

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Circuit de freinage en X avec disques ventilés à l'avant et disques pleins à l'arrière.
- Assistance par servofrein double de diamètre 8".
- Antiblocage des roues Bosch 5.3 avec répartiteur électronique de freinage (remplace le compensateur de freinage) de série.

Freins avant

DISQUES

- Diamètre du disque (mm) :
 - moteur 2.0 262
 - moteurs 2.5 et 3.0 280
- Epaisseur nominale du disque (mm) :
 - moteur 2.0 22
 - moteurs 2.5 et 3.0 24
- Epaisseur minimale du disque (mm) :
 - moteur 2.0 19,8
 - moteurs 2.5 et 3.0 21,8
- Voile maxi du disque (mm) 0,07

PLAQUETTES

- Epaisseur nominale des garnitures (support compris) (mm) 18
- Epaisseur minimale des garnitures (support compris) (mm) 6

Freins arrière

DISQUES

- Diamètre du disque (mm) 265
- Epaisseur nominale du disque (mm) 10,5
- Epaisseur minimale du disque (mm) 9,5
- Voile maxi du disque (mm) 0,07

PLAQUETTES

- Epaisseur nominale des garnitures (support compris) (mm) 15
- Epaisseur minimale des garnitures (support compris) (mm) 6

Commande des freins

MAÎTRE-CYLINDRE

- Type Tandem
- Diamètre (mm) 22

SYSTÈME ABS

- Le calculateur ABS calcule la vitesse du véhicule à partir de la vitesse de rotation des roues et de la développée du pneumatique en mémoire (à programmer en mémoire du calculateur neuf à l'aide de l'outil de diagnostic XR 25).
- Le compensateur de freinage est supprimé et son rôle est assuré par un programme spécifique implanté dans le calculateur du groupe ABS et appelé R.E.F. (Répartiteur Electronique de Freinage).
- Résistance des capteurs de roue (kΩ) environ 1,6

LIQUIDE DE FREIN

- Type SAE J1703 DOT 4

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de roues :
 - quatre vis 9
 - cinq vis 10
- Vis de fixation du disque AV 1,5
- Vis de fixation du disque AR 0,7
- Vis de fixation de chape d'étrier 10
- Vis de guide d'étrier AV 3,5
- Vis de fixation du maître-cylindre 1,3
- Vis de fixation du servofrein 2,5
- Vis de colonnette inférieure étrier AR 3,5
- Vis de colonnette supérieure étrier AR 7
- Vis de purge 0,7
- Vis de tuyauteries 1,4

MÉTHODES DE RÉPARATION

Freins avant

Plaquettes

DÉPOSE

- Déconnecter le fil témoin d'usure.
- Repousser le piston en faisant coulisser, à la main, l'étrier vers l'extérieur.
- Retirer les vis de guides (1) à l'aide de deux clés (fig. Fr. 1).
- Ne pas réutiliser ces vis.
- Dégager l'étrier coulisant.
- Retirer les garnitures.
- Vérifier :
 - l'état et le montage du cache-poussière du piston et de son jonc de maintien,
 - l'état des cache-poussières (2) des guides (colonnettes).

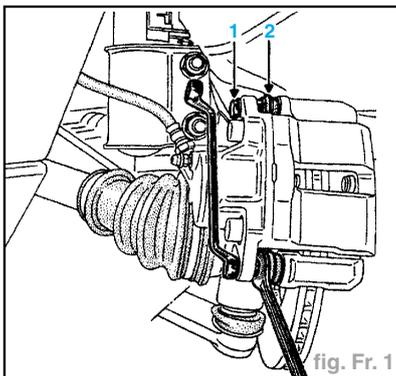
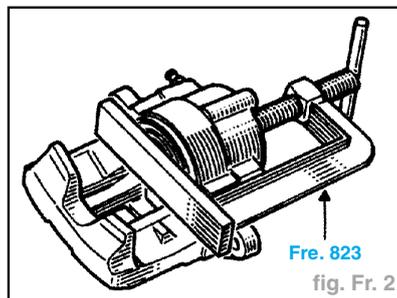


fig. Fr. 1

REPOSE

- Repousser le piston du récepteur avec l'outil Fre. 823 (fig. Fr. 2).



Fre. 823
fig. Fr. 2

- Monter les garnitures neuves munies de leur ressort en respectant leur sens de montage (fig. Fr. 3).
- La garniture avec fil témoin d'usure se monte à l'intérieur.
- Mettre en place l'étrier et monter la vis neuve de guide inférieur.

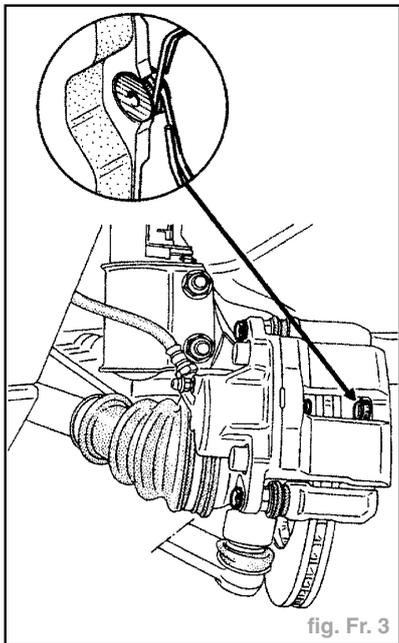


fig. Fr. 3

- Appuyer sur l'étrier et monter la vis du guide supérieur.
- Serrer les vis guides au couple en commençant par la vis inférieure.
- Rebrancher le fil témoin d'usure et respecter son parcours.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin de mettre le piston en contact avec les garnitures.

Disque de frein

- Les disques de frein ne sont pas rectifiables. Une usure ou rayure trop importante entraîne le remplacement du disque.

DÉPOSE

- Déposer :
 - les garnitures de frein (voir paragraphe correspondant),
 - les deux vis de fixation de la chape (fig. Fr. 4),
 - les deux vis de fixation du disque à l'aide d'une empreinte **Torx T30** (ex. **Facom RX30** + adaptateur ou **89-30**),
 - le disque.

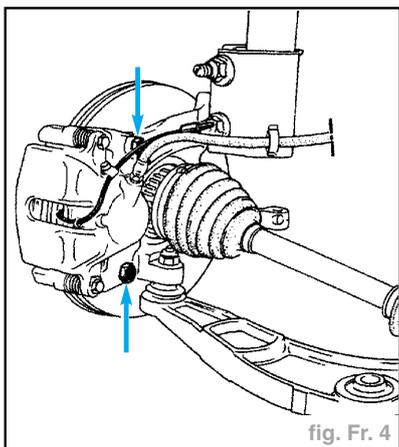


fig. Fr. 4

REPOSE

- Mettre en place le disque sur le moyeu et le fixer à l'aide des deux vis.
- Enduire les vis de chape de **Loctite Frenbloc** et les serrer au couple.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin de mettre le piston en contact avec les garnitures.

Etrier de frein

DÉPOSE

- Débloquer le flexible de frein côté récepteur.
- Déposer les garnitures de frein (voir paragraphe correspondant).
- Dévisser le récepteur sur le flexible (prévoir l'écoulement du liquide de frein).
- Contrôler l'état du flexible et le remplacer si nécessaire.
- En cas de remplacement de l'étrier, changer systématiquement le flexible.

RÉPARATION

- Toute rayure dans l'alésage de l'étrier entraîne le remplacement systématique de l'étrier complet.
- Enlever le caoutchouc cache-poussière.
- Sortir le piston à l'air comprimé en ayant soin d'interposer une cale de bois entre l'étrier et le piston pour éviter la détérioration de ce dernier : toute trace de choc sur la jupe le rend inutilisable (fig. Fr. 5).

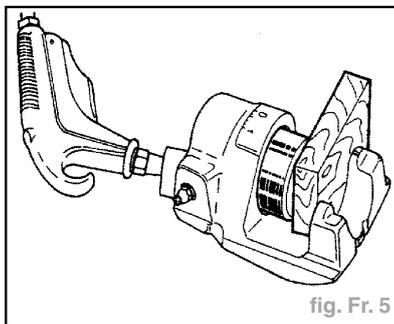


fig. Fr. 5

- Avec une lame souple à bord rond (genre jauge d'épaisseur), sortir le joint à section rectangulaire de la gorge de l'étrier (fig. Fr. 6).



fig. Fr. 6

- Nettoyer les pièces à l'alcool dénaturé.
- Remplacer toutes les pièces défectueuses par des pièces d'origine et pro-

céder au remontage du joint, du piston, du cache-poussière et de son jonc de maintien.

REPOSE

- Revisser le récepteur sur le flexible.
- Desserrer la vis de purge du récepteur et attendre l'écoulement du liquide de frein (vérifier que le niveau du réservoir de compensation est suffisant).
- Resserrer la vis de purge.
- Contrôler l'état des garnitures : si elles sont grasses, les remplacer.
- Effectuer une purge partielle du circuit, seulement si le réservoir de compensation ne s'est pas vidé complètement au cours de l'opération, sinon effectuer une purge complète.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin de mettre le piston en contact avec les garnitures.

Freins arrière

Plaquettes

DÉPOSE

- Débrancher le câble de frein à main.
- Déposer (fig. Fr. 7) :
 - la goupille (**T**),
 - l'axe de maintien des plaquettes (**A**) avec un chasse goupille,
 - le ressort (**B**),
 - la vis de fixation (**C**) de la colonnette secondaire.

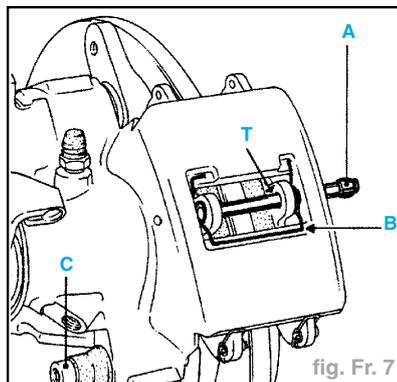


fig. Fr. 7

- Basculer l'étrier autour de la colonnette principale (**E**) (fig. Fr. 8).
- Déposer la garniture extérieure (**H**) puis l'intérieure (**I**).

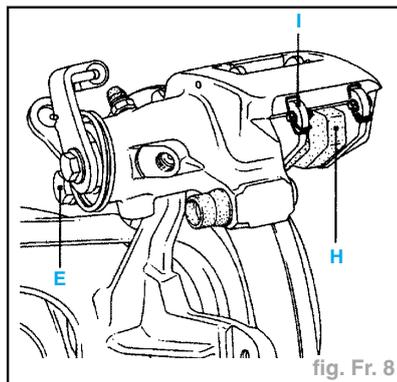


fig. Fr. 8

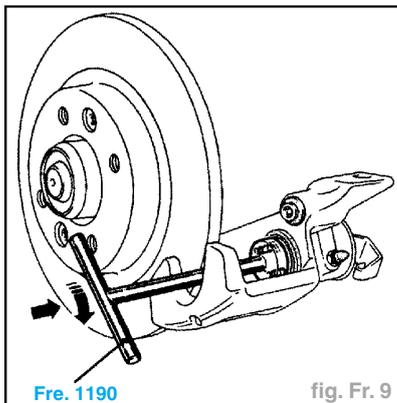
Nota : Sur certains véhicules, pour déposer la garniture intérieure (1), il sera nécessaire de dévisser la vis de fixation de la colonnette principale (E).

- Vérifier :

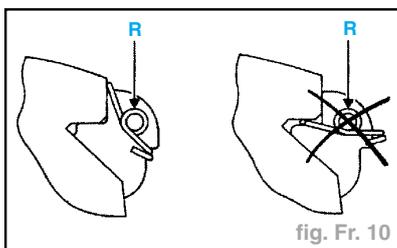
- l'état et le montage du cache-pousière, du piston et des ressorts,
- le coulisement de l'étrier sur sa colonnette principale.

REPOSE

- Repousser le piston en le vissant à l'aide de l'outil **Fre. 1190** jusqu'à ce qu'il soit au fond de son alésage (fig. Fr. 9).
- Mettre en place les garnitures neuves en commençant par l'intérieur.



Attention : Il est impératif de bien positionner les ressorts latéraux (R) (fig. Fr. 10).



- Replacer l'étrier dans sa position de fonctionnement et monter la vis de fixation (C) de la colonnette secondaire enduite de **Loctite Frenbloc** puis la serrer au couple (fig. Fr. 7).

Nota : Si vous avez démonté la vis de fixation (E) de la colonnette principale, il faut la remonter en premier, l'enduire de **Loctite Frenbloc** et la serrer au couple (fig. Fr. 8).

- Positionner l'axe de maintien des plaquettes en le passant à travers les boucles du ressort (fig. Fr. 7).
- Puis clipser l'axe de maintien avec un chasse-goupille.
- Remonter la goupille de sécurité.
- Rebrancher le câble de frein à main.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin de mettre le piston en contact avec les garnitures.

Disque de frein

- Les disques de frein ne sont pas rectifiables. Une usure ou rayure trop importante entraîne le remplacement du disque.

DÉPOSE

- Débrancher le câble de frein à main.
- Déposer :
 - la vis de colonnette secondaire et basculer l'étrier sur la colonnette principale,
 - les garnitures de frein (voir paragraphe correspondant),
 - les deux vis de fixation du disque à l'aide d'une empreinte **Torx T30** (ex. : **Facom RX30** + adaptateur ou **89-30**).

REPOSE

- Mettre en place le disque sur le moyeu et le fixer à l'aide des deux vis.
- Enduire de **Loctite Frenbloc** la vis de colonnette secondaire et la serrer au couple.
- Rebrancher le câble de frein à main.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein, afin de mettre le piston en contact avec les garnitures.

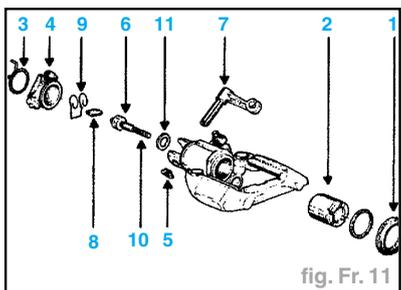
Etrier de frein

DÉPOSE

- Débloquer le flexible de frein côté récepteur.
- Déposer les garnitures de frein (voir paragraphe correspondant).
- Déposer la colonnette principale (E) (fig. Fr. 8).
- Dévisser le récepteur du flexible (prévoir l'écoulement du liquide de frein).
- Contrôler l'état du flexible et le remplacer si nécessaire.
- En cas de remplacement d'étrier, remplacer systématiquement le flexible.

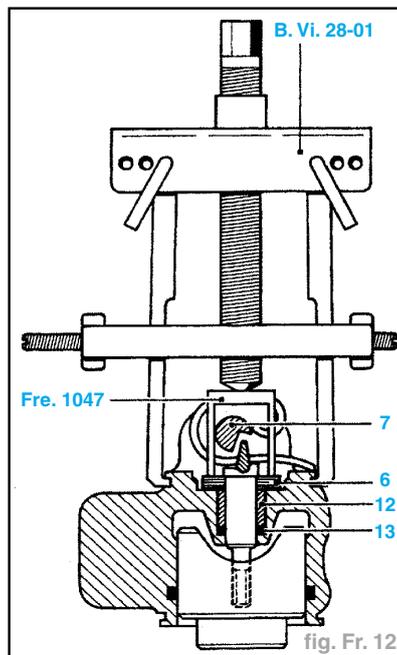
DÉMONTAGE

- Placer l'étrier et sa chape dans un étau muni de mordaches.
- Déposer (fig. Fr. 11) :
 - le capuchon d'étanchéité (1),
 - le piston (2) en le dévissant,
 - l'agrafe (3).



- Retourner le cache-pousière (4) (celui-ci emmanché sur l'axe (7)).
- Déposer les circlips (5).
- Comprimer les rondelles élastiques (6), avec les outils **Fre. 1047** et **B.Vi. 28-01** (fig. Fr. 12).
- Déposer :
 - l'axe (7) muni du cache-pousière (4)

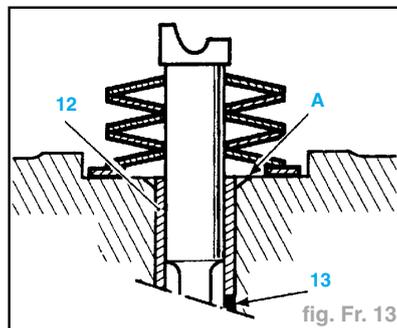
- en tirant sur le levier.,
- le poussoir (8),
- le ressort (9),
- la vis de réglage (10),
- la rondelle (11),
- les rondelles élastiques (6),
- la bague (12) à l'aide d'un chasse-goupille,
- le joint torique (13).



- Nettoyer toutes les pièces à l'alcool dénaturé.

REMONTAGE

- Mettre en place (fig. Fr. 13) :
 - le joint torique (13),
 - la bague (12) jusqu'à affleurement de la face (A) à l'aide d'un tube de diamètre approprié.



- Vérifier le positionnement des rondelles élastiques qui doivent être obligatoirement montées suivant le dessin pour permettre la position "repos" du levier de frein à main.
- Procéder ensuite en sens inverse du démontage.
- Orienter le piston de manière que le trait (R) de sa face d'appui, soit orienté côté vis de purge (P) (fig. Fr. 14).

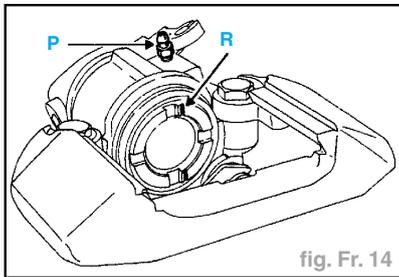


fig. Fr. 14

REPOSE

- Réviser le récepteur sur le flexible.
- Desserrer la vis de purge du récepteur et attendre l'écoulement du liquide de frein (vérifier que le niveau du réservoir de compensation est suffisant).
- Resserrer la vis de purge.
- Contrôler l'état des garnitures, si elles sont grasses les remplacer.
- Reposer la vis de fixation (E) de la colonne principale, l'enduire de **Loctite Frenbloc** puis la serrer au couple (fig. Fr. 8).
- Remonter les garnitures (voir paragraphe correspondant).
- Effectuer une purge partielle du circuit, seulement si le réservoir de compensation ne s'est pas vidé complètement au cours de l'opération, sinon effectuer une purge complète, en respectant impérativement l'ordre des opérations de purge.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein, afin de mettre le piston en contact avec les garnitures.

Commande des freins

Maître-cylindre

DÉPOSE

- Vider et déposer, en tirant dessus, le réservoir de liquide de frein.
- Déposer (fig. Fr. 15) :
 - les canalisations et repérer leur position,
 - les deux écrous de fixation sur le servofrein.

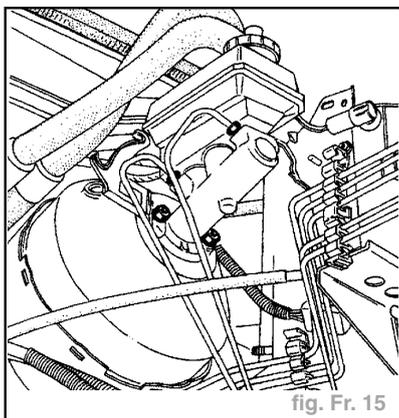


fig. Fr. 15

REPOSE

- Contrôler la longueur de la tige de poussée :
- Côte X = $22,3 \pm 0,1$ mm (fig. Fr. 16)
- Réglage par la tige (P).

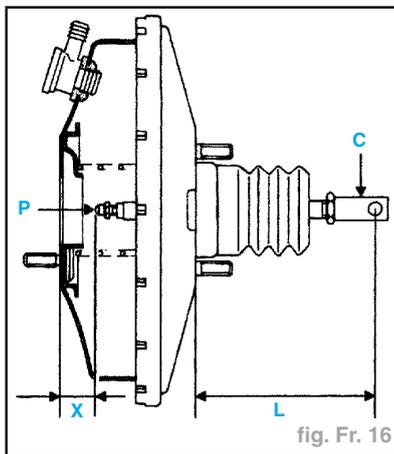


fig. Fr. 16

Nota : Ces véhicules sont équipés de maître-cylindres intégrés au servofrein. L'étanchéité du servofrein est directement lié au maître-cylindre. Lors d'une intervention, il est nécessaire de mettre un joint (A) neuf (fig. Fr. 17).

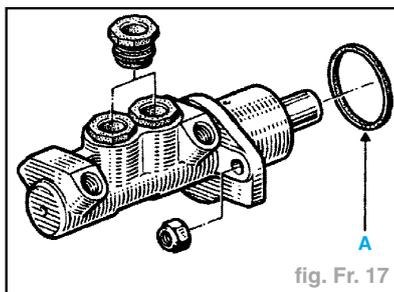


fig. Fr. 17

- Mettre en place le maître-cylindre en alignement avec le servofrein afin que la tige de poussée (P), rentre correctement dans son logement sur le maître-cylindre.
- Rebrancher :
 - les canalisations dans leur position,
 - le réservoir de compensation en appuyant pour l'encliqueter dans le maître-cylindre.

- Purger le circuit de freinage, en respectant l'ordre des opérations.

Servofrein

- Le servofrein n'est pas réparable.
- Seules sont autorisées les interventions sur :
 - le filtre à air,
 - le clapet de retenue.

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le maître-cylindre.
- Retirer l'axe de la chape reliant la pédale de frein à la tige de poussée.
- Dévisser les écrous de fixation du servofrein, et le déposer.

REPOSE

- Avant le remontage du servofrein, vérifier (fig. Fr. 16) :
 - la côte L = $133,6$ mm, réglable par la tige (C),
 - la côte X = $22,3$ mm, réglable par la tige (P).
- Mettre en place le maître-cylindre (voir consigne dans chapitre concerné).
- Purger le circuit de freinage.

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Lors d'un contrôle d'étanchéité du servofrein, s'assurer d'une parfaite étanchéité entre celui-ci et le maître-cylindre.
- En cas de fuite à ce niveau, remplacer le joint (A) (fig. Fr. 18).
- La vérification de l'étanchéité du servofrein doit se faire sur le véhicule, le circuit hydraulique étant en état de fonctionnement.
- Brancher le dépressiomètre M.S. 870 entre le servofrein et la source de vide (collecteur d'admission) avec un raccord en "T" et un tuyau, le plus court possible.
- Faire tourner le moteur au ralenti pendant une minute.
- Pincer le tuyau (pince **Mot. 453-01**) entre le raccord en "T" et un tuyau, le plus court possible.
- Faire tourner le moteur au ralenti pendant une minute.

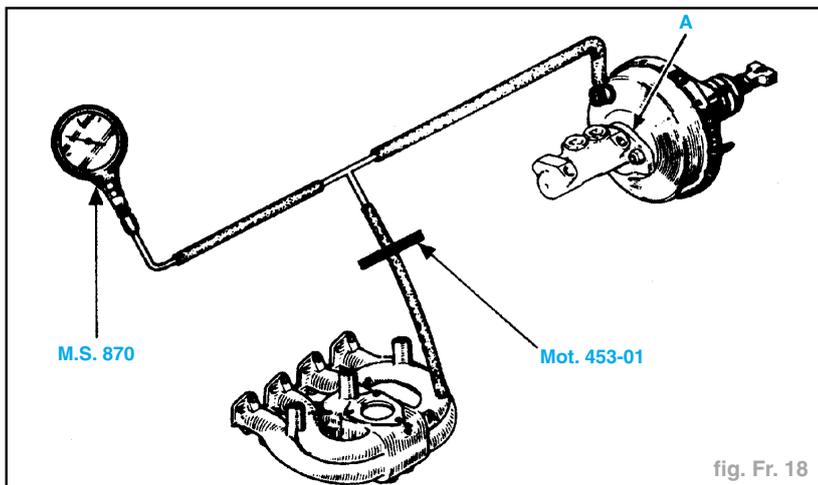


fig. Fr. 18

- Pincer le tuyau (pince **Mot. 453-01**) entre le raccord en "T" et la source à vide.
- Arrêter le moteur.
- Si le vide chute de plus de **33 mb (25 mm/Hg)** en **15 secondes**, il y a une fuite qui peut se situer, soit :
 - au clapet de retenue (procéder à son remplacement),
 - à la membrane de la tige de poussée (dans ce cas, procéder au remplacement du servofrein).
- En cas de non fonctionnement du servofrein, le système de freinage fonctionne, mais l'effort à la pédale est beaucoup plus important pour obtenir une décélération équivalente à des freins assistés.

Commande de frein à main

RÉGLAGE

- Le mauvais réglage du frein à main, câble trop tendu :
 - condamne le bon fonctionnement du système de rattrapage automatique de jeu des segments,
 - provoque une course longue de la pédale de frein.
- Il ne faut en aucun cas retendre les câbles pour remédier à ce défaut, le problème réapparaissant rapidement.
- Le frein à main n'est pas un rattrapage de jeu, il doit être réglé uniquement lors du remplacement :
 - des garnitures,
 - des câbles,
 - du levier de commande.
- Tout autre réglage en dehors de ces interventions est interdit.
- Véhicule sur un pont à prise sous coque, débloquer le contre-écrou (2) et dévisser totalement le palonnier central (fig. Fr. 19).

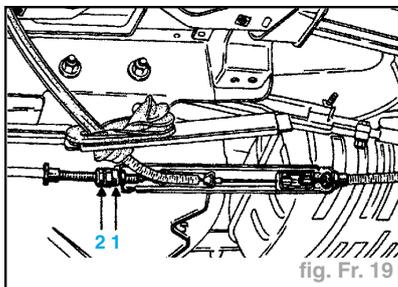


fig. Fr. 19

- Déposer les deux roues arrière.
- S'assurer :
 - du bon coulissement des câbles,
 - du débattement des leviers de frein à main et les amener en butée vers le bas.
- Tendre progressivement les câbles au niveau du réglage central, afin de mettre en contact l'embout (A) avec le levier sans déplacement de celui-ci (fig. Fr. 20).
- Affiner le réglage de façon que les leviers décollent entre le 1^{er} et le 2^{ème} cran de la course du levier de commande et restent décollés au 2^{ème} cran.
- Bloquer le contre-écrou (2) du manchon (1) (fig. Fr. 19).

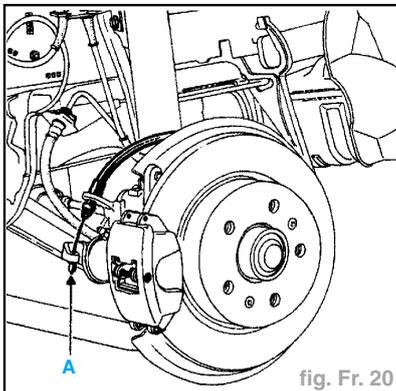


fig. Fr. 20

Flexibles de frein

- Pour des raisons de sécurité, afin d'éviter que le flexible de frein ne soit vrillé et risque de venir en contact avec un élément de suspension, il sera nécessaire de respecter l'ordre des opérations suivantes.

DÉPOSE

- Dévisser le raccord (1) de la canalisation rigide sur le flexible (2) jusqu'au moment où le ressort (3) soit détendu ce qui libère le flexible des cannelures (4) (fig. Fr. 21).
- Dévisser le flexible de l'étrier, et éventuellement l'étrier.

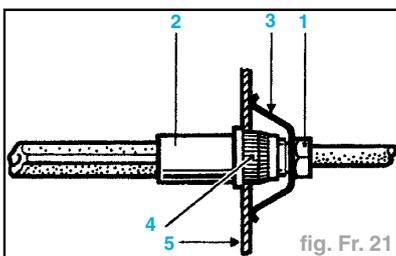


fig. Fr. 21

REPOSE

- Mettre l'étrier en place sur le frein et visser le flexible sur celui-ci, puis serrer au couple de **1,3 daN.m**.
- Les flexibles doivent être montés lorsque le train est en position :
 - roues pendantes (suspension en place),
 - train en ligne (roues droites).
- Positionner l'extrémité femelle du flexible sur la patte de maintien (5), sans contrainte de vrillage et vérifier que l'embout (4) s'enclenche librement dans les cannelures de la patte, puis mettre en place :
 - le ressort (3),
 - la canalisation rigide sur le flexible en veillant que ce dernier ne tourne pas en la vissant,
 - serrer le raccord au couple.
- Purger le circuit de freinage.

Purge

PURGE CONVENTIONNELLE

- Effectuer la purge conventionnelle du circuit de freinage au pied ou avec un appareil délivrant une pression de **1 bar** maxi.

Nota : La purge s'effectue en commençant par le frein **AR droit**, ensuite **AR gauche**, **AV gauche** puis **AV droit**.

- Si après un essai routier avec une régulation ABS la course pédale n'est pas correcte, effectuer la purge du groupe hydraulique ABS comme indiqué ci-après.

PURGE DU GROUPE HYDRAULIQUE ABS

- Pour le frein AR droit en effectuant la purge du circuit secondaire du bloc hydraulique par l'outil de diagnostic (valise XR25).

- 1 Ouvrir la vis de purge du frein.
 - 2 Appuyer sur la pédale de frein en pompant (environ 10 coups).
 - 3 Lancer la commande purge par l'outil de diagnostic.
 - 4 Effectuer un pompage sur la pédale de frein durant la phase de purge diagnostic.
 - 5 A la fin du cycle purge diagnostic, continuer à pomper sur la pédale de frein et fermer la vis de purge du frein.
- Effectuer les points 1 à 5 pour les freins AR gauche, AV gauche et AV droit.

Antiblocage des roues

Ensemble groupe hydraulique/calculateur

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Mettre en place une presse-pédale (ceci a pour effet de limiter l'écoulement de liquide de frein).
- Déposer :
 - la roue avant gauche,
 - la protection sous moteur,
 - la protection sous passage de roue,
 - le pare-boue latéral,
 - le support inférieur du boîtier du filtre à air et le bac à batterie (sur N7U).
- Débrancher le connecteur du calculateur (fig. Fr. 22).

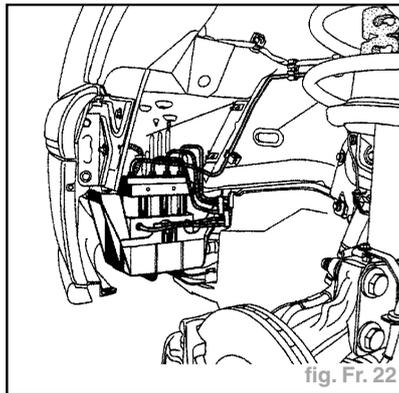


fig. Fr. 22

- Débloquer :
 - les six raccords des tuyauteries sur le groupe hydraulique (utiliser impérativement une clé à tuyauter),
 - les trois vis de fixation de l'ensemble groupe hydraulique/calculateur.

- Séparer la goulotte de câblage du groupe hydraulique/calculateur.
- Retirer l'écrou de fixation du tuyau de direction assistée.

Nota : avant la dépose complète du groupe hydraulique/calculateur, prévoir le maintien de celui-ci.

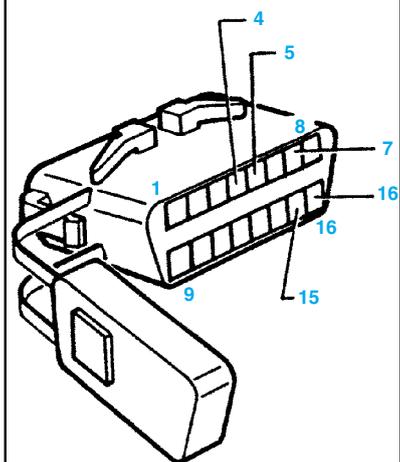
REPOSE

- Procéder en sens inverse de la dépose.
- Purger le circuit.

Contrôle des capteurs de vitesses de roue

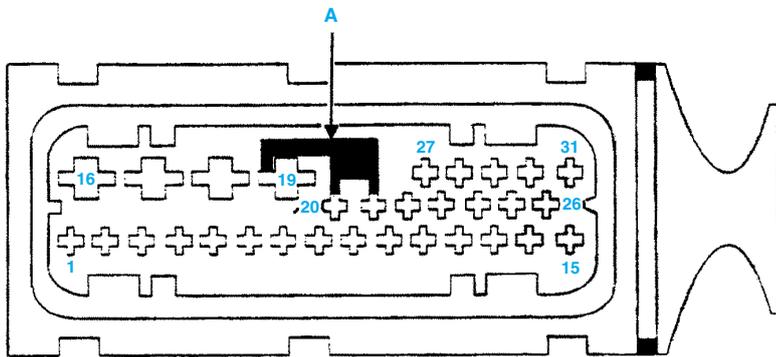
- La procédure de contrôle à effectuer est :
 - un contrôle ohmique des liaisons capteurs : du connecteur du calculateur au connecteur 2 voies du capteur de vitesse,
 - lorsqu'il est possible, un contrôle visuel de la denture de la cible, sinon la mise en oeuvre de la procédure de détection absence dent (exécutée par un programme du calculateur),
 - un contrôle d'entrefer à l'aide de cales calibrées :
 - avant : **1,38 mm** maxi
 - arrière : **1,60 mm** maxi
 - un contrôle de la fixation du capteur.

PRISE DIAGNOSTIC



4 : Masse châssis - 5 : Masse électronique - 7 : Diagnostic ligne K - 15 : Diagnostic L - 16 : + batterie

CONNECTEUR 31 VOIES



Voie	Désignation	Voie	Désignation
1	Masse capteur ARD	15	Alimentation calculateur + APC
2	Information capteur ARD	16	Masse moteur pompe
3	Masse capteur AVD	17	+ BATT (électrovannes et moteur pompe)
4	Non connectée	18	+ BATT (électrovannes et moteur pompe)
5	Information capteur AVD	19	Masse électronique
6	Masse capteur AVG	20	Voyant de défaut ABS
7	Information capteur AVG	21	Voyant de défaut NIVOCODE (REF)
8	Masse capteur ARG	22	Sortie de vitesse véhicule (tachymétrie)
9	Information capteur ARG	25	Non connectée
10	Non connectée	26	Sortie vitesse roue AVD
11	Ligne de diagnostic K	27	Non connectée
12	Ligne de diagnostic L	31	Non connectée
13	Non connectée		
14	Information contacteur de feux de stop		

LÉGENDE DU SCHÉMA ÉLECTRIQUE

118	Calculateur ABS	247	Tableau de bord
119	Calculateur de transmission automatique	260	Boîtier fusibles
150	Capteur roue arrière droite	301	Relais groupe électropompe ABS
151	Capteur roue arrière gauche	363	Boîtier synthèse de parole
152	Capteur roue avant droite	428	Relais principal ABS
153	Capteur roue avant gauche	435	Bloc électrovalve ABS
160	Contacteur de stop	R149	Moteur/Aile avant gauche
207	Mini liquide de frein	R150	Habitacle/Aile avant gauche
225	Prise diagnostic	R179	ABS/Aile avant gauche

