

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE  
**MENTION COMPLÉMENTAIRE**  
**MAINTENANCE DES SYSTEMES**  
**EMBARQUES DE L'AUTOMOBILE**

Dominante MOTOCYCLES

SESSION 2008

Épreuve E1

Unité: U 1

ÉTUDE TECHNIQUE

S 21, S 22, S 31, S 33, S 34, S 35, S 41, S 42, S 43, S 44, C 1, C 2, C 3, C 4.

**DOSSIER RESSOURCES**

**DOSSIER A RENDRE EN FIN D'EPREUVE AVEC  
LE DOSSIER TRAVAIL.**

THEME DE L'ETUDE

**CONTROLE ELECTRONIQUE DE PASSAGE DES VITESSES**  
**SUR YAMAHA 1300 FJR AS**

Ce dossier comporte 13 pages

Pages 2 à 10 : Documents techniques liés au système  
Pages 11 à 13 : Extraits du manuel de réparation

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE	Session: 2008	Code : 010 – 25507 R		
Examen: M.C. Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile <i>Dominante Motocycles</i>				
<b>SUJET</b>	Épreuve :E1 Etude technique	Durée : 3h	Coefficient : 3	Page 1 sur 13

Présentation:

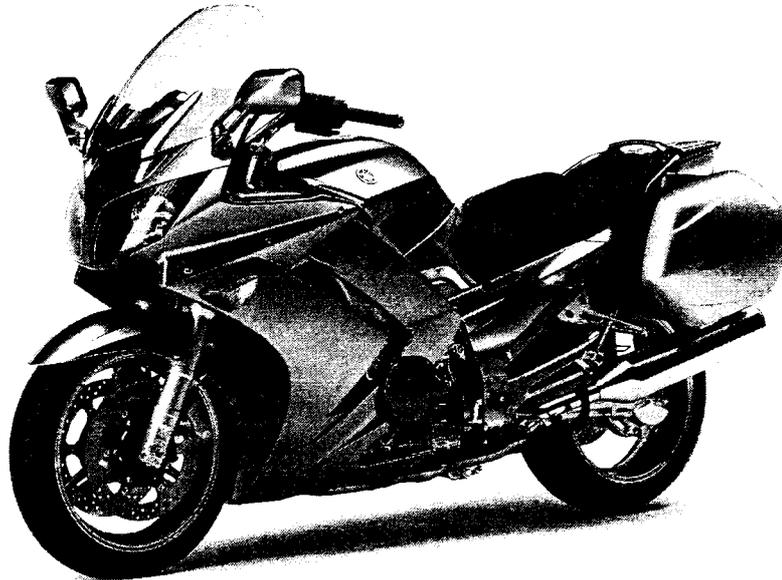
La FJR1300AS est équipée du système innovant de contrôle électronique de passage de vitesse Yamaha (YCC-S). L'YCC-S gère le passage des vitesses sans que le pilote n'actionne l'embrayage. La technologie de changement de vitesse assisté par électronique a été développée pour rendre le pilotage de la FJR encore plus agréable.

**YCC-S : YAMAHA CHIP CONTROLLED SHIFT.**

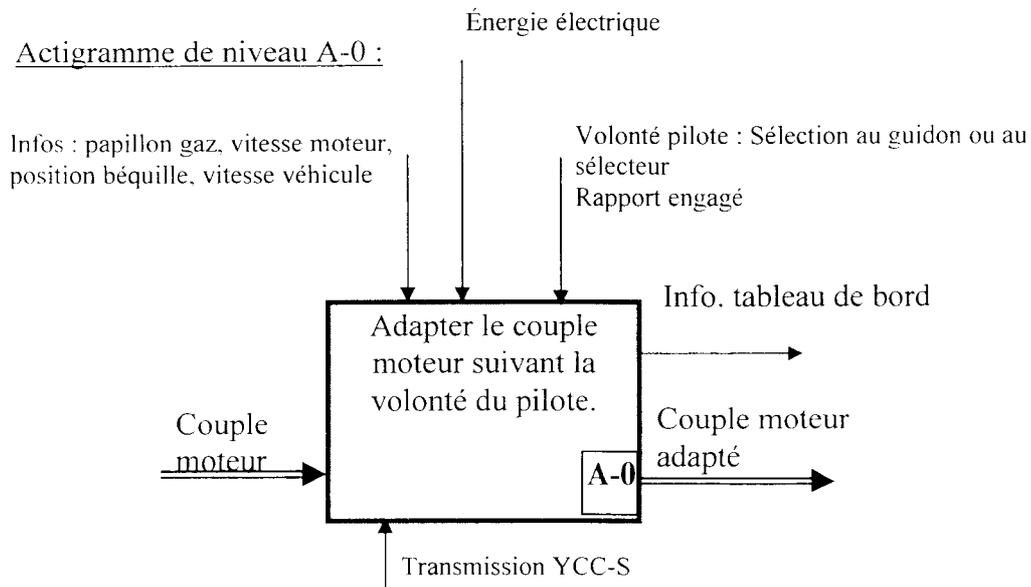
Contrôle électronique de passage de vitesse au pied et au guidon.

Le système YCCS en éliminant l'actionnement manuel de l'embrayage offre non seulement un niveau de confort supérieur en réduisant la fatigue du pilote lors de longs trajets mais permet aussi à ce dernier de mieux se concentrer sur la route. De plus, c'est le YCC S qui actionne l'embrayage lors des divers arrêts (embouteillages, feux de signalisation).

Lors du passage des vitesses, un signal est transmis au MCU (module de commande moteur), et ce dernier assure le fonctionnement optimal de l'embrayage, du passage des vitesses et du contrôle moteur.

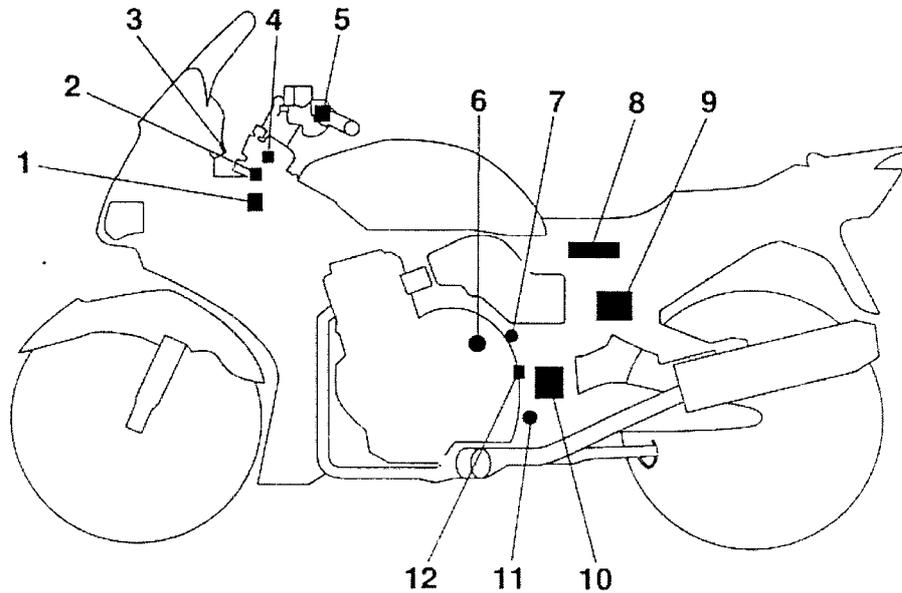
Analyse fonctionnelle:

- Actigramme de niveau A-0 :



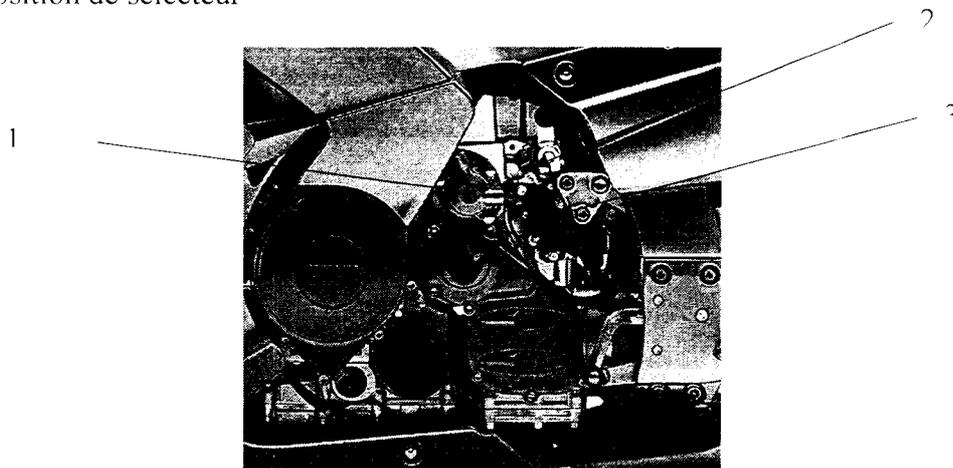
Examen : M.C. Maintenance des systèmes embarqués de l'automobile dom motorcycles					010 – 25507 R
Epreuve : E1	Étude technique	Session 2008	3 heures	Coeff : 3	Page 2 sur 13

IMPLANTATION DES COMPOSANTS



- |  |  |
|--|--|
| 1. Coupleur de test YCC-S                      | 8. Module de commande du groupe moto propulseur (module de commande du moteur) |
| 2. Relais de la commande YCC-S                 | 9. Actionneur de changement de vitesse   |
| 3. Indicateur YCC-S et témoin d'alerte         | 10. Actionneur d'embrayage   |
| 4. Fusible de commande du moteur YCC-S         | 11. Contacteur de sélecteur au pied  |
| 5. Commodo du sélecteur au guidon              | 12. Capteur de vitesse YCC-S   |
| 6. Capteur de position de la boîte de vitesses |  |
| 7. Contacteur de point mort                    |  |

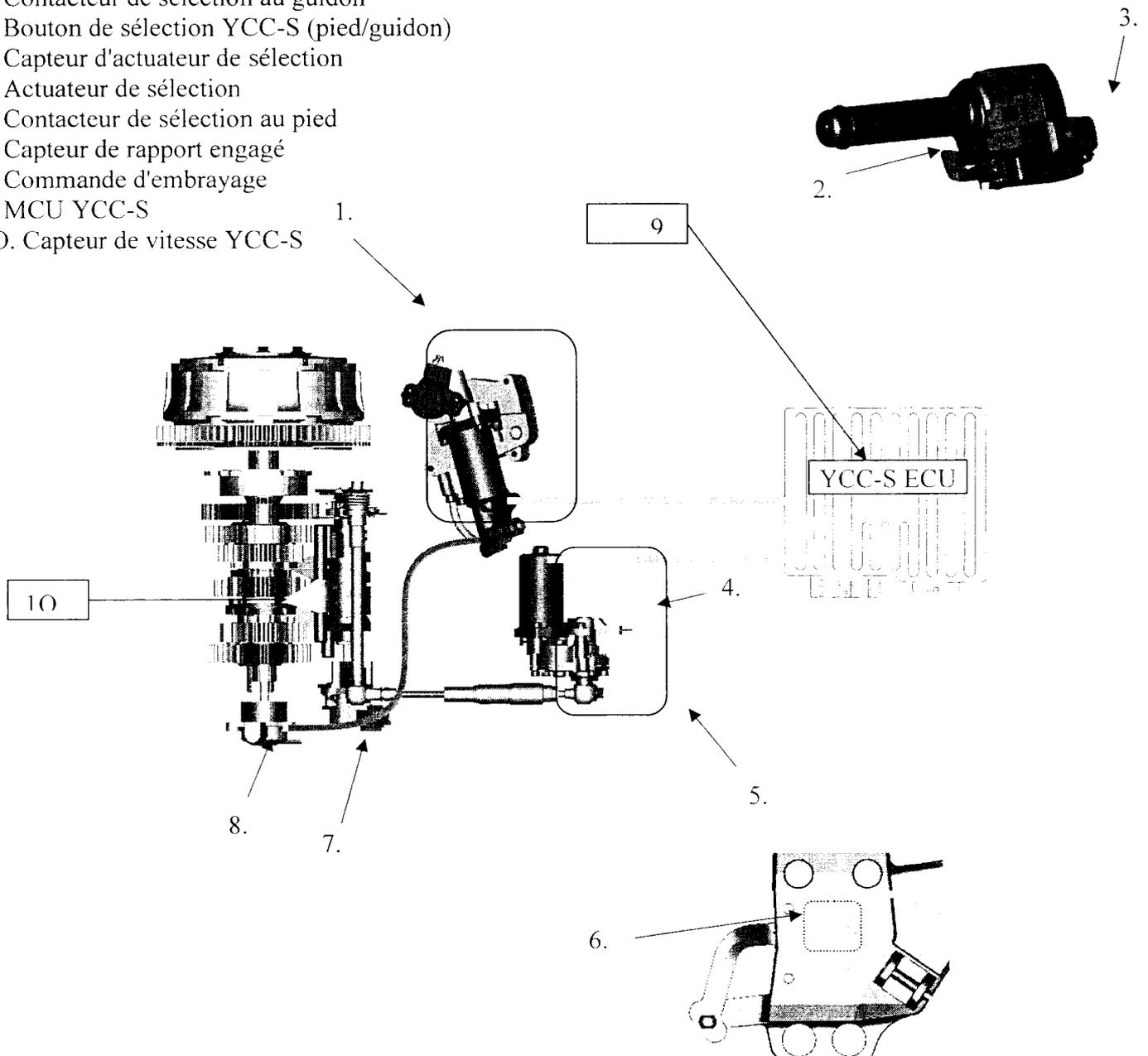
1. Commande d'embrayage
2. Bielle de sélecteur
3. Capteur de position de sélecteur



Synoptique et principe du système de transmission

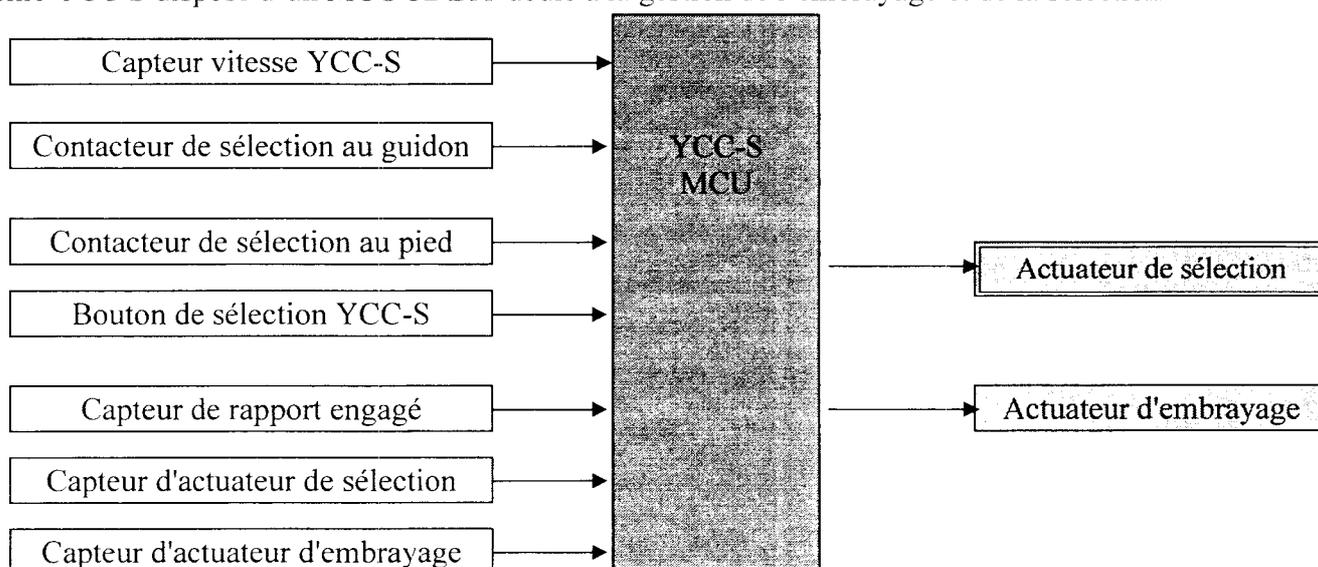
- Les opérations de sélection et d'embrayage sont pilotées électroniquement
- Le système YCC-S comprend l'actuateur d'embrayage et l'actuateur de sélecteur

1. Actuateur d'embrayage
2. Contacteur de sélection au guidon
3. Bouton de sélection YCC-S (pied/guidon)
4. Capteur d'actuateur de sélection
5. Actuateur de sélection
6. Contacteur de sélection au pied
7. Capteur de rapport engagé
8. Commande d'embrayage
9. MCU YCC-S
10. Capteur de vitesse YCC-S



## Capteurs et actionneurs du système YCC S

Le système YCC S dispose d'un MCU 32 BIT dédié à la gestion de l'embrayage et de la sélection



## Principe de fonctionnement

Afin de pouvoir choisir de passer les vitesses avec le sélecteur au guidon ou au pied selon ses préférences, il est nécessaire d'activer le sélecteur au guidon en réglant le bouton de commande du sélecteur au guidon sur ON.

Lorsque le moteur est mis en marche, le MCU débraye le moteur. Lorsque l'on passe du point mort à la première vitesse soit avec le levier, soit avec la pédale, un signal est envoyé au MCU. Une fois que des gaz sont donnés, le MCU engage l'embrayage selon le régime du moteur. L'embrayage du moteur est optimisé par le MCU.

L'embrayage du moteur n'est pas constant afin d'assurer l'extrême souplesse des passages des vitesses, qui sont effectués en fonction des exigences du moteur et des conditions de la route.

Fonction de sûreté intégrée : le YCC S n'engage pas de rapport supérieur si le régime moteur est inférieur à la valeur spécifiée. Même si le pilote sélectionne le rapport supérieur, le YCC S n'engage le rapport que lorsque la valeur déterminée est atteinte (le régime moteur ne peut être trop bas). De même, le YCC S ne rétrograde que si le régime moteur déterminé est atteint. Si le régime est trop haut, il faut refermer les gaz afin que le MCU puisse débrayer jusqu'à ce que la valeur spécifiée soit atteinte, afin d'empêcher l'arrêt du moteur. Pendant cette intervalle, on peut ressentir que le moteur tourne au débrayé.

Le YCC S contrôle en permanence le bon fonctionnement du système tant que le moteur tourne. En cas de détection d'une défaillance, le MCU coupe automatiquement le YCCS et tout passage des vitesses devient impossible.

■ 2 événements mettent le système YCC-S en action :

1. Le contacteur de sélection au guidon ou le contacteur de sélection au pied
2. L'accélération à partir de l'arrêt

1. Après avoir actionné le contacteur de sélection au guidon ou le contacteur de sélection au pied, l'ECU de l'YCC :

- actionne l' "actuateur d'embrayage" pour débrayer
- change de rapport avec l' "actuateur de sélection"
- rembraye grâce à l' "actuateur d'embrayage" (si l'action a lieu durant le roulage)

2. Après une accélération à partir de l'arrêt, l'ECU actionne l' "actuateur d'embrayage" et rembraye en douceur

- Le régime de ralenti est à 1050 t/min et s'il chute en dessous de 900 t/min, l'embrayage est débrayé
- L'embrayage hydraulique est commandé électroniquement par l'actuateur d'embrayage.
- L'actuateur ne nécessite pas de maintenance (sauf pour les joints du maître-cylindre).

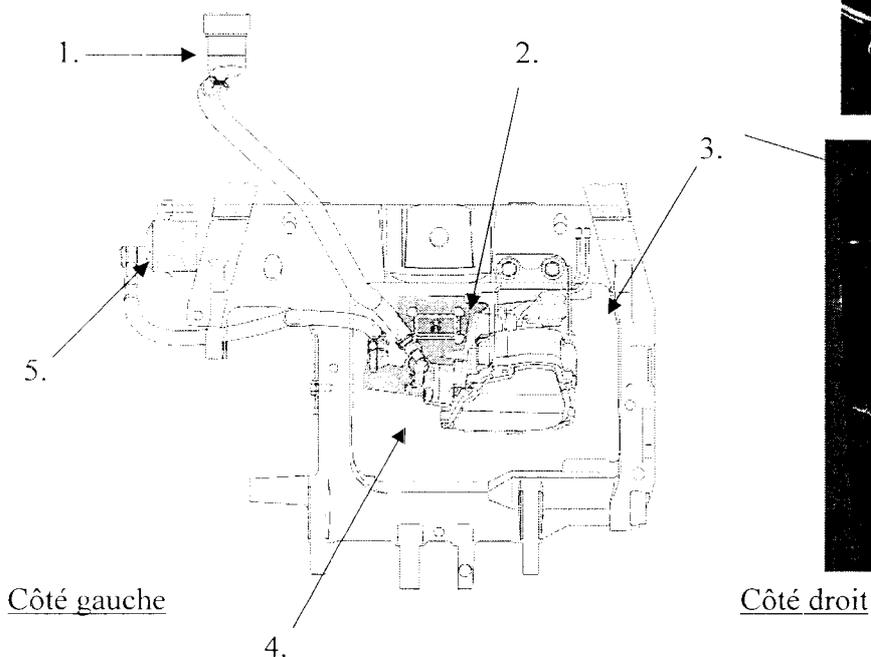
- Le piston du maître-cylindre d'embrayage est relié par un excentrique aux pignons de l'actuateur d'embrayage.

- Quand le moteur est actionné, le piston pousse le liquide hydraulique qui agit sur la commande d'embrayage et débraye.

- Le capteur de l'actuateur d'embrayage mesure l'angle ou la vitesse effectuée par l'actuateur d'embrayage de façon précise et détermine ainsi le mouvement exact du piston du maître-cylindre.

1. Réservoir d'huile
2. Moteur CC
3. Capteur d'actuateur d'embrayage
4. Maître-cylindre d'embrayage
5. Cylindre d'embrayage

**Vue AR**

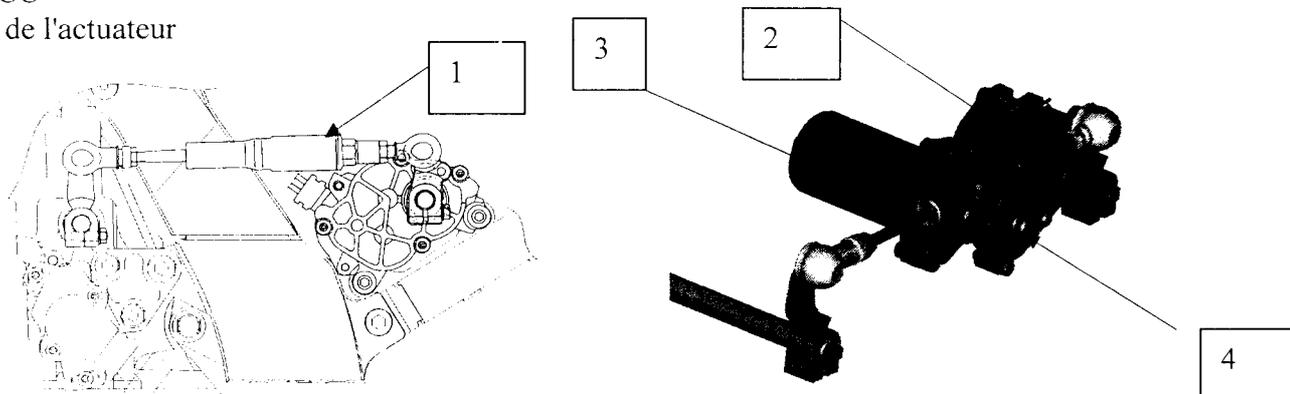


**Vue côté droit**



- Le barillet est piloté électroniquement par l'actuateur de sélection
- L'actuateur pousse la bielle pour changer de rapport
- Quand le moteur est actionné, les pignons de l'actuateur actionnent la bielle
- L'actuateur ne nécessite pas de maintenance (seule la longueur de la bielle doit être ajustée)
- Le capteur d'actuateur de sélection mesure la position angulaire de l'axe pour connaître précisément le mouvement de la bielle
- L'ECU retarde l'allumage pendant le changement de vitesse pour obtenir une sélection douce

1. Bielle
2. Capteur d'actuateur de sélection
3. Moteur CC
4. Pignons de l'actuateur

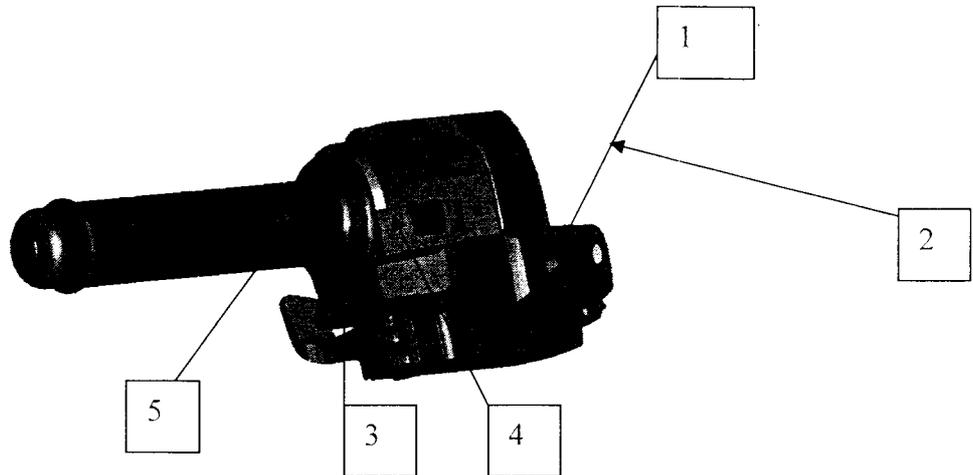


### Sélection

- Un contacteur de point mort est monté à l'extrémité gauche du barillet pour connaître le rapport engagé
- Sur la FJR1300A le point de contact (rouge) touche successivement les contacts fixes. Le signal du rapport engagé est envoyé à l'ECU.
- Le capteur de barillet de la FJR1300AS mesure la position angulaire du barillet.
- Cet angle représente précisément la position du barillet.
- Grâce à ce capteur, l'ECU détermine la position du barillet pendant le changement de rapport.
- Le contacteur de sélection au pied mesure la position angulaire de la pédale de sélecteur afin de détecter précisément ses mouvements.
- Quand l'angle de la pédale augmente, la tension du capteur augmente.
- Cette augmentation de tension est utilisée par l'ECU pour déterminer s'il doit activer le système YCC-S.
- La pédale de sélecteur est réglable en 3 positions.
- Le bouton de sélection YCC-S (pied / guidon) doit d'abord être actionné avant de pouvoir utiliser le contacteur de sélection au guidon.
- La LED s'allume quand la sélection au guidon est choisie.
- La sélection au pied reste possible quand la sélection au guidon est choisie.

■ Quand le contacteur de sélection au guidon est actionné, un signal est envoyé à l'ECU pour activer le système YCC-S.

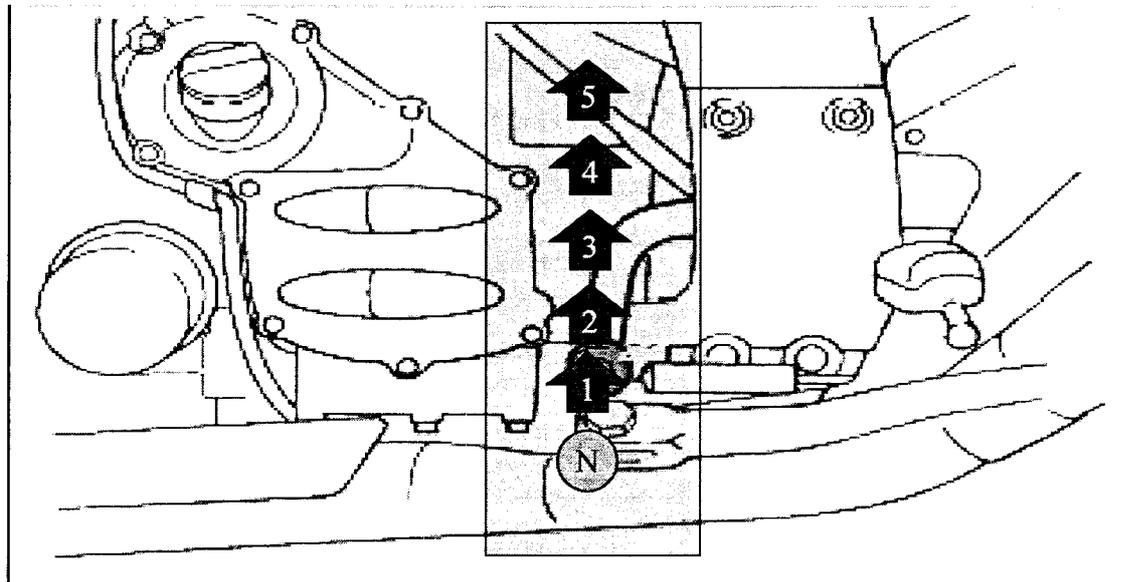
1. Bouton de sélection YCC-S (pied / guidon)
2. LED de fonction YCC-S3. Contacteur de sélection au guidon
4. Pour descendre les rapports
5. Pour monter les rapports



Disposition des vitesses.

Ce véhicule est équipé d'une boîte de vitesses à 5 rapports à prise constante. La sélection des rapports peut être effectuée avec le sélecteur au pied ou au guidon.

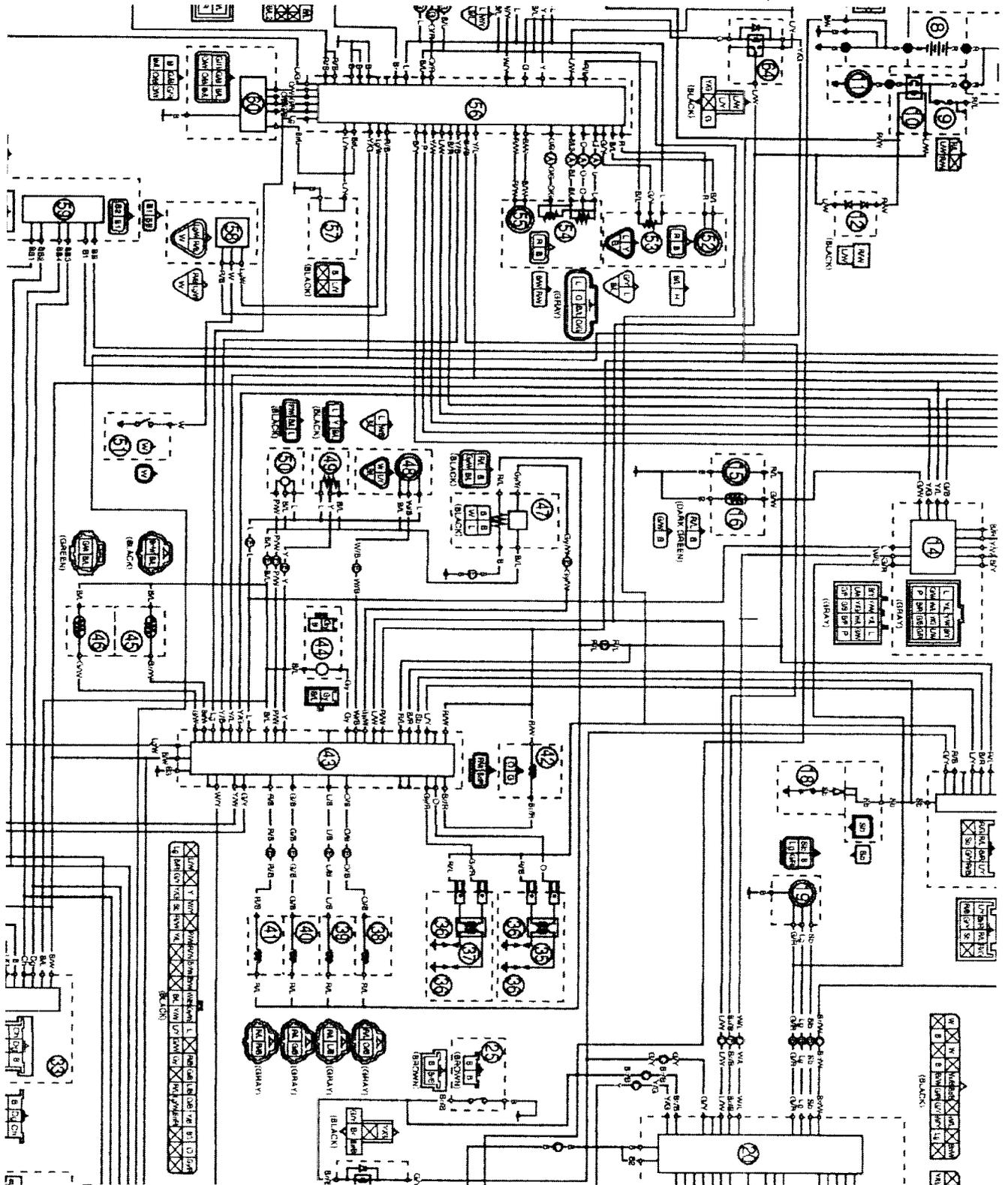
- La disposition des rapports est modifiée
- Le point mort est en bas, sous la 1ere



FJR1300AS

Schémas électrique YCC-S

64

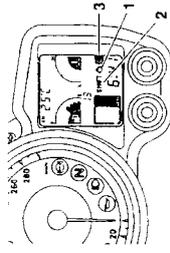


## NOMENCLATURE SCHEMA ELECTRIQUE

**Schéma électrique YCC-S**

- 1 - Contacteur à clé
- 7 - Fusible principal
- 8 - Batterie
- 10 - Relais de démarreur
- 11 - Démarreur
- 14 - Connecteur coupleur
- 17 - Connecteur coupleur
- 20 - ECU du système ABS
- 25 - Contacteur de feu stop sur frein AR
- 27 - Relais de feu stop
- 33 - Connecteur coupleur
- 34 - Contacteur de béquille latérale
- 43 - ECU commande moteur
- 52 - Moteur d'actionneur de changement de vitesse
- 53 - Capteur d'actionneur d'embrayage
- 56 - Module de commande du groupe moto propulseur (YCC-S)
- 57 - Coupleur de test YCC-S
- 58 - Connecteur coupleur
- 60 - Connecteur coupleur
- 61 - Contacteur de sélecteur au pied
- 62 - Capteur de vitesse YCC-S
- 63 - Capteur de position de la boîte de vitesse
- 64 - Relais de la commande YCC-S
- 65 - Connecteur coupleur
- 67 - Fusible
- 68 - Fusible des circuits de signalisation
- 70 - Fusible d'allumage
- 78 - Fusible de commande du moteur YCC-S

SYSTÈME YCC-S (Yamaha Chip Controlled-Shift)



Contrôle de l'indicateur YCC-S et du témoin d'alerte

L'indicateur YCC-S et le témoin d'alerte s'allument pendant 1,4 secondes après que la clé de contact ait été tournée sur "ON", ainsi que pendant l'actionnement du bouton du démarreur. Si l'indicateur YCC-S et le témoin d'alerte ne s'allument pas, il se peut que la DEL soit défectueuse.



- a. Contacteur à clé sur "OFF"
- b. Contacteur à clé sur "ON"
- c. Indicateur YCC-S et témoin d'alerte sont éteints
- d. Indicateur YCC-S et témoin d'alerte s'allument pendant 1,4 seconds

**TABLEAU DES FONCTIONS DU DISPOSITIF DE DÉTECTION DES PANNES**  
 Si le MCU (module de commande du moteur) reçoit un signal anormal d'un capteur alors que le véhicule roule, il allume l'indicateur YCC-S et le témoin d'alerte et supplée une action de substitution appropriée pour pallier la défaillance du système YCC-S.  
 Quand un signal anormal est reçu d'un capteur, le MCU analyse les valeurs spécifiées programmées pour chaque capteur afin de suppléer des actions de substitution appropriées permettant au système YCC-S de continuer à fonctionner ou de s'arrêter, selon les circonstances.

Tableau des fonctions du dispositif de détection des pannes

N° de code d'anomalie	Symptôme	Condition de détection de la défaillance	Démarrage possible/impossible	Passage des vitesses possible/impossible
Sh_11	Tension d'alimentation du système YCC-S trop forte ou trop faible	Tension inférieure à 8 V ou supérieure à 16 V	Impossible	Impossible

SYSTÈME YCC-S (Yamaha Chip Controlled-Shift)

N° de code d'anomalie	Symptôme	Condition de détection de la défaillance	Démarrage possible/impossible	Passage des vitesses possible/impossible
Sh_12	Défaillance de la fonction d'interruption d'alimentation du MCU	Fonction de coupure de relais d'alimentation défectueuse détectée lors de la vérification du système YCC-S effectuée lorsque la clé de contact est tournée sur "ON".	Impossible	Impossible
Sh_13	Surintensité du moteur d'actionneur d'embrayage	Courant détecté dans moteur d'actionneur de changement de vitesses trop élevé	Impossible	Impossible
Sh_14	Surintensité du moteur d'actionneur d'embrayage	Courant détecté dans moteur d'actionneur d'embrayage trop élevé	Impossible	Impossible
Sh_15	Courant anormal détecté dans le circuit d'alimentation du moteur d'actionneur d'embrayage ou de changement de vitesses	Courant détecté dans moteur d'actionneur d'embrayage ou de changement de vitesses des signaux du MCU	Impossible	Impossible
Sh_16	Défaillance du circuit d'alimentation du moteur d'actionneur d'embrayage ou de changement de vitesses dans le MCU	Fonctionnement incorrect du circuit d'alimentation du MCU	Impossible	Impossible
Sh_17	Position d'actionneur d'embrayage détectée incorrecte	Position d'actionneur d'embrayage détectée différente des signaux du MCU	Impossible	Impossible
Sh_18	Position d'actionneur de changement de vitesses détectée incorrecte	Position d'actionneur de changement de vitesses détectée différente des signaux du MCU	Impossible	Impossible
Sh_19	Signaux du capteur d'actionneur de changement de vitesse anormaux	Signaux du capteur d'actionneur de changement de vitesse inférieurs à 0,5 V ou supérieurs à 4,5 V	Impossible	Impossible
Sh_21	Signaux du capteur de position de la boîte de vitesses anormaux	Signaux du capteur de position de la boîte de vitesses inférieurs à 0,3 V ou supérieurs à 4,7 V	Impossible	Impossible
Sh_22	Signaux du contacteur au pied anormaux	Signaux du contacteur de sélection au pied inférieurs à 0,9 V ou supérieurs à 4,1 V	Possible	Possible
Sh_23	Absence de signal en provenance du contacteur de béquille latérale	Absence de signal en provenance du contacteur de béquille latérale pendant la conduite	Possible	Possible

SYSTÈME YCC-S (Yamaha Chip Controlled-Shift)

N° de code d'anomalie	Symptôme	Condition de détection de la défaillance	Démarrage possible/impossible	Passage des vitesses possible/impossible
Sh_39	Signal de retard d'allumage anormal	Signal de retard d'allumage du MCU à l'ECU anormal	Possible	Possible
Sh_41	Signal du capteur de température du liquide de refroidissement anormal	Signal du capteur de température du liquide de refroidissement trop élevé ou trop bas	Possible	Possible
Sh_42	Communication entre l'ECU et le compliceur multifonction anormale	Erreur détectée dans les signaux entre l'ECU et le compliceur multifonction anormale	Impossible	Possible
Sh_43	Communication entre le MCU et l'ECU d'ABS anormale	LECU d'ABS envoie constamment des signaux d'actionnement à l'ABS.	Possible	Possible
Sh_44	Signal du capteur d'actionneur d'embrayage anormal	Embrayage complètement actionné, mais les signaux du capteur d'actionneur d'embrayage indiquent que l'embrayage est relâché.	Impossible	Impossible
Sh_45	La position du rapport ne correspond pas à l'actionnement du sélecteur.	La position de rapport n'a pas changé après un passage des vitesses par l'actionneur de changement de vitesse (erreur de sélection fréquente)	Impossible	Impossible
Sh_46	Signaux du régime du moteur et du capteur de position de la boîte de vitesses ne concordent pas pendant la conduite.	Position de rapport calculée par le MCU diffère du signal du contacteur de sélecteur au pied.	Impossible	Impossible
Sh_47	Signal de freinage non détecté lors d'un freinage	Aucun signal de freinage reçu par le MCU lorsque le véhicule freine	Possible	Possible
Sh_48	Régime de ralenti réglé	Régime à la mise en marche du moteur dépasse la limite permise	Impossible	Impossible
Sh_49	Régime de ralenti trop élevé à la mise en marche du moteur	Régime au démarrage du véhicule dépasse la limite permise	Possible	Possible
Sh_51	Signal du capteur d'actionneur de changement de vitesse anormal	La tige de sélecteur n'est pas en position neutre lorsque l'actionneur de changement de vitesse n'est pas en fonction.	Impossible	Impossible
Sh_52	Signal du contacteur à clé anormal.	Réception de signal de contacteur à clé sur "OFF" alors que le moteur tourne.	Possible	Possible

SYSTÈME YCC-S (Yamaha Chip Controlled-Shift)

N° de code d'anomalie	Symptôme	Condition de détection de la défaillance	Démarrage possible/impossible	Passage des vitesses possible/impossible
Sh_25	Erreur dans le circuit d'alimentation d'actionneur du MCU lorsque la clé de contact est tournée sur "ON"	Erreur de circuit d'alimentation détectée lors de la vérification du système YCC-S effectuée lorsque la clé de contact est tournée sur "ON"	Impossible	Impossible
Sh_26	Mouvement d'embrayage anormal détecté lors de la vérification effectuée lorsque la clé de contact est tournée sur "ON"	Courant du moteur d'embrayage détecté trop élevé lorsque la clé de contact est tournée sur "ON"	Impossible	Impossible
Sh_27	Mode de diagnostic activé à la mise en marche du moteur	Signal du mode de diagnostic de panne reçu lors de la mise en marche du moteur (coupleur de test YCC-S branché)	Possible	Possible
Sh_31	Signal de régime du moteur anormal	Signal de régime du moteur émis par l'ECU ne concorde pas avec le régime du moteur affiché par le compliceur multifonction.	Impossible	Impossible
Sh_32	Signal de capteur de vitesse YCC-S anormal	Signal de capteur de vitesse YCC-S ne concorde pas avec la vitesse du véhicule affiché par le compliceur multifonction.	Impossible	Impossible
Sh_34	Signal du TPS (capteur de position du papillon des gaz) anormal	Tension du signal du TPS (capteur de position du papillon des gaz) trop basse ou trop élevée	Impossible	Possible
Sh_35	Signal du bouton du démarreur anormal.	Signal émis par le bouton du démarreur pendant la conduite	Possible	Possible
Sh_36	Signaux du capteur d'actionneur d'embrayage anormaux	Signaux reçus des capteurs 1 et 2 d'actionneur d'embrayage ne concordent pas ou la tension des signaux est trop basse ou trop élevée.	Impossible	Impossible
Sh_37	Alimentation au moteur d'actionneur d'embrayage ou de changement de vitesses anormale	Tension de batterie bonne mais tension à borne de moteur trop faible	Impossible	Impossible
Sh_38	Défaillance du contacteur de commande du sélecteur au guidon (passage aux vitesses supérieures ou inférieures)	Fermeture simultanée des circuits en fonction et hors fonction du contacteur de commande de passage aux vitesses supérieures ou du contacteur de commande de passage aux vitesses inférieures.	Possible	Possible

**CONTRÔLE DU CAPTEUR DE VITESSE YCC-S**

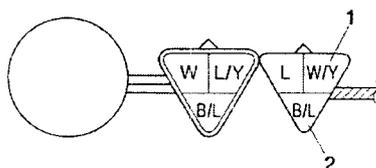
1. Contrôler:
- Tension de sortie du capteur de vitesse YCC-S  
Hors spécifications → Remplacer.

	<p><b>Cycle de tension de sortie affichée</b> 0.6 V à 4.8 V à 0.6 V à 4.8 V</p>
---	---

- a. Relier le multimètre (CC 20 V) au coupleur du capteur de vitesse du YCC-S (côté faisceau de fils), comme illustré.

	<p><b>Multimètre 90890-03112</b> <b>Multimètre analogue YU-03112-C</b></p>
---	--

- Pointe positive du multimètre → blanc/jaune "1"
- Pointe négative du multimètre → noir/bleu "2"

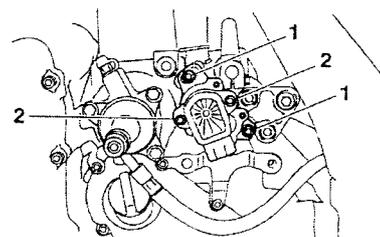


- b. Tourner la clé de contact à la position "ON".  
c. Soulever la roue arrière et la faire tourner lentement.  
d. Mesurer la tension à la borne du fil blanc/jaune et du fil noir/bleu. Pour chaque rotation complète de la roue arrière, la tension affichée doit suivre le cycle de 0.6 V à 4.8 V à 0.6 V à 4.8 V.

**CONTRÔLE DU CAPTEUR DE POSITION DE LA BOÎTE DE VITESSES**

1. Déposer:
- Capteur de position de la boîte de vitesses

**N.B.:**  
Ne déposer que les vis "1" du capteur de position de la boîte de vitesses. Ne pas déposer les vis "2".

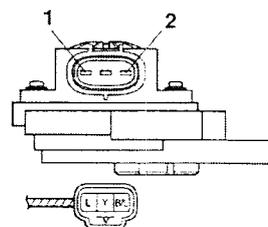


2. Contrôler:
- Résistance maximum du capteur de position de la boîte de vitesses  
Hors spécifications → Remplacer le capteur de position de la boîte de vitesses.

	<p>Résistance variable de 4 à 6 kΩ</p>
---	--

- a. Relier le multimètre ( $\Omega \times 1k$ ) aux bornes du capteur de position de la boîte de vitesses, comme illustré.

- Pointe positive du multimètre → bleu "1"
- Pointe négative du multimètre → noir/bleu "2"



**RÉGLAGE DU CAPTEUR DE POSITION DE LA BOÎTE DE VITESSES**

1. Contrôler:
- Capteur de position de la boîte de vitesses  
Se reporter à "CONTRÔLE DU CAPTEUR DE POSITION DE LA BOÎTE DE VITESSES"

2. Régler:
- Inclinaison du capteur de position de la boîte de vitesses

- a. Brancher le coupleur au capteur de position de la boîte de vitesses.  
b. Relier le multimètre numérique au capteur de position de la boîte de vitesses.

	<p>• Pointe positive du multimètre → jaune "1" • Pointe négative du multimètre → noir/bleu "2"</p>
---	--

- c. Tourner la clé de contact à la position "ON".  
d. Mesurer la tension du capteur de position de la boîte de vitesses.  
e. Régler l'inclinaison du capteur de position de la boîte de vitesses de sorte que la tension soit dans la plage spécifiée.

	<p><b>Tension de sortie (au point mort)</b> 0.71–0.91 V</p>
---	---