

## CARACTÉRISTIQUES

## Généralités

Système de freinage à commande hydraulique assisté par servofrein à dépression fournie par une pompe à vide entraînée par l'arbre à cames.

Double circuit en "X" avec système antiblocage de roues en série **Mark 70** (motorisation inférieure ou égale à 105 ch) ou **Mark 60** (motorisation supérieure à 105 ch).

## Freins avant

## Type FS III

Freins à disques ventilés avec étriers flottants monopiston.

N° de PR : **1ZF** et **1ZM**.

Étriers de marque **Teves/Ate**.

Diamètre du piston : **54 mm**.

Diamètre du disque : **280 mm**.

Épaisseur du disque : **22 mm**.

Épaisseur des garnitures : **14 mm**.

## Type FN 3

Freins à disques ventilés avec étriers flottants monopiston.

N° de PR : **1ZP** et **1ZE**.

Étriers de marque **Teves/Ate**.

Diamètre du piston : **54 mm**.

Diamètre du disque : **288 mm**.

Épaisseur du disque : **25 mm**.

Épaisseur des garnitures : **14 mm**.

## Freins arrière

Freins à disques pleins.

Étriers flottants monopiston avec rattrapage automatique du jeu d'usure et mécanisme de frein de stationnement incorporé.

Étriers de marque **Lucas**.

Diamètre du piston : **38 mm**.

Diamètre du disque : **255 mm**.

Épaisseur du disque : **10 mm**.

Épaisseur des garnitures : **11 mm**.

## Commande

## Servofrein

Servofrein à dépression avec dispositif mécanique d'assistance au freinage (Dual Rate) sur toute la gamme.

Diamètre : **10"**.

Marque : **ATE** ou **Bosch**.

## Maître-cylindre

Maître-cylindre tandem.

Diamètre : **22 mm**.

Marque : **ATE** ou **Bosch**.

## Frein de stationnement

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

## Pompe à vide

Pompe à palettes entraînée par l'arbre à cames et fournissant la dépression au servofrein, la pompe est jumelée à la pompe d'alimentation en combustible.

## Système antiblocage ABS Mark 60 et 70

Montage en série d'un système antiblocage de roue (ABS) à quatre canaux et quatre capteurs de vitesse avec répartiteur électronique de freinage. Dans ce système, le freinage est régulé séparément sur les quatre roues.

Sur les motorisations inférieures ou égales à **105 ch** le système se compose :

- **EBV** : Répartiteur électronique de freinage.

- **ASR** : Antipatinage.

- **MSR** : Régulateur électronique de couple.

Sur le **TDI 140ch** le système possède (en plus des équipements ci-dessus) :

- **ESP** : Contrôle dynamique de la trajectoire (déconnectable).

- **HBA** : Aide au freinage d'urgence.

- **EDS** : Blocage électronique du différentiel.

- **HVV** : Contrôle de décélération totale de l'essieu arrière.

- **ESBS** : Répartiteur électronique de freinage en courbe.

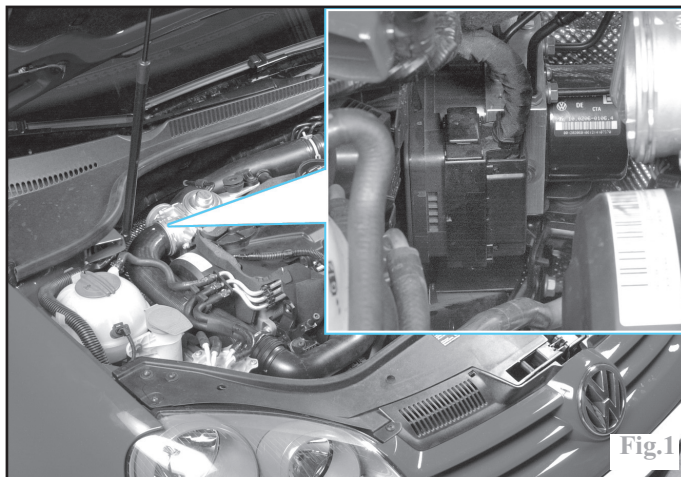
- **LDE** : Contrôle dynamique de la trajectoire basse vitesses.

Marque et type : **Continental / Teves Mark 70** (motorisation inférieure ou égale à **105 ch**) ou **Mark 60** (motorisation supérieure à **105 ch**).

## Groupe électro-hydraulique

Disposé à l'arrière droit dans le compartiment moteur, contre le tablier, il intègre le calculateur d'ABS qui possède 26 voies (**Mark 70**) ou 47 voies (**Mark 60**) (Fig.1).

Le bloc comporte 10 électrovannes (**Mark 70**) ou 12 électrovannes (**Mark 60**).

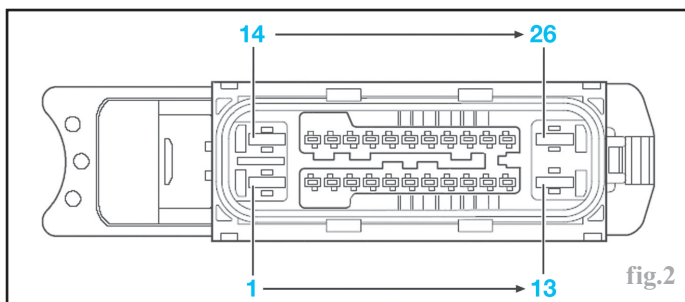


## Calculateur

Calculateur électronique numérique programmé. Il est intégré au bloc hydraulique, dont il est dissociable. Si une défaillance est détectée, elle est signalée au conducteur par l'allumage d'un voyant orange au combiné d'instruments, et peut-être interrogée au moyen d'un appareil de diagnostic. En cas de panne ou de défaillance dans l'installation, un programme de secours est prévu.

**Affectation des bornes du calculateur Mark 70 (Fig.2)**

N° borne	Affectation
1	Alimentation + 30 via le fusible SB2 (30A)
2	Capteur de vitesse ARG
3	Capteur de vitesse ARG
4	Commande d'ASR
5	Capteur de vitesse AVD
6	Capteur de vitesse AVD
7	Indicateur de pression des pneus
8	Capteur de vitesse AVG
9	Capteur de vitesse AVG
10	Témoin d'ASR
11	Capteur de vitesse ARD
12	Capteur de vitesse ARD
13	-
14	Alimentation + 30 via le fusible SB1 (30A)
15	-
16	Signal contacteur feux de stop
17	-
18	Ligne de diagnostic K
19	Liaison vers 22
20	Alimentation + 15 via le fusible SC2 (5A)
21	Ligne CAN Low
22	Liaison vers 19
23	Ligne CAN High
24 et 25	-
26	Masse



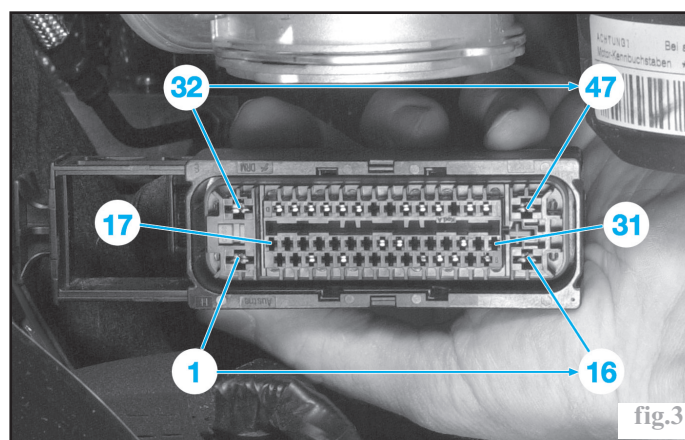
**Affectation des bornes du calculateur Mark 60 de septembre 2003 à janvier 2004 (Fig.3)**

N° borne	Affectation
1	Alimentation + 30 via le fusible SB1 (30A)
2 à 10	-
11	Ligne CAN High
12	Liaison vers 38
13	Contacteur d'ASR/ESP
14	Liaison vers 38 ou 39
15	Ligne CAN Low
16	Masse
17 à 23	-
24	Capteur de lacet
25	Capteur d'accélération transversale
26	-
27	Contacteur de contrôle de la pression des pneus
28	-
29	Capteur de lacet
30 et 31	-
32	Alimentation + 30 via le fusible SB2 (30A)
33	Capteur de vitesse AVD
34	Capteur de vitesse AVD
35	Témoin d'ASR/ESP
36	Capteur de vitesse ARG
37	Capteur de vitesse ARG
38	Liaison vers 14 ou 12
39	Liaison vers 14
40	-
41	Signal contacteur de feux de stop
42	Capteur de vitesse ARD

N° borne	Affectation
43	Capteur de vitesse ARD
44	-
45	Capteur de vitesse AVG
46	Capteur de vitesse AVG
47	Masse

**Affectation des bornes du calculateur Mark 60 à partir de janvier 2004 (Fig.3)**

N° borne	Affectation
1	Alimentation + 30 via le fusible SB1 (30A)
2	-
3	Signal du contacteur de feux de stop
4	Liaison vers 14
5	Capteur de pression dans le servofrein
6	Liaison vers 12 ou 14
7	Capteur de pression dans le servofrein
8	-
9	Capteur de pression dans le servofrein
11	Capteur de lacet
12	Liaison vers 6
13	-
14	Liaison vers 4 ou 6
15	Ligne CAN Low
16	Masse
17	Alimentation +30 via le fusible SC20 (5A)
18 à 25	-
26	Capteur d'accélération transversale
27	Capteur de lacet
28	-
29	Alimentation + 15 via le fusible SC2 (5A)
30	Ligne CAN High
31	-
32	Alimentation + 30 via le fusible SB1 (30A)
33	Capteur de vitesse AVD
34	Capteur de vitesse AVD
35	Témoin d'ASR/ESP
36	Capteur de vitesse ARG
37	Capteur de vitesse ARG
38	Contacteur d'ASR/ESP
39	Capteur d'accélération transversale
40	Capteur de pression dans le servofrein
41	Contacteur de contrôle de la pression des pneus
42	Capteur de vitesse ARD
43	Capteur de vitesse ARD
44	-
45	Capteur de vitesse AVG
46	Capteur de vitesse AVG
47	Masse



**Capteurs de vitesse (Fig.4)**

Les capteurs de vitesse des roues avant sont sur les pivots alors que ceux des roues arrière sont fixés sur le porte moyeu. Ils sont alimentés par le calculateur ABS.

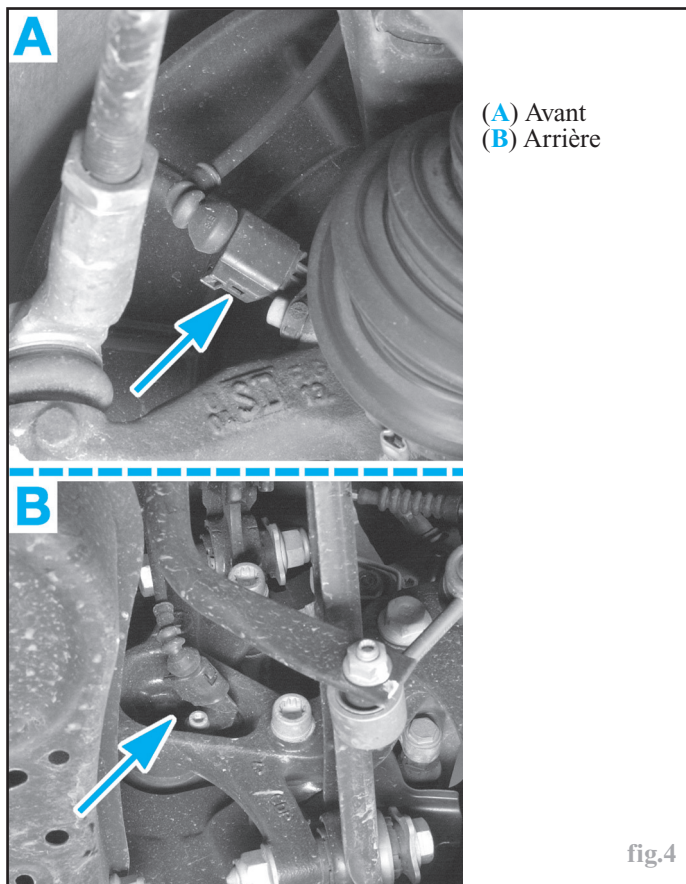


fig.4

### Capteur de pression de freinage

Il mesure la pression que le conducteur applique via la pédale de frein.

Il s'agit d'un capteur piézorésistif situé sur le servofrein.

#### Nota :

Seulement à partir de janvier 2004.

## Ingrédients

### Liquide de frein

Capacité : respect des repères de niveau «MIN» et «MAX» sur le réservoir.

Préconisation : liquide synthétique répondant aux spécifications **US FMVSS 116 DOT 4**.

Périodicité d'entretien : remplacement et purge tous les **2 ans**.

### Couples de serrage (en daN.m)

Vis de colonnette d'étrier avant : .....	3
Flexible de frein avant sur étrier : .....	3,5
Vis de colonnette d'étrier arrière (*) : .....	3,5
Levier de frein de stationnement : .....	1,5
Maître-cylindre (*) : .....	2,5
Servofrein : .....	2,5
Conduite de frein sur maître-cylindre : .....	1,4
(*) : Vis ou écrous neuf.	

## Schémas électriques de l'ABS

### Légende

A : Batterie.  
 B : Démarreur.  
 C : Alternateur.  
 E256 : Contacteur d'ABS/ESP.

E492 : Contacteur d'indicateur de contrôle de la pression de freinage.

F : Contacteur de feux stop.

F9 : Contacteur de frein à main.

F34 : Contacteur d'alerte de niveau de liquide de frein.

G34 : Capteur d'usure des plaquettes de frein AVG.

G44 : Capteur de vitesse ARD.

G45 : Capteur de vitesses AVD

G46 : Capteur de vitesses ARG.

G47 : Capteur de vitesses AVG.

G85 : Transmetteur d'angle de braquage.

G200 : Capteur d'accélération transversale.

G201 : Capteur de pression de freinage.

G202 : Capteur de lacet.

G419 : Unité de capteur ESP.

G483 : Capteur de dépression du servofrein.

H3 : Vibreur.

J. : Calculateur de gestion moteur.

J104 : Calculateur d'ABS.

J285 : Combiné d'instruments.

J329 : Relais d'alimentation électrique +15.

J519 : Calculateur habitacle.

J527 : Calculateur de colonne de direction.

J533 : Interface de diagnostic.

K47 : Témoin d'ABS.

K118 : Témoin de freinage.

K155 : Témoin d'ESP.

K216 : Témoin de programme d'ASR/ESP.

K220 : Témoin de contrôle de la pression des pneus.

L71 : Éclairage contacteur d'antipatinage.

L76 : Éclairage.

N99 : Clapet d'admission ABS AVD.

N100 : Clapet d'échappement ABS AVD.

N101 : Clapet d'admission ABS AVG.

N102 : Clapet d'échappement ABS AVG.

N133 : Électrovanne d'admission ARD.

N134 : Électrovanne d'admission ARG.

N135 : Électrovanne d'échappement d'ABS ARD.

N136 : Électrovanne d'échappement d'ABS ARG.

N225 : Clapet de commutation 1 pour régulation dynamique du véhicule.

N226 : Clapet de commutation 2 pour régulation dynamique du véhicule.

N227 : Clapet de commutation haute pression 1 pour régulation dynamique du véhicule.

N228 : Clapet de commutation haute pression 2 pour régulation dynamique du véhicule.

T16 : Prise diagnostic.

V64 : Pompe hydraulique d'ABS.

\* : Véhicules avec alternateur 90/110 A.

\*\* : Véhicules avec alternateur 140 A.

\*\*\* : Uniquement avec indicateur de pression des pneus.

\*\*\*\* : Jante en 15".

\*\*\*\*\* : Jante en 15/16".

\*\*\*\*\* : Jante en 17".

+ : À partir de novembre 2003.

++ : Jusque octobre 2003.

### Codes couleurs

Bl : Bleu

BR : Brun

GE : Jaune

GN : Vert

GR : Gris

LI : Mauve

RO : Rouge

SW : Noir

TR : Transparent

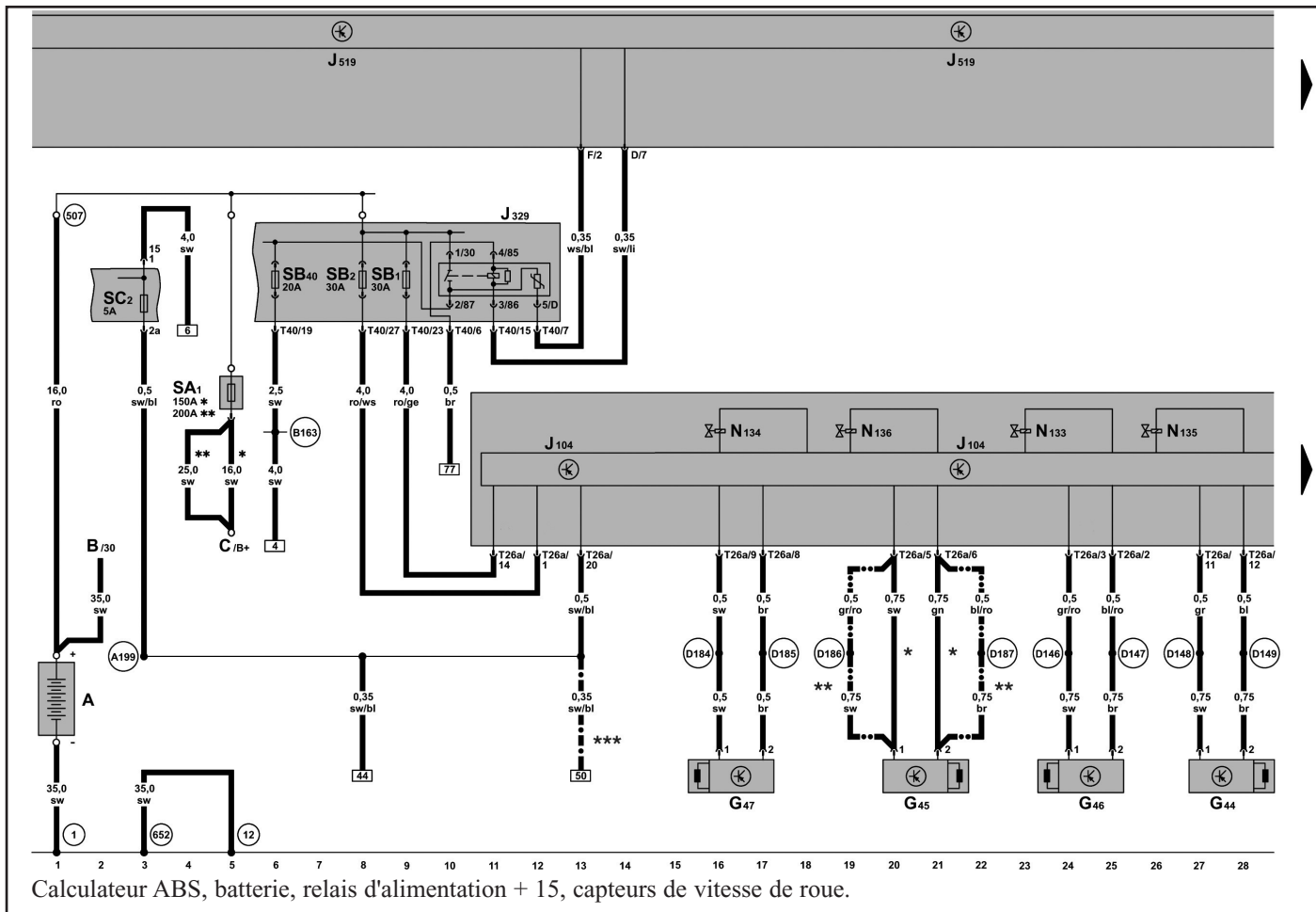
WS : Blanc.



ABS sans ESP à partir de septembre 2003

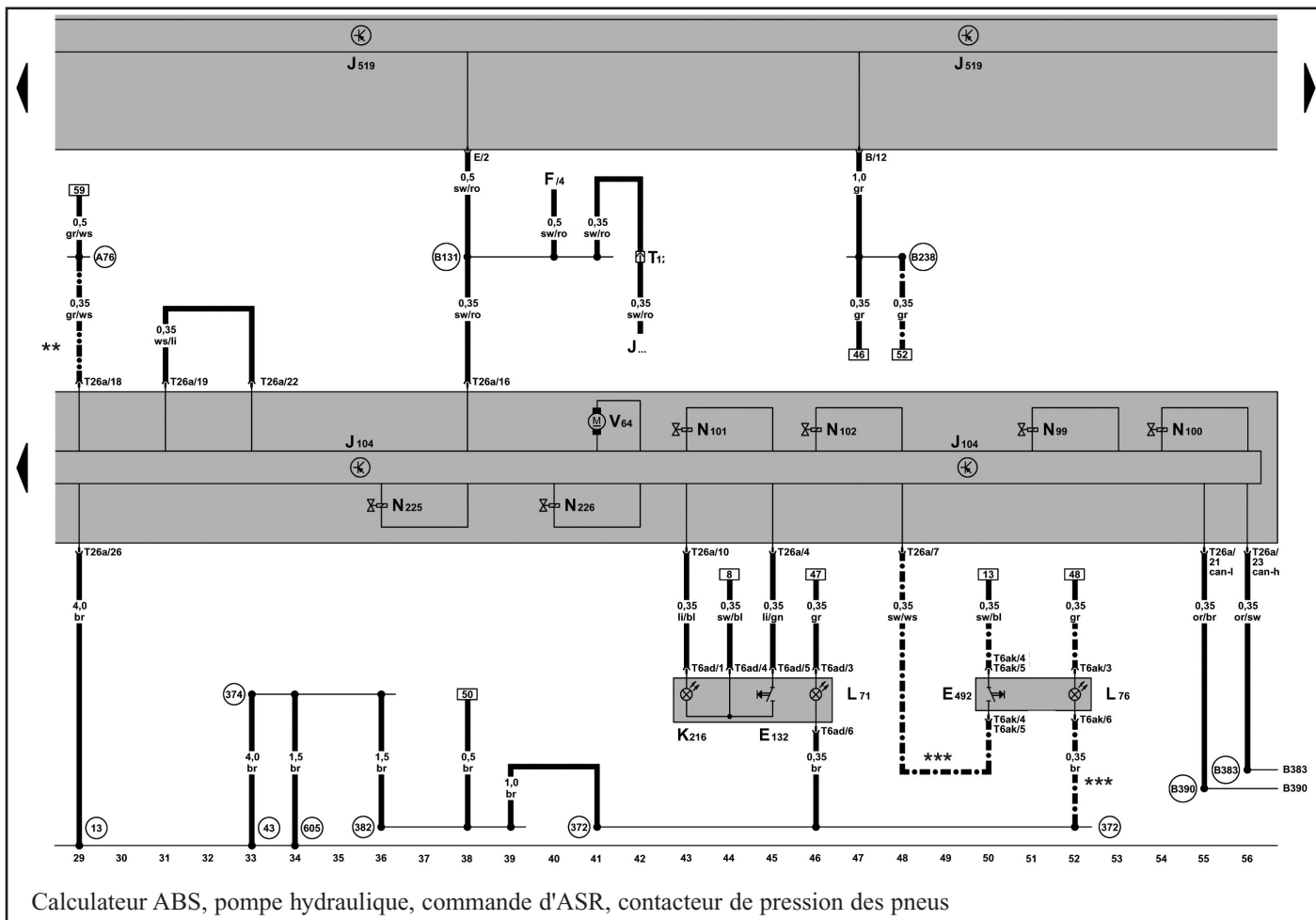
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

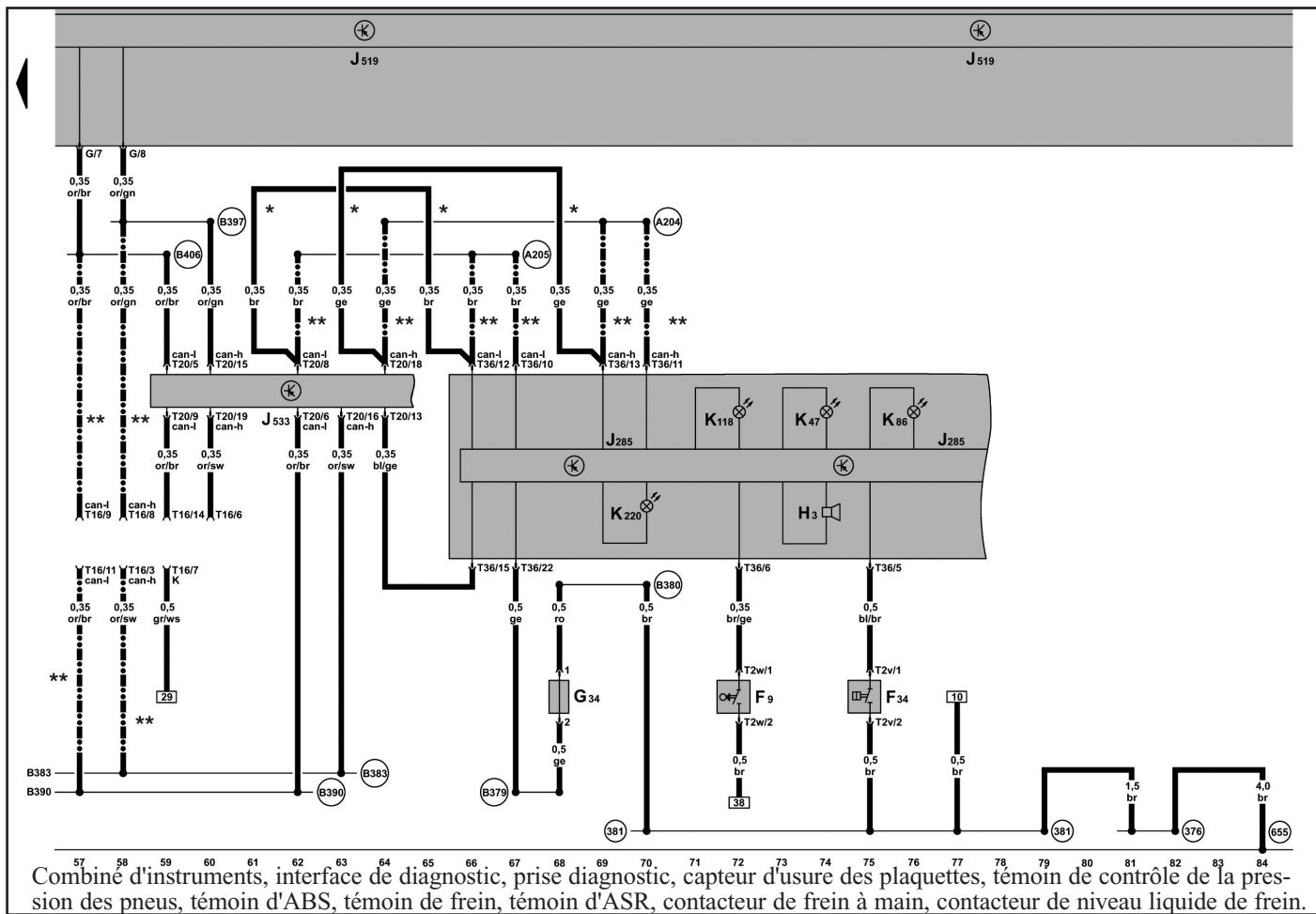


ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

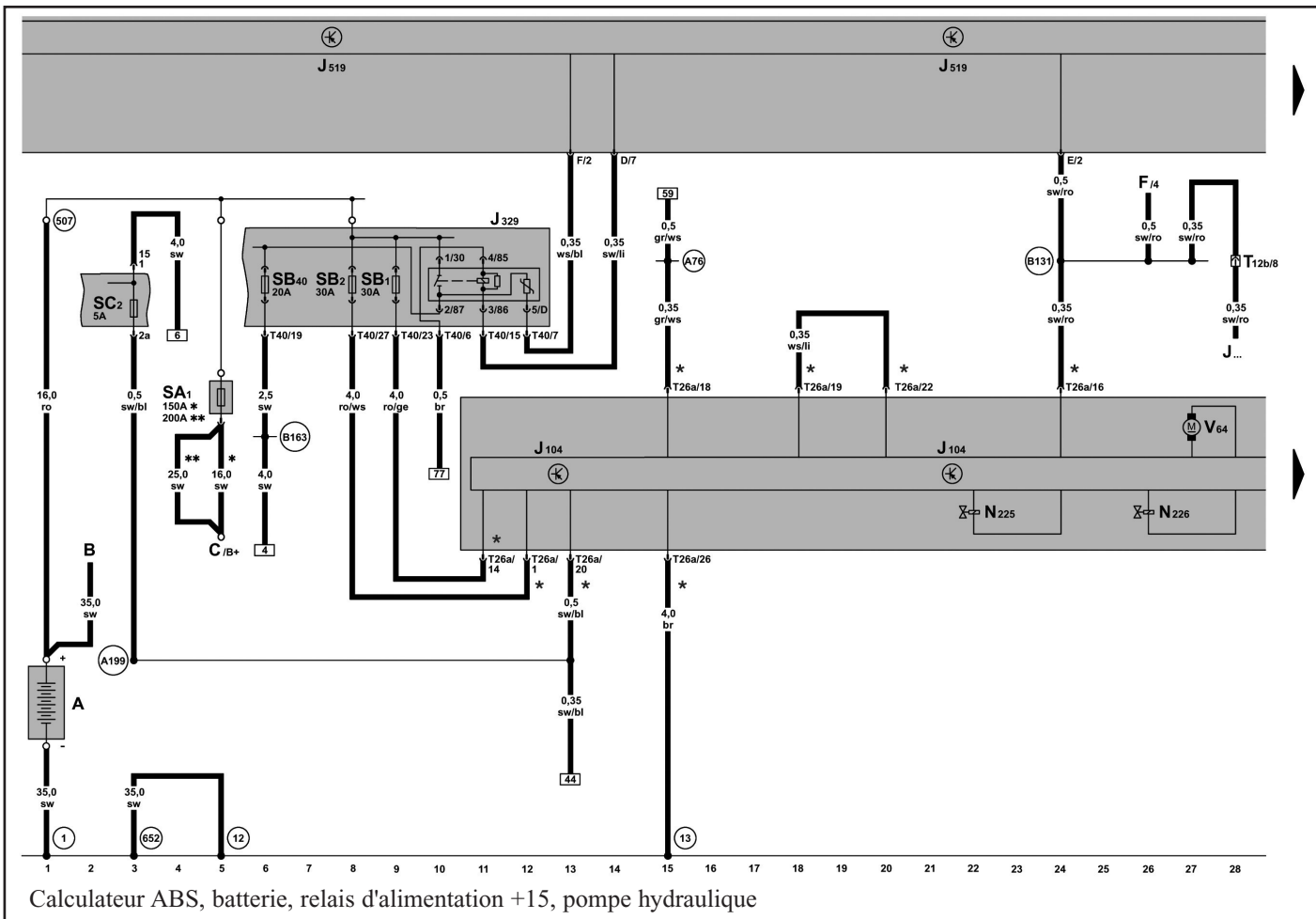
CARROSSERIE

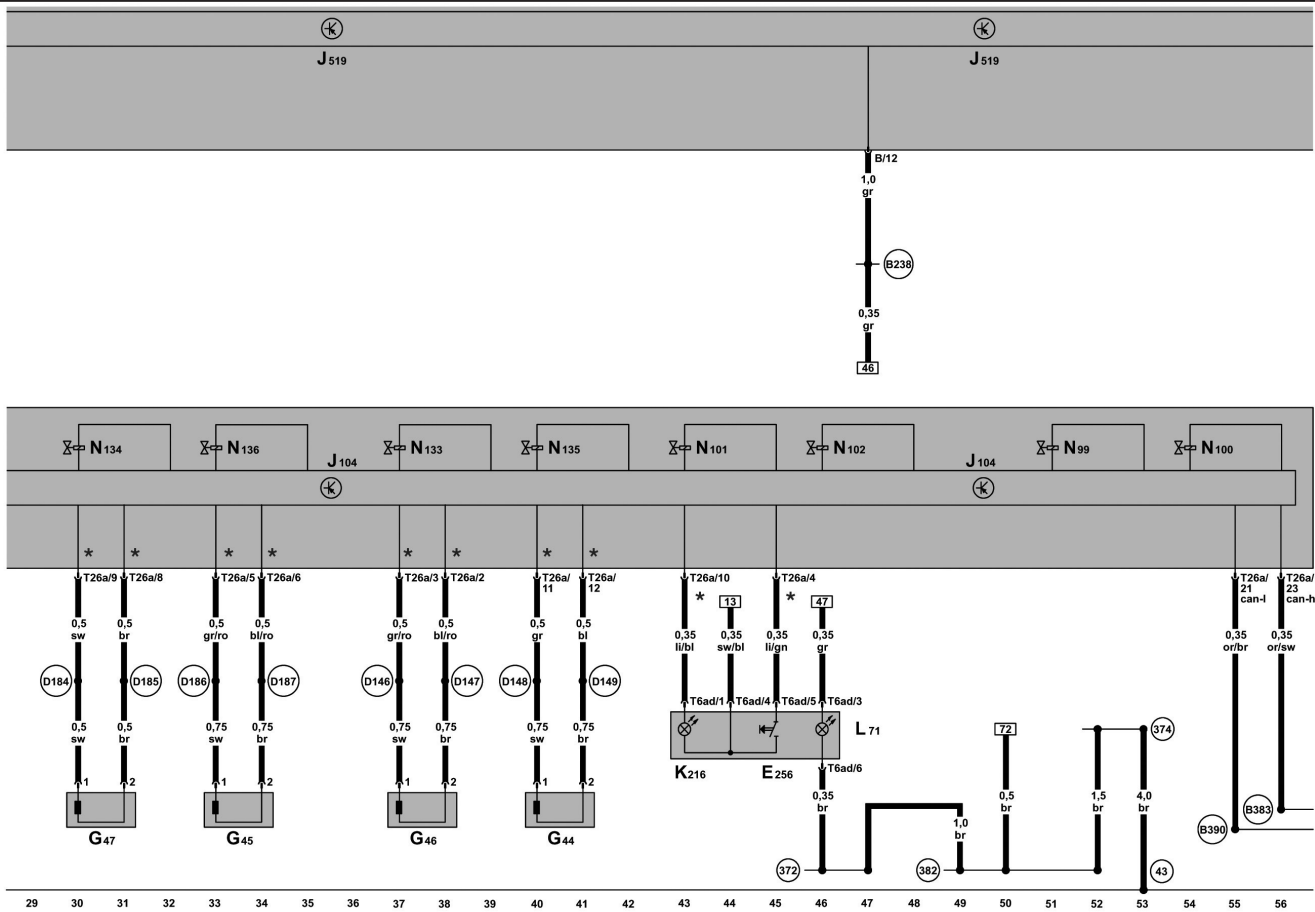




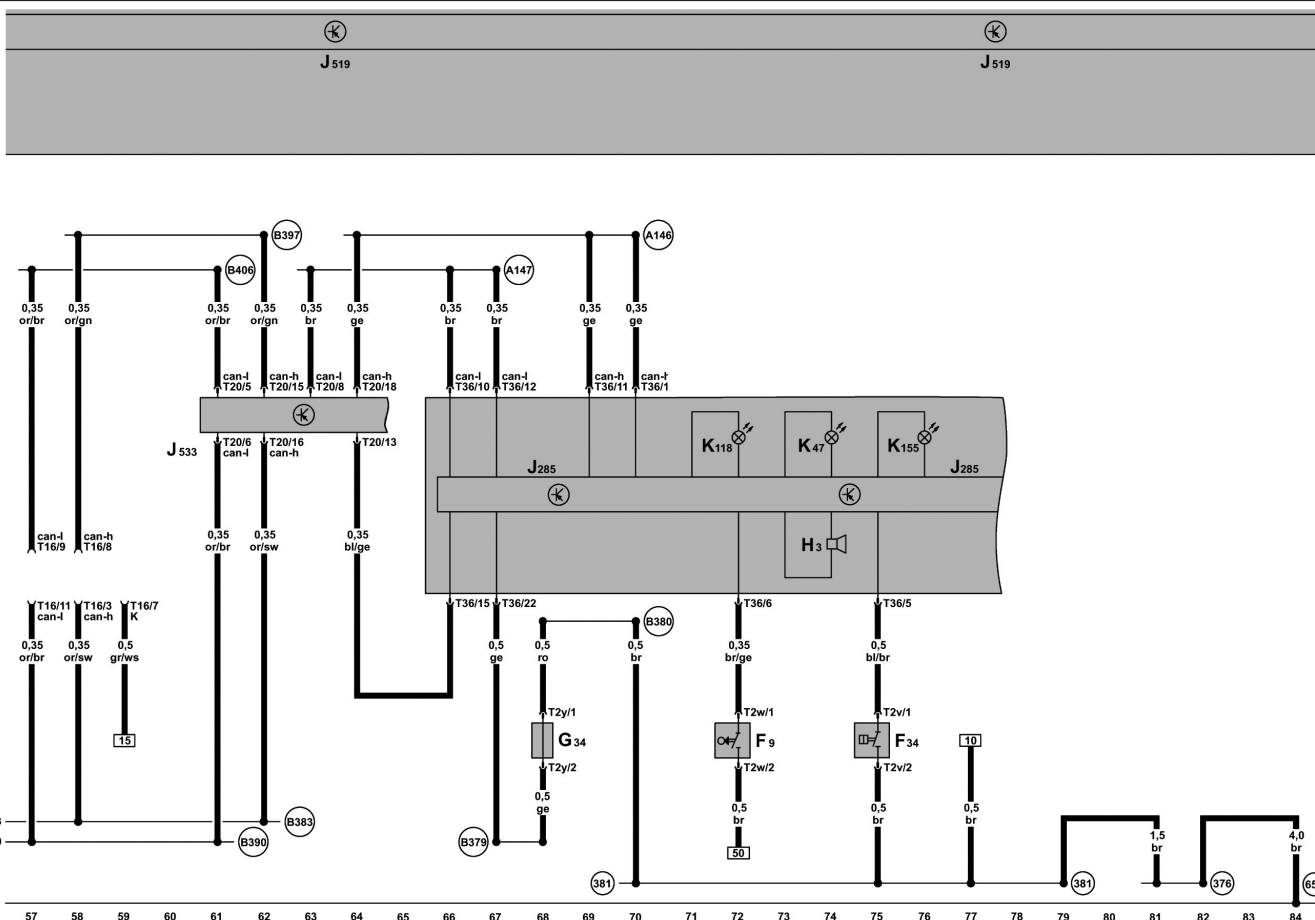


ABS sans ESP à partir d'octobre 2003



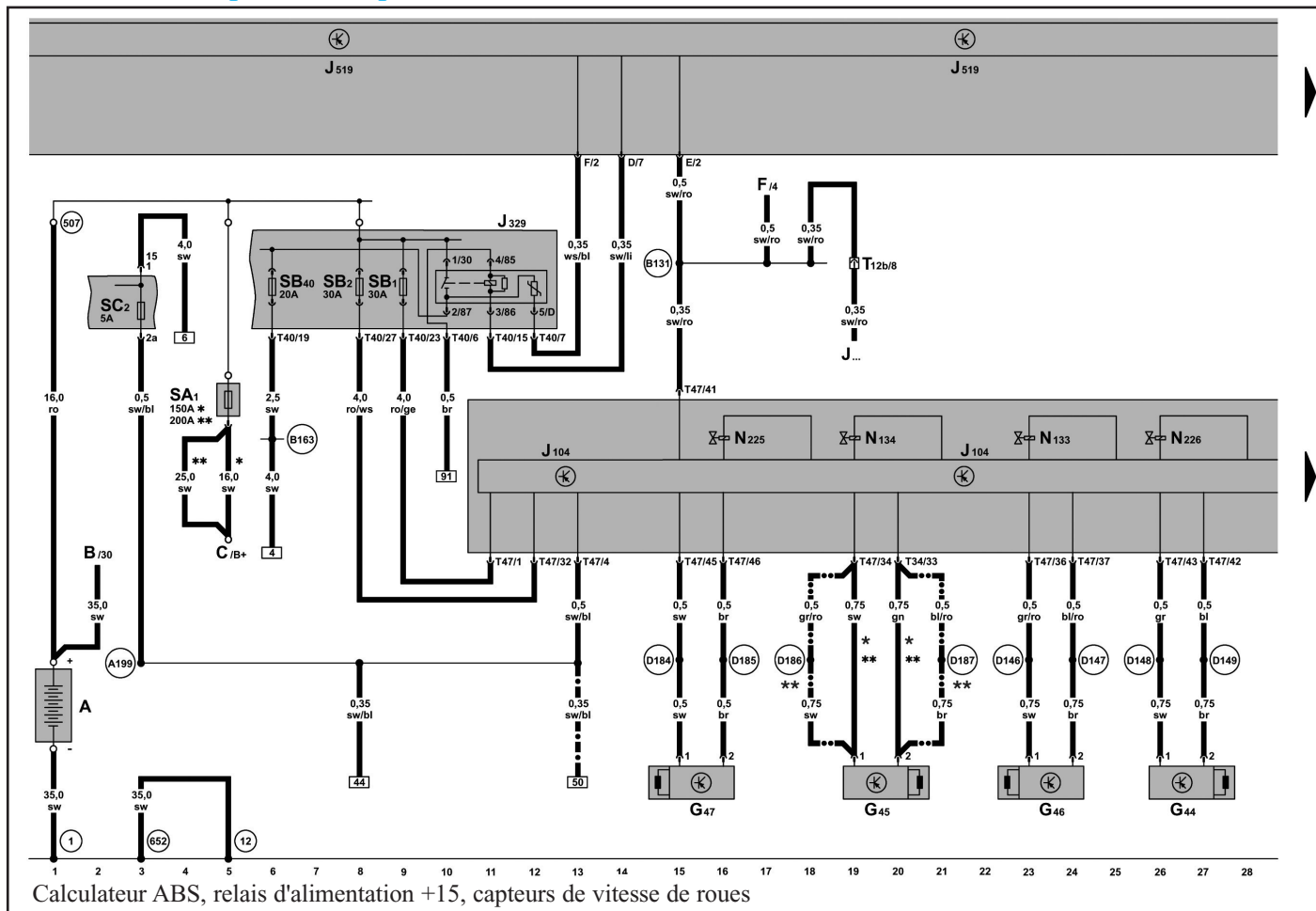


Calculateur ABS, capteurs de vitesse de roues, commande d'ASR



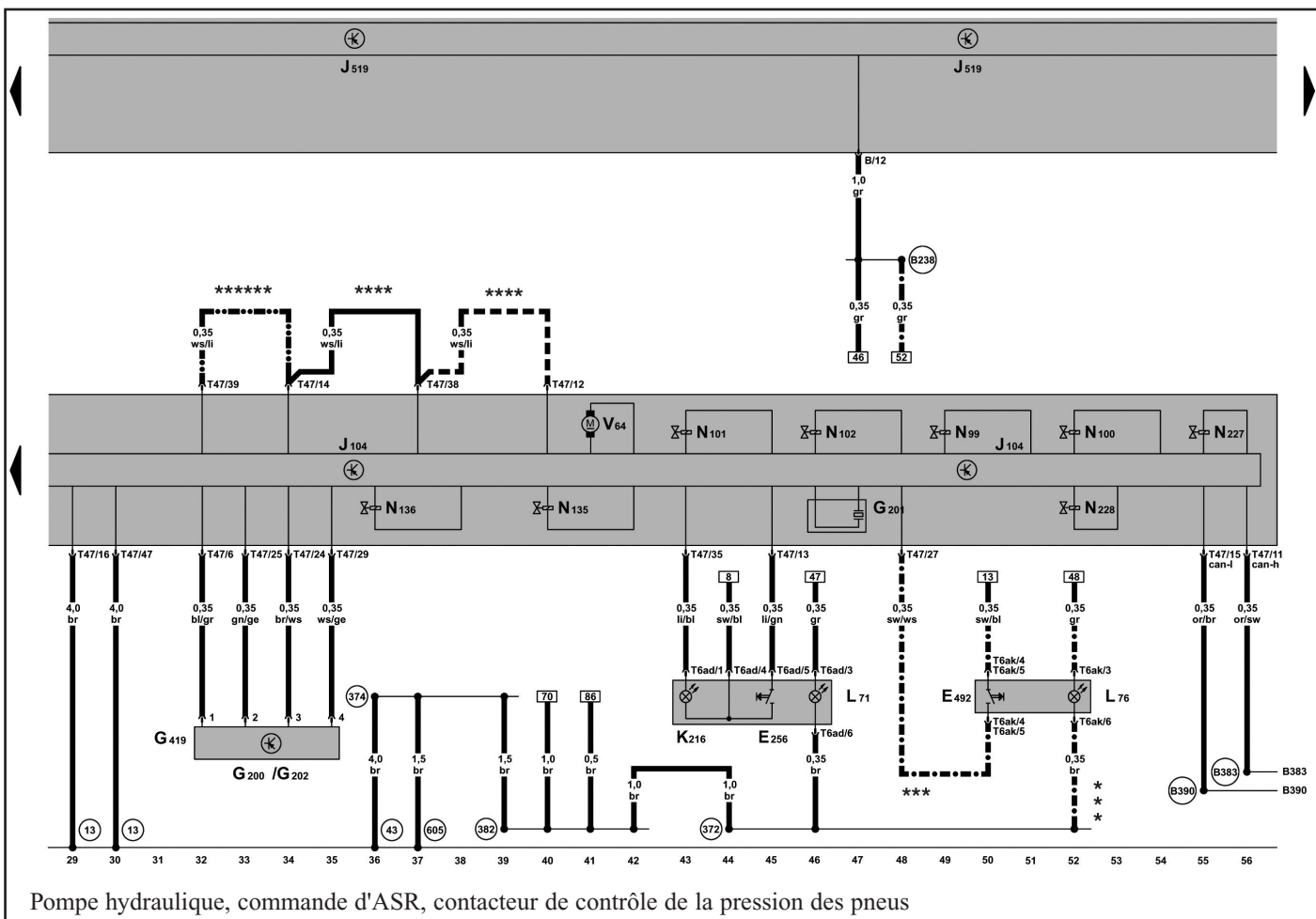
Combiné d'instruments, interface de diagnostic, prise diagnostic, capteur d'usure des plaquettes de freins, témoin d'ABS, témoin de frein, témoin d'ASR, contacteur de frein à main, contacteur de niveau de liquide de frein.

ABS avec ESP à partir de septembre 2003



GÉNÉRALITÉS

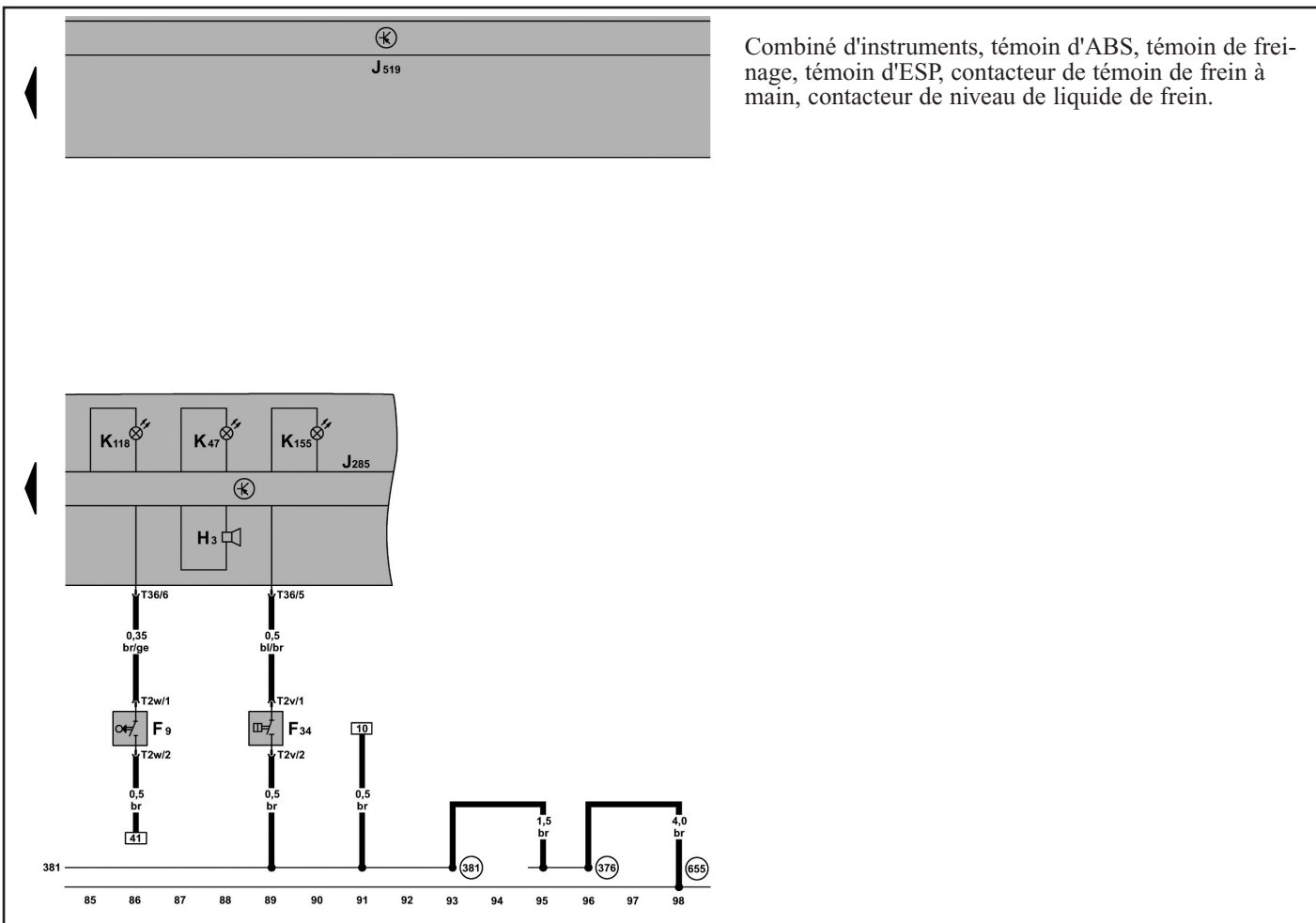
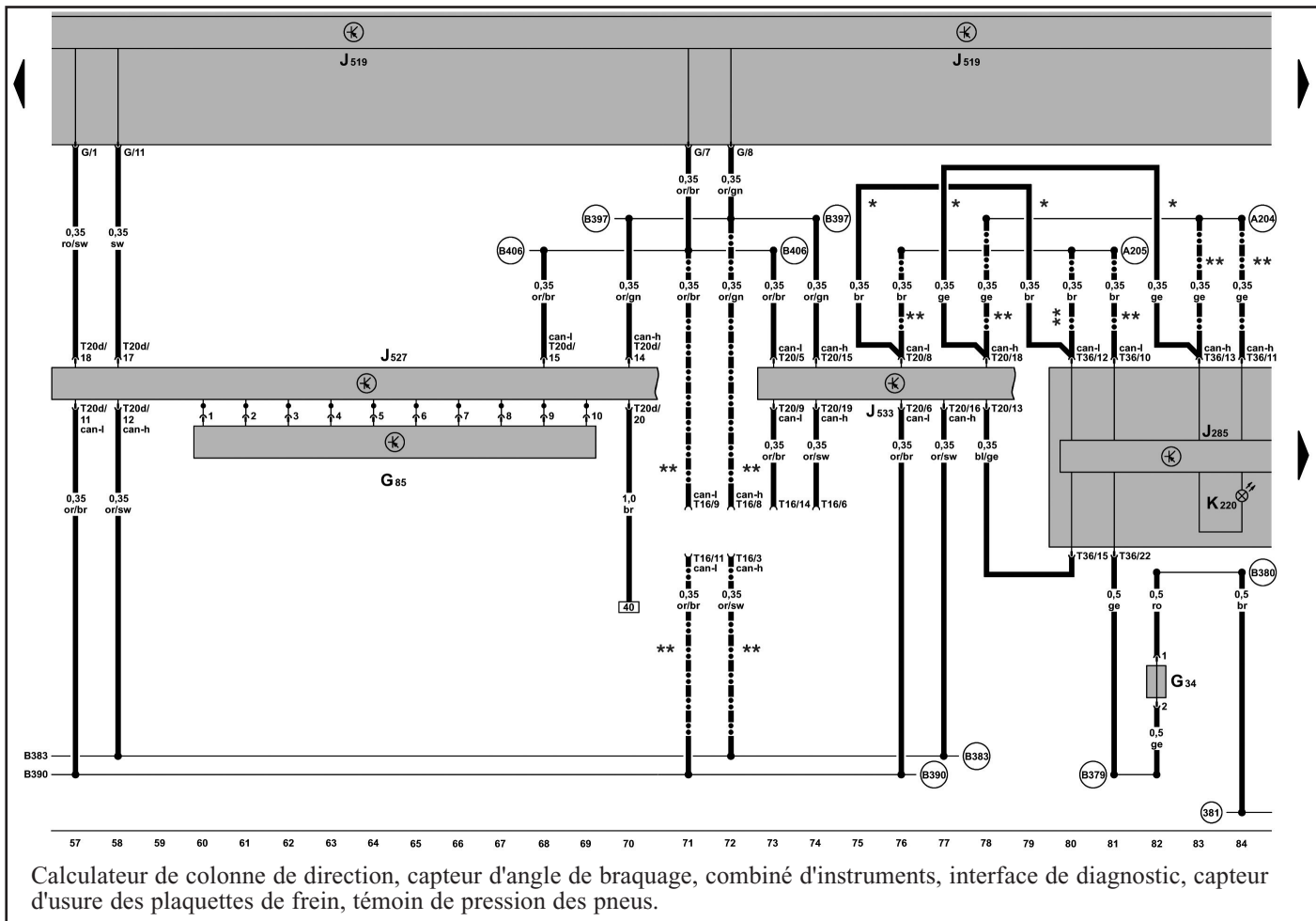
MÉCANIQUE



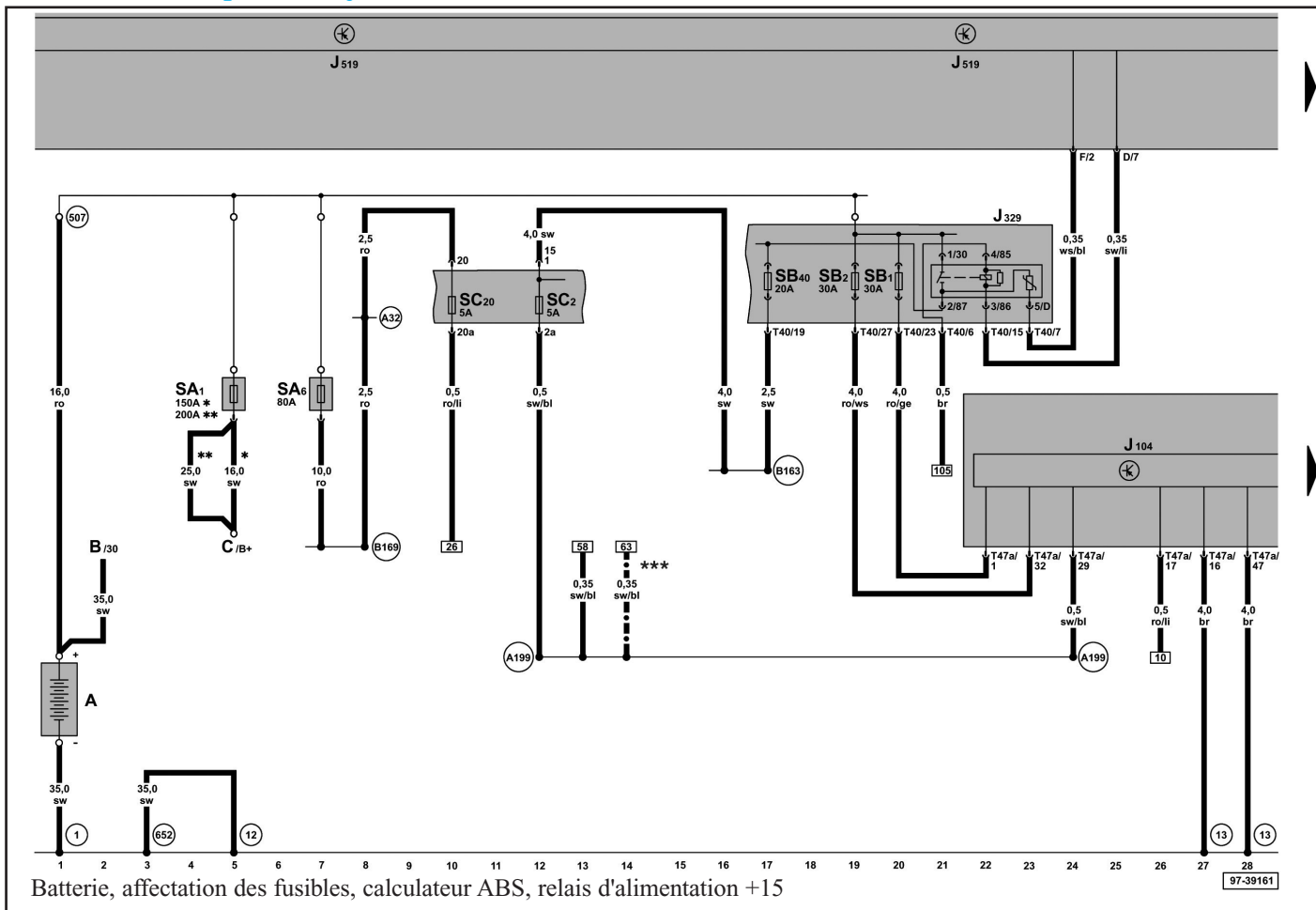
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



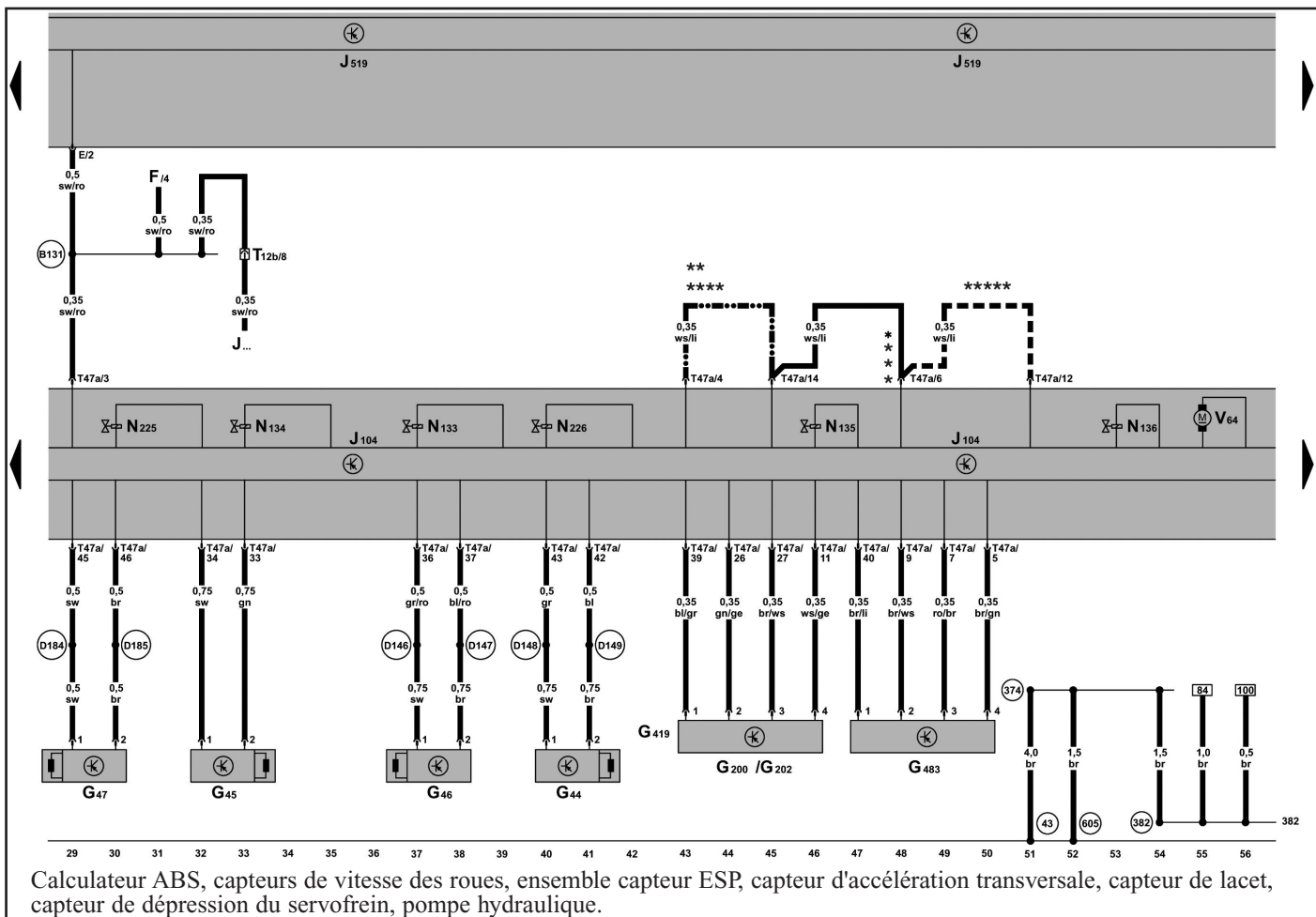


ABS avec ESP à partir de janvier 2004



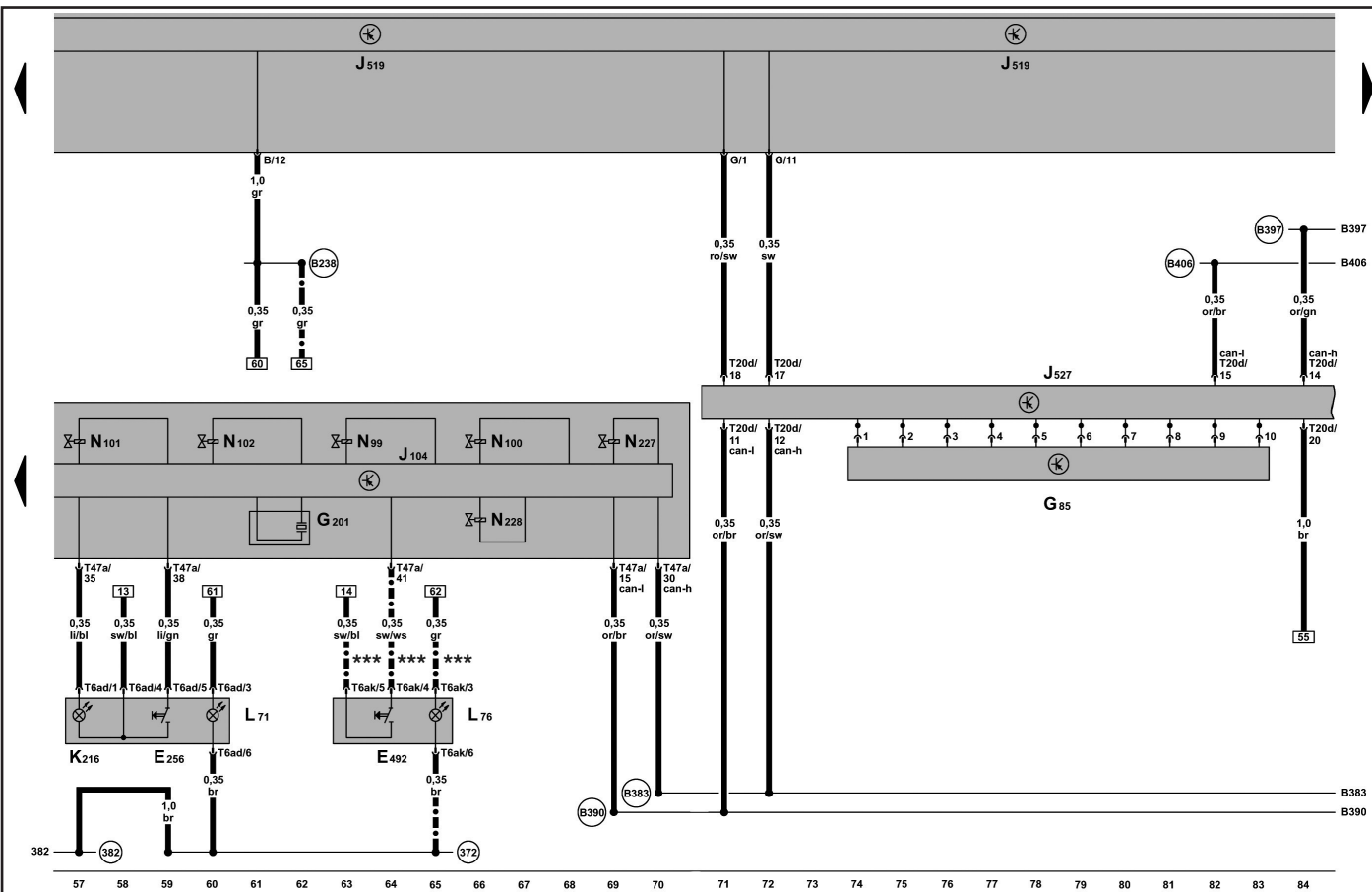
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

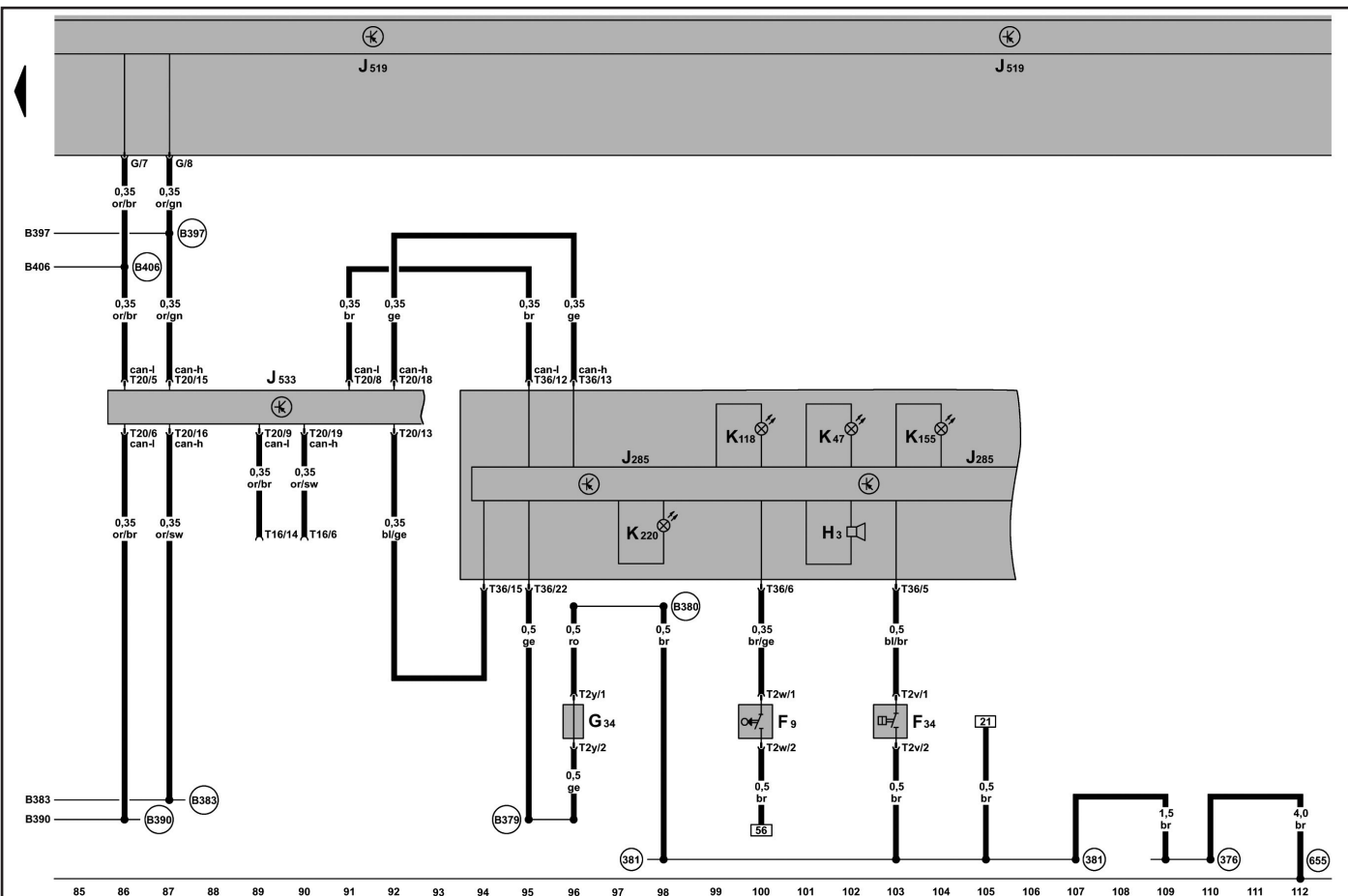


ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



Calculateur d'ABS, commande d'ASR/ESP, capteur de pression de freinage, contacteur d'indicateur de pression des pneus, calculateur de colonne de direction, capteur d'angle de braquage.



Combiné d'instruments, interface de diagnostic, prise diagnostic, capteur d'usure des plaquettes, témoin de pression des pneus, témoin ABS, témoin d'ESP, contacteur de frein à main et contacteur de niveau de liquide de frein



## MÉTHODES DE RÉPARATION

**En bref :**

Procéder à la purge du circuit hydraulique de freinage à chaque fois que celui-ci a été ouvert.

Remplacer toujours les plaquettes et les disques par train complet et ne monter que des pièces de marque et qualité préconisées.

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

Le réglage du frein de stationnement s'effectue dans l'habitacle au niveau du levier.

L'entrefer des capteurs de roue d'ABS n'est pas réglable.

Avant de procéder à tout remplacement d'un composant onéreux de l'ABS, il est préférable d'effectuer un diagnostic à l'aide de l'appareil du constructeur VAS 5051.

## Freins avant

## Plaquettes

## Remplacement

## Étrier de frein FSIII

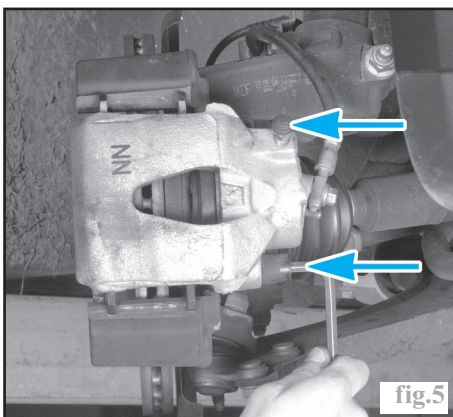
Lever le véhicule et déposer les roues avant.

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

**Nota :**

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

Débrancher le connecteur d'usure des plaquettes de frein (à gauche seulement). Déposer les capuchons de protections. Déposer les vis de colonnette de l'étrier (Fig.5).



Extraire l'étrier vers le haut et déposer les plaquettes.

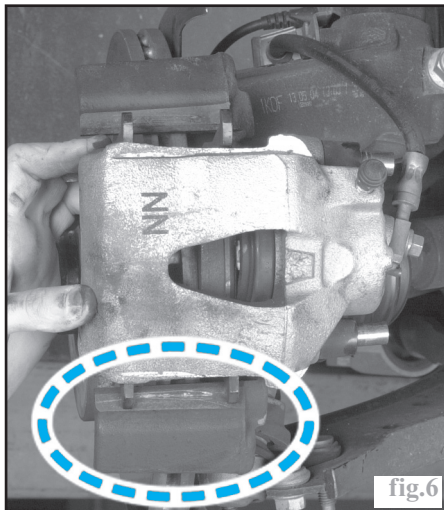
**Nota :**

Une fois les plaquettes déposées, la dépose de l'étrier implique simplement de débrancher son flexible d'alimentation.

Contrôler l'étanchéité du piston, l'état du cache poussière de protection du piston ainsi que l'usure du disque.

À la repose, repousser complètement (de préférence à l'aide d'un outil approprié) le piston de l'étrier et respecter les couples de serrage prescrits.

La plaquette de frein extérieure possède un clip de couleur noir. Remettre en place l'étrier (muni des plaquettes) sur la partie basse de la chape de frein en premier (Fig.6).



Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin que les plaquettes reprennent leur position de fonctionnement.

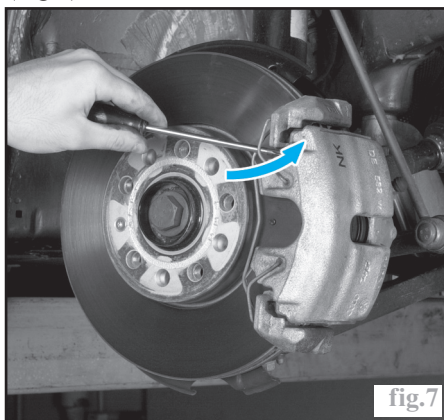
## Étrier de frein FN3

Lever le véhicule et déposer les roues avant.

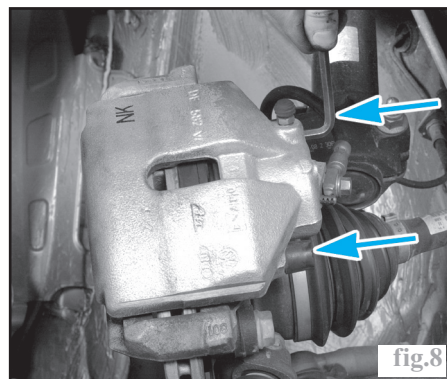
**Nota :**

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

À l'aide d'un tournevis, faire levier pour repousser partiellement le piston de l'étrier et détacher le ressort de maintien (Fig.7).



Débrancher le connecteur d'usure des plaquettes de frein (à gauche seulement). Déposer les capuchons de protections. Déposer les vis de colonnette de l'étrier (Fig.8).



Extraire l'étrier vers le haut et déposer les plaquettes.

**Nota :**

Une fois les plaquettes déposées, la dépose de l'étrier implique simplement de débrancher son flexible d'alimentation.

Contrôler l'étanchéité du piston, l'état du cache poussière de protection du piston ainsi que l'usure du disque.

À la repose, repousser complètement (de préférence à l'aide d'un outil approprié) le piston de l'étrier et respecter les couples de serrage prescrits.

Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin que les plaquettes reprennent leur position de fonctionnement.

## Disque de frein

## Remplacement

Lever le véhicule et déposer les roues avant.

Sans le débrancher, déposer l'étrier de frein (voir remplacement des plaquettes de frein) et le suspendre dans le passage de roue afin de ne pas endommager le flexible.

Déposer :

- Les vis de fixation du support d'étrier (Fig.9).

**Nota :**

Seulement véhicule avec frein type FN3.

- La vis du disque de frein puis celui-ci.

À la repose, contrôler la propreté des plans d'appui disque-moyeu avant assemblage et, une fois l'opération achevée, appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin que les plaquettes reprennent leur position de fonctionnement.

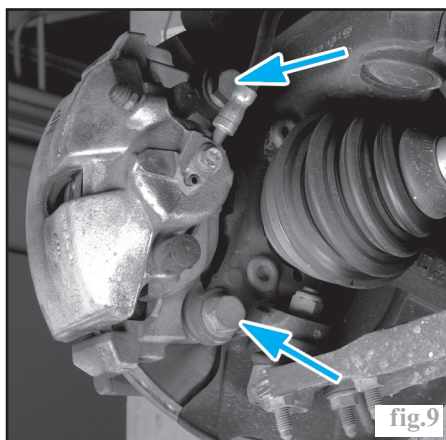


fig.9

## Freins arrière

### Plaquettes de frein

#### Remplacement

Lever le véhicule et déposer les roues arrière.

**Nota :**

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

Déposer les vis de colonnette de l'étrier (Fig.10).

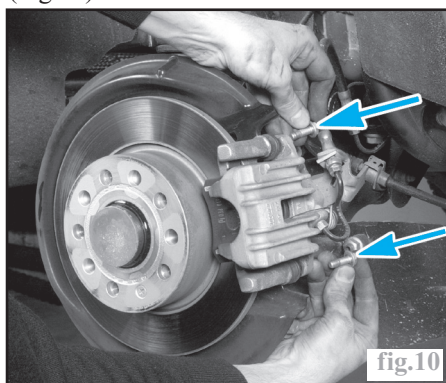


fig.10

Extraire l'étrier.  
Déposer les plaquettes.

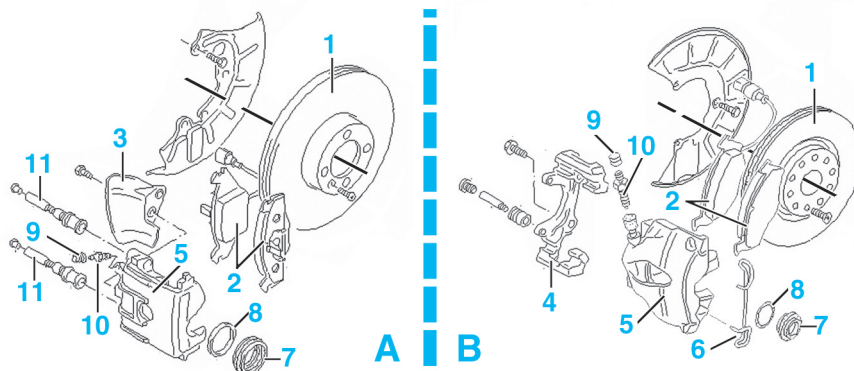
**Nota :**

Une fois les plaquettes déposées, la dépose de l'étrier implique simplement de débrancher son flexible d'alimentation et le câble de frein de stationnement.

Contrôler l'étanchéité du piston, l'état des soufflets de protection ainsi que l'usure du disque.

À la repose, repousser complètement le piston de l'étrier à l'aide d'un outil approprié **T 10165/1** (Fig.11). Remplacer les vis de colonnette et respecter les couples de serrage prescrits. Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin que les plaquettes reprennent leur position de fonctionnement.

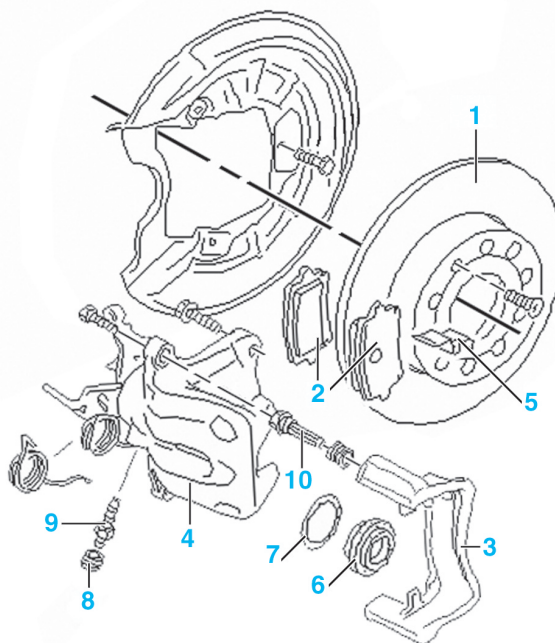
## Freins avant



- (A) Étrier FNIII (PR 1ZF ou 1ZM)
- (B) Étrier FN3 (PR 1ZE ou 1ZP)
- (1) Disque
- (2) Plaquettes
- (3) Déflecteur
- (4) Support d'étrier
- (5) Étrier

- (6) Ressort anti vibration
- (7) Soufflet
- (8) Joint d'étanchéité
- (9) Capuchon
- (10) Vis de purge
- (11) Colonnette

## Freins arrière



- (1) Disque
- (2) Plaquettes
- (3) Support d'étrier
- (4) Étrier
- (5) Ressort anti vibration
- (6) Soufflet
- (7) Joint d'étanchéité
- (8) Capuchon
- (9) Vis de purge
- (10) Colonnette

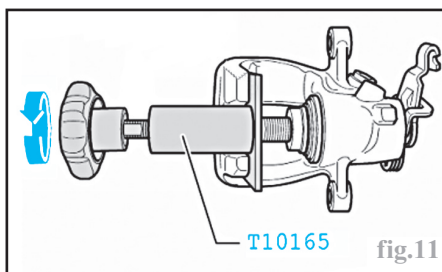


fig.11

### Disque de frein

#### Remplacement

Lever le véhicule et déposer les roues arrière.

Sans le débrancher, déposer l'étrier de frein (voir remplacement des plaquettes de frein) et le suspendre dans le passage de roue afin de ne pas endommager le flexible.

- Déposer :
- Le support d'étrier.
  - Le disque de frein.

À la repose, contrôler la propreté des plans d'appui disque - moyeu avant assemblage. Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein pour que les plaquettes reprennent leur position de fonctionnement.

## Commande

### Maître-cylindre

#### Dépose-repose

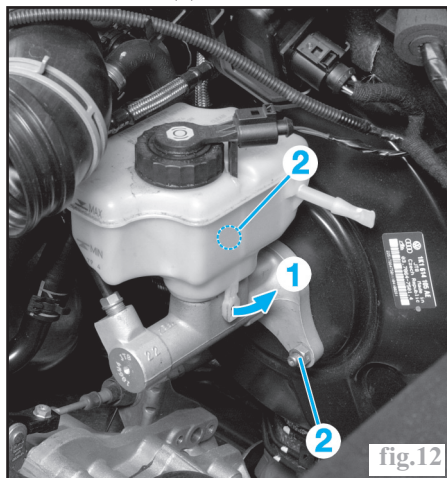
Débrancher puis déposer la batterie.  
Déposer le corps du filtre à air.  
Déposer le support de la batterie.  
À l'aide d'une seringue, aspirer le maximum de liquide de frein contenu dans le réservoir de compensation.  
Selon montage, étrangler le flexible de recirculation du cylindre émetteur d'embrayage.



Débrancher les canalisations hydrauliques du maître-cylindre après les avoir repérées.

Déposer :

- Le réservoir de liquide de frein en poussant vers l'extérieur les languettes (1) (Fig.12).
- Les 2 écrous (2).



- La tôle calorifuge (si le véhicule en est équipé).  
Déposer le maître-cylindre.

À la repose, respecter les couples de serrages prescrits et effectuer la purge du circuit hydraulique de freinage.

## Servofrein

### Dépose-repose

Selon montage, déposer le maître-cylindre (voir opération précédente).

**Nota :**

Obturer les conduites de frein en utilisant l'ensemble de réparation 1H0 698 311A.

Desserrer les câbles de commandes de vitesses.

Déposer le support des câbles.

### Dans l'habitacle

Déposer la garniture gauche (voir chapitre "Planche de bord - airbags").

Débrancher puis déposer le contacteur de feu de stop en le tournant de 45° vers la gauche (Fig.13).

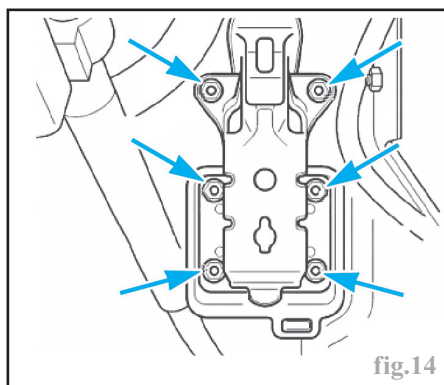
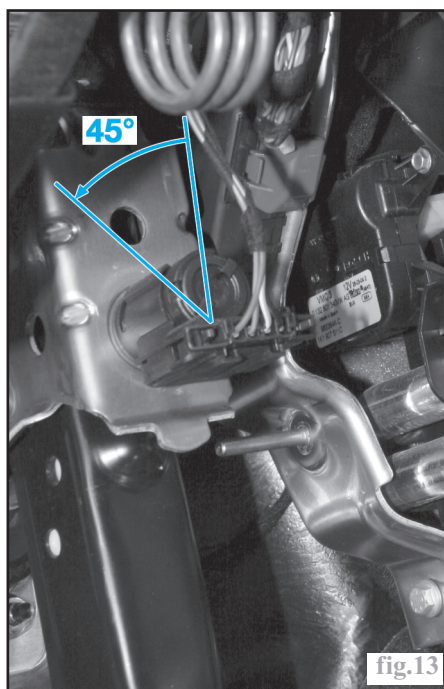
Déposer :

- Le conduit d'air.
- Les écrous de fixation et déposer le revêtement (Fig.3, chapitre "Direction").
- La pédale de frein.

Déposer :

- Les 6 écrous de fixation du servofrein (Fig.14).
- Le servofrein du véhicule.

À la repose, respecter les couples de serrages prescrits et effectuer la purge du circuit hydraulique de freinage.



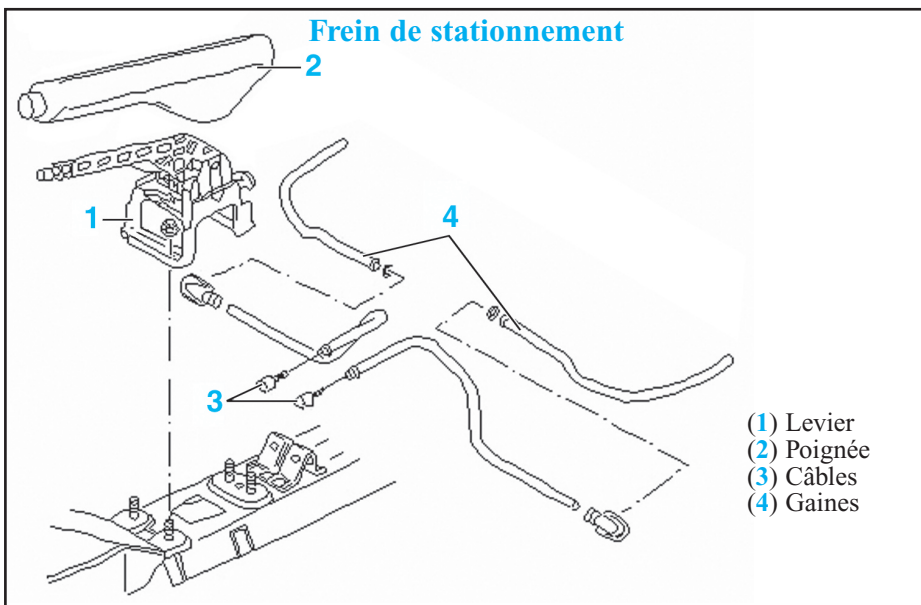
## Frein de stationnement

### Réglage

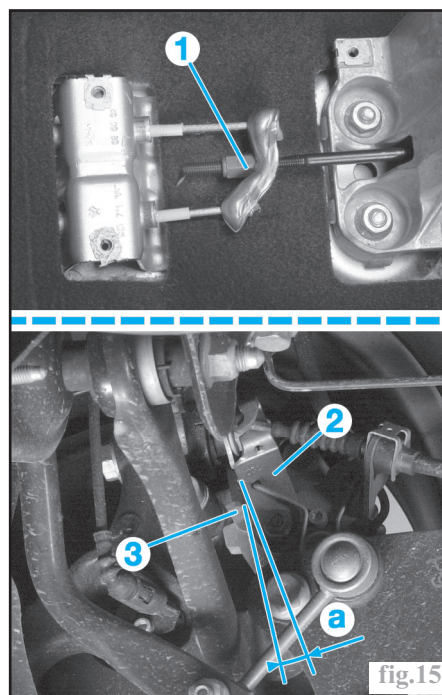
**Nota :**

Il est nécessaire d'effectuer le réglage uniquement en cas de remplacement :

- Des câbles de frein à main.
- Des étriers de frein.
- Des disques de frein.



- (1) Levier
- (2) Poignée
- (3) Câbles
- (4) Gainés



Déposer la console centrale (voir opération "Planche de bord - airbags").  
Enfoncer au moins 3 fois la pédale de frein.

Serrer :

- Le frein à main trois fois, puis le desserrer.
- L'écrou de réglage (1) jusqu'à ce que les leviers (2) sur les étriers de frein se soulèvent de la butée (3) (Fig.15).

L'écart (a) par rapport à la butée (3) sur les étriers de frein gauche et droit ne doit pas être inférieur à 1 mm ou supérieur à 3 mm (Fig.15).

Contrôler si les deux roues tournent librement.

## Circuit hydraulique

**Nota :**

Particularité sur les véhicules avec EDS, EDS / ASR ou EDS / ASR / ESP : lorsqu'une chambre du réservoir de liquide de freins s'est entièrement vidée (défauts d'étanchéité du circuit de freinage), une purge préalable du circuit de freinage doit être effectuée.



Dans la mesure du possible, il est recommandé d'utiliser un appareil de purge sous pression (purge préalable et purge "normal"). Une purge secondaire est parfois nécessaire, cette fois sans l'appareil de purge mais à l'aide d'une seconde personne.

### Purge préalable

#### Attention :

Il est obligatoire d'utiliser un appareil de purge pour cette opération.

Ordre de la purge :

- Étriers de frein avant gauche et avant droit en même temps.
- Étriers de frein arrière gauche et arrière droit en même temps.

Ensuite, purger de nouveau en utilisant l'appareil de diagnostic via la fonction "réglage de base".

Purger de nouveau le circuit.

### Purge "normal"

#### Nota :

Lors de cette purge, l'utilisation d'un appareil de diagnostic (VAS 5051) est obligatoire.

Effectuer la purge après toute opération au cours de laquelle le circuit a été ouvert.

Le circuit de freinage étant organisé en «X», la purge doit s'effectuer à chaque récepteur dans un ordre spécifique qui est : avant gauche, avant droit, arrière gauche et arrière droit.

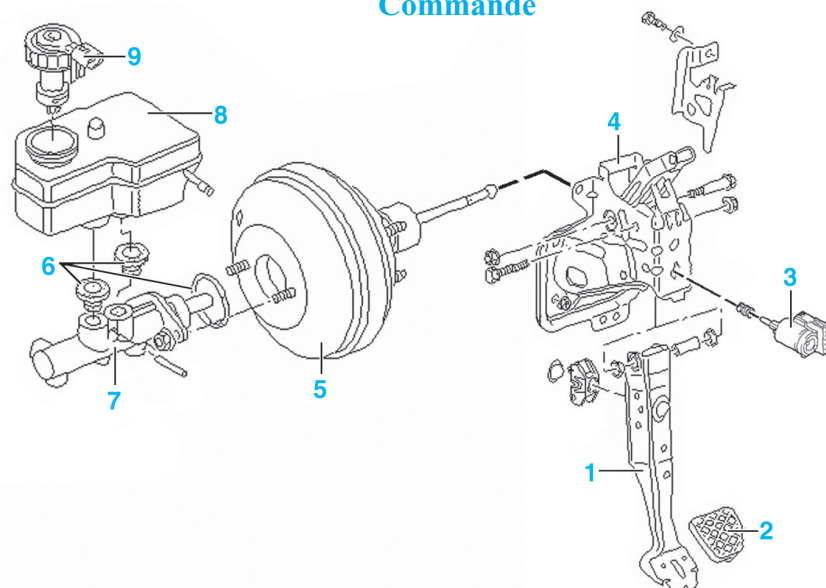
### Purge secondaire

La présence d'un second mécanicien est nécessaire pour actionner la pédale.

Le circuit de freinage étant organisé en «X», la purge doit s'effectuer à chaque récepteur dans un ordre spécifique qui est : avant gauche, avant droit, arrière gauche et arrière droit.

Il faut effectuer un parcours d'essai après la purge. Une régulation ABS au minimum doit avoir lieu pendant ce parcours.

### Commande



- (1) Pédale
- (2) Patin
- (3) Contacteur de feux de stop
- (4) Pédalier
- (5) Servofrein

- (6) Joints d'étanchéité
- (7) Maître cylindre
- (8) Réservoir de compensation
- (9) Bouchon / contacteur de niveau mini de liquide de frein.