

Direction

CARACTÉRISTIQUES

Direction à crémaillère à denture hélicoïdale fixée sur le berceau. Colonne de direction articulée par joints de cardan. Transmission du mouvement aux roues par biellettes et rotules.
 Assistance électrohydraulique alimentée par une pompe à engrenages entraînée par un moteur électrique.
 Réglages en hauteur et en profondeur du volant montés en série sur toutes les versions.

DIRECTION

Nombre de tours de volant : 2,90.
 Diamètre de braquage 10,6 m.
 Marque : TRW ou KOYO.
 Les deux modèles sont facilement identifiables :
 - Soit à l'aide de l'appareil de diagnostic VAS 5051 adresse N°44.
 - Soit en s'aidant de la forme du capteur d'assistance de direction (G250) (Fig.1).

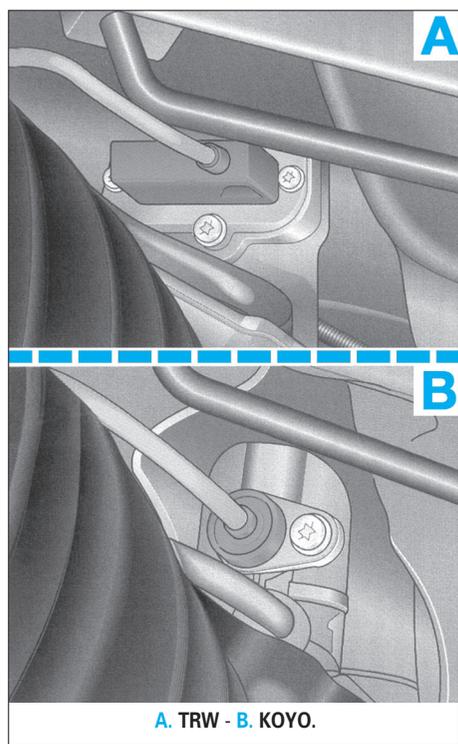
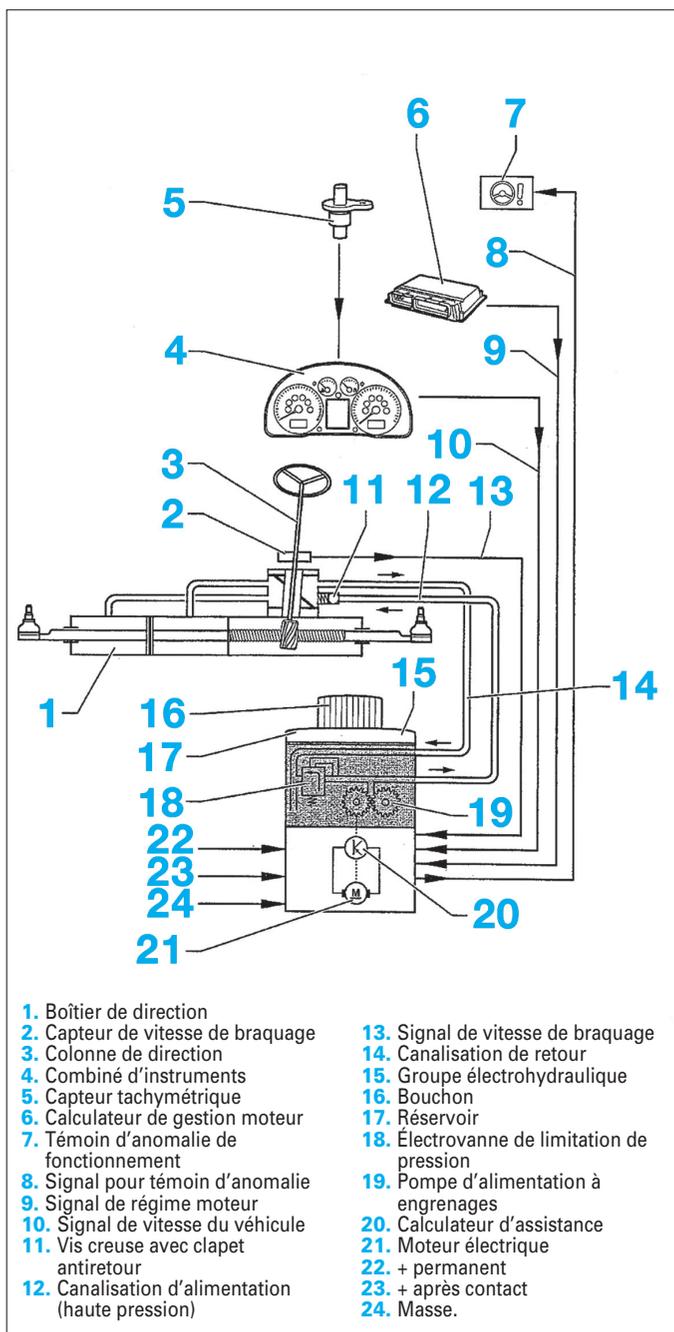


Fig. 1

A. TRW - B. KOYO.

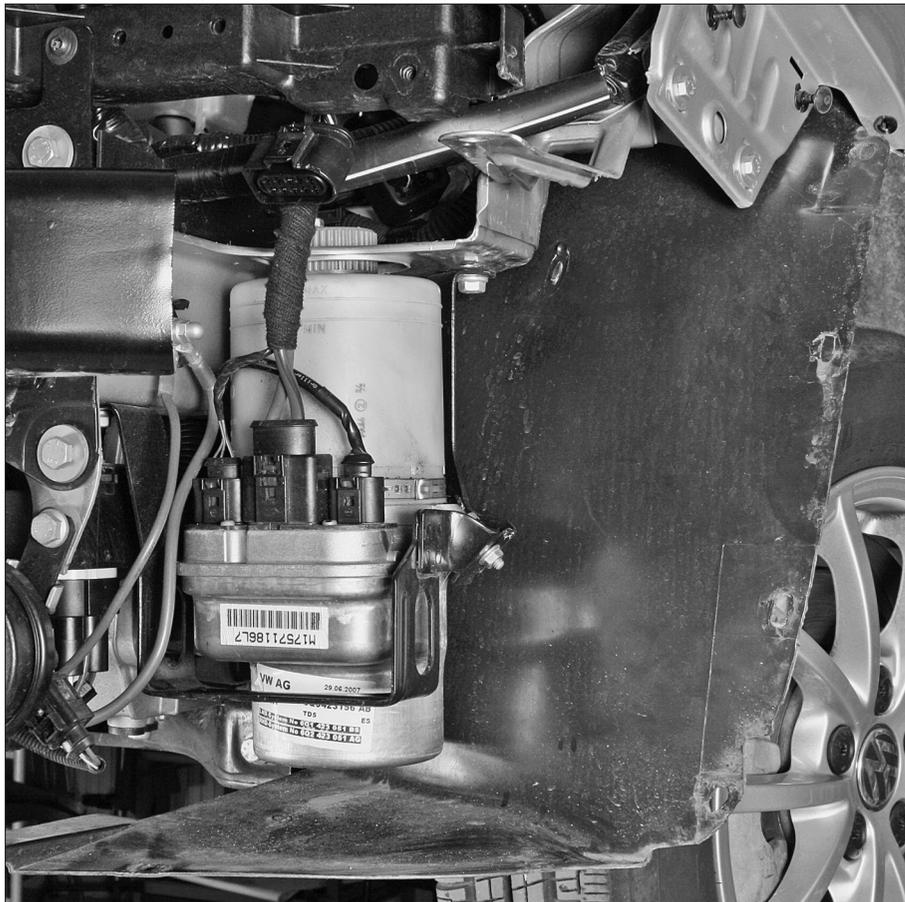
ASSISTANCE

Le système d'assistance de direction électrohydraulique EPAS (Electrically Powered Hydraulic Steering) est un système de direction assistée dépendant de la vitesse de braquage et de la vitesse du véhicule. Il est composé d'un capteur de vitesse de braquage fixé sur la valve rotative, d'un groupe électrohydraulique intégrant le réservoir d'huile d'assistance, la pompe d'alimentation à engrenages avec moteur électrique et le calculateur d'assistance.



POMPE D'ASSISTANCE

Cet ensemble se compose d'un moteur électrique qui entraîne la pompe d'alimentation à engrenages, du réservoir et d'un calculateur. Le moteur ne fonctionne que lorsque le contact est mis. Les signaux provenant des capteurs de vitesses de braquage et de régime moteur (via le calculateur de gestion moteur) sont envoyés au calculateur d'assistance. Ce dernier règle le régime du moteur électrique et de la pompe à engrenages afin d'obtenir le débit d'huile d'assistance requis. Pression de refoulement : 96 à 104 bars. Marque : TRW ou KOYO.

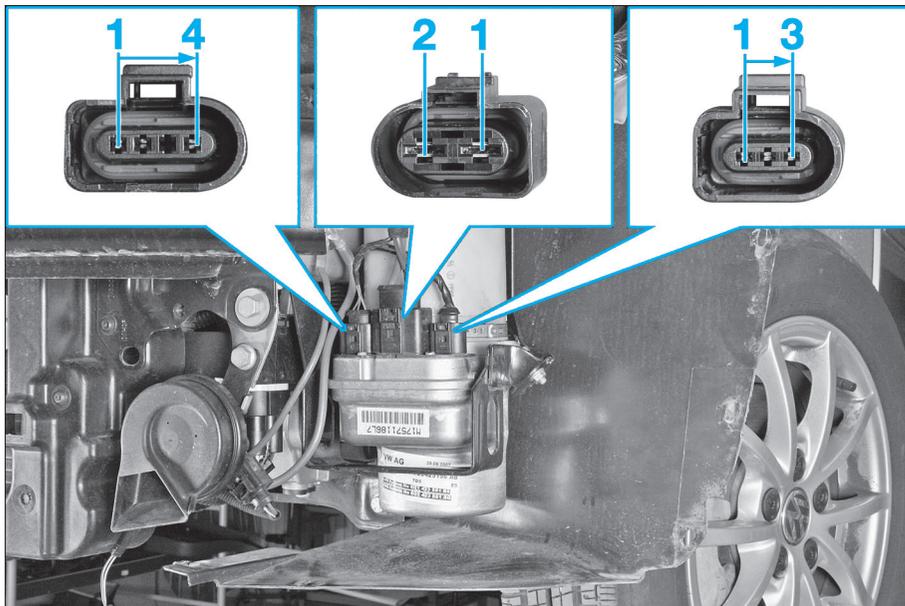


**IMPLANTATION
DU GROUPE ÉLECTROHYDRAULIQUE**

Gestion de la direction assistée

CALCULATEUR

La Polo est équipée d'une direction assistée électrohydraulique. Pour fonctionner, ce système utilise un calculateur d'assistance de direction relié au réseau CAN Propulsion ainsi qu'un capteur de couple.



**BROCHAGE
DU CALCULATEUR ÉLECTROHYDRAULIQUE
DE DIRECTION ASSISTÉE TRW.**

Affectation des connecteurs

Voies	Affectations
Connecteur 4 voies	
1	Ligne Low du réseau CAN Propulsion
2	Ligne High du réseau CAN Propulsion
3	Non utilisé
4	Alimentation après contact 12 volts (fusible SB7)
Connecteur 2 voies	
1	Alimentation permanente 12 volts (fusible S177)
2	Masse
Connecteur 3 voies (TRW) / 4 voies (KOYO)	
1	Capteur de couple
2	
3	
4	

Résistances :

Le signe (+) après le numéro de la voie indique que la mesure a été prise avec la voie positive du multimètre.

- Entre les voies 1 et 2 : 4 MΩ
- Entre les voies 1 (+) et 3 : 3,7 MΩ
- Entre les voies 1 et 3 (+) : 4,5 MΩ
- Entre les voies 2 et 3 : 0,36 MΩ

Ingrédients

HUILE D'ASSISTANCE

Capacité du circuit :

Entre les repères du bouchon de réservoir.

Préconisation :

Huile répondant à la spécification G 002 000.

Périodicité d'entretien :

Pas de remplacement préconisé, mais contrôle du niveau tous les 60 000 km ou tous les 2 ans.

Couples de serrage (en daN.m et en degré)



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

- Boîtier de direction sur berceau* : 5 + 90°.
- Écran thermique sur boîtier : 0,8.
- Biellette de direction sur boîtier de direction : 8.
- Rotule de direction sur biellette : 5.
- Écrou de rotule de direction sur pivot* : 2 + 90°.
- Joint de cardan de colonne sur pignon d'attaque* : 2 + 90°.
- Canalisation de retour sur boîtier de direction : 3.
- Canalisation d'alimentation sur boîtier de direction : 3,5.
- Canalisation d'alimentation sur groupe électrohydraulique : 3.
- Support de groupe électrohydraulique : 2 + 90°.
- Fixations supérieures de la colonne sur support : 2,3.
- Fixation inférieure de la colonne sur support : 2,3.
- Fixations de biellette de barre stabilisatrice : 4.
- Tirant antibasculement sur berceau* : 4 + 90°.
- Tirant antibasculement sur boîte de vitesses* : 3 + 90°.
- Vis de volant (à utiliser 3 fois maxi) : 5.
- Capteur de braquage : 0,5.
- Berceau sur caisse* : 7 + 90°.
- Vis de roues : 12.

* Vis ou écrous à remplacer à chaque démontage.

Schémas électriques

LÉGENDE

ÉLÉMENTS

D. Contacteur à clé.
 G250. Capteur de vitesse de braquage
 J285. Combiné d'instruments
 J500. Calculateur d'assistance de direction
 J519. Calculateur habitacle.
 K92. Témoin de servotronic
 V119. Pompe électrohydraulique
 (*). Suivant montage.

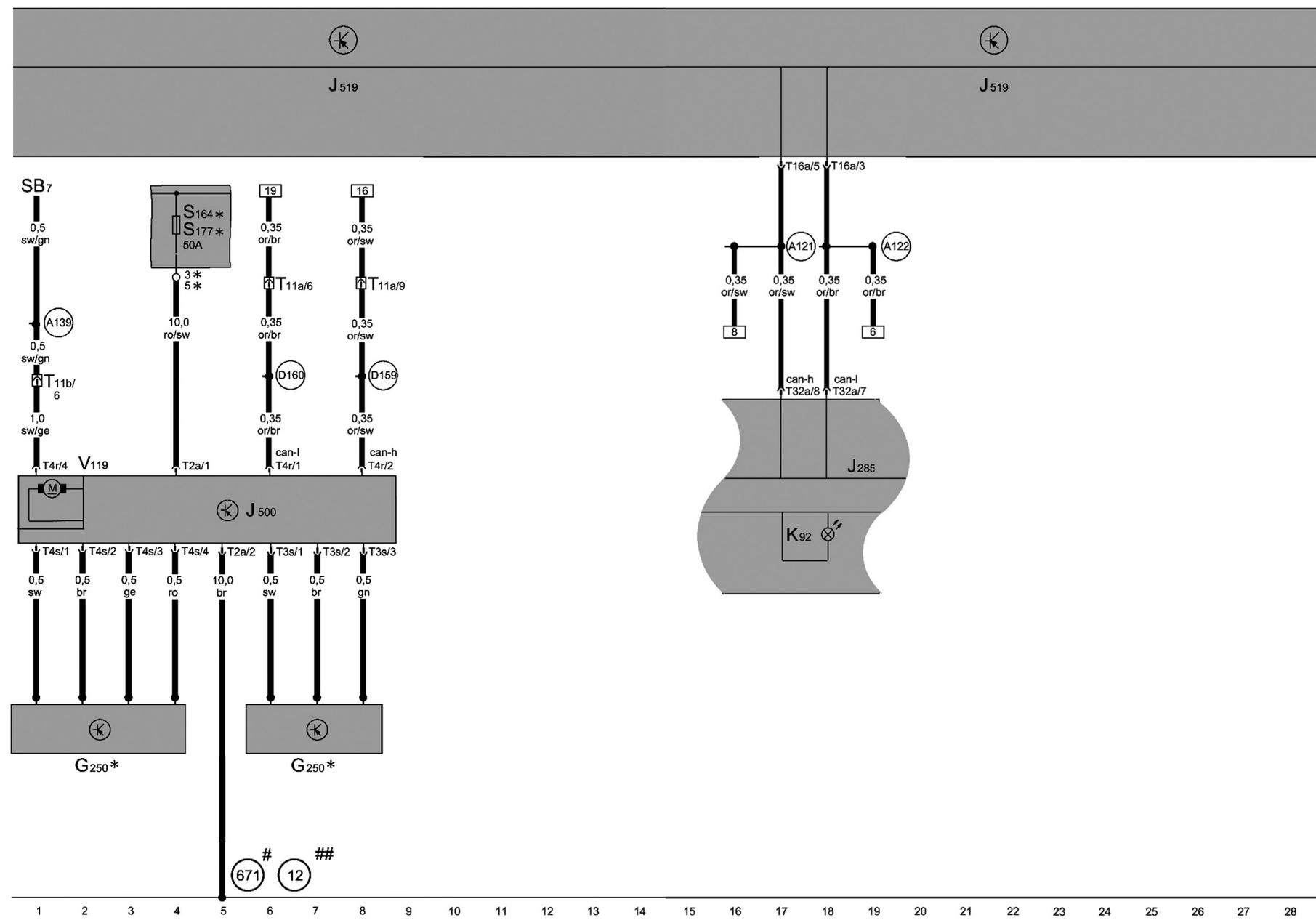
CODES COULEURS

Bl. Bleu –	Li. Lilas –
BR. Brun –	RO. Rouge –
GE. Jaune –	SW. Noir –
GN. Vert –	WS. Blanc –
GR. Gris –	OR. Orange.



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

DIRECTION ASSISTÉE



MÉTHODES DE RÉPARATION



La dépose du boîtier de direction impose celle des fixations du berceau puis l'abaissement partiel de ce dernier. Le boîtier de direction n'est pas réparable (sauf soufflets, rotules et biellettes) et doit être remplacé en cas d'anomalie. Le module d'airbag conducteur nécessite de respecter les consignes de sécurité (voir chapitre "Airbags et Prétensionneurs").

Direction

DÉPOSE-REPOSE DU VOLANT

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le coussin gonflable conducteur (voir chapitre "Airbags et prétensionneurs").
- Roues en ligne droite, dévisser la fixation (Torx de 55) puis repérer la position avant d'extraire le volant (Fig.1).

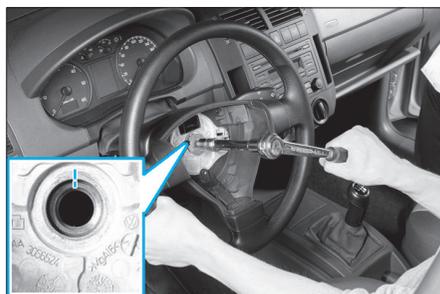


Fig. 1

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les couples prescrits.

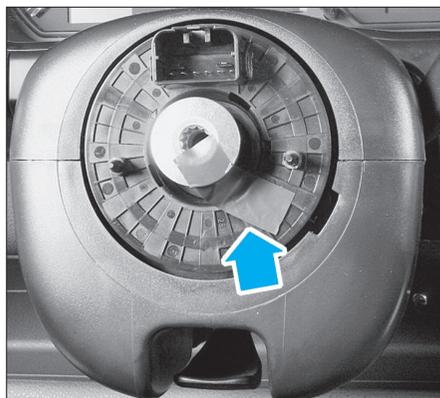


Respecter l'alignement des repères sur la colonne et le volant.

DÉPOSE-REPOSE DU CONTACTEUR TOURNANT

DÉPOSE

- Déposer le volant de direction (voir opération concernée).
- A l'aide d'un ruban adhésif, immobiliser le capteur d'angle de volant afin de ne pas le tourner par inadvertance (Fig.2).



- Dégrafer la face avant de la demi-coquille supérieure en la tirant vers le haut (Fig.3).

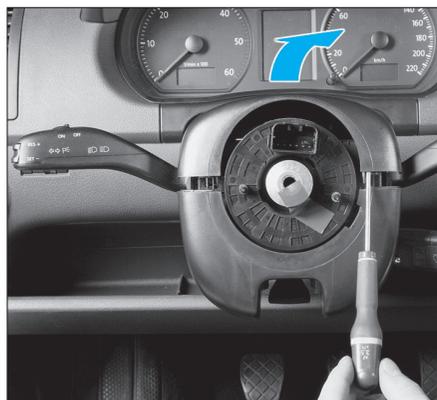


Fig. 3

- Dévisser les deux fixations supérieures (Torx de 20) et la fixation inférieure (Torx de 25) (Fig.4).

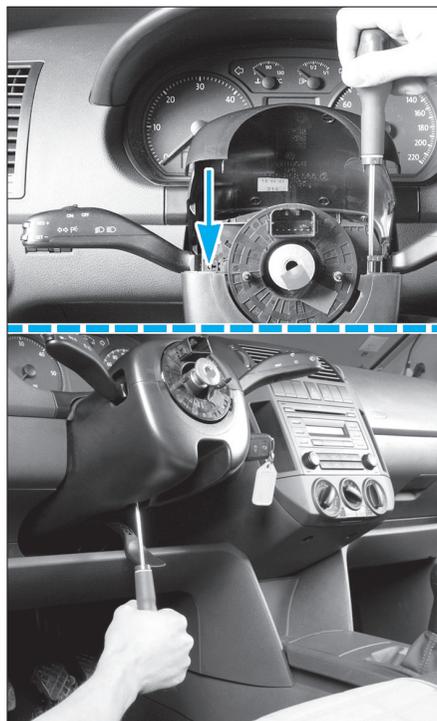


Fig. 4

Fig. 2

- Déposer les deux demi-coquilles en les dégrafant l'une de l'autre. La partie supérieure est aussi à dégrafer de la planche de bord (Fig.5).

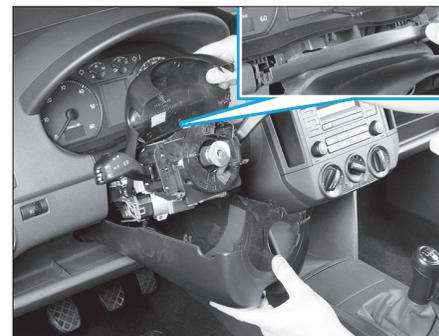


Fig. 5

- Pousser le verrouillage du connecteur et débrancher le du commodo (Fig.6).

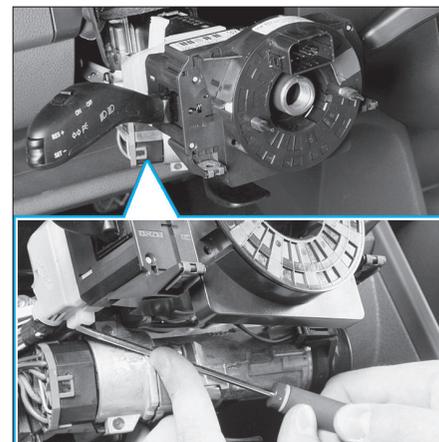


Fig. 6

- Dévisser la fixation à 6 pans de 8 mm pour déposer le commodo (Fig.7).



Fig. 7

REPOSE

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

DÉPOSE-REPOSE DU BOÎTIER DE DIRECTION

DÉPOSE

 La dépose du boîtier de direction impose celle des fixations du berceau puis l'abaissement d'environ 4 cm de ce dernier.

- Contact coupé, débrancher la batterie.
- Dans l'habitacle**
- Bloquer le volant (roues en position ligne droite) avec, par exemple, du ruban adhésif.
- Déposer la garniture inférieure de colonne de direction.
- Repérer la position du joint de cardan de la colonne sur le pignon d'attaque puis déposer la vis de bridage et les désaccoupler.

A l'extérieur du véhicule

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer les roues avant et les écrans pare-boue.
- De chaque côté :
 - déposer l'écrou de la rotule de direction puis désaccoupler celle-ci du pivot à l'aide d'un extracteur approprié,
 - désaccoupler les biellettes de barre stabilisatrice.

Dans le compartiment moteur

- Dévisser le bouchon du réservoir du groupe électrohydraulique et aspirer l'huile d'assistance.

Sous le véhicule

- Déposer :
 - le carénage de protection sous le moteur,
 - le tuyau de descente d'échappement,
 - les vis de fixation (1) du tirant antibasculement sur la boîte de vitesses (Fig.8).
- Positionner un dispositif de soutien sous le berceau.
- Déposer :
 - les vis de fixation (2) du boîtier de direction,
 - les vis de fixation (3) du berceau et de ses plaques de maintien.
- Abaisser le berceau d'environ 4 cm.
- Dévisser les canalisations sur le boîtier de direction assistée et les obturer.
- Obturer les pas de vis sur le boîtier de direction.
- Attacher les canalisations.
- Déposer le capteur de vitesse de braquage.
- Incliner le boîtier de direction vers l'avant et l'extraire par le centre.

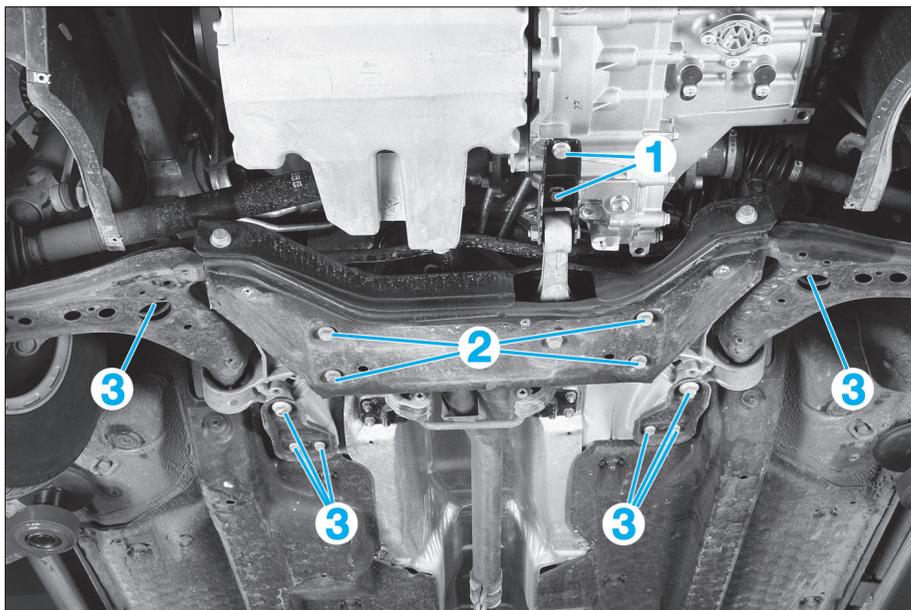


Fig. 8

 Pour plus de facilité, déplacer le boîtier de direction vers la droite jusqu'à ce que la biellette passe en dessous du pivot.

REPOSE

Effectuer les opérations de repose dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :

- Le point milieu de direction est obtenu lorsque l'écartement (a), de chaque côté, de la biellette de direction et du mécanisme est de 75,5 mm (Fig.9).

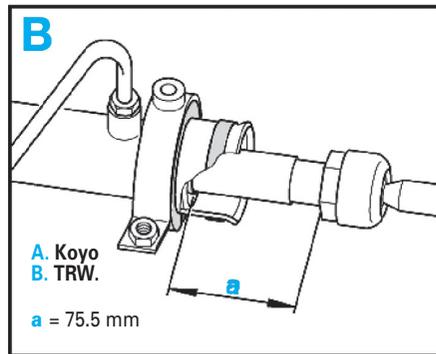
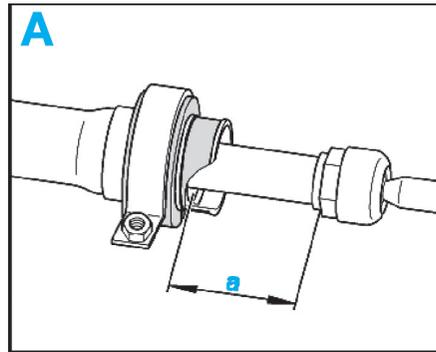


Fig. 9

- Pour plus de facilité, installer le boîtier de direction par l'arrière en commençant par introduire la partie droite par le centre puis la partie gauche.

- Vérifier le bon positionnement du boîtier de direction.
- Mettre en place le berceau tout en introduisant le pignon d'attaque dans le joint de cardan de la colonne, en respectant les repères faits à la dépose.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit hydraulique d'assistance (voir opération concernée).
- Procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant.
- Effectuer un essai routier afin de contrôler la position ligne droite de la direction.

DÉPOSE-REPOSE DE LA COLONNE DE DIRECTION

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer (voir opération concernée) :
 - le module d'airbag,
 - le volant de direction,
 - le contacteur tournant.
- Débrancher le connecteur du contacteur à clé.
- Déposer les écrous plastiques (1) de la garniture inférieure (2) de colonne de direction et déposer la garniture (Fig.10).

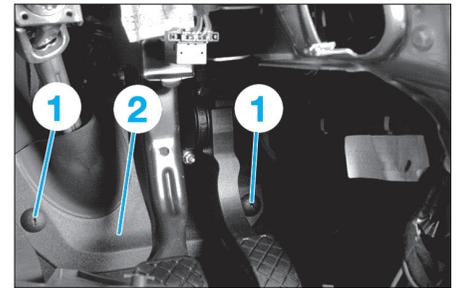


Fig. 10

- Repérer la position du joint de cardan sur le pignon d'attaque.
- Déposer la vis (3) de joint de cardan sur le pignon d'attaque et les désaccoupler (Fig.11)

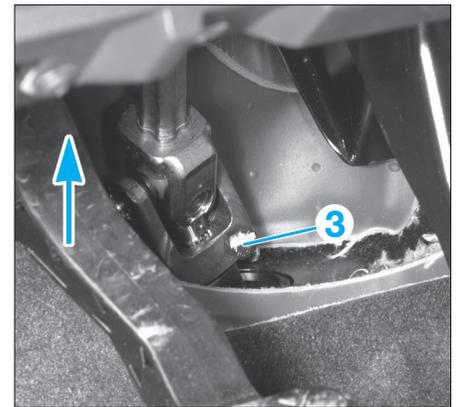


Fig. 11

- De chaque côté, déposer les caches (4) et extraire les câbles électriques (Fig.12).
- Déposer :
 - la vis inférieure (5) sur le support (6),
 - les vis (7) de fixation supérieure (une de chaque côté).
- Dégager la colonne de direction.

REPOSE

Effectuer les opérations de repose dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :

- Avant de monter une colonne de direction neuve, remplacer la douille de coussinet (8) et remplacer la vis (9) (Fig.13).

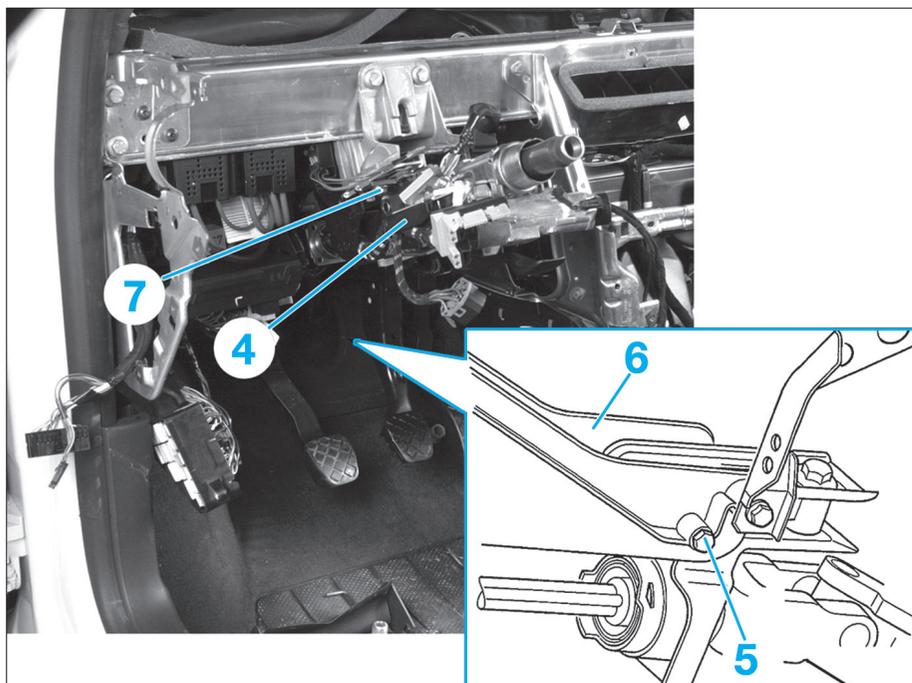


Fig. 12

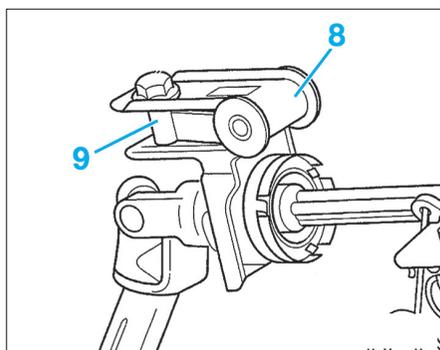


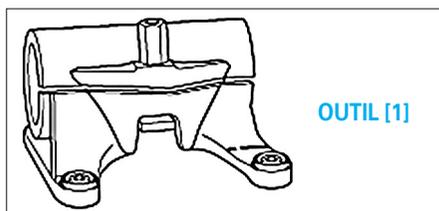
Fig. 13

- Mettre en place la colonne en l'engageant d'abord dans la fixation inférieure.
- Reposer les vis neuves de fixation supérieure de la colonne et serrer l'ensemble des fixations de celle-ci aux couples prescrits.
- Réaccoupler le joint de cardan sur le pignon d'attaque en respectant les repères faits à la dépose puis reposer et resserrer la vis de bridage neuve au couple prescrit.
- Rebrancher les connecteurs attenants à la colonne.
- Reposer l'ensemble contacteur tournant / commodo, en respectant le point milieu du contacteur tournant.
- Rebrancher la batterie.
- Effectuer un essai routier afin de contrôler la position ligne droite de la direction.

DÉPOSE-REPOSE D'UNE BIELLETTE DE DIRECTION

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

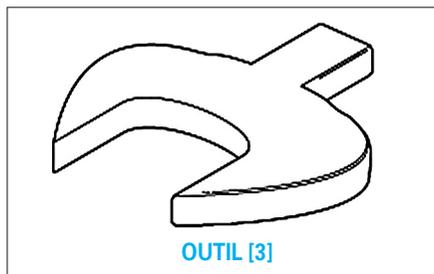
- [1]. Support de serrage (réf : VW 313).



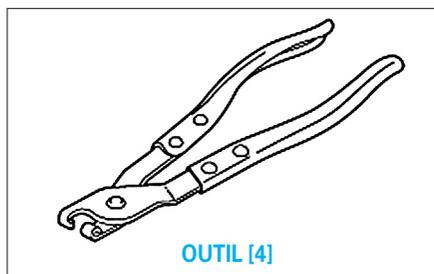
- [2]. Clé dynamométrique (réf : VAG 1332).



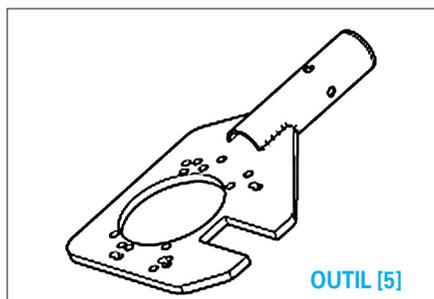
- [3]. Embout à fourche (réf : VW 1332/6 ou 8).



- [4]. Pince pour colliers de flexible (réf : VAG 1275).



- [5]. Support de boîte de vitesses (réf : T 10108).



DÉPOSE

- Déposer le boîtier de direction (voir opération concernée).

⚠ Pour déposer la biellette de direction droite, il faut ouvrir le collier de serrage grâce à l'outil [4] et le collier de flexible du soufflet gauche et repousser le soufflet, étant donné que pour desserrer la biellette de direction droite, il est nécessaire de faire contre-appui sur la crémaillère gauche.

- Ouvrir le collier de serrage et le collier de flexible, puis repousser le soufflet.
- Serrer le mécanisme de direction sur le support de boîte de vitesses en utilisant les outils [5] et [1], puis dévisser la biellette de direction (1) de la crémaillère (2) (Fig.14).

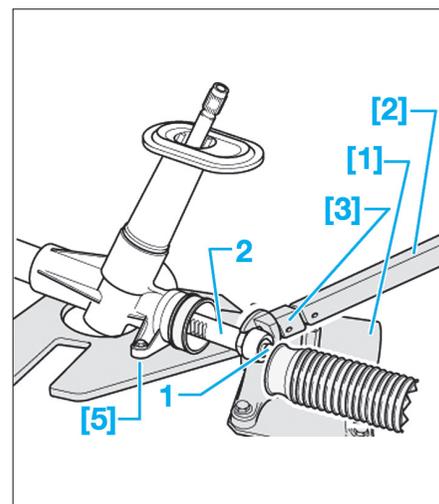


Fig. 14

REPOSE

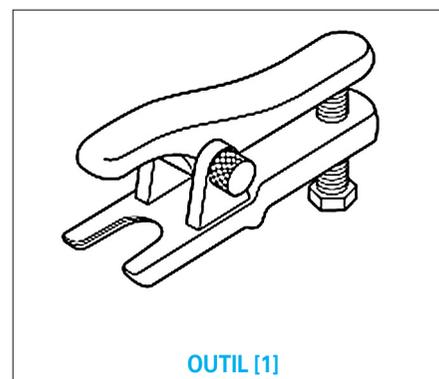
Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- Poser et serrer le collier de maintien à l'aide de la pince à collier.
- Contrôler et régler le parallélisme
- Pour les véhicules équipés de l'ESP, effectuer le calibrage du capteur d'angle de volant de direction à l'aide de l'outil de diagnostic.

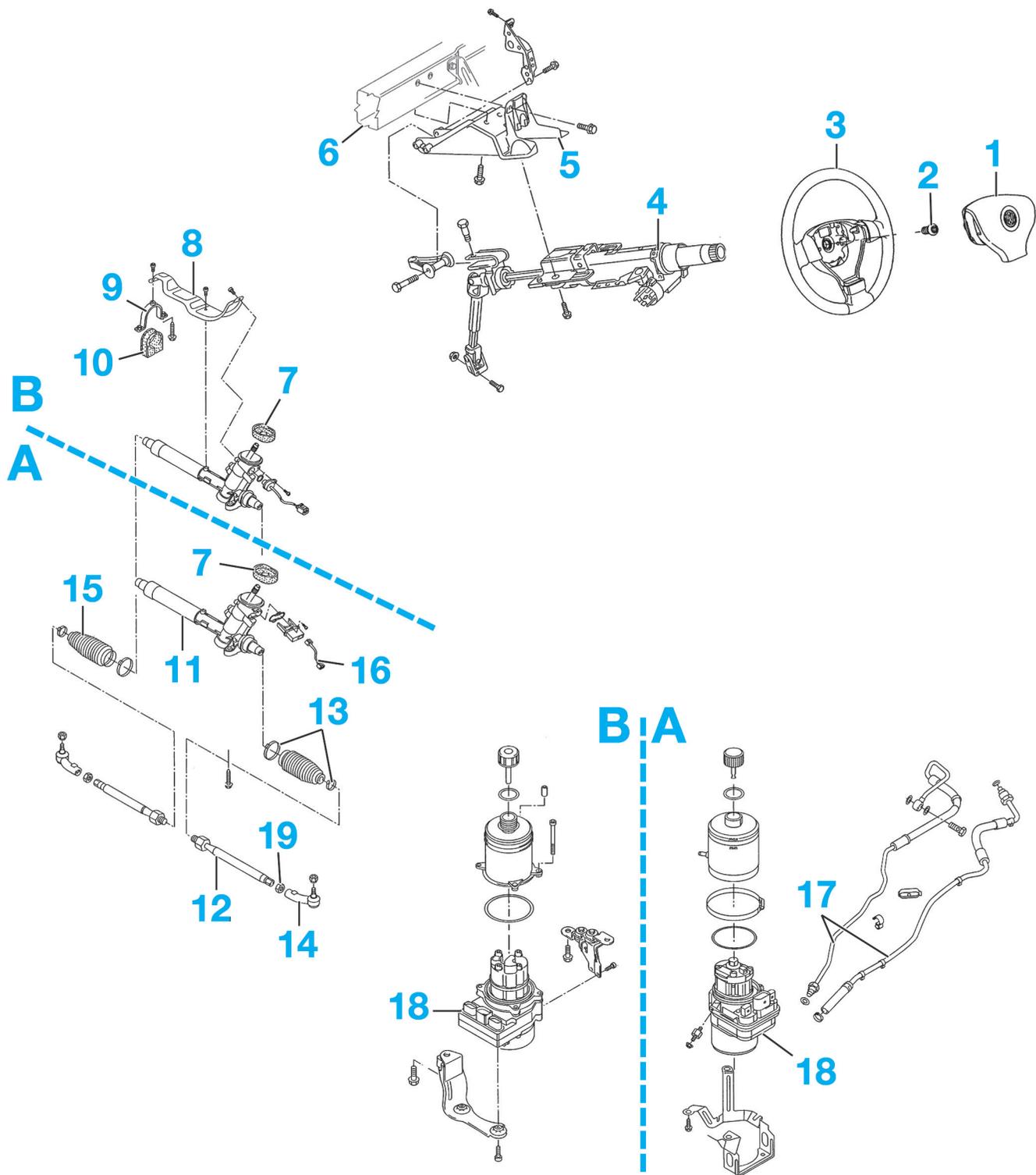
DÉPOSE-REPOSE D'UNE ROTULE DE DIRECTION

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur de rotule (réf. 3287 A).



DIRECTION



A. Montage Koyo
B. Montage TRW

- 1. Airbag
- 2. Vis de fixation du volant : 5 daN.m
- 3. Volant
- 4. Colonne
- 5. Support de colonne
- 6. Traverse de planche de bord
- 7. Joint
- 8. Ecran thermique

- 9. Bride de fixation
- 10. Palier élastique
- 11. Boîtier
- 12. Bielles : 8 daN.m
- 13. Colliers
- 14. Rotules
- 15. Soufflets
- 16. Capteur de braquage
- 17. Canalisations
- 18. Pompe électrohydraulique d'assistance
- 19. Ecrue de fixation rotule : 5 daN.m.

DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule sur un pont à 2 colonnes.
- Déposer la roue avant du côté concerné.
- Desserrer l'écrou (1) (Fig.15).

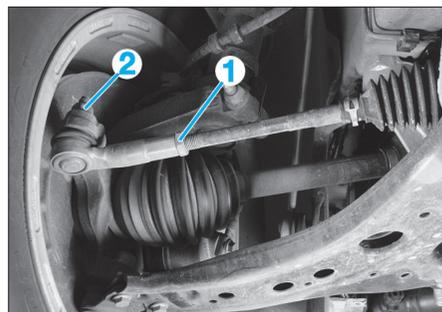


Fig. 15

- Déposer l'écrou (2).
- A l'aide de l'outil [1], déboîter la rotule du pivot.
- Dévisser la rotule de la biellette.

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- Respecter la longueur (a) (Fig.16).

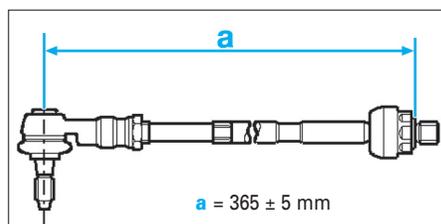


Fig. 16

- Serrer aux couples prescrits
- Contrôler et régler le parallélisme
- Pour les véhicules équipés de l'ESP, effectuer le calibrage du capteur d'angle de volant de direction à l'aide de l'outil de diagnostic.

RÉGLAGE DU JEU DE DIRECTION

RÉGLAGE

 Cette opération nécessite la présence d'un deuxième opérateur, afin d'apprécier le jeu de fonctionnement, moteur arrêté.

- Placer les roues en position ligne droite.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Braquer les roues d'environ 30° successivement à gauche et à droite, un claquement est audible au niveau du boîtier de direction en cas de jeu trop important.
- Dans ce cas, serrer progressivement la vis de réglage (1) du boîtier de direction, jusqu'à disparition du claquement (Fig.17).

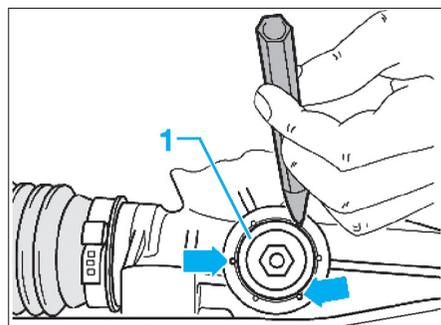


Fig. 17

- Effectuer un essai routier.
- Si après braquage, la direction ne revient pas d'elle-même en position ligne droite, desserrer légèrement la vis de réglage.
- Freiner l'écrou de réglage de 3 coups de pointeau.

Circuit d'assistance

VIDANGE, REMPLISSAGE ET PURGE DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

 Intervenir avec soin afin d'éviter l'entrée de particules polluantes.

VIDANGE ET REMPLISSAGE

- Déposer la roue avant gauche et le passage de roue.
- Ouvrir le bouchon du réservoir du groupe électrohydraulique et aspirer son contenu à l'aide d'une seringue.
- Débrancher la canalisation de retour sur la valve rotative et manœuvrer le volant de butée à butée pour récupérer le reste d'huile d'assistance.
- Rebrancher la canalisation de retour munie de joints neufs sur la valve rotative.
- Remplir le réservoir d'huile neuve.

PURGE

- Moteur à l'arrêt, manœuvrer 10 fois le volant de butée à butée de façon modérée.
- Contrôler le niveau d'huile d'assistance et faire l'appoint, si nécessaire.
- Reposer le bouchon du réservoir sans le serrer.
- Démarrer le moteur pendant 10 secondes puis l'arrêter.
- Contrôler le niveau d'huile d'assistance et faire l'appoint, si nécessaire.
- Répéter les étapes suivantes jusqu'à ce que le niveau d'huile cesse de baisser :
 - Démarrer le moteur et manœuvrer 10 fois le volant de butée à butée.
 - Arrêter le moteur.
 - Contrôler le niveau d'huile d'assistance et faire l'appoint, si nécessaire.
 - Visser le bouchon du réservoir.
- Reposer le passage de roue et la roue avant gauche.

DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE D'ASSISTANCE ÉLECTROHYDRAULIQUE

DÉPOSE

 Il ne faut pas effectuer de travaux de remise en état sur le groupe électro-pompe.
 Ne pas réutiliser l'huile hydraulique vidangée.
 La conduite de retour et la conduite sous pression ne doivent pas être étranglées avec des pinces pour flexibles.
 Lorsque la conduite de retour et la conduite de pression sont pliées ou soulevées, le rayon de courbure ne doit pas être inférieur à 100 mm afin d'éviter tout risque d'endommagement.

- Débrancher la borne négative de la batterie.
- Sur les véhicules Diesel, déposer la batterie et son support.
- Sur tous les véhicules, déposer le bouchon (1) du groupe électrohydraulique (2) (Fig.18).
- Vidanger le réservoir de son liquide (voir opération concernée).
- Déposer :
 - la roue avant gauche,
 - la coquille de passage de roue,
 - l'insonorisant.

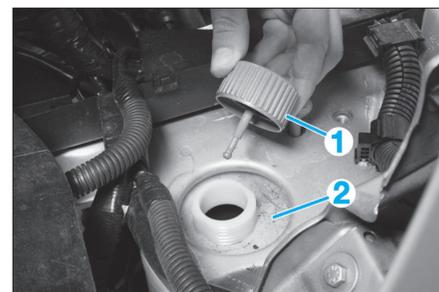


Fig. 18

- Déposer de l'entretoise, la conduite sous pression et la conduite de retour (3) et (4) (Fig.19).

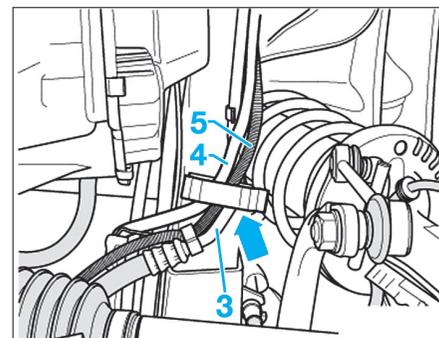


Fig. 19

- Retirer de l'entretoise, le câble (5) du capteur d'assistance de direction
- Sur les véhicules équipés de la climatisation, déposer du longeron, les 2 fixations (6) du module de ventilateur de liquide de refroidissement (7) (Fig.20).

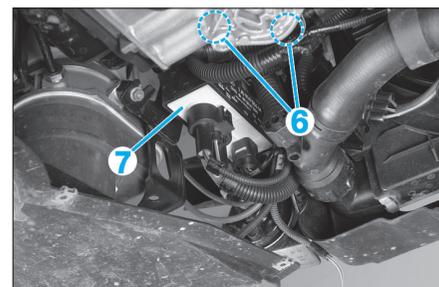


Fig. 20

- Sur tous les véhicules, ouvrir le collier à lame-resort de la conduite de retour (8) et débrancher la conduite de retour de l'ajutage du groupe (Fig.21).

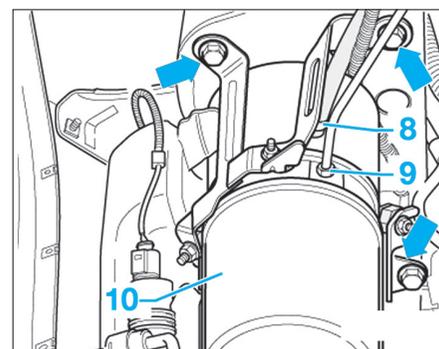


Fig. 21

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Dévisser la conduite de pression (9) du groupe (10).
- Obturer le taraudage du groupe, avec une vis d'obturation en plastique par exemple.
- Obturer la conduite sous pression, la conduite de retour et l'ajutage du groupe au moyen d'un sachet en plastique et de ruban adhésif.
- Dévisser les vis (flèches) et extraire légèrement le groupe en même temps que le support (Fig.21).
- Débrancher les fiches (11), (12) et (13) du groupe (10) (Fig.22).
- Extraire l'ensemble groupe électrohydraulique et son support.

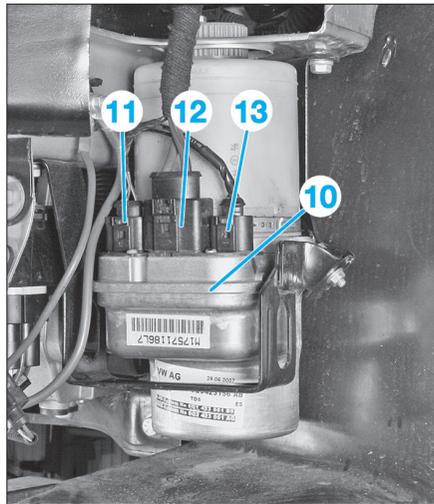


Fig. 22

REPOSE

- Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose puis procéder au remplissage et à la purge du circuit d'assistance (voir opération concernée).

 *En cas de remplacement, effectuer le télécodage du calculateur du groupe électropompe d'assistance de direction à l'aide de l'outil de diagnostic.*

- Serrer au couple prescrit.
 - Support de groupe électropompe sur carrosserie : 2 daN.m + 90°
 - Conduite de pression sur groupe électropompe : 3 daN.m.