

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Freins hydrauliques à double circuits en diagonale.
- Freins à disques ventilés à l'avant et freins à tambours à l'arrière.

- Assistance par servofrein à dépression.
- Système anti-blocage et anti-patinage en option.

Couples de serrage

- Voir encadrés.

Pédale de frein		
Hauteur de la pédale de frein (valeur de référence)	(mm)	185
Jeu de la pédale de frein	(mm)	4 - 12
Jeu entre la pédale de frein et le plancher	(mm)	88 minimum
Unité de servofrein		
Pression du liquide quand une force de 196 N est exercée sur la pédale (bar)	Unité de servofrein à 0 bar (0 mmHg)	7,9 minimum
	Unité de servofrein à 0,67 bar (500 mmHg)	71 minimum
Compensateur de freinage tandem		
Section pliée	(bar)	29,4 ± 2
Pression de roue arrière lorsque la pression au maître-cylindre est de 5,880 kPa	(bar)	38,3 ± 3
Frein à disque avant		
Plaquette	Épaisseur minimum (mm)	2,0
Disque	Épaisseur minimum (mm)	B3, ZL : 20 RF, RF Turbo : 22
	Diamètre du disque (mm)	B3, ZL : 235 RF, RF Turbo : 258
	Limite de voile (mm)	0,05 maximum
Frein à tambour arrière		
Diamètre intérieur maximum	(mm)	201,5
Garniture	Épaisseur minimum (mm)	1,0
Jeu entre le sabot et ma tambour		Rattrapage autom.
Frein de stationnement		
Course du levier de frein de stationnement (avec une force de 98 N)	(crans)	5 - 7
Liquide de frein		
Type		SAE J1703, FMVSS 116 DOT 3 ou DOT 4

MÉTHODES DE RÉPARATION

Freins avant

Plaquettes

DÉPOSE

- Repousser le piston en faisant coulisser, à la main, l'étrier vers l'extérieur.
- Déposer le bouchon (1) puis l'axe de guidage (2) (fig. Fr. 1).

- Basculer l'étrier (3) vers le haut.
- Déposer :
 - les ressorts (4),
 - les plaquettes (5),
 - les plaquettes de guidage (6).
- Vérifier l'état des joints pare-poussière.

REPOSE

- Pousser le piston complètement vers l'intérieur de l'outil spécial (fig. Fr. 2).

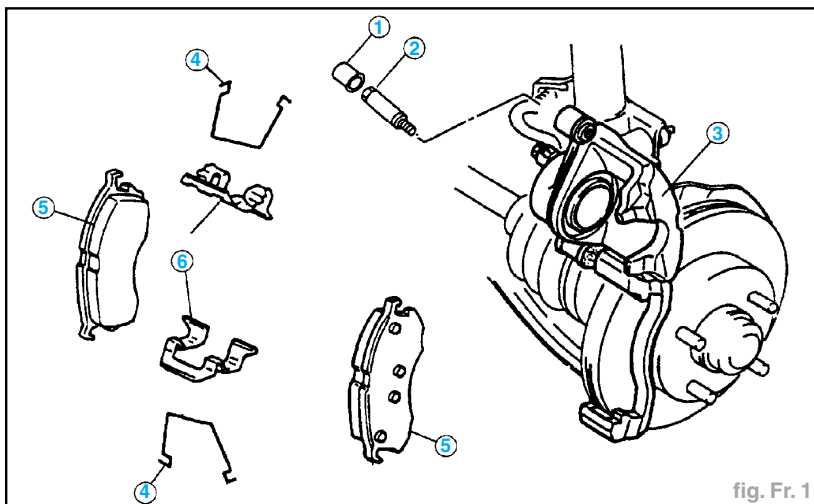


fig. Fr. 1

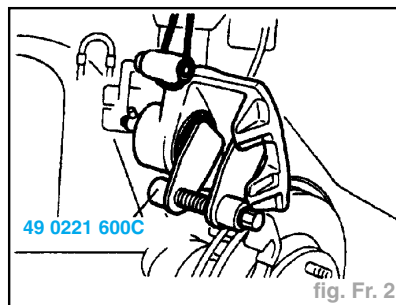


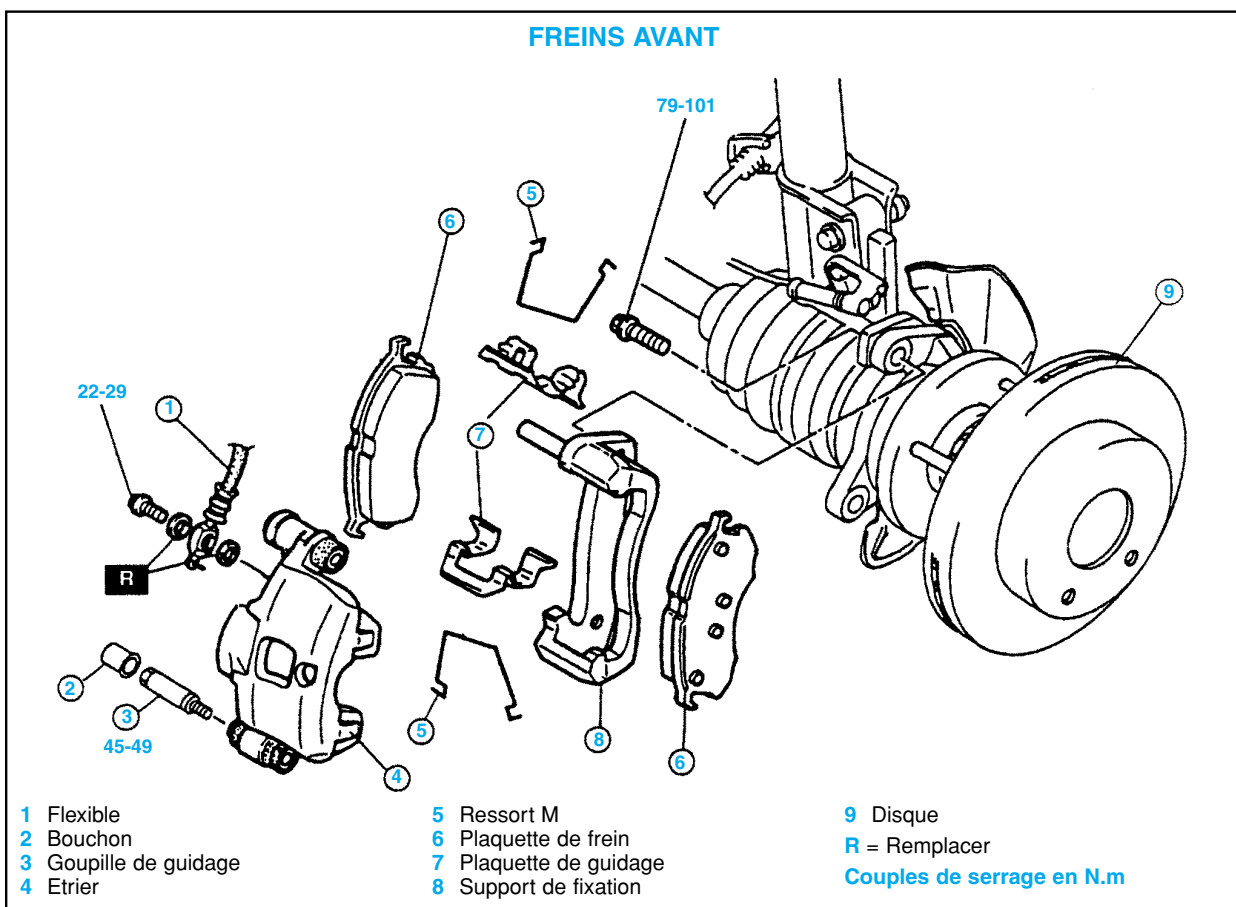
fig. Fr. 2

- Effectuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.
- Serrer l'axe de guidage (2) à **4,7 daN.m** (fig. Fr. 1).
- Appuyer à plusieurs reprises sur la pédale de frein afin de rattraper le jeu.

Disque

DÉPOSE - REPOSE

- Effectuer la dépose dans l'ordre indiqué dans l'encadré "Freins avant".
- Effectuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.
- Après la repose, enfoncer la pédale de frein à plusieurs reprises, faire tourner la roue avec la main et s'assurer que le frein ne frotte pas.



- 1 Flexible
- 2 Bouchon
- 3 Goupille de guidage
- 4 Etrier

- 5 Ressort M
- 6 Plaquette de frein
- 7 Plaquette de guidage
- 8 Support de fixation

- 9 Disque
- R = Remplacer
- Couples de serrage en N.m

Vérifications

VÉRIFICATION DU VOILE LATÉRAL

- Pour fixer le disque et le moyeu, serrer les écrous de moyeu à l'envers ou insérer une rondelle (épaisseur de 10 mm, diamètre intérieur supérieur à 12 mm) entre le boulon de moyeu et l'écrou de moyeu.
- Après avoir serré tous les écrous de moyeu au même couple de serrage, placer le comparateur à cadran sur la surface de friction du disque de frein à **10 mm** du bord du disque.
- Faire tourner le disque en une fois et mesurer le voile.
- Voile maximum : **0,05 mm**

VÉRIFICATION DES DIFFÉRENCES D'ÉPAISSEUR

- Nettoyer la surface de friction du disque à l'aide d'un nettoyeur de frein.
- Mesurer les points indiqués sur l'illustration à l'aide d'un pied à coulisse (micromètre) (fig. Fr. 3).

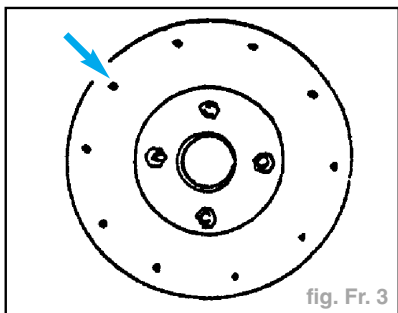


fig. Fr. 3

- Soustraire la valeur minimum de la valeur maximum ; si le résultat n'est pas conforme aux spécifications, usiner le disque à l'aide d'un tour.
- Variation d'épaisseur maxi. : **0,015 mm**

VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DU DISQUE

- Mesurer l'épaisseur du disque.

Attention : S'il s'avère nécessaire d'usiner le disque, celui-ci pourrait subir un voile excessif s'il est déposé du véhicule. Usiner le disque en le laissant installé sur le véhicule.

- Minimum :
 - B3/ZL : **20 mm**
 - RF : **22 mm**
- Epaisseur minimum après usinage à l'aide d'un tour, sur le véhicule :
 - B3/ZL : **20,8 mm**
 - RF : **22,8 mm**
- Si l'épaisseur n'est pas dans les limites spécifiées, remplacer le disque.

VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DES PLAQUETTES DE FREINS

- Soulever l'avant du véhicule avec un cric et le caler avec des chandelles d'atelier.
- Déposer les roues.

- Vérifier l'épaisseur des plaquettes (fig. Fr. 4).

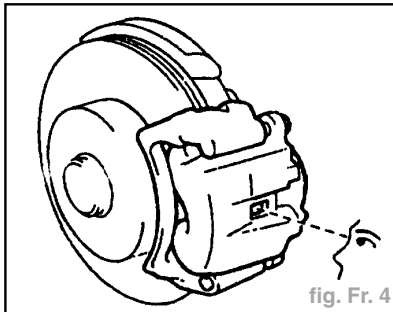
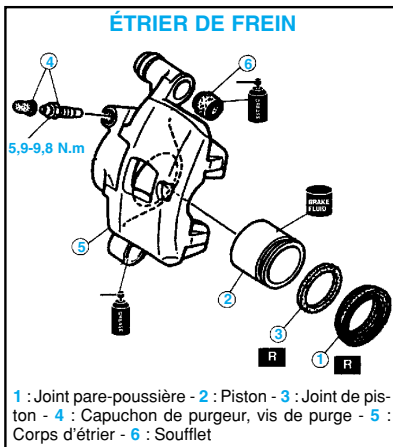


fig. Fr. 4

- Epaisseur : **2,0 mm min.**
- Remplacer les plaquettes par jeu sur les roues droites et gauches, si l'une des plaquettes a une épaisseur égale ou inférieure à la valeur minimum.



ÉTRIER DE FREIN

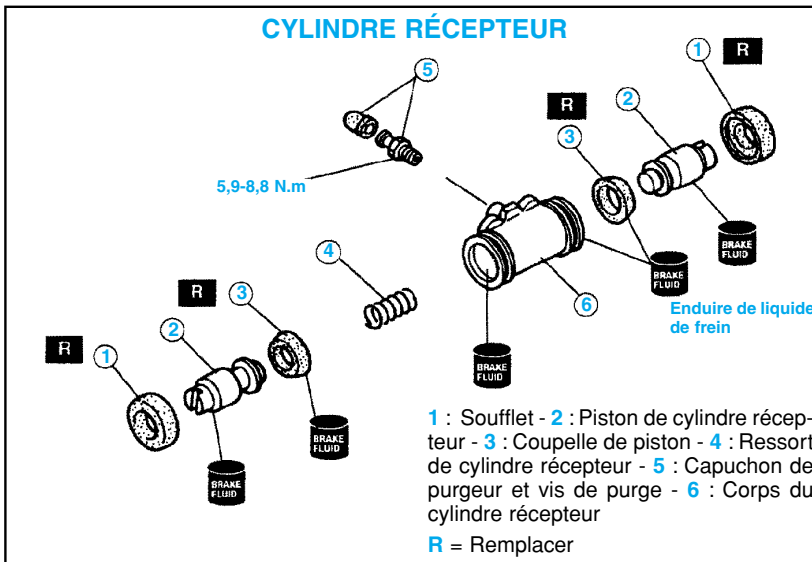
- 1 : Joint pare-poussière - 2 : Piston - 3 : Joint de piston - 4 : Capuchon de purgeur, vis de purge - 5 : Corps d'étrier - 6 : Soufflet

Freins arrière

Freins à tambours

DÉPOSE - REPOSE

- Effectuer la dépose dans l'ordre indiqué dans l'encadré "Freins arrière".
- Effectuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.



CYLINDRE RÉCEPTEUR

- 1 : Soufflet - 2 : Piston de cylindre récepteur - 3 : Coupelle de piston - 4 : Ressort de cylindre récepteur - 5 : Capuchon de purgeur et vis de purge - 6 : Corps du cylindre récepteur

R = Remplacer

- Après la repose, procéder aux vérifications suivantes :
 - appuyer sur la pédale de frein à plusieurs reprises. S'assurer ensuite que les freins ne frottent pas,
 - vérifier la distance entre la pédale et le plancher,
 - vérifier la course du levier de frein de stationnement.

Vérifications

VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DES GARNITURES DE FREIN

- Déposer le tambour de frein.
- Vérifier l'épaisseur des garnitures (fig. Fr. 5).

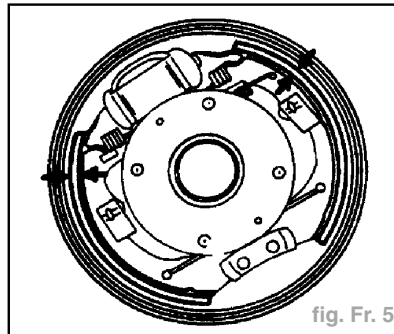


fig. Fr. 5

- Epaisseur : **1,0 mm min.**
- Remplacer les segments des freins droit et gauche si l'un des segments à une épaisseur égale ou inférieure à la valeur minimum.

VÉRIFICATION DU TAMBOUR DE FREIN

- Mesurer le diamètre intérieur du tambour (fig. Fr. 6).
- Diamètre maximum : **201,5 mm**
- Rechercher des griffes ou des traces d'usure irrégulière ou anormale à l'intérieur du tambour.
- Réparer ou remplacer le tambour si nécessaire.

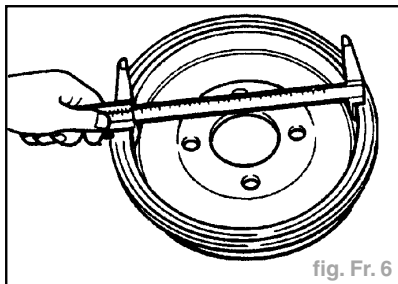


fig. Fr. 6

- Vérifier le contact entre le tambour et les segments lors de la réparation ou du remplacement du tambour (fig. Fr. 7).

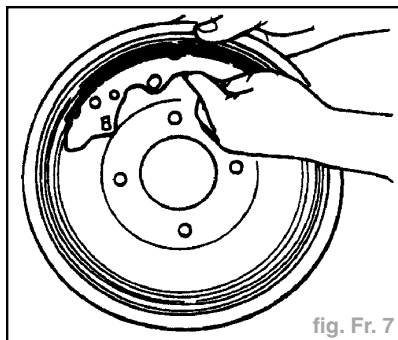


fig. Fr. 7

Commandes des freins

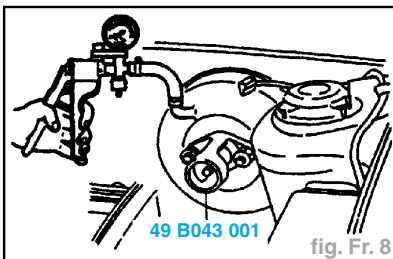
Maître-cylindre

DÉPOSE DU MAÎTRE-CYLINDRE

- Effectuer la dépose dans l'ordre indiqué dans l'encadré "Maître-cylindre".

REPOSE DU MAÎTRE-CYLINDRE

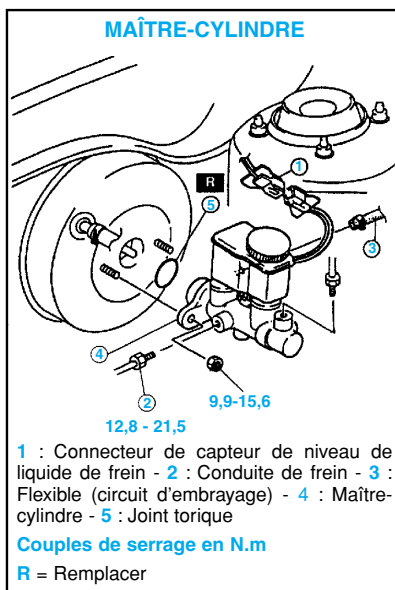
- Effectuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.
 - Desserrer l'écrou de réglage de l'outil spécial (fig. Fr. 8).
 - Positionner l'outil sur l'unité de servofrein et resserrer l'écrou et la rondelle.



49 B043 001

fig. Fr. 8

- Couple de serrage : **1,3 daN.m**.
 - Créer une dépression de **0,67 bar (500 mmHg)** dans l'unité de servofrein à l'aide d'une pompe à vide.



MAÎTRE-CYLINDRE

12,8 - 21,5

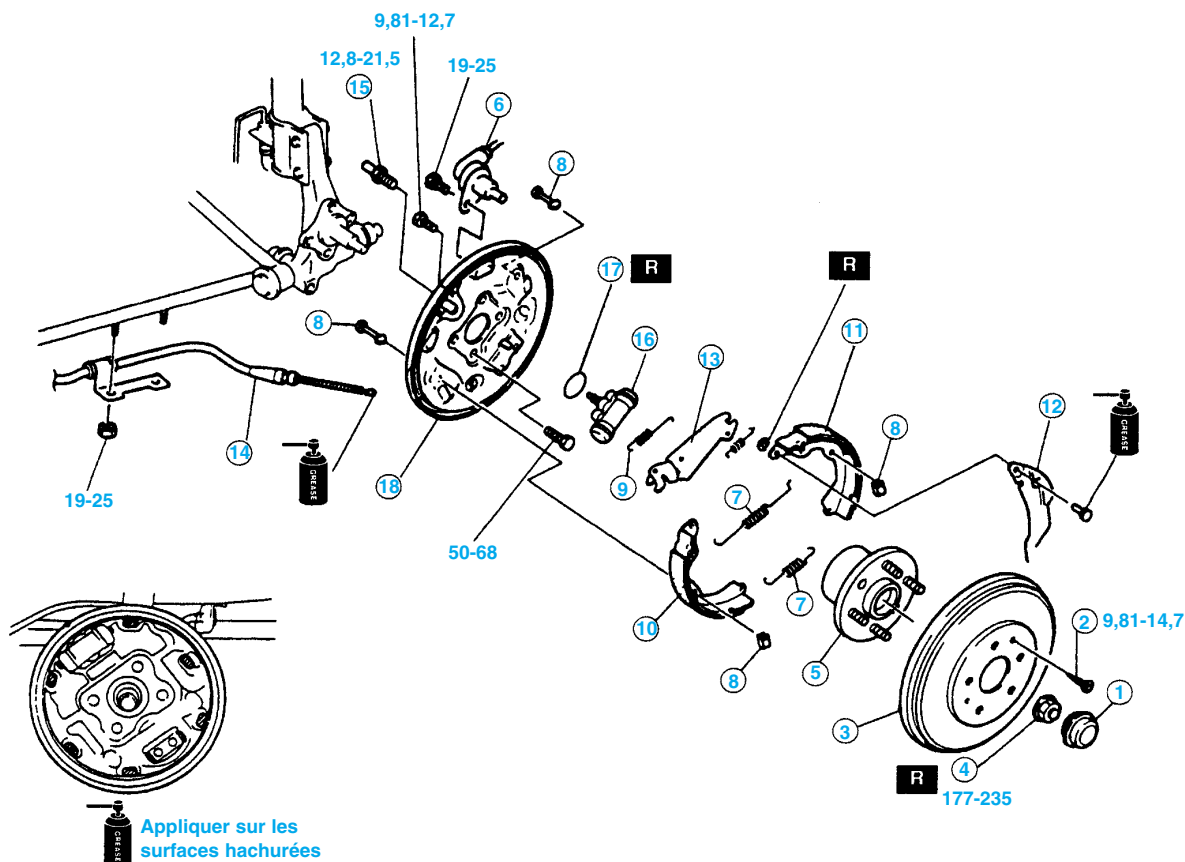
9,9-15,6

1 : Connecteur de capteur de niveau de liquide de frein - **2** : Conduite de frein - **3** : Flexible (circuit d'embrayage) - **4** : Maître-cylindre - **5** : Joint torique

Couples de serrage en N.m

R = Remplacer

FREINS ARRIÈRE



9,81-12,7

12,8-21,5

19-25

19-25

50-68

177-235

Appliquer sur les surfaces hachurées

1 : Enjoliveur - **2** : Vis - **3** : Tambour de frein - **4** : Contre-écrou - **5** : Moyeu de roue - **6** : Capteur de vitesse de rotation de la roue d'ABS (le cas échéant) - **7** : Ressort de rappel - **8** : Axe de fixation et ressort de fixation - **9** : Ressort de maintien - **10** : Segment primaire - **11** : Segment secondaire - **12** : Levier de commande - **13** : Régleur - **14** : Câble de frein de stationnement - **15** : Conduite de frein - **16** : Cylindre récepteur - **17** : Joint torique - **18** : Plateau de frein

Couples de serrage en N.m - R = Rempacer

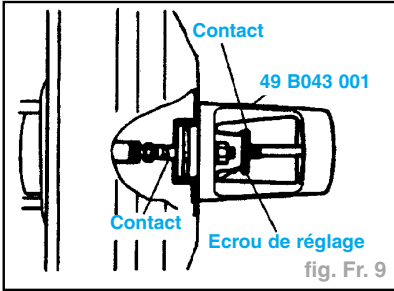
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

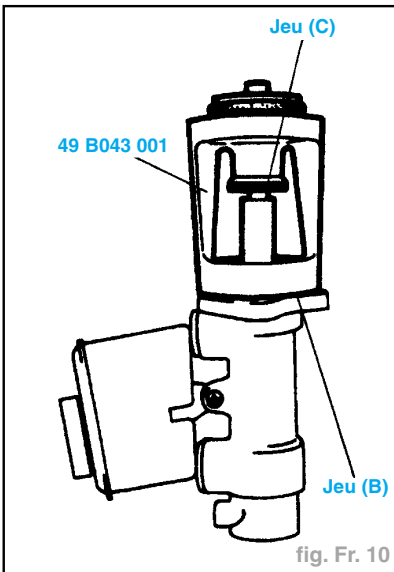
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Tourner l'écrou de réglage de l'outil dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la tige soit juste en contact avec l'extrémité de la tige de poussée. Appuyer légèrement sur l'extrémité de la tige pour s'assurer qu'elle est correctement placée. Vérifier qu'il n'y a pas de jeu entre l'écrou de réglage et le corps de l'outil (fig. Fr. 9).



- Déposer l'outil de l'unité de servofrein sans toucher à l'écrou de réglage. Placer l'outil sur le maître-cylindre comme illustré sur le schéma (fig. Fr. 10).



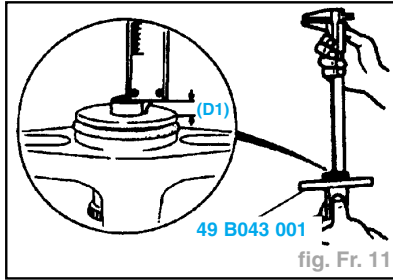
- Appuyer légèrement sur l'extrémité de la tige de l'outil pour s'assurer qu'elle est en contact avec la partie inférieure du piston de maître-cylindre. Veiller à ne pas exercer une pression excessive afin d'éviter de déplacer la piston. Mesurer le jeu éventuel entre le corps de l'outil et l'écrou de réglage : **jeu B**, ou entre le corps de l'outil **SST** et le maître-cylindre : **jeu C**. Régler la tige de poussée, si nécessaire, conformément aux spécifications suivantes.

Réglage

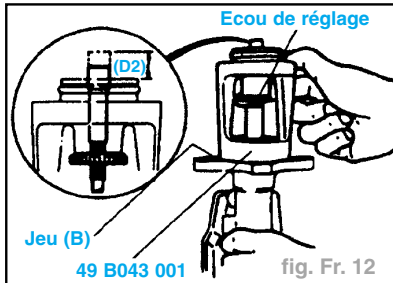
Mesure	Tige de poussée
Jeu B	Trop longue
Jeu C	Trop courte
Pas de jeu B ou C	Normale

- **Jeu B** :

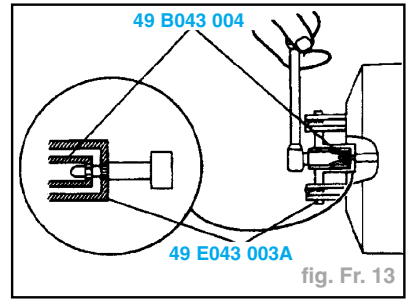
- mesurer et relever la hauteur **D1** de la tige (fig. Fr. 11),



- tourner l'écrou de réglage jusqu'à ce que le corps de l'outil soit en contact avec le maître-cylindre. Tourner juste assez pour que le corps le touche,
- mesurer et relever la hauteur **D2** de la tige (Fig. Fr. 12),

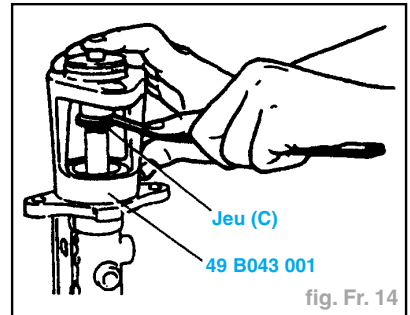


- soustraire **D1** de **D2**. A l'aide de l'outil, tourner l'écrou de façon à raccourcir la tige de poussée de l'unité de servofrein d'une valeur égale à la différence (fig. Fr. 13).

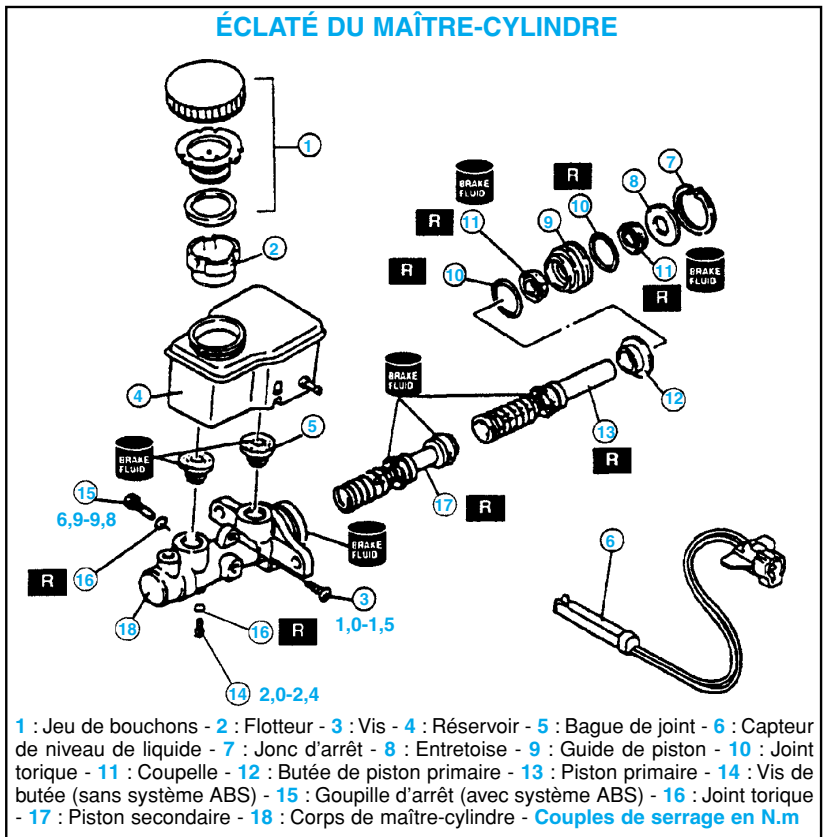


- **Jeu C** :

- appuyer légèrement sur l'extrémité de la tige de l'outil et mesurer le jeu entre l'écrou de réglage et le corps de l'outil (fig. Fr. 14),
- à l'aide de l'outil, tourner l'écrou pour allonger la tige de poussée de l'unité de servofrein d'une valeur équivalente au jeu mesuré au point **B** (fig. Fr. 13).



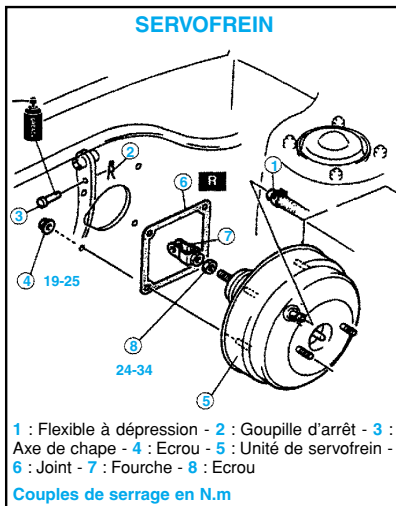
ÉCLATÉ DU MAÎTRE-CYLINDRE



Servofrein

DÉPOSE - REPOSE DE L'UNITÉ DE SERVOFREIN

- Déposer le maître-cylindre.
- Pour les modèles équipés d'un moteur RF, débrancher le connecteur du contacteur à dépression.
- Effectuer la dépose dans l'ordre indiqué dans l'encadré "Servofrein".
- Effectuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.



CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ DE SERVOFREIN

Méthode simple

Nota : Remplacer l'ensemble d'unité de servofrein si nécessaire.

- Etape 1 :

- avec le moteur à l'arrêt, appuyer sur la pédale à plusieurs reprises,
- avec la pédale enfoncée, mettre le moteur en marche,
- si la pédale s'abaisse légèrement juste après avoir mis le moteur en marche, l'unité fonctionne correctement.

- Etape 2 :

- mettre le moteur en marche,
- arrêter le moteur après l'avoir laissé tourner pendant **1 ou 2 minutes**,
- appuyer sur la pédale en exerçant une pression normale,
- si la première course de la pédale est longue et que les courses suivantes sont plus courtes, l'unité fonctionne correctement.

Nota : Si un problème est détecté, s'assurer que le clapet antiretour et le flexible à dépression ne sont pas endommagés, et vérifier leur installation. Réparer si nécessaire et procéder à une nouvelle vérification.

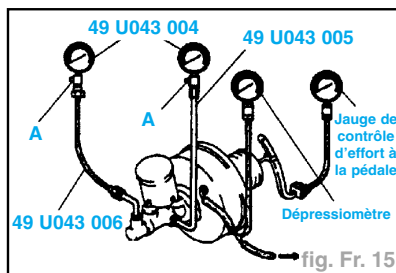
- Etape 3 :

- mettre le moteur en marche,
- appuyer sur la pédale en exerçant une pression normale,
- arrêter le moteur avec la pédale enfoncée,
- maintenir la pédale enfoncée pendant **30 secondes environ**,

- si la hauteur de la pédale ne varie pas, l'unité fonctionne correctement.

Vérification à l'aide d'appareils d'essai

- Connecter les outils de mesure, le dépressiomètre et la jauge de contrôle d'effort à la pédale comme illustré sur le schéma (fig. Fr. 15).



Nota : - Utiliser un dépressiomètre et une jauge de contrôle d'effort à la pédale en vente dans le commerce.

- Purger l'air de l'outil à la jauge (A).
- Après avoir purgé l'air, procéder à l'essai décrit aux étapes suivantes.

a) Contrôle de la perte à dépression

- A vide :

- mettre le moteur en marche,
- arrêter le moteur lorsque le dépressiomètre atteint **0,67 bar (500 mmHg)**,
- observer le dépressiomètre pendant **15 secondes**. Si le dépressiomètre affiche une valeur comprise entre **0,63 et 0,67 bar (475 à 500 mmHg)**, l'unité fonctionne correctement.

- En charge :

- mettre le moteur en marche,
- appuyer sur la pédale de frein avec une force de **196 N**,
- avec la pédale de frein enfoncée, arrêter le moteur dès que le dépressiomètre atteint **0,67 bar (500 mmHg)**,
- observer le dépressiomètre pendant **15 secondes**. Si le dépressiomètre affiche une valeur comprise entre **0,63 et 0,67 bar (475 à 500 mmHg)**, l'unité fonctionne correctement.

b) Contrôle de la pression hydraulique

- Si la pression du liquide est dans les limites spécifiées lorsque le moteur est à l'arrêt (dépression **0 kPa (0 mmHg)**), l'unité fonctionne correctement.

- Effort à la pédale : **196 N** - Pression du liquide : **7,9 bar mini**.

- Mettre le moteur en marche. Appuyer sur la pédale de frein lorsque la dépression atteint **0,67 bar (500 mmHg)**. Si la pression du liquide est dans les limites spécifiées, l'unité fonctionne correctement.

- Effort à la pédale : **196 N** - Pression du liquide : **71 bar**.

Pédale de frein

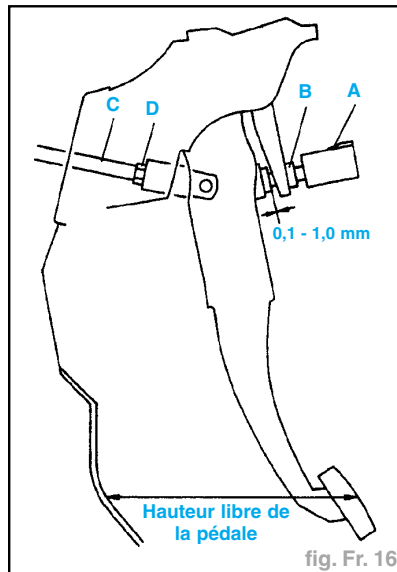
VÉRIFICATION DE LA HAUTEUR LIBRE DE LA PÉDALE

- S'assurer que la distance qui sépare le centre de la surface supérieure du couvre-pédale et le tapis de sol est dans les limites spécifiées.

- Hauteur libre de la pédale (valeur de référence) : **185 mm**.

RÉGLAGE DE LA HAUTEUR LIBRE DE LA PÉDALE

- Débrancher le connecteur du contact de frein.
- Desserrer le contre-écrou **B** et tourner le contact **A** jusqu'à ce qu'il ne soit plus en contact avec la pédale (fig. Fr. 16).



- Desserrer le contre-écrou **D** et tourner la tige **C** pour régler la hauteur.

- Resserer le boulon à l'aide du contre-écrou **B** de façon à ce que le jeu entre le boulon du contact **A** de feux stop et la butée de pédale soit dans les limites spécifiées.

- Caractéristiques : **0,1 - 1,0 mm**

- Couple de serrage : **1,6 daN.m**

- Brancher le connecteur de contact de frein.

- Après le réglage, vérifier la course libre de la pédale et le fonctionnement des feux stop.

VÉRIFICATION DE LA COURSE LIBRE DE LA PÉDALE

- Appuyer sur la pédale à plusieurs reprises pour éliminer la dépression dans le circuit.

- Déposer la goupille d'arrêt, puis s'assurer que les trous de la fourche et de la pédale sont alignés et reposer la goupille.

- Appuyer légèrement sur la pédale avec la main jusqu'à ce qu'une résistance se fasse sentir, puis vérifier la course.

- Course libre de la pédale : **4-12 mm**

RÉGLAGE DE LA COURSE DE LA PÉDALE DE FREIN

- Déposer la goupille d'arrêt et l'axe de chape.

- Desserrer le contre-écrou **D** et tourner la tige **C** pour aligner les trous de la fourche et de la pédale (fig. Fr. 16).

- Reposer la goupille d'arrêt et l'axe de chape.

- Resserrer le contre-écrou **D**.
- Couple de serrage : **2,9 daN.m**
- Vérifier la hauteur libre de la pédale et le fonctionnement des feux stop.

VÉRIFICATION DU JEU ENTRE LA PÉDALE ET LE PLANCHER

- Mettre le moteur en marche et s'assurer que la distance qui sépare le plancher et le centre du couvre-pédale est dans les limites spécifiées lorsqu'une force de **147 N** est exercée sur la pédale (fig. Fr. 17).
- Spécification : **88 mm minimum**
- Si la distance est inférieure aux limites spécifiées, s'assurer qu'il n'y a pas d'air dans le système de freinage.

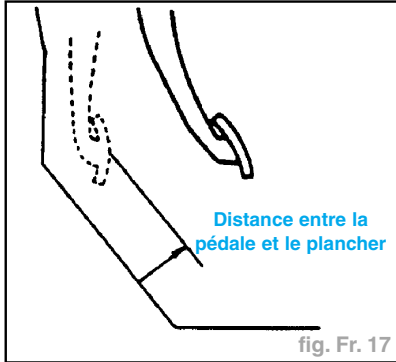


fig. Fr. 17

Purge d'air

Nota : Les freins doivent être purgés à chaque qu'une conduite de frein est débranchée. Si une conduite de frein a été débranchée au niveau du maître-cylindre, purger les quatre cylindres en commençant par le cylindre récepteur le plus éloigné du maître-cylindre pour terminer par le cylindre récepteur le plus proche. Si la conduite de frein a été débranchée ailleurs qu'au niveau du maître-cylindre, purger les quatre cylindres en procédant du point le plus proche du débranchement jusqu'au cylindre récepteur qui en est le plus éloigné.

- Ranger le véhicule sur une surface plane, le soulever au cric et le caler solidement à l'aide de chandelles d'atelier.
- Déposer le capuchon de purgeur et raccorder un tube en vinyle à la vis de purge d'air.
- Placer l'autre extrémité du tube en vinyle dans un récipient transparent rempli de liquide.
- Une première personne enfonce la pédale de frein à plusieurs reprises, puis la maintient enfoncée.
- Une seconde personne desserre la vis de purge d'air, purge le liquide et resserre complètement la vis (fig. Fr. 18).
- Répéter les étapes jusqu'à disparition complète des bulles d'air. Le réservoir doit rester aux 3/4 plein pendant la purge pour empêcher l'air de pénétrer à nouveau dans les conduites.
- Couple de serrage : **0,7 daN.m**
- S'assurer que les freins fonctionnent correctement.

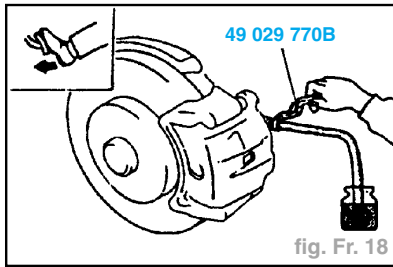


fig. Fr. 18

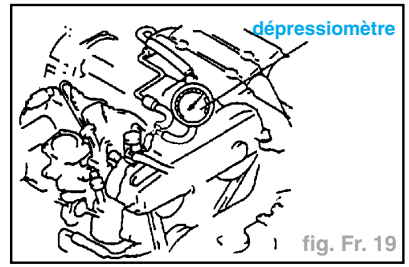


fig. Fr. 19

- S'assurer de l'absence de toute fuite de liquide. Essuyer immédiatement le liquide renversé, le cas échéant.
- Après avoir purgé les freins, faire l'appoint de liquide de frein jusqu'au repère le plus haut.

Pompe à dépression

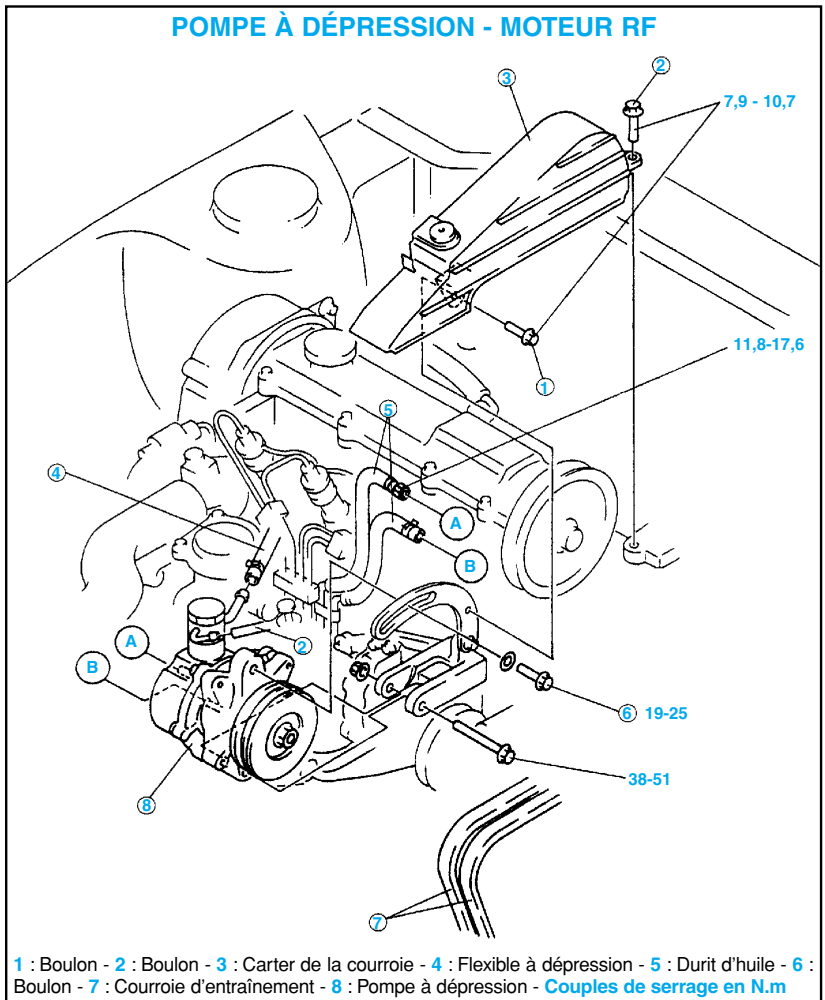
VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT

- Faire chauffer le moteur.
- Débrancher le flexible à dépression de la pompe à dépression et brancher le dépressiomètre comme illustré sur le schéma (fig. Fr. 19).
- Dépression spécifiée (en 8 secondes) :
 - moteur RF = régime moteur de **1500 tr/mn** : **0,75 bar (560 mmHg)** minimum,

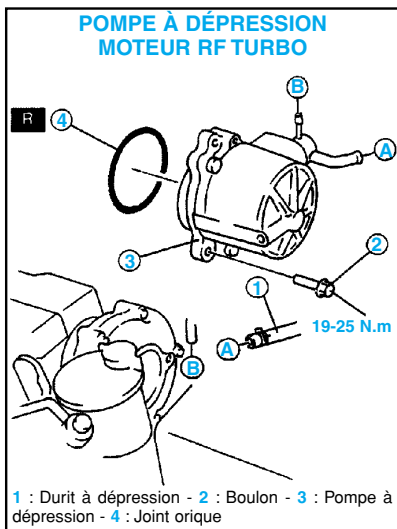
- moteur RF Turbo = régime moteur de **1270 tr/mn** : **0,67 bar (500 mmHg)**.
- Dépression maximum :
 - régime moteur de **3000 tr/mn** (moteur RF) ou **2450 tr/mn** (moteur RF Turbo) : **0,93 bar (700 mmHg)** minimum.
- Si la dépression est inférieure aux spécifications, vérifier les points suivants :
 - tension de la courroie d'entraînement (moteur RF),
 - pression de l'huile de lubrification insuffisante,
 - dysfonctionnement de la pompe à huile.

DÉPOSE - REPOSE DE LA POMPE À DÉPRESSION

- Effectuer la dépose dans l'ordre indiqué dans l'encadré "Pompe à dépression".
- Effectuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.

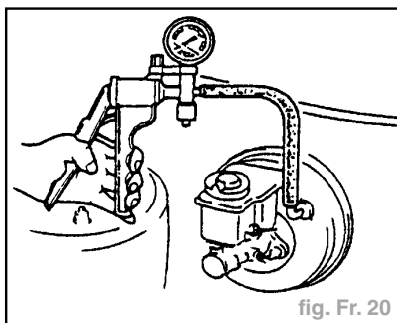


1 : Boulon - 2 : Boulon - 3 : Carter de la courroie - 4 : Flexible à dépression - 5 : Durit d'huile - 6 : Boulon - 7 : Courroie d'entraînement - 8 : Pompe à dépression - Couples de serrage en N.m



INSPECTION DU CONTACTEUR À DÉPRESSION

- Déposer le flexible à dépression de l'unité de servofrein.
- Placer la pompe à dépression (disponible dans le commerce) sur l'unité de servofrein comme illustré sur le schéma (fig. Fr. 20).



- Amener le contacteur d'allumage sur ON.
- Relâcher le frein de stationnement.
- Créer une dépression dans l'unité de servofrein à l'aide la pompe à dépression et vérifier le fonctionnement du témoin de frein de stationnement.

Spécifications

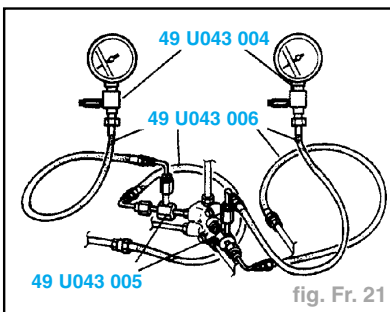
Dépression en bar (mmHg)	Témoin de frein de stationnement
> à 0,107±0,027	allumé
< à 0,107±0,027	éteint

- Le contacteur à dépression fonctionne correctement si la dépression correspond aux valeurs ci-dessus. Remplacer le contacteur à dépression si nécessaire.

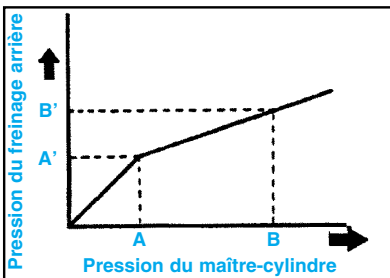
Compensateur de freinage

INSPECTION DU COMPENSATEUR DE FREINAGE

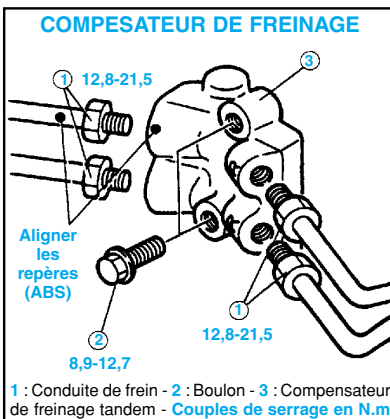
- Connecter les outils de mesure aux conduites de frein comme illustré sur le schéma (fig. Fr. 21).



- Purger l'air du système de freinage.
 - Mesurer la pression du liquide du maître-cylindre et du frein arrière.
 - Pression du liquide (en bar) :
- | | |
|------|-------|
| • A | 29,40 |
| • A' | 29,40 |
| • B | 58,80 |
| • B' | 38,30 |



- Si la pression n'est pas dans les limites spécifiées, remplacer le compensateur de freinage tandem.



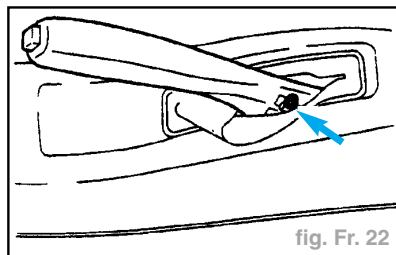
Système de frein de stationnement

INSPECTION DU FREIN DE STATIONNEMENT

- Actionner le levier de frein de stationnement à plusieurs reprises.
- Apuyer sur la pédale de frein à plusieurs reprises.
- Vérifier la course du frein de stationnement en tirant sur le levier avec une force de 98 N.
- Course : 5-7 crans

RÉGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT

- Mettre le moteur en marche et appuyer sur la pédale de frein à plusieurs reprises.
- Arrêter le moteur.
- Tourner l'écrou de réglage à l'avant du câble de frein de stationnement (fig. Fr. 22).



- Après le réglage, procéder aux vérifications suivantes :

- mettre le contacteur d'allumage sur "ON", tirer le levier de frein de stationnement d'un cran et s'assurer que le témoin du frein de stationnement s'allume,
- s'assurer que les freins arrière ne frottent pas.

DÉPOSE - REPOSE DU FREIN DE STATIONNEMENT

- Déposer la console arrière.
- Déposer les boulons des tampons élastiques du tuyau d'échappement.
- Effectuer la dépose dans l'ordre indiqué dans l'encadré "Frein de stationnement".
- Effectuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.
- Régler la course du frein de stationnement.

Système ABS/TCS

Système d'antiblocage de frein (ABS)

Inspection de l'unité hydraulique d'ABS

VÉRIFICATION DU SYSTÈME

- S'assurer que la batterie est complètement chargée. Après avoir mis le contacteur d'allumage sur "ON", s'assurer que le témoin s'éteint après 2 à 4 sec..
- Si le témoin est toujours allumé après 4 secondes, le module de commande d'ABS détecte une anomalie et n'actionne pas l'unité hydraulique d'ABS. Faire un dépiage de panne.
- Couper le contact d'allumage ("OFF").
- Ranger le véhicule sur une surface plane, le soulever au cric et le caler solidement à l'aide de chandelles d'atelier. Mettre le levier sélecteur de vitesses au point mort.
- Desserrer le frein de stationnement.
- Faire tourner les roues à la main et s'assurer que les freins ne frottent pas.

- A l'aide d'un câble volant, connecter les bornes TBS et GND (masse) du connecteur de liaison de données (fig. Fr. 23).

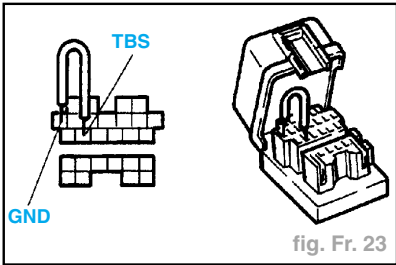


fig. Fr. 23

Attention : Une erreur dans le branchement des bornes du connecteur de liaison de données peut entraîner un dysfonctionnement. Veiller à brancher uniquement les bornes spécifiées.

- Appuyer sur la pédale de frein et demander à une seconde personne de s'assurer que la roue avant droite ne tourne pas.

- Avec la pédale de frein toujours enfoncée, mettre le contacteur d'allumage sur "ON" et s'assurer que le frein est temporairement desserré (**0,5 seconde environ**). La roue doit tourner lorsque la pression-réduction diminue.

- Vérifier le fonctionnement des roues dans l'ordre suivant : avant gauche, arrière droite, arrière gauche (fig. Fr. 24).

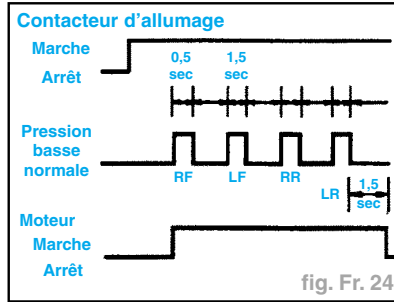


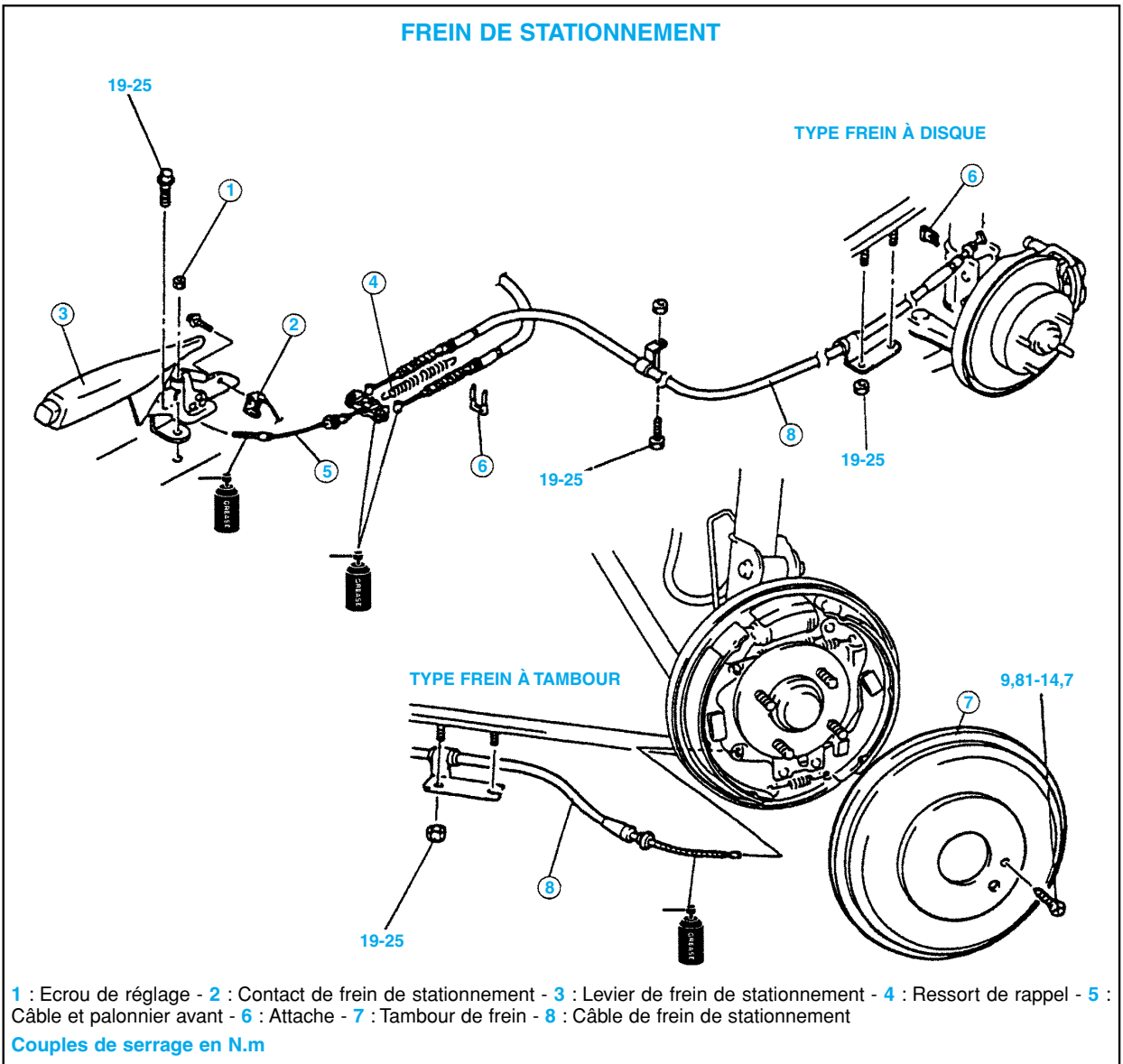
fig. Fr. 24

- Remplacer l'unité hydraulique d'ABS si les roues ne tournent pas. Vérifier le branchement des conduites de frein à l'unité hydraulique si les roues tournent mais que leur ordre de rotation n'est pas correct.

Nota : - Si la procédure indique que le fonctionnement est correct, les systèmes suivants fonctionnent correctement :

- conduite de frein à l'unité hydraulique d'ABS,
 - système de freinage, y compris l'unité hydraulique d'ABS,
 - circuit électrique d'unité hydraulique d'ABS (solénoïde, moteur d'ABS, etc),
 - module de commande, système de sortie et faisceau de système d'ABS.
- Les systèmes suivants n'ont pas été vérifiés lors de la procédure :
- système d'entrée et faisceau de module de commande d'ABS,
 - anomalie intermittente,
 - fuite de fluide.

FREIN DE STATIONNEMENT



1 : Ecrou de réglage - 2 : Contact de frein de stationnement - 3 : Levier de frein de stationnement - 4 : Ressort de rappel - 5 : Câble et palonnier avant - 6 : Attache - 7 : Tambour de frein - 8 : Câble de frein de stationnement

Couples de serrage en N.m

VÉRIFICATION DU MOTEUR D'ABS

- Déposer l'unité hydraulique d'ABS.
- Mesurer la résistance entre les bornes (fig. Fr. 25).

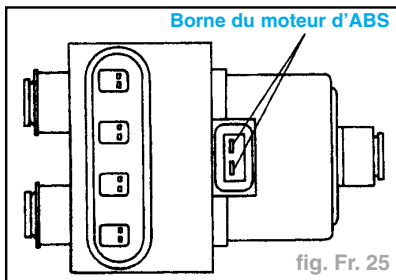


fig. Fr. 25

- Résistance : **0-1 Ω**
- Si le résultat n'est pas conforme aux spécifications, remplacer l'unité hydraulique d'ABS.

VÉRIFICATION DE L'ÉLECTROVANNE

- Déposer l'unité hydraulique d'ABS.
- Mesurer la résistance entre les bornes (fig. Fr. 26).

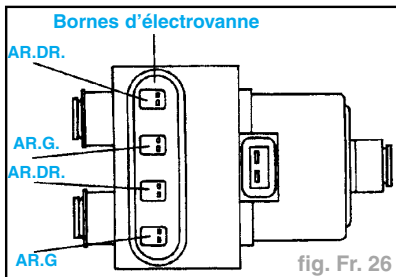


fig. Fr. 26

- Résistance : **3-5 Ω**
- Si le résultat n'est pas conforme aux spécifications, remplacer l'unité hydraulique d'ABS.

Dépose - repose de l'unité hydraulique d'ABS et du module de commande d'ABS

Attention : Ne pas laisser tomber l'unité hydraulique d'ABS et le module de commande d'ABS. Les remplacer s'ils ont subi un choc.

Nota : L'unité hydraulique d'ABS et le module de commande d'ABS ne sont pas vendus comme un composant unique. Remplacer l'unité hydraulique d'ABS si l'un des deux fonctionne mal.

- Déposer le filtre à carburant, la batterie et le support de batterie.
- Effectuer la dépose dans l'ordre indiqué dans l'encadré "Unité hydraulique d'ABS."

Dépose de l'unité hydraulique d'ABS et du module de commande d'ABS

- Lors de la dépose/repose de l'unité hydraulique d'ABS et du module de commande d'ABS du/sur le véhicule, entourer le connecteur de l'unité hydraulique de ruban adhésif pour prévenir l'infiltration de liquide de frein.

Dépose du module de commande d'ABS

- Nettoyer l'étau à l'air comprimé.
- Fixer l'unité hydraulique d'ABS sur l'étau de la manière indiquée (fig. Fr. 27).
- Déposer les boulons.

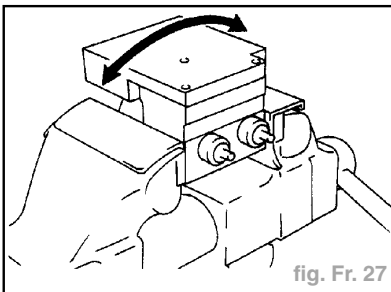


fig. Fr. 27

Attention : - Si le module de commande d'ABS est déplacé de manière incorrecte, les broches mâles du connecteur peuvent être endommagées. Dans un tel cas, remplacer le module de commande d'ABS.

- Lors de la dépose du module de commande d'ABS, le joint en caoutchouc du connecteur de l'électrovanne doit rester sur l'unité hydraulique. Si le joint reste sur le module de commande d'ABS, le système indique une anomalie de fonctionnement. Remplacer l'unité hydraulique et le module de commande d'ABS.

- Déplacer doucement le module de commande d'ABS dans le sens des flèches pour le déposer.
- Effectuer la repose dans l'ordre inverse de la dépose.

Repose du joint en caoutchouc

- Reposer le joint en caoutchouc de la manière indiquée (fig. Fr. 28).

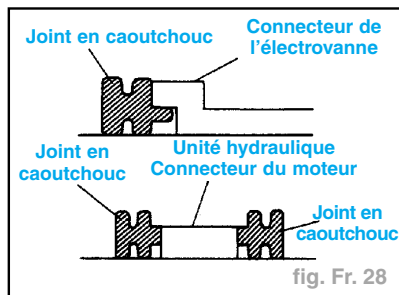
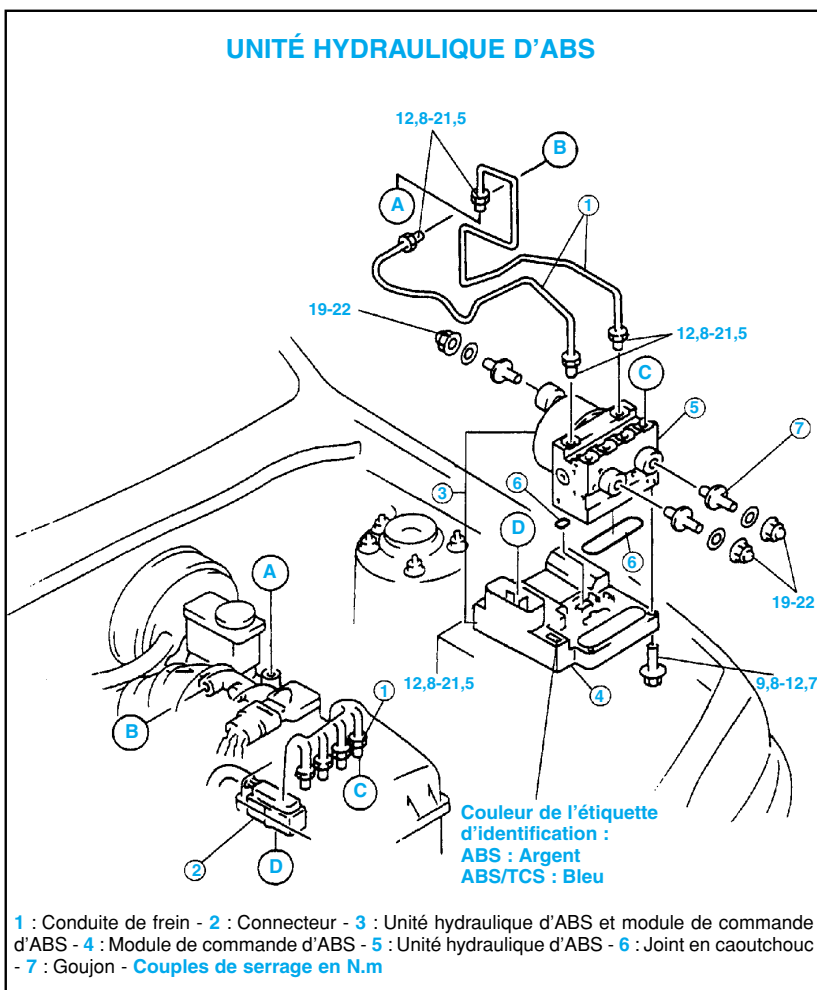


fig. Fr. 28

Repose du module de commande d'ABS

- Nettoyer les surfaces de contact de l'unité hydraulique (UH) et du module de commande d'ABS à l'air comprimé.
- Fixer l'unité hydraulique d'ABS sur l'étau de la manière indiquée.
- Placer le module de commande d'ABS sur l'unité hydraulique.
- Serrer les boulons juste au-dessous du couple spécifié.

UNITÉ HYDRAULIQUE D'ABS



Couleur de l'étiquette d'identification :
 ABS : Argent
 ABS/TCS : Bleu

- 1 : Conduite de frein - 2 : Connecteur - 3 : Unité hydraulique d'ABS et module de commande d'ABS - 4 : Module de commande d'ABS - 5 : Unité hydraulique d'ABS - 6 : Joint en caoutchouc - 7 : Goujon - **Couples de serrage en N.m**

- Serrer les boulons au couple spécifié dans l'ordre indiqué (fig. Fr. 29).
- Couple de serrage : **1,1 daN.m**

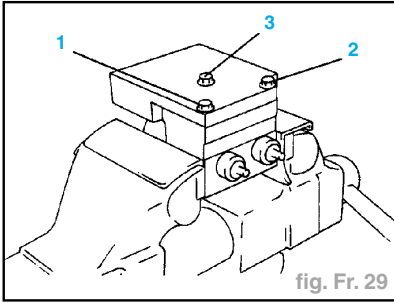


fig. Fr. 29

Repose du connecteur

- S'assurer que le levier de blocage du connecteur de faisceau est complètement relevé (fig. Fr. 30).

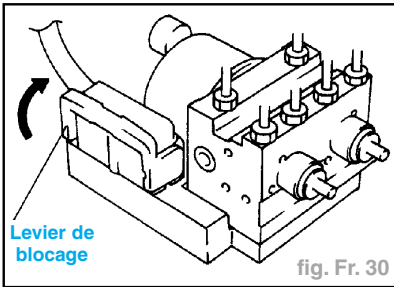


fig. Fr. 30

Capteurs de vitesse de roue

INSPECTION DU CAPTEUR DE VITESSE DE ROTATION DE LA ROUE

- Déposer la roue et vérifier que le capteur ne présente pas de jeu et n'est pas endommagé. Remplacer le capteur si nécessaire.

Vérification du jeu

- Vérifier le jeu entre le capteur de vitesse de rotation de la roue et le rotor de capteur (fig. Fr. 31).

Capteur de vitesse de rotation de la roue d'ABS

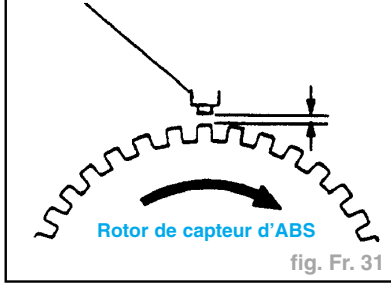


fig. Fr. 31

- Jeu : **0,3-1,1 mm**

Vérification de la résistance

- Débrancher le connecteur du capteur de vitesse de rotation de la roue.
- Vérifier la résistance du capteur de vitesse de rotation de la roue.
- Résistance : **1,3-1,7 kΩ**

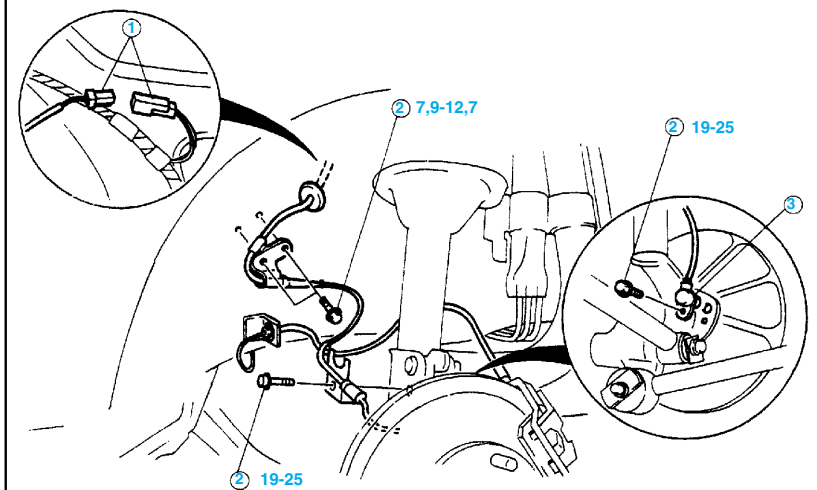
Vérification de la tension

- Ranger le véhicule sur une surface plane, le soulever au cric et le caler solidement à l'aide de chandelles d'atelier.
- Débrancher le connecteur du capteur de vitesse de rotation de la roue.
- Vérifier toutes les roues en faisant tourner d'un tour à la seconde.
- Tension : **0,25-1,2 V** (CA)
- Si le résultat n'est pas conforme aux spécifications, remplacer le capteur de vitesse de rotation de la roue.

Vérification de la courbe de la tension

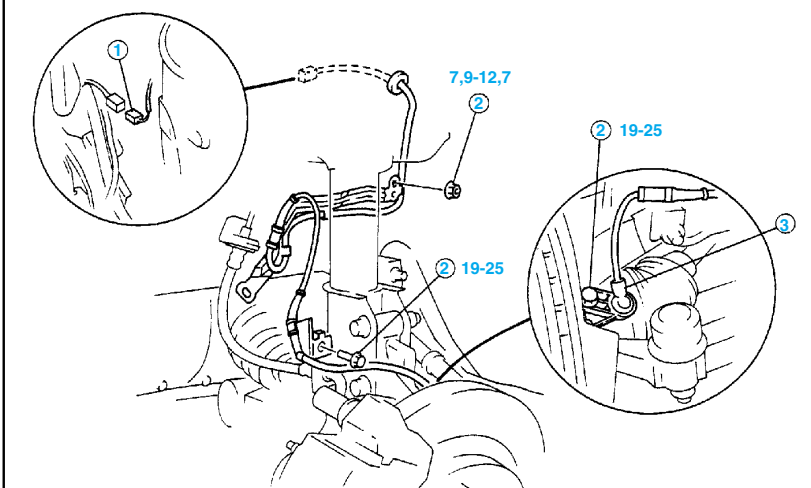
- Ranger le véhicule sur une surface plane, le soulever avec un cric et le caler solidement à l'aide de chandelles.
- Débrancher le connecteur du capteur de vitesse de rotation de la roue.
- Vérifier la courbe de la tension en faisant tourner la roue d'un tour par seconde (fig. Fr. 32).

CAPTEUR DE VITESSE DE ROUE ARRIÈRE



1 : Connecteur - 2 : Boulon - 3 : Capteur de vitesse de rotation de la roue (arrière) - Couples de serrage en N.m

CAPTEUR DE VITESSE DE ROUE AVANT



1 : Connecteur - 2 : Boulon, écrou - 3 : Capteur de vitesse de rotation de la roue (avant) - Couples de serrage en N.m

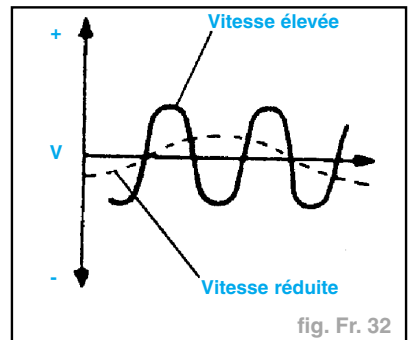


fig. Fr. 32

Système d'antipatinage (TCS)

Inspection du fonctionnement du système d'antipatinage

- Placer les roues avant sur un bac dynamométrique ou soulever l'avant du véhicule, placé sur une surface plane, à l'aide d'un cric et le caler avec des chandelles d'atelier.
- Mettre le moteur en marche et s'assurer que le témoin de coupure de système d'antipatinage (TCS) est éteint.

Nota : Afin de protéger le moteur lorsque la température du liquide de refroidissement moteur est extrêmement basse, la commande TCS est temporairement interrompue jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement moteur remonte. Dans de tels cas, le témoin de coupure du système d'antipatinage (TCS) s'allume.

- Si le témoin reste allumé après que le moteur a démarré, le module de commande d'ABS/TCS détecte une panne. Dans ce cas, arrêter le moteur et faire un dépiage de panne.
- Placer le levier sélecteur de vitesses en seconde.
- Appuyer sur la pédale d'accélérateur pendant 5 secondes et s'assurer que le régime moteur reste bas et que le témoin TCS s'allume.

Nota : Si les roues avant tournent pendant 60 secondes ou plus, le témoin d'ABS, le témoin TCS et le témoin de coupure TCS s'allument et le régime moteur augmente. Dans ce cas, couper puis mettre le contact d'allumage et conduire le véhicule à une vitesse supérieure à **10 km/h**. S'assurer que les témoins s'éteignent. Le module de commande d'ABS/TCS ne mémorise pas les codes d'anomalie de diagnostic.

- Si le résultat n'est pas conforme aux spécifications, faire un dépiage de panne.

Fonction de diagnostic embarqué

Système d'antiblocage de frein et système d'antipatinage

DESCRIPTION DU TEST DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉ (test OBD)

- Le test de diagnostic embarqué a pour fonction de confirmer le bon fonctionnement du système d'antiblocage de frein et du système d'antipatinage (ABS et TCS) ; les résultats de ce test sont affichés lorsque les tests spécifiques l'exigent. Grâce à ce système, une vérification finale rapide est aussi réalisée en début de chaque procédure de diagnostic, avec tous les accessoires désactivés, et à la fin de la plupart des tests de dépiage de pannes afin de confirmer que la réparation a été correctement effectuée et qu'aucun dégât n'a été infligé au cours de la réparation d'une anomalie préexistante.

VÉRIFICATION DES CODES D'ANOMALIE (DTC) À L'AIDE DU TÉMOIN D'ABS

Attention : Une erreur dans le branchement des bornes du connecteur de liaison de données peut entraîner un dysfonctionnement. Veiller à brancher uniquement les bornes spécifiées.

- Interconnecter la borne TBS et la borne de la masse du connecteur de liaison de données à l'aide d'un câble volant (fig. Fr. 23).
- Mettre le contact d'allumage.

Nota : Si le contact, est mis avant de brancher les bornes, le mode de test de diagnostic ne s'active pas.

- Le témoin reste d'abord allumé pendant **3 secondes**, puis signale les codes d'anomalie.
- Relever et noter les numéros des codes et identifier leur origine en se reportant au tableau de diagnostic. Si tout est normal, le témoin d'ABS ne s'allume pas.

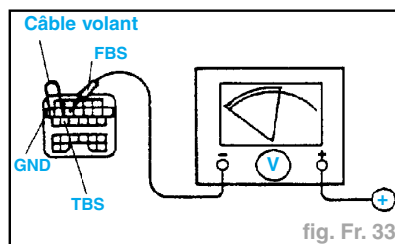
Nota : - Lorsque le contacteur d'allumage est amené en position ON, le témoin s'allume pendant **3 secondes** environ puis s'éteint pendant **2 secondes**. Il signale ensuite les codes d'anomalies.

- Si la borne TBS est en court-circuit à la masse après que le contacteur d'allumage a été amené en position ON, le témoin ne s'allume pas pendant **3 secondes**.
- En cas de dysfonctionnement, le témoin d'ABS reste allumé et n'indique pas les codes d'anomalies. Le vérifier à l'aide d'un multimètre.
- Une fois les réparations effectuées, effacer tous les codes d'anomalie de la mémoire.

VÉRIFICATION DES CODES D'ANOMALIE (DTC)

Avec un voltmètre

- Etablir un court-circuit entre la borne TBS du connecteur de liaison de données et la borne de la masse à l'aide d'un câble volant (fig. Fr. 23).
- Brancher le câble négatif du voltmètre (gamme 20 V) à la borne FBS du connecteur de liaison de données, et le câble positif à la borne positive de la batterie (fig. Fr. 33).



- Mettre le contacteur d'allumage sur ON.
- Le voltmètre indique la tension de la batterie pendant **3 secondes** environ, puis indique 0 V.
- Relever le code d'anomalie indiqué par le mouvement de l'aiguille du voltmètre. Si tout est normal, l'aiguille ne bouge pas.
- Si un code d'anomalie est indiqué, vérifier et réparer le composant concerné si nécessaire.
- Une fois les réparations effectuées, effacer tous les codes d'anomalie de la mémoire.
- Déposer le voltmètre et le câble volant.

TABLEAU DES CODES DE DÉFAUT (DTC)

DTC/ABS	Courbe de sortie	Composant du système de diagnostic
11		Capteur de vitesse de rotation de la roue avant droit
12		Capteur de vitesse de rotation de la roue avant gauche
13		Capteur de vitesse de rotation de la roue arrière droit

DTC/ABS	Courbe de sortie	Composant du système de diagnostic
14		Capteur de vitesse de rotation de la roue avant gauche
22		Electrovanne avant droite
24		Electrovanne avant gauche
26		Electrovanne arrière droite
28		Electrovanne arrière gauche
29		Conduite de frein avant droit - arrière gauche d'unité hydraulique
30		Conduite de frein avant gauche - arrière droit d'unité hydraulique
32		Moteur d'ABS électrovanne avant droite
33		Moteur d'ABS électrovanne avant gauche
34		Moteur d'ABS électrovanne arrière droite
35		Moteur d'ABS électrovanne arrière gauche
41		Capteur de vitesse de rotation de la roue avant droit
42		Capteur de vitesse de rotation de la roue avant gauche
43		Capteur de vitesse de rotation de la roue arrière droite
44		Capteur de vitesse de rotation de la roue arrière gauche
45		Rotor de capteur/capteur de vitesse de rotation de la roue avant droite
46		Rotor de capteur/capteur de vitesse de rotation de la roue avant gauche
47		Rotor de capteur/capteur de vitesse de rotation de la roue arrière droite
48		Rotor de capteur/capteur de vitesse de rotation de la roue arrière gauche
51		Relais de sécurité de module de commande d'ABS
52		Relais de sécurité de module de commande d'ABS
53		Moteur d'ABS

DTC/ABS	Courbe de sortie	Composant du système de diagnostic
54		Moteur d'ABS
61		Module de commande d'ABS
63		Batterie - Génératrice
TCS	Courbe de sortie	Composant du système de diagnostic
17		Système de commande du moteur Ligne de signal de régime moteur
82		Système de commande du moteur Ligne de signal de demande de réduction de couple
83		Ligne de signal d'inhibition de couple
87		Température de liquide de refroidissement du moteur

Symptômes

- 11 à 14** Lorsqu'une coupure ou un court-circuit est détecté.
- 41 à 44** Le signal de vitesse de rotation de la roue n'est pas dans les limites spécifiées lorsque le véhicule roule ou est mis à l'arrêt.
- 45 à 48** Une distorsion, une variation soudaine ou un bruit au niveau du signal de vitesse de rotation de la roue est détecté pendant la conduite.
- 22, 24, 26, 28** Lorsqu'une coupure ou un court-circuit est détecté avec le véhicule à l'arrêt ou au démarrage.
- 51** Le relais de sécurité n'est pas établi lorsque le contacteur d'allumage est amené sur ON.
- 52** Le relais de sécurité est coupé lorsque le contacteur d'allumage est amené sur ON.
- 29** Pas de signal d'entrée du capteur de vitesse avant droit et arrière gauche pendant le fonctionnement du système ABS.
- 30** Pas de signal d'entrée du capteur de vitesse avant gauche et arrière droit pendant le fonctionnement du système ABS.
- 32 à 35** Un blocage de roue est détecté pendant le fonctionnement du système ABS (impossible de réduire la pression).
- 53 et 54** Le moteur d'ABS ne tourne pas au démarrage du véhicule ou pendant le fonctionnement du système ABS.
- 61** Le programme de diagnostic embarqué détecte une anomalie d'ordinateur (module de commande).
- 63** La tension à la borne AC du module de commande d'ABS est inférieure à 10 V pendant la conduite.
- 17** Régime moteur à 0 tr/mn et vitesse du véhicule à 10 km/h, continue pendant la durée spécifiée.
- 82** Une fois le moteur réchauffé, l'ECM (PCM) envoie le signal d'anomalie de réduction de couple ou de dysfonctionnement du système de commande du moteur.
- 83** Une fois le moteur mis en marche, le système détecte une anomalie de ligne d'inhibition de réduction de couple.
- 87** Lorsque le moteur est chaud, la température du liquide de refroidissement moteur est de 0°C ou moins et le fonctionnement du système d'antipatinage (TCS) est inhibé par l'ECM.
Le code d'anomalie n'est pas mémorisé.

SUPPRESSION DES CODES D'ANOMALIE

- Brancher la borne TBS à la masse sur le connecteur de liaison de données (fig. Fr. 23).
- Amener le contacteur d'allumage sur ON.
- Sortir tous les codes mémorisés.
- Après s'être assuré que le premier code est répété, appuyer sur la pédale de frein **10 fois** à moins **d'une seconde (1 sec.)** d'intervalle.

- Couper le contact et débrancher la borne TBS de la masse sur le connecteur de liaison de données.

Nota : - Les codes d'anomalie de diagnostic ne pourront pas être effacés dans les cas suivants :

- **1** intervalles supérieures à **une seconde (1 sec.)**,
 - **2** contact de frein défectueux.
- Après la réparation du capteur de vitesse de rotation de la roue d'ABS ou du moteur de la pompe, il est possible

que le témoin d'ABS ne s'éteigne pas quand le contacteur d'allumage est amené en position ON. Dans ce cas, amener le contacteur d'allumage sur OFF, puis sur ON, et conduire le véhicule à une vitesse supérieure à **10 km/h** après que le témoin d'ABS s'éteint.