

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 tambours avec rattrapage automatique du jeu d'usure.

Frein de stationnement à commande mécanique par câbles agissant sur les roues arrière.

ABS Bosch 8.0 de série sur toutes les versions et aide au freinage d'urgence.

Freins avant

Étriers flottants monopiston avec disques ventilés.

Disque de frein

Diamètre extérieur :

-moteur **Z 12 XE** : 260 mm

-moteur **Z 12 XEP** : nc

-moteur **Z 13 DT** : nc

Épaisseur neuf :

-moteur **Z 12 XE** : 24 mm

-moteur **Z 12 XEP** : nc

-moteur **Z 13 DT** : nc

Épaisseur mini :

-moteur **Z 12 XE** : 21 mm

-moteur **Z 12 XEP** : nc

-moteur **Z 13 DT** : nc

Voilage latéral admissible : 0,03 mm

Garnitures de frein

Épaisseur avec plaquette de frein neuve :

-moteur **Z 12 XE** : 16 mm

-moteur **Z 12 XEP** : nc

-moteur **Z 13 DT** : nc

Épaisseur résiduelle autorisée avec plaquette de frein :

-moteur **Z 12 XE** : 7 mm

-moteur **Z 12 XEP** : nc

-moteur **Z 13 DT** : nc

Étrier de frein

Étrier flottant simple piston.

Diamètre du piston :

-moteur **Z 12 XE** : 54 mm

-moteur **Z 12 XEP** : nc

-moteur **Z 13 DT** : nc

Freins arrière

Freins à tambours avec rattrapage automatique du jeu d'usure et mécanisme de frein de stationnement intégré.

Diamètre maxi. du tambour : **201 mm**

Épaisseur mini. : **2 mm**

Commande

Pression de purge (avec appareil) : **1 bar**

Maître-cylindre

Maître-cylindre tandem

Diamètre : **22,22 mm**

Servofrein

Servofrein à dépression

Diamètre : **225 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 **EBD** (Répartiteur électronique de freinage).

Affectation : **ABS Bosch 8.0** de série sur tous les modèles.

Calculateur

Calculateur électronique numérique programmé, comportant **26 voies** (repérées de **1 à 26**) pour un véhicule équipé de l'**ABS** et **46 voies** (repérées de **1 à 26**) si ce dernier est couplé avec l'**ESP**, 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.

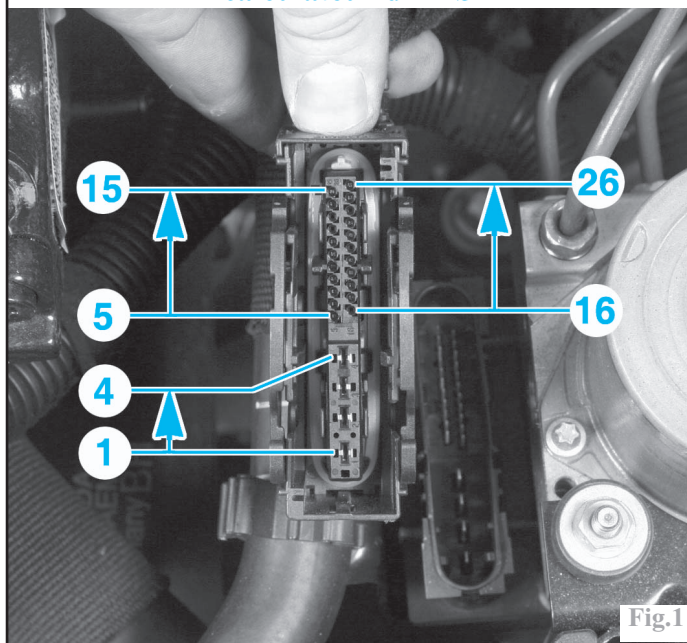
En cas de défaillance de l'installation, le calculateur limite le fonctionnement du système selon une procédure déterminée et le freinage redevient classique. La défaillance est signalée au conducteur par l'allumage d'un témoin au combiné d'instruments. Elle peut être interprétée avec un appareillage de diagnostic approprié (par exemple Opel Tech 2), en branchant ce dernier sur le connecteur de la prise diagnostic, situé sous la façade centrale (voir chapitre "Équipement électrique").

La dépose du calculateur nécessite celle du groupe hydraulique.

Affectations des bornes du calculateur d'ABS (Fig.1)

Voies	Affectations
1	Masse
2	+ Permanent (Fusible F50 : 40 A)
3	+ Permanent (Fusible F28 : 25 A)
4	Masse
5	Capteur de roue avant gauche
6	Capteur de roue avant gauche
7	Capteur de roue arrière gauche
8	Capteur de roue arrière droit
9	Capteur de roue avant droit
10	Capteur de roue avant droit
11	Information pour la prise diagnostique
12 et 13	-
14	Vers le calculateur d'injection
15	Vers module électronique de carrosserie (BCM) ou vers système Easytronic si équipé
16	-
17	Capteur de roue arrière gauche
18	+ apc (Fusible F32 : 5 A)
19	Capteur de roue arrière droit
20	Contact feux de stop
21	-
22	Calculateur habitacle
23	Combiné d'instruments
24	-
25	Vers le calculateur d'injection
26	Vers module électronique de carrosserie (BCM) ou vers système Easytronic si équipé

Identification des bornes du connecteur du calculateur d'ABS

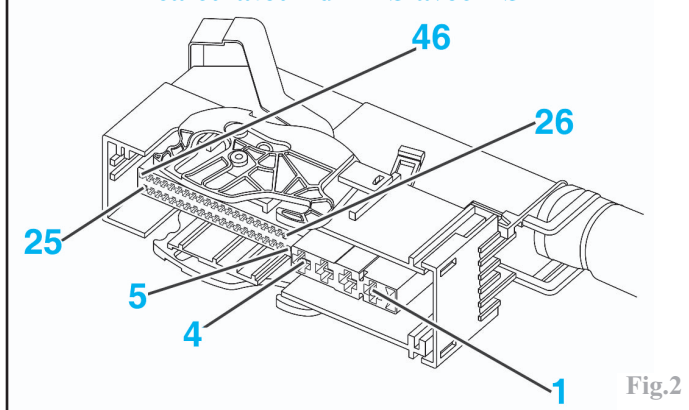


Affectations des bornes du calculateur d'ABS avec ESP (Fig.2)

Voies	Affectations
1	Masse
2	+ Permanent (Fusible F50 : 40 A)
3	+ Permanent (Fusible F28 : 25 A)
4	Masse
5	Capteur de roue avant gauche
6	Capteur de roue avant gauche
7	Capteur de roue arrière gauche
8	Capteur de roue arrière droit
9	Capteur de roue avant droit
10	Capteur de roue avant droit
11	Information pour la prise diagnostique
12 et 13	-

Voies	Affectations
14	Vers le calculateur d'injection
15 à 24	-
25	Capteur de lacet et capteur d'angle de braquage – Vers module électronique de carrosserie (BCM) ou vers système Easytronic si équipé
26	-
27	Capteur de roue arrière gauche
28	+ apc (Fusible F32 : 5 A)
29	Capteur de roue arrière droit
30	Contact feux de stop
31	-
32	Calculateur habitacle
33 et 34	-
35	Vers le calculateur d'injection
36 à 41	-
42	Combiné d'instruments
43 et 44	-
45	-
46	Capteur de lacet et capteur d'angle de braquage – Vers module électronique de carrosserie (BCM) ou vers système Easytronic si équipé

Identification des bornes du connecteur du calculateur d'ABS avec ESP



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 dans le compartiment moteur, à proximité du phare avant gauche. Il supporte le calculateur et intègre un moteur électrique, la pompe hydraulique et les électrovannes. Sur la version avec **ESP**, le capteur de pression n'est plus monté à l'extérieur du groupe hydraulique, mais est désormais intégré au groupe hydraulique. 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.

Capteur de pression

Un capteur de température est intégré en plus au capteur de pression. Il mesure la température du groupe hydraulique. Plage de mesure du capteur de pression : **0 à 250 bars**.

Plage de mesure du capteur de température : **-40 à + 120 °C**.
Tension d'alimentation : **5 V**.

Capteurs de vitesse de roues

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

Capteurs de type actif 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").

Ingrédients

Liquide de frein

Capacité : Capacité total 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 avant *	2,7
Support d'étrier avant **	10
Vis de purge d'étrier avant :	0,7
Disque avant :	0,7
Capteur de roue avant :	0,8
Flexible de frein sur étrier de frein AV. :	4
Conduite de frein :	1,6
Maître-cylindre sur servofrein *	2,5
Support du groupe hydraulique sur caisse :	1
Groupe hydraulique sur support :	1
Calculateur ABS sur groupe hydraulique *	0,26
Servofrein sur support de pédale et tablier *	2
Tambour de frein arrière *	17,5
Vis de purge sur cylindre de roue AR. :	0,6
Cylindre de roue arrière :	0,9
Roue :	11

* Vis et écrous neufs.

** filets nettoyés et imbibés de mastic-frein

Schémas électriques

Éléments

A15. Calculateur habitacle
A38. Appareil de commande d'ABS
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
B84. Capteur -Régime
B161. Capteur d'angle de braquage

Abréviation

15. Tension d'allumage.
30. Tension constante.
BCM. Module d'équipement électronique habitacle.
CRP. Téléphone de voiture.
DIAG. Fiche de diagnostic.
EPS. Direction assistée électrique.
GID. Graphic info display.
MTA. Boîte de vitesses robotisée.
NAV. Système de navigation.
PBV. Combo.
SLS. Contacteur de feux de stop.
TID. Triple-Info-Display.
XNL. Ampoule au Xénon.

Codes couleurs

BK. Noir.	OC. Ocre.
BN. Marron.	OG. Orange.
BU. Bleu.	PU. Pourpre.
DBU. Bleu foncé.	PK. Rose.
DGN. Vert foncé.	RD. Rouge.
YE. Jaune.	WH. Blanc.
GY. Gris.	VT. Violet.
LBU. Bleu clair.	
LGN. Vert clair.	

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 la vis de guidage inférieure (1) de l'étrier (Fig.3).

Rabattre l'étrier de frein (2) vers le haut (Fig.4).

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

Reposer :

-des plaquettes de frein neuves.

Nota :

Faire attention à la présence des agrafes (4 et 5) (Fig.4 et 5).

-l'étrier de frein dans sa position initiale.

-une vis de guidage inférieure neuve et la serrer au couple.

-les roues avant et le véhicule au sol.

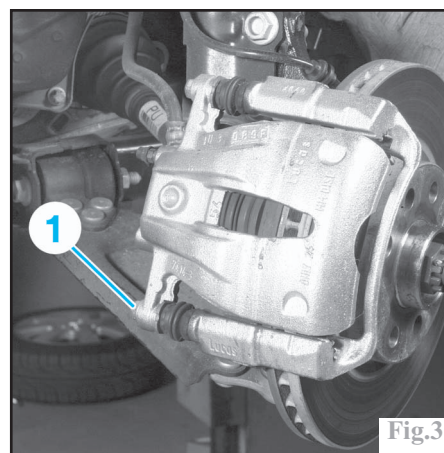
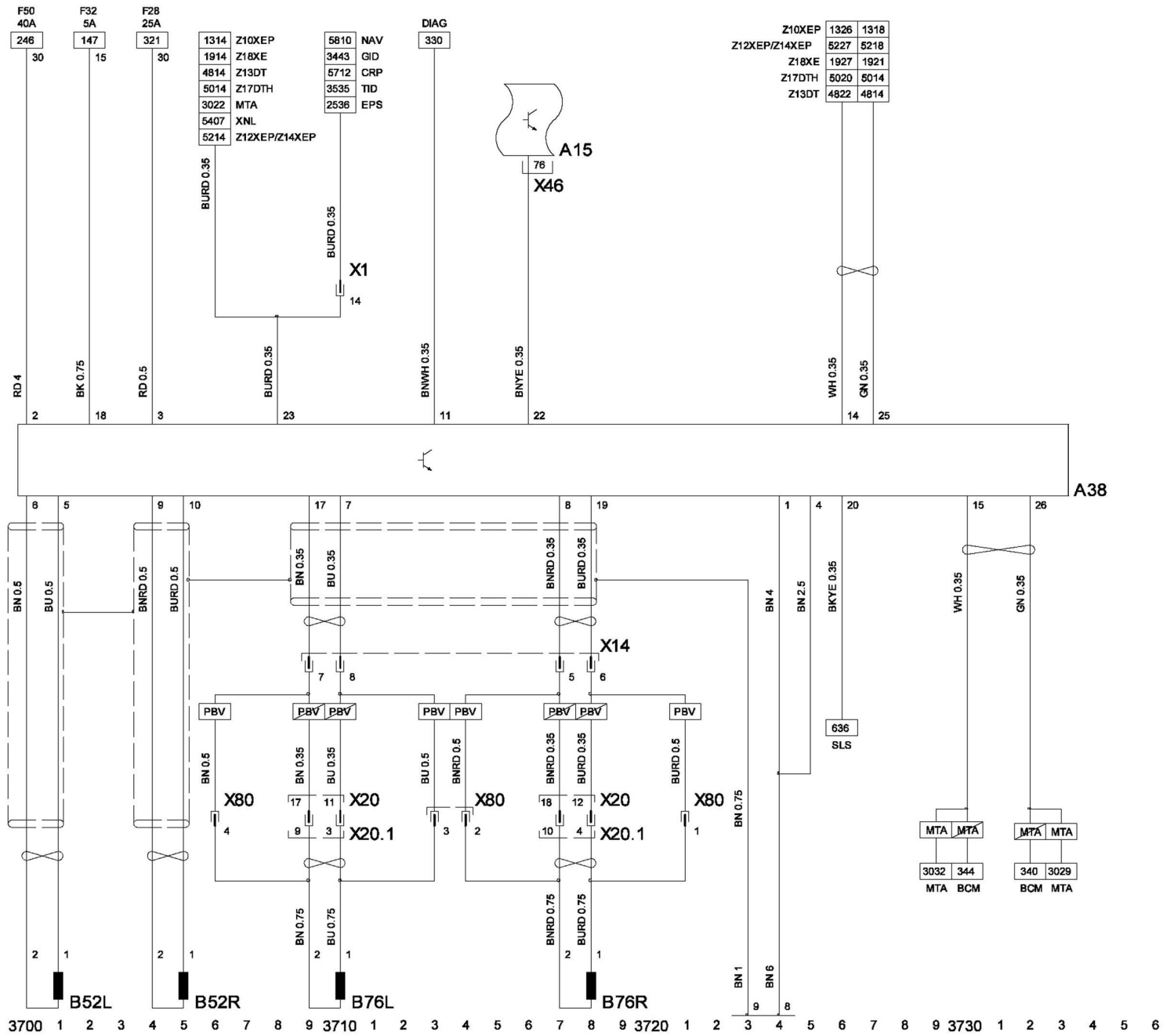


Fig.3

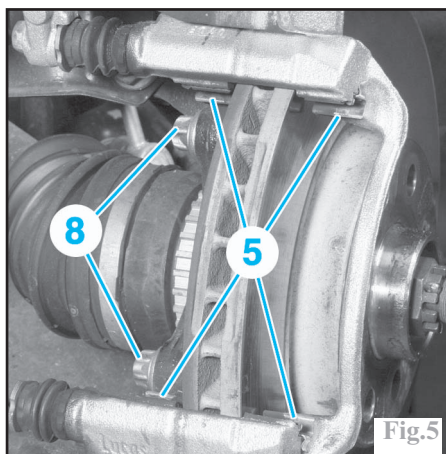
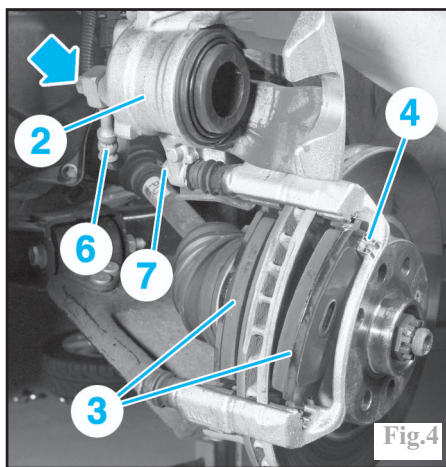
Attention :

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



Z10XEP	1326	1318
Z12XEP/Z14XEP	5227	5218
Z18XE	1927	1921
Z17DTH	5020	5014
Z13DT	4822	4814

1314	Z10XEP	5810	NAV
1914	Z18XE	3443	GID
4814	Z13DT	5712	CRP
5014	Z17DTH	3535	TID
3022	MTA	2536	EPS
5407	XNL		
5214	Z12XEP/Z14XEP		



Étrier de frein

Dépose

Lever l'avant du véhicule et déposer les roues.
 Débrancher le flexible de frein (6) de l'étrier (flèche) (Fig.4). Prévoir un récipient pour récupérer le liquide de frein.
 Procéder à la dépose des plaquettes de frein (voir opération précédente).
 Déposer la vis de guidage supérieure (7) de l'étrier.
 Déposer l'étrier (2).

Repose

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.

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.

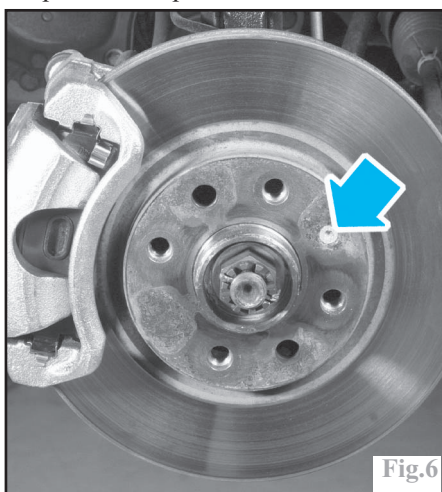
Disque de frein

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 de l'étrier de frein, sans débrancher le flexible 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 les vis de blocage (8) du support d'étrier et déposer ce dernier (Fig.5).
 Déposer la vis de blocage du disque de frein (Fig.6).
 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

Tambour

Important :
 Les tambours doivent impérativement être remplacés par train complet. De plus, le remplacement des tambours entraîne obligatoirement le montage de segments neufs.
 Les tambours neufs sont souvent enduits d'un produit de stockage qui doit être éliminé avec un solvant approprié (par exemple trichloréthylène).

Dépose-repose

Lever et caler l'arrière du véhicule puis déposer les roues.
 Vérifier que le frein de stationnement est bien desserré.
 Désamorcer le système de rattrapage de jeu automatique, pour cela passer un tournevis par l'orifice du plateau de frein et repousser un segment (si nécessaire).
 Déposer le cache anti-poussière du tambour.
 Dévisser la vis de fixation du tambour, puis le déposer.

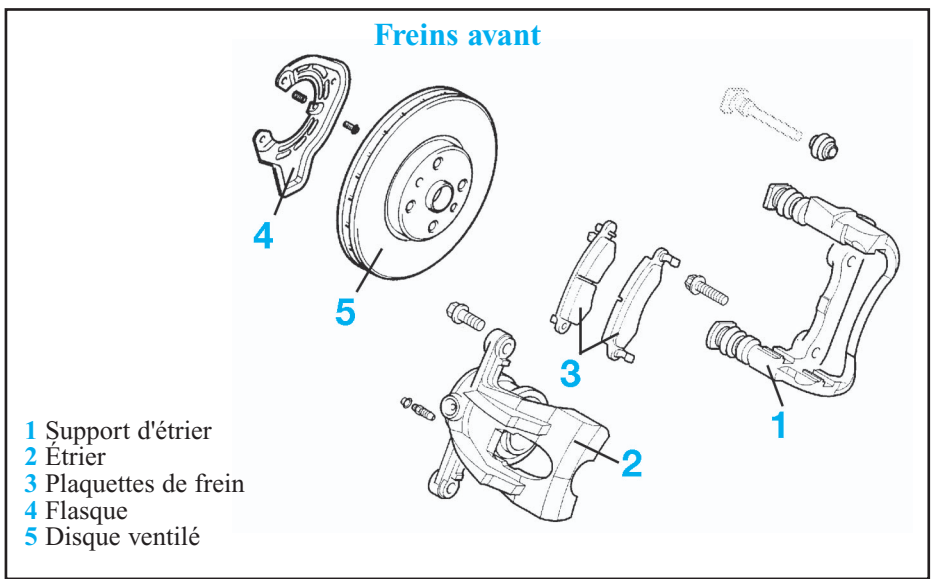
À la repose, appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein pour actionner le dispositif de rattrapage automatique du jeu.

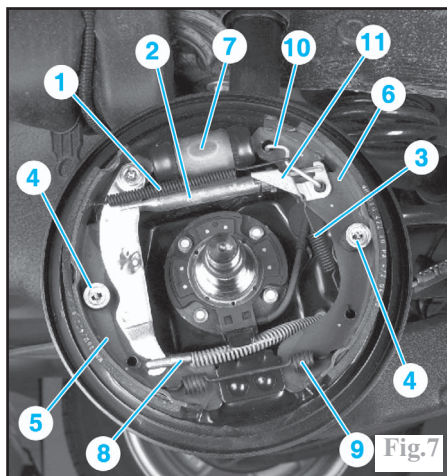
Cylindre récepteur et segment de frein

Nota :
Dans un souci d'efficacité de la réparation, nous vous conseillons d'adjoindre à l'opération de remplacement des cylindres récepteur, qui doit toujours être réalisée par train complet, celle de remplacement des segments de frein.

Remplacement

Lever et caler l'arrière du véhicule puis déposer les roues.
 Vérifier que le frein de stationnement est bien desserré.
 Déposer le tambour (voir opération précédente).
 Décrocher le ressort de rappel supérieur (1) des segments et le déposer (Fig.7).





Déposer le dispositif de rattrapage de jeu automatique comprenant le levier de rattrapage (2), l'agrafe de retenue (10), le levier de réglage (11) et le ressort (3).

Déposer les coupelles (4) et les goupilles de maintien latéral des segments en comprimant leur ressort puis en les tournant. Déposer le segment avant (6).

Décrocher les ressorts de rappel inférieur de segments (9) et le déposer.

Dégager le segment arrière (5) et décrocher le câble de frein de stationnement (8). Placer une pince de maintien sur les pistons du cylindre récepteur.

Débrancher la canalisation de frein du cylindre récepteur. Placer un bouchon à son extrémité pour éviter l'introduction d'impureté.

Déposer la vis de fixation du cylindre récepteur sur le plateau.

Déposer le cylindre récepteur.

Nettoyer correctement la portée du cylindre récepteur et reposer le cylindre neuf. Serrer sa vis de fixation au couple prescrit. Déposer le bouchon et reposer la canalisation de frein.

Enduire légèrement de graisse les portées des segments de freins sur le plateau.

S'assurer que le câble de frein de stationnement se trouve bien dans le guide du plateau de frein.

Déposer la pince du cylindre récepteur.

Mettre en place le segment arrière (5) et insérer le câble de frein stationnement (8).

Positionner le segment avant (6) et fixer le ressort de rappel inférieur de segments (9). Reposer les ensembles coupelle (4), goupille, ressort de maintien latéral des segments.

Reposer le dispositif de rattrapage de jeu automatique comprenant le levier de rattrapage (2), l'agrafe de retenue (10), le levier de réglage (11) et le ressort (3).

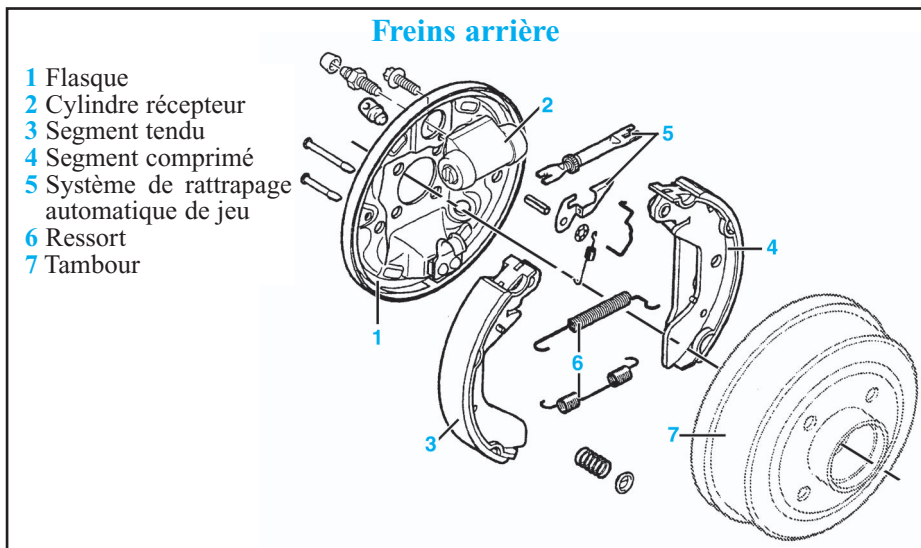
Mettre en place le ressort de rappel supérieur de segments (1).

Réamorcer le système de rattrapage de jeu automatique pour cela amener la molette de l'unité de rattrapage de jeu automatique à fond.

Reposer le tambour (voir opération concernée).

Procéder à la purge du circuit de frein (voir opération concernée).

Appuyer sur la pédale de frein une vingtaine de fois jusqu'à ce que le bruit du rattrapage de jeu ne soit plus perceptible.



- 1 Flasque
- 2 Cylindre récepteur
- 3 Segment tendu
- 4 Segment comprimé
- 5 Système de rattrapage automatique de jeu
- 6 Ressort
- 7 Tambour

Régler le frein de stationnement (voir opération concernée).

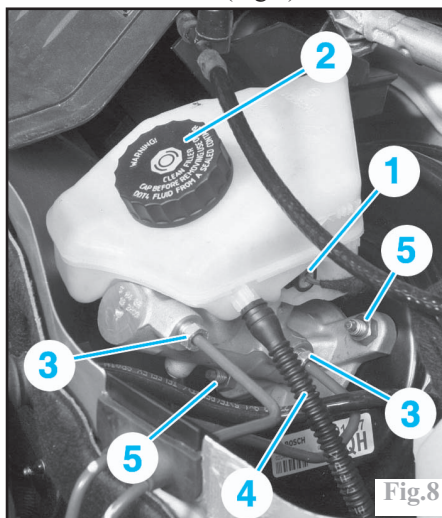
Commande des freins

Maître-cylindre

Dépose

Soulever le cache du réservoir de liquide de frein.

Débrancher le connecteur (1) du témoin de niveau de liquide de frein et dégager le faisceau sur le côté (Fig.8).



Déposer le bouchon (2) du réservoir de compensation.

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

Dévisser les canalisations hydrauliques (3) du maître-cylindre, prévoir l'écoulement du liquide de frein et l'obturation des orifices.

Déposer la conduite d'alimentation (4) de la commande hydraulique d'embrayage.

Déposer le réservoir de compensation.

Déposer les joints du réservoir de compensation.

Désaccoupler le maître-cylindre du servofrein par ses deux écrous (5).

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", sauf si le véhicule est équipé de la boîte robotisée Easytronic).

Corriger le niveau de liquide de frein jusqu'au repère "MAX".

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

Reposer le cache du réservoir de liquide de frein.

Servofrein

Dépose-repose

Soulever le cache du réservoir de liquide de frein.

Dans le compartiment moteur, déposer :
-le maître-cylindre (voir opération précédente).

-au niveau du groupe hydraulique, les canalisations de frein entre le maître-cylindre et le groupe hydraulique.

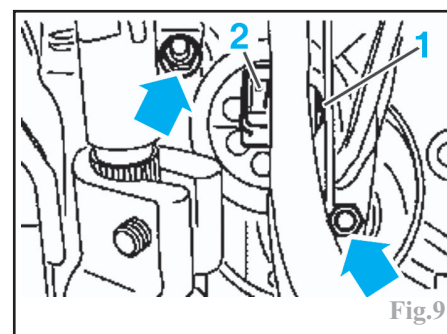
-le flexible à dépression du servofrein.

Dans l'habitacle, déposer (Fig.9) :

-la vis (1) puis la tôle d'arrêt (2).

-les deux écrous de fixation (flèches) du servofrein.

Déposer le servofrein.



À la repose, respecter les points suivants :
 -reposer le servofrein avec un joint et des écrous neufs.
 -effectuer la purge du circuit de freinage (voir opération concernée).
 -corriger le niveau de liquide de frein jusqu'au repère "MAX".

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

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.

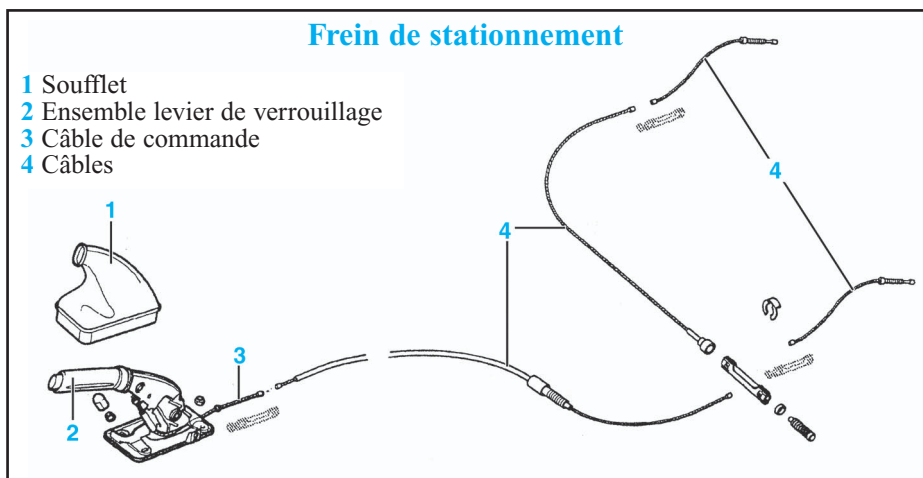
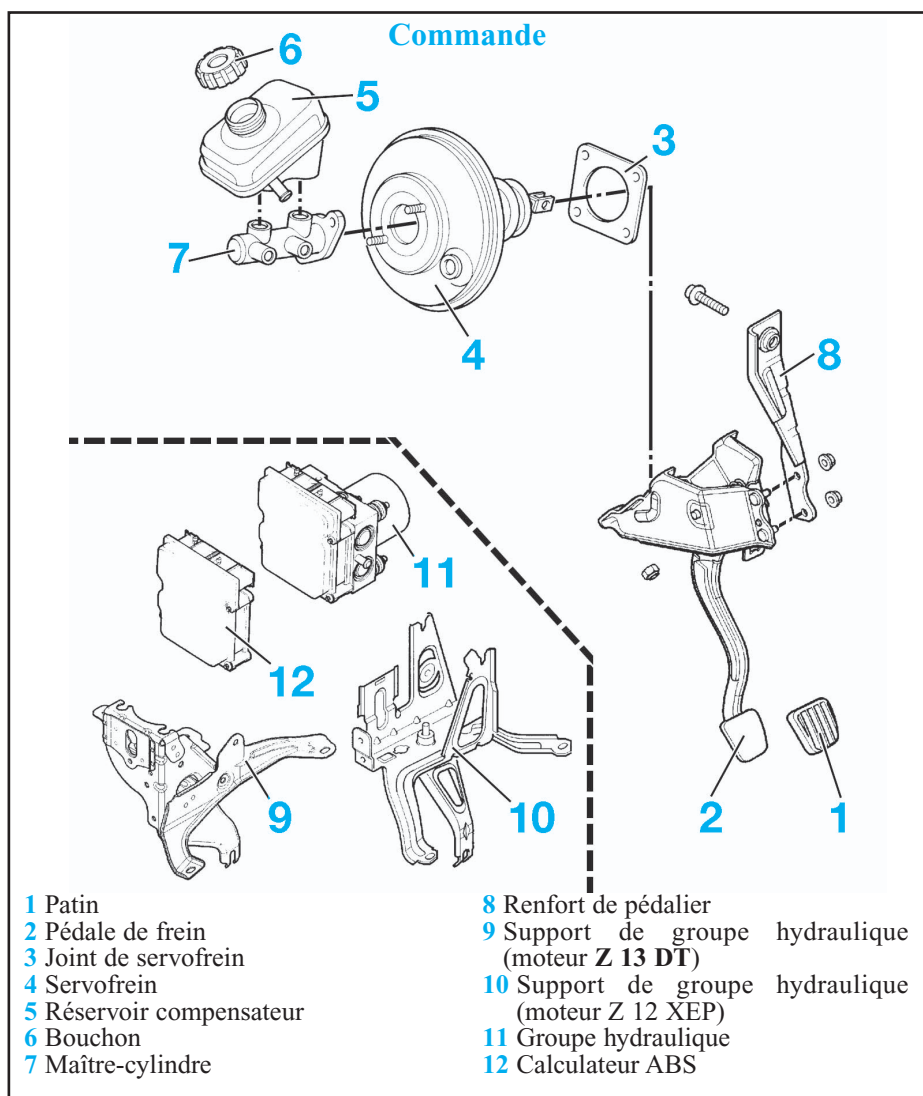
Procéder de la même manière à chaque récepteur (en respectant toujours l'ordre préconisé).

Frein de stationnement

Réglage

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

Appuyer sur la pédale de frein à 3 reprises.

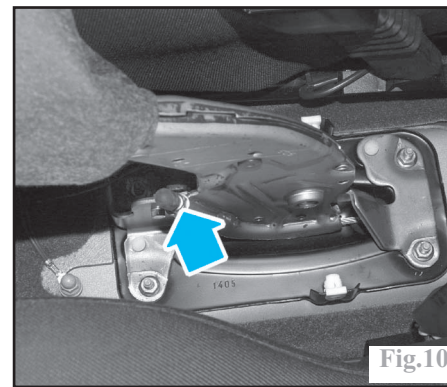


Serrer le levier de frein de stationnement au **3e cran**.

Tourner l'écrou de réglage (flèche) jusqu'à ce que les roues arrière deviennent difficile à tourner à la main (Fig.10).

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.



Système antiblocage

Nota :

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

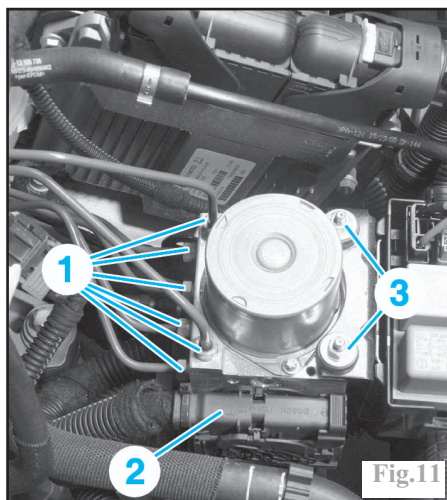
Le boîtier calculateur peut se déposer séparément.

Groupe hydraulique

Dépose-repose

Débrancher la batterie.

Débrancher les deux canalisations de frein (3) sur le maître-cylindre (Fig.8) après avoir repéré leur position.



Débrancher les six canalisations de frein (1) sur le groupe hydraulique (Fig.11) après avoir repéré leur position.

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

Déposer :
-les deux écrous (3) de fixation du groupe hydraulique.

-le groupe hydraulique et son calculateur.

À la repose, respecter les points suivants :
-respecter la position des différentes canalisations

-purger le circuit hydraulique de freinage (voir opération concernée).

-en cas de remplacement du dispositif de commande : programmer le dispositif de commande ABS à l'aide de l'outil de diagnostic Opel Tech 2.

-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

Capteurs de vitesse de roue

Dépose-repose

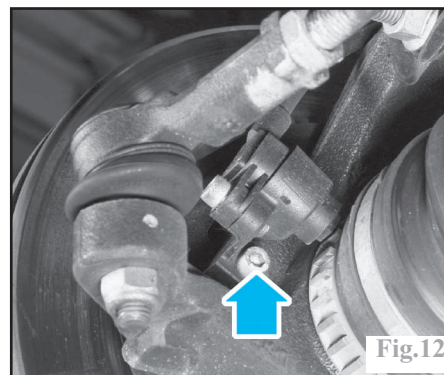
Capteur de roue avant

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.12).



Capteur de roue arrière

Le capteur de roue est intégré au moyeu de roue arrière. En cas de remplacement du capteur, remplacer le moyeu de roue arrière intégralement (voir opération concernée au chapitre "Suspension - trains").