



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

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Clermont- Ferrand
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.

MENTION COMPLEMENTAIRE

Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile

Option : Motocycles

SESSION 2014

E1 : Etude Technique

DOSSIER RESSOURCE

KAWASAKI ER-6F ABS



Ce dossier comprend 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.

Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile	Option : Motocycles	
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 1 / 13

1. GENERALITES

Informations techniques – **ABS** (Système de freinage antiblocage)

Caractéristiques de conduite de l'**ABS**

L'**ABS** est conçu pour empêcher les roues de se bloquer lors de freinages appuyés en ligne droite. L'**ABS** régule automatiquement la force de freinage. L'augmentation intermittente de la force d'adhérence et de la force de freinage permet d'éviter le blocage des roues et de maintenir la direction stable pendant l'arrêt.

La fonction de contrôle des freins est identique à celle d'une moto conventionnelle. Le levier de frein est utilisé pour le frein avant, la pédale de frein pour le frein arrière.

Bien que l'**ABS** assure la stabilité pendant l'arrêt et empêche le blocage des roues, les caractéristiques suivantes ne doivent pas être oubliées :

- L'**ABS** ne peut pas compenser des conditions de route difficile, un jugement erroné ou une utilisation inappropriée des freins. Il convient de prendre les mêmes précautions qu'avec les motos non équipées de l'**ABS**.
- L'**ABS** n'est pas conçu pour raccourcir la distance de freinage. Sur les surfaces non pavées, inégales ou en pentes, la distance d'arrêt d'une moto avec **ABS** peut être plus longue que celle d'une moto équivalente sans **ABS**. Prendre des précautions particulières dans de tels cas.
- L'**ABS** empêchera le blocage des roues en ligne droite, mais il ne peut pas contrôler le dérapage des roues causé par un freinage dans un virage. En courbe il est préférable de limiter le freinage à une légère application des deux freins ou de ne pas freiner du tout. Réduisez votre vitesse avant d'aborder le virage.
- L'**UCE** intégrée dans l'**ABS** compare la vitesse du véhicule avec celle des roues. Etant donné que des pneus non recommandés peuvent affecter la vitesse des roues, ils peuvent perturber l'**UCE**, ce qui peut accroître la distance de freinage.

AVERTISSEMENT

L'utilisation de pneus non recommandée peut causer un mauvais fonctionnement de l'**ABS** et engendrer des distances de freinage plus importantes. Ceci pourrait causer l'accident du conducteur. Toujours utiliser les pneus standard recommandés pour cette moto.

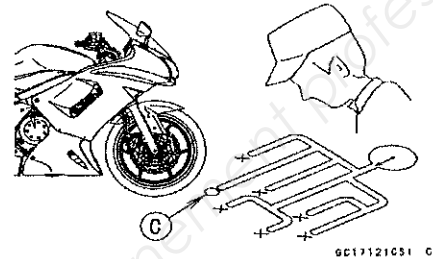
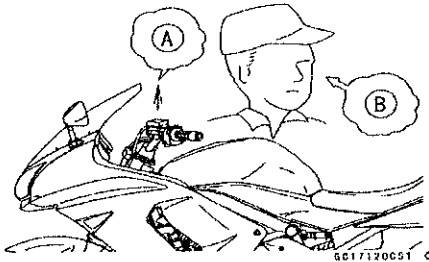
NOTE

- Lorsque l'**ABS** fonctionne, il se peut que vous ressentiez des impulsions dans le levier ou dans la pédale de frein. Ceci est normal ! Il ne faut pas suspendre l'utilisation des freins.
- Immédiatement après avoir positionné le contacteur d'allumage sur **ON**, un déclic de fonctionnement du relais peut être entendu. C'est le son d'une vérification automatique et c'est tout à fait normal.
- L'**ABS** ne fonctionne pas à une vitesse inférieure ou égale à 6 Km/h.
- L'**ABS** ne fonctionne pas si la batterie est déchargée.

Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile		Option : Motocycles
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 2 / 13

2. RECHERCHE DE PANNES DU SYSTEME ABS

Lorsqu'un dysfonctionnement apparaît dans de système, le témoin indicateur (DEL) s'éclaire pour avertir le conducteur. En outre, la nature du défaut est enregistrée dans la mémoire de l'unité hydraulique d'ABS. En mode autodiagnostic, le service code [A] est signalé par le nombre de clignotements du témoin indicateur (DEL) d'ABS.



Les codes services enregistrés en mémoire ne sont pas effacés tant que le mode « effacement de défaut » n'a pas été validé, après correction de celui-ci. Par conséquent, après correction du problème, il faut toujours lancer le programme d'autodiagnostic pour vérifier que le signal émis est normal. Lorsqu'en raison d'un dysfonctionnement, le témoin indicateur (DEL) d'ABS reste éclairé, s'assurer de bien comprendre le contexte avant d'entamer la réparation. Demander au conducteur les conditions [B] dans lesquelles le problème est survenu et essayer d'en déterminer la cause [C]. Il convient de faire preuve de bon sens, de ne pas se fier uniquement à la fonction d'autodiagnostic d'ABS. De contrôler si les freins fonctionnent correctement, que le niveau de liquide de frein est correct, rechercher les fuites, etc.

Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile		Option : Motocycles
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 3 / 13

Même lorsque l'**ABS** fonctionne normalement, le témoin (DEL) d'**ABS** peut s'éclairer dans les conditions ci-après mentionnées. Positionner le contacteur d'allumage sur OFF pour éteindre le témoin indicateur ou en arrêter le clignotement. Si la moto a fonctionné sans effacer le service code, le témoin pourra s'éclairer de nouveau.

- Lorsque la pression des pneus est anormale. Ajuster la pression des pneus.
- Lorsqu'un pneu de taille non standard est utilisé. Remplacer par la taille standard.
- Lors d'une accélération si brusque que la roue avant quitte le sol.
- Lorsque le moteur tourne avec la béquille levée, que la transmission est engagée et que seulement la roue arrière tourne.
- Lorsque le système **ABS** a été soumis à de fortes interférences électriques.
- Lorsque la roue est déformée. Remplacer la roue.
- Lorsque la moto a été conduite sur une longue route difficile.

La plupart des travaux de recherche de pannes de l'**ABS** consistent à confirmer la continuité du câblage. Les pièces d'**ABS** sont assemblées et ajustées par le fabricant. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de les démonter ou de les réparer. Remplacer l'unité hydraulique d'**ABS**.

Les procédures de dépistage de pannes de base sont énumérées ci-dessous.

- Réaliser des inspections de pré diagnostic en guise d'inspection préliminaire
- Déterminer le défaut en utilisant la fonction autodiagnostic
- Vérifier, à l'aide du testeur manuel, le câblage et les connexions du connecteur de l'unité hydraulique d'**ABS** jusqu'à la pièce **ABS** suspectée d'être défectueuse.

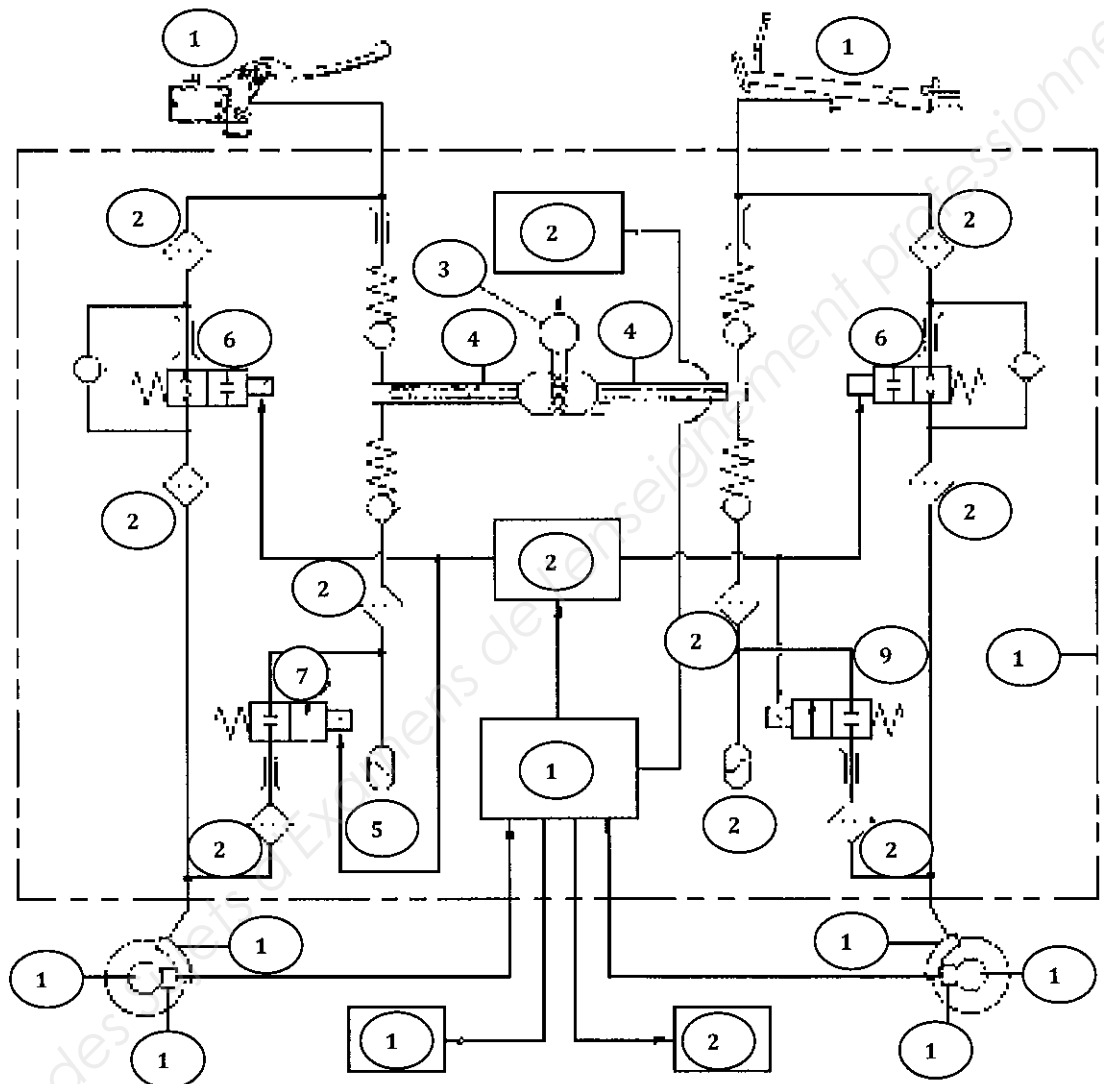
Outil spécial - testeur manuel : 57001-1394

Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile		Option : Motocycles
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 4 / 13

3. SCHEMA DU SYSTEME ABS COMPLET

L'ABS contrôle la pression du liquide d'étrier de frein par mécatronique (une technologie combinant le contrôle électronique et hydraulique) afin de maintenir la force de frottement entre les pneus et les revêtements routier proche de la valeur maximum et d'empêcher le blocage des roues. L'ABS se met en action uniquement lors du freinage.

Système d'ABS complet



- | | | | | |
|----|-------------------------------------|----|--|---|
| 1 | UCE | 13 | Etrier de frein avant | |
| 2 | Témoin indicateur (DEL) d'ABS | 14 | Capteur de rotation de | |
| 3 | Moteur de pompe | 15 | roue avant | |
| 4 | Pompe | 16 | Rotor de capteur de rotation | |
| 5 | Réservoir avant | 17 | de frein arrière | |
| 6 | Distributeur d'admission avant | 18 | Capteur de rotation de | |
| 7 | Distributeur de refoulement avant | 19 | roue arrière | |
| 8 | Distributeur d'admission arrière | 20 | Rotor de capteur de rotation | |
| 9 | Distributeur de refoulement arrière | 21 | de frein arrière | |
| 10 | Levier de frein | 22 | de frein arrière | |
| 11 | Pédale de frein | 23 | Connecteur de système d'autodiagnostic | |
| 12 | Unité hydraulique d'ABS | | d'ABS KAWASAKI | |
| | | | 20 | Boîtier de relais des distributeurs d'ABS |
| | | | 21 | Relais du moteur de pompe d'ABS |
| | | | 22 | Réservoir arrière |
| | | | 23 | Filtres |

Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile	Option : Motocycles	
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 5 / 13

4. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'**ABS** possède deux circuits hydrauliques indépendants, l'un pour la roue avant et l'autre pour la roue arrière. Le système de la roue arrière expliqué ici est identique au système de la roue avant.

ABS en action

Mode augmenter

Lorsque la pression du liquide de frein dans l'étrier [16] doit être augmentée, le distributeur d'admission [8] s'ouvre (ouvert normalement). Le liquide de frein circule à travers le distributeur pour augmenter la pression du liquide de frein dans l'étrier. Le maître-cylindre [11] pressurise l'étrier de frein, augmentant ainsi la force de freinage.

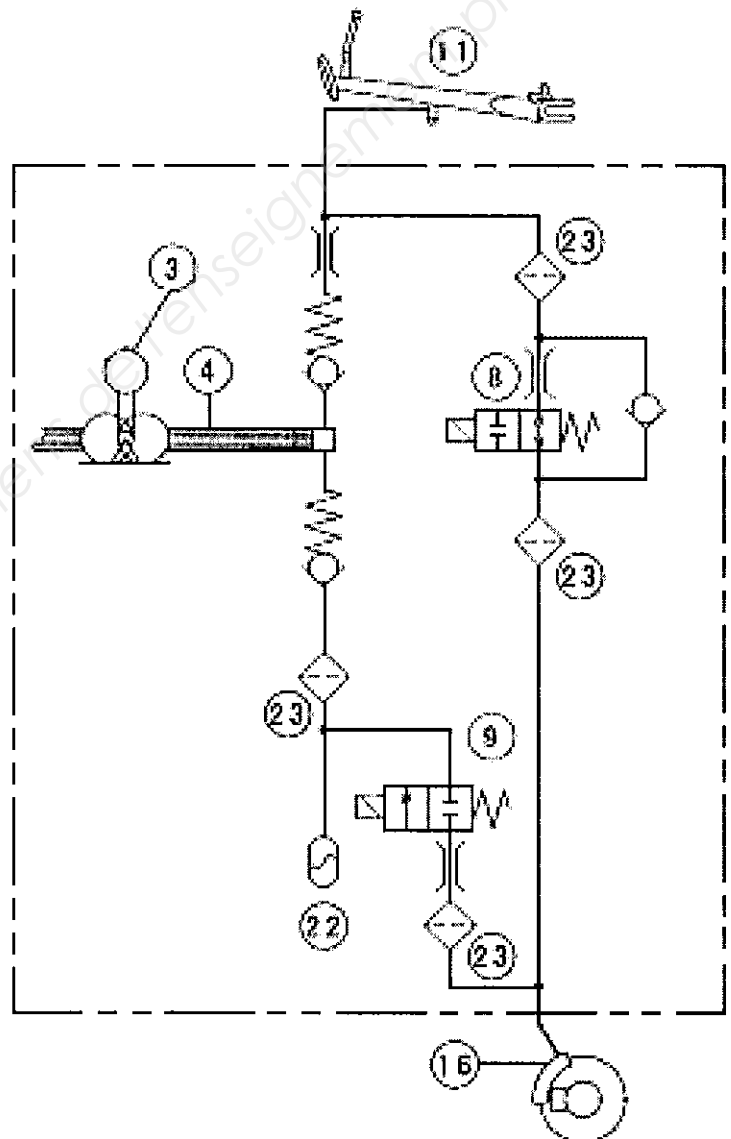
Mode maintenir

Lorsque la pression du liquide de frein dans l'étrier [16] doit être maintenue, le distributeur d'admission [8] se ferme et le passage vers l'étrier est interrompu. Quelle que soit la force de poussée sur la pédale de frein, la pression du liquide de frein dans l'étrier est maintenue à un niveau donné.

Mode diminuer

Lorsque la pression du liquide de frein dans l'étrier [16] doit être diminuée, le distributeur d'admission [8] se ferme par l'action du solénoïde et le passage vers l'étrier est interrompu. Le distributeur de refoulement [9] est ouvert par l'action du solénoïde et le liquide de frein s'écoule vers le réservoir [22]. L'UCE actionne la pompe [4] par l'intermédiaire du moteur [3]. Celle-ci refoule le liquide de frein du réservoir [22] vers le maître-cylindre [11]. La pression du liquide de frein diminue, évitant ainsi le blocage de la roue.

Représentation du système ABS au repos



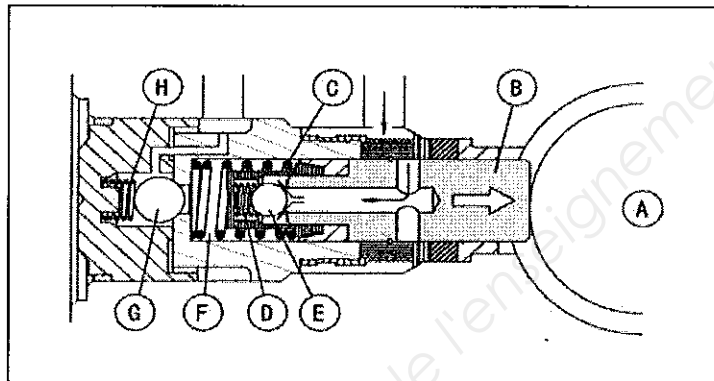
Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile	Option : Motocycles	
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 6 / 13

5. FONCTIONNEMENT DE LA POMPE

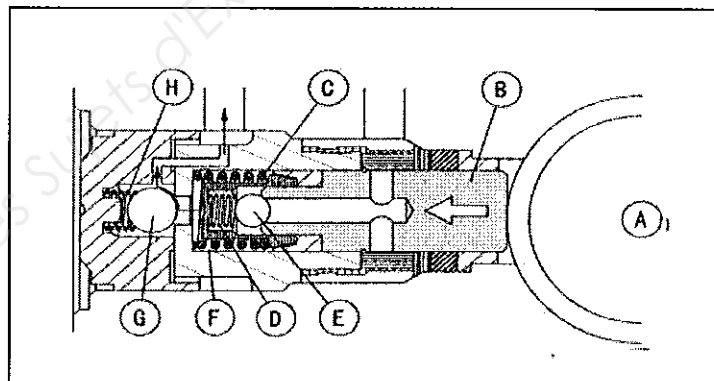
Pompe

La pompe fonctionne en continu lorsque l'**ABS** est activé. Elle est entraînée par le moteur de pompe alimenté par l'**UCE** au travers d'un relais piloté. La pompe refoule le liquide frein provenant de l'étrier ou du réservoir vers le maître cylindre. Le piston effectue un va-et-vient via la came excentrique [A] placée à l'extrémité de l'axe du moteur de pompe. Le piston aspire et refoule le liquide de frein.

Lorsque le piston [B] est déplacé, vers le point mort bas par la force du ressort [C], la pompe fait entrer du liquide. A ce moment le ressort [D] est comprimé, par la pression du liquide de frein arrivant du réservoir ou de l'étrier, pour ouvrir le clapet d'admission [E]. Le liquide de frein s'écoule à travers le piston pour remplir le cylindre [F]. Le clapet de refoulement [G] est maintenu fermé par la force du ressort [H].



Lorsque la pompe refoule le liquide de frein, le piston [B] est déplacé vers le point mort haut par la came [A], le clapet d'admission [E] est fermé par le ressort [D], cela génère de la pression dans le cylindre [F]. La pression pousse le ressort [H], ouvre le clapet de refoulement [G], le liquide de frein est refoulé vers le maître cylindre.



Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile	Option : Motocycles	
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 7 / 13

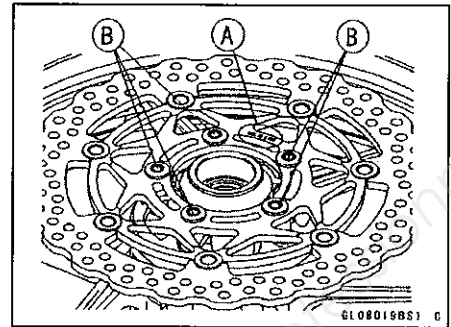
6. INFORMATION SUR LES DISQUES DE FREINS

Dépose de disque de frein

- Déposez le roue (voir Dépose des roues arrière / avant au chapitre Roues / pneus).
- Dévissez les boulons de fixation et retirez le disque.
- Déposez les joints.

Repose de disque de frein

- remplacez les joints par des pièces neuves.
- Montez le disque de frein sur la roue en plaçant le coté marqué [A] vers l'extérieur.
- Appliquez un agent de blocage non permanent sur les filets des boulons [B] de frein avant et arrière.
- Serrez :
Couple de serrage –
Boulons de fixation du disque de frein : 27 N.m
(2,8 m.Kgf)



Usure de disque de frein

- Mesurez l'épaisseur de chaque disque [A] au point d'usure maximale.
- * Si le disque est usé au-delà de la limite tolérée, remplacez-le.

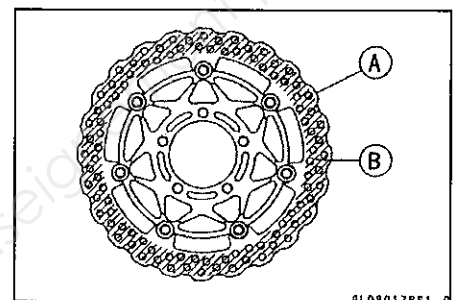
Zone de mesure [B]

Epaisseur standard des disques de frein :

Avant 4,3 – 4,7 mm
Arrière 4,8 -- 5,2 mm

Epaisseur limite tolérée :

Avant 4,0 mm
Arrière 4,5 mm



Gauchissement du disque de frein

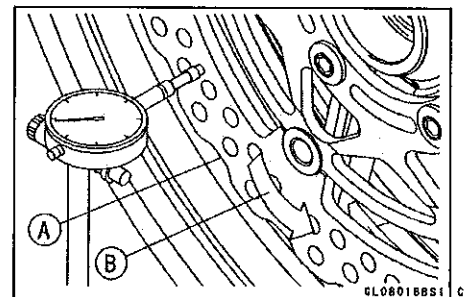
- Soulevez la roue du sol avec un cric (voir Dépose des roues arrière / avant au chapitre Roues / pneus).

Outils spéciaux –

Cric : 57001—1238

Accessoire de cric : 57001---1608

- Pour le contrôle du disque avant, tournez le guidon à fond d'un coté.
- Placez un comparateur à cadran contre le disque [A], comme illustré et mesurez le gauchissement du disque en faisant tourner la roue [B] à la main.
- Si le voile est supérieur à la limite tolérée, remplacez le disque.
Voile standard du disque : 0,15 mm ou moins
Voile limite toléré : 0,3 mm



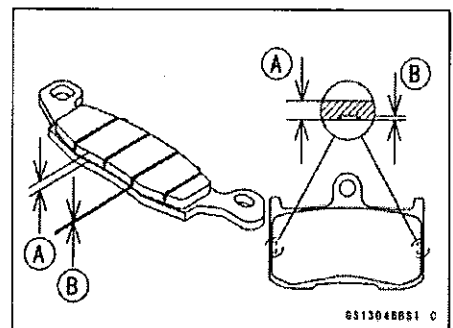
Contrôle de l'usure des plaquettes de frein

- * Contrôlez l'épaisseur de la garniture [A] des plaquettes dans chaque étrier.
- * Si l'épaisseur de la garniture de l'une ou l'autre des plaquettes est inférieure à la limite tolérée, remplacez ensemble les deux plaquettes de l'étrier.

Epaisseur standard des plaquettes de frein :

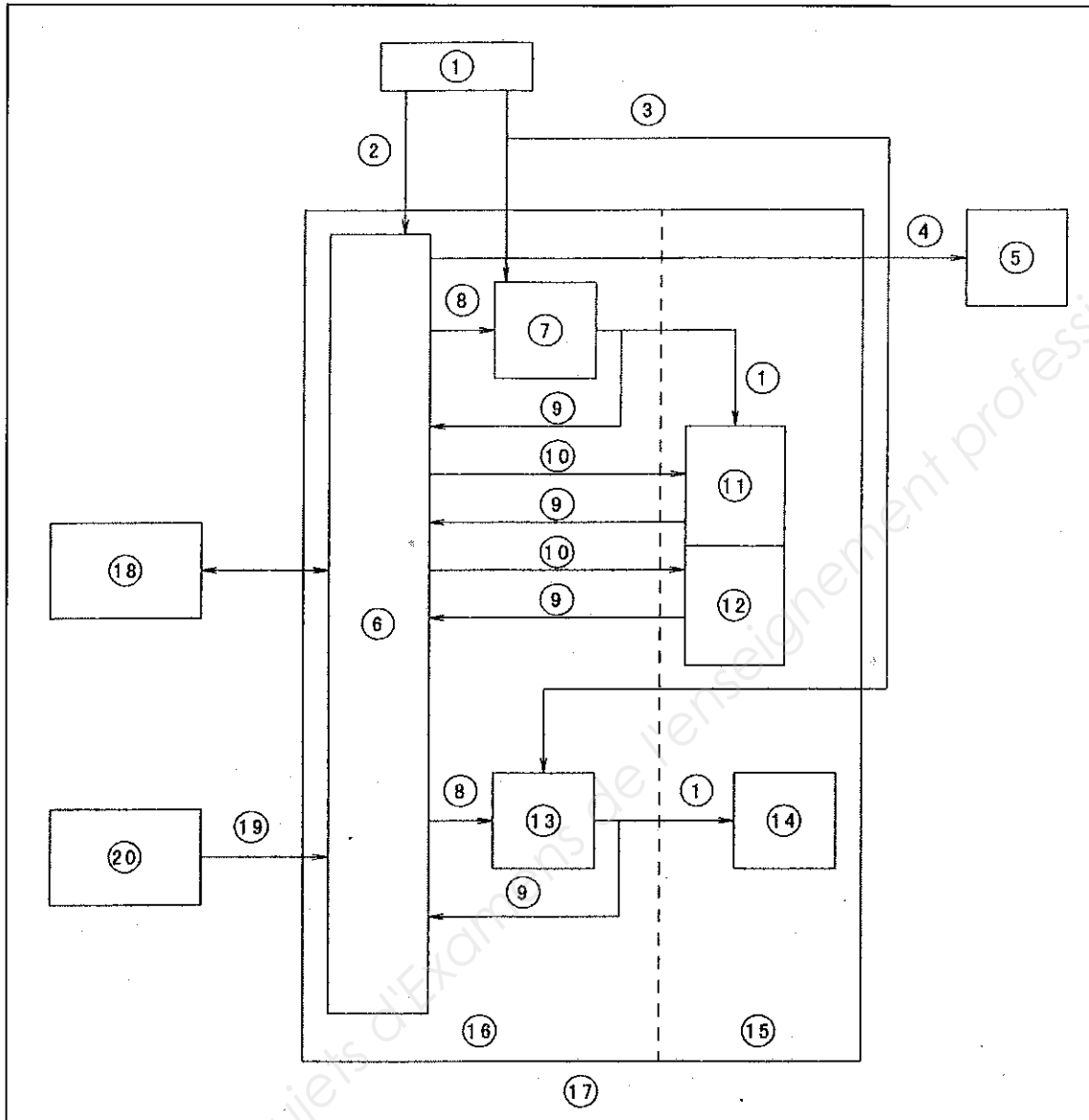
Avant 4,5 mm
Arrière 5,0 mm

Epaisseur limite tolérée : 1 mm



Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile		Option : Motocycles
Epreuve : E1 – Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
DR : 8 / 13		

7. SCHEMA FONCTIONNEL DU SYSTEME ABS



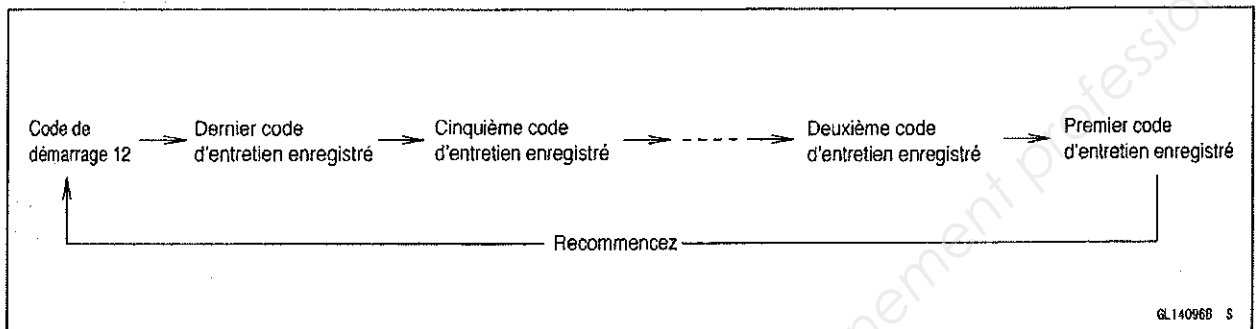
- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Alimentation | 12 | Distributeur d'admission |
| 2 | Alimentation d'allumage | 13 | Relais du moteur de pompe d'ABS |
| 3 | Alimentation de batterie | 14 | Moteur de pompe |
| 4 | Sortie du témoin indicateur (DEL) d'ABS | 15 | Unité hydraulique |
| 5 | Témoin indicateur (DEL) d'ABS | 16 | Contrôleur ABS |
| 6 | UCE | 17 | Unité hydraulique d'ABS |
| 7 | Boîtier de relais des distributeurs d'ABS | 18 | Connecteur de système d'autodiagnostic d'ABS KAWASAKI |
| 8 | Pilotage des relais | 19 | Entrée de rotation des roues |
| 9 | Confirmation d'exécution | 20 | Capteurs de rotation des roues |
| 10 | Pilotage des distributeurs | | |
| 11 | Distributeur de refoulement | | |

Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile		Option : Motocycles
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 9 / 13

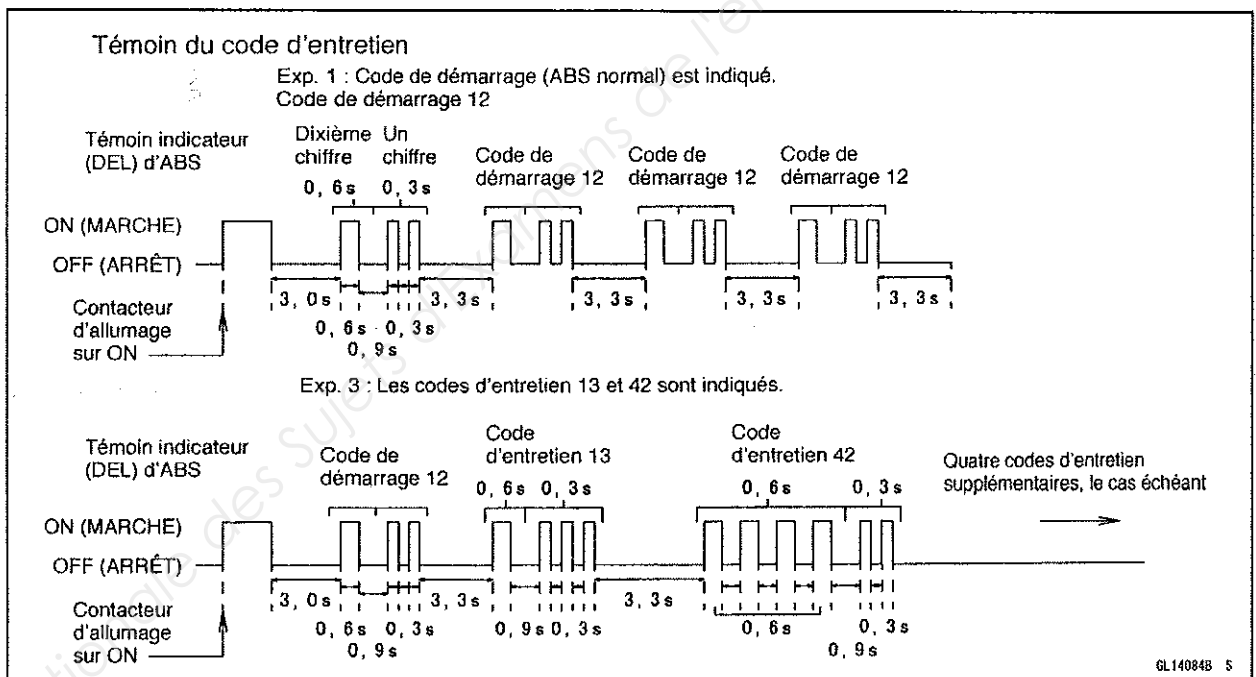
8. LECTURE DES CODES D'ENTRETIEN

Comment lire les codes d'entretien

- Les codes d'entretien s'affichent par série de clignotements longs et courts du témoin indicateur (**DEL**) d'**ABS**, comme illustré ci-dessous.
- Alors que le témoin indicateur (**DEL**) d'**ABS** clignote, lire le chiffre des dizaines (long) et le chiffre des unités (courts).
- Pour le modèle d'affichage, d'abord, le code de démarrage (12) est indiqué, ensuite jusqu'à six codes service en commençant par le dernier enregistré, ensuite, l'affichage est répété de nouveau à partir du code de démarrage.



- En absence de défaut, seul le code de démarrage est indiqué.



Comment effacer les codes d'entretien

- Même si le contacteur d'allumage est positionné sur **OFF**, la batterie ou l'unité hydraulique d'**ABS** sont déconnectées, tous les codes de service sont conservés dans l'unité hydraulique d'**ABS**.
- Pour effacer les codes d'entretien, consulter le paragraphe « Procédures d'effacement des codes d'entretien ».

Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile	Option : Motocycles	
Epreuve : E1 – Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 10 / 13

9. TABLEAU DES CODES D'ENTRETIEN

Code de service	Problèmes	Etat d'allumage
12	Code de démarrage (pas de défaut)	Après démarrage, éteindre
13	Problème de distributeur d'admission arrière (ouvert, température anormale)	ON (MARCHE)
14	Problème de distributeur de refoulement arrière (ouvert, température anormale)	ON (MARCHE)
17	Problème de distributeur d'admission avant (ouvert, température anormale)	ON (MARCHE)
18	Problème de distributeur de refoulement avant (ouvert, température anormale)	ON (MARCHE)
19	Problème de relais de distributeur d'ABS (câblage ouvert ou en court-circuit, relais bloqué [ON (MARCHE) ou OFF (ARRET) ou perte]	ON (MARCHE)
25	Différence de rotation des roues avant et arrière anormale (pneu non standard, nombre de dents du rotor de capteur incorrect)	ON (MARCHE)
35	Problème de relais de moteur d'ABS (câblage ouvert ou en court-circuit, relais bloqué [ON (MARCHE) ou OFF (ARRET)])	ON (MARCHE)
42	Signal du capteur de rotation de roue avant anormal (capteur ou rotor manquant, jeu trop important, dent de rotor usée ou manquante)	ON (MARCHE)
43	Câblage de capteur de rotation de roue avant (câblage ouvert ou en court-circuit, mauvaise connexion du connecteur)	ON (MARCHE)
44	Signal du capteur de rotation de roue arrière anormal (capteur ou rotor manquant, jeu trop important, dent du rotor usée ou manquante)	ON (MARCHE)
45	Câblage de capteur de rotation de roue arrière (câblage ouvert ou en court-circuit, mauvaise connexion du connecteur)	ON (MARCHE)
52	Tension d'alimentation anormale (sous-tension)	ON (MARCHE)
53	Tension d'alimentation anormale (surtension)	ON (MARCHE)
55	Problème d'UCE (fonctionnement d'UCE anormal)	ON (MARCHE)

Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile		Option : Motocycles
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 11 / 13

10. CONTROLE STATIQUE DE CAPTEUR

Signal de capteur de rotation de roue avant Anormal (code d'entretien 42)

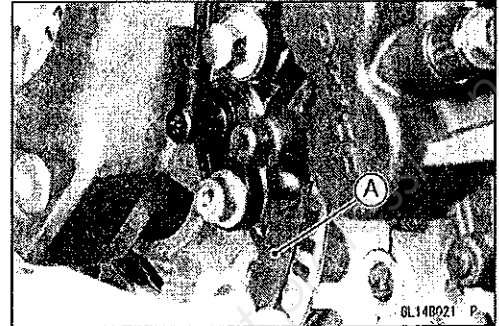
- Effectuez le premier test.
- Mesurez l'entrefer entre le capteur de rotation de roue avant et le rotor de capteur.
Jauge d'épaisseur [A]

Entrefer standard : 1 mm

Si la mesure excède la valeur standard, vérifier l'absence de déformation ou de desserrage de chaque pièce et corriger en conséquence. Vérifier de nouveau l'entrefer.
Si la mesure est correcte, deuxième test.

- Effectuez le deuxième test.
- Mesurez la résistance du capteur de rotation de roue avant.

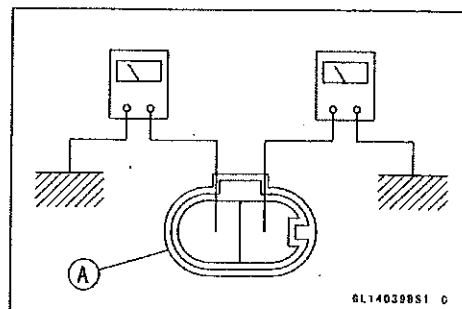
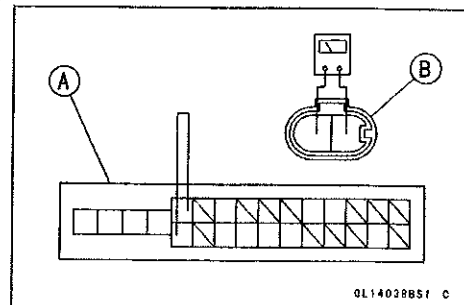
Valeur standard : 1,08 Ω et 1,68 Ω à 20°C.



11. CONTROLE DE FAISCEAU

Inspection de câblage de capteur de rotation de roue avant anormal (Service Code 43)

- Effectuer le premier test.
- Déconnecter le connecteur d'unité hydraulique d'ABS et le connecteur du capteur de rotation de roue avant.
- Mettre en court-circuit les bornes de câbles blanc et noir du connecteur latéral du faisceau principal [A] à l'aide d'un cavalier, et contrôler la continuité entre les bornes de câbles blanc et noir du connecteur latéral du faisceau principal [B].
- ★ S'il y a continuité dans le câble, deuxième test.
- ★ S'il n'y a pas de continuité dans le câble, remplacer ou réparer le faisceau principal.
- Effectuer le deuxième test.
- Contrôler la continuité entre la borne de câble blanc du connecteur de capteur [A] et la masse, et entre la borne de câble noir du connecteur de capteur et la masse.
- ★ S'il y a continuité dans le câble, remplacer le capteur de rotation de roue avant.
- ★ S'il n'y a pas continuité dans le câble, troisième test.

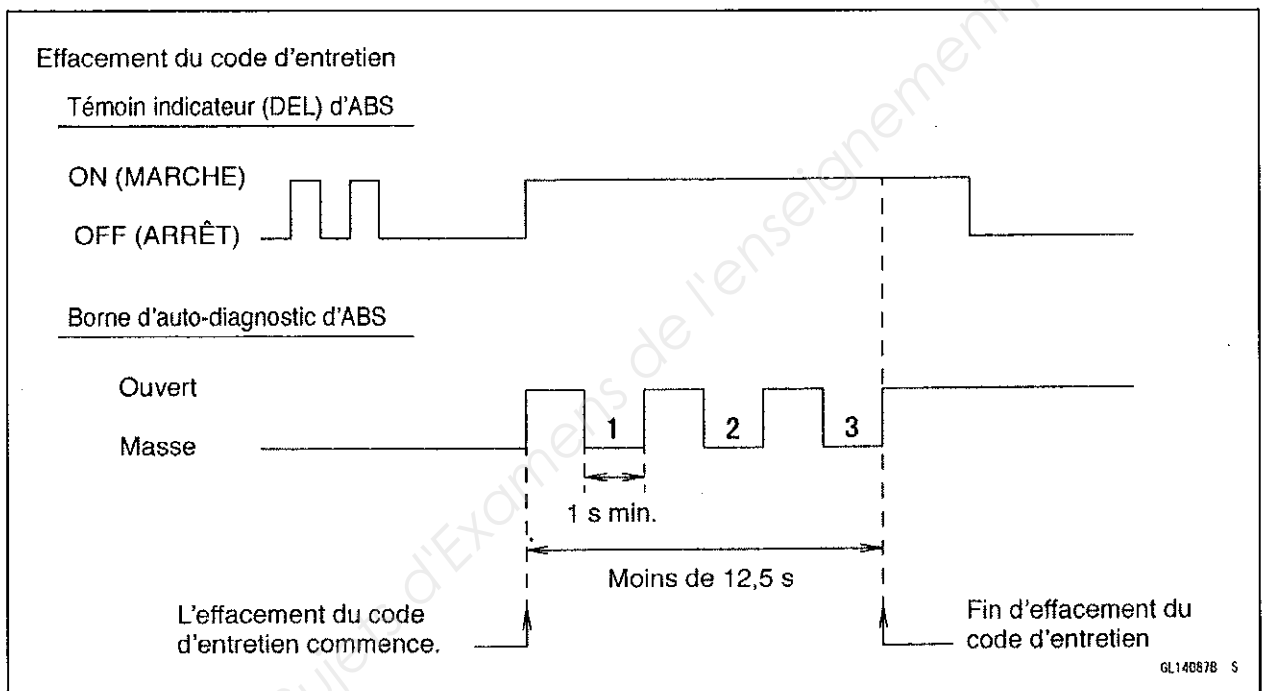


Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile		Option : Motocycles
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 12 / 13

12. PROCEDURE D'EFFACEMENT DES CODES D'ENTRETIEN

Lancer le mode d'effacement du code d'entretien au moyen de la procédure suivante.

- Le mode d'effacement commence lorsque la borne d'autodiagnostic d'**ABS** est déconnectée de la borne de masse après le lacement du d'autodiagnostic
- Le service code peut être effacé en mettant à la masse et en retirant la masse (chaque fois pendant au moins une seconde) la borne d'autodiagnostic d'**ABS** au moins trois fois en moins de 12,5 secondes environ après le lancement du mode effacement.
- Le témoin indicateur (**DEL**) d'**ABS** reste éclairé durant le mode d'effacement et après l'effacement.
- Une fois que l'effacement est terminé, lancer de nouveau le mode d'autodiagnostic pour confirmer que les services codes ont été effacés. Si l'**ABS** a été réinitialisé et que tous les codes ont été effacés, seul le code de démarrage 12 sera indiqué.



Sujet National	Session : 2014	Code : 010-25507 R
Examen : MC Maintenance des Systèmes Embarqués de l'Automobile	Option : Motocycles	
Epreuve : E1 - Etude technique		
DOSSIER RESSOURCE	Durée : 3 Heures	Coefficient : 3
		DR : 13 / 13