

Freins

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Système de freinage à commande hydraulique à double circuit en "X" avec maître-cylindre tandem, assisté par servofrein à dépression.
Disques ventilés à l'avant et à l'arrière (sauf sur 318d).
Frein de stationnement à commande mécanique par câbles agissant sur les roues arrière.
Montage en série d'un système antiblocage de roue avec répartiteur électronique de freinage et contrôle dynamique de la stabilité.
Témoin d'usure des plaquettes de freins.

Freins avant

Étrier de frein mono-piston Ate (Continental Teves).
Diamètre des disques :
- 318d : 292 mm
- 320d : 300 mm
- 330d : 330 mm.
Épaisseur mini des disques :
- 318d : 20,4 mm
- 320 et 330d : 22,4 mm.
Différence d'épaisseur maxi sur une même circonférence : 0,01 mm.
Voile maximum : 0,05 mm.
Alerte d'usure à partir d'une épaisseur de la garniture des plaquettes de frein de 3 mm (du côté gauche uniquement).

Freins arrière

Étrier de frein mono-piston Ate (Continental Teves).
Diamètre des disques :
- 318d : 296 mm
- 320d : 300 mm
- 330d : 336 mm.
Épaisseur mini des disques :
- 318d : 8,9 mm
- 320d : 18,4 mm
- 330d : 20,4 mm.
Différence d'épaisseur maxi sur une même circonférence : 0,01 mm.
Voile maximum : 0,05 mm.
Alerte d'usure à partir d'une épaisseur de la garniture des plaquettes de frein de 3 mm (du côté droit uniquement).
Diamètre des tambours de frein à main :
- 318 et 320d : 160 mm
- 330d : 180 mm.
Épaisseur mini de la garniture des segments de frein à main : 1,5 mm.

Commande

SERVOFREIN

Servofrein à dépression.

MAÎTRE-CYLINDRE

Maître-cylindre tandem à clapet.

FREIN DE STATIONNEMENT

Frein de stationnement à commande mécanique par câbles agissant sur les roues arrière.
Réglage du frein à main : début de friction au 2^e cran.

Système antiblocage / Contrôle de stabilité

Système MK60 de Continental Teves.
La Série 3 à moteur 4 cylindres reçoit le contrôle dynamique de stabilité (DSC) Mk60E.
La Série 3 à moteur 6 cylindres reçoit le contrôle dynamique de stabilité (DSC) Mk60E5. Cette version est une évolution du DSC Mk60E.

DESCRIPTION SUCCINCTE DES COMPOSANTS

Electrovalves d'admission et électrovalves de coupure

Auparavant, ces électrovannes étaient commandées de façon binaire : elles étaient soit ouvertes, soit fermées. Les électrovannes d'entrée des freins de roue et de séparation sont à présent commandées de manière à ce que leur débit puisse être réglé. En raison de leur principe de fonctionnement ces électrovannes sont alors appelées électrovannes "façon analogue". Les électrovannes "façon analogue" permettent au DSC de réaliser des fonctions supplémentaires.

4 capteurs de vitesse de rotation de roue actifs

Ces capteurs mesurent la vitesse de rotation de chacune des roues. Ces capteurs sont également en mesure de détecter le sens de rotation des roues.

Capteur DSC

Le capteur DSC mesure la rotation du véhicule autour de son axe vertical (vitesse de lacet) et l'accélération transversale du véhicule. Sur les véhicules équipés de la direction active, le capteur DSC fournit des signaux redondants (c'est-à-dire 2 signaux pour la vitesse de lacet et 2 signaux pour l'accélération transversale).

Groupe DSC

L'unité DSC comprend le groupe hydraulique et le boîtier électronique DSC. Les 5 capteurs de pression de freinage sont intégrés au bloc d'électrovannes de l'unité DSC. Un capteur d'accélération longitudinale est en outre monté sur la platine du boîtier électronique DSC.

Capteur de l'angle de braquage

Le capteur d'angle de braquage détecte l'angle de rotation du volant par voie optique.

Touche DTC

La touche DTC se trouve sur la console centrale, entre les buses de ventilation centrales.

La touche DTC possède 3 états : DSC opérationnel (réglage standard) / DTC opérationnel / DSC et DTC entièrement désactivés.

Autres signaux d'entrée en provenance des composants suivants :

- Contacteur de niveau de liquide de frein. Un manque de liquide de frein est détecté par un contact dans le réservoir de compensation et signalé au boîtier électronique DSC. Si le niveau de liquide est trop bas, le DSC se désactive. Sinon, le risque existe que de l'air pénètre par aspiration dans le circuit de freinage.
- Contacteur des feux stop. Les actions de freinage sont détectées en même temps que les signaux des capteurs de pression de freinage.
- Avertisseur de frein de stationnement. Le DSC est en mesure de détecter les dérapages effectués volontairement par le conducteur. Il n'y a alors pas de régulation. Raison : un demi-tour au frein à main doit rester possible.

FONCTIONS DU SYSTÈME DSC

Le DSC intervient sur la dynamique longitudinale ou transversale au niveau du freinage ou du moteur. Il assure aussi un grand nombre de fonctions (Mk60E) :

- ABS : Système antiblocage. Il empêche les roues de se bloquer au freinage. Le glissement est régulé de façon que les forces de freinage et les forces de guidage latéral transmises soient aussi élevées que possible.
- EBV : Répartiteur électronique de freinage entre l'avant et l'arrière. Pour réduire les distances de freinage, les véhicules sont équipés de freins relativement grands à l'arrière. Pour empêcher un surfreinage des roues arrière dans certaines situations, l'EBV surveille en permanence le glissement. L'EBV régule le glissement sur l'essieu arrière en fonction de l'essieu avant.
- CBC : Contrôle du freinage en virage. Un léger freinage en virage suffit déjà pour modifier la répartition gauche/droite de la charge sur essieu pour compromettre la stabilité du véhicule. Le CBC génère si nécessaire un contre-couple stabilisateur, lorsque le freinage est peu appuyé au point de se situer hors de la plage d'intervention de l'ABS.
- ASC : Contrôle automatique de stabilité. L'ASC empêche le patinage des roues à l'accélération. Si une roue de l'essieu moteur se trouve sur un sol adhérent et l'autre sur un sol glissant, la roue qui a tendance à patiner est freinée. L'ASC intervient également sur la gestion du moteur (diminution du débit d'injection, de la position du papillon).
- DTC : Contrôle dynamique de motricité. Le DTC est une version du DSC qui privilégie la motricité dans certaines conditions de la route. Le DTC offre une meilleure motricité avec une stabilité dynamique légèrement réduite et n'est par conséquent recommandée que pour des situations exceptionnelles (pour se dégager ou démarrer en neige profonde ou sur un sol non stabilisé par exemple).
- Le DTC peut être activé par la coupure du DSC (touche DTC). En intervenant sur les freins, le DTC imite un blocage de différentiel conventionnel. De ce fait, le couple moteur augmente sur les roues qui se trouvent sur un revêtement dont le coefficient de frottement est supérieur. Les interventions visant à stabiliser le véhicule (diminution de la puissance du moteur par exemple) sont un peu plus tardives qu'avec le DSC. Dans certaines situations, le conducteur doit corriger plus fortement pour stabiliser son véhicule.
- MSR : Régulation du couple d'entraînement du moteur. Les roues motrices peuvent se bloquer lors d'une descente de rapport sur chaussée glissante ou d'une variation brusque de la charge. La régulation du couple d'entraînement du moteur empêchent les roues motrices de se bloquer. Pour cela, il diminue pendant un court moment le couple d'inertie du moteur par un léger coup d'accélérateur.
- DBC : Contrôle dynamique du freinage. Le DBC assiste le conducteur lors des freinages d'urgence. Il augmente pour cela automatiquement la force de freinage si la pression sur la pédale de frein n'est pas suffisante. Cela permet une distances de freinage très courtes en freinage d'urgence par intervention de l'ABS sur les 4 roues.
- RPA : Avertisseur de crevaillon. Il détecte les vitesses de rotation des roues par le biais des capteurs de vitesse des roues du DSC (contrôle dynamique de stabilité). Le RPA compare la vitesse de rotation de chacune des roues avec la vitesse de rotation moyenne. Le résultat obtenu permet de mettre en évidence la perte de pression éventuelle dans un pneu par la diminution de sa circonférence et donc sa rotation plus rapide.
- CBS : Condition Based Service signifie "Maintenance conditionnelle". Le CBS intègre diverses opérations d'entretien, telles que la vidange de l'huile moteur et le remplacement des plaquettes de frein. Dans le boîtier DSC la distance restant à parcourir pour les garnitures de frein avant et arrière est calculée séparément. Pour le calcul, l'état des capteurs d'usure des garnitures de freins est également utilisé (point d'appui à 6 mm et 4 mm).

Nouvelles fonctions assurées par le DSC Mk60E5 :

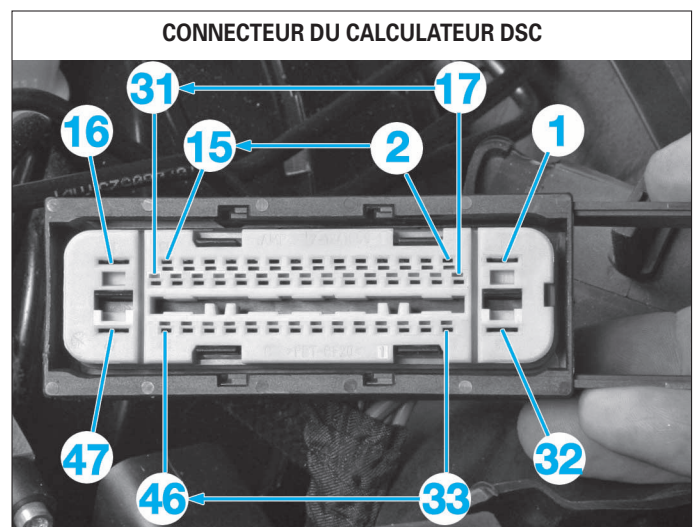
- Disponibilité du freinage par mise en appui anticipée des garnitures de frein en cas d'urgence. Si la pédale d'accélérateur est relâchée rapidement (angle de la pédale d'accélérateur), les garnitures de frein sont immédiatement mises en

appui. Le DSC génère une légère pression de freinage par l'intermédiaire des électrovannes sans qu'un ralentissement du véhicule puisse être mesuré. Le jeu entre les garnitures et les disques de frein est ainsi rattrapé. Si le freinage n'a pas lieu en l'espace d'un certain temps, la pression de freinage générée prématurément est annulée. La compression prématurée des plaquettes de frein est active à partir d'une vitesse du véhicule supérieure à 70 km/h.

- Séchage des disques de frein sur chaussée humide. En fonction du signal du capteur de pluie ou de la position du commutateur d'essuie-glace, le DSC génère une légère pression de freinage. Aucun ralentissement du véhicule ne peut être mesuré. Les garnitures de frein sont mises périodiquement en appui. Les disques de frein sont ainsi essuyés régulièrement.
- Compensation du fading. Fading veut dire que l'efficacité du freinage diminue suite à une augmentation de la température des disques de frein. En réaction à la détection du fading, le DSC augmente la pression de freinage au-delà de la consigne du conducteur. Le DSC détecte le fading en comparant la décélération momentanée du véhicule à une valeur de consigne en rapport avec la pression de freinage momentanée. Il augmente la pression de freinage jusqu'à ce que la décélération soit égale à la valeur de consigne ou que toutes les roues atteignent la plage de régulation ABS. Le processus se termine lorsque la pédale de frein n'est plus enfoncée ou si la vitesse descend en dessous d'un seuil défini.
- Arrêt en douceur au freinage jusqu'à l'arrêt du véhicule. Il empêche tout à-coups lorsque le véhicule s'arrête. Juste avant l'arrêt complet du véhicule, la pression de freinage au niveau de l'essieu arrière retombe pour que l'arrêt s'effectue le plus en douceur possible. L'arrêt en douceur n'est actif que si la décélération est faible, de façon à assurer la distance d'arrêt la plus courte possible lors d'un freinage avec une grande décélération.
- Aide au démarrage du véhicule. Il empêche le véhicule de se mettre à rouler entre le moment où le conducteur relâche la pédale de frein et appuie sur la pédale d'accélérateur pour démarrer (par exemple en côte). Le véhicule est alors immobilisé par un maintien de la pression de freinage nécessaire. La pente de la chaussée est détectée par le capteur d'accélération longitudinale et transmise au boîtier électronique DSC. Le couple de freinage ou le couple moteur nécessaires sont calculés en fonction de la pente. Une fois le souhait de démarrage détecté, la pression de freinage retombe dès que le couple moteur suffit pour que le véhicule se déplace dans la direction souhaitée. L'aide au démarrage est désactivée si le frein de stationnement est actionné. Si aucun souhait de démarrage n'est détecté dans les 2 secondes qui suivent le moment où la pédale de frein est relâchée, l'aide au démarrage est également désactivée.
- Compensation du couple de lacet par la direction active. Lors d'un freinage sur une chaussée présentant des coefficients de frottement divers, le conducteur doit, dans le cas de systèmes conventionnels, redresser le véhicule. Ceci permet de maintenir la trajectoire du véhicule et d'obtenir une distance de freinage acceptable. Dans ce genre de situation, la direction active entend elle-même les corrections nécessaires. Le véhicule est alors stabilisé. Le boîtier électronique DSC détermine le couple de lacet à partir des signaux des capteurs de pression de freinage au niveau des roues avant. Pour la stabilisation, le boîtier électronique DSC envoie l'angle de correction nécessaire pour la compensation du couple de lacet au boîtier électronique de la direction active (boîtier électronique AL).

AFFECTATION DU CONNECTEUR DU CALCULATEUR DSC

Le boîtier électronique DSC est raccordé au réseau de bord par l'intermédiaire d'un connecteur à 47 voies.



Brochage du connecteur X18303 à 47 voies		
Voies	Nature du signal	Affectations
1	Alimentation	Borne 30 pour la pompe de retour
2	—	—
3	Entrée	Signal provenant du contacteur de niveau de liquide de frein
4	Entrée	Signal du contacteur de feux stop
5	Sortie	Alimentation en tension du capteur d'usure de la garniture de frein avant gauche
6	—	—
7	—	—
8	Sortie	Signal de vitesse de la roue (vitesse circonférentielle de la roue arrière droite vers le DDE (Electronique numérique diesel))
9	Entrée	Signal du capteur d'usure de la garniture de frein avant gauche
10	—	—
11	Entrée / sortie	F-CAN High (CAN châssis)
12	—	—
13	—	—
14	Sortie	Signal de vitesse de la roue (vitesse circonférentielle de la roue arrière gauche vers le M-ASK (multicontrôleur système audio) ou (système de navigation dans le Car Communication Computer) CCC
15	Entrée / sortie	PT-CAN Low (Powertrain-CAN)
16	Masse	Borne 31 pour les électrovannes du groupe hydraulique DSC (contrôle dynamique de stabilité)
17	Alimentation	Borne 30g commutée
18	—	—
19	—	—
20	—	—
21	Entrée	Signal du capteur d'usure de plaquette de frein arrière droit
22	—	—
23	—	—
24	—	—
25	Sortie	Signal de vitesse de rotation vers le Car Access System (CAS)
26	Entrée / sortie	Bus F-CAN Low
27	Sortie	Sortie de masse vers le capteur DSC
28	—	—
29	Entrée	Ligne de réveil (borne 15 Wake-up)
30	Entrée / sortie	PT-CAN High
31	—	—
32	Alimentation	Borne 30 pour les électrovannes
33	Entrée	Signal du capteur de roue avant droit
34	Sortie	Alimentation électrique pour le capteur de roue avant droit
35	—	—
36	Sortie	Alimentation électrique pour le capteur de roue arrière gauche
37	Entrée	Signal du capteur de roue arrière gauche
38	Entrée	Signal du contacteur du frein de stationnement
39	Sortie	Alimentation en tension du capteur DSC
40	Sortie	Alimentation en tension du capteur d'usure de la garniture de frein arrière droit
41	—	—
42	Entrée	Signal du capteur de roue arrière droit
43	Sortie	Alimentation électrique pour le capteur de roue arrière droit
44	—	—
45	Sortie	Alimentation électrique pour le capteur de roue avant gauche
46	Entrée	Signal du capteur de roue avant gauche
47	Masse	Borne 31 pour la pompe de retour

Ingrédients

LIQUIDE DE FREIN

Capacité : respect des repères mini-maxi sur le réservoir.
Préconisation : spécification DOT 4 à faible viscosité.
Périodicité d'entretien : remplacement et purge tous les 2 ans.

Couples de serrage (daN.m)



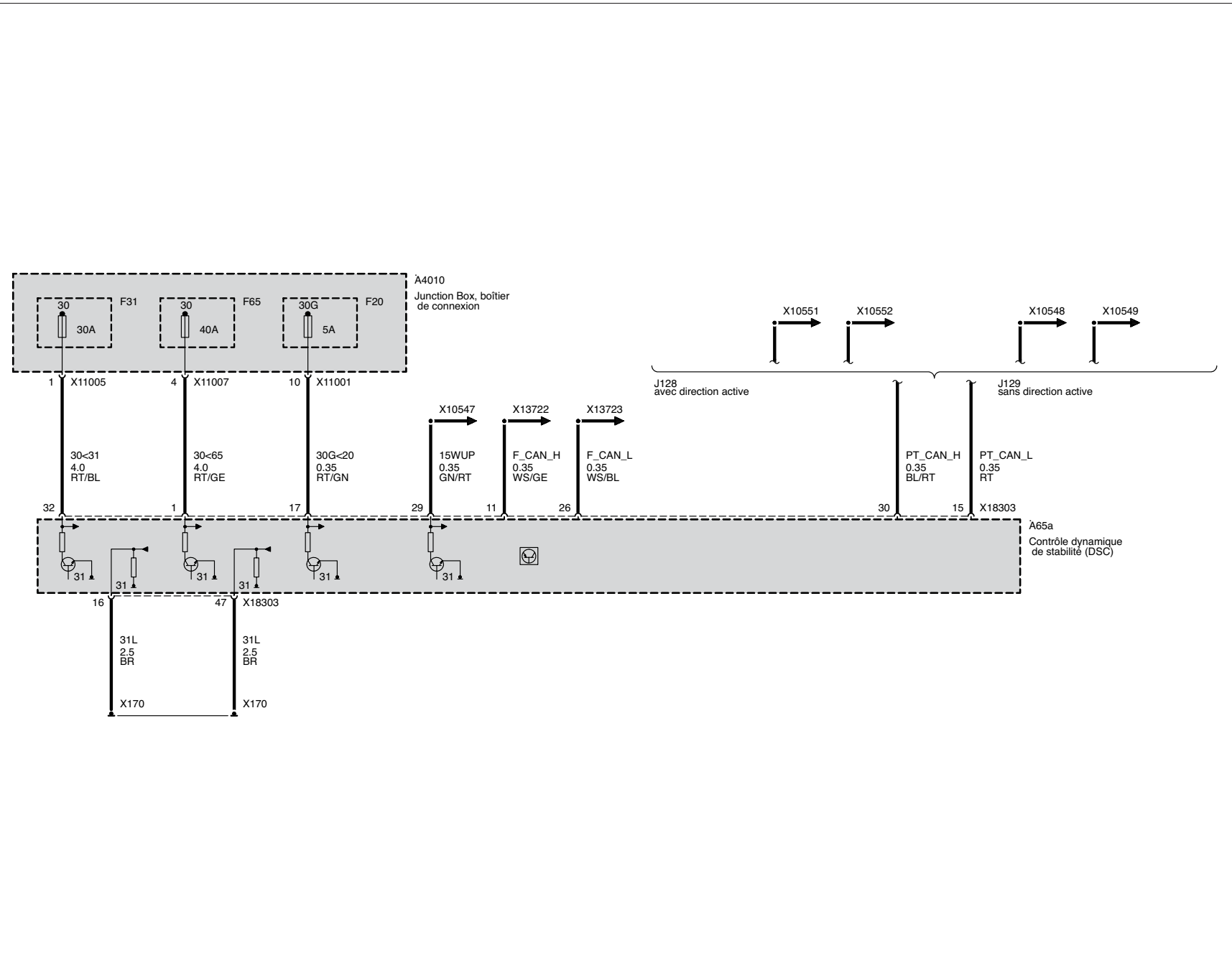
Pour les couples de serrage, se reporter aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

- Assemblages vissés des conduites de frein : 1,2
- Flexibles de frein sur étriers : 2,4
- Vis de roue : 12.

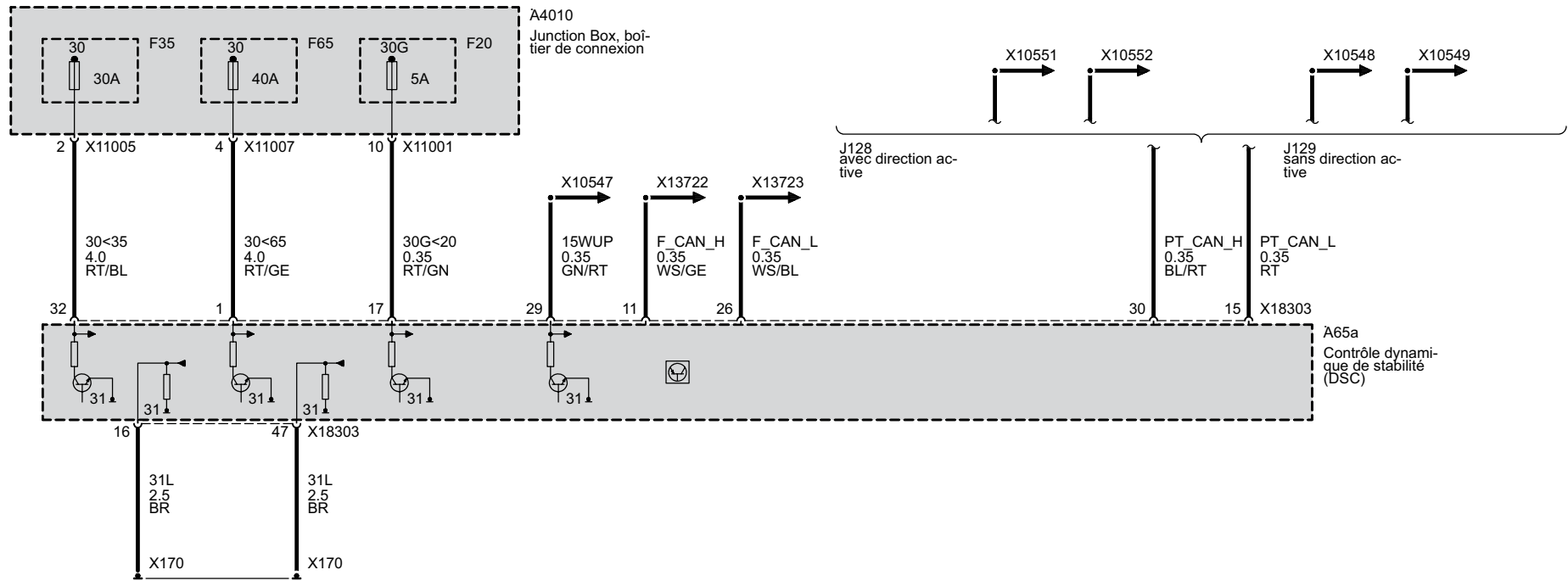


Voir abréviations, explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

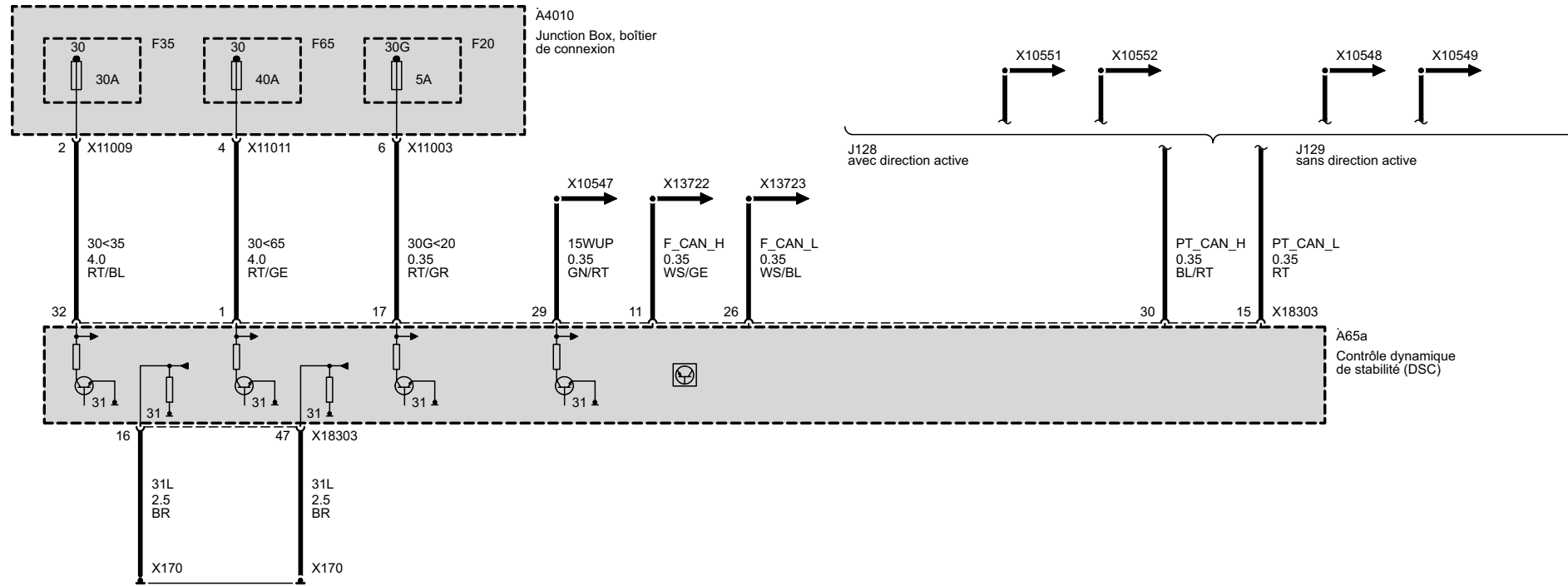
Schémas électriques du contrôle dynamique de stabilité (DSC)



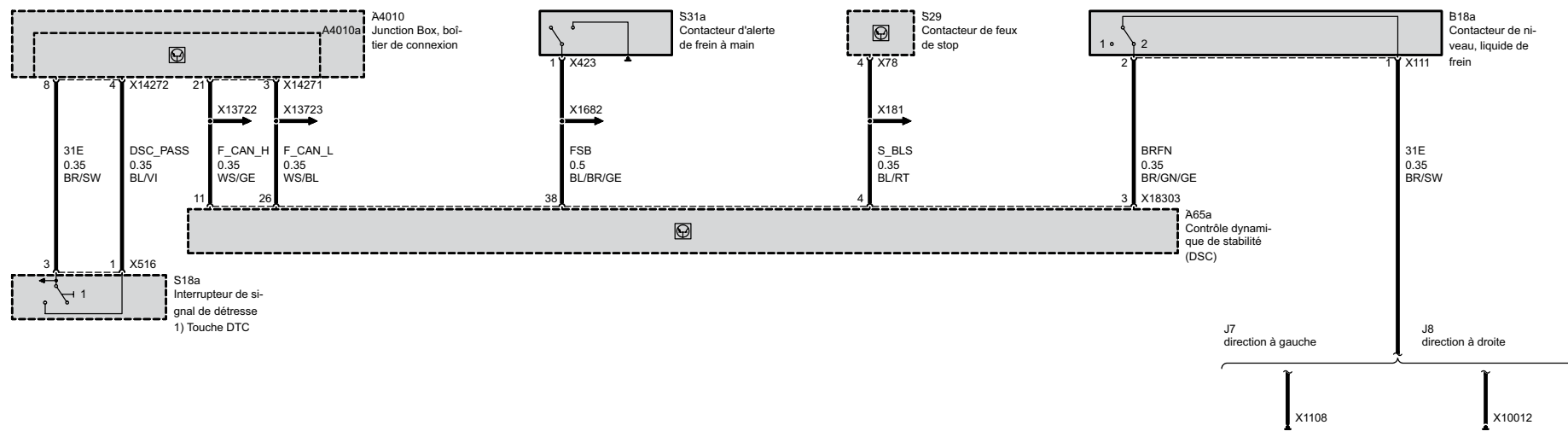
ALIMENTATION (Jusqu'au 09/2005)



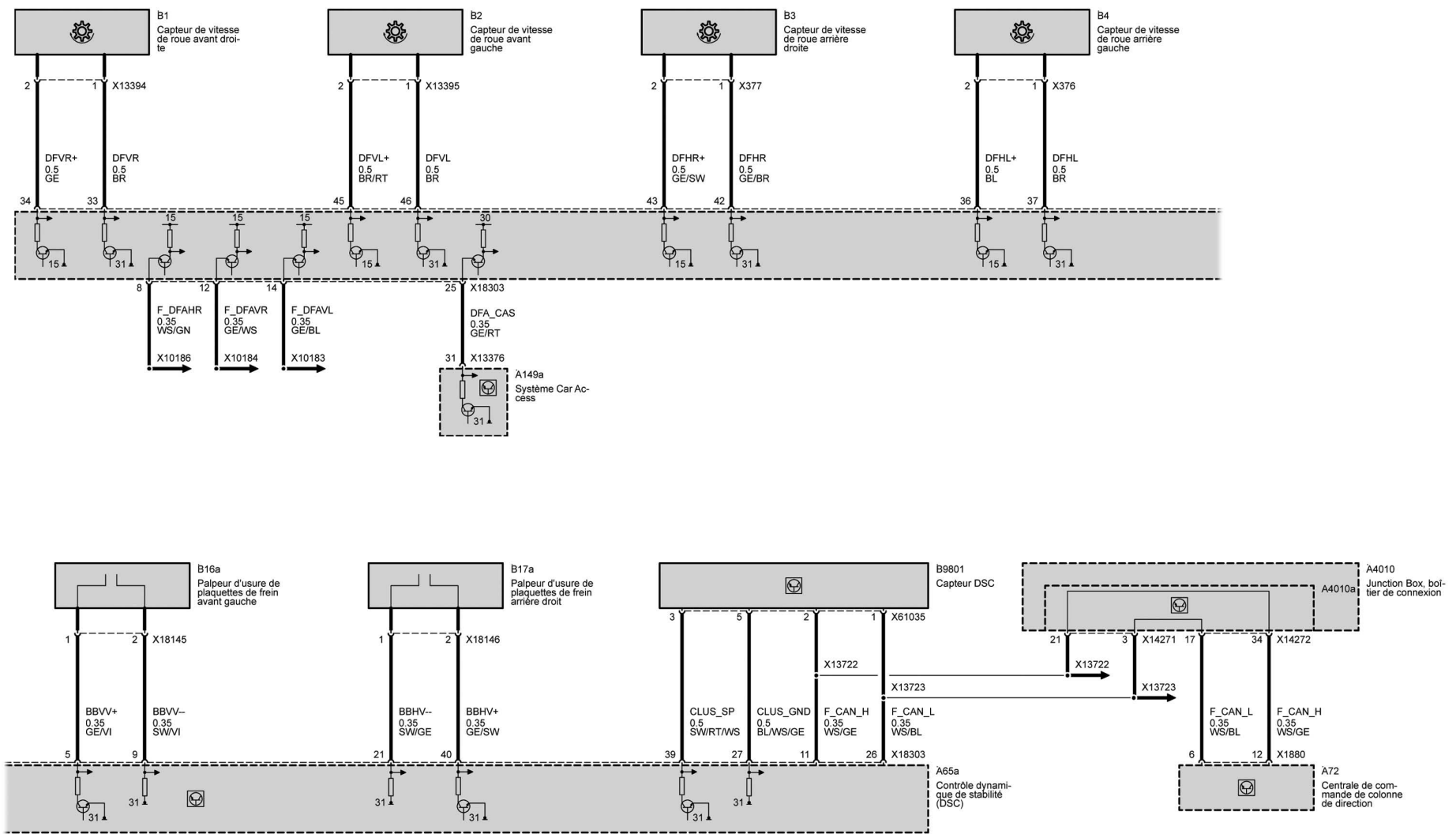
ALIMENTATION (à partir du 09/2005 Jusqu'au 03/2007)



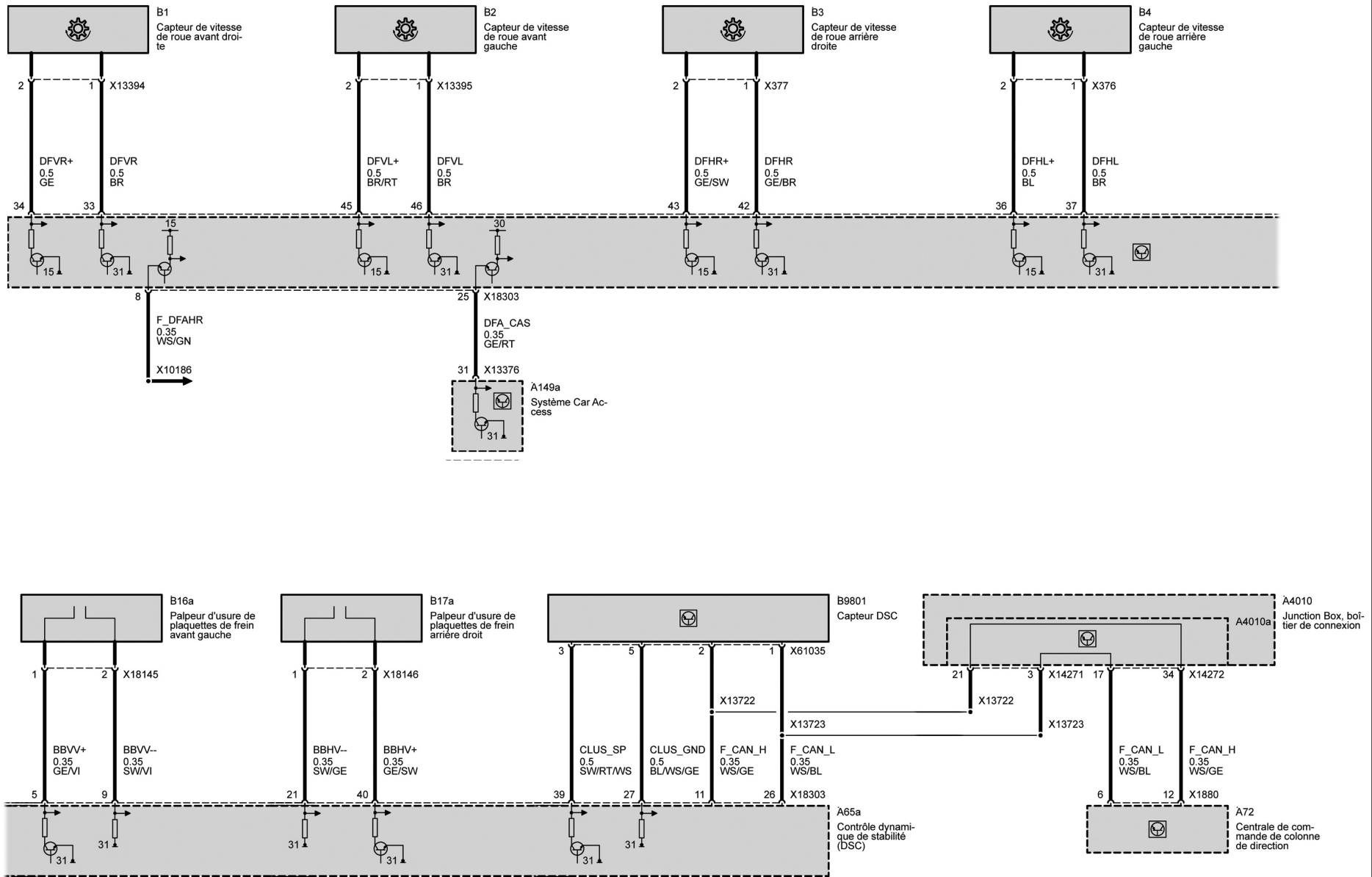
ALIMENTATION (à partir du 03/2007)



INTERRUPTEURS



CAPTEURS (Jusqu'au 03/2006)



CAPTEURS (à partir du 03/2006)

MÉTHODES DE RÉPARATION



Le remplacement des plaquettes ou des disques se fait toujours des deux cotés d'un même essieu. Procéder à la purge du circuit hydraulique de freinage à chaque fois que celui-ci a été ouvert. L'entrefer des capteurs de vitesse de roues n'est pas réglable. En cas de valeur incorrecte, dépoussiérer ou remplacer le capteur concerné.

Freins avant

PLAQUETTES

DÉPOSE-REPOSE



Après démontage, il faut impérativement remplacer le capteur d'usure de plaquettes de frein (le capteur perd sa capacité de maintien dans la plaquette).



Si un capteur d'usure de plaquette de frein déjà limé doit être remplacé alors que l'on ne remplace pas les plaquettes déposées, tenir compte de ce qui suit : le nouveau contact doit être limé à la même longueur que le contact limé.

- Déposer les roues avant.
- Comprimer l'agrafe (flèches 1) et extraire, en tirant bien droit, le capteur d'usure (2) de la plaquette de frein (Fig.1).

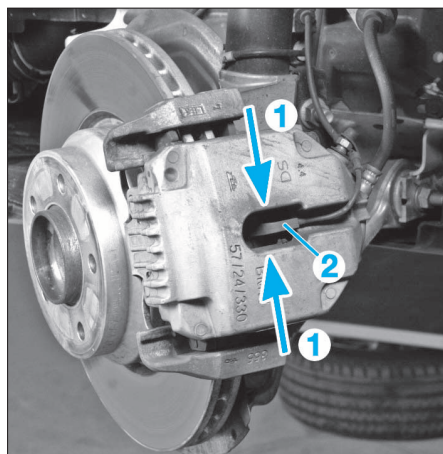


FIG. 1

- Déposer l'agrafe (1) (Fig.2).

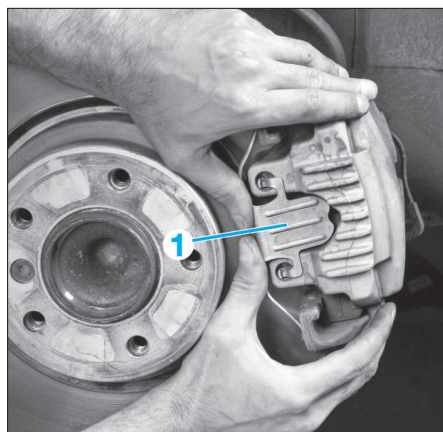


FIG. 2

- Déposer les bouchons (1) (Fig.3).

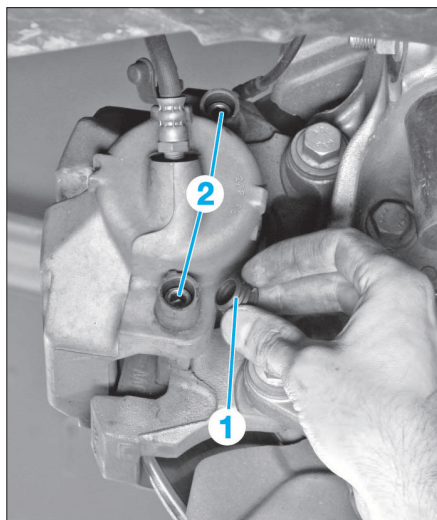


FIG. 3

- Dévisser les vis de guidage (2) et dégager l'étrier de frein.



Relever l'étrier de frein et ne pas le laisser pendre au flexible de frein.

- Retirer la plaquette extérieure puis la plaquette intérieure.



La plaquette intérieure est retenue dans le piston par un ressort.

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :

- de nouvelles plaquettes de frein ne doivent être montées que si l'épaisseur du disque de frein est supérieure ou égale à l'épaisseur minimale (inscription sur le disque : MIN TH)



L'épaisseur minimale du disque de frein est fixée de façon à ce que le disque puisse tenir toute la durée de vie d'un jeu de plaquettes neuves.

- repousser à fond le piston dans l'étrier (à l'aide de l'outil Facom par exemple) (Fig.4)



En repoussant les pistons, faire attention au niveau de liquide de frein dans le réservoir.

- contrôler l'état du pare-poussière (1) et le remplacer au besoin. Nettoyer la surface d'appui (2) du piston de frein et l'enduire légèrement de pâte antigrincement (Fig.5)



FIG. 4

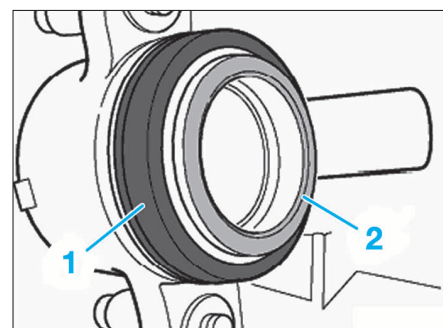


FIG. 5

- nettoyer les surfaces d'appui (1) et (2) des guides de plaquette sur l'étrier de frein et les enduire de pâte anti-grincement (Fig.6)

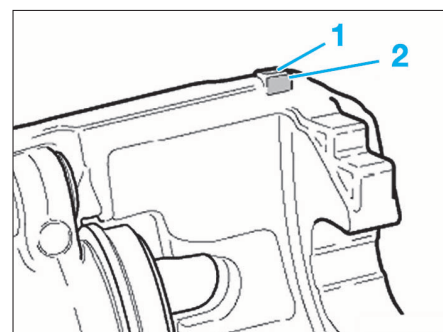


FIG. 6

- nettoyer la surface d'appui (3) de l'étrier de frein et l'enduire légèrement de pâte antigrincement (Fig.7)
- nettoyer le support d'étrier au niveau des guides et l'enduire légèrement de pâte antigrincement (Fig.8)

- en cas de montage de nouvelles plaquettes de frein à l'avant et à l'arrière, compléter le niveau de liquide de frein jusqu'au repère "MAX"
 - en cas de remplacement des plaquettes de frein à l'avant et/ou à l'arrière, réinitialiser l'affichage de maintenance conditionnelle (affichage CBS)

- pour le rodage des plaquettes neuves, effectuer des petits freinages à petite vitesse en ayant à l'esprit que l'efficacité des freins peut être réduite au cours des premiers freinages. Ne pas effectuer de freinages brusques inutiles lors des premiers 200 km.

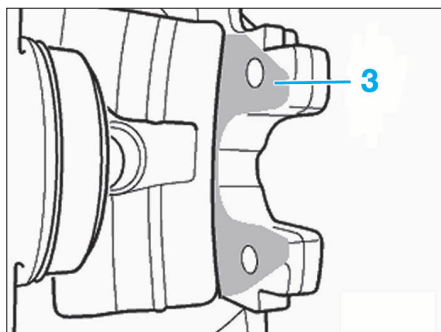


FIG. 7

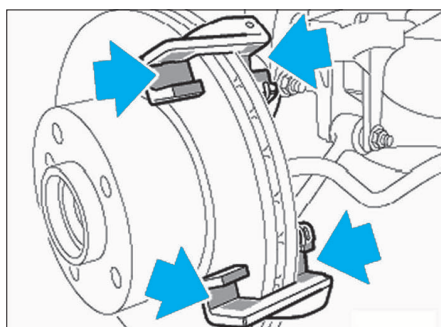


FIG. 8

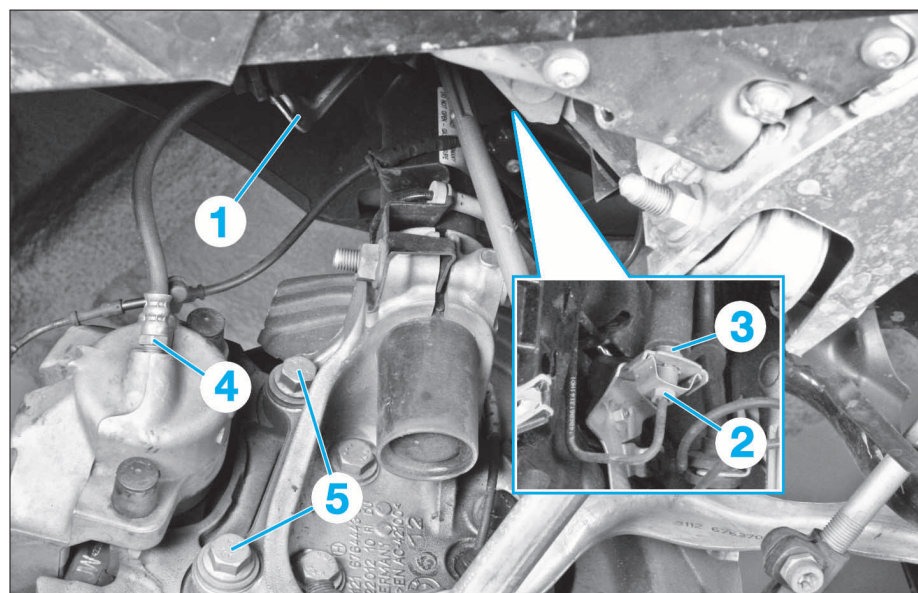
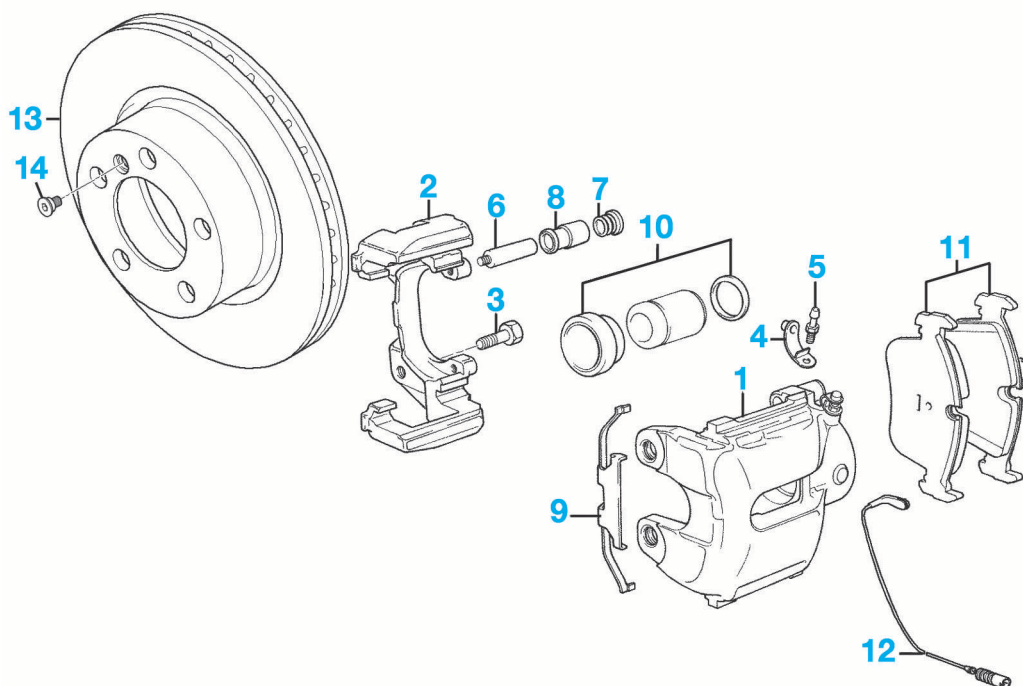


FIG. 9

- nettoyer les vis de guidage (2) mais ne pas les graisser (Fig.3). Contrôler les filetages. Remplacer les vis si elles ne sont pas en parfait état
 - après la repose, enfoncer plusieurs fois la pédale de frein pour mettre les plaquettes en appui contre les disques

FREINS AVANT



- 1. Étrier
- 2. Support d'étrier
- 3. Vis six pans (M12x43) : serrer à 11 daN.m
- 4. Capuchon
- 5. Vis de purge (M10) : serrer à 1 daN.m

- 6. Vis de colonnettes : serrer à 3 daN.m
- 7. Pare-poussière de colonnettes
- 8. Colonnettes
- 9. Ressort antibruit
- 10. Joint et pare-poussière de piston

- 11. Plaquettes
- 12. Capteur d'usure des garnitures de frein
- 13. Disque de frein ventilé
- 14. Vis à six pans creux (M8x14) : serrer à 1,6 daN.m.

ÉTRIER

DÉPOSE-REPOSE

• Enfoncer à fond la pédale de frein et la bloquer avec un cale-pédale.

On évite ainsi que du liquide de frein s'écoule du réservoir après l'ouverture des conduites et que de l'air pénètre dans le circuit.

• Extraire le flexible de frein du support (1) (Fig.9).
• Desserrer le raccord (2) du flexible de frein sur la conduite rigide.

Bloquer le flexible de frein au niveau du 4 pans (3) pour empêcher le raccord de tourner à l'intérieur de l'équerre de fixation.

• Desserrer le raccord (4) puis déposer le flexible de frein de l'étrier.
• Déposer l'étrier comme décrit dans la méthode de "Dépose-repose" des "Plaquettes".

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :

- reposer l'étrier comme décrit dans la méthode de "Dépose-repose des "Plaquettes"
- le flexible de frein ne doit pas être tordu et ne doit en aucun cas venir en contact avec des pièces fixes de la carrosserie. D'abord serrer le flexible sur l'étrier (en (4)), amener les roues en position de ligne droite, poser le flexible de frein dans le support et le visser avec la conduite de frein (en (2)).
- purger le système de freinage.

DISQUES

DÉPOSE-REPOSE

Le remplacement des disques de freins entraîne obligatoirement le montage de plaquettes de frein neuves.

- Déposer les plaquettes de frein du coté concerné (voir méthode correspondante).
- Déposer les vis (5) (Fig.9) puis le support d'étrier.
- Déposer la vis (1) et enlever le disque de frein (2) (Fig.10).

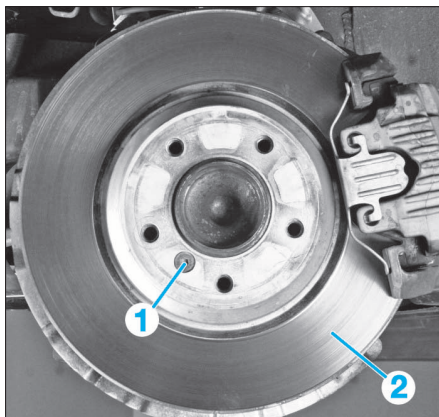


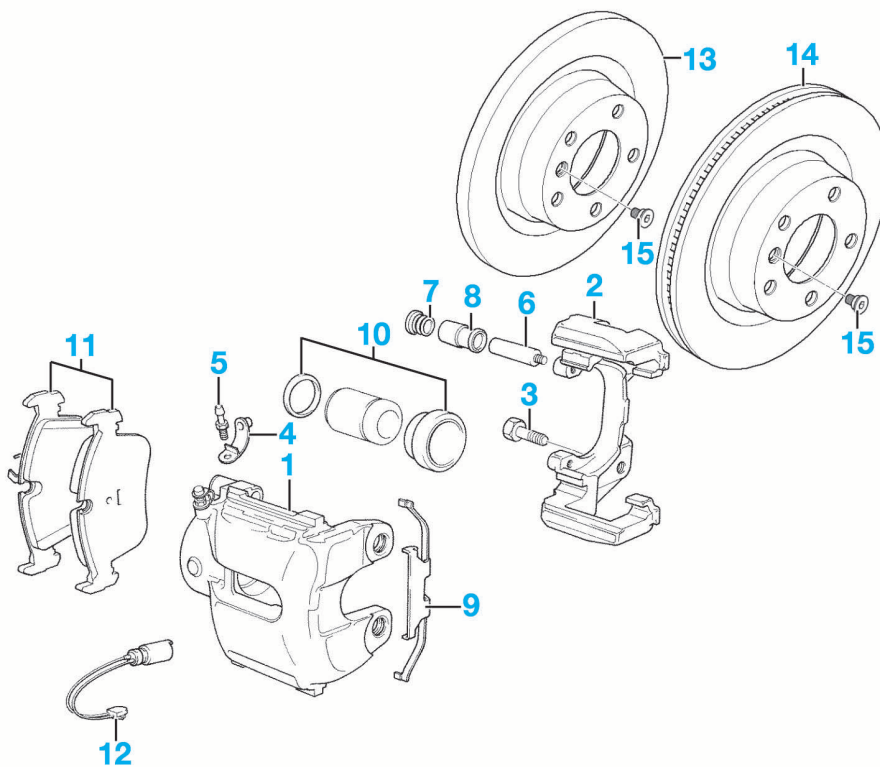
FIG. 10

Pour débloquer le disque de frein du moyeu, ne frapper en aucun cas avec un marteau ou objet similaire sur la piste de friction du disque. Tâpoter si nécessaire le bas de la partie centrale du disque avec un maillet en plastique.

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Bien nettoyer la surface de contact du disque de frein sur le moyeu de roue et éliminer les traces de corrosion. Toute inégalité sur le plan de joint risque de provoquer une déformation du disque de frein.

FREINS ARRIÈRE



1. Étrier
2. Support d'étrier
3. Vis six pans (M10x26,5) : serrer à 6,5 daN.m
4. Capuchon
5. Vis de purge (M10) : serrer à 1 daN.m
6. Vis de colonnettes : serrer à 3 daN.m
7. Pare-poussière de colonnettes
8. Colonnettes

9. Ressort antibruit
10. Joint et pare-poussière de piston
11. Plaquettes
12. Capteur d'usure des garnitures de frein
13. Disque de frein plein
14. Disque de frein ventilé
15. Vis à six pans creux (M8x14) : serrer à 1,6 daN.m.

Freins arrière

PLAQUETTES, ÉTRIER ET DISQUE

DÉPOSE-REPOSE

Le montage étant similaire, voir la méthode correspondante au paragraphe "Freins avant".

Commande

MAÎTRE-CYLINDRE

DÉPOSE-REPOSE

- Déposer la partie supérieure et la partie inférieure du boîtier de filtre d'habitacle (voir chapitre "Chauffage - Climatisation").
- Aspirer le liquide de frein contenu dans le réservoir.

Ne pas réutiliser le liquide de frein aspiré.

- Débrancher le flexible d'alimentation (1) du circuit hydraulique d'embrayage (Fig.11).
- Déverrouiller et débrancher le connecteur (2).
- Défaire le raccord rapide (3) et débrancher la conduite de dépression.
- Sortir la conduite de frein du support en caoutchouc et démonter le cache (4).
- Dégager la goupille (1) des clips (2) et la retirer (Fig.12).

- Dégager le réservoir du maître-cylindre en le tirant dans le sens de la flèche, à la verticale.
- Déposer la garniture au dessus du pédalier.

Le servofrein doit être desserré pour permettre le démontage / remontage du maître-cylindre sans risque de blocage.

- Déposer l'agrafe de sécurité (1) et extraire l'axe de pédale de frein (Fig.13).
- Desserrer les écrous (2).
- Désaccoupler les conduites de frein (1) (Fig.14).
- Au besoin, débrancher la conduite (3) du bloc hydraulique et pousser légèrement vers le bas.
- Obturer les conduites de frein et le maître-cylindre avec des bouchons.

Ne pas plier les conduites de frein.

- Dévisser les écrous (2) et dégager le maître-cylindre du servofrein.

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :

- remplacer le joint d'étanchéité (1) (Fig.15)
- au cours de la mise en place du maître-cylindre (2) dans le servofrein (1), faire attention à ce que la tige-poussoir du servofrein soit parfaitement alignée avec le maître-cylindre (Fig.16)
- contrôler l'état des joints en caoutchouc entre le maître-cylindre de frein et le réservoir et les remplacer au besoin
- purger le système de freinage.

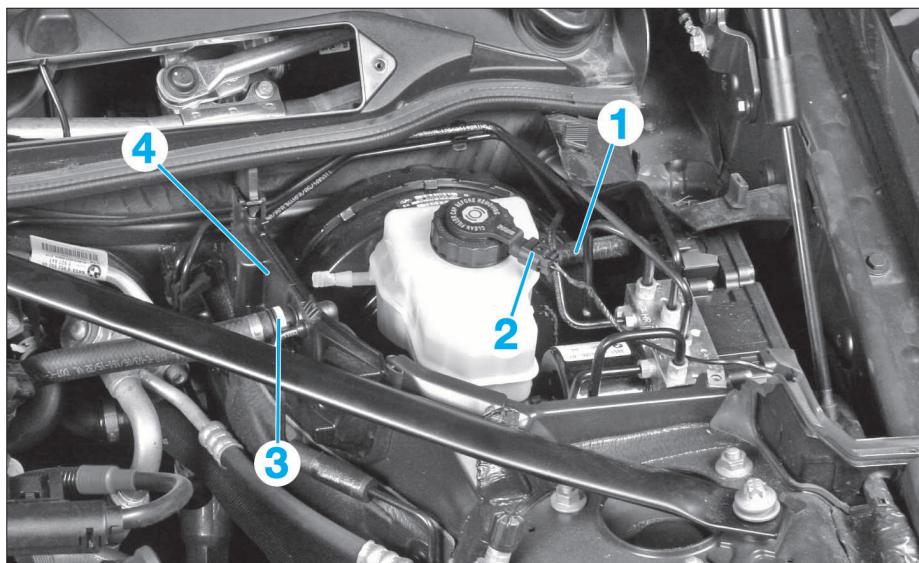


FIG. 11

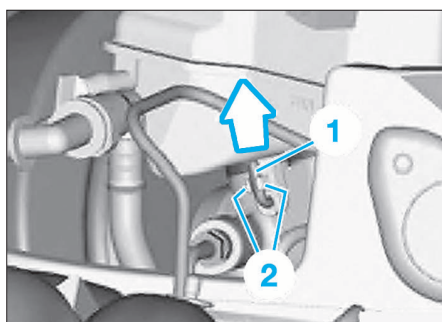


FIG. 12

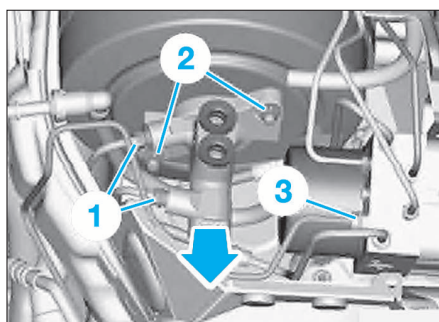


FIG. 14

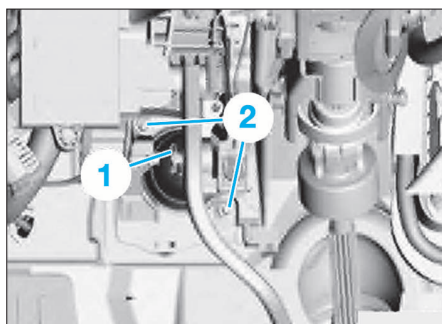


FIG. 13

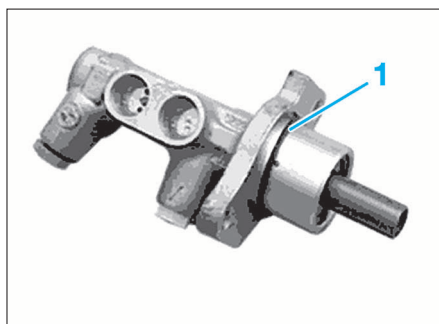


FIG. 15

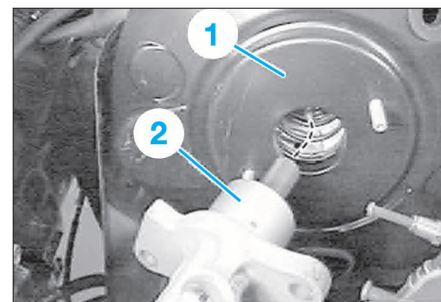


FIG. 16

SERVOFREIN

DÉPOSE-REPOSE

⚠ Avant de débuter les travaux, actionner plusieurs fois la pédale de frein afin de faire disparaître la dépression présente dans le servofrein. Le clapet antiretour peut ainsi être plus facilement débranché.

- Déposer le maître-cylindre.
- Déposer le groupe hydraulique.
- Déposer les écrous (2) (Fig.13).
- Extraire le clapet antiretour du servofrein.
- Retirer le servofrein (1) avec précaution du tablier d'auvent et le sortir en le basculant (Fig.17)..

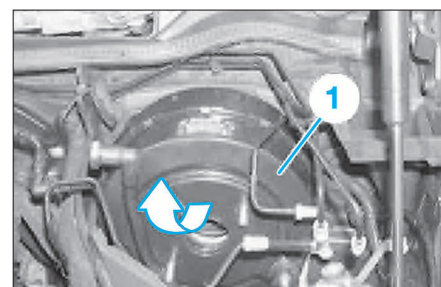


FIG. 17

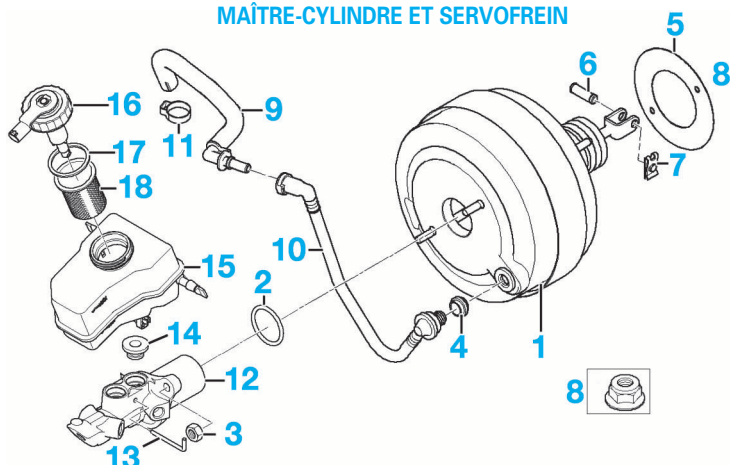
- Au besoin, défaire la conduite de frein de son support sur le tablier et la pousser légèrement de côté.

⚠ Lors de la dépose et de la repose du servofrein, ne pas forcer car ce dernier risque sinon d'être endommagé.

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

💡 Remplacer le clapet antiretour en cas de remplacement du servofrein.

MAÎTRE-CYLINDRE ET SERVOFREIN



1. Servofrein
2. Joint torique
3. Écrous à six pans autobloquant (M8) : remplacer et serrer à 2,1 daN.m
- 4 et 5. Joints
6. Axe de pédale de frein (10*29,5 mm)
7. Agrafe de sécurité
8. Écrou autobloquant (M8) : serrer à 2,2 daN.m puis resserrer après 5 minutes
- 9 et 10. Conduites de dépression
11. Collier (Ø 21,3 mm)
12. Maître-cylindre de frein
13. Goupille
14. Joints
15. Réservoir
16. Bouchon avec contacteur de niveau
17. Joint
18. Filtre.

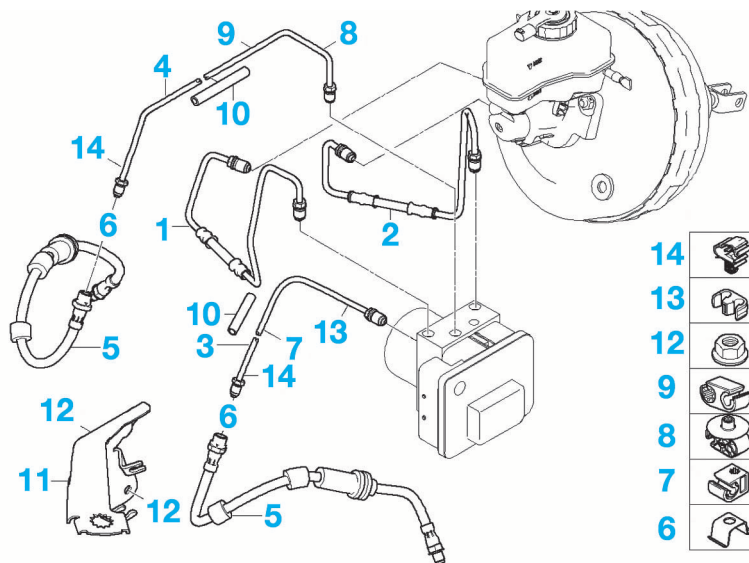
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

TUYAUX DE FREIN AVANT



- 1 et 2. Tuyaux entre maître-cylindre et groupe hydraulique (raccord M12)
- 3. Tuyau rigide (M10 / M12)
- 4. Tuyau rigide (M10 / M10)
- 5. Flexibles de frein
- 6. Ressorts de fixation
- 7, 8 et 9. Supports de tuyauterie
- 10. Protection de tuyau
- 11. Supports de flexible
- 12. Écrous à six pans (M6)
- 13. Entretoise
- 14. Clips.

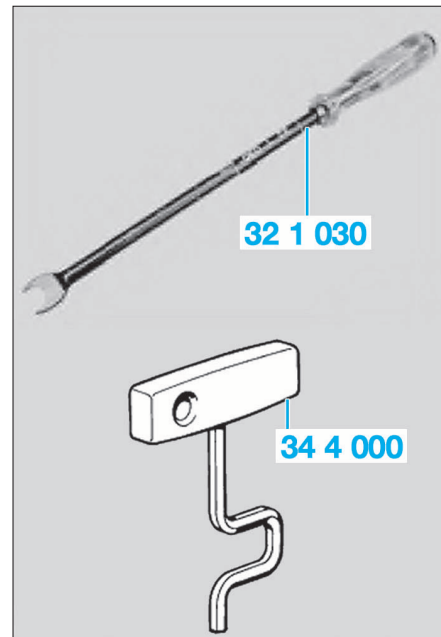
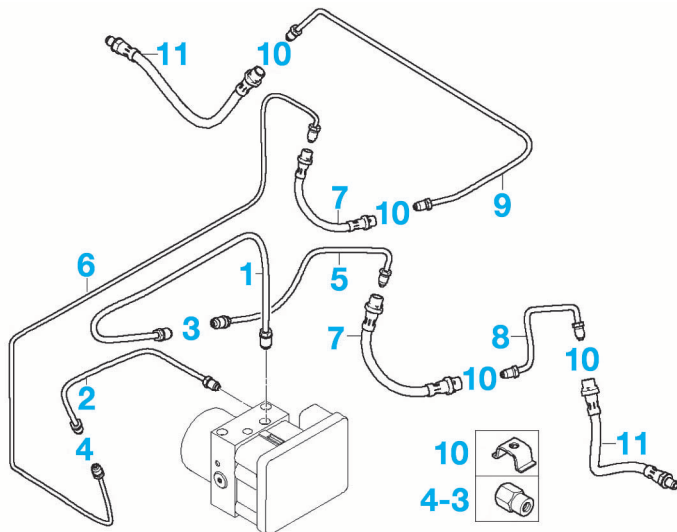


FIG. 18

TUYAUX DE FREIN ARRIÈRE



- 1. Tuyau rigide (M12 / M12)
- 2. Tuyau rigide (M10 / M10)
- 3. Raccord (M12)
- 4. Raccord (M10)
- 5. Tuyau rigide (M12 / M10)
- 6. Tuyau rigide (M10 / M10)
- 7. Flexibles de frein
- 8 et 9. Tuyaux rigides (M10 / M10)
- 10. Ressorts de fixation
- 11. Flexibles de frein.

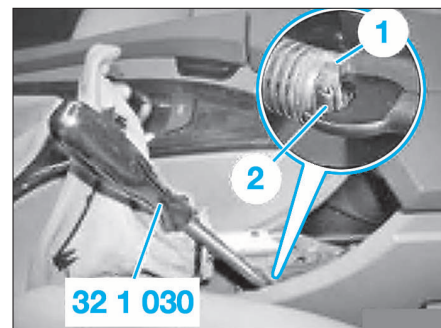


FIG. 19

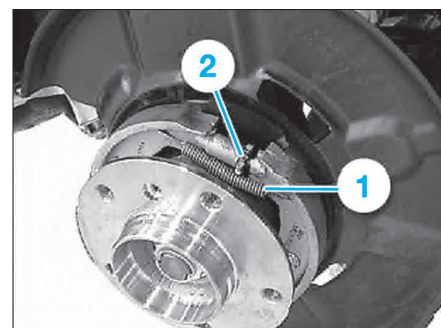


FIG. 20

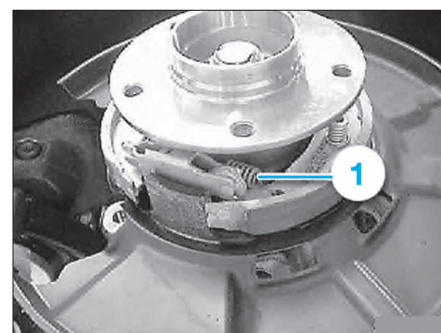


FIG. 21

FREIN DE STATIONNEMENT

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE (FIG.18)

- Ref. 32 1 030 : Levier pour verrouiller le mécanisme de rattrapage sur le levier de frein à main.
- Ref. 34 4 000 : Clé six-pans pour la dépose et la repose du ressort de maintien de la mâchoire de frein à main.

REPLACEMENT DES SEGMENTS DE FREIN À MAIN

- Déposer le disque de frein arrière (voir méthode correspondante).

- Dégager le soufflet du levier de frein à main.
- Desserrer le levier de frein à main.
- Verrouiller l'unité de rattrapage de jeu. Pour cela, repousser la butée (1) du ressort de rattrapage à l'aide de l'outil 32 1 030 de façon à ce que le crochet de retenue (2) s'emboîte dans la butée (1) (Fig.19).
- Décrocher le ressort de rappel (1) avec une pince pour ressort de frein (Fig.20).
- Décrocher le ressort de rappel (1) avec une pince pour ressort de frein (Fig.21).
- Tourner les tiges de maintien (1) de 90° avec l'outil 34 4 000 et les déposer (Fig.22).
- Déposer les segments de frein (2).

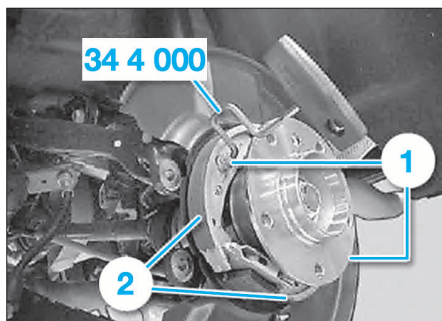


FIG. 22

- remplacement des mâchoires du frein de stationnement
- remplacement des disques de frein arrière
- course d'actionnement du levier de frein à main trop importante (>10 crans)
- remplacement du câble Bowden de frein à main.
- Dégager le soufflet du levier de frein à main.
- Desserrer le levier de frein à main.
- Verrouiller l'unité de rattrapage de jeu. Pour cela, repousser la butée (1) du ressort de rattrapage à l'aide de l'outil 32 1 030 de façon à ce que le crochet de retenue (2) s'emboîte dans la butée (1) (Fig.19).
- Déposer une vis de chacune des roues arrière.
- Tourner la roue jusqu'à ce que la vis de réglage soit visible dans le trou taraudé (Fig.23).

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :

- contrôler les ressorts de rappel (1) et les remplacer au besoin (Fig.20 et 21). Faire attention à la position de la vis de réglage (2). Enduire le filetage de la douille et de la vis d'une fine couche de graisse
- régler le frein à main.

CONTRÔLE-RÉGLAGE

- Vérifier les points suivants :
 - lorsque le levier de frein à main est enclenché au premier cran, le frein ne doit pas agir.
 - la différence des forces circonférencielles entre les roues gauche et droite ne doit pas diverger de plus de 30 % de la plus grande valeur (mesure sur le banc d'essai de freinage).
 - le frein à main doit permettre de provoquer le blocage des roues.
 - la course d'actionnement du levier de frein à main ne doit pas dépasser 10 crans.
- Un réglage correct du frein à main n'est possible que si tous les câbles Bowden et toutes les pièces mobiles du frein de stationnement fonctionnent correctement
- Un réglage du frein à main s'impose en cas de :

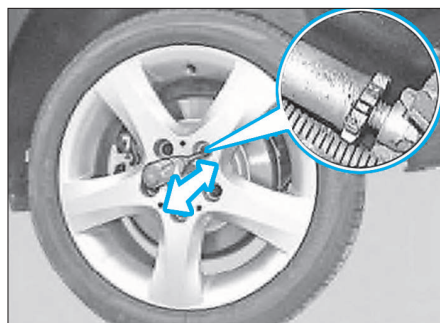


FIG. 23

- Serrer la vis de réglage à l'aide d'un tournevis jusqu'à ce que la roue ne puisse plus tourner.
- Après cela, desserrer la vis de réglage de 8 crans.
- Déverrouiller l'unité de rattrapage de jeu. A l'aide d'un tournevis approprié, écarter vers l'extérieur le crochet de retenue (2) (Fig.19) Le crochet de retenue (2) doit se décrocher de la butée (1) du ressort de rattrapage de jeu.

CIRCUIT HYDRAULIQUE DE FREINAGE

Effectuer la purge après toute opération au cours de laquelle le circuit a été ouvert. D'une façon générale, la purge doit être effectuée lorsque la pédale devient "élastique".

Pendant les opérations de purge, veiller au maintien du niveau de liquide de frein dans le réservoir et le compléter. Le dispositif ABS ne doit pas entrer en action pendant l'opération de purge. Respecter l'ordre d'ouverture des vis de purge.

PURGE

L'utilisation du système de diagnostic DIS BMW est nécessaire pour une purge du groupe électrohydraulique.

- Déposer le cache (1) au dessus du réservoir de liquide de frein (Fig.24).

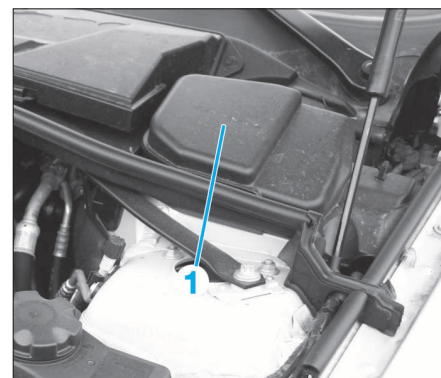
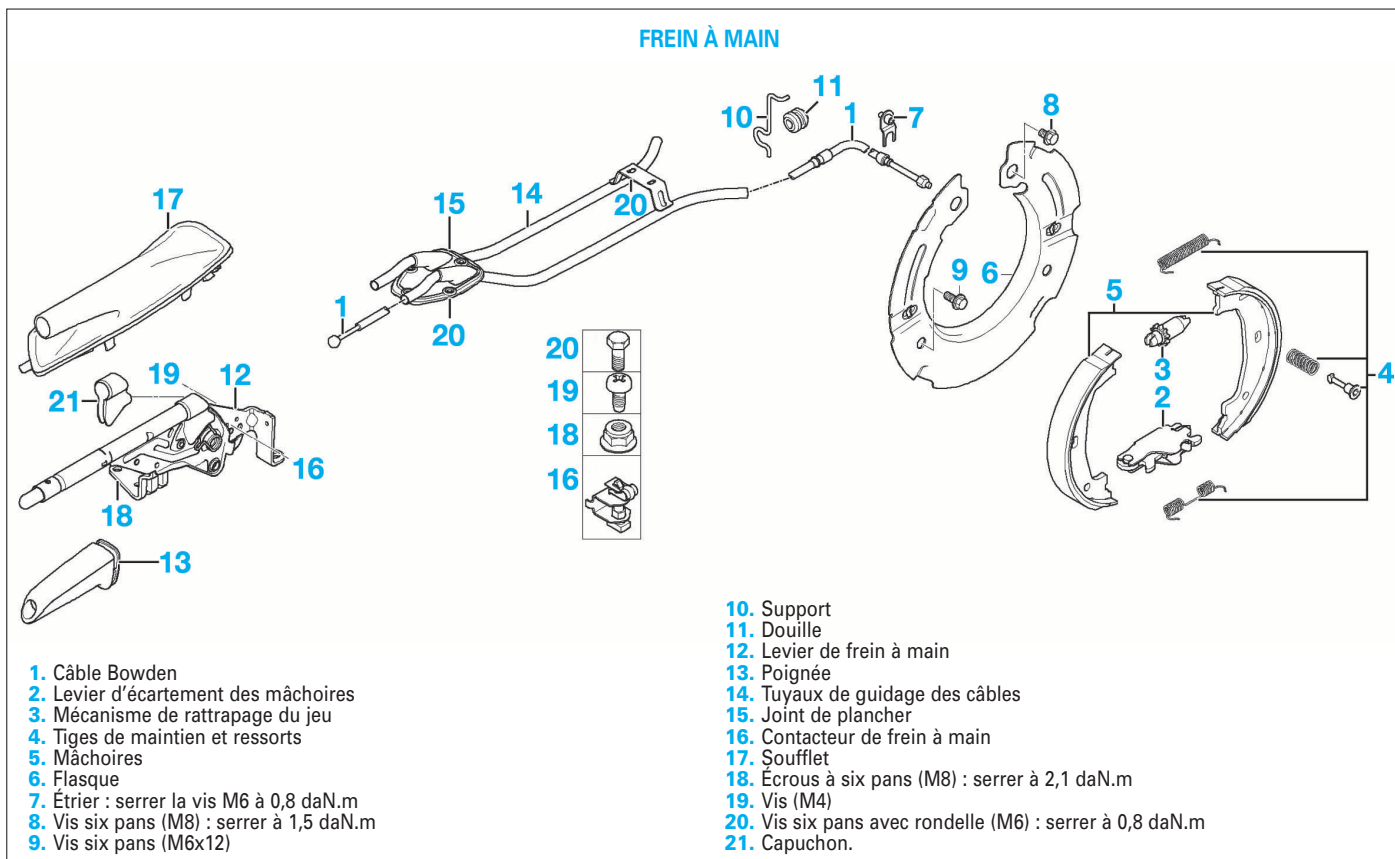


FIG. 24



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

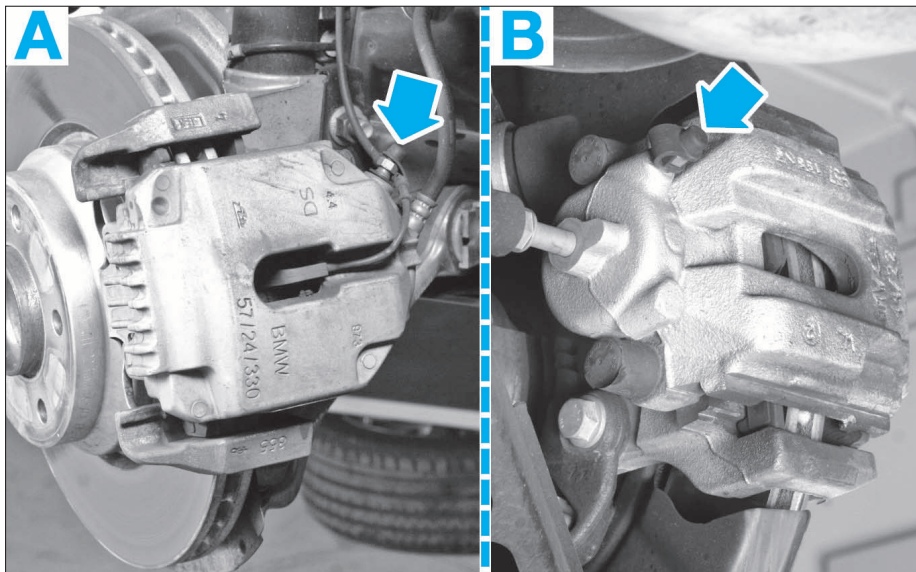


FIG. 25

- Raccorder l'appareil de purge au réservoir de frein et le mettre en marche.



Suivre la notice d'utilisation du constructeur de l'appareil utilisé. La pression ne doit pas dépasser 2 bars.

- Brancher le flexible de purge avec le récipient de récupération sur la vis de purge au niveau de l'étrier de frein arrière droit (Fig.25).
- A. Vis de purge de l'étrier avant
- B. Vis de purge de l'étrier arrière.
- Ouvrir la vis de purge et purger jusqu'à ce que sorte du liquide de frein pur et exempt de bulles d'air.
- Refermer la vis de purge.
- Faire de même pour les freins des roues arrière gauche, avant droite et avant gauche.
- Arrêter l'appareil de purge et le déconnecter du réservoir.
- Contrôler le niveau de liquide de frein.

Système antiblocage

GRUPE ÉLECTROHYDRAULIQUE

DÉPOSE-REPOSE

- Déposer la partie supérieure et la partie inférieure du boîtier de filtre d'habitacle (voir chapitre "Chauffage - Climatisation").
- Aspirer le liquide de frein contenu dans le réservoir.

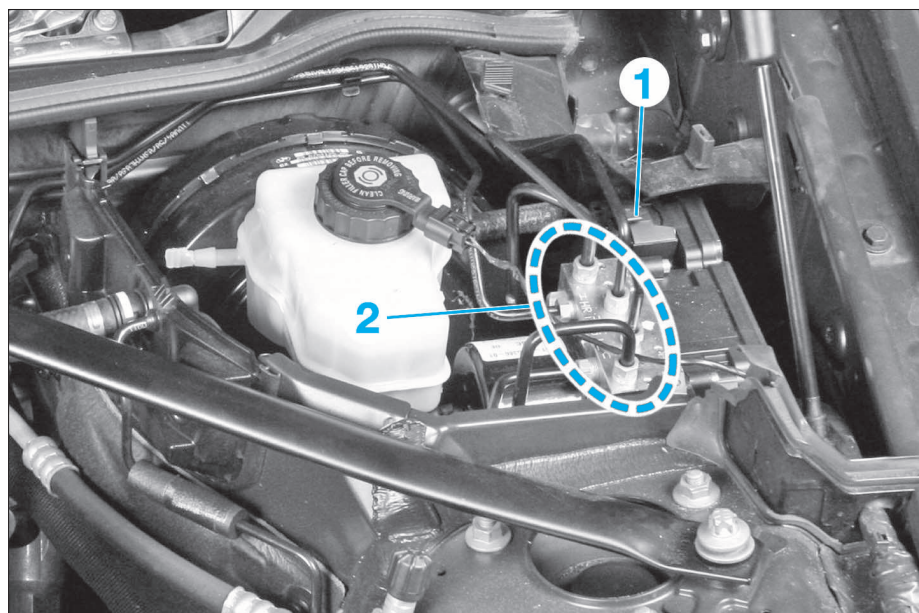


Ne pas réutiliser le liquide de frein aspiré.

- Débrancher le connecteur (1) (Fig.26).
- Desserrer les conduites de frein (2).



Ne pas inverser les conduites de frein. Au besoin, les repérer avant le démontage.



- Obturer les orifices avec des bouchons.
- Déposer les écrous (1) (Fig.27).

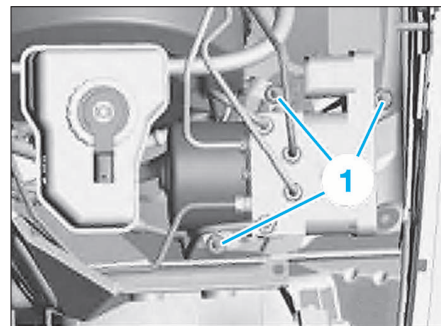


FIG. 27

- Basculer le groupe hydraulique et le retirer.



Au besoin, défaire les conduites de frein de leur support sur le tablier.

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :

- serrer les écrous (1) à 0,8 daN.m (Fig.27).
- serrer les raccords des conduites (2) à 1,2 daN.m (Fig.26).
- purger le système de freinage
- en cas de remplacement du boîtier électronique, raccorder le véhicule à un système de diagnostic BMW et effectuer la programmation.

CAPTEUR DE ROUE



Éviter les chocs sur la tête du capteur.

DÉPOSE-REPOSE D'UN CAPTEUR AV

- Ouvrir le boîtier (1), extraire le connecteur (2) de sa fixation et le débrancher (Fig.28).

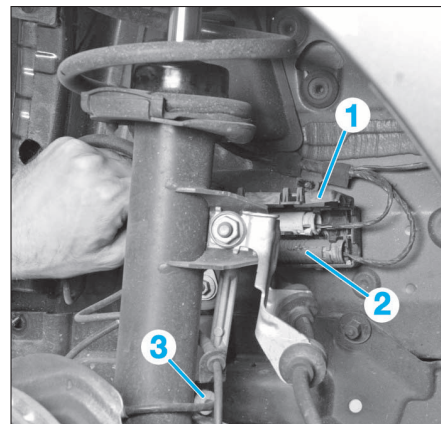


FIG. 28

FIG. 26

- Tirer le câble et le passe-câble en caoutchouc hors des ancrages (3).
- Déposer la vis à six-pans creux (1) et extraire le capteur de vitesse de roue (2) de l'alésage (Fig.29).

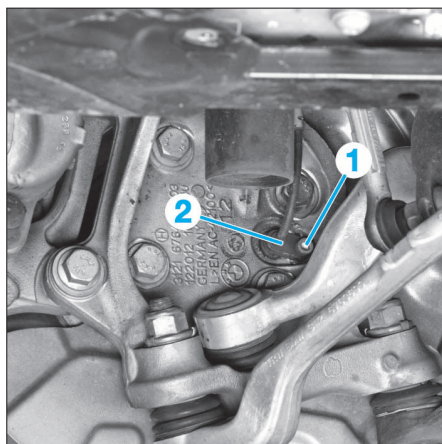


FIG. 29

- Nettoyer l'alésage dans lequel vient se loger le capteur et l'enduire de graisse Staburags NBU 12/K
- Serrer la vis (1) à 0,8 daN.m.

DÉPOSE-REPOSE D'UN CAPTEUR AR

- Déposer la roue du côté concerné.
- Déposer l'écrou (1) (Fig.30).

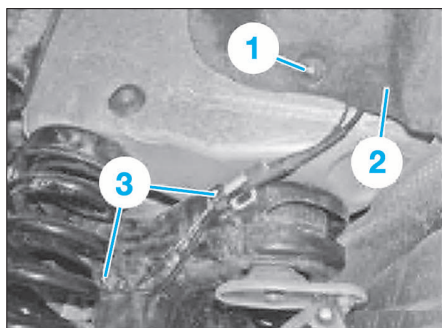


FIG. 30

- Tirer l'habillage de passage de roue (2) légèrement sur le côté.
- Dégager le câble (3) de ses supports.
- Débrancher le connecteur (1) (Fig.31).

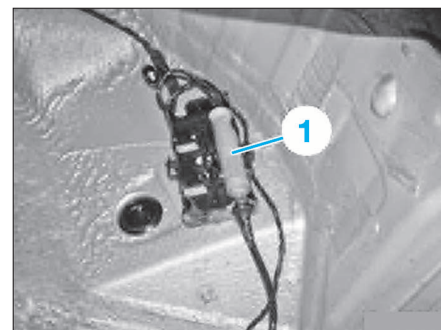


FIG. 31

- Déposer la vis à six-pans creux (1) et extraire le capteur de vitesse de roue (2) de l'alésage (Fig.32).
- Nettoyer l'alésage dans lequel vient se loger le capteur et l'enduire de graisse Staburags NBU 12/K
- Serrer la vis (1) à 0,8 daN.m.

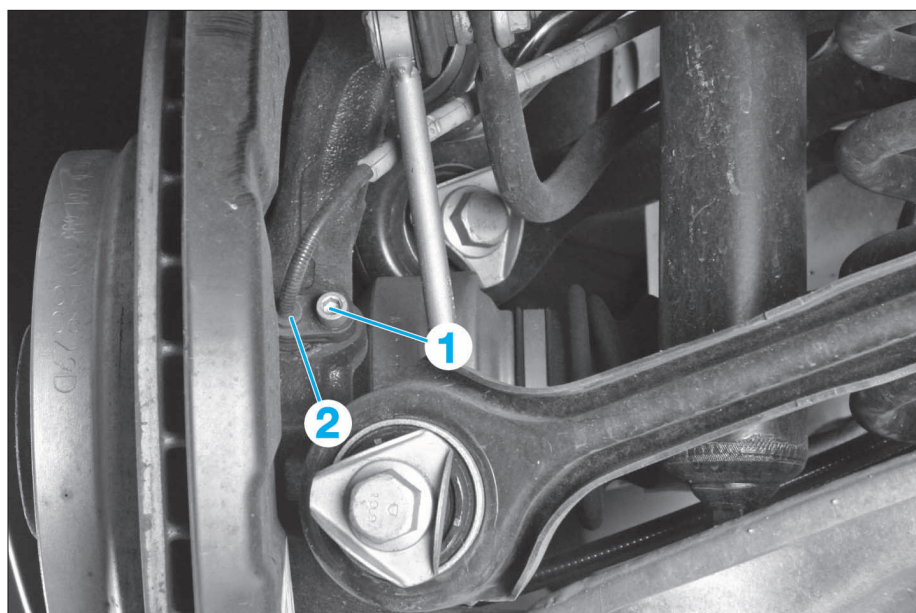


FIG. 32

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE