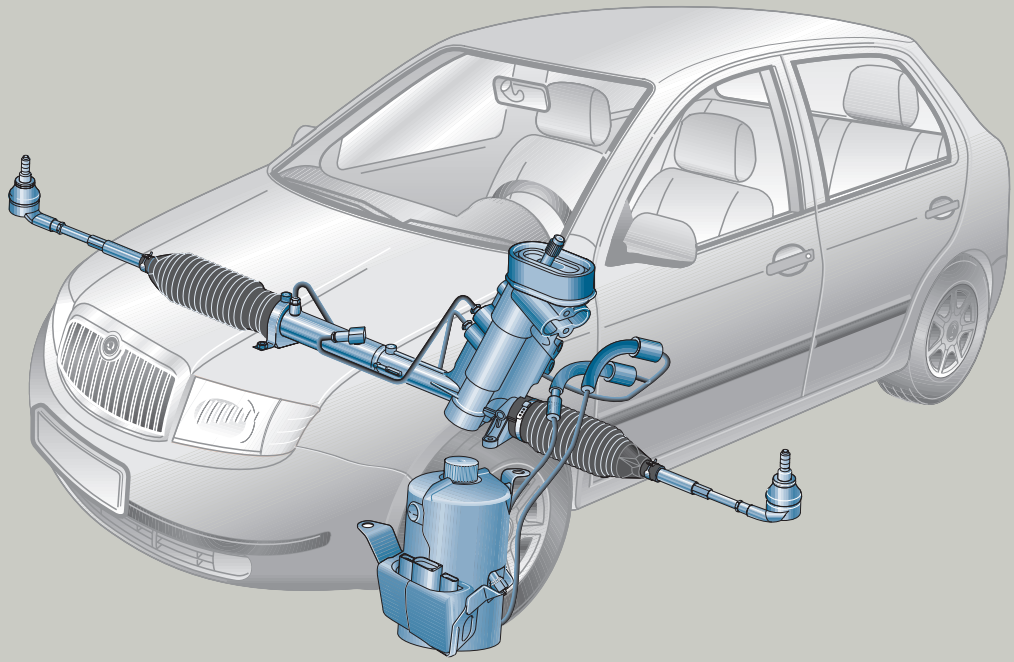
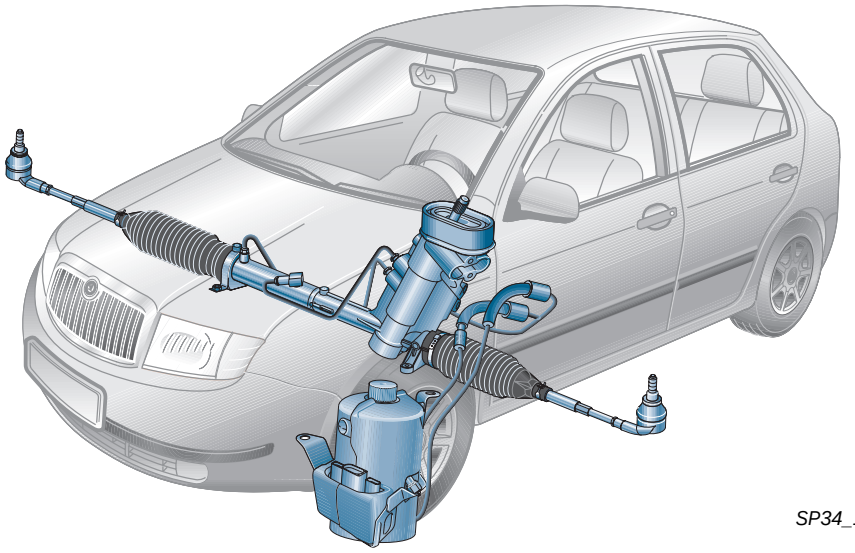
Škoda Fabia

Elektrohydraulische Servolenkung



Selbststudienprogramm

Elektrohydraulische Servolenkung



SP34_13

Das neue EPHS-Lenksystem (**E**lectrically **P**owered **H**ydraulic **S**teering) der Firma TRW-Fahrwerksysteme wird im Konzern zum ersten Mal im ŠKODA FABIA eingesetzt.

Unter Beibehaltung der ausgezeichneten Lenkeigenschaften der konventionellen hydraulischen Servolenkung bietet das neue Lenksystem eine Vielzahl von Vorteilen.

Eingesetzt wird es im ŠKODA FABIA bei Fahrzeugen mit 14 Zoll- bzw. 15 Zoll-Fahrwerken.
Es ist als Links- und Rechtslenkerausführung verfügbar.

Vorteile der elektrohydraulischen Servolenkung:

Komfortverbesserung,
im Rangierbereich leichtgängig,
aber bei hohen Geschwindigkeiten straffe Lenkung (Sicherheitsfaktor).

Kraftstoffersparnis,
da die Energieaufnahme – unabhängig vom Betriebszustand des Verbrennungsmotors – bedarfsgerecht erfolgt.

In diesem Selbststudienprogramm wollen wir Sie mit der Konstruktion und Funktion dieses Lenksystems vertraut machen und erste Hinweise zum Service vermitteln.

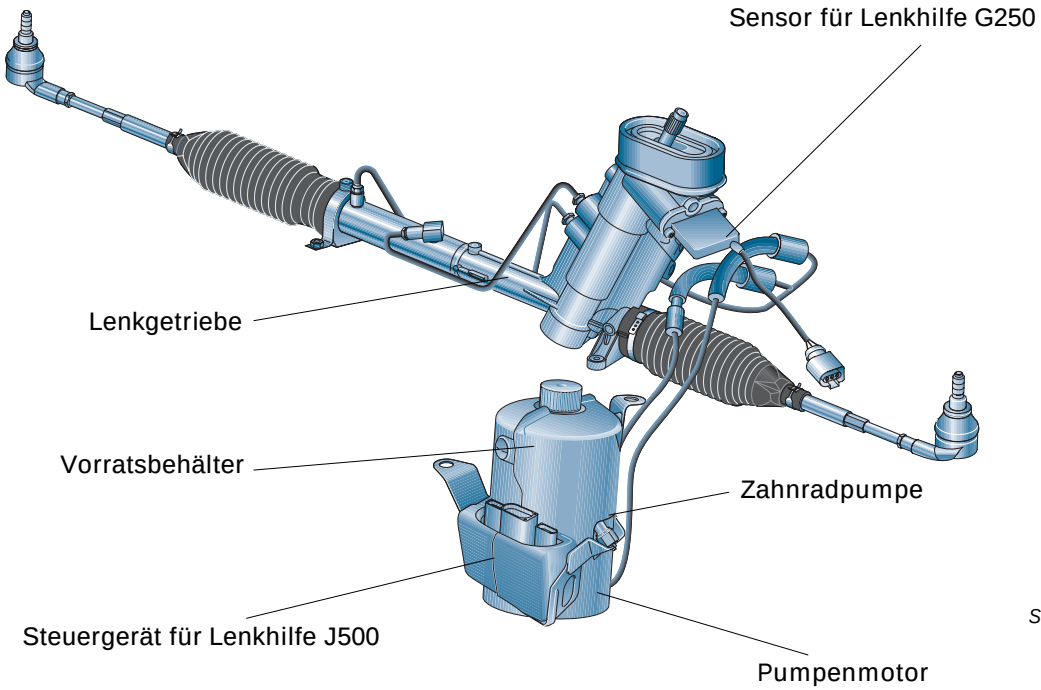
Inhalt

	Systemübersicht	**4**
	Motorpumpenaggregat	**7**
	Steuergerät für Lenkhilfe	**8**
	Sensor für Lenkhilfe	**9**
	Servolenkgetriebe	**10**
	Service	**12**
	Eigendiagnose	**14**
	Funktionsplan	**15**

Hinweise zu Inspektion und Wartung, Einstell- und Reparaturanweisungen finden Sie im Reparaturleitfaden.



Systemübersicht



Der für die Lenkkraftunterstützung benötigte Systemdruck wird mit einer Hydraulikpumpe erzeugt.

Der Antrieb dieser Pumpe erfolgt beim herkömmlichen, bekannten System der Servolenkung, z. B. im FELICIA und OCTAVIA, direkt durch den Fahrzeugmotor.

Ein Teil der Motorleistung wird also ständig für den Pumpenantrieb benötigt.

Im Moment der am meisten erforderlichen Lenkkraftunterstützung – beim Rangieren – ist die Motordrehzahl am geringsten.
Die Pumpenleistung muß also für diesen Fall ausgelegt sein.
Bei höherer Motordrehzahl wird nicht benötigte Pumpenleistung über einen Bypass abgebaut.

Beim neuen Lenksystem unterstützt zwar ebenfalls die Hydraulik die menschliche Lenkkraft, die Hydraulikpumpe – eine Zahnradpumpe - wird aber durch einen Elektromotor angetrieben und ist vom Fahrzeugmotor mechanisch unabhängig.

Die elektrohydraulische Servolenkung ist der konventionellen ähnlich.
Die hydraulische Steuerung ist analog.

Neu ist die lenkwinkelabhängige Lenkkraftunterstützung.
Dafür ist über dem Lenkgehäuse zusätzlich ein Lenkwinkelsensor vorhanden, der die Lenkwinkelgeschwindigkeit an die Steuerelektronik übermittelt.
Die Lenkwinkelinformation geht über eine Sensorleitung direkt in das Steuergerät ein.

Außerdem wird die Fahrgeschwindigkeit im Steuergerät bei der Auswertung erfaßt.
Diese Information erfolgt über CAN-BUS.

Den Systemaufbau zeigt nebenstehende Übersicht.

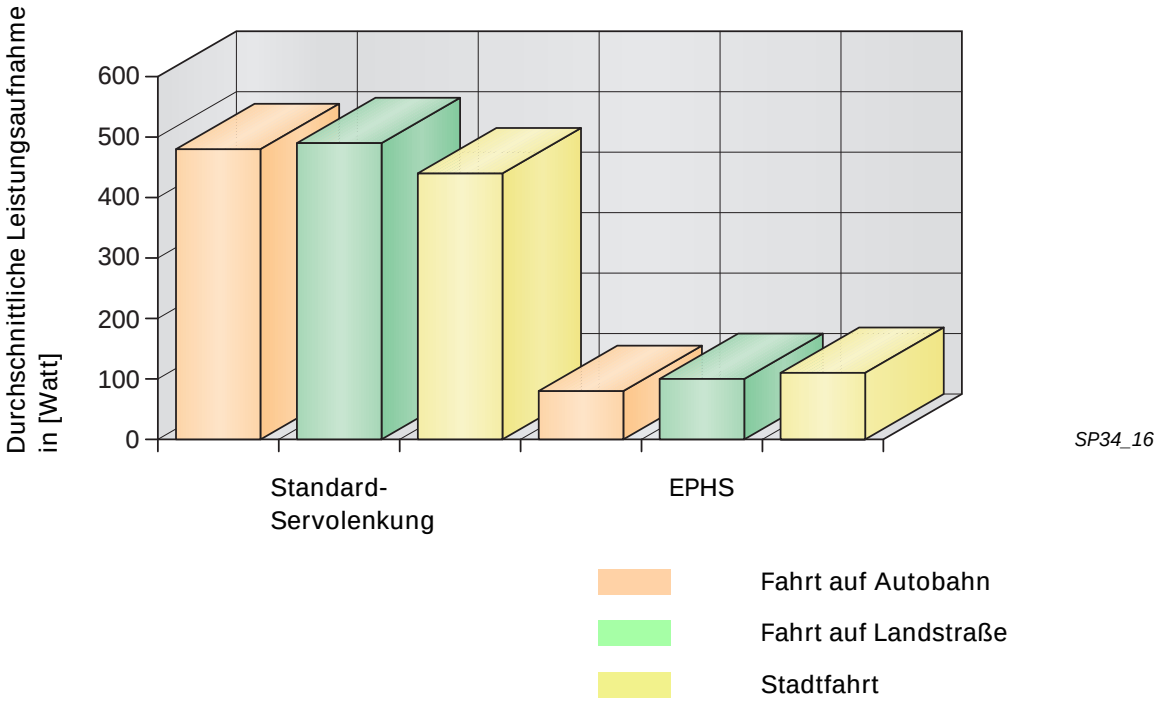
Systemübersicht schematisch



Hinweis:
Die Systemübersicht ist nicht der elektrische Anschlußplan. Dazu siehe Funktionsplan.

Technische Daten	
Systemdruck max. 10 ± 0,4 MPa (100 ± 4 bar)	Strombedarf max. 70 A
Volumenstrom bei max. Druck und entsprechender Lenkwinkelgeschwindigkeit 3 l/min	Strombedarf im Bereitschafts-Modus 2,5 A
Volumenstrom bei 0^{o} Lenkwinkel 2 l/min max. d.h. bei v > 0 km/h, Q < 2 l/min.	Funktionsbereitschaft –40 bis 100 ^{o}C

Vorteile der elektrohydraulischen Servolenkung



SP34_16

Im Vergleich der herkömmlichen konventionellen Servolenkung, wie sie im FELICIA und OCTAVIA eingesetzt ist, ergeben sich mit der neu entwickelten elektrohydraulischen Servolenkung vielfältige Vorteile:

– Energieeinsparung bis zu 85 %

– Durch geringen Energiebedarf und geringen Energieeinsatz sowie durch Reduzierung der Ölmenge im Hydrauliksystem wird die Umwelt geschont.

– Unter realistischen Fahrzyklen ergibt sich im Vergleich eine Kraftstoffersparnis von etwa 0,2 l/100 km.

– Verbesserung der aktiven Sicherheit, da im Rangierbereich leichtgängig, aber bei hohen Geschwindigkeiten straffe Lenkung.

Bei ausschließlicher Autobahnfahrt ergibt sich bei einer konventionellen Servolenkung durch die hohe Motordrehzahl eine hohe Verlustleistung am Bypassventil, d. h. bei geringen Lenkwinkelgeschwindigkeiten und hoher Motordrehzahl wird von der Servopumpe ein überschüssiger Volumenstrom gefördert.

Mit der neuen elektrohydraulischen Servolenkung resultiert aus der geringen Lenkwinkelgeschwindigkeit bei Autobahnfahrt und dem der Fahrgeschwindigkeit angepaßten Volumenstrom die höchste Einsparung.

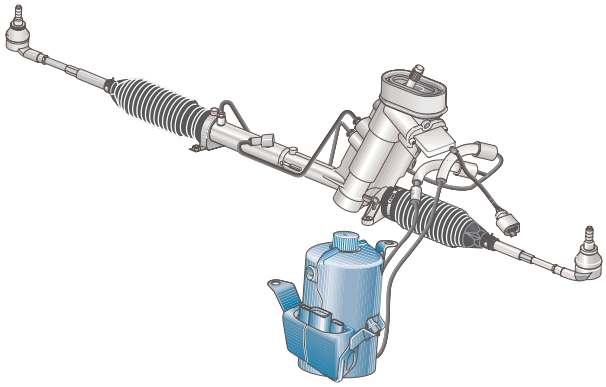
Selbst bei Stadtfahrt ist die Einsparung noch deutlich spürbar (siehe auch Diagramm).

Motorpumpenaggregat

Das Motorpumpenaggregat

Das Motorpumpenaggregat ist ein in sich geschlossenes Bauteil.

Ein spezieller Halter für das Motorpumpenaggregat ist im Motorraum links zwischen Stoßfänger und Radhaus fest am Längsträger verschraubt.
Das Motorpumpenaggregat ist am Halter in Gummilagern elastisch aufgehängt und mit einer Geräuschdämmkapsel umhüllt.



SP34_18

Im Motorpumpenaggregat sind zusammengefaßt:

– die Hydraulikeinheit mit Zahnradpumpe, Druckbegrenzungsventil und Elektromotor,

– der Vorratsbehälter für das Hydrauliköl,

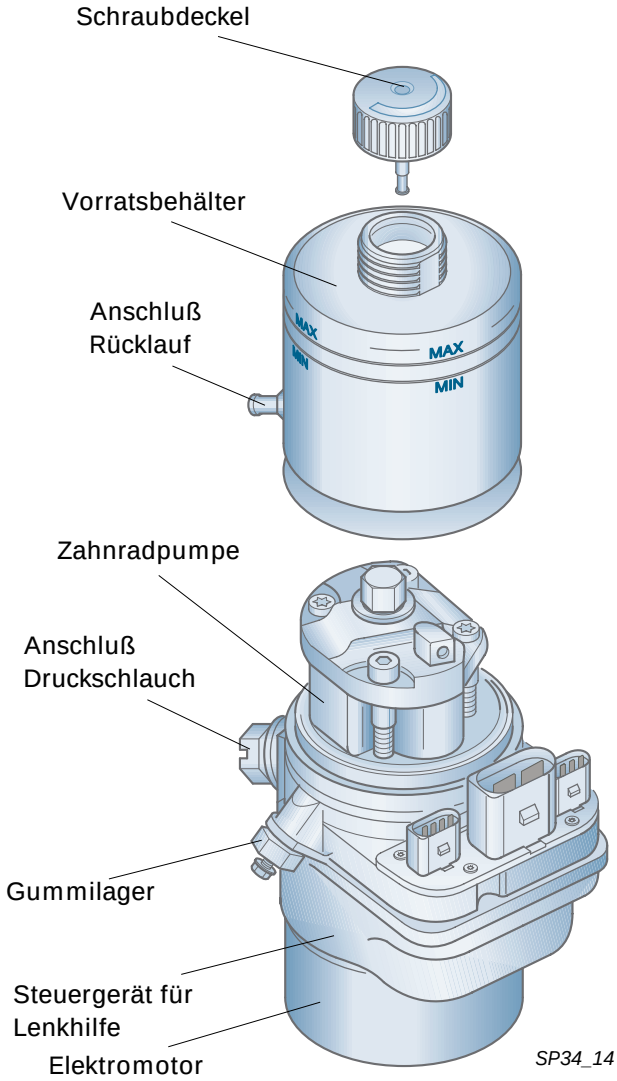
– das Steuergerät für Lenkhilfe.

Das Motorpumpenaggregat ist wartungsfrei. Seine innere Schmierung erfährt es durch das Hydrauliköl.

Es ist nicht zerlegbar und nicht für Instandsetzungen vorgesehen.

Eine Druckleitung verbindet die Pumpe mit dem Servolenkgetriebe.

Die Rücklaufleitung des Hydrauliköls mündet in den Vorratsbehälter.

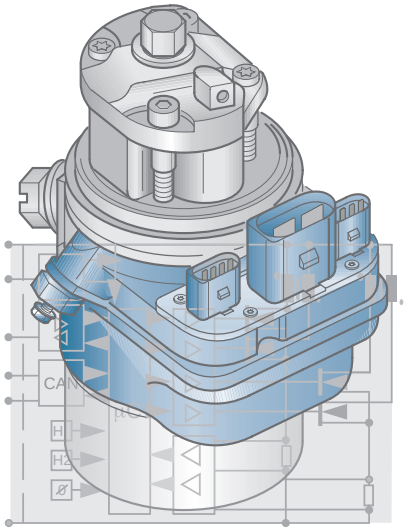


SP34_14

Steuergerät für Lenkhilfe

Das Steuergerät für Lenkhilfe J500

ist Bestandteil des Motorpumpenaggregates.



SP34_23

Eingehende Signale

– Motordrehzahl (Verbrennungsmotor)
– Fahrgeschwindigkeit
– Lenkwinkelgeschwindigkeit

Aufgabe

Umsetzen der Signale zum Antrieb der Zahnradpumpe in Abhängigkeit von Lenkwinkel- und der Fahrgeschwindigkeit.

Erweiterte Funktionen

– Temperaturschutz für Lenkhilfe
– Wiedereinschaltschutz nach Störungen

Eigendiagnose

Das Steuergerät erkennt Fehler während des Betriebes und speichert sie in einem Dauerspeicher.

Pumpenfunktion

Zündung	Fahrmotor	Pumpe	Lenkkraft-unterstützung
ein	läuft	läuft	vorhanden
aus	steht, Fahrgeschwindigkeit = 0	läuft nicht	keine

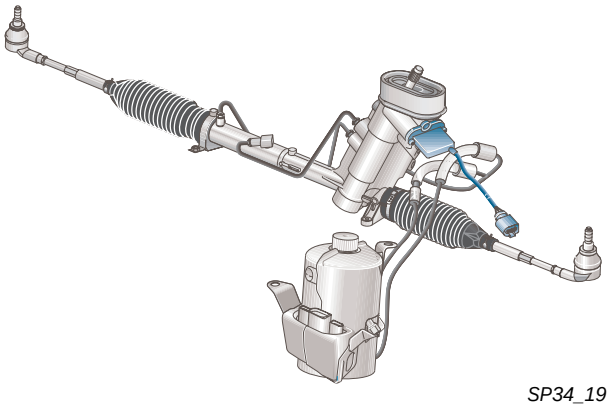
Lenkkraftunterstützung

Fahrgeschwindigkeit	Lenkwinkelgeschwindigkeit	Fördermenge	Lenkkraft-unterstützung
klein z. B. Parkieren	groß	hoch	hoch (leichtgängig)
groß z. B. Autobahnfahrt	klein	niedrig	niedrig (straffe Lenkung)

Sensor für Lenkhilfe

Aufgabe

Der Sensor für Lenkhilfe G250 befindet sich oben im Lenkgetriebe und umfaßt die Eingangswelle des Lenkgetriebes. Es werden die Lenkradwinkel ermittelt und die Lenkwinkelgeschwindigkeit berechnet. Er ist kein Absolutwinkelsensor (Lenkradwinkel proportional dem Lenkradeinschlag)!



SP34_19

Signalauswertung

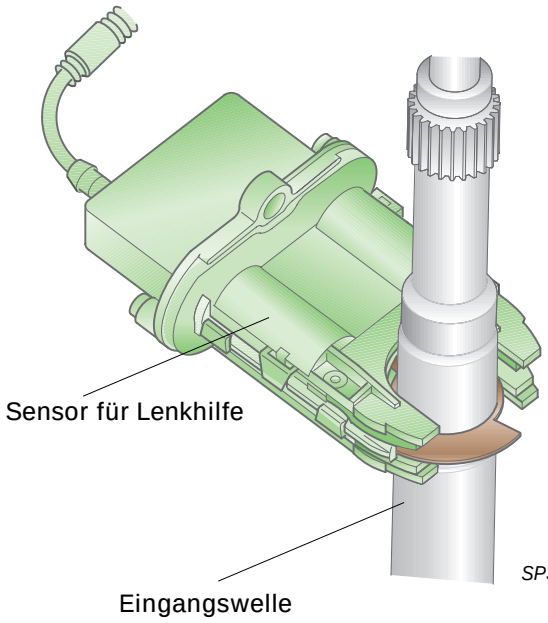
Das Signal wird im Steuergerät für Lenkhilfe benötigt, um Lenkbewegungen zu erkennen.

Je größer die Lenkwinkelgeschwindigkeit, um so größer die Pumpendrehzahl und damit der Volumenstrom (unter Vernachlässigung der Fahrzeuggeschwindigkeit).

Ersatzfunktion

Bei Ausfall des Sensors geht die Servolenkung in einen programmierten Notlauf.

Die Lenkungsfunktion ist gewährleistet.
Die Lenkung geht etwas schwerer.



SP34_08

Eigendiagnose

Der Sensor ist in die Eigendiagnose eingebunden.

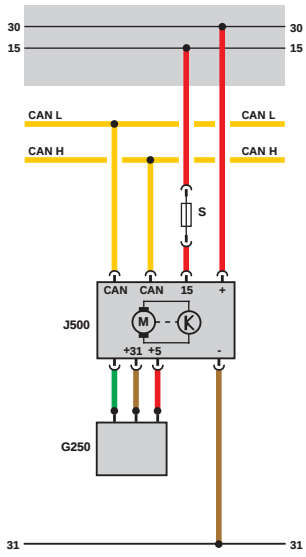
Das Steuergerät für Lenkhilfe speichert Fehlfunktionen des Sensors.

In der Funktion 02 - Fehlerspeicher abfragen - können
- Kurzschluß nach Masse
- Unterbrechung/Kurzschluß nach Plus
- Defekte

erkannt werden.

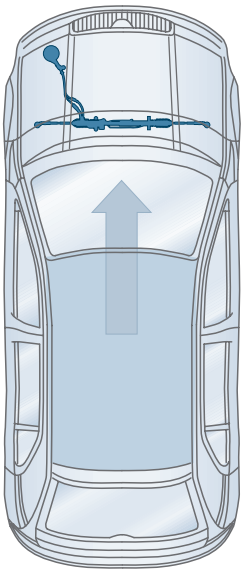
Elektrische Schaltung

G250 Sensor für Lenkhilfe
J500 Steuergerät für Lenkhilfe



SP34_10

Servolenkgetriebe



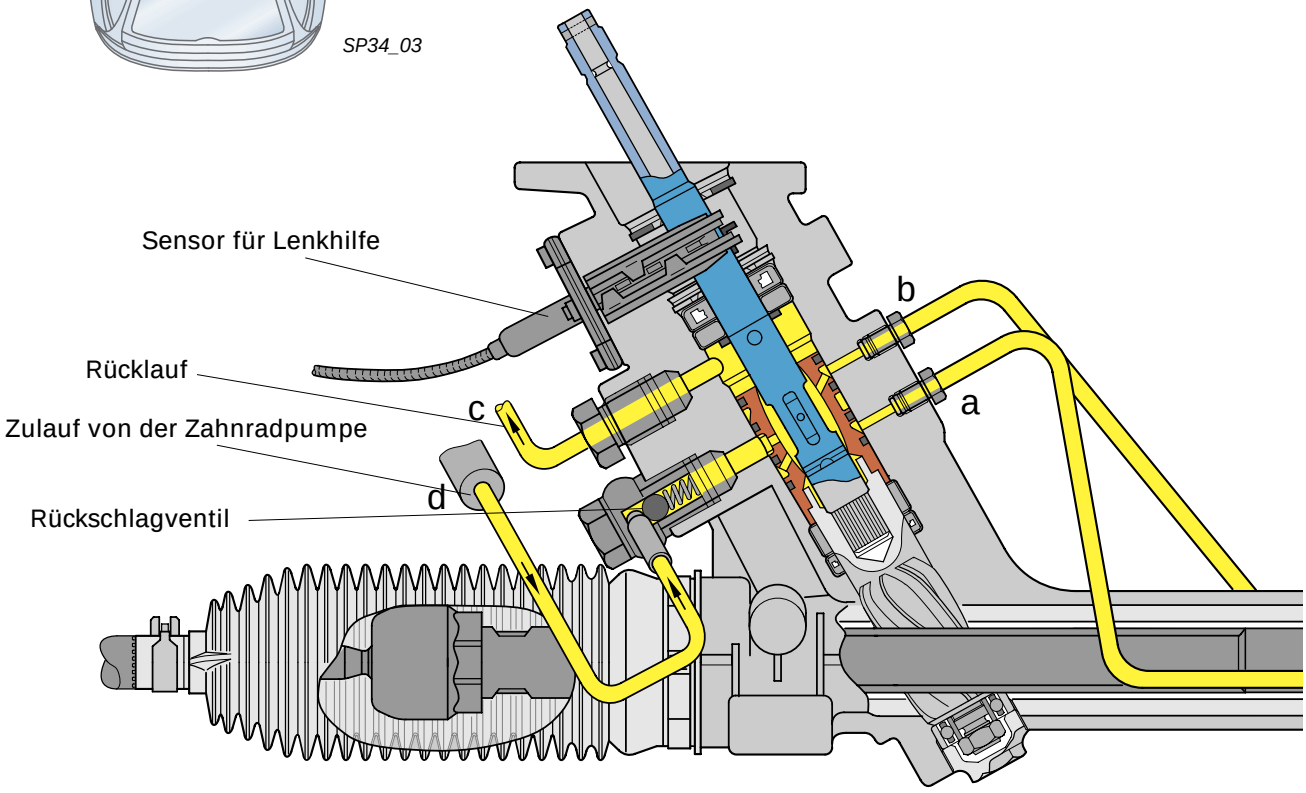
SP34_03

Ausgangsstellung

Fahrzeug gerade Fahrt
Motor läuft
Pumpenmotor läuft
Zahnradpumpe fördert.

Funktionsweise

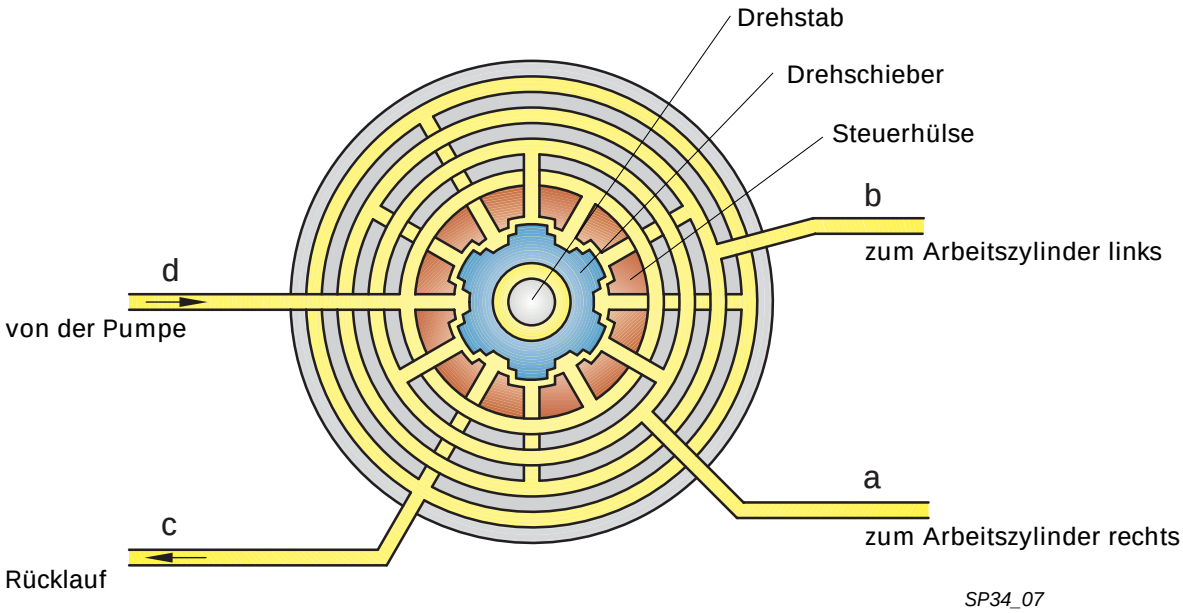
Von der Zahnradpumpe gelangt das Drucköl über die Druckleitung zur hydraulischen Steuereinheit im mechanischen Lenkgetriebe.



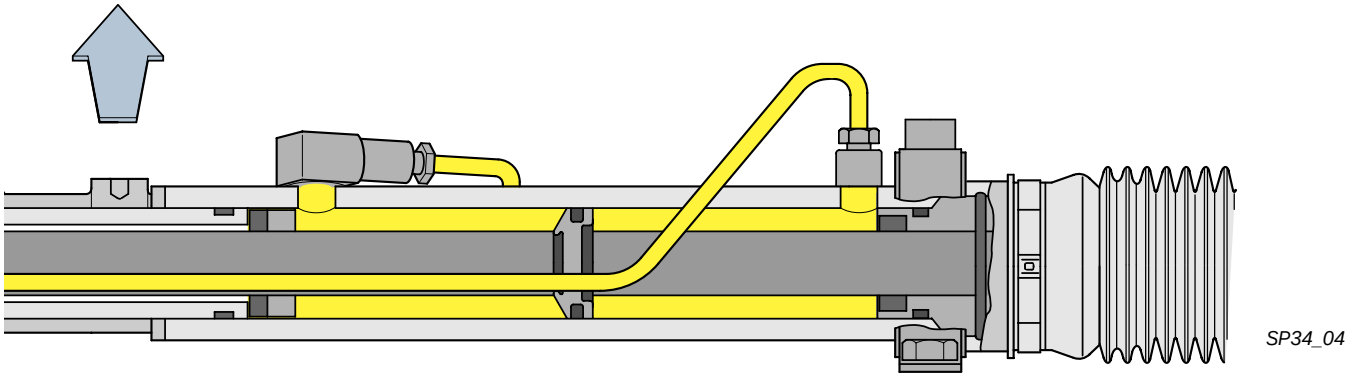


Hinweis:
Die Funktionsstellungen „Rechtseinschlag“ und „Linkseinschlag“ sind hydraulisch betrachtet analog der bekannten Servolenkung. Lesen Sie dazu im SSP 14 nach.

In der hydraulischen Steuereinheit befindet sich analog der bekannten Servolenkung ein Drehstab, der auf der einen Seite mit dem Drehschieber und auf der anderen Seite mit dem Antriebsritzel und der Steuerhülse verbunden ist.



Hydraulische Steuereinheit – schematisch



Der Drehstab hält bei Geradeausfahrt Drehschieber und Steuerhülse in Neutralstellung. Der Sensor für Lenkhilfe erkennt keine Lenkwinkel.
Nahezu drucklos fließt das Öl durch die hydraulische Steuereinheit über die Rücklaufleitung zum Vorratsbehälter zurück.

Wartung

Die elektrohydraulische Servolenkung ist wartungsfrei.
Neue Spezialwerkzeuge sind nicht erforderlich.

Instandsetzungen des Servolenkgetriebes und des Motorpumpenaggregates sind nicht vorgesehen. Ursachen für Beanstandungen sind mit Hilfe der Druck- und Dichtheitsprüfung sowie der Eigendiagnose zu ermitteln. Liegt eine Beanstandung vor, wird das Servolenkgetriebe bzw. das Motorpumpenaggregat ersetzt.

Ersetzt werden dürfen am Lenkgetriebe:

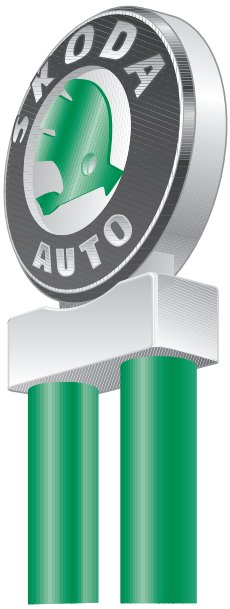
Spurstangenkopf, Spurstange, Faltenbalg, Klemmschelle, Federbandschelle, Dichtung (Abdichtung Servolenkgetriebe - Karosserie), Schelle, Gummieinsatz und Sensor für Lenkhilfe G250.



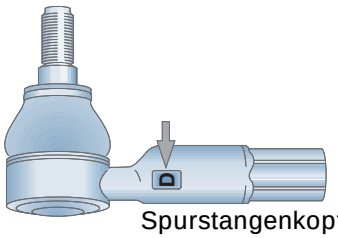
Hinweis:
Beim Ersetzen von Spurstangenköpfen Kennzeichnung mit Buchstaben am Schaft beachten.

Bei richtiger Einbaulage muß der Spurstangenkopf nach hinten abgewinkelt sein und der Zapfen des Spurstangenkopfes nach oben zeigen.

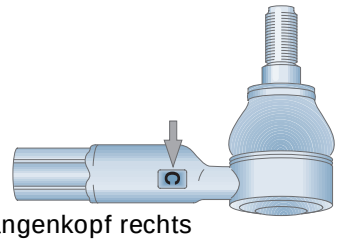
Fahrwerksvermessung durchführen.



SP28_04



Spurstangenkopf links



Spurstangenkopf rechts

SP34_15

Am Motorpumpenaggregat dürfen folgende Teile ersetzt werden:
Halter, Gummilager, Geräuschkapsel und Schraubdeckel mit Ölmeßstab.

Wiedereinschaltschutz

Das Motorpumpenaggregat besitzt einen Wiedereinschaltschutz nach Störungen, Ausfall bzw. Crash.
Der Wiedereinschaltschutz kann durch Ausschalten der Zündung und Wiederanlassen des Motors aufgehoben werden.

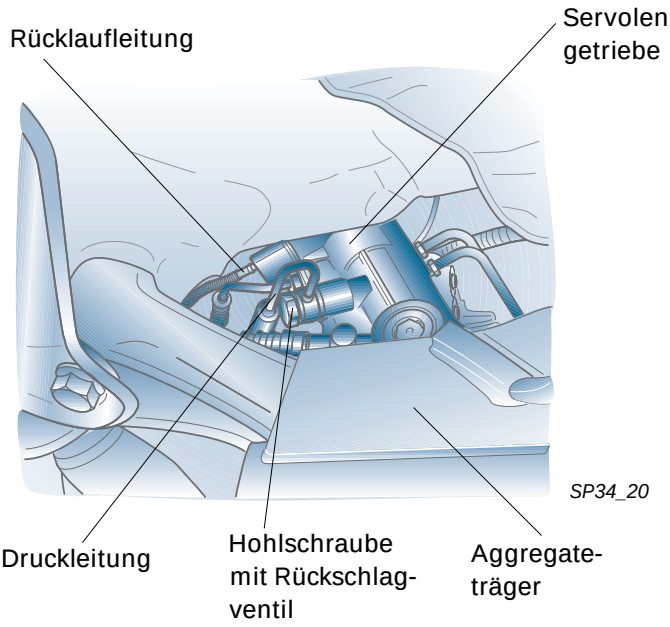
Gegebenenfalls 15 Minuten warten, um Abkühlen des Aggregates nach Überhitzung zu ermöglichen.
Kann nach dieser Wartezeit der Wiedereinschaltschutz durch das Anlassen des Motors nicht aufgehoben werden, liegt eine Störung im Bordnetz vor oder das Motorpumpenaggregates ist defekt.
In diesen Fällen ist die Eigendiagnose durchzuführen.

Druck- bzw. Rücklaufleitung

Beim Anschließen der Druck- bzw. Rücklaufleitung sind vorhandene Dichtringe und Klemmschellen zu ersetzen.

Hinweis:
Nach jeder Demontage der Druckleitung am Servolenkgetriebe ist die Hohlschraube mit Rückschlagventil zu ersetzen. Keinesfalls darf eine Hohlschraube ohne Rückschlagventil verwendet werden.
Nur Originalersatzteil verwenden.

Belastungen und Verbiegen der Hydraulikleitungen vermeiden.

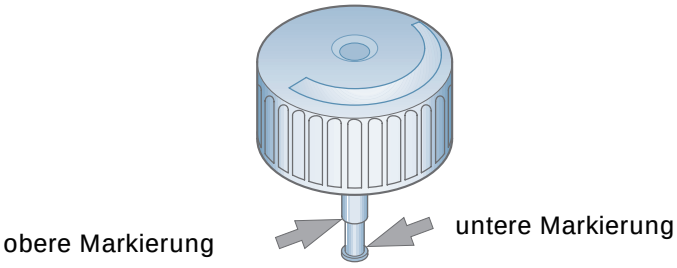


SP34_20

Hydraulikölstand prüfen

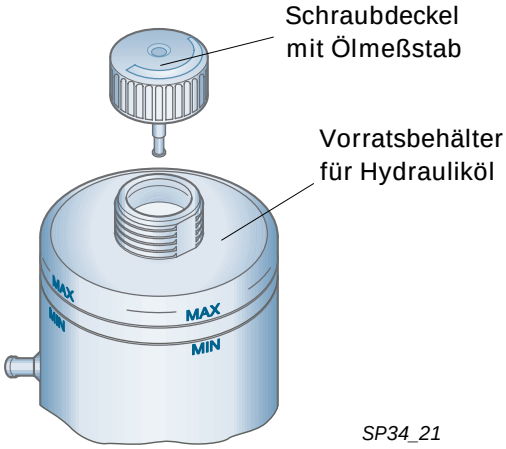
Der Hydraulikölstand ist mit Hilfe des Ölmeßstabes am Schraubdeckel des Vorratsbehälters zu prüfen.

- kalter Zustand des Hydrauliköles:
  im Bereich der unteren Markierung
- warmer Zustand des Hydrauliköles
  (ab ca. 50 °C Motortemperatur):
  ca. mittig zwischen unterer und oberer Markierung



SP34_22

Hinweis:
Detaillierte Informationen zum Service finden Sie im Reparaturleitfaden Fahrwerk und im Ordner Inspektion und Wartung.



SP34_21

Eigendiagnose

Das System

Die Diagnosekommunikation läuft über CAN. Das Gateway setzt die Signale von CAN auf die K-Leitung um.

Die Eigendiagnose bezieht sich auf den elektrisch/elektronischen Teil der Servolenkung. Das Steuergerät erkennt Fehler während des Betriebs und speichert sie in einem Dauerspeicher, dessen Informationen auch bei fehlender Batteriespannung erhalten bleiben. Sporadische Fehler werden nicht im Dauerspeicher abgelegt.

Die Kontrollampe

Nach Einschalten der Zündung leuchtet die Kontrollampe für Servotronic -K92- auf. Während dieser Zeit läuft ein interner Prüfzyklus ab.

Erlischt die Kontrollampe nach Motorstart und nach Beendigung des Prüfzyklus nicht, so können Fehler abgespeichert sein.

Fehler können Defekte im elektrischen System sein.

Kontrollampe für Servotronic K92



SP34_06

Die Eigendiagnose

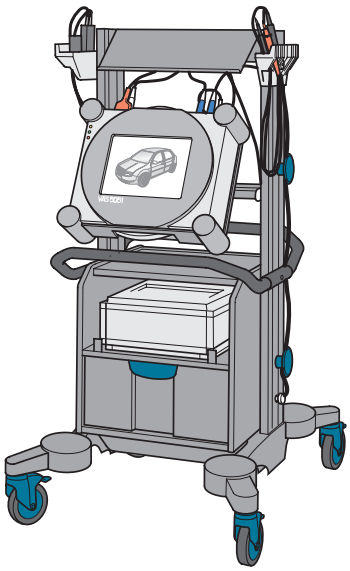
Das Einleiten der Eigendiagnose setzt eine eingeschaltete Zündung voraus.

Die Eigendiagnose kann mit
dem Fahrzeugsystemtester V.A.G 1552,
dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 oder
mit dem Fahrzeugdiagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5051 ausgeführt werden.

Sie wird mit dem Adreßwort
44 - Lenkhilfe
eingeleitet.

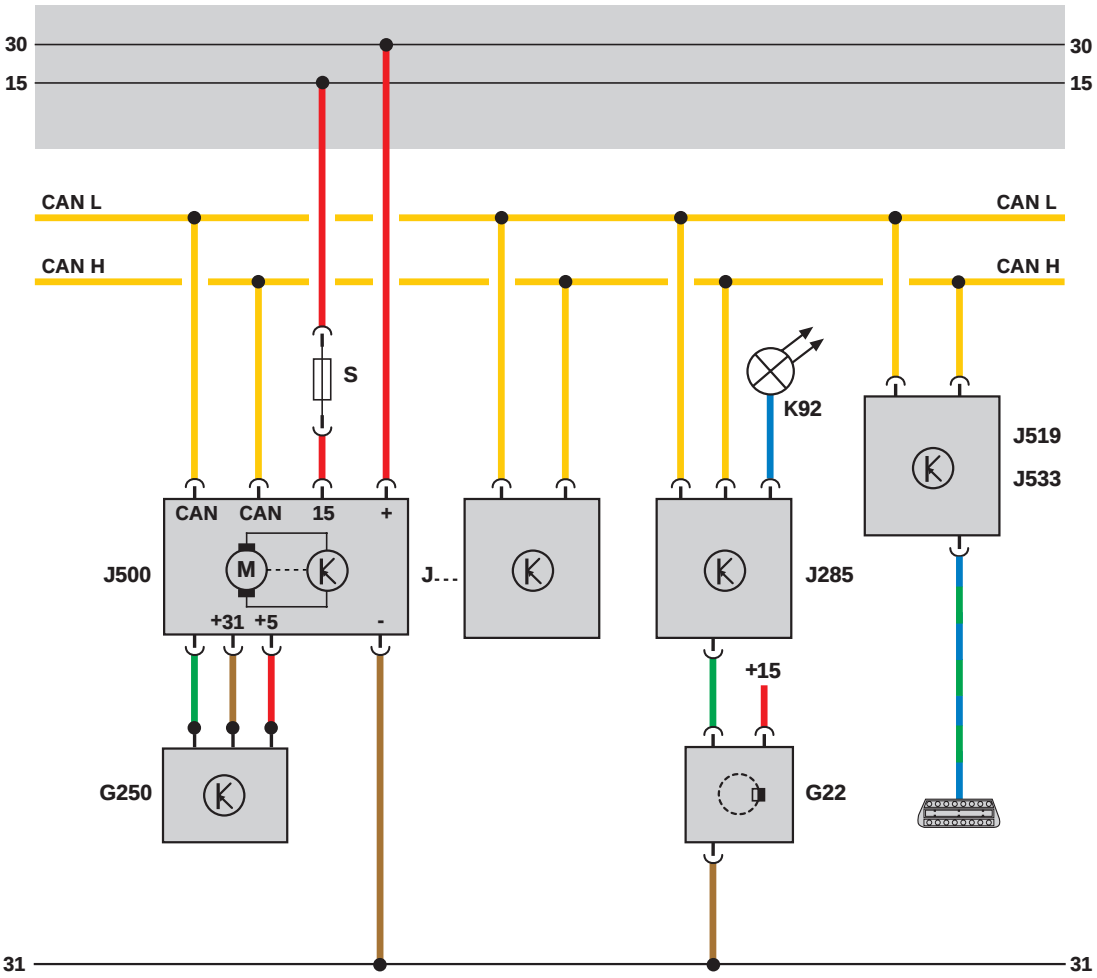
Anwählbare Funktionen

01 - Steuergeräteversion abfragen
02 - Fehlerspeicher abfragen
05 - Fehlerspeicher löschen
06 - Ausgabe beenden
07 - Steuergerät codieren
08 - Meßwerteblock lesen



SP33_73

Funktionsplan



SP34_09

Der Funktionsplan veranschaulicht in vereinfachter Darstellung die Verknüpfung der Systembauteile der „elektrohydraulischen Servolenkung“ mit weiteren Systembauteilen des Fahrzeuges.

Die Kommunikation erfolgt dabei über den CAN-Antrieb.

Legende

G22	Geber für Fahrgeschwindigkeit
G250	Sensor für Lenkhilfe
J…	Motorsteuergerät
J285	Steuergerät Schalttafeleinsatz
J500	Steuergerät für Lenkhilfe
J519	Steuergerät für Bordnetz
J533	Gateway
K92	Kontrollampe für Servotronic
S	Sicherung

Plus

Minus

Ausgangssignal

Eingangssignal

CAN (Ausgangs- und Eingangssignal)



Hinweis:
Der Funktionsplan ist kein Stromlaufplan.

Nur für den internen Gebrauch in der Škoda-Organisation.
© ***ŠKODA AUTO a.s.***
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
S00.2003.93.00 Techn. Stand 10/99