

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Frein à commande hydraulique à double circuit en diagonale et maître cylindre tandem assisté par servofrein à dépression
 À l'avant, freins à disques ventilés avec étrier flottant à simple piston. À l'arrière, freins à disque plein. Frein de stationnement à commande mécanique par câbles agissant sur les roues arrière.
ABS Bosch 5.3 de série sur toutes les versions.

Freins avant

Étriers flottants monopiston avec disques ventilés

Disque de frein

Diamètre extérieur : **280 mm**
 Épaisseur neuf : **25 mm**
 Épaisseur mini : **22 mm**
 Voilage latéral admissible : **0,03 mm**
 Profondeur de rainures autorisée : **0,4 mm**
 Variation d'épaisseur (tolérance adm.) : **0,01 mm**

Garnitures de frein

Épaisseur avec plaquette de frein neuve : **16 mm**
 Épaisseur résiduelle autorisée avec plaquette de frein : **7 mm**

Étrier de frein

Étrier flottant simple piston.
 Diamètre du piston : **57 mm**

Freins arrière

Disque de frein

Étriers flottants monopiston avec disques ventilés et rattrapage d'usure pour le frein de stationnement.
 Diamètre extérieur : **264 mm**
 Épaisseur neuf : **10 mm**
 Épaisseur mini : **8 mm**
 Voilage latéral admissible : **0,03 mm**
 Profondeur de rainures autorisée : **0,4 mm**
 Variation d'épaisseur (tolérance adm.) : **0,01 mm**

Garnitures de frein

Épaisseur avec plaquette de frein neuve : **16 mm**
 Épaisseur résiduelle autorisée avec plaquette de frein : **7 mm**

Étrier de frein

Étrier flottant simple piston.
 Diamètre du piston : **38 mm**

Commande

Pression de purge (avec appareil) : **2 bar.**

Maître-cylindre

Maître-cylindre tandem.
 Diamètre : **23,81 mm.**

Servofrein

Servofrein à dépression.
 Diamètre : **255 mm.**

Frein de stationnement

Frein de stationnement à commande mécanique par levier au plancher et câbles agissant sur les freins arrière.

Système antiblocage

Système antiblocage des roues composé d'un groupe hydraulique à **4 canaux** comportant des électrovannes commandées par un calculateur électronique intégré, de **4 capteurs** de vitesse de rotation des roues et d'un contacteur de feux de stop.
 Le limiteur de freinage est supprimé et son rôle est assuré par un programme spécifique implanté dans le calculateur du groupe hydraulique **ABS** et appelé **REF** (Répartiteur Électronique de Freinage).
 Affectation : **ABS Bosch 5.3** de série sur tous les modèles.

Calculateur

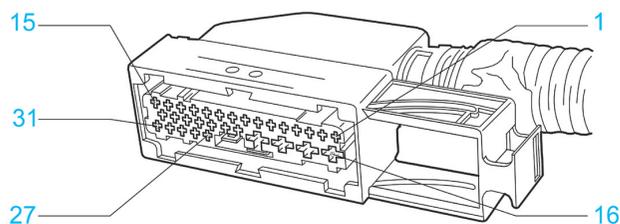
Calculateur électronique numérique programmé comportant **31 voies** (repérées de 1 à 31), accolé au groupe hydraulique et commandant directement les électrovannes.
 Son rôle est de réguler aux moyens d'électrovannes la pression dans les freins afin d'éviter le blocage des roues. Cet état est détecté par les capteurs de vitesse des roues.
 Les roues avant sont régulées séparément, en revanche les roues arrière sont régulées simultanément selon le principe de base "select low". La première roue qui tend à bloquer déclenche immédiatement la régulation sur les 2 roues.
 Le calculateur utilise aussi l'information du contacteur de feux de stop. Il est en liaison avec le calculateur de gestion moteur, le système de navigation, le régulateur de vitesse et l'ensemble combiné d'instruments ordinateur de bord, suivant version, afin de leur fournir l'information vitesse véhicule.
 Il intègre un programme spécifique de répartition électronique de freinage en raison de la suppression du limiteur de freinage sur l'essieu arrière.
 En cas de défaillance de l'installation, le calculateur limite le fonctionnement du système selon une procédure déterminée et le freinage redevient classique. La défaillance est signalée au conducteur par l'allumage d'un témoin au combiné d'instruments. Elle peut être interprétée avec un appareillage de diagnostic approprié (par exemple **Opel Tech 2**), en branchant ce dernier sur le connecteur de la prise diagnostic, situé au centre de la console de plancher, sous un cache devant le levier du frein de stationnement.
 La dépose du calculateur nécessite celle du groupe hydraulique.

Affectations des bornes du calculateur d'ABS

N° borne	Affectation
1	Masse capteur de roue arrière droit
2	Signal capteur de roue arrière droit
3	Masse capteur de roue avant droit
4	Capteur régime avec ESP
5	Signal capteur de roue avant droit
6	Masse capteur de roue avant gauche
7	Signal capteur de roue avant gauche
8	Masse capteur de roue arrière gauche
9	Signal capteur de roue arrière gauche
10	Capteur régime avec ESP
11	Information pour la pris diagnostic
12	Capteur régime avec ESP
13 et 14	-
15	+ apc (Fusible F27 : 5 A)
16	-
17	+ Permanent (Maxi fusible FV3 : 40 A)
18	+ Permanent (Maxi fusible FV3 : 40 A)
19 et 20	-
21	Calculateur habitacle

N° borne	Affectation
22	Uniquement pour boîte de vitesses robotisée (non utilisé) ou Capteur de pression uniquement avec ESP
23	Uniquement pour boîte de vitesses robotisée (non utilisé)
24	Capteur régime avec ESP
25	Info vitesse véhicule sans ESP
26	Uniquement pour boîte de vitesses robotisée (non utilisé) ou info vitesse véhicule avec ESP
27	Uniquement pour boîte de vitesses robotisée (non utilisé)
28	Uniquement pour boîte de vitesses robotisée (non utilisé) ou Capteur de pression uniquement avec ESP
29-30	Vers le calculateur d'injection et capteur d'angle du volant uniquement avec ESP
31	Capteur de pression uniquement avec ESP

Identification des bornes du connecteur du calculateur d'ABS



Témoin d'anomalie

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments et son allumage permanent signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif d'antiblocage des roues et donc que le système n'est plus actif.

Dans ce cas, le véhicule conserve tout de même un freinage traditionnel.

À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe puis s'éteint au bout de 3 secondes.

Groupe hydraulique

Le groupe hydraulique est situé à gauche dans le compartiment moteur près de la platine fusibles/relais. Il supporte le calculateur et intègre un moteur électrique, la pompe hydraulique et les électrovannes. Il est placé dans le circuit entre le maître-cylindre et les étriers et cylindres récepteurs de frein.

Électrovannes

Le bloc hydraulique comporte 8 électrovannes (2 par canal : une pour l'admission et une pour l'échappement) non démontables.

Capteurs de vitesse de roues

Capteurs de type inductif et cible intégrés aux joints homocinétiques de transmission pour l'avant.

Capteurs de type inductif et cible intégrés aux roulements des moyeux pour l'arrière. En cas d'anomalie d'un capteur arrière, sa dépose et son remplacement imposent ceux des fusées puisqu'ils forment un ensemble indissociable (voir opération concernée au chapitre "Suspension - trains").

Résistance interne d'un capteur : **500 à 3000 Ω**.

Signal délivré : tension supérieure à **0,1 volt** (multimètre en position alternatif, lever la roue puis la lancer à la main).

Ingrédients

Liquide de frein

Capacité totale avec le circuit d'embrayage : environ **0,5 litre**.
Préconisation : liquide synthétique répondant à la norme **SAE J 1703** de spécification **DOT 4**.
Périodicité d'entretien : remplacement du liquide et purge du circuit tous les **2 ans**.

Couples de serrage (en daN.m)

Étrier de frein sur support d'étrier ** :	2,75
Support d'étrier ** :	10
Vis de purge d'étrier avant :	0,7
Disque AV. et AR. :	0,7
Flexible de frein sur étrier de frein AV. et AR. :	4
Vis de colonnette d'étrier arrière ** :	2,5
Support d'étrier arrière ** :	10
Vis de purge d'étrier arrière :	1
Conduite de frein :	1,6
Maître-cylindre sur servofrein * :	1,5
Support du groupe hydraulique sur caisse :	2
Groupe hydraulique sur support :	1
Servofrein sur support de pédale et tablier * :	2
Roue :	11

* Vis et écrous neufs.

** filets nettoyés et imbibés de mastic-frein

Schémas électriques

Éléments

- A15 : Appareil de commande de carrosserie
- A37 : Appareil de commande d'ABS
- B1_A37 : Capteur - Pression
- B52L : Capteur de vitesse de roue avant gauche
- B52R : Capteur de vitesse de roue avant droit
- B76L : Capteur de vitesse de roue arrière gauche
- B76R : Capteur de vitesse de roue arrière droit
- B85 : Capteur - Régime
- B161 : Capteur d'angle de braquage

Abréviation

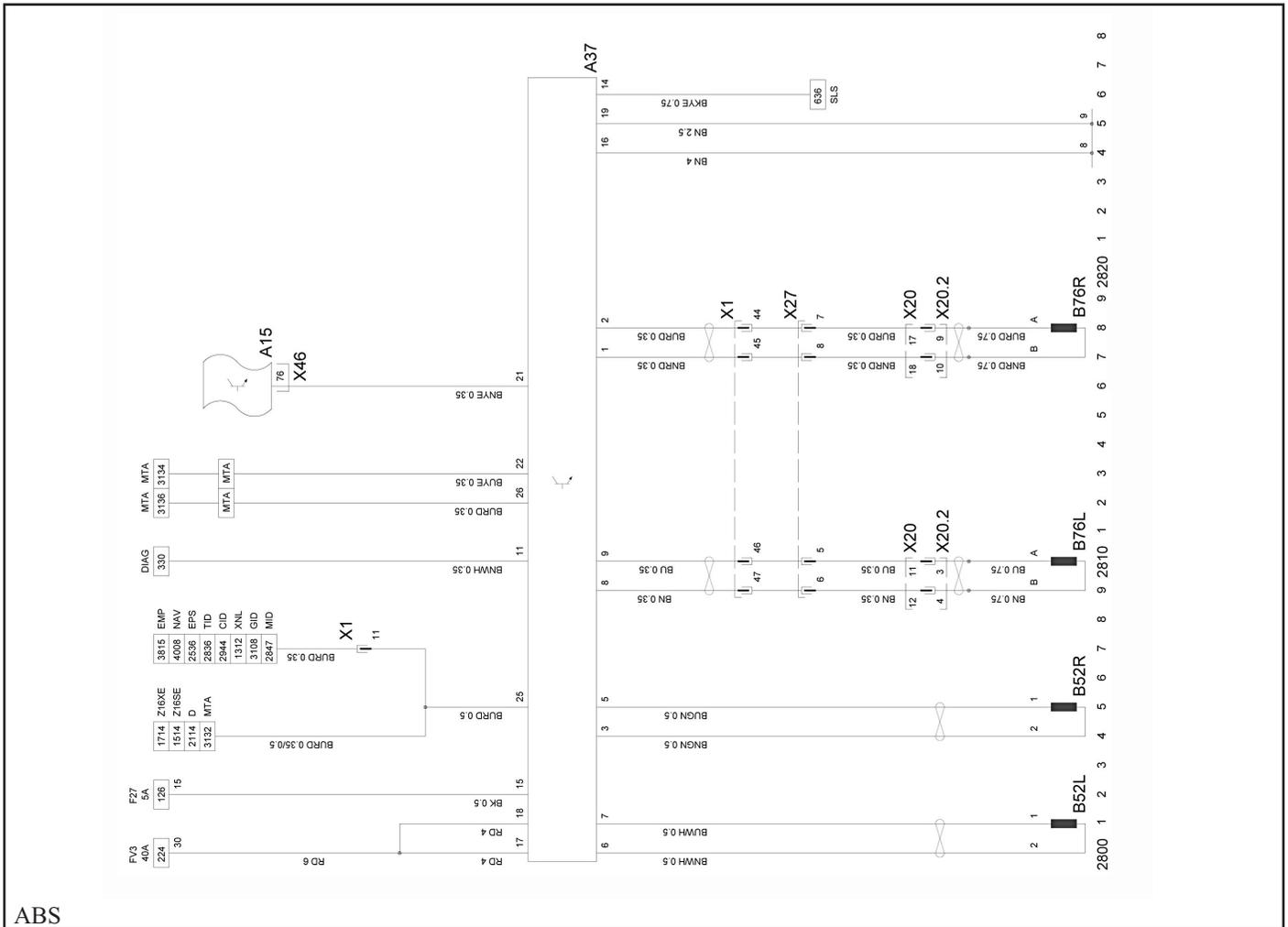
- BCM : Module d'équipement électronique habitacle.
- CID : Color-Info-Display
- DIAG : Fiche de diagnostic
- EMP : Autoradio
- EPS : Direction assistée électrique
- GID : Graphic info display
- MID : Multi-Info-Display
- MTA : Boîte de vitesses robotisée
- NAV : Système de navigation
- SLS : Contacteur de feux de stop
- TID : Triple-Info-Display
- TM : Télématique
- XNL : Ampoule au Xénon
- WEG : Signal de vitesse de véhicule
- TC : Contrôle de traction.

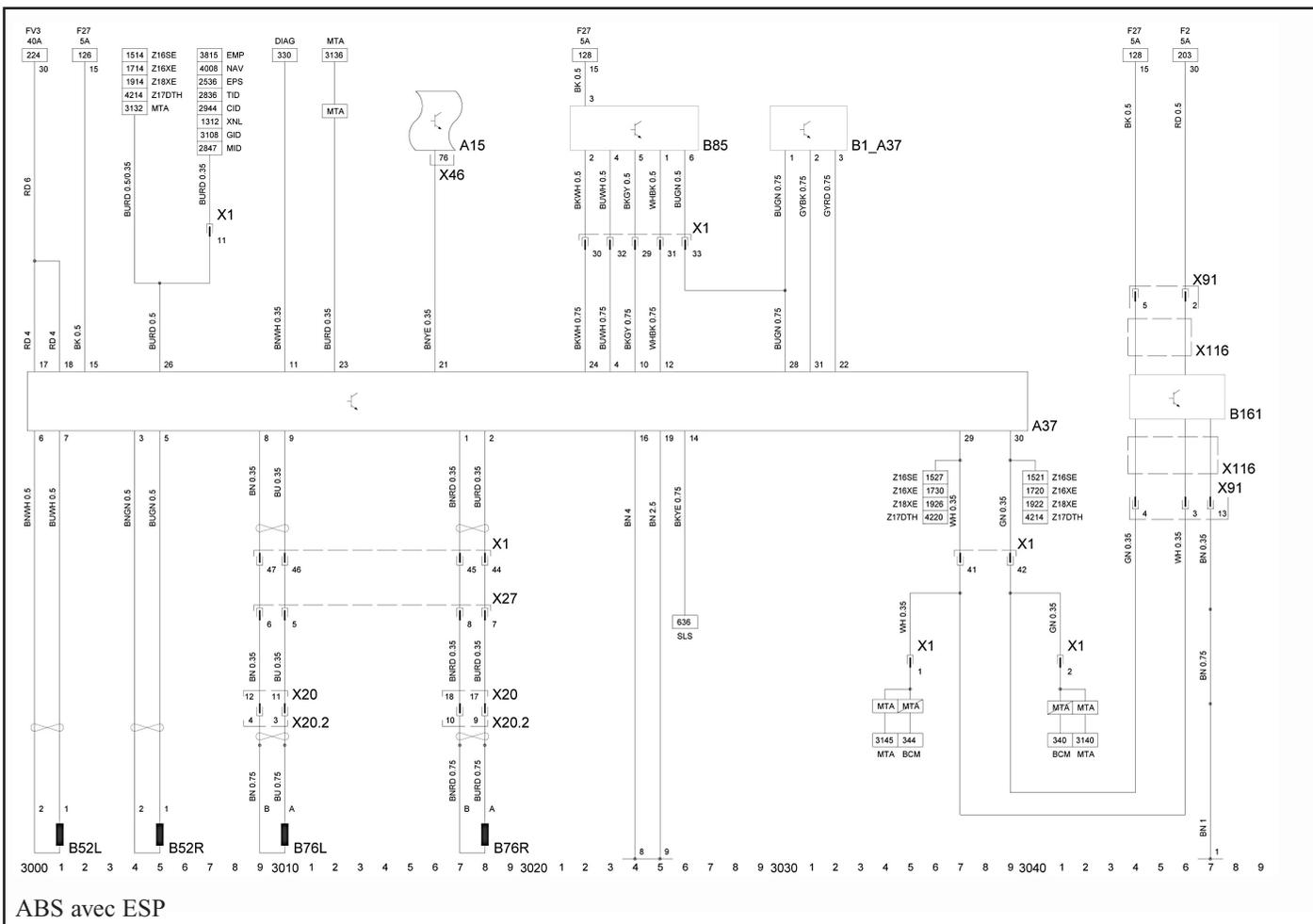
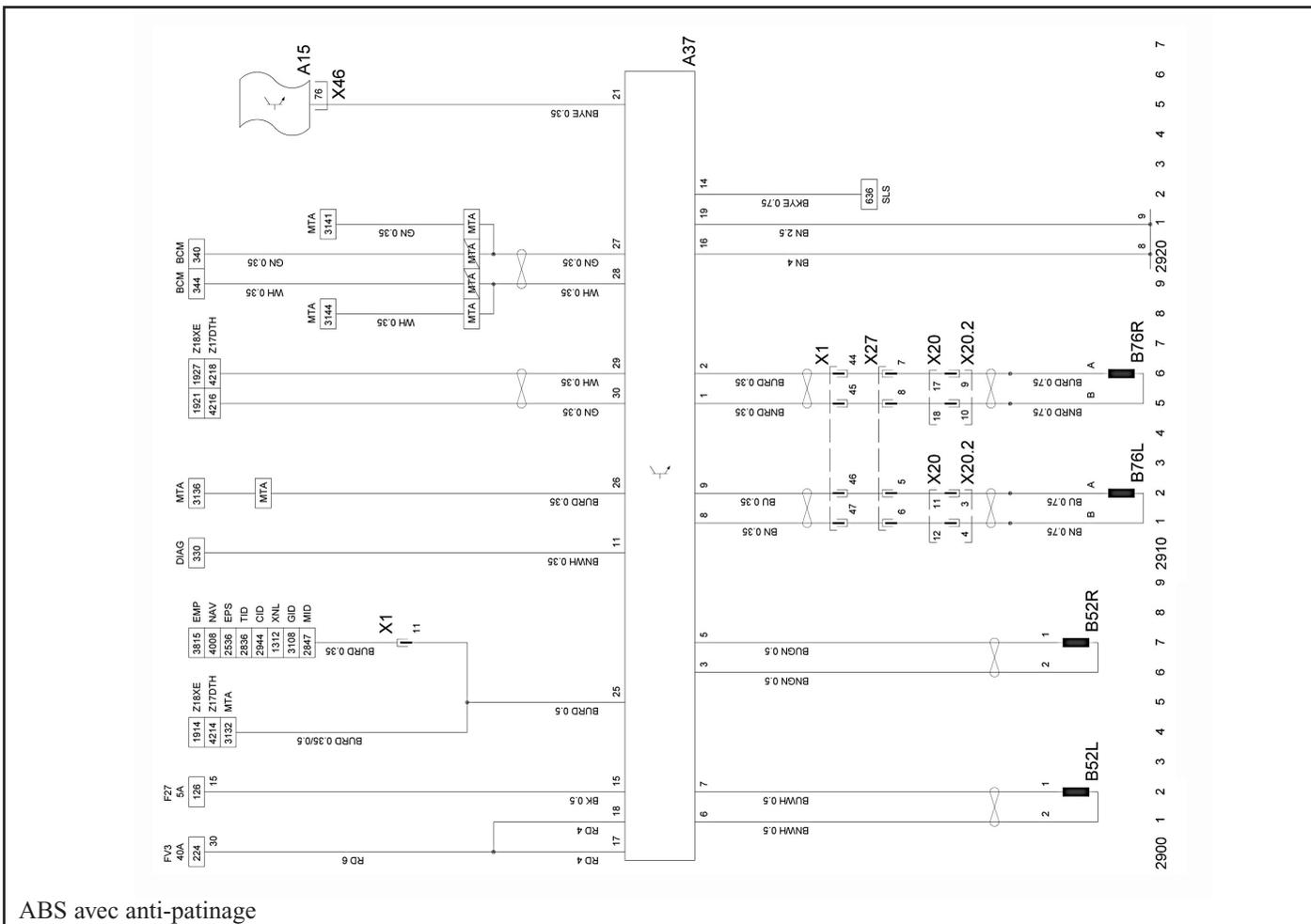
Codes couleurs

- BK : Noir.
- BN : Marron.
- BU : Bleu.

DBU : Bleu foncé.
 DGN : Vert foncé.
 YE : Jaune.
 GY : Gris.
 LBU : Bleu clair.
 LGN : Vert clair.
 OC : Ocre.

OG : Orange.
 PU : Pourpre.
 PK : Rose.
 RD : Rouge.
 WH : Blanc.
 VT : Violet.





MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :

Purger systématiquement le circuit de freinage après toute intervention au cours de laquelle celui-ci a été ouvert.

Le diagnostic du système ABS nécessite l'emploi de l'appareil Opel Tech 2.

Freins avant

Plaquettes de frein

Attention :

Remplacer toujours les plaquettes par train complet.

Dépose-repose

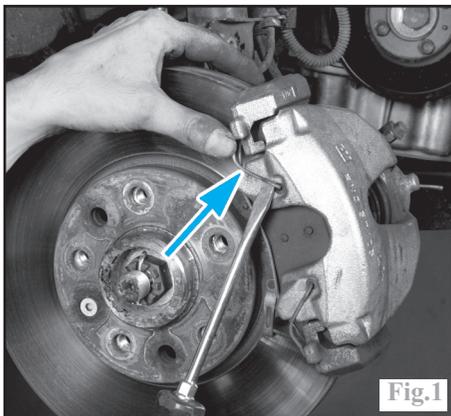
Lever l'avant du véhicule et déposer les roues.

Si besoin est, aspirer à l'aide d'une seringue le liquide de frein pouvant déborder du réservoir de compensation lors du recul du piston d'étrier.

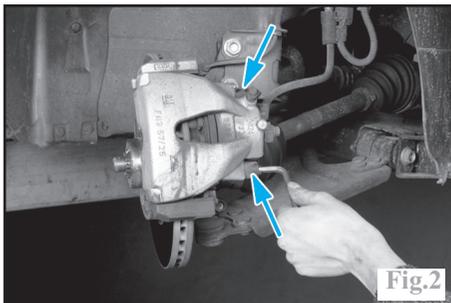
À l'aide d'un outil adapter, faire levier pour repousser partiellement le piston d'étrier.

Déposer :

-le ressort de maintien (Fig.1).

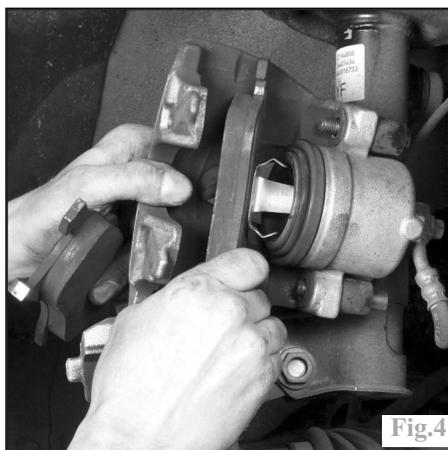
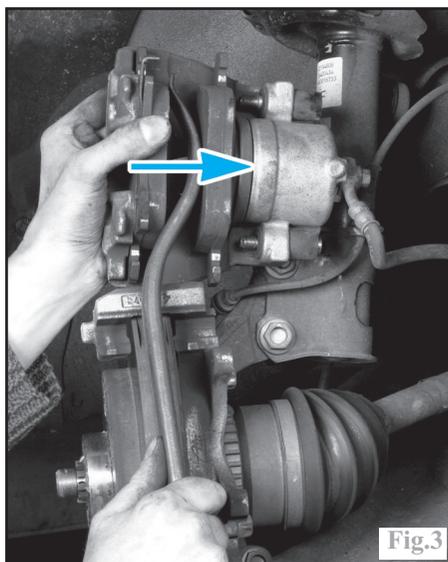


-les vis de guidage de l'étrier (Fig.2).



-l'étrier de frein avec les plaquettes de frein.

-les plaquettes de frein (Fig.4) après avoir repoussé le piston à fond (Fig.3) (s'aider des plaquettes usagées).



Reposer :

- des plaquettes de frein neuves.
- l'étrier de frein dans sa position initiale.
- les vis de guidage et les serrer au couple.
- le ressort de maintien
- les roues avant et le véhicule au sol.

Attention :

Actionner plusieurs fois la pédale de frein afin que les plaquettes retrouvent leur position de fonctionnement avant toute utilisation du véhicule.

Étrier de frein

Dépose

Lever l'avant du véhicule et déposer les roues.

Débrancher le flexible de frein de l'étrier. Prévoir un récipient pour récupérer le liquide de frein.

Procéder à la dépose des plaquettes de frein (voir opération précédente).

Déposer l'étrier.

Repose

Rebrancher le flexible de frein sur l'étrier. Procéder à la repose des plaquettes de frein (voir opération précédente). Effectuer la purge du circuit de freinage.

Disque de frein

Attention :

Remplacer toujours les disques de frein par train complet. De plus, le remplacement des disques implique de remplacer également les plaquettes de frein. Les disques neufs sont souvent enduits d'un produit de stockage qui doit être éliminé avec un solvant approprié (par exemple trichloréthylène).

Dépose-repose

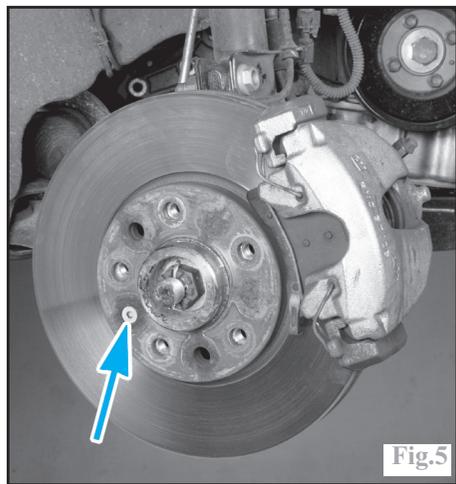
Lever l'avant du véhicule et déposer les roues.

Procéder à la dépose des plaquettes de frein (voir opération concernée).

À l'aide d'un fil de fer, maintenir l'étrier dans le passage de roue afin de ne pas endommager le flexible.

Déposer le support d'étrier.

Déposer la vis de blocage du disque de frein (Fig.5).



Déposer le disque de frein.

À la repose, nettoyer correctement toutes les pièces du système de frein et dégraisser le disque.

Attention :

Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein jusqu'à ce que les plaquettes reprennent leur position de fonctionnement avant toute utilisation du véhicule.

Freins arrière

Plaquettes de frein

Attention :

Remplacer toujours les plaquettes par train complet.

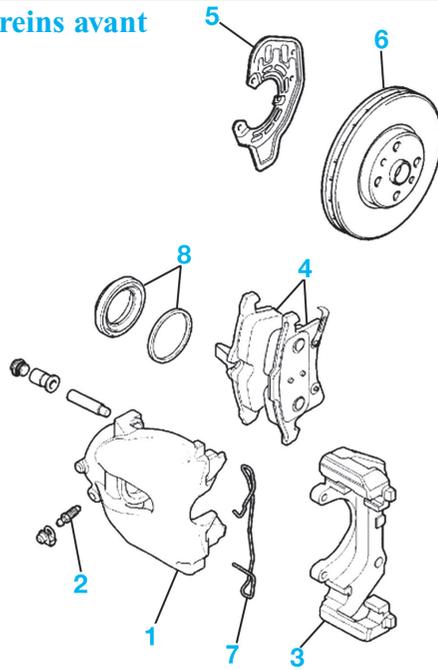
Dépose-repose

Lever l'arrière du véhicule et déposer les roues.

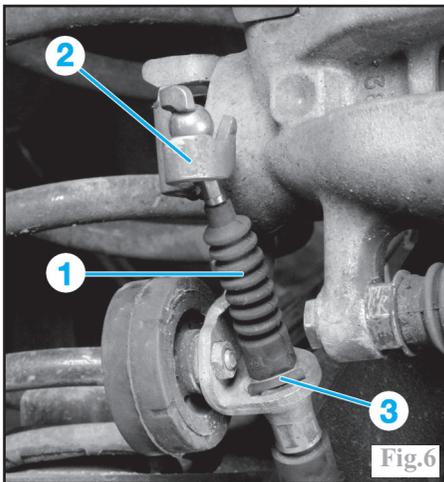
Si besoin est, aspirer à l'aide d'une seringue le liquide de frein pouvant déborder

Freins avant

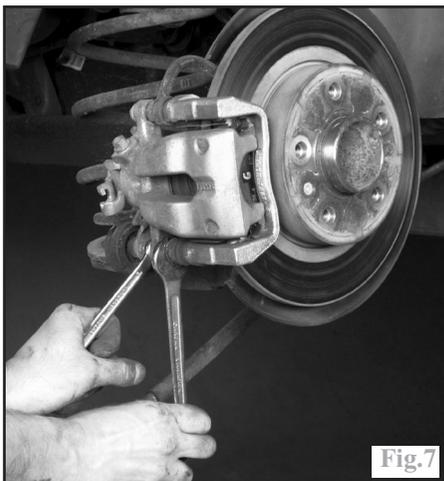
- (1) Étrier
- (2) Vis de purge
- (3) Support d'étrier
- (4) Plaquettes de frein
- (5) Flasque
- (6) Disque ventilé
- (7) Ressort de maintien
- (8) Joints de piston



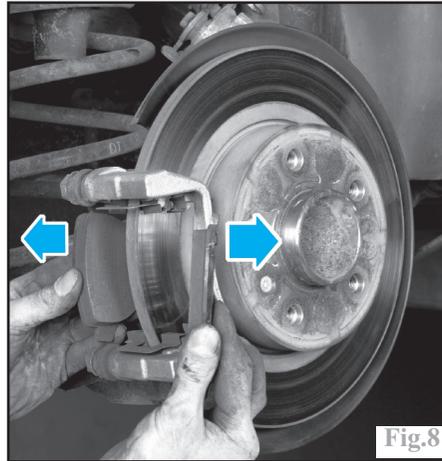
du réservoir de compensation lors du recul du piston d'étrier.
Desserrer le frein de stationnement.
Décrocher le câble (1) de frein de stationnement du levier d'étrier (2) (Fig.6).
Déposer :
-l'agrafe (3) de maintien du câble sur le support.



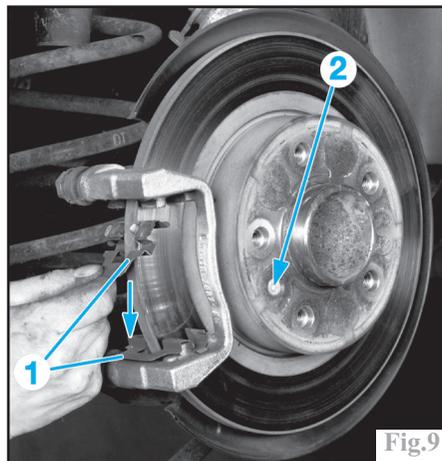
-le câble de frein de stationnement.
-les vis de colonnettes d'étrier (Fig.7).



-l'étrier de frein.
-les plaquettes de frein (Fig.8).



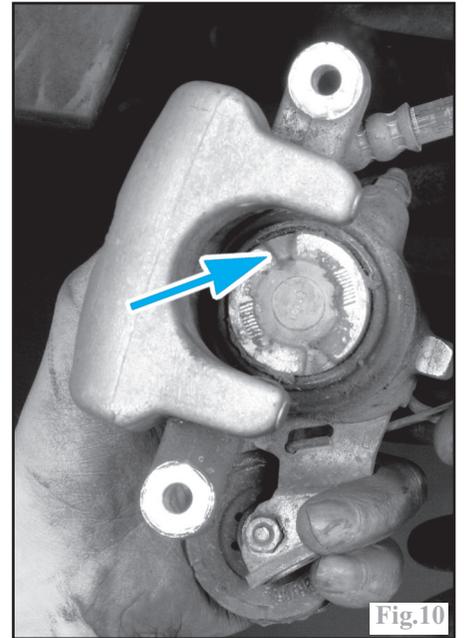
-les agrafes (1) de guidage des plaquettes (Fig.9).



Nota :
Nettoyer correctement toutes les pièces du système de frein et dégraisser le disque.

Repousser le piston en butée en le vissant à l'aide des outils Opel KM-6007 et KM-6007-30.

Mettre la rainure (flèche) à l'horizontale en desserrant le piston dans le sens inverse (Fig.10).



Reposer :
-les agrafes de guidage des plaquettes
-des plaquettes de frein neuves.
-l'étrier de frein dans sa position initiale.
-les vis des colonnettes et les serrer au couple.
-les roues arrière et le véhicule au sol.

Attention :
Actionner plusieurs fois la pédale de frein et le frein de stationnement afin que les plaquettes retrouvent leur position de fonctionnement avant toute utilisation du véhicule.

Étrier de frein

Dépose

Lever l'arrière du véhicule et déposer les roues.
Débrancher le flexible de frein de l'étrier. Prévoir un récipient pour récupérer le liquide de frein.
Procéder à la dépose des plaquettes de frein (voir opération précédente).
Déposer l'étrier.

Repose

Procéder à la repose des plaquettes de frein (voir opération précédente).
Rebrancher le flexible de frein sur l'étrier.
Effectuer la purge du circuit de freinage.

Disque de frein

Attention :
Remplacer toujours les disques de frein par train complet. De plus, le remplacement des disques implique de remplacer également les plaquettes de frein. Les disques neufs sont souvent enduits d'un produit de stockage qui doit être éliminé avec un solvant approprié (par exemple trichloréthylène).

Dépose-repose

Lever l'arrière du véhicule et déposer les roues.

Procéder à la dépose des plaquettes de frein (voir opération concernée).

À l'aide d'un fil de fer, maintenir l'étrier dans le passage de roue afin de ne pas endommager le flexible.

Déposer le support d'étrier.

Déposer la vis (2) de maintien du disque de frein (Fig.9).

Déposer le disque de frein.

À la repose, nettoyer correctement toutes les pièces du système de frein et dégraisser le disque.

Attention :

Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein jusqu'à ce que les plaquettes reprennent leur position de fonctionnement avant toute utilisation du véhicule.

Commande

Maître-cylindre

Dépose

Déposer la grille d'auvent.

Débrancher le connecteur du témoin de niveau de liquide de frein et dégager le faisceau sur le côté.

Déposer le bouchon du réservoir de compensation.

Vider, à l'aide d'une seringue, le réservoir de compensation.

Dévisser les canalisations hydrauliques du maître-cylindre, prévoir l'écoulement du liquide de frein et l'obturation des orifices.

Déposer la conduite d'alimentation de la commande hydraulique d'embrayage.

Déposer les agrafes de fixation du réservoir de compensation.

Déposer les joints du réservoir de compensation.

Désaccoupler le maître-cylindre du servofrein par ses deux écrous.

Déposer le maître-cylindre.

Repose

Mettre en place un joint d'étanchéité neuf sur le maître-cylindre.

Reposer le maître-cylindre sur le servofrein.

Raccorder les canalisations hydrauliques. Monter le réservoir de compensation et rebrancher le circuit d'alimentation de la commande d'embrayage.

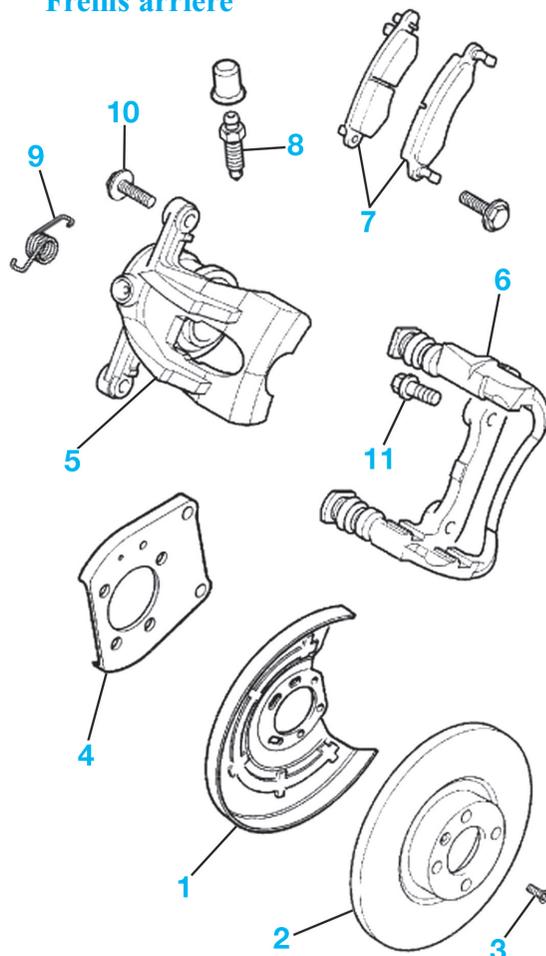
Remplir le réservoir et effectuer une purge du circuit de frein (voir opération concernée) et de commande d'embrayage (voir opération concernée au chapitre "Embrayage").

Rebrancher le connecteur du témoin de niveau de liquide de frein.

Reposer la grille d'auvent.

Freins arrière

- (1) Flasque
- (2) Disque
- (3) Vis de maintien du disque
- (4) Support moyeu
- (5) Étrier
- (6) Support d'étrier
- (7) Plaquettes de frein
- (8) Vis de purge
- (9) Ressort de rappel du levier de frein de stationnement sur l'étrier
- (10) Vis de colonnette de fixation d'étrier
- (11) Vis de fixation du support d'étrier



Servofrein

Dépose

Déposer :

- la grille d'auvent.
 - le mécanisme d'essuie-vitre (voir opération concernée au Chapitre "Carrosserie").
 - le maître-cylindre (voir opération précédente).
 - les canalisations de frein entre le maître-cylindre et le groupe hydraulique.
 - le flexible à dépression du servofrein.
 - l'habillage sous la colonne de direction.
- Décrocher le ressort de rappel de la pédale de frein.

Déposer :

- l'agrafe de sécurité de la tige du piston du servofrein.
- l'axe de la tige du servofrein de la pédale de frein.
- les 2 vis de fixation du servofrein.
- le servofrein.

Repose

Reposer avec précaution le servofrein avec un joint et de écrous neufs.

Attention :

À la mise en place du servofrein, veiller à placer la tige de piston dans la pédale de frein.

Reposer :

- l'axe de fixation de la tige de piston sur la pédale de frein.
 - l'agrafe de sécurité
 - le flexible à dépression sur le servofrein.
 - le maître-cylindre.
 - les canalisations de frein entre le groupe hydraulique et le maître-cylindre.
 - le mécanisme d'essuie-vitre (voir opération concernée au Chapitre "Carrosserie").
- Effectuer la purge du circuit de freinage (voir opération concernée).
- Reposer la grille d'auvent.

Purge du circuit de freinage

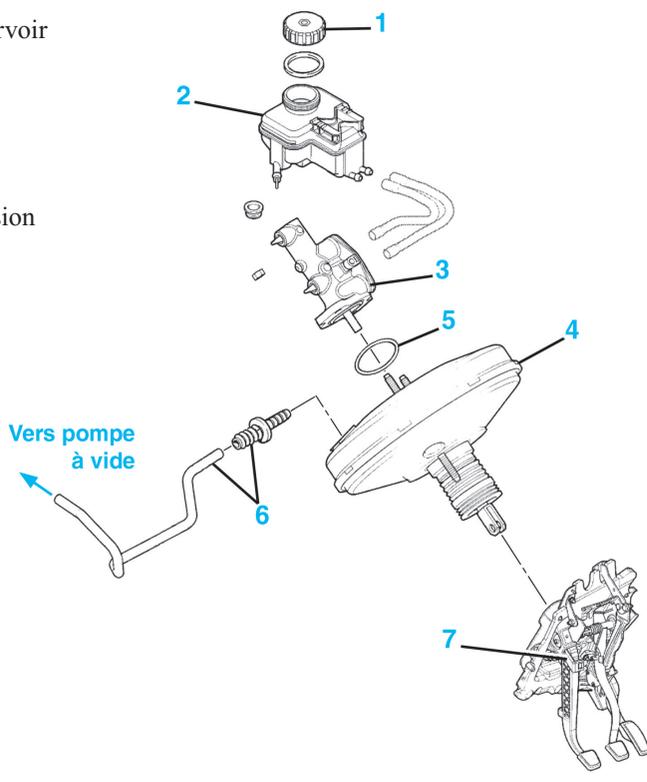
Effectuer la purge après toute opération au cours de laquelle le circuit a été ouvert. Dans la mesure du possible, il est recommandé d'utiliser un appareil de purge sous pression. Toutefois, à titre de dépannage, la méthode de purge "au pied", réalisable avec le concours d'un autre opérateur, peut être employée mais sous toutes réserves en ce qui concerne son efficacité.

Consignes générales

Le dispositif d'assistance ne doit pas être en action pendant l'opération de purge. Veiller au maintien du niveau dans le réservoir de compensation durant toute l'opération. Ne jamais réutiliser de liquide de frein déjà utilisé.

Commande

- (1) Bouchon de réservoir de compensation
- (2) Réservoir de compensation
- (3) Maître-cylindre
- (4) Servofrein
- (5) Joint de servofrein
- (6) Conduit de dépression
- (7) Pédalier



La purge doit s'effectuer à chaque récepteur dans un ordre spécifique qui est : arrière droit, arrière gauche, avant droit, avant gauche.

Purge

Placer sur la vis de purge du premier récepteur (voir ordre préconisé) un tube transparent dont l'extrémité doit être plongée dans un récipient contenant du liquide de frein.

Appuyer sur la pédale de frein pour mettre le circuit sous pression.

Si la pédale ne présente aucune résistance à l'enfoncement, "pomper" sur celle-ci d'un mouvement lent et continu jusqu'à obtenir une pression même minime sous la pédale.

Ouvrir la vis de purge pour laisser s'évacuer l'air du circuit, cette évacuation se manifestant par un dégagement gazeux dans le récipient de liquide.

Il est essentiel que, pendant cette phase d'ouverture de la vis de purge, la pédale soit maintenue à fond de course.

Fermer la vis de purge.

Relâcher entièrement et lentement la pédale.

Répéter l'opération jusqu'à disparition totale de bulles d'air.

Procéder de la même manière à chaque récepteur (en respectant toujours l'ordre préconisé).

frein de stationnement

Réglage

Lever l'arrière du véhicule, roues pendantes. Déposer le soufflet de levier de frein de stationnement.

Appuyer **3 fois** sur la pédale de frein.

Serrer le levier de frein de stationnement au **3e** cran.

Tourner l'écrou de réglage (1) jusqu'à ce que les roues arrière deviennent difficile à tourner à la main (Fig.11).

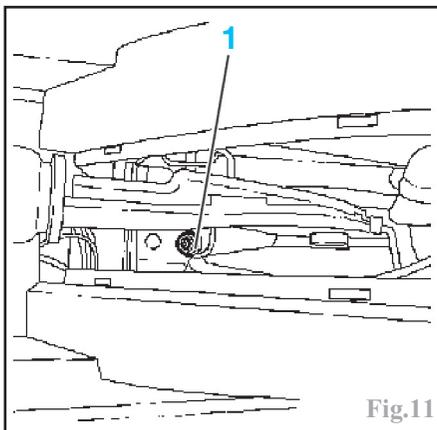


Fig.11

Serrer le frein de stationnement au **7e** cran pour contrôler que l'efficacité du freinage est identique sur les deux roues arrière.

Desserrer complètement le levier de frein de stationnement afin de s'assurer que les roues tournent librement.

Pompe à vide

Dépose-repose

Débrancher la batterie.

Déposer l'alternateur (voir opération concernée au Chapitre "Équipement électrique").

Débrancher les canalisations d'air.

Déposer :

-les 3 vis de fixation de la pompe.

-la pompe à vide.

À la repose, remplacer les joints d'étanchéité et procéder au remontage de l'alternateur.

Système antiblocage des roues

Nota :

Le bloc hydraulique neuf est livré pré-rempli. En cas de remplacement du bloc hydraulique, déposer avec précaution le boîtier calculateur.

Groupe hydraulique

Dépose-repose

Débrancher puis déposer la batterie.

Déposer le support batterie.

Déposer les fixations du vase d'expansion. Débrancher les canalisations de frein sur le groupe hydraulique (Fig.12) après avoir repéré leur position.

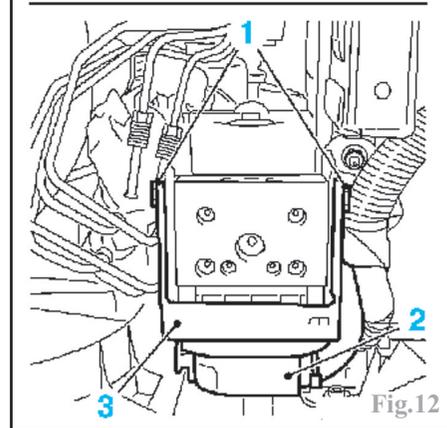
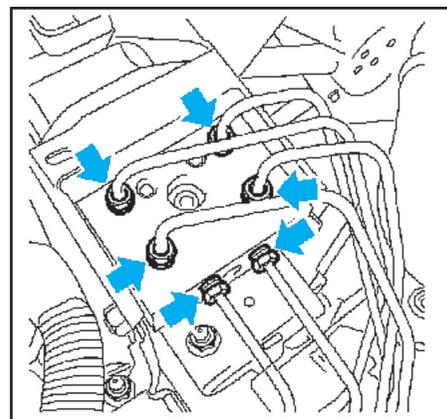


Fig.12

Débrancher le connecteur (2) du calculateur d'ABS.

Déposer :

-les vis (1) de fixation du groupe hydraulique.

-le support du groupe hydraulique (3).

-le groupe hydraulique et son calculateur.

À la repose, respecter le repérage des canalisations et purger le circuit hydraulique de freinage (voir opération concernée).

Capteur de vitesse de roue

Capteur de roue avant

Déposer la roue du côté concerné.
Débrancher le connecteur de capteur de vitesse sur le longeron.
Désaccoupler le faisceau de l'agrafe sur l'élément de suspension.
Déposer le capteur de roue de son support (Fig.13).

Capteur de roue arrière

Le capteur de roue est intégré à la fusée.
En cas de remplacement du capteur, remplacer la fusée intégralement (voir opération concernée au chapitre "Suspension - trains") (Fig.14).

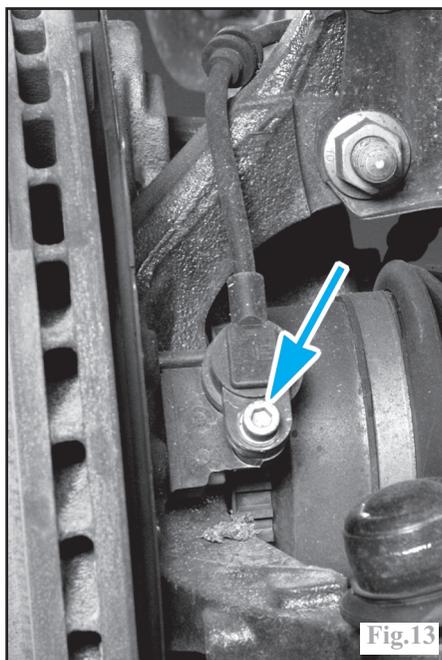


Fig.13

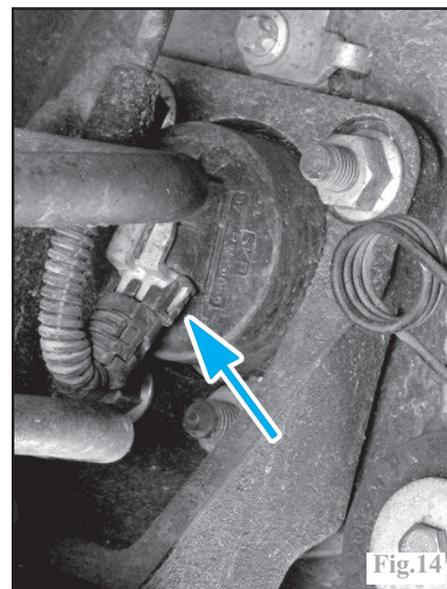


Fig.14