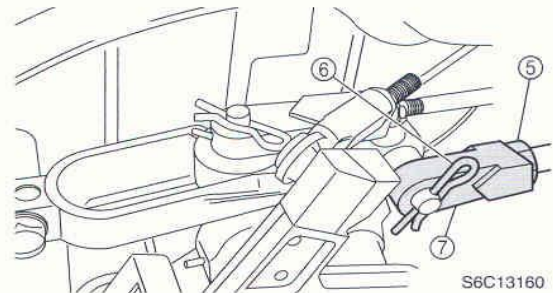


S6C13140



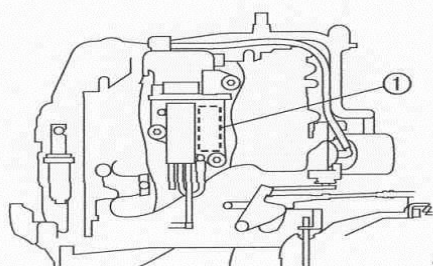
S6C13150

7. Raccordez la biellette d'accélérateur à l'accélérateur puis serrez le contre-écrou.
8. Desserrez le contre-écrou ⑤, enlevez l'agrafe ⑥ puis déconnectez le raccord du câble d'accélérateur ⑦.



S6C13160

9. Réglez la came d'accélérateur ⑧ jusqu'à ce que le repère ④ sur la came d'accélérateur soit aligné avec le repère ⑦ sur le support.



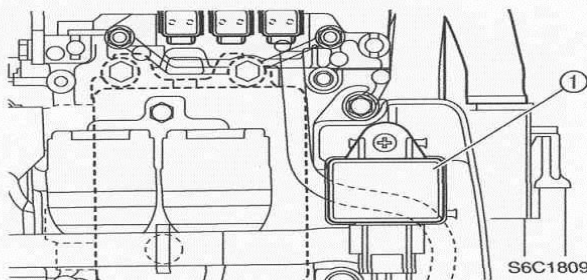
S6C18120

REMARQUE:

Après que le contacteur de démarrage du moteur a été placé en position ON, la pompe à carburant électrique fonctionne pendant 3 secondes.

Vérification du relais principal et de pompe à carburant (régulateur de débit du carburant)

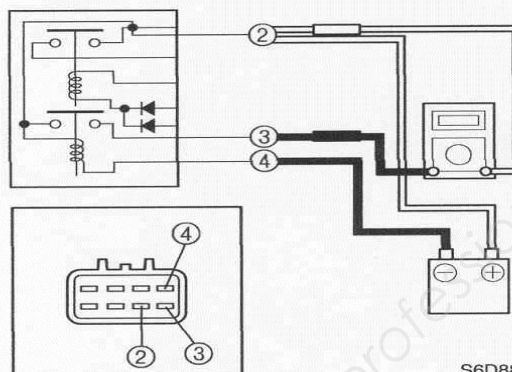
1. Déposez le relais principal et de pompe à carburant ①.



S6C18090

2. Connectez les fils du multimètre numérique aux bornes du relais ② et ③.
3. Raccordez la borne positive de la batterie à la borne ② du relais.
4. Raccordez la borne négative de la batterie à la borne ④ du relais.
5. Contrôlez la continuité entre les bornes du relais. Remplacez s'il n'y a pas de continuité.
6. Vérifiez qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes du relais après déconnexion d'une borne de la batterie de la borne du relais ② ou ④. Remplacez s'il y a continuité.


6C13G21




S6D88120

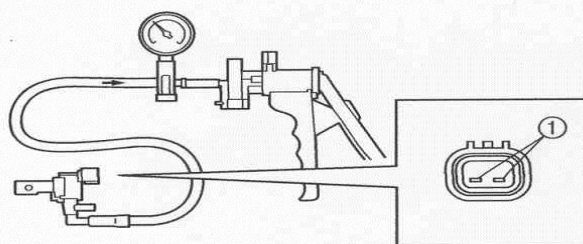
Vérification du clapet électromagnétique

1. Raccordez l'outil d'entretien spécial au clapet électromagnétique.
2. Appliquez la pression négative spécifiée sur le clapet électromagnétique.


 Ensemble dépressiomètre/manomètre: 90890-06756

 Pression négative spécifiée: 67 kPa (0,7 kgf/cm², 9,7 psi)

3. Vérifiez que le clapet électromagnétique s'ouvre et que la pression négative est libérée lorsque la tension de batterie est appliquée sur les bornes du clapet électromagnétique ①.

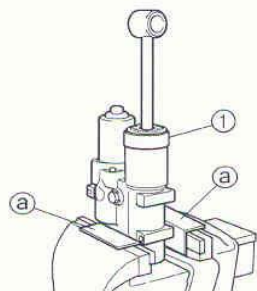


S6C18130

 Résistance du clapet électromagnétique (donnée de référence): 30,0–34,0 Ω à 20 °C (68 °F)

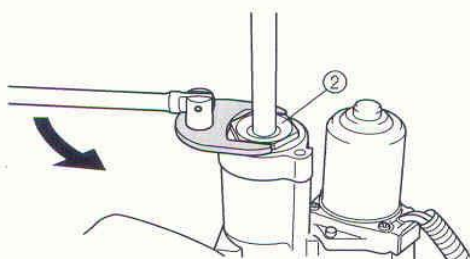
Démontage du cylindre de trim

1. Maintenez l'unité de trim ① dans un étau en utilisant des plaques d'aluminium ② des deux côtés.



S68S7030

2. Desserrez le boulon de culasse de trim ② et déposez-la.



S68S7040

⚠ AVERTISSEMENT

Vérifiez que le vérin est entièrement sorti avant de déposer le boulon de culasse.

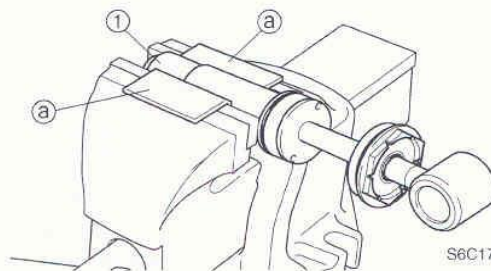


Clé pour boulons de culasse:
90890-06588

3. Purgez le liquide de trim.

Démontage du cylindre de relevage

1. Maintenez le cylindre de relevage ① dans un étau en utilisant des plaques d'aluminium ② des deux côtés.

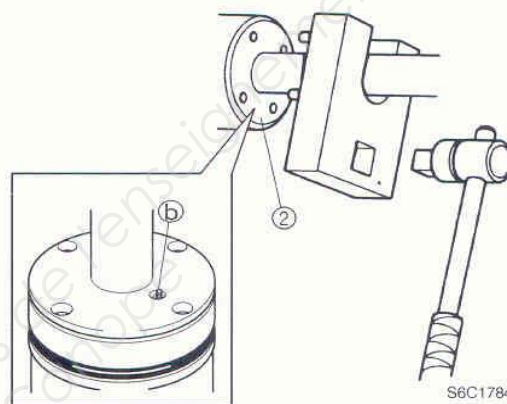


S6C17830

REMARQUE:

Placez le cylindre de relevage horizontalement dans l'étau.

2. Desserrez le boulon de culasse de relevage ② et déposez-le.



S6C17840

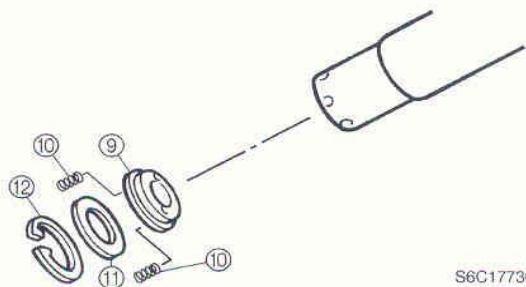
ATTENTION:

N'endommagez pas le clapet antiretour ⑥ lorsque vous desserrez le boulon de culasse.



Clé pour boulons de culasse:
Nouveau: 90890-06568
Actuel: 90890-06544

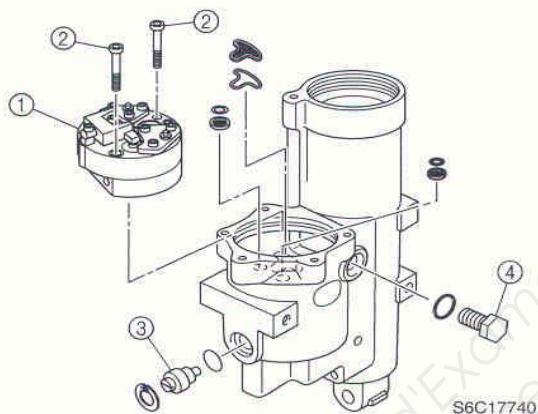
3. Maintenez l'extrémité du vérin de relevage dans un étau en utilisant des plaques d'aluminium des deux côtés.
4. Déposez le boulon ③ puis le piston de relevage ④.




S6C17730

Montage de l'unité de trim

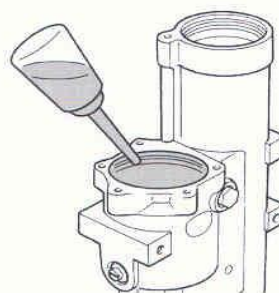
1. Maintenez le cylindre de trim dans un étau en utilisant des plaques d'aluminium des deux côtés.
2. Montez les filtres et l'ensemble pompe à engrenages ① en installant les boulons ② et en les serrant au couple spécifié.
3. Installez la valve manuelle ③ et le capuchon du réservoir ④.



S6C17740

 Boulon de pompe à engrenages ②:
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)
Bouchon du réservoir ④:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

4. Remplissez le réservoir de liquide recommandé jusqu'au niveau correct, comme illustré.

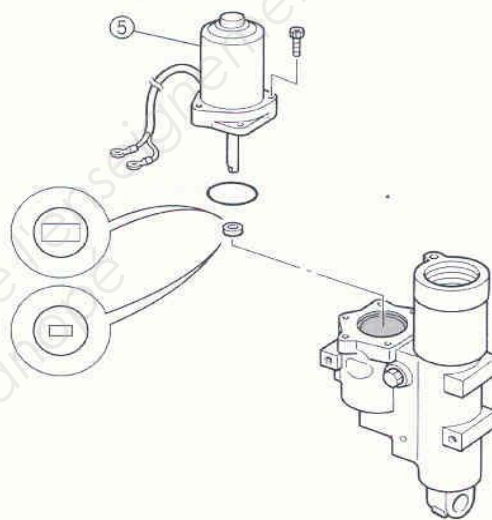


S62Y7700



Liquide de trim recommandé:
ATF Dexron II

5. Montez le joint torique neuf, le raccord et le moteur du trim ⑤ en installant des boulons puis serrez-les au couple spécifié.



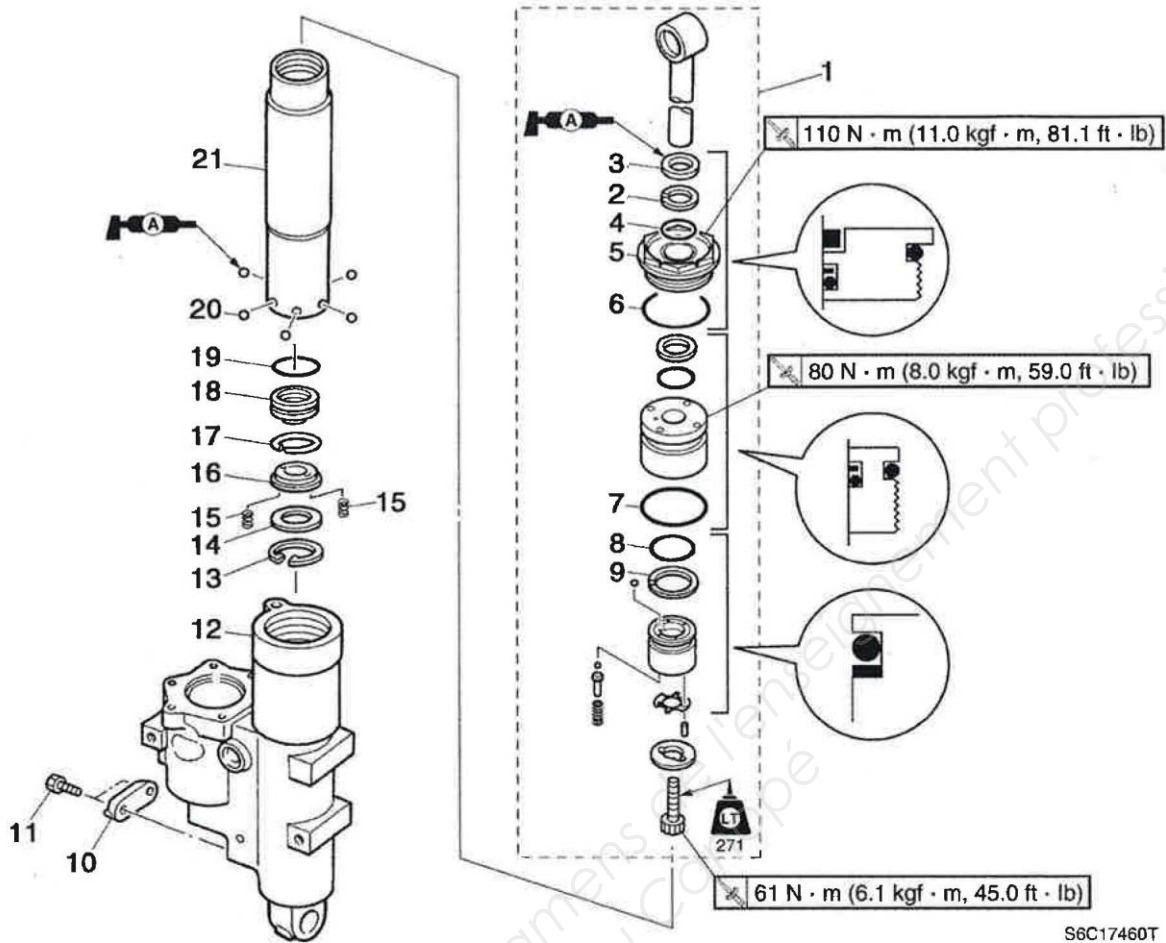
S6C17750



Boulon du moteur "PTT":
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

6. Ajoutez du liquide du type recommandé jusqu'au premier niveau au bas du cylindre de trim.

Cylindre de relevage et cylindre de trim

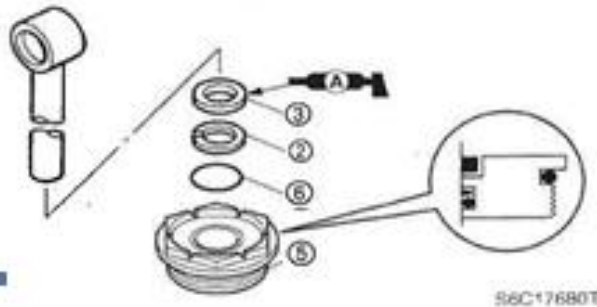


S6C17460T

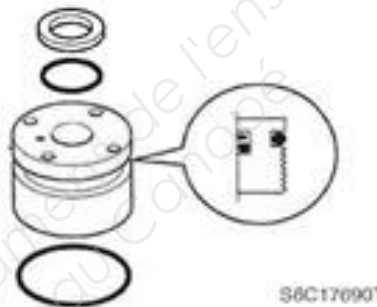
N°	Nom de la pièce	Qté	Remarques
1	Ensemble piston de relevage	1	
2	Joint SPI	1	Non réutilisable
3	Pare-poussière	1	Non réutilisable
4	Joint torique	1	Non réutilisable
5	Boulon de culasse de trim	1	
6	Joint torique	1	Non réutilisable
7	Joint torique	1	Non réutilisable
8	Joint torique	1	Non réutilisable
9	Bague d'appui	1	
10	Anode	1	
11	Boulon	1	M6 x 25 mm
12	Cylindre de trim	1	
13	Circlip	1	
14	Plaque	1	
15	Ressort	2	
16	Base de cylindre	1	
17	Circlip	1	
18	Piston libre	1	
19	Joint torique	1	Non réutilisable
20	Bille	6	
21	Cylindre de relevage	1	

Montage du cylindre de relevage

1. Installez un nouveau joint torique ⑤ sur le boulon de culasse de trim ④.
2. Installez un nouveau pare-poussière ③ et un nouveau joint SPI ② sur le boulon de culasse de trim ④.
3. Installez le vérin de relevage sur le boulon de culasse de trim ②.



4. Installez la bague d'appui et de nouveaux joints toriques sur le boulon de culasse de relevage



5. Montez le boulon de culasse de relevage sur le vérin de relevage.

Représentation simplifiée des joints à une ou deux lèvres		NF ISO 9222	
Représentation simplifiée générale		Représentation simplifiée particulière	
Dessiner le contour exact du joint et tracer une croix en diagonale ne touchant pas le contour et située au centre de celui-ci.		Bague d'étanchéité à lèvre à frottement radial.	
Si une direction d'étanchéité est importante, la croix peut être complétée par une flèche.		Bague d'étanchéité à lèvre à frottement radial avec lèvre anti-poussière.	
REMARQUE Pour les documents où il n'est pas nécessaire de dessiner le contour exact du joint, on pourra se contenter d'une représentation de forme carrée.		Bague d'étanchéité annulaire en V à frottement axial (V-Ring).	