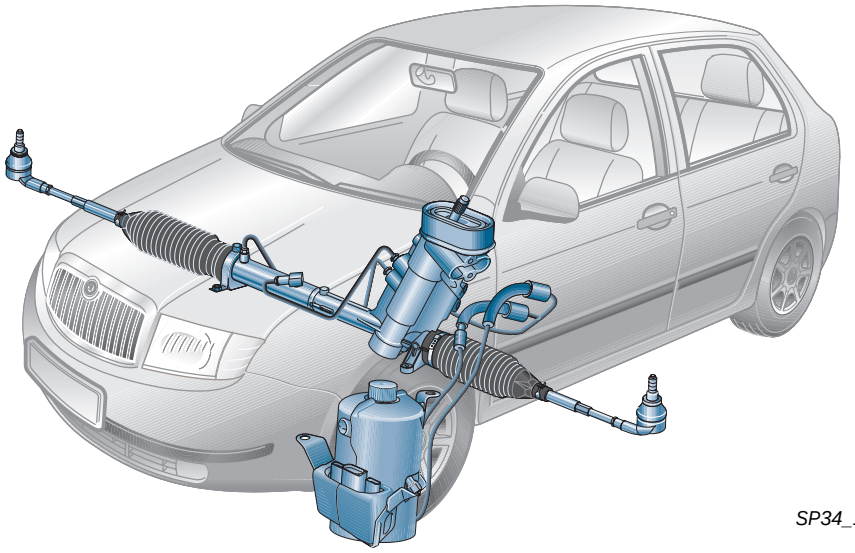
Servodirection électrohydraulique



SP34_13

Le nouveau système de direction EPHS (**E**lectrically **P**owered **H**ydraulic **S**teering) de la société TRW-Fahrwerksysteme est utilisé, pour la première fois à l'intérieur du Groupe, dans la ŠKODA FABIA.

Tout en gardant les excellentes caractéristiques de la servodirection hydraulique conventionnelle, le nouveau système offre un grand nombre d'avantages.

Il est installé dans les ŠKODA FABIA avec des châssis de 14 ou de 15 pouces.
Il est disponible en version direction à gauche et direction à droite.

Avantages de la servodirection électrohydraulique:

Amélioration du confort,
très légère en se garant, mais durcissement à grandes vitesses (facteur de sécurité).

Economique de carburant,
en raison d'une absorption d'énergie en fonction des besoins réels - indépendamment des paramètres momentanés de fonctionnement du moteur à combustion.

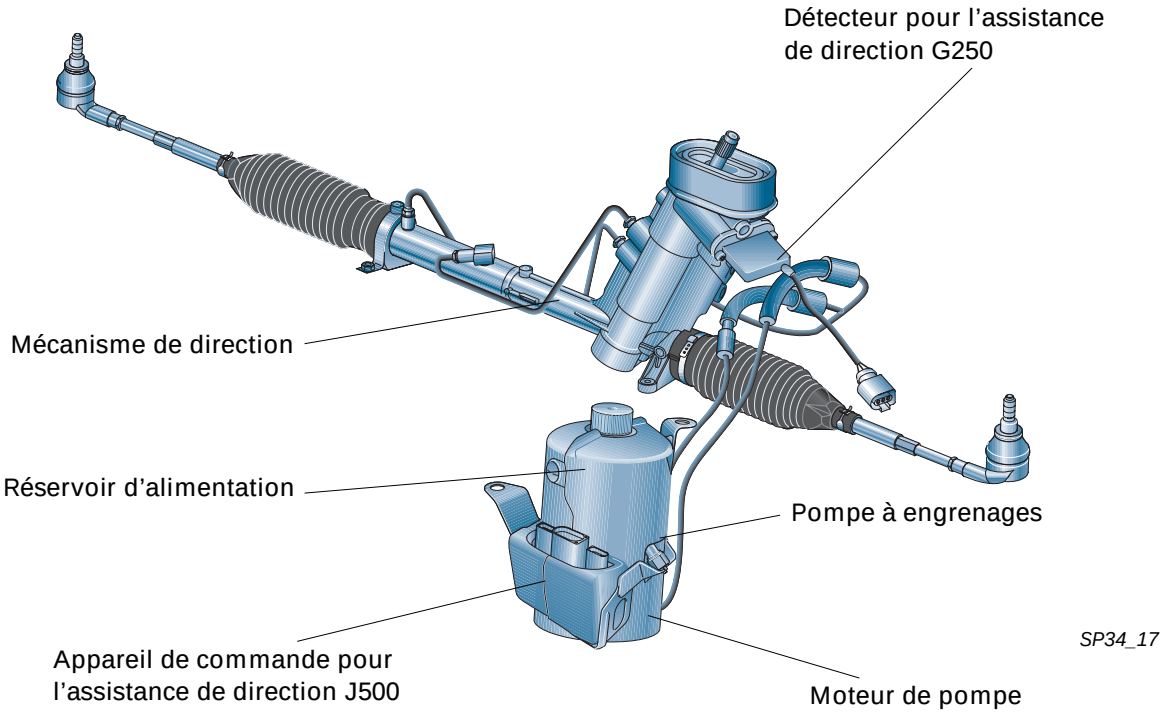
Nous voulons par l'intermédiaire de ce Programme autodidactique vous familiariser avec la conception et le fonctionnement de ce système de direction et vous donner les premières indications concernant l'entretien et la maintenance.

Sommaire

	Aperçu du système	**4**
	Groupe moto-pompes	**7**
	Appareil de commande pour assistance de direction	**8**
	Détecteur pour l'assistance de direction	**9**
	Mécanisme de servodirection	**10**
	Service	**12**
	Autodiagnostic	**14**
	Schéma des fonctions	**15**

Vous trouverez dans le Manuel de Réparation des remarques concernant les révisions et l'entretien ainsi que des directives pour le réglage et les réparations.

Aperçu du système



La pression nécessaire pour l'assistance de la force nécessaire au niveau de la direction est générée par une pompe hydraulique.

L'entraînement de cette pompe est assuré directement par le moteur du véhicule dans le cas du système classique et connu de la servodirection, par ex. dans la FELICIA et l'OCTAVIA.

Une partie de la puissance motrice est donc constamment requise pour l'entraînement de la pompe.

Le régime moteur est le plus faible au moment où l'assistance est la plus nécessaire - en se garant.
La puissance de la pompe doit donc être calculée pour ce cas.
A un régime moteur plus élevé, la puissance de la pompe pas requise momentanément est neutralisée via une dérivation.

Dans ce nouveau système de direction, l'hydraulique facilite certes également l'effort de la personne qui tourne le volant, mais la pompe hydraulique - une pompe à engrenages - est entraînée par un moteur électrique et ne dépend donc pas, mécaniquement, du moteur du véhicule.

La servodirection électrohydraulique est semblable à la conventionnelle.
La commande hydraulique est analogue.

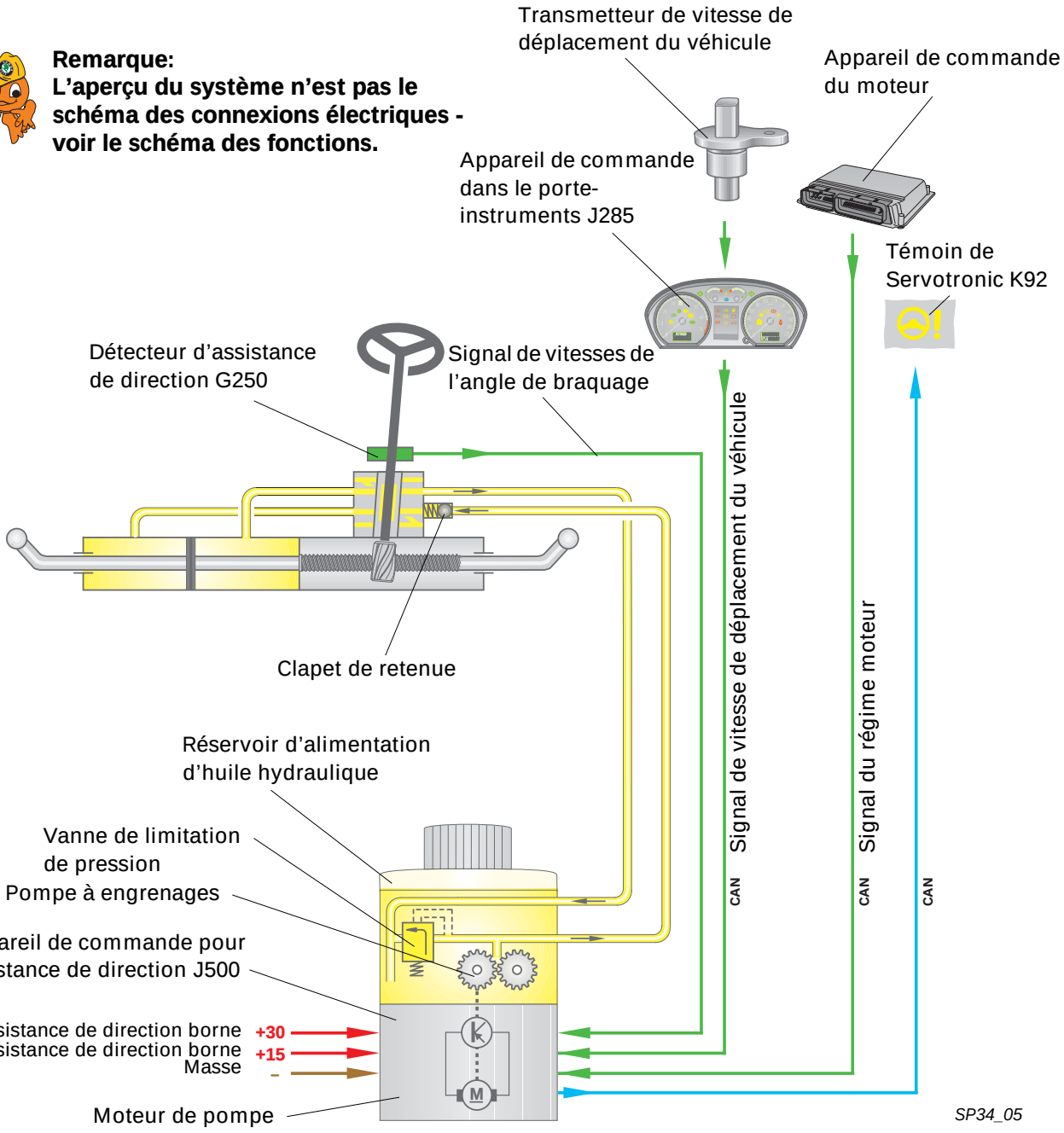
L'assistance en fonction de l'angle de braquage est toutefois nouvelle.
A cet effet un détecteur complémentaire d'angle de braquage est placé au-dessus du boîtier de direction afin de transmettre à l'électronique de commande la vitesse de variation de l'angle de braquage.
L'information relative à l'angle de braquage arrive directement dans l'appareil de commande par l'intermédiaire d'un fil du détecteur.

La vitesse de déplacement du véhicule est en outre saisie à l'intérieur de l'appareil de commande lors de l'analyse.
Cette information arrive via le bus CAN.

Le schéma ci-contre illustre la structure du système.

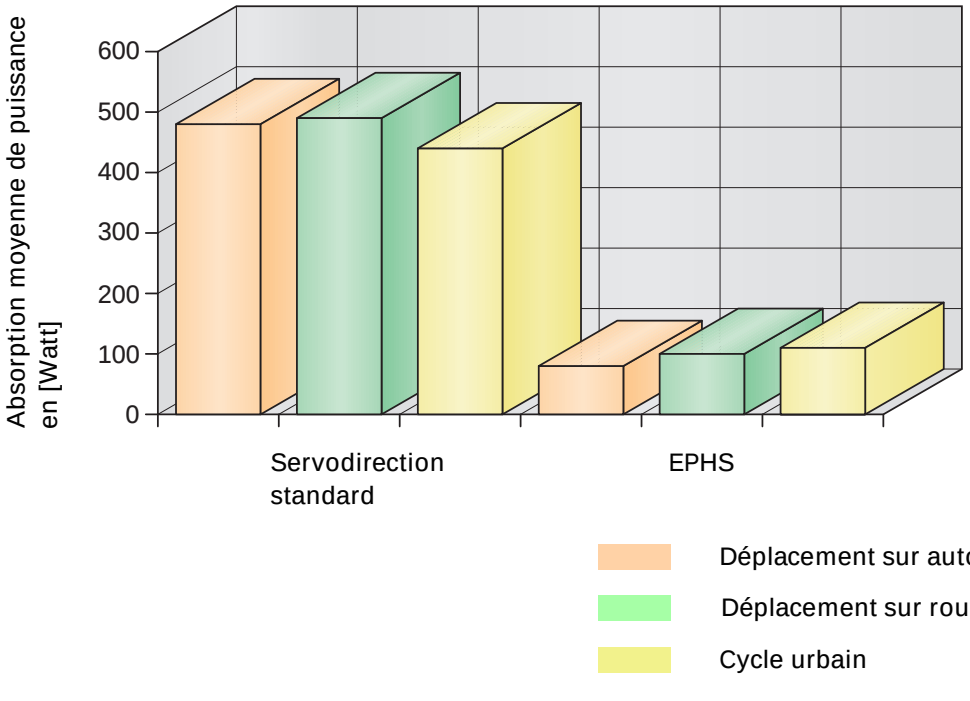
Aperçu schématique du système

Remarque:
L'aperçu du système n'est pas le schéma des connexions électriques - voir le schéma des fonctions.



Caractéristiques techniques	
Pression max du système 10 ± 0,4 MPa (100 ± 4 bar)	Consommation de courant 70 A max.
Flux volumique 3 l/min. à la pression max. et vitesse correspondante de l'angle de braquage	Consommation de courant en mode Disponibilité 2,5 A
Flux volumique si angle de braquage 0˚ 2 l/min. max. c.-à-d. à v > 0 km/h, Q < 2 l/min.	Disponibilité possible entre -40 et 100˚C

Avantages de la servodirection électrohydraulique



SP34_16

La toute nouvelle servodirection électrohydraulique s'avère posséder de nombreux avantages par rapport à la servodirection conventionnelle installée dans la FELICIA et l'OCTAVIA:

– Economie d'énergie jusqu'à 85 %

– Protection de l'environnement suite à une moindre consommation d'énergie et à une réduction de la quantité d'huile dans le système hydraulique.

– L'économie des carburants est d'environ 0,2 l/100 km dans des cycles réalistes de déplacement.

– Amélioration de la sécurité active car direction très légère en se garant mais plus raide à hautes vitesses.

En roulant exclusivement sur autoroute, la perte de puissance est élevée au niveau de la vanne de dérivation lorsque le régime moteur est élevé et s'il s'agit d'une servodirection conventionnelle, autrement dit un flux volumique excédentaire est demandé à la servopompe lorsque les vitesses de variation de l'angle de braquage sont faibles mais le régime moteur élevé.

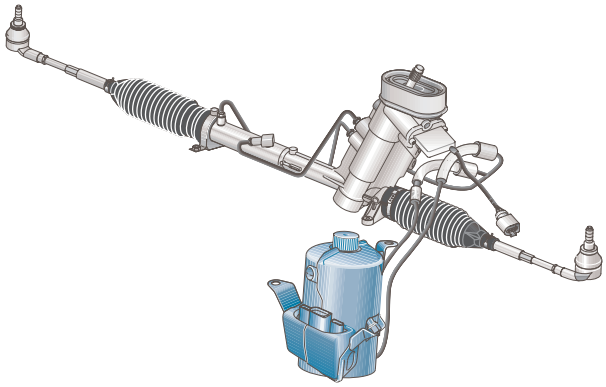
Avec la nouvelle servodirection électrohydraulique la plus forte économie est obtenue, sur l'autoroute, en raison de la faible vitesse de variation de l'angle de braquage et du flux volumique adapté à la vitesse de déplacement du véhicule.

Cette économie est encore sensible en ville (voir diagramme également).

Le groupe moto-pompes

Le groupe moto-pompes est un composant formant un tout.

Un support spécial pour le groupe moto-pompes est solidement vissé au longeron, dans le compartiment moteur, à gauche, entre le pare-chocs et le passage de roue.
Le groupe moto-pompes est suspendu élastiquement au support intermédiaire de paliers élastiques et une capsule d'insonorisation l'entoure.



SP34_18

Sont réunis dans le groupe moto-pompes:

– l'unité hydraulique avec la pompe à engrenages, la vanne de limitation de pression et le moteur électrique,

– le réservoir d'alimentation pour l'huile hydraulique,

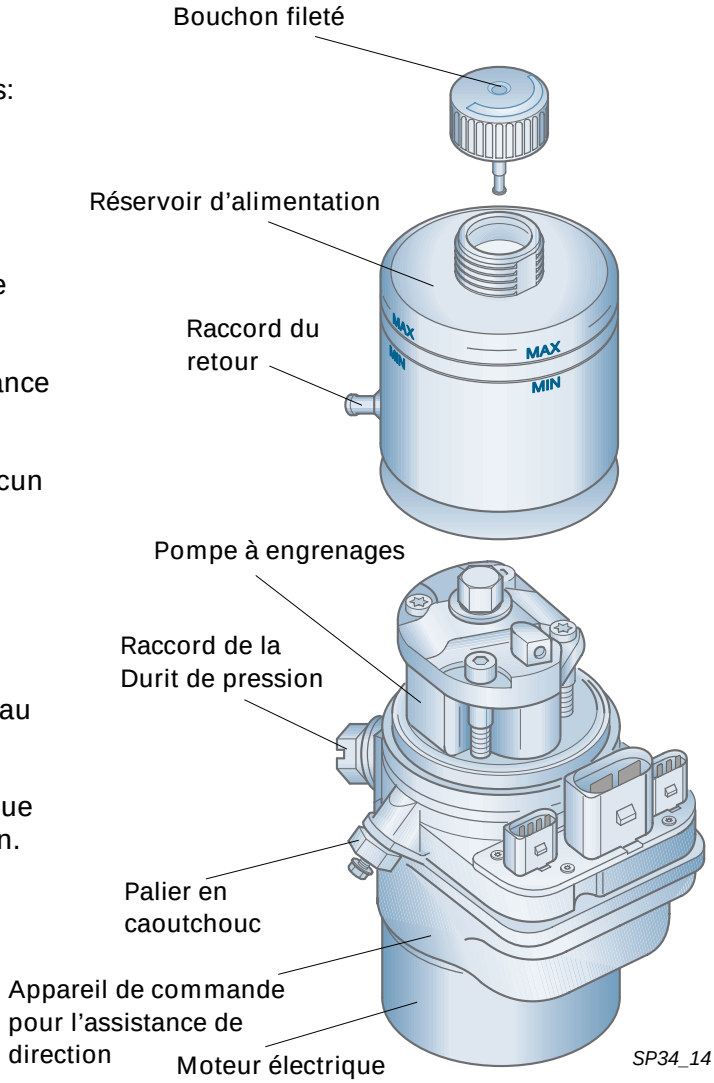
– l'appareil de commande pour l'assistance de direction.

Le groupe moto-pompes ne demande aucun entretien. L'huile hydraulique lubrifie l'intérieur de celui-ci.

Il ne peut pas être désassemblé et des réparations ne sont pas prévues.

Une conduite de pression relie la pompe au mécanisme de la servodirection.

La conduite de retour de l'huile hydraulique débouche dans le réservoir d'alimentation.

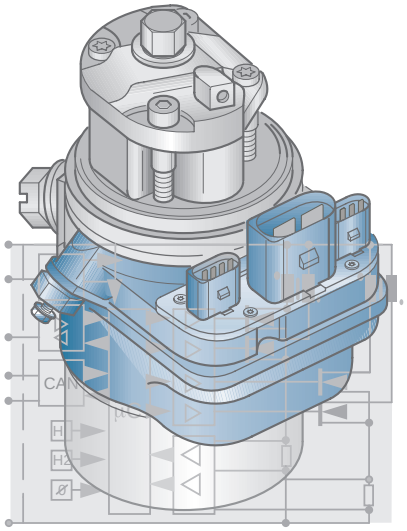


SP34_14

Appareil de commande pour l’assistance de direction

L’appareil de commande pour l’assistance de direction J500

fait partie du groupe moto-pompes.



SP34_23

Signaux entrants

– Régime moteur (moteur à combustion)
– Vitesse de déplacement du véhicule
– Vitesse de variation de l’angle de braquage

Rôle

Conversion des signaux pour l’entraînement de la pompe à engrenages en fonction de la vitesse de variation de l’angle de braquage et de celle de déplacement du véhicule.

Fonctions élargies

– Protection thermique pour l’assistance de direction
– Protection contre un réenclenchement après des anomalies

Autodiagnostic

L’appareil de commande détecte des défauts durant le fonctionnement et les stocke dans une mémoire continue.

Fonction de la pompe

Allumage	Moteur du véhicule	Pompe	Assistance de la direction
Mis	Tourne	Tourne	Disponible
Coupé	Arrêté, vitesse du véhicule = 0	Ne tourne pas	Aucune

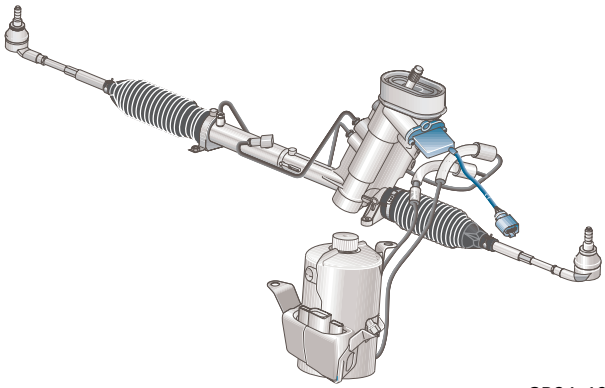
Assistance de direction

Vitesse de déplacement du véhicule	Vitesse de variation de l’angle de braquage	Débit	Assistance de la direction
Faible, pour se garer par ex.	Importante	Elevé	Elevée (très légère)
Importante par ex. sur autoroute	Faible	Bas	Faible (direction raide)

Détecteur pour assistance de direction

Rôle

Le détecteur pour l'assistance de direction G250 se trouve en haut, dans le mécanisme de direction, et enveloppe l'arbre d'entrée de ce mécanisme. Les angles du volant sont déterminés et la vitesse de variation de l'angle de braquage est calculée. Il ne s'agit pas d'un détecteur d'angle absolu (l'angle du volant est proportionnel au braquage)!



SP34_19

Analyse du signal

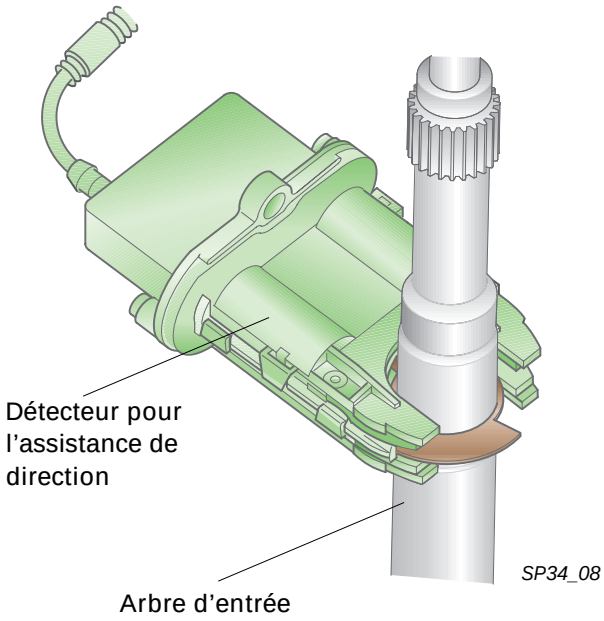
Le signal est nécessaire dans l'appareil de commande pour l'assistance de direction de manière à détecter des mouvements du volant.

Plus la vitesse de variation de l'angle de braquage est élevée plus la vitesse de rotation de la pompe est importante et donc le flux volumique (sans prendre en compte la vitesse du véhicule).

Fonction de remplacement

En cas de défaillance du détecteur, la servodirection passe sur un programme de secours.

La directibilité est assurée. La direction est seulement un peu plus dure.



SP34_08

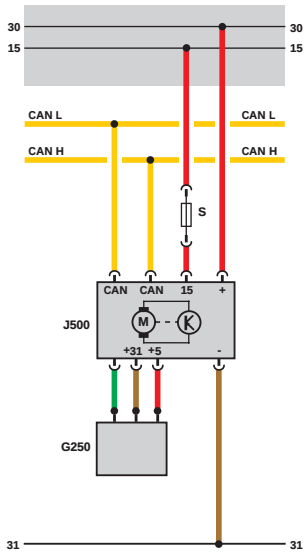
Autodiagnostic

Le détecteur est intégré à l'autodiagnostic.

L'appareil de commande pour l'assistance de direction mémorise les fonctions incorrectes du détecteur.

Lors de la fonction 02 - Interroger la mémoire de défauts
- un court-circuit à la masse
- une discontinuité/un court-circuit avec la borne positive
- des défauts

peuvent être détecter.

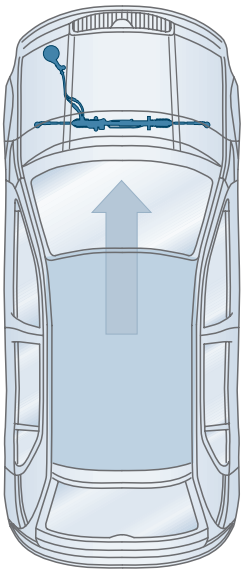


SP34_10

Circuit électrique

G250	Détecteur pour l'assistance de direction
J500	Appareil de commande pour l'assistance de direction

Mécanisme de servodirection



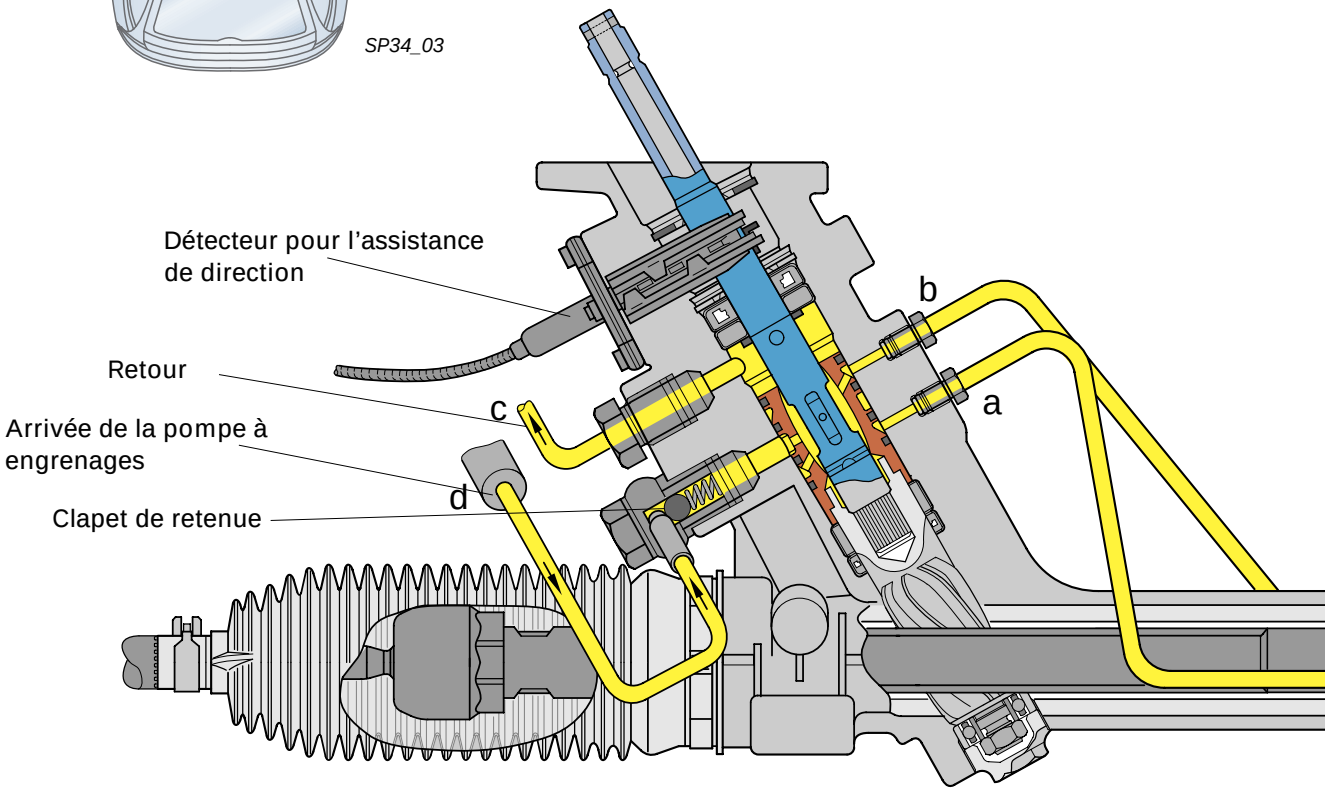
SP34_03

Position de départ

Véhicule avec les roues droites
Le moteur tourne
Le moteur de la pompe tourne
Le pompe à engrenages refoule.

Principe de fonctionnement

Partant de la pompe à engrenages l'huile sous pression arrive via la conduite à cet effet dans l'unité de commande hydraulique à l'intérieur du mécanisme de direction mécanique.



L'unité de commande hydraulique renferme, comme la servodirection déjà connue, une tige rotative, qui, d'un côté, est reliée au tiroir rotatif, et, de l'autre, au pignon d'entraînement et à la douille de commande.

Remarque:
Les positions "braquage à droite" et "braquage à gauche" sont, sur le plan hydraulique, analogues à la servodirection connue. Veuillez consulter à cet effet le PAD 14.

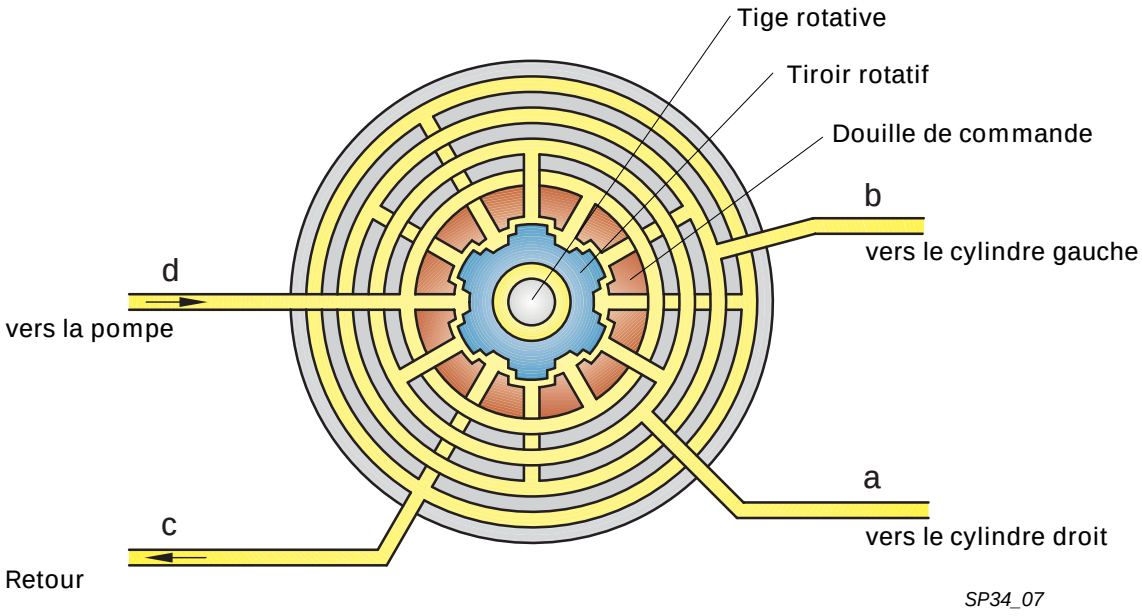
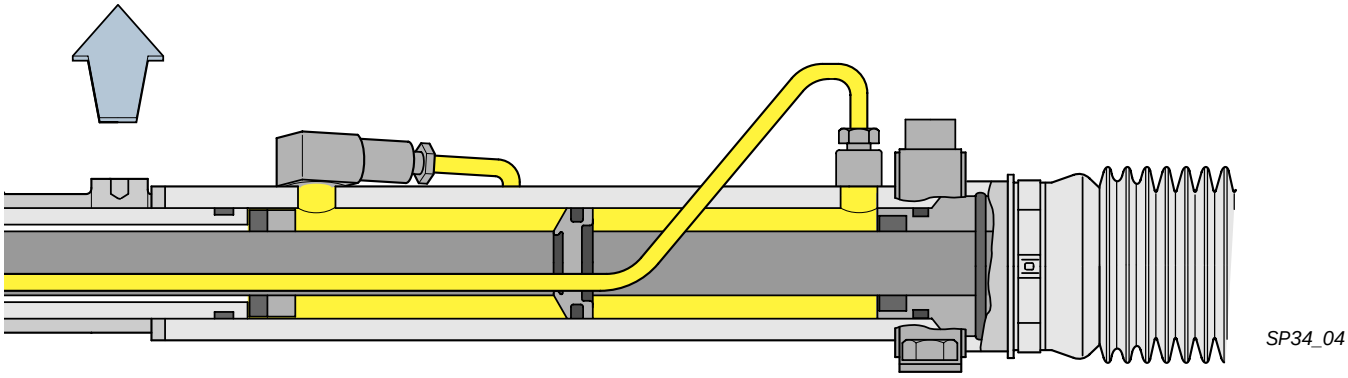


Schéma de l'unité de commande hydraulique



La tige rotative retient le tiroir rotatif et le la douille de commande sur la position neutre lorsque le véhicule se déplace en ligne droite. Le détecteur pour l'assistance de direction ne détecte aucun angle de braquage.
L'huile se découle pratiquement sans pression, à travers l'unité de commande hydraulique et retourne dans le réservoir d'alimentation via la conduite à cet effet.

Entretien

La servodirection électrohydraulique ne demande aucun entretien.
De nouveaux outils spéciaux ne sont donc pas nécessaires.

Il n'est pas prévu de réparer le mécanisme de la servodirection et le groupe moto-pompes. Les causes d'une anomalie éventuelle doivent être détectées à l'aide d'un contrôle de la pression et de l'étanchéité ainsi qu'au moyen de l'autodiagnostic. En cas d'anomalie, impérativement remplacer le mécanisme de servodirection ou le groupe moto-pompes.

Pièces qu'il est permis de remplacer au niveau du mécanisme de direction:

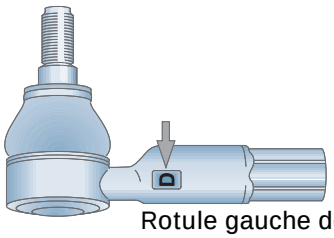
Rotule de barre de direction, barre de direction, soufflet, collier de serrage, collier à lame-ressort, joint (étanchéité mécanisme de servodirection - carrosserie), collier, insert en caoutchouc et détecteur pour l'assistance de direction G250.

Remarque:
Tenir compte des lettres sur la tige en cas de remplacement des rotules de la barre de direction.

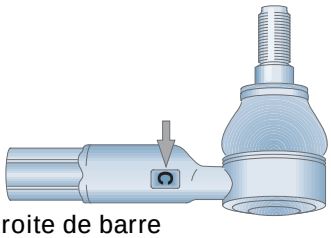
La rotule de la barre de direction doit être coudée vers l'arrière et le tourillon de la rotule être tourné vers le haut si la position de montage est correcte.

Contrôler la géométrie du véhicule.

SP28_04



Rotule gauche de barre de direction



Rotule droite de barre de direction

SP34_15

Les pièces suivantes peuvent être remplacées au niveau du groupe moto-pompes:
Support, palier en caoutchouc, capsule de sonorisation et bouchon fileté avec jauge d'huile.

Protection contre un réenclenchement

Le groupe moto-pompes possède un dispositif de protection contre un réenclenchement après des anomalies, une défaillance ou une collision.
Cette protection peut être neutralisée en coupant le contact et en faisant redémarrer le moteur.

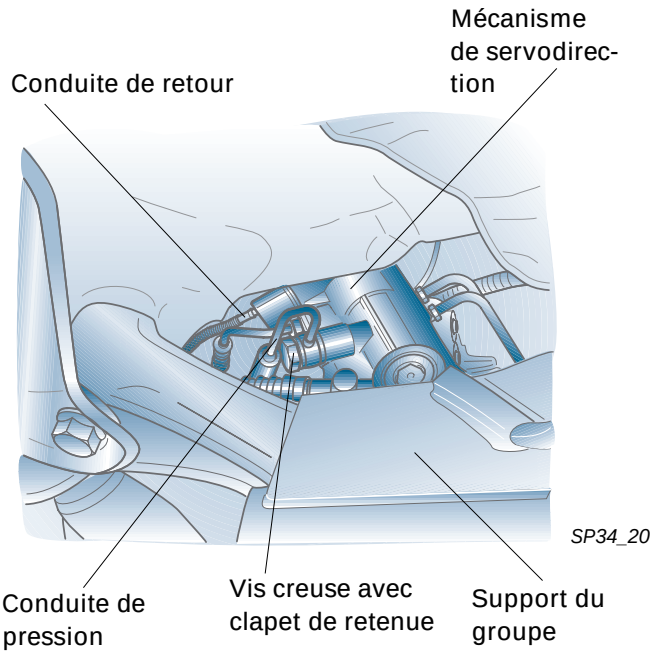
Attendre s'il le faut 15 minutes pour que le groupe refroidisse après une température excessive.
Il y a une anomalie dans le réseau de bord ou le groupe moto-pompes est défectueux, s'il n'est pas possible de neutraliser la protection contre un réenclenchement faisant démarrer le moteur après avoir attendu 15 minutes.
Il faut alors procéder à l'autodiagnostic.

Conduite de pression resp. de retour

Les bagues d'étanchéité et les colliers de serrage en place doivent être remplacés lors du raccordement de la conduite de pression resp. de retour.

Remarque:
Impérativement remplacer la vis creuse avec le clapet de retenue après chaque démontage de la conduite de pression du mécanisme de servodirection. Ne jamais utiliser une vis creuse sans clapet de retenue. Ne se servir que de pièces de rechange d'origine.

Eviter de faire subir des contraintes aux conduites hydrauliques et de les plier.



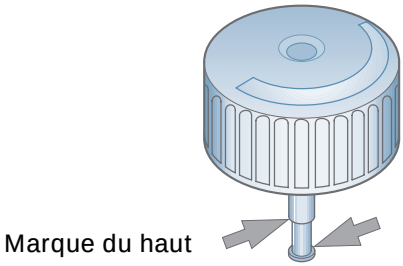
SP34_20

Contrôle du niveau d'huile hydraulique

Le niveau de l'huile hydraulique doit être contrôlé au moyen de la jauge dans le bouchon fileté du réservoir d'alimentation.

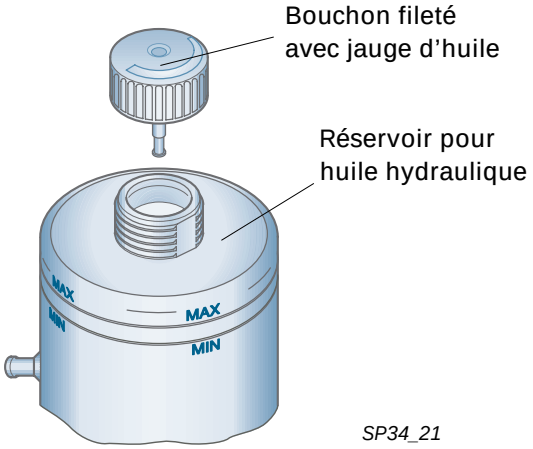
– Huile hydraulique froide:
  à la hauteur de la marque du bas

– Huile hydraulique chaude (à partir de la température du moteur de 50˚C):
  Env. entre les deux marques



SP34_22

Remarque:
Vous trouverez des informations détaillées relatives au Service dans le Manuel de réparation Châssis-suspension et dans le classeur Révisions et entretien.



SP34_21

Autodiagnostic

Le système

La communication pour le diagnostic passe par le CAN. Le gateway convertit les signaux du CAN sur le câble de la carrosserie.

L'autodiagnostic se rapporte à la partie électrique/électronique de la servodirection. L'appareil de commande détecte les défauts durant le fonctionnement et les stocke dans une mémoire continue, dont les informations sont conservées même si la batterie n'a plus de tension.
Des défauts sporadiques ne sont pas déposés dans la mémoire continue.

Le témoin

Le témoin du Servotronic -K92- s'allume après avoir mis le contact. Un cycle de contrôle interne déroule alors.

Des défauts peuvent être mémorisés si le témoin ne s'éteint pas après le démarrage du moteur et une fois le cycle de contrôle terminé.

Il peut s'agir de défectuosités dans le système électrique.

Témoin pour
Servotronic K92

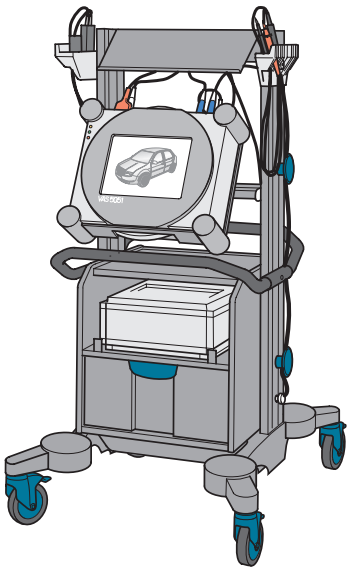
SP34_06

L'autodiagnostic

L'autodiagnostic ne peut commencer que si le contact est mis.

L'autodiagnostic peut être réalisé avec le lecteur de défauts V.A.G1552, le lecteur de défauts V.A.G1551 ou avec le système de diagnostic, de mesure et d'information VAS 5051 du véhicule.

Il est initié avec l'adresse
44 - Assistance de direction

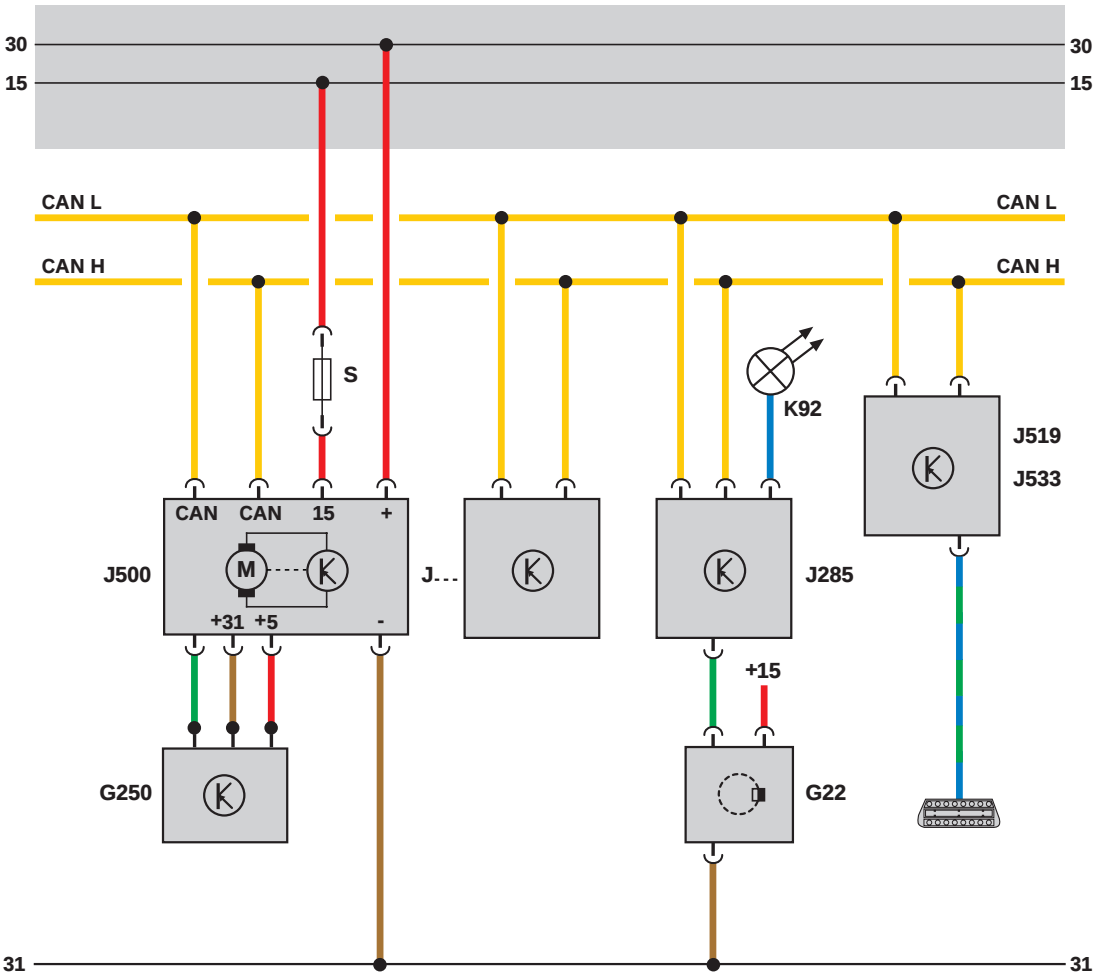


SP33_73

Fonctions sélectables

01 - Interroger la version de l'appareil de commande
02 - Interroger la mémoire de défauts
05 - Effacer la mémoire de défauts
06 - Terminer l'émission
07 - Coder l'appareil de commande
08 - Lire le bloc des valeurs de mesure

Schéma des fonctions



SP34_09

Le schéma des fonctions illustre de manière à simplifier l'interconnexion des composants des systèmes de la "servodirection électrohydraulique" avec les composants des autres systèmes du véhicule.

La communication est assurée via le bus CAN.

Légende

G22	Transmetteur de vitesse du véhicule
G250	Détecteur pour l'assistance de direction
J...	Appareil de commande du moteur
J285	Appareil de commande du porte-instruments
J500	Appareil de commande pour l'assistance de direction
J519	Appareil de commande pour le réseau de bord
J533	Gateway
K92	Témoin de contrôle de Servotronic
S	Fusible
	Plus
	Moins
	Signal de sortie
	Signal d'entrée
	CAN (signal de sortie et signal d'entrée)

Remarque:
Le schéma des fonctions n'est pas un schéma des connexions électriques.